

Einleitung

Altersbestimmungen an metamorphen Mikrostrukturen gewinnen mehr und mehr an Bedeutung bei der Rekonstruktion der Geschichte von Deformationsereignissen. Zu Verstehen, wie die Entwicklung eines Isotopensystems innerhalb von Mineralen während der Gefügebildung im Zuge von Deformation verläuft, ist dazu wichtigste Voraussetzung, da es nicht allein gilt, Alterswerte zu ermitteln, sondern gerade bei der Interpretation dieser Daten deren geologische Bedeutung zu verstehen. Es ist unabdingbar die isotopenchemischen, geochemischen und strukturellen Eigenschaften von Mineralen in Mikrostrukturen immer detaillierter zu erforschen. Es wurde bisher aus strukturgeologischer Sicht vielfach davon ausgegangen, dass die Unterscheidung eines Mineralverbandes in metamorphen Gesteinen bezüglich struktureller Merkmale wie Position und Orientierung, Foliation S_1 , S_2 , S_3 etc. auch eine zeitliche Abfolge der Anlage dieser Gefüge impliziert. Ob dies jedoch tatsächlich gegeben ist, d. h. ob identische strukturelle Eigenschaften sich auch gleichermaßen in der Isotopie widerspiegeln, ist jedoch kritisch zu hinterfragen. Nur wenn sich isotopenchemische Eigenschaften direkt mit strukturellen Eigenschaften eindeutig korrelieren lassen, wird es möglich, die Anlage verschiedener Mikrostrukturen geochronologisch einzuordnen. Das Zusammenspiel von Gefügeanlage, Mineralneubildung, Rekristallisation und die Entwicklung eines Isotopensystems, welches zur Altersbestimmung verwendet werden soll, währenddessen muss dazu insbesondere im Submillimeterbereich näher beleuchtet werden.

Die Idee zu dieser Arbeit entstand mit dem Anspruch, die komplexe metamorphe Entwicklung des nördlichsten Ausläufers des attisch-kykladischen Blauschiefergürtels auf Südevia mit detaillierten geochronologischen Werten zu belegen. Ziel war es dabei nicht nur, bisher vorhandene Alterswerte zu bestätigen bzw. den Datensatz zu vergrößern, sondern vielmehr zum Verständnis des zeitlichen Ablaufes von Subduktion bzw. Exhumierung und deren Prozessraten beizutragen. Die Gesteine auf Südevia schienen zunächst dafür besonders geeignet, da sie prägnante strukturelle Merkmale ausweisen, die in allen geologischen Einheiten in verschiedenen Größenordnungen, jedoch sehr ähnlicher Geometrie zu finden sind. Damit ließen sich identische Strukturen in verschiedenen Lithologien mit einander vergleichen; der Altersbestimmung dieser Strukturen standen vielfältige Gesteinsproben zur Verfügung. Doch zunächst blieb die Frage zu beantworten, inwieweit sich die Anlage von unmittelbar benachbarten (Mikro-)Gefügen geochronologisch differenzieren ließe. Die Suche nach einer Antwort warf weitere Fragen auf bis hin zu jener, wie sich generell Deformation und metamorphe Ereignisse in der isotopenchemischen Zusammensetzung von Mineralen auswirkt, wie diese Prozesse sich in der Isotopie abbilden und somit zu datieren wären. Auch wenn nicht alle Fragen beantwortet werden konnten, entwuchs dieser Arbeit dennoch neue Diskussionsansätze bezüglich der Datierung von metamorphen Mikrostrukturen und weiterführende Ideen zur Erkenntnisgewinnung in der Zukunft. Für die Beschreibung der regionalgeologischen Entwicklung der südevianischen Einheiten ergab sich ebenfalls hervorragendes Material, um nicht allein bisherige Modelle für diesen Teil der Kykladen in Frage zu stellen, sondern auch hier neue Aspekte hinzuzufügen.

Diese Arbeit ist in zwei Teile gegliedert. Teil I konzentriert sich inhaltlich auf besondere, fächerübergreifenden Aspekte der Geochronologie, Isotopenchemie, Geochemie und Strukturgeologie. Er befasst sich zunächst mit theoretischen Vorbetrachtungen zur radiometrischen Altersbestimmung und setzt Schwerpunkte bezüglich der Datierung metamorpher Mikrostrukturen und regionalgeologischer Aspekte. Untersucht wurden Metamorphite von Südevia, Griechenland, die isotopenchemische, geochemische und strukturelle Eigenschaften verschiedener Mineralphasen insbesondere in Mikrostrukturen. Das zentrale Anliegen ist, Prozesse und Raten der geochemischen und isotopenchemischen Stoffumsätze bei der deformationsinduzierten Bildung von Gesteinsstrukturen in Abhängigkeit von Druck, Temperatur, fluider Phase und Mineralkomposition zu erforschen. Hinterfragt werden Voraussetzungen und Methoden der radiometrischen Altersbestimmung. Neben der Beschreibung der Daten und ihrer Evaluierung stand die Diskussion und Interpretation der Ergebnisse der mikroanalytischen Rb/Sr-Methode im Vordergrund. Diese Arbeit hinterfragt und prüft, inwieweit die strukturelle Entwicklung metamorpher Einheiten durch Deformationsalter gekennzeichnet werden kann und, darüber hinaus, ob es einen Zusammenhang zwischen mikrostruktureller Entwicklung und Isotopenzusammensetzung in den strukturabbildenden Mineralen zu finden ist. Ziel ist es ebenfalls, die regionalgeologische Beschreibung des kykladischen Blauschiefergürtels für Südevia zu

konkretisieren und der langjährigen Diskussion der Exhumierungsgeschichte in diesem Raum neue Impulse zu geben. Gewählt wurde das Areal auf Südevia, da dort die metamorphe Geschichte detailliert beschrieben ist und die Anlage von Mineralstrukturen als bereits sehr gut erforscht gilt, dagegen aber die geochronologische Charakterisierung des Deformationsverlaufes fehlt, was deshalb für diese Arbeit ein wichtiges Anliegen wurde.

In Teil II werden die technischen Besonderheiten der mikroanalytischen Methoden im Labor hervorgehoben. Hier wird ausführlich beschrieben, wie traditionelle Analytik der isotochemischen Untersuchung der Rb/Sr-Isotopensystems speziell für Mikroproben aufgebaut und weiterentwickelt wurden und mit der geochemischen Charakterisierung einhergingen. Er konzentriert sich auf den Aufbau und Ablauf der analytischen Methoden, vor allem auf den der Rb/Sr-Mikromethode, und die Ergebnispräsentation sowie die graphische Darstellung aller Analysen.