



Zusammenfassung

Ozeanische Kruste bedeckt über zwei Drittel der Erdoberfläche und Mittelozeanische Rücken, an denen sie gebildet wird, sind die weltweit wichtigsten Austauschzonen von Masse und Energie zwischen Litho-, Bio- und Hydrosphäre. Dennoch sind Mittelozeanische Rücken wenig erforscht und unser Verständnis der magmatischen Prozesse, die unter ihnen stattfinden, ist eingeschränkt. Detailliertes Wissen über diese Prozesse ist essenziell, um die Bildung unterer ozeanischer Kruste, und damit deren Rolle im System Erde, zu erfassen. Zwei Modelle zur Krustenakkretion existieren: (1) das *gabbro glacier model* erklärt die Akkretion unterer Kruste durch einen abwärtsgleitenden Kristallbrei aus dem Kumulat der axialen Schmelzlinse. (2) das *sheeted sill model* erklärt die Akkretion der unteren Kruste durch in-situ-Kristallisation. Der Samail Ophiolith im Sultanat Oman wird als ehemalige ozeanische Kruste angesehen, die an einem schnellspreizenden Rücken gebildet wurde. Mit seiner kohärenten Stratigraphie, die den oberen Mantel, die lagigen, foliierten und variabel texturierten Gabbros, sowie die sheeted dykes und die Kissenlaven abdeckt (von unten nach oben), bildet das Wadi Gideah im Samail Ophiolith ein ideales Feldlabor zur Untersuchung unterer ozeanischer Kruste.

Ein Profil, das die gesamten Gabbros von der axialen Schmelzlinse bei 5000 m über der Moho- Übergangszone (maM) bis hinab zur Kruste/Mantel-Zone in Wadi Gideah abdeckt, wurde mit Fokus auf die Mikrostrukturen der unteren Kruste analysiert. Die Tiefenänderung in Korngröße und Gefügeausprägung und –symmetrie werden als Indikatoren eines hybriden Akkretionsmodells interpretiert, in dem das obere Drittel der gabbroiden Kruste aus einem vertikalen magmatischen Fluss entweder aus der axialen Schmelzlinse oder aus dem darunterliegenden Kristallbrei gebildet wird und die unteren zwei Drittel der Kruste in-situ kristallisiert sind. Vertikale Schmelzbewegung wird durch steile Foliationen, die von deutlicher Lineation begleitet werden, suggeriert. Letztere verschwindet bei 3500 maM. Darunter verstärken sich Gefüge und seine Symmetrie graduell, was auf magmatische Deformation des Kristallbreis durch Konvektion des darunterliegenden Mantels hindeutet.

Zwei annähernd 400 m lange Bohrkern wurden im Wadi Gideah genommen: GT1A deckt ein Intervall zwischen 1173 und 815 maM ab, GT2A deckt die Übergangszone von lagigen zu foliierten Gabbros von 2695 bis hinab auf 2300 maM ab. GT1A wurde mit hoher räumlicher Auflösung von durchschnittlich etwa 2 m (maximal 16 m) beprobt und petrologisch, geochemisch sowie mikrostrukturell untersucht. Es wurden Hinweise auf fraktionierte Kristallisation und Schmelzentwicklung in der Tiefe dokumentiert, die zeigen,



dass die lagigen Gabbros in-situ kristallisierten, wie aus dem Oberflächen-Profil abgeleitet. Parallele Variationen in Mineralchemismus und -gefüge wurden in beiden Bohrkernen beobachtet und könnten durch Änderungen der physikalischen Eigenschaften einer Schmelze (z.B. Viskosität), einhergehend mit Änderungen im Chemismus, erklärt werden. Lokale Zonierung im Klinopyroxen und stärkere Lineation von Plagioklas und Klinopyroxen deuten auf porösen Schmelzfluss in einem schmalen Bereich von GT1A hin.

Magmatische Lagen sind eine allgegenwärtige Eigenschaft schnellspreizender unterer ozeanischer Kruste und es wurden zwei Typen untersucht: graduelle Änderungen des Modalbestands im Dezimetermaßstab in Wadi Somerah und modale Lagenbildung durch olivinreiche Bänder im Millimetermaßstab in Wadi Wariyah. Die Bildung des ersteren kann durch das Abrutschen kristallgeladener Magmenströme von den Wänden einer Schmelzlinse erklärt werden, das eine dichtegetriebene Phasentrennung verursacht. Letzteres lässt sich am besten durch Liesegang-Bänderung erklären, bei der es durch Verlangsamung von Diffusion bei einer gewissen Distanz von der Kristallisationsfront zu Übersättigung mineralbildender Elemente kommt, die dort zu einem neuen Kristallband kristallisieren. Das bevorzugte Wachstum großer Kristalle auf Kosten von kleineren sowie Scherung der unteren Kruste durch Mantelkonvektion kann ursprüngliche Heterogenitäten im Modalbestand zu stark ausgeprägten Lagen weiterentwickeln.