Schottland-Exkursion 2024
Modul „Tectonics of Mountain Building"

Im Rahmen der Lehrveranstaltung 'Tectonics of Mountain Building' haben wir unter Leitung von Dr. Ralf Halama und Prof. Michael Stipp eine Exkursion für MSc-Studierende nach Schottland durchgeführt. Dabei wurden einige klassische geologische Aufschlüsse besucht, anhand derer in den vergangenen 300 Jahren fundamentale Erkenntnisse der Geologie gewonnen wurden. Zahlreiche Aufschlüsse sind auch heute noch beispielhaft und berühmt für den geologischen Erkenntnisgewinn und die aus dem Geländebefund ableitbaren grundlegenden geologische Konzepte.

Abb. 1: Hutton's Unconformity zeigt eine Diskordanz zwischen steilstehenden Grauwacken und Tonsteinen aus dem Silur (etwa 435 Millionen Jahre alt) und den überlagernden rötlichen Sandsteinen aus dem Devon (ca. 370 Millionen Jahre alt). [Foto: R. Halama]

Unter den einzigartigen geologischen Aufschlüssen, die besucht wurden, sind insbesondere „Hutton's Unconformity" (Abb.1) und „Hutton's Section" zu nennen, die sich an der Ostküste Schottlands befinden. Beide wurden von James Hutton, einem der Begründer der modernen Geologie, im 18. Jahrhundert entdeckt und interpretiert. An „Hutton's Unconformity" erkannte Hutton die enormen Zeitspannen von Millionen von Jahren, die im geologischen Archiv der Gesteinsschichten gespeichert sind – eine Erkenntnis, die in deutlichem Widerspruch zum damals akzeptierten Weltbild stand. „Hutton's Section" wiederum erbrachte den Beweis, dass magmatische Gesteine nicht durch sedimentäre Ablagerung, sondern aus einer flüssigen Gesteinsschmelze entstehen. Weitere geologisch wichtige Aufschlüsse, die besucht wurden, sind die „Barrovian Metamorphic Zones", an denen George Barrow die systematischen mineralogischen Veränderungen mit steigenden Temperaturen bei der Gesteinsmetamorphose erkannte, sowie die „Moine Thrust Zone" im äußersten Nordwesten

Schottlands, an der das Konzept von Überschiebungen älterer auf jüngere Gesteinsschichten im Kilometermaßstab durch detaillierte geologische Kartierungen von Ben Peach und John Horne am Ende des 19. Jahrhunderts entwickelt wurde (Abb. 2).

Abb. 2: Die „Arnaboll Thrust“ stellt eine Überschiebung dar, an der präkambrische Gneise des Lewisian (graue Einheiten im oberen Teil) über den „Pipe Rock“, einen kambrischen Quarzit (gelb-braune Gesteine darunter), überschoben wurden. [Foto: R. Halama]

Schottland weist insgesamt eine Fülle von verschiedenen Gesteinen auf, die die geologische Entwicklung Europas von der Frühzeit der Erde bis heute widerspiegeln. Durch den Besuch der unterschiedlichen geologische Zonen und plattentektonischen Regionen haben wir ein gutes Bild der geologischen und tektonischen Entwicklung über mehr als 3 Milliarden Jahre Erdgeschichte erhalten. Beispielsweise gibt es im Nordwesten des Landes im „Lewisian Complex“ die ältesten Gesteine Westeuropas besucht, die bis zu 3,1 Milliarden Jahre alt sind. Im Westen, auf den Inseln der inneren Hebriden, gibt es junge, ca. 60 Millionen Jahre alte Vulkangesteine, die bei der Öffnung des Nordatlantiks entstanden sind. Ein Schwerpunkt der untersuchten Aufschlüsse waren die Auswirkungen der Kaledonischen Gebirgsbildung vor etwa 480 bis 400 Millionen Jahren, welche die Gesteinspakete unterschiedlich deformiert und metamorph überprägt hatte und auch zur Bildung von diversen plutonischen Komplexen führte.