

KAPFENSTEIN: EIN FENSTER IN DEN ERDMANTEL

Gero KURAT

Der Erdmantel beherbergt die Hauptmasse der Erde (68 Masse-%, die Kruste umfaßt 0,6 %) und erstreckt sich von etwa 40 km unterhalb unseres Bodens bis zur Mantel - Kern - Grenze in 2890 km Tiefe. Die größte Gesteinsmasse der Erde, fast 3000 km mächtig, ist jedoch für uns unzugänglich. Das tiefste bisher abgeteufte Bohrloch mißt gerade 12 km. Und die Chancen für eine Probennahme in der nahen Zukunft stehen nicht gut. Um die wichtigste Gesteinsinformation der Erde erforschen zu können, sind wir auf milde Gaben der Natur angewiesen. Und - gottseidank - wir werden reichlich beschenkt; allerdings sind auch keine Wünsche erlaubt. Trotzdem: glücklicherweise gibt es weltweit viele Fenster in den Erdmantel. Sie können groß (wie z.B. die „alpinotypen ultramafischen Komplexe“ im km-Bereich) oder klein (cm - bis dm - große Gesteinsbrocken wie in Kapfenstein) und sogar sehr klein (wie die Mineraleinschlüsse in Diamanten) sein.

Die großen Fenster erlauben es uns, auf dem Erdmantel spazieren zu gehen, haben aber meist den Nachteil, daß sie nur ein getrübttes Bild wiedergeben, da sie während des Transportes an die Erdoberfläche mineralogische (und manchmal auch chemische) Veränderungen erfahren haben. Trotzdem: diese Gesteine haben viel zu erzählen und geben uns auch die authentischen geologischen Beziehungen zwischen den verschiedenen Gesteinen. Die kleinen Fenster eröffnen Vulkane, welche Bröckchen von Erdmantel - Gesteinen liefern. Meist sind diese frisch und völlig unverändert: Original Erdmantel ! Alkali - Basalte auf der ganzen Erde bringen diese

Proben und erlauben es uns, den Erdmantel global zu untersuchen. Natürlich nicht immer dort, wo wir es gerne möchten, aber doch ziemlich flächendeckend. Auch die etwas seltenen vulkanischen Gesteine, bekannt als Kimberlite, bringen uns Gesteinsproben aus dem Erdmantel. Sie bringen uns aber auch die kleinsten (und nobelsten) Fensterchen in den Erdmantel: Diamanten mit Mineraleinschlüssen. Die Gegenden der Erde, von wo wir solche Proben haben, sind recht beschränkt: nur vom Erdmantel unterhalb sehr alter Erdkrusten - Teile bekommen wir diese Proben, dafür aber von extrem großer Tiefe. Die meisten Proben stammen aus 150 - 200 km Tiefe und einige wenige offensichtlich von bis zu 700 km!

Kapfenstein ist ein klassisches, schon sehr lange bekanntes Fenster in den Erdmantel, allerdings nur für den obersten Oberen Erdmantel. Kapfenstein befindet sich am Rande des Pannonischen Beckens mit dem es seine Geschichte teilt. Die im Tuff von Kapfenstein vorkommenden Gesteine umfassen Sedimente und metamorphe Gesteine aus der obersten und der tiefen Erdkruste und ultramafische Gesteine (Gesteine reich an dunklen Mineralen) aus dem Erdmantel. Unter den Erdmantel - Gesteinen finden sich am häufigsten Peridotite, Gesteine mit viel Olivin (der beste Wein von Kapfenstein heißt zu Recht auch so) und nur wenig Pyroxenite und andere Gesteine. Drei verschiedene Peridotite gibt es da: Lherzolith (Olivin, Klinopyroxen, Orthopyroxen, Al-Spinell), Harzburgite (Olivin, Orthopyroxen, Al-Cr-Spinell) und Dunite (fast nur

Olivin). Diese Reihenfolge entspricht auch den Häufigkeiten mit den Lherzolithen stark dominierend.

Die Geschichten, welche die Kapfenstein Erdmantel - Gesteine erzählen, geben uns einen guten Einblick in den oberen Erdmantel dieser Gegend. Das Gefüge ist meist „proto - granular“, also primitiv, die Gesteine sind nicht durchbewegt worden (im Gegensatz zu jenen im Zentrum des Pannonischen Beckens). Die Mineral - Vergesellschaftung spricht für eine Bildung bei hohem Druck. Die Verteilung verschiedener Elemente zwischen den Mineralen gibt die Bedingungen der letzten Gleichgewichts - Einstellungen zu 15.000 - 21.000 Atmosphären (entspricht etwa 50 - 70 km Tiefe) und 1000 - 1100 °C. Die chemische Pauschalzusammensetzung zeigt uns, daß dem Erdmantel unterhalb von Kapfenstein nur wenige und geringfügige Veränderungen relativ zum primitiven Erdmantel widerfahren sind. Es gab keine großräumigen Schmelzbildungen und auch kaum Veränderungen durch wandernde Fluide.

Der Erdmantel unterhalb von Kapfenstein ist also primitiv. Er erinnert sich seiner Herkunft aus dem solaren Urnebel und er erinnert sich an die Bildung des Erdkernes. Ansonsten scheint es keine gravierenden Veränderungen seit der Erschaffung der Erde gegeben zu haben. Die Frage erhebt sich, wo sich dieser Teil des Erdmantels versteckte, um möglichen Veränderungen zu entgehen. Ich fürchte, darüber wird er uns keine Auskunft geben können.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Der steirische Mineralog](#)

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: [9-13_1998](#)

Autor(en)/Author(s): Kurat Gero

Artikel/Article: [Kapfenstein: Ein Fenster in den Erdmantel 5](#)