

# Kontinentales Tiefbohrprogramm der Bundesrepublik Deutschland

## Metapyroxenite in der KTB-Vorbohrung

v. Gehlen, Matthes, Okrusch, Richter, Röhr, Schübler

K. VON GEHLEN<sup>1)</sup>, S. MATTHES<sup>2)</sup>, M. OKRUSCH<sup>2)</sup>, P. RICHTER<sup>3)</sup>, C. RÖHR<sup>1,3)</sup> und U. SCHÜSSLER<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Institut für Geochemie, Univ. Frankfurt  
<sup>2)</sup> Mineralogisches Institut, Univ. Würzburg  
<sup>3)</sup> KTB Feldlabor, Windscheschenbach

Als die jetzigen Amphibolite und Meta-Gabbros noch als basische Schmelzen vorlagen, setzten sich die spezifisch schweren Minerale Olivin, Pyroxen und Erzminerale als Bodensatz in der Schmelze ab und bildeten nach der Erstarrung je nach Plagioklas-Gehalt mafische bis ultramafische Kumulat-Gesteine, eingeschlossen in Magmatiten von gabbroider Zusammensetzung. Die folgenden Metamorphose-Stadien (vgl. Poster von RÖHR et al.) formten den Mineralbestand der Kumulat-Gesteine um, so daß sie nun als Chlorit-Hornblende-Gesteine, nahezu frei von Plagioklas, vorliegen. Diese Gesteine werden als Meta-Ultramafite bezeichnet, da sie jetzt zu mehr als 90 % aus mafischen Mineralen bestehen. Sie sind in Form von geringmächtigen (0,2 - 6 m) Lagen und Linsen in die Meta-Gabbros, seltener in die Amphibolite eingeschaltet. Abb. 1, 2 und 3 stellen den Gesteinschemismus der Kumulate und vergleichbarer Gesteine dar.

Der Haupttyp, der noch am deutlichsten strukturelle Anklänge an das vortetamorphe Ausgangsmaterial erkennen läßt, ist ein talkführender Chlorit-Hornblende-Fels, der in seinem Mineralbestand Amphibol + ill + Mg-Chlorit + Talk (Abb. 4, 5) und in seinem heteroblastischen Gefüge weitgehend dem "Hösbachtal" aus dem kristallinen Vorpessart und dem Odenwald entspricht (MATTHES & OKRUSCH 1965; MATTHES & SCHUBERT 1967). Typisch für das vorliegende Gestein sind Porphyroklasten von brauner Hornblende, die besonders in Kernbereichen Ilmenit-Interpositionen in fleckiger Verteilung enthalten. Bisweilen beobachtet man Relikte von diopsidischem Pyroxen. Dieser und die braune Hornblende werden durch grüne Hornblende verdrängt, die randlich in Tremolit-Aktinolith und Anthophyllit übergeht (Abb. 6). Die Hornblende-Porphyroklasten enthalten verbreitet rundliche Einwachsungen aus Talk ± Chlorit ± Serpentin ± Tremolit, vermutlich nach ehemaligem Olivin. Einige Meta-Ultramafite führen zusätzlich Mg-reichen Biotit.

Im Tiefenbereich unterhalb 3575 m enthält das Grundgestein der Meta-Ultramafite größere Bereiche mit Serpentin und Talk. Hier führen die Gesteine auch braune Aluminat-Spinelle mit innerem Chromit- und äußerem Magnetit-Saum (Abb. 7). Nach MÜCKE (1989: 146) können diese Körner als magmatische Relikte angesehen werden: der Al-reiche Spinell-Kern bildet sich in der Schmelze vor der Kristallisation von Plagioklas, nach der Kristallisation von Plagioklas ist Al weitgehend verbraucht und das Spinell-Korn wächst als Chromit und Magnetit weiter.

Wir danken Prof. F. Seifert, daß wir das Spinell-Profil an der Mikrosonde des Bayer. Geoinstitut, Bayreuth, messen konnten. D. Krauß danken wir für seine operative Betreuung dabei.

Schriftenverzeichnis:

HEY, M.H. (1954): Miner. Mag., 30: 277-292  
 KEYSER, S., MASSALSKY, T., MÜLLER, H., RÖHR, C., GRAUP, G. & HACKER, W. (1988): KTB Report, 88-6: 81-888  
 LEAKE, B.E. (1978): Amer. Mineral., 63: 1023-1052  
 MATTHES, S. & OKRUSCH, M. (1965): Spessart, Sammlung geol. Führer, 44  
 MATTHES, S. & SCHUBERT, W. (1967): Veröff. Geschichts- und Kunstver. Aschaffenburg, 10: 15-46  
 MÜCKE, A. (1989): Anleitung zur Erzmikroskopie, Enke

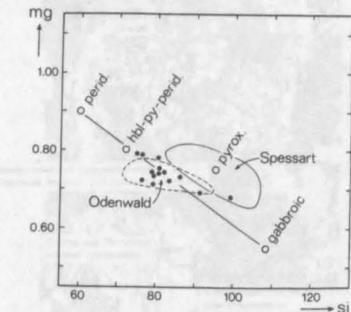


Abb. 1: Diagramm der NIGGLI-Werte si und mg. Eingezeichnet sind einzelne Gesamtgesteinsanalysen der Meta-Ultramafite der Vorbohrung (e), dazu Vergleichsfelder der "Hösbachtal" aus Odenwald und Spessart und der Differentiationstrend von gabbroiden über pyroxenitische zu peridotitischen Magmatiten.

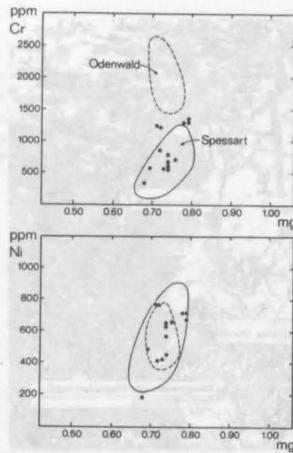


Abb. 2: Cr- und Ni-Gehalte der Meta-Ultramafite der Vorbohrung im Vergleich zu den "Hösbachtal" aus Odenwald und Spessart, aufgetragen gegen NIGGLI-mg.

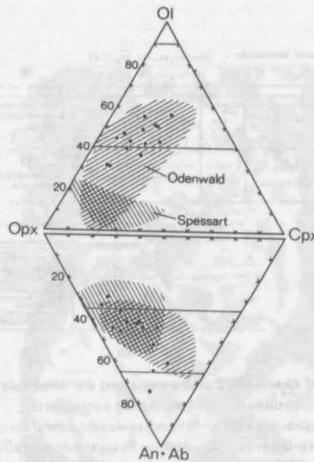


Abb. 3: CIPW-Norm der Gesamtgesteins-Analysen der Meta-Ultramafite der Vorbohrung im Doppeldreieck Orthopyroxen - Klinopyroxen - Olivin - Plagioklas. Zum Vergleich Felder der "Hösbachtal" aus Odenwald und Spessart.

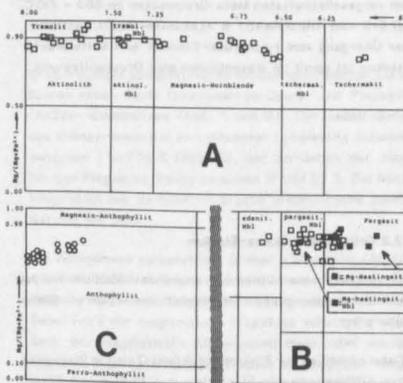


Abb. 4: Chemische Zusammensetzung der Amphibole nach dem Nomenklatur-Diagramm von LEAKE (1978). A = Ca-Amphibole mit (Na+K)A < 0,5; Ti < 0,5. B = Ca-Amphibole mit (Na+K)A > 0,5; Ti < 0,5. C = Orthorhombische Fe-Mg-Mn-Amphibole.

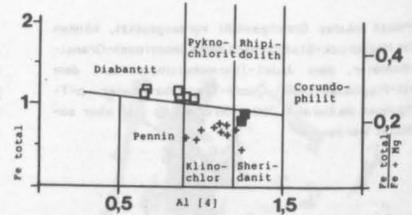


Abb. 5: Chemische Zusammensetzung der Chlorite nach dem Nomenklatur-Diagramm von HEY (1954). + = typische Matrix-Chlorite, □ = bräunliche Chlorite aus alterierten Biotiten, ■ = aus den bräunlichen hervorgegangene, farblose Chlorite.

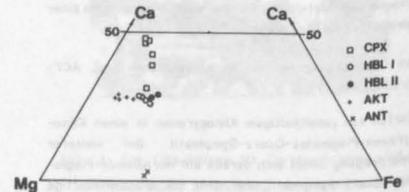


Abb. 6: Variation von Ca, Fe, und Mg Innerhalb eines mehrphasigen Klinopyroxen-Hornblende-Porphyroklasten. Der Kern besteht aus farblosem Aktinolith bis Tremolit (AKT) und erzdurchstäubtem Klinopyroxen (CPX). Dieser wird von einem breiten Saum aus Hornblende umgeben (HBL I = ohne -, HBL II = mit Erzdurchstäubung), die am Außenrand in Anthophyllit (ANT) übergeht.

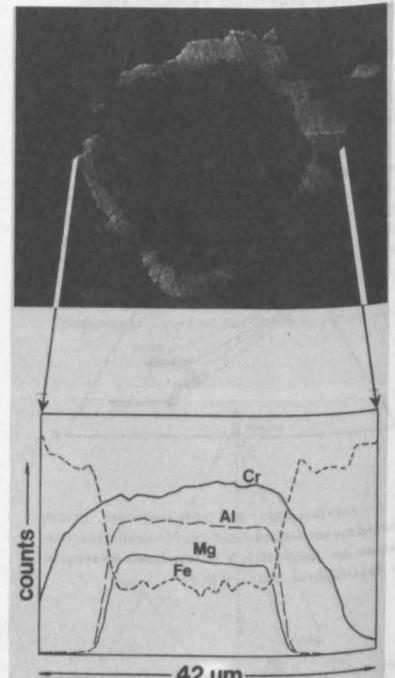


Abb. 7: Auflicht-Mikrofoto eines Aluminat-Spinells mit innerem Chromit- und äußerem Magnetit-Saum. Im halbquantitativen Linien-Profil erkennt man den flachen Zonierungs-Gradienten von Cr und die Stellen von Al und Mg.