

Geotektonische Forschungen 93

Herausgegeben von Klaus Weber

SUB Göttingen
213 676 94X

7



2001 A 22561

Eckardt Stein

Zur Platznahme von Granitoiden

Vergleichende Fallstudien zu Gefügen und Platznahme-
mechanismen aus den White-Inyo Mountains, California, USA,
und dem Bergsträßer Odenwald

On the Emplacement of Granitoids

Case Studies Comparing Fabrics and Emplacement Mechanisms of the
White-Inyo Mountains, California, USA, and the Bergsträßer Odenwald,
Germany

Mit 93 Abbildungen und vielen Fotos

87



E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Nägele u. Obermiller) • Stuttgart 2000

pluton. They are responsible for a very similar fabric development within the plutons themselves as well as in the adjacent country rocks in both areas. In both contact aureoles the intrusions cause a dynamic tectono-metamorphic development, which in case of the Odenwald can not be distinguished from a regional LP-metamorphism.

The photographs and most of the figures contained in this paper are reproduced from colored originals. An Adobe Acrobat PDF document (PDF version 1.3) is available on request from the author.

Key Words: Plutonism, emplacement mechanisms, Variscides, Odenwald Mountains, White-Inyo Mountains, anisotropy of magnetic susceptibility, shape orientation analysis, cathodoluminescence, geothermobarometry, Al-in-hornblende-barometer.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
1.1	Aufstieg und Platznahme von Plutonen	7
1.2	Fragestellung	27
2	Methodik	30
2.1	Anisotropie der Magnetischen Suszeptibilität (AMS)	30
2.1.1	Einführung.....	30
2.1.2	Magnetische Suszeptibilität.....	30
2.1.3	Größe der Magnetischen Suszeptibilität.....	31
2.1.3.1	Diamagnetismus	32
2.1.3.2	Paramagnetismus.....	32
2.1.3.3	Ferromagnetismus	33
2.1.3.4	Antiferromagnetismus	34
2.1.3.5	Ferrimagnetismus	34
2.1.4	Mineral- und Gesteinssuszeptibilitäten	35
2.1.5	Anisotropie der Mineral- und Gesteinsuszeptibilitäten.....	38
2.1.6	Mathematische Beschreibung der AMS.....	39
2.1.7	Meßtechnik.....	40
2.2	Strain- bzw. Formregelungs-Analysen.....	42
2.2.1	Strain und seine mathematischen Grundlagen	42
2.2.2	Die R_f/Φ -Methode.....	45
2.2.3	Verwendete Apparatur und Programme.....	46
2.3	Kathodolumineszenz	46
2.3.1	Physikalische Grundlagen	47
2.3.2	Intrinsische und extrinsische Lumineszenz.....	48
2.3.3	Aktivatoren und Quencher	50
2.3.4	Das Lumineszenzverhalten wichtiger gesteinsbildender Minerale.....	50
2.3.5	Verwendete Aparatur und Beobachtungsbedingungen	53
2.4	Geothermobarometrie.....	54
2.4.1	Mineralogisch-kristallographische Grundlagen	54
2.4.2	Das Amphibol-Plagioklas Thermometer.....	55
2.4.3	Das Al-in-Hornblende Barometer	57
3	Regionale Fallstudien	62
3.1	Die White-Inyo Mountains.....	63
3.1.1	Geographische Lage und regionalgeologische Übersicht	63
3.1.2	Der Joshua Flat Pluton und seine Rahmengesteine.....	68

3.1.3	Strukturgeologisch-petrographische Untersuchungen am S-Rand des Joshua Flat Plutons.....	70
3.1.3.1	Die Magmatite am S-Rand des Joshua Flat Plutons	70
3.1.3.2	Regional- und kontaktmetamorphe Rahmengesteine des Joshua Flat Plutons	90
3.1.4	Platznahme-Mechanismen für die Magmatite des Joshua Flat Plutons	107
3.1.5	Zusammenfassung und Schlußfolgerung	110
3.2	Der Bergsträßer Odenwald mit seinen magmatischen und metamorphen Gesteinen.....	123
3.2.1	Regionalgeologische Übersicht.....	123
3.2.2	Gliederungskonzepte des Bergsträßer Odenwaldes anhand seiner magmatischen Gesteine.....	128
3.2.3	Magmatische und/oder tektonische Gefüge in den kalkalkalinen Intrusiva der Flasergranitoid-Zone	136
3.2.3.1	Der Neunkircher Komplex	136
3.2.3.1.1	Stbr. Mühlberg bei der Ortschaft Billings, ca. 2,5 km S' Schloß Lichtenberg	138
3.2.3.1.2	Klippen am Kaiserturm, Gipfel Neunkircher Höhe, ca. 2 km E' Gadernheim	172
3.2.3.1.3	Weitere, vergleichende Beschreibungen aus benachbarten Gebieten.....	190
3.2.3.2	Der porphyrische Granit der Ludwigshöhe	191
3.2.3.2.1	Beschreibung der Ergebnisse aus folgenden Aufschlüssen:	192
3.2.3.3	Der Granodiorit von Hochstädten	220
3.2.3.3.1	Stbr. Seemann, ca. 500 m E' Hochstädten	220
3.2.3.4	Der Quarz-Diorit vom Felsberg	228
3.2.3.4.1	Stbr. ca. 300 m ENE' des Ehrenmals auf dem Teufelsberg Gipfel 373,5 m....	228
3.2.3.5	Der Flasergranit W' Reichenbach.....	231
3.2.3.6	Diorite von Schönberg und Elmshausen	233
3.2.4	Der N-Rand des Weschnitz Plutons	235
3.2.4.1	Alter Stbr. Steigkopf ca. 750 m W' Wald-Erlenbach.....	237
3.2.5	Zusammenfassung zu den magmatischen Gesteinen	242
3.2.6	Einstufung der metamorphen Gesteine aus der Literatur.....	246
3.2.6.1	Sedimentation und Sedimentationsgeschichte	246
3.2.6.2	Metamorphose und Metamorphosegeschichte	250
3.2.6.3	Altersdaten und Strukturentwicklung.....	252
3.2.7	Die Metamorphite - Resultat aus Kontakt- oder Regionalmetamorphose?.....	254
3.2.7.1	Der Heppenheimer Schieferzug	254
3.2.7.1.1	Klippen im Wald am Silbergrubenkopf, ca. 2 km NE' Kirschhausen	255
3.2.7.1.2	Weitere Beispiele zur Strukturentwicklung im Heppenheimer Schieferzug....	262
3.2.7.2	Der Auerbacher Marmor im Auerbach-Groß-Bieberauer Schieferzug.....	265
3.2.7.2.1	Aufgel. Stbr. ca. 300 m W' des Marmorit-Werkes in Hochstädten	268
3.2.7.2.2	Wegeböschung auf der Bangertshöhe ca. 250 m SSE' Stbr. Seemann	271
3.2.7.3	Die Balkhäuser Schiefer	272
3.2.8	Zusammenfassung zu den metamorphen Gesteinen	275
3.2.9	Querprofil durch die Flasergranitoid-Zone entlang der Erdgas-Trasse.....	278
3.2.9.1	Trassenverlauf und Vorbemerkungen	278
3.2.9.2	Geologische Beschreibung des Profils	280
3.2.9.3	Zusammenfassung der geologischen Ergebnisse der Erdgastrasse.....	292
4	Zusammenfassung und Diskussion der Modellvorstellung.....	294
4.1	Summary, Conclusion and Discussion of the Models.....	307
5	Literaturverzeichnis.....	322