

Aus dem Mineralogisch-Petrographischen Institut der
Universität Graz

Das schwarze Band der Tischlerspitze (Ankogelgruppe)

Von Peter Paulitsch.

Inhalt: Petrographische und chemische Daten zum Übergang von Amphibolit-Biotitamphibolit zu Floitit (Epidot-Plagioklas-Biotitschiefer) werden von diesem Fundpunkt gebracht und die Standard-Zellen (nach Barth) beider Gesteine werden diskutiert.

Für den Gesteinsbegriff Floitit können aus der Literatur folgende genetische Deutungen entnommen werden: Becke (4) hat als Floitit kristalline Schiefer bezeichnet, die wesentlich aus Oligoklas Biotit, Zoisit bestehen, manchmal auch etwas Quarz und Hornblende führen. Eine Abkunft von Diorit wurde als genetische Möglichkeit zum Ausdruck gebracht.

Schurk (8) beschrieb Floitit als Orthogneis, der einem syenitisch-dioritischen Tiefengestein entstammt. Neubildung von Biotit aus Hornblende wurden wahrscheinlich gemacht.

Angel (2) hat alle bis 1930 beschriebenen Floitite und ähnliche Gesteine besprochen. Es konnten dabei die Züge der Floititbildung aufgezeigt und die Übergangsstadien, die von Amphibolit zu Floitit führen, im besonderen vom Windbacher Vorkommen, optisch erfaßt werden. Da ihr Chemismus sich nicht in das Differentiationsdiagramm der Tauerngesteine einordnen läßt, werden sie nicht als unmittelbare Abkömmlinge von Tiefengesteinen betrachtet. Aus der geologischen Lagerung und aus den strukturellen Verhältnissen des Gesteins wird festgestellt, daß der Kaligehalt zur ersten Metamorphose (vom Gabbrodiorit zum Amphibolit) noch nicht verfügbar war. Er wird als sekundär angesehen und die Floitite sind demnach metasomatisch veränderte Amphibolite.

Köhler (3) hat den Begriff Floitit auch auf Ganggesteine angewendet und erkennt in ihnen metamorphe Eruptivgesteine.

Christa (7, S. 620) schreibt von kersantitisch-spessartitischen Ganggesteinen: „Wo bei konkordanter Einlagerung die Gangform . . . undeutlicher wird, können die sich . . . meist aus Hornblende und unverzwilligten Plagioklasen zusammensetzenden Gesteine den Amphiboliten so ähnlich werden, daß man sie . . . als solche bezeichnen kann.“

Ein ähnlicher Übergang von Amphibolit zu Floitit (Epidot-Plagioklas-Biotitschiefer) ist auch auf der Tischlerspitze, Ankogelgruppe, aufgeschlossen und bildet dort das „Schwarze Band“.

In A n g e l s Monographie der Hochalm-Ankogel-Gruppe (1) ist auf der Fotoabb. 6 das „Schwarze Band“ der Tischlerspitze vom Grubenkarkopf aus gesehen. Es besteht aus Amphibolit und Floitit (Epidot-Plagioklas-Biotitschiefer) und ist in hellen Aplitgranit eingelagert, bei einer Mächtigkeit von 7—10 m wellig nach NNW fallend. Dieses „Dunkle Band“ gehört zur Hölltor-Schieferzone. Diese Schieferzone ist an der Tischlerspitze dem Ankogelgranit noch sehr nahe (1, S. 83).

Dem Führer durch die Ankogelgruppe, von Hüttig-Kordon (13, S. 135) kann entnommen werden: „Der Berg — in älteren Werken auch Tischlerspitze genannt — führt auch den Namen Fasch- oder Faschenock von jenem schwarzen Band, (mundartlich Faschen d. i. Fatschen), das sich in einer Höhe von etwa 80 m unter dem Gipfel um den ganzen Felsbau zieht.“ „Die Ursache dieser merkwürdigen Erscheinung . . . dürfte letzten Endes doch auch, auf eine dem Auge kaum wahrnehmbare Verschiedenheit des Gesteins zurückzuführen sein.“

Im folgenden werden petrographische und chemische Daten zum Übergang von Amphibolit zu Biotit-Amphibolit und Floitit (Epidot-Plagioklas-Biotitschiefer) von diesem Fundort gebracht und auf das Gemeinsame und Trennende mit anderen Floititen hingewiesen.

Der Weg zur Tischlerspitze wurde von der Osnabrücker Hütte aus angetreten, führte zu den Schwarzhornseen östlich am Ankogel vorbei zum Grubenkarkopf und von hier auf die Tischlerspitze (3008 m).

Über die Gesteine dieses Gebietes und ihre Lagerung unterrichtet die Karte von A n g e l (1).

Die aufgesammelten Gesteine befinden sich in der Sammlung des Min.-Petr. Institutes der Universität Graz.

Amphibolit, diaphtoritisch.

Das Handstück des feinkörnigen Amphibolites ist weiß-grün gesprenkelt. Bis zu 2 mm lange und 0,6 mm breite Hornblendenstengel liegen im Plagioklasgewebe. Die makroskopisch erkennbaren Biotite sind ohne sich zu Aggregaten zu scharen häufig mit Hornblende und Chlorit verwachsen.

Unter dem Mikroskop werden zwei Hornblendenarten beobachtet. Eine wegen der „Erzbestäubung“ undurchsichtige (0,3 mal 0,8 Millimeter) und eine weitere

- a) als randliche Fortwachsung der ersteren und
- b) in einzelnen 0,2 mal 0,8 mm großen Stengeln.

α = farblos, β = blaugrün, ϵ = blaßblaugrün.

$n_{\gamma} - n_{\alpha} = 0,022$ $\epsilon / Z = 18$ Grad.

Farbunterschiede zwischen Kern und Rand fehlen.

Plagioklas bildet in 0,2 mal 0,15 mm großen xenomor-

phen, unverzwillingten Individuen ein Körnerpflaster, 15 % An.

Chlorit und Biotit finden sich als Einschluß.

Biotit: 0,2 mal 0,15 mm große Leisten und lappige Wachstumsformen.

$\ell = \epsilon =$ rotbraun. $\alpha =$ gelb. $n_{\gamma} - n_{\alpha} = -0,049$.

Epidot tritt als Kleinstkorn (Durchm. = 0,01 mm) im Plagioklas oder im Gewebe aggregiert und in wenigen Großkörnern auf (0,15 mal 0,2 mm).

Penin ist häufig eng verwachsen mit der blaugrünen Hornblende und bildet mit 0,15 mal 0,5 mm großen Leisten einzelne Fächer. Kleine Plagioklaskörner werden eingeschlossen.

Quarz tritt mit 0,08 mal 0,06 mm großen, xenomorphen Körnern auf.

Ilmenit vereinzelt in 0,08 mal 0,05 mm großen Körnern.

Struktur: granoblastisch-nematoblastisch.

Als Relikt kann die „bestäubte“ Hornblende bezeichnet werden. Relikte basische Plagioklase fehlen.

Im folgenden die chemische Analyse:

SiO ₂	50,01 Gew.-%
TiO ₂	1,37
Al ₂ O ₃	16,76
Fe ₂ O ₃	3,48
FeO	7,65
MgO	4,99
CaO	8,42
Na ₂ O	3,99
K ₂ O	0,96
H ₂ O+	0,20
H ₂ O—	2,02
<hr/>	
99,85 Gew.-%	

Die Übereinstimmung des berechneten Mineralbestandes mit der optischen Integrationsanalyse ist gut.

Geringe Unterschiede treten im Epidot-Wert auf, die auf die feinkörnigen, optisch schwer erfaßbaren Einschlüsse im Plagioklas zurückzuführen sind.

Gerechnete Werte des Mineralbestandes in Vol. %, siehe S. 143 (unten).

Neben den errechneten Niggli-Werten des Gesteins sind die der normalgabbrodioritischen Gruppe zum Vergleich gestellt (9).

	si	al	fm	c	alk	k	mg
Amphibolit	125	25	41,5	22,5	11	0,15	0,45
normal gabbrodiorit.	130	23	44	22,5	10,5	0,20	0,50

Ist die Si-Ziffer auch etwas höher, so stehen die übrigen Zahlen doch in guter Beziehung zu dieser Gruppe.

Auf Grund dieser Übereinstimmung und der relikten Hornblendebestäubung kann der Amphibolit als Abkömmling eines gabbrodioritischen Tiefengesteines angesprochen werden. Nach der Systematik Trögers (12) käme in Betracht: Nr. 331 Gabbrodiorit.

Ein Handstück welches näher zum dunklen Floitit (Epidot-Plagioklas-Biotitschiefer) geschlagen wurde, wird von dem gleichen Mineralbestand aufgebaut. Mit Ausnahme der feinkörnigeren Hornblende (0,1 mal 0,3 mm) sind auch die Korngrößen dieselben; doch sind die Quantitäten wie folgt (s. S. 143 (unten), Biotit-Amphibolit) verschoben. Struktur: lagig granoblastisch-lepidoblastisch.

Das Gestein stellt somit als **Biotitamphibolit** einen Übergang zum Floitit dar.

Floitit (Epidot-Plagioklas-Biotitschiefer).

Auf dem graubraunen Hauptbruch glänzen Biotittafeln (Durchmesser 2 mm) auf. Feinkörnige Plagioklase bauen gleichmäßig das dünnplattige Gestein auf. Mit freiem Auge sind noch vereinzelt Erzkörner zu erkennen.

Unter dem Mikroskop findet sich Biotit in porphyroblastischen Individuen (0,5 mal 0,2 mm), der alle anderen Gemengteile einschließt, gleiche Optik wie oben.

Plagioklas bildet Kleinkornpflaster (Durchm. 0,1 mm). Auch Weber (6) hat den An-Gehalt zu 22 % bestimmt. Die Körner sind unverzwilligt und nicht gefüllt.

Epidot ist einzeln eingestreut oder in farblosen Kleinkörnern aggregiert (Durchmesser 0,01 mm).

Quarz wird in 0,2 mal 0,1 mm großen Körnern von Biotit umschlossen. Anzeichen für sekundäre Klufteinwanderung bestehen nicht.

Hornblende findet sich vereinzelt in 0,08 mal 0,05 mm großen Stengeln neben Biotit. Optik wie in dem Amphibolit, aber ohne Erzbestäubung im Kern.

Ilmenit tritt in 0,08 mal 0,05 mm großen Körnern mit Limonitrand hinzu.

Struktur: granoblastisch-lepidoblastisch.

Im folgenden die chemische Analyse:

SiO ₂	49,36 Gew.-%
TiO ₂	1,20
Al ₂ O ₃	18,37
Fe ₂ O ₃	2,07
FeO	6,55
MnO	0,05
MgO	6,50
CaO	7,20
Na ₂ O	2,86
K ₂ O	3,64
H ₂ O—	0,18
H ₂ O+	1,83
P ₂ O ₅	0,03

99,84 Gew.-%

Bei der Ausrechnung des Mineralbestandes aus dieser Analyse wurde ein etwas geringerer Epidotwert (um 3 % Vol.) als bei der optischen Analyse gefunden. Dies beruht auf einer optischen Überschätzung der Epidotaggregate. Bei den übrigen Gemengteilen ist die Übereinstimmung gut.

Gerechnete Werte des Mineralbestandes in Vol.% s. S. 143 (unten).

Die Niggli-Zahlen dieses Gesteines werden mit den Werten folgenden Magmentypes verglichen (9):

	si	al	fm	c	alk	k	mg
Floitit	122	27	41,5	19	12,5	0,45	0,60
monzonit-dioritisch	135	27	38	21,5	13,5	0,4	0,5

Trotz des höheren Si-Wertes der monzonit-dioritischen Gruppe ist ein Vergleich sinnvoll.

Den Vergleich mit der Kalk-Alkalreihe verbietet die k-Zahl des Floitites.

Zur Genese. Mit dieser Beschreibung der Gesteine sind ihre Unterschiede in den Gemengteilen, der Struktur und im Chemismus erfaßbar.

Welche genetischen Schlüsse sind daraus möglich?

Eingangs schon wurde auf die bisherigen Schlüsse in der Literatur hingewiesen. Darnach können kristalline Schiefer mit den Eigenschaften der Floitite sein:

- Abkömmlinge von Tiefengesteinen,
- metasomatische veränderte Amphibolite.

In dem Floitit von der Tischlerspitze können die Abweichungen von den Kalimagnen als geringfügig betrachtet werden. Zudem bedeutet porphyroblastischer Biotit wohl Neuwachstum, aber nicht auch Stoffzufuhr.

Andererseits finden sich keine relikten Orthoklase als ehemalige Kaliträger mehr. Wohl aber kann die „Erzbestäubung“ der Hornblenden des Amphibolites als relik bezeichnet werden. Neben dem Fehlen einer Diskordanz [d. h. ehemaliges basisches Ganggestein (10,3)] ist auch die Struktur des Floitits, die eines kristallinen Schiefers.

Es ist daraus und aus der Vergesellschaftung mit Amphibolit auch hier, wie schon anderwärts (2) möglich, die Unterschiede beider durch Übergänge miteinander verbundenen Gesteine, auf sekundäre Stoffveränderungen zurückzuführen oder auf primär verschiedene Magmen (4,8 u. a.).

Zur Darstellung des eventuellen Ausmaßes der chemischen Veränderung werden die „Standard-Zellen“ (nach Barth, 11) beider Gesteine verglichen.

	K	Na	Ca	Mg	Mn	Fe ^{••}	Fe ^{•••}	Al	Ti	Si	P	O	H
Amphibolit	1,15	7,26	8,47	6,96	—	6,0	2,46	18,56	0,97	47,0	—	160	12,65
Floitit	4,39	5,24	7,32	9,17	0,04	5,18	1,47	20,50	0,85	46,65	0,02	160	11,42
Differenz	+3,24	-2,02	-1,15	+2,21	+0,04	-0,82	-0,99	+1,94	-0,12	-0,35	+0,02	—	-1,23

Aus dieser Gegenüberstellung können die Veränderungen in den Kationen bezogen auf die Konstante Sauerstoffzahl 160, d. h. auf gleiches Volumen, ersehen werden.

Es liegt beim Floitit eine Vermehrung vor von: 1,94 Al, 0,04 Mn, 2,21 Mg und 3,24 K, und eine Verringerung vor von: 0,35 Si, 0,12 Ti, 0,99 Fe^{•••}, 0,82 Fe^{••}, 1,15 Ca, 2,02 Na und 1,23 H.

Diese Kationenveränderungen stimmen in ihrer Tendenz auch mit den von Angel (2) erschlossenen überein. Doch die Quanti-

täten sind nicht dieselben, da in der jetzigen Berechnung auf Volumgleichheit bezogen wurde.

Bei den Werten von Ca und Si stehen sich auch andere Vorzeichen der Richtung der Veränderung gegenüber, denn Ca und Si hat im Falle des Floitits der Tischlerspitze eine Verringerung erfahren.

Die besondere Stellung des Chemismus dieses Floitits kommt auch beim Vergleich mit jenem von Eissigkar (2) zum Ausdruck:

	si	al	fm	c	alk	k	mg
Eissigkar	152	27,5	33,5	25,5	13,5	0,59	0,56
Tischlerspitze	122	27	41,5	19	12,5	0,40	0,60

Demnach erhöhter fm- und verringerter si- und c-Wert.

Welche Veränderung im Mineralbestand des Amphibolits und dieses Floitits haben die oben dargestellten möglichen Kationenveränderungen zur Folge? Aus der Gegenüberstellung des berechneten Mineralbestandes ist sie zu entnehmen.

	Amphibolit	Biotitamph.	Floitit
Plagioklas	37,5 (15% An)	30 (12% An)	39 (22% An)
Hornblende	40	26	1
Epidot	7	8	21
Biotit	9	15	30
Quarz	1	10	7
Ilmenit	1,5	1	1
Limonit	—	—	1
Chlorit	4	10	—
	100 Vol. %	100 Vol. %	100 Vol. %

Demnach liegt eine **V e r m e h r u n g** vor bei:

Biotit, ausgedrückt in Al- und K-Zunahme.

Epidot, trotz Ca-Abnahme;

Plagioklas, die Na-Abnahme ist im An-Gehalt deutlich
15% An im Amphibolit, 22% An im Floitit.

Quarz, trotz etwa gleichbleibendem Si-Jon.

Eine **V e r r i n g e r u n g** liegt vor bei:

Hornblende, entsprechend der Abnahme von Fe- u. Ca-Jon.

Ilmenit, entsprechend der Abnahme von etwas Ti.

Chlorit fehlt zur Gänze.

Ähnliche Stoffwanderungen im Zusammenhang mit der Metamorphose haben Becke (4) und u. a. Clar und Cornelius (5) wahrscheinlich gemacht und als eine Zufuhr vom Zentralgneis in die Hüllschiefer gedeutet.

Danken möchte ich Herrn Prof. Dr. Franz Angel für die Überlassung des Materials sowie für die Literaturhinweise (1, 13).

Literatur:

1. F. Angel und R. Staber: Geol. Karte d. Hochalm-Ankogelgruppe, Öst. A. V. Wiss. Beihefte 1952, S. 1—101.
2. F. Angel: Zentralbl. f. Mineralogie 1930, Abt. A., S. 124—139.
3. A. Köhler, TPM Bd. 36, 1922, S. 65—79.
4. F. Becke: Denkschr. Akad. Wien, Bd. XXV, 1913, S. 205.
5. E. Clar und P. Cornelius: Abh. R. A. F. Bodenf. (Geol. B. A.) Bd. XXV, 1939, S. 36.
6. A. Weber, TPM 1942, Bd. 53, S. 13.
7. E. Christa: Jb. geol. B. B. 81, 1931, S. 620.
8. L. Schurk: TPM 1914, Bd. 33, S. 1—26.
9. P. Niggli: SMPM 1936, Bd. XVI, S. 335—399.
10. A. Kießlinger: Jb. Geol. B. A., Bd. 86, 1936, S. 253—263.
11. T. F. W. Barth: Jour. of Geol., 1948, Bd. 56, S. 50—60.
12. W. E. Tröger: Spezielle Petrographie d. Eruptivgesteine, 1935, Berlin.
13. Hüttig-Kordon: Führer a. d. Hochalm, 1926, Artaria, Wien.