

# MITTEILUNGEN

DER  
GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT  
IN WIEN

XVII. Jahrgang

1924

## Beiträge zur Geologie und Lagerstättenkunde der Mirdita in Albanien

### III. Petrographischer Teil \*)

Von Franz Schubert (Wien)

Nachfolgende Studie mag als petrographische Erläuterung des im I. (geologischen) Teile, Fig. 2, von W. Hammer veröffentlichten Profiles<sup>1)</sup> von der Bješka Kušnenit zur Munela gelten. Sind auch nicht alle zur Untersuchung gelangten Gesteine diesem Profile entnommen, so doch sämtliche den großen stratigraphisch-tektonischen Einheiten, welche von diesem geschnitten werden, der mächtigen Peridotit (Serpentin)-Gabbro-Masse im Westen des großen Fani (sowie der kleineren Masse von Oroshi) und der östlich anschließenden Effusivserie von Quarzporphyriten, Melaphyren und deren Tuffen.

Neben den genannten Gesteinen beteiligen sich am Aufbaue beider Gebiete Quarzdiorite und Diorite, welche nach W. Hammer teils als jüngere Nachschübe, teils als Tiefenfazies der Ergußgesteine aufzufassen sind.

Die verhältnismäßig große Einförmigkeit, welche die Untersuchung eines reichen Materiales ergab, muß nicht den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen, da sich Gesteine von geringer räumlicher Ausdehnung leicht der Aufsammlung im Felde entziehen.

#### A. Ergußgesteine

a. Quarzporphyrite. Gesteinsproben vom Hauptlager bei Čafa Barit, vom westlichen Graben in Ltitna, vom Kamm zwischen Ltitna und Diurthit, Plaksa, Weg Plaksa-Blini (rechte

\*) Vergl. die von W. Hammer verfaßten Kapitel I. Geologischer Teil und II. Erzlagerstätten in Mitt. der Geolog. Ges. in Wien, XI. Bd. (1918), pag. 167 u. 179.

<sup>1)</sup> l. c., Seite 173. In der Buchstabenerklärung soll es heißen: Gabbro statt Gabber, desgleichen bei Fig. 3, S. 185, Ergußgesteine statt Erzgesteine.

Talseite der Sefta Plakses) und Plaksa-Spači (unterer Weg, Wasserleitung), Kamm zwischen Čersiz und Sefta Šn. Mreja (Ostseite), Čersiz-Lamskon Weg, Liegendes vom südlichsten Erzausbiß in Lamskon, bei der Furt über den Fani vogel oberhalb Repsi, Weg M'reps-Oroshi, Runsen östl. Spači, Gehänge unter Spači gegenüber Mastrokol und M. Zevilit i Bushtes, südliches Gehänge.

Das — übrigens recht selten — frische Gestein ist von hellgrauer Farbe. Meist rufen Chlorit und Epidot graugrüne und gelbgrüne, wenn ersterer zersetzt, auch bräunliche Färbung hervor. Rötliche Töne ergeben sich bei Imprägnation mit Eisenoxyd, blaugrüne Farbe zeigt in der Regel das Auftreten von Pyrit neben Chlorit an. Die hell bläulichweiße Färbung gewisser Vorkommen endlich ist wohl, da hier andere farbige Gemengteile fehlen, auf die Beimengung von Pyrit allein zurückzuführen.

Am matten, selten ganz dichten Bruch zeigen sich sparsam kleine — bis hirsekorngroße — Einsprenglinge von rauchgrauem Quarz und weißem (auch rötlich und bräunlich verfärbtem) Feldspat. Biotitschüppchen finden sich nur ganz ausnahmsweise. Sonst sind dem freien Auge quadratische Querschnitte winziger Magnetitoktaëder, Nester von trübgrünem Chlorit, gelbgrünem, radialstengeligem Epidot und schließlich zuweißen Pyritkriställchen erkennbar.

Die Quarzeinsprenglinge, Kristalle oder Gruppen solcher, sind meist scharf umgrenzt, häufig magmatisch korrodiert, auch mehr minder bis vollkommen verrundet, oft zerbrochen, in welchem Falle sich die Grundmasse zwischen die Teilstücke einschiebt. Selten sind die Kristalle grob myrmekitisch von Plagioklas durchwachsen. Stets aber finden sich Myrmekitsäume, welche sowohl gegen das Quarzkorn wie nach außen scharf absetzen und sich daher gelegentlich bei Pressung krustenartig abheben. Der Quarzgrund der Myrmekithülle löscht mit dem umschlossenen Kristall gleichzeitig aus, die Plagioklasstengel derselben sind etwa normal zur Oberfläche des Quarzkristalls angeordnet.

Der Feldspat der Einsprenglinge, soweit zweifellos primären Ursprungs, ist durchaus Plagioklas. Kristalle und Zwillinge nach dem Albitgesetz, meist Zweihälfter, sind nach der

Kante P/M säulenförmig gestreckt. Zuweilen kommen auch die von G. Rose beschriebenen Durchdringungszwillinge vor.  $\gamma < \infty$ , optisch +. Schnitte annähernd  $\perp c$  zeigen die Auslöschungsschiefen  $13^{\circ}$ ,  $14^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$ ,  $17^{\circ}$  und  $19^{\circ}$ , im Durchschnitt demnach  $16^{\circ}$ . Damit steht im Einklange die Auslöschungsschiefe von  $19^{\circ}$  beiläufig  $\perp a$  und von  $-13^{\circ}$   $\perp$  zu P und M (auf einem rhombisch begrenzten Schnitt mit dem Kantenswinkel  $94^{\circ}$ ). Es liegt demnach Albit, etwa vom Mischungsverhältnis  $Ab_{95} An_5$  vor.

Der außerordentlich selten erhalten gebliebene Biotit zeigt die Achsenfarben hell gelbbraun-schwarzbraun, immer mit einem Stich ins Grünliche. Außer spärlichen Apatitsäulchen und Nadeln dürfen vielleicht vereinzelte scharf begrenzte Magnetitoktaëder (deutlich mit blauem Reflexlicht) als ursprüngliche Einsprenglinge betrachtet werden.

Die Struktur der Grundmasse zeigt einige Mannigfaltigkeit und ist nicht immer leicht entwirrbar.

Im einfachsten Fall beobachtet man ein Mosaik von größeren oder kleineren, unregelmäßig gestalteten Quarzkörnern, welche verhältnismäßig grob von mannigfach gekrümmten, oft fiederig verzweigten und meist netzig zusammenfließenden Stengeln sauren Plagioklases durchwachsen sind. Die Bezeichnung Myrmekit, welche allerdings zunächst für die Durchwachsung des Feldspates durch Quarz gewählt wurde, kann wohl auch hier Verwendung finden, da beide Fälle lediglich durch das Mengenverhältnis von Quarz und Feldspat verschieden sind, wie ja auch im vorliegenden Falle ausnahmsweise der Plagioklas so überhand nimmt, daß der Quarz auf einzelne Stengel, manchmal mit den bekannten dreieckigen Querschnitten des Granophyrs, beschränkt bleibt. Gar nicht selten nehmen die sonst recht unregelmäßig lappig und buchtig gerandeten Plagioklasstengel Leistenform und Zwillingsstruktur an, ragen auch gelegentlich über die Grenzen eines Myrmekitkorns in ein anstoßendes, nicht gleichzeitig auslöschendes, vor.

In anderen Fällen — und diese bilden die Regel — sind die Myrmekitkörner mehr minder verrundet bis regelmäßig kugelig. Der Quarzgrund derselben besteht entweder aus einem Individuum oder aus mehreren Teilkörnern, welche wie die Sektoren einer Kugel zusammenschließen. Garben von auch hier

oft fiederig verzweigten und netzig verbundenen Plagioklasfasern sind in radialer Anordnung eingefügt. Zuweilen ist außerdem eine konzentrisch-schalige Gliederung des nach wie vor als Ganzes oder sektorenweise einheitlich auslöschenden Quarzkorns wahrnehmbar, welche dadurch zustande kommt, daß entweder der Kern oder eine schmale (im Querschnitt ringförmige) Zone (oder auch beide) feldspatfrei sind oder doch nur von wenigen Fasern durchsetzt werden.

Der erste Eindruck ist der von Sphärokristallen oder richtiger, da ja die Knöllchen aus zweierlei Substanz bestehen, von Pseudosphärokristallen. Aber auch diese Bezeichnung trifft nicht zu. Bei solchen handelt es sich um radiale Aggregate von Feldspat- und auch Quarzfasern, hier bildet der Quarzgrund des ganzen Korns oder jedes einzelnen Sektors ein einheitliches Individuum. An den Feldspatfasern liegt die Richtung größter Elastizität allerdings meist — nicht immer — beiläufig parallel der Längsrichtung, wie unter gewissen Voraussetzungen bei Feldspatmikrolithen von Sphärokristallen zu erwarten, doch verbietet die zwischen sehr weiten Grenzen schwankende Auslöschungsschiefe jeden Gedanken an gleichartig orientierte Leisten. Pseudosphärokristalle im strengen Sinne liegen also nicht vor.

Die geschilderten Strukturverhältnisse werden natürlich mit zunehmender Kleinheit des Korns undeutlicher. Man hat dann zunächst den Eindruck mikrogranitischer Grundmasse und ist geneigt, verglimmerte und unverglimmerte Körner als Feldspat und Quarz zu trennen, da ja tatsächlich wie anderswo die als Umwandlungsprodukte eingelagerten Glimmerplättchen auf den Plagioklas beschränkt sind, bis man auch hier wenigstens da und dort radialfaserige Struktur oder Zusammensetzung aus radial angeordneten Sektoren zu erkennen vermag.

Dem sehr seltenen Auftreten von Biotit entspricht die Häufigkeit seiner Umwandlungsprodukte Chlorit und Epidot.

Chlorit findet sich in oft zahlreichen Einschlüssen im Feldspat, zuweilen in Pseudomorphosen nach diesem, dann in selbständigen größeren Fasern und endlich in Form massenhafter Körnchen und Fasern. Der mit blaugrünen und gelblichen Farben pleochroitische Chlorit ist teils Pennin, teils Klinochlor. Zuweilen zeigen sich die geldrollenförmig gekrümmten Säulchen.

des Helminths. Strahlig-faseriger bis deutlich sphärolithischer Chlorit, hellgelb-braungelb pleochroitisch, von mäßig hoher Doppelbrechung und kleinster Elastizität parallel der Faserichtung, ist wohl zum Delessit zu zählen.

Epidot in radialstrahligen Aggregaten und Körnern, auch häufig als Einschluß im Feldspat,  $a =$  farblos,  $b =$  gelbgrün.

Sicherlich sekundären Ursprungs sind die winzigen Magnetitkriställchen, welche die Grundmasse durchstäuben. Pyrit tritt nur in manchen, schon durch mehr minder bläuliche Farbtöne gekennzeichneten Gesteinen auf. Schon bei schwacher Vergrößerung sind deutlich  $\infty 0 \infty \cdot \frac{mOn}{2}$  und  $\frac{mOn}{2}$  erkennbar.

Die sekundäre Entstehung geht aus der vollkommenen Frische, der Unberührtheit durch Kataklyse, der gelegentlichen Führung von kristallographisch begrenzten Quarzeinschlüssen und dem Auftreten als Kluftfüllung hervor.

Kataklyse hat das Gestein in verschiedenem Grade ergriffen. Quarzeinsprenglinge zeigen zuweilen undulöse Auslöschung oder auch Zerbrechungen, die Plagioklaseinsprenglinge Verbiegungen. Immerhin ist bemerkenswert, daß die Einsprenglinge, gewissermaßen in der Grundmasse schwimmend, viel weniger betroffen werden als diese selbst. Die Flächen geringsten Widerstandes sind die Berührungsflächen der Myrmekit-Sphärokristalle. Hier vollzieht sich häufig Lösung, oft auch wird ein Teil derselben zu scharfkantigem Grus zerquetscht. Die Wiederverkittung erfolgt in der Regel durch Quarz, der meist mit den anstoßenden Myrmekitfragmenten gleichzeitig auslöscht, Albit und Orthoklas.

b. Melaphyrmandelsteine, Spilite. Gesteinsproben vom Gehänge östlich Spači; Kamm über Lamskon; Hangendes des Erzlagers in Ltitna; beim obersten Erzlager in Lamskon; oberhalb Kimesa und Graben östlich Kimesa in zirka 1100 m.

Dichte, grauschwarze oder grünlichgraue Gesteine mit winzigen, bis hanfkorn-, ja selbst kirschgroßen Mandeln, diese von weißer oder gelbgrüner Farbe, je nachdem sie aus Kalzit und Quarz oder Chlorit und Epidot bestehen.

Unter dem Mikroskop zeigt sich das normale Bild einer ophitisch struierten Grundmasse mit meist nur spärlichen Einsprenglingen von Plagioklas; häufig fehlen diese auch vollständig (Spilite).

Die Plagioklaskristalle und -zwillinge sind tafelig nach M und in der Richtung der a-Achse gestreckt. Auffallend sind die hohen Auslöschungsschiefen auf Schnitten etwa  $\perp c$  (gemessen gegen Spaltrisse nach P) wie  $13^{\circ}$ ,  $16^{\circ}$ . Nimmt man hiezu das geringe Lichtbrechungsvermögen gegenüber Quarz ( $\alpha < \omega$ ,  $\gamma < \epsilon$ ), so ergibt sich Albit. Zweifellos hat sich hier nicht der ursprüngliche Feldspat erhalten, sondern hat sekundär eine Entkalkung des basischen Plagioklases stattgefunden. Freilich ist hiebei bemerkenswert, daß bei der Pseudomorphosierung nicht ein Zerfall in ein Aggregat regellos gegeneinander orientierter Albitkörner eingetreten ist, sondern vielmehr wiederum ein einheitlicher Kristall oder Zwilling mit Übereinstimmung zwischen der übernommenen Form und Struktur (Zwillingsgrenze) zur Bildung kam. Zu solcher Deutung muß man wohl kommen, da andererseits kein Grund vorliegt, in den Albiteinsprenglingen selbständige Neubildungen zu sehen.

Oft enthalten diese Einsprenglinge Einschlüsse von Quarz, manchmal bei sehr geringer Größe von solcher Zahl, daß nur mehr ein feines Maschenwerk von Albit zurückbleibt, oder es gewinnt selbst der Quarz die Oberhand. Schließlich entstehen Pseudomorphosen von Quarz, wie auch solche von Chlorit und Kalzit häufig sind.

Viel seltener und (an den mir vorliegenden Handstücken) nur auf das Vorkommen von Ltitna beschränkt, ist das Auftreten von Quarzeinsprenglingen. Diese sind wohl begrenzt und scharf gegen die Grundmasse abgesetzt, jedoch umgeben von einem Saum in der Grundmasse eingelagerter, unregelmäßig begrenzter Quarzkörner, welche mit dem mittleren Kristall gleichzeitig auslöschten. Offenbar hat während der Verfestigung der Grundmasse in der Umgebung bereits vorgebildeter Quarzeinsprenglinge eine weitere Ausscheidung von Quarz, und zwar mit paralleler Orientierung zu jenen, stattgefunden.

Die Grundmasse besteht aus einem Gewebe schmaler Plagioklasleisten und chloritischer Zwischenklemmungsmasse, durchstäubt von Magnetitkriställchen. Auch die Plagioklasleisten und -zwillinge der Grundmasse — an den Enden oft gegabelt oder wie zernagt aussehend — sind gleichfalls, wie gelegentlich durch Vergleich mit der Quarzfällung eines feinen Spaltes festgestellt werden konnte, von saurer Beschaffenheit, und ist auch hier teilweise bis vollständige Verdrängung durch Chlorit häufig.

Der Chlorit der Zwischenklemmungsmasse zählt zum Pennin.

Das oft massenhafte Auftreten von Kalzit- und namentlich von Epidotkörnchen steht wohl mit der Entkalkung des Feldspates in unmittelbarem Zusammenhange.

Alle genannten sekundären Minerale finden sich wieder auf feinen Äderchen, Nestern und in den Mandeln.

Kleinere Mandeln bestehen gewöhnlich ganz aus Quarz. An größeren ist eine Quarzrinde (aus einem oder mehreren Individuen) und ein Kern von Chlorit, Epidot, Kalzit und wieder Quarz unterscheidbar. Gelegentlich zeichnen winzige Einschlüsse über einem körnigen Quarzgrund traubige Oberflächen, vielleicht eine letzte Spur ehemaliger Chalzedonfüllung, die durch Quarz pseudomorphosiert wurde.

Seltener und zwar in einem Vorkommen von Ltitna treten neben diesen Mineralen Quarzin und Stilbit auf.

Der Quarzin bildet eisblumenähnliche, divergentstrahlige Aggregate bis ausgesprochene Sphärokristalle von kugeligen bis langgestreckten Formen und vollkommener Reinheit. Die Bestimmung erfolgte auf Grund des Lichtbrechungsvermögens (dieses stimmt mit jenem des Einbettungsmittels Kollolith überein —  $\alpha > \text{koll}$ ,  $\gamma > \text{koll}$  —), der geringen Doppelbrechung, des optisch positiven Charakters der Sphärokristalle und der Unangreifbarkeit durch Salzsäure.

Stilbit bildet blätterige Aggregate mit scharfen Spalt-  
rissen. Die niedrige Lichtbrechung (bedeutend geringer als jene des Kolloliths) und die Gelatinierung durch Salzsäure ließen zunächst den Zeolith erkennen. Die Beobachtung des Austritts der positiven Bisektrix auf einem Schnitt mit scharfen Spalt-  
rissen und sehr geringer Auslöschungsschiefe und die Feststellung auffallend niedriger Doppelbrechung sowie des Zusammenfallens der Querachse mit der optischen Mittellinie ermöglichten die genauere Diagnose. Stilbit tritt außer in den Mandeln auch als Spaltfüllung auf.

Auch an den Melaphyren zeigt sich mechanische Beanspruchung nur in geringem Grade und zwar in Verbiegungen von Plagioklaseinsprenglingen, im Aufreißen paralleler Klüftchen und der gleichsinnigen Abplattung von Mandeln.

Mit dem Melaphyrmandelstein stehen Adern und Knauern von Jaspis in Verbindung. Die sekundäre Entstehung auf Klüften ist augenscheinlich.<sup>2</sup> An den ehemaligen Spaltgrenzen kann man gelegentlich verfolgen, wie der durch Zerreibung des Melaphyrs entstandene Chloritstaub und die aus dem Gesteinsverband gelösten widerstandsfähigeren Quarzmandeln durch ein feinkörniges Quarzaggregat wieder verkittet wurden, das nachträglich selbst vielfältige Zerbrechungen und Ausheilungen erfuhr. In der unmittelbaren Umgebung der Quarzmandeln folgen zunächst, vom erstkristallisierenden Quarz ausgestoßen, an Chloritstaub arme Lagen, hingegen häuft sich solcher in den Zwickeln zwischen den Mandeln an.

Von den Spaltgrenzen weiter einwärts oder durch die ganze Masse der Füllung ist der Quarz von Hämatit imprägniert.

Unter dem Mikroskope zeigt sich eine Zusammensetzung aus Quarzkörnern verschiedener Größe, zum Teil von regelmäßigen Kristallumrissen, die zuweilen wieder durch ein feinkörniges Zement verbunden sind. Auch an unregelmäßigen Körnern (besonders des feinkörnigen Grundes) geben oft winzige schwach lichtbrechende Einschlüsse ehemalige Kristallumrisse an.

Die Quarzkörner führen sehr häufig regelmäßig sechsseitig begrenzte Einschlüsse von Hämatit, oder sind von solchen — diese oft zu Dendriten vereinigt — zum großen Teile erfüllt. Daneben treten auch unabhängig von der Quarzstruktur (und ebenso auf Adern) ausgedehntere Einschlüsse und große Dendriten auf.

Dazu kommen oft noch makroskopisch wohl wahrnehmbare Einsprenglinge von Pyrit.

Zuweilen ist in einem und demselben Schliff der Quarz teilweise durch Chälzedon ersetzt. Es findet sich dann ein zierliches Mosaik oft ausgesprochen polygonal umgrenzter, optisch negativer Sphärokristalle.

Melaphyrtuff? (Hangendgestein des Erzaufschlusses südlich Čafa Barit.)

Mit diesem Namen wurde bei der ersten Aufsammlung ein dunkles Gestein belegt, das im Dünnschliffe durch chlorit- und erzreichere Lagen etwas geschichtet erscheint.

---

<sup>2</sup>) Diese Feststellung erhärtet die Ansicht Hammers, wonach eine Herleitung aus eingeschlossenen Schollen einer Sedimentzone, der „Hornstein-Jaspisschiefer“, abzulehnen ist. Mitt. d. geolog. Ges. XI. Bd., S. 184.

Einsprenglinge fehlen vollständig, auch von melaphyrischer Grundmasse — sehr kleinen Feldspatleisten im Chlorit — ist wenig festzustellen. Den Hauptanteil an der Zusammensetzung des Gesteins nehmen Neubildungen von Chlorit, Quarz und Kalzit.

Mag sein, daß vulkanische Asche, chemisch metamorphosiert, durch diese Minerale verkittet wurde. Ein regenerierter Diaphthorit müßte immerhin ein recht ähnliches Bild geben.

Mit Rücksicht aber auf die bei den beschriebenen Melaphyren recht geringfügigen Anzeichen mechanischer Beanspruchung ist die erstere Deutung vorzuziehen.

## B. Tiefengesteine

### a. Gabbros.

Die Hornblendegabbros vom M. Zevilit i Bushtes und von Kalmeti (Aufstieg zur Čafa Krešt) sind grob- bis feinkörnige Gesteine, hellfarbig in ersterem Falle, dunkel bei abnehmender Korngröße.

Die Hornblende bildet lange, schlecht begrenzte Stengel, stellenweise gebogen, zerbrochen oder ganz aufgesplittert und chloritisiert. a = blaßgelb, b = bräunlichgrün, c = blaugrün. Häufig finden sich parallele Verwachsung mit Diallag und winzige Erzeinschlüsse.

Diallag als selbständiger Gemengteil tritt gegen Hornblende sehr stark zurück.

Der Plagioklas bildet große Körner (auch Kristalleinschlüsse in den dunklen Gemengteilen) mit normaler Zonenstruktur. Ein großes Korn  $\perp$  zu P und M ergibt für die Randzone  $+27^{\circ}$ , für den Kern  $+37^{\circ}$  Auslöschungsschiefe, entsprechend etwa  $Ab_{50} An_{50}$  und  $Ab_{25} An_{75}$ . Von den Spalttrissen aus, namentlich des basischen Kerns, vollzieht sich die Umwandlung in ein farbloses, schwach (schwächer als Kollolith) lichtbrechendes und sehr schwach doppelbrechendes Mineral (wohl Zeolithisierung) und die Einwucherung von Chlorit.

Olivin findet sich nur in recht spärlichen Körnern.

Offenbare Neubildungen sind große Magnetitkörner, welche parallel den Oktaëderflächen von vier Lamellensystemen von Titanisenerz durchsetzt werden. Im auffallenden Lichte heben sich die mit gelblichem Reflexlichte erscheinenden Ilmenitleisten

scharf vom blauschwarz reflektierenden Magnetit ab und erzeugen Bilder ähnlich den Widmannstädtischen Figuren.

Am Diallagit von Bulsare wird schon bei Lupenvergrößerung ein körniges Gemenge zu etwa gleichen Teilen von ölgrünem Diallag mit deutlich blätteriger Struktur und hellgrauem Plagioklas, zuweilen mit Zwillingsriefung, erkennbar.

Diallag wie Plagioklas sind meist ohne kristallographische Umgrenzung, doch fehlt solche beiden Bestandteilen nicht ganz.

Der Diallag zeigt kaum merklichen Pleochroismus,  $a = c =$  blaß bräunlichgelb,  $b =$  blaßgelblich.

Gegenüber der Absonderung nach der Querfläche (scharfe, dichte, wenig unterbrochene Spaltrisse) tritt jene nach dem Prisma sehr zurück. Zwillingsbildung nach 100 ist verbreitet, Zwillingslamellierung selten.

Der Plagioklas ist von sehr basischem Charakter. Ein Schnitt nahezu aus der symmetrischen Zone eines Zweihälfters zeigt  $40^{\circ}$  und  $38^{\circ}$  Auslöschungsschiefe der Teilkörner, ein Schnitt  $\perp c$   $42^{\circ}$ , was  $Ab_{25} An_{75}$  (Bytownit) entspricht. Damit stimmt auch der negative Charakter, beobachtet an einem Schnitt  $\perp$  zu einer optischen Achse, überein.

Manche Körner, verzwillingt nach dem Albit- und Periklin-gesetz, weisen drei Systeme von Spaltrissen (zwei hievon symmetrisch zu M), wohl nach I, T und o, auf.

Einige wenige Zwickel von sehr blaßgrünem, kaum polarisierendem Serpentin, enthalten teils Spindeln von Diallag, teils spärliche Olivinkörner, sind also anscheinend verschiedener Herkunft.

Im Olivingabbro des Tales zur Čafa Helmit treten Hornblende, Diallag und Bronzit nebeneinander auf.

Die Hornblende — schlecht begrenzte Stengel, zuweilen mit Zwillingsstruktur — ist im allgemeinen von auffallend heller Färbung. Die an Querschnitten der Säulen wahrnehmbare Kreuzung der scharfen Spaltrisse unter etwa  $120^{\circ}$  und der deutliche Pleochroismus schützen vor Verwechslung. Fleckenweise, einmal im gut kristallographisch begrenzten Kern eines Kristalles, ist die sonst grünliche Hornblende braun gefärbt und steigt damit auch der Pleochroismus.  $a =$  hellgelb,  $c =$  rötlichbraun.

Sehr häufig führt die Hornblende in wechselnder Ausdehnung und paralleler Orientierung Diallageinschlüsse. Als selbst-

ständiger Gemengteil (teilweise in polysynthetischen Zwillingen) spielt Diallag in diesem Gesteine eine geringe Rolle.

Hingegen tritt Bronzit in gleicher Häufigkeit wie Hornblende auf. Die schwach gelblichen bis farblosen Querschnitte zeigen starke Licht- und schwache Doppelbrechung, stets scharfe Spaltrisse nach 100, an basalen Schnitten auch jene nach (110) und (010). An solchen tritt die spitze Bisektrix aus.

Nur gelegentlich zeigen sich Verwachsungen von monoklinem und rhombischem Pyroxen, meist Einschaltungen unregelmäßiger Lamellen von Diallag, etwa parallel 100 der Bronzitkörner.

Ein Plagioklaskorn  $\perp$  zu P und M ergab die Auslöschungsschiefe  $+35^{\circ}$ , entsprechend  $Ab_{52} An_{68}$  (Labradorit).

Schon mit freiem Auge werden am Dünnschliffe bis handkorngroße, maschig serpentinierte Körner von Olivin sichtbar.

Entlang der Spaltrisse der Hornblende und des Diallags, namentlich aber auf den Serpentinadern des Olivins sammeln sich Erzkriställchen.

#### b) Peridotite.

Schwärzliche, zuweilen durch Plagioklas weißfleckige Gesteine, meist mit wohl spaltbaren Einschlüssen von Diallag. Gesteinsproben von Kodra Malizi (Gojani), vom Aufstieg Kalmeti-Čafa Krest, von Bulgare bei Oroshi und vom Tal zur Čafa Helmit.

Die großen Olivinkörner sind durchaus von Serpentin netzig durchadert.

Der in manchen Gesteinen in erheblicher Menge auftretende Plagioklas bildet große Zwillinge von sehr basischem Charakter. Ein Schnitt  $\perp$  zu P und M ergibt die Auslöschungsschiefe  $+41^{\circ}$  entsprechend  $Ab_{13} An_{27}$  (Anorthit).

Gelegentlich wahrnehmbare Querschnitte eines rotbraunen, isotropen Mineralen sind wohl auf Melanit zu beziehen.