

GEOLOGISCHE BESCHREIBUNG DES VALBONATALES IN NORDOST-ALBANIEN

ERGEBNISSE DER IM AUFTRAGE DER KAISERLICHEN
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IM SOMMER 1916 UNTER-
NOMMENEN GEOLOGISCHEN FORSCHUNGSREISE NACH
ALBANIEN

VON

BERGRAT FRITZ KERNER v. MARILAUN
K. M. K. AKAD.

MIT 2 PROFILTAFELN UND 1 KARTE

AUS DEN DENKSCHRIFTEN DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE, 95. BAND

WIEN

AUS DER KAISERLICH-KÖNIGLICHEN HOF- UND STAATSDRUCKEREI
IN KOMMISSION BEI ALFRED HÖLDER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER
BUCHHÄNDLER DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

GEOLOGISCHE BESCHREIBUNG DES VALBONATALES IN NORDOST- ALBANIEN

ERGEBNISSE DER IM AUFTRAGE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER
WISSENSCHAFTEN IM SOMMER 1916 UNTERNOMMENEN GEOLOGISCHEN
FORSCHUNGSREISE NACH ALBANIEN

VON

BERGRAT FRITZ KERNER v. MARILAUN

K. M. k. Akad.

MIT 2 PROFILTAFELN UND 1 KARTE

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 13. DEZEMBER 1917

Im vorigen Jahre wurde ich von der Balkankommission der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften mit der Aufgabe betraut, eine geologische Forschungsreise nach Albanien zu unternehmen. Von Seiten des k. u. k. Armee-Oberkommandos wurde die Bewilligung zu einer solchen Reise erteilt und der zu ihrer Durchführung nötige militärische Schutz gewährt. Die Kosten der Reise trug die Kaiserliche Akademie.

Die Wahl des Reisezieles blieb mir freigestellt und fiel auf die Südostflanke der Nordalbanischen Alpen und das ihnen ostwärts vorliegende Hügelland. Dieses die Schluchten von Valbona und das Krumatał umschließende Gebiet war geologisch noch ganz unerforscht. Franz Baron Nopcsa's höchst wertvolle Aufnahmen und Studien dehnten sich rechts vom Drin flußaufwärts bis zum Tale von Curaj aus. Von da ostwärts vermißt man Nachrichten über den Gebirgsbau, bis man im Berglande östlich vom Flusse Kruma auf dem schon von Amie Boué begangenen Pfade über die Čafa Prousit wieder von Geologen und Geographen schon beschriebenes Gebiet betritt. Der nächste im Norden schon aufgenommene Reiseweg Viquesnel's führt jenseits des wasser- und länderscheidenden Kammes der Nordalbanischen Alpen durch Südmontenegro. Das vor der jetzigen militärischen Besetzung überhaupt erst einmal von einem Fremden, dem deutschen Ingenieur Steinmetz, durchzogene Valbonatal war bis in die jüngste Zeit auch in topographischer Hinsicht eine der noch am wenigsten gekannten Gegenden Albaniens. Die bis vor kurzem gezeichneten Karten waren fehlerreich; erst die neueste, vom

Militärgeographischen Institute gegebene Darstellung auf Blatt Krajsnići, Zone 36, Kol. XXII, liefert — sich noch jeder Aufzeichnung fraglicher Details enthaltend — in ihren allein eingetragenen Grundzügen sein annähernd richtiges Bild.

Das von mir zur geologischen Erforschung ausersehene Gebiet war nicht sehr ausgedehnt und konnte so nach vielen Richtungen hin durchstreift werden. Es lag mir als seit mehr als zwanzig Jahren mit Detailaufnahmen betrautem Geologen vielleicht näher, von einem ganzen kleineren Gebiete ein übersichtliches geologisches Bild zu liefern als einen oder zwei Reisewege von größerer Länge geologisch aufzunehmen. Die besonderen Umstände, unter denen meine Expedition stattfand, ließen es aber auch als passender erscheinen, das Arbeitsziel so abzustecken, daß es leichter durch ein längeres Verweilen an einigen wenigen Standplätzen als durch eine von Tag zu Tag erfolgende Weiterverlegung des nächtlichen Lagerplatzes zu erreichen war. Entsprechend der so einer geologischen Übersichtsaufnahme nahe gekommenen Art meiner Arbeit wurde es versucht, im folgenden die Mitteilung der Forschungsergebnisse nicht nach Reisewegen, sondern nach Geländeabschnitten zu gliedern.

Das Fehlen einer kartographischen Grundlage erwies sich bei einer Übersichtsaufnahme allerdings als störender, als wie es bei Begehung einzelner Reisewege empfunden worden wäre. Ein aufgetauchter Plan, einen Militärgeographen der Expedition beizugeben, ließ sich nicht verwirklichen. Allerdings wäre eine gleichzeitig mit geologischen Begehungen durchgeführte tachymetrische Aufnahme ersteren noch nicht zugute gekommen. Sie hätte es aber ermöglicht, an Ort und Stelle als Freihandzeichnungen entworfene geologische Kartenskizzen nachträglich auf richtige Maße zu bringen. Von mir unternommene Versuche, mir die nötigsten topographischen Grundlagen selbst zu schaffen, kamen über bescheidene Anfänge nicht hinaus, da es mir sogleich klar wurde, daß schon der geringste hier notwendige Zeitaufwand die Hauptziele meiner Sendung beeinträchtigt hätte. So ist das gebrachte Übersichtskärtchen in seinen Einzelheiten wohl von den allen nach Augenmaß gezeichneten Kartenskizzen anhaftenden Fehlern nicht frei, welche in einer Überschätzung der Stärke von Krümmungen und in einer Überschätzung der Größe reich gegliederten Geländes bestehen.

Betreffs der geographischen Nomenklatur schloß ich mich in Text und Karte genau an das schon oben erwähnte, vom Militärgeographischen Institute ausgegebene Blatt Krajsnići an. Eine Erkundung von Flurnamen bei den Eingebornen fand nicht statt; es wurde versucht, die vielen im Texte angeführten Gräben, Schluchten, Bergsporne und Hügel durch ihre Lagebeziehung zu den auf dem besagten Kartenblatte eingetragenen Ortsnamen zu bezeichnen. Ich überlasse es da gerne späterer, von mit der nordalbanischen Sprache und ihrer Transskription vertrauter Seite einsetzender Forschung, die geographische Wissenschaft zu bereichern.

Der größere Teil des der geologischen Erforschung unterzogenen Gebietes erwies sich als aus Massengesteinen aufgebaut. Die mikroskopische Untersuchung der dort gesammelten Gesteinsproben und die Berichterstattung über die aus ihr gewonnenen Ergebnisse wurde von Hofrat F. Becke übernommen. Die sedimentären Schichten westlich des Valbonatales zeigen bei teils nur sehr spärlicher und unzureichender Fossilführung, teils völligem Fehlen von organischen Resten eine ziemlich große lithologische Manigfaltigkeit. Es lassen sich aber nur lokale Schichtfolgen und keine durchgreifende regionale Gliederung erkennen. Da ein zusammenfassendes Bild der stratigraphischen Verhältnisse bei dieser Sachlage im wesentlichen auf eine bloße Wiederholung der in der geologischen Gebietsbeschreibung anzuführenden einzelnen Profilbefunde hinauslief, wird hier am Schlusse vom Entwurfe eines solchen Bildes abgesehen und nur ein tektonischer Überblick gegeben. Eine kurze Orientierung über die Gebietstopik sei dem Expeditionsberichte vorangestellt.

Das Gebiet, dessen geologische Verhältnisse im folgenden beschrieben sind, ist die von den Flüssen Valbona und Kruma gegen den Drin zu entwässerte nordöstliche Ecke Albaniens. Es zerfällt in zwei landschaftlich ganz verschiedene Teile, in einen westlichen gebirgigen und in einen östlichen mit den Formen des Hügellandes. Die Grenze zwischen beiden wird durch das untere und mittlere

Valbonatal und durch das Tal des Tropojaflusses gebildet. Das im Westen dieser Täler sich erhebende Gebirge gehört den Nordalbanischen Alpen an und dürfte die höchsten Gipfel dieses Berglandes tragen. Es gliedert sich in zwei, vom obersten West-Ost streichenden Valbonatale, dem Tal von Dragobjs, geschiedene Abschnitte. Zur Rechten steht die bis gegen 2600 *m* aufragende Gebirgsgruppe der Maja Hekurave und Stüla Gris. Einen südlichen Vorbau derselben stellt die 1750 *m* hohe Korja Merturit dar. Links vom Tal von Dragobjs erhebt sich zunächst ein West-Ost streichender scharfer Grat und, durch die Klamm von Begaj von ihm getrennt, die bis gegen 2400 *m* emporsteigende Kette des Skülsen.

Die Hekurave-Gruppe gipfelt in einem N bis S streichenden zerscharteten Felskamme, an dessen Osthang sich zahlreiche Schluchten zum Valbonatale hinabsenken. Die Sküsenkette streicht von SW gegen NO und birgt an ihrer, dem Tropojatale zugekehrten Südostflanke mehrere in ihren Anfangsteilen schluchtartige, in ihren Endstücken sich zu flachen Gräben weitende Einschnitte. Gegen Ost streicht diese Kette bis zur Klamm, aus welcher der Tropojafluß hervorbricht.

Das östlich vom Valbonatal liegende, sich bis zur Ebene des Erenik (bei Djakova) erstreckende Hügelland umgreift den Taleinschnitt des Krumaflusses in Gestalt eines gegen S sich öffnenden Hufeisens. Dadurch, daß sich das Krumatal in seinem Anfangsstück gabelt und an die Zinken dieser Gabel jederseits eine dem Rande des Gebietes zustrebende Talfurche angeschlossen ist, kommt es zu einer Abtrennung des Mittelstückes der hufeisenförmigen Bergmasse von ihren Seitenteilen. Das Quellgebiet des Kruma, die Mulde von Bitüci erscheint so als eine zentrale Einsenkung in dem in Rede stehenden Hügellande, von welcher drei Tiefenzonen gegen NO, SO und W ausstrahlen. Die gegen SO abgehende Furche wird durch das Krumatal selbst gebildet, die nach NO ausstrahlende Senke durch den linken Quellgraben des Kruma, durch die Einsattlung der Čafa Skols und die von dieser zum Ereniktale verlaufende Talfurche. Die westwärts streichende Tiefenzone setzt sich aus dem rechtsseitigen Quellgraben des Kruma, aus der Einkerbung der Čafa Lusz und aus dem Tälchen der in den Tropoja mündenden Bistrica zusammen. Das nördliche Teilstück des Hügellandes wird selbst wieder durch eine W—O streichende Tiefenzone gequert, die durch den flachen Sattel der Čafa Morins und die sich beiderseits von ihr entwickelnden Taleinschnitte zustande kommt. Der südwärts von dieser Zone liegende Gebietsteil wird durch die Mulde von Majdan in eine östliche und westliche Hügelgruppe zerlegt. Das östliche Hügelland reicht bis zur Čafa Prousit und den von ihr gegen N und S abgehenden Gräben, jenseits welcher die Bergmasse des Bastriku beginnt. Das rechterseits des Krumaflusses ausgebreitete Gelände erfährt durch zwei südwärts gegen den Drin verlaufende Gräben und die nordwärts gegen den Valbona zu sich öffnende Talmulde von Pjani eine Gliederung in mehrere Rücken.

Das untere Valbonatal. Westhang.

Das untere Valbonatal stellt einen ziemlich engen Einschnitt dar, in dessen Grund es nur in sehr beschränktem Maße zur Entwicklung einer Talsohle kommt. Seine rechtsseitige Flanke wird durch die Osthänge der Korja Merturit und des nordwärts von ihr aufragenden Gebirgskammes gebildet. Zur Linken wird es durch die Karma Krajsnić und den in der nördlichen Fortsetzung dieses Hügels hinstreichenden Höhenzug begrenzt.

Die Korja Merturit war der östliche Grenzpfiler des von Nopcsa nordwärts des Drin geologisch untersuchten und topographisch aufgenommenen Gebietes. Über die geologischen Verhältnisse der Südseite der Korja berichtet dieser Forschungsreisende folgendes: »Am Abhänge der nördlich von Raja emporragenden Korja kommen in weichen, matten, braunen, blätterigen, zum Teil aber sandigen Tonschiefern unweit der Fuša Čafs zahlreiche Gerölle von Caprotinenkalk vor. Der Schiefer fällt im großen und ganzen gegen Südosten und oberhalb der Fuša Čafs kann man die Auflagerung des

Schiefers auf die erodierte Oberfläche eines massigen, grauen, etwas breccienartigen, gleichfalls südostfallenden Kalkes erkennen, der, überall von Tonschiefer überlagert, von der Fuša Čafs zur Kiša Ančitit hinabzieht. Kleinere und größere Brüche lösen die Schieferdecke des Korjaabanges in einzelne Streifen.« Die von Nopcsa angegebenen Merkmale der Korjaschiefer beziehen sich auf die vorherrschende Ausbildung derselben. Mehrorts sieht man auch mit feinsten Glimmerschüppchen überstreute seidenglänzende Schiefer, die Farbe ist zuweilen grünlichgrau, die Absonderungsart erscheint manchmal auch griffelig oder engklüftig. Die Klufflächen weisen teils rostfarbige, teils violettschwarze Überzüge auf. Neben sandigen Tonschiefern kommen auch braun anwitternde kubisch-klüftige Sandsteine vor, die auf den Klufflächen gleichfalls dunkelviolette hämatitische Beläge zeigen. In einem der Gräben bei Raja sieht man auch einen grauen, gelb anwitternden körnigen Kalk in dünnen Lagen mit dem Tonschiefer wechseln.

Der Kalk am Südhange der Korja ist durch das Vorkommen vieler, sich bei wenig gewundenem Verlaufe öfters kreuzenden weißen Kalzitadern ausgezeichnet, von denen die breiteren manchmal zu Knauern und Linsen anschwellen. Diese Aderung erwähnt Nopcsa von einem Vorkommen desselben Kalkes bei Kokdoda südlich des Drin. Die brecciöse Ausbildung gibt sich durch das Erscheinen eckiger dunkler Flecken und gesprenkelter Gesteinspartien deutlich zu erkennen. Stellenweise ist der Kalk an der Oberfläche mit kleinen gelben Kalzitdrusen besetzt oder mit kleinen Sinterbildungen überkrustet.

An den unteren Südhängen der Korja herrschen Schiefer weitaus vor. Man sieht sie in zahlreichen tiefen Wasserrissen bloßgelegt, zum Teil auch auf den diese Einschnitte trennenden Rücken zutage treten, wogegen die Hänge selbst größtenteils schuttbedeckt sind. Die Schiefer erscheinen verquetscht und verdrückt und weisen örtlich sehr wechselnde Lagerungsformen auf. Oberhalb der Kirche von Raja sieht man auch Sandsteine reichlich entwickelt. Unterhalb der Quelle Marnats treten massige, dickbankige Kalke auf, teils als lose Blockeinschlüsse in den Schiefeln, teils als Klippen der erodierten Unterlage dieser Gesteine erkennbar. Sie zeigen stellenweise 30 bis 35° steiles Einfallen gegen OSO, wogegen die in ihre Hohlformen hineingepreßten und an ihren Riffen klebenden Schiefer mannigfach verbogen und zerknittert sind. Eine große, weiter oben anzutreffende, zum Teil zerworfene Kalkmasse fällt scheinbar steil bergwärts ein, doch dürfte es sich hier nicht um Schicht-, sondern um Klufflächen handeln.

Bergaufwärts von diesem Kalkvorkommen folgt wieder eine Schieferzone, die mit vielen, von den höheren Hängen stammenden Kalktrümmern bestreut ist. Der hier anstehende Schiefer ist von etwas größerer Härte und von etwas festerem Gefüge als jener an den unteren Hängen und enthält keine Sandsteinlagen. Beim weiteren Aufstiege trifft man wiederum Kalk, der hier in dünne Bänke gut geschichtet ist und 40 bis 45° steil gegen SO bis SSO verflächt. Dieser Kalk läßt mehrorts eine Wechsellagerung mit Schieferbänken erkennen und auch die Auflagerung der vorgenannten festeren Schiefer auf ihn ist eine anscheinend konkordante. (Taf. I, Fig. II.) In diesem Kalke fand ich oberhalb des Quelltümpels am Wege von Raja zur obersten Alm an zwei Stellen sichere Rudistenreste, und zwar Längs- und Querschnitte von Radioliten. Betreffs der petrographischen Beschaffenheit stimmt der dünnbankige, mehrorts mit Schiefer wechselnde Kalk ganz mit dem massigen Kalke überein, der die erodierte Unterlage der Schiefer an den tieferen Korjahängen bildet. Nopcsa erwähnt das Vorkommen eines rudistenhaltigen Kalkeinschlusses in den blättrigen Tonschiefern von Trovna auf der Südseite des Drin.

Am Rande der über den Südhang der Korja hinstreichenden Geländestufe, über welche sich die Gipfelregion der Korja erhebt, zeigt der dünnbankige graue Kalk steiles ost-südöstliches Fallen. Die grasige Stufe, welche als Almboden dient, verdankt dem Auftreten eines Schieferbandes ihr Dasein. Der aber nur an wenigen Stellen unter vielem Kalkschutt hervorsehende Schiefer fällt zunächst dem Stufenrande steil gegen NNW, dann nimmt er Seigerstellung an, um gegen den Fuß des Gipfelkammes hin wieder mäßig steil (30°) gegen NNW zu verflächen. (Taf. I, Fig. III.) Der hier anstehende Schiefer

ist sehr dünnplattig bis blättrig, rostbraun gefärbt und sieht wieder mehr den weicheren Tonschiefern an den unteren Hängen ähnlich. Die Gipfelregion der Korja baut sich aus einem Kalke auf, der von jenem an den unteren Hängen sehr abweicht. Man hat es hier mit einer eigentümlichen, wohl durch tektonische Vorgänge mitbedingten Gesteinsausbildung zu tun. Der Gipfelkalk der Korja erweist sich im frischen Bruche als feinflaserig bis körnig, zum Teil auch oolithisch, stellenweise breccienartig, er ist von grauer Farbe und von feinen Kalzitäderchen durchtrümpert, seine gebleichten Anwitterungsflächen zeigen eine eigentümliche, aus unregelmäßigen, eckigen oder ovalen Flecken, parallelen feinen Streifen und gewundenen Bändern bestehende Zeichnung und erscheinen wie mit mehligem Staub bestreut. Mehrorts, so besonders gleich oberhalb des vorgenannten Schieferbandes führt der Kalk Durchschnitte von großen Bivalven, unter denen manche durch ihre Herzform an Megalodonten erinnern. Man hat es hier vermutlich mit jenem Gliede des tieferen Mesozoikums zu tun, das Nopcsa in seiner Übersicht der Schichtfolge in der nordalbanischen Tafel als »hellen geflaserten Kalk mit relativ häufigem Vorkommen von mehr als eine Spanne Durchmesser aufweisenden Megalodontenquerschnitten« anführt. In abgestürzten Blöcken sah ich solche Querschnitte auch noch unterhalb des Schieferbandes, das den Gipfelbau der Korja von ihrem Sockel trennt. Der besagte Kalk ist in mäßig dicke Bänke abgesondert, deren Schichtköpfe ziemlich scharfkantig erscheinen. Sein Einfallen ist am Hange ober jenem Gesteinsbande ein mittelsteil gegen SSO gerichtetes. Unterhalb des Gipfels maß ich 50 bis 60° steiles Verfläachen gegen SO, auf diesem selbst wieder 45 bis 50° steiles nach SO bis SSO. Den Schiefer lagert der Kalk somit diskordant an. Der Kamm der Korja gipfelt in einer Anzahl kleiner felsiger Kuppen. Westwärts spaltet er sich in zwei Grate, die ein grasiges Hochtäälchen umschließen.

Am Ostfuße der Korja Merturit, dem der von Raja nach Gegušenj führende Pfad folgt, zeigt sich nachstehender Befund: Zunächst nordwärts vom Kirchlein von Raja quert man mehrere verzweigte Wasserrisse, in denen stark gefaltete Tonschiefer und sandige Schiefer bloßliegen, die ein regionales ONO- bis O-Fallen zeigen. Die Rinnsale sind mit vielen Blöcken von grauem, weißgeädertem Kalke erfüllt, an denen stellenweise noch Reste der in sie hineingepreßten Schiefer kleben. Unterhalb des Kirchleins reichen die Schiefer bis zum Valbonafluß hinab, weiter nordwärts, wo dieser etwas gegen W ausbiegt, bestehen die stark zerklüfteten Uferfelsen aus verwittertem Peridotit, der vom linken Flußufer herübergreift. Ein etwa tausend Meter nordwärts vom Rajaner Kirchlein sich an den Ostfuß der Korja lehrender Hügel baut sich gleichfalls aus Olivinfels auf, der auch hier sich vom frischen Gestein scharf abhebende Verwitterungskrusten zeigt. Eine hinter diesem Hügel höher aufragende Kuppe und der Abhang weiter talaufwärts gehören der Schieferzone an. Im Hintergrunde der Waldschlucht, die gleich südwärts vom Olivinfelshügel gegen den Valbona hinabzieht, steht aber schon Kalk an, der weiter talaufwärts dann bis zum Flusse herantritt. Dieser Kalk ist sehr feinkörnig, im Bruche grau, sehr licht anwitternd, ohne deutliche Schichtung und führt stellenweise viele, aber nicht näher deutbare Durchschnitte von Bivalven. Seine Lagebeziehung zum Tonschiefer läßt sich nicht erkennen.

In einem dicht bewaldeten Graben, der nicht weit taleinwärts vom Olivinfelshügel zum Valbonafluße hinabzieht, tritt wieder wechselnd steil gegen ONO und NNO verflächender Tonschiefer auf, der dünne Lagen eines harten, eisengrauen und mattglänzenden Schiefergesteins enthält. Er wird bald wieder durch Kalk ersetzt, der an einer Stelle 65° steiles NNO-Fallen zeigt und einen größeren Geländevorsprung formt. (Taf. I, Fig. VI.) Dann folgt nochmals Tonschiefer, der an den Scheitel des vom Unterlaufe des Valbona beschriebenen, gegen W konvexen Bogens die steilen Uferböschungen bildet, und hierauf neuerdings ein Kalk von ähnlicher Beschaffenheit wie in den vorgenannten Zügen. Dieser formt, mittelsteil gegen NNW verflächend, einen bis an den Valbonafluß vortretenden Felssporn. Jenseits dieses Spornes kommt man zu einem Quelltopf, dessen Wasser bei hohem Stande über die den Topf vom Flußbette des Valbona trennende Barre überfließt, bei tiefem Stande aus dem Fuße dieser Barre in den benachbarten Flußlauf gelangt. Gleich nordwärts von diesem Quell zeigt sich

nochmals am Ufer ein räumlich beschränktes Vorkommen von Schiefer, das sich aber nicht weit am Abhang hinan verfolgen läßt. Man hat es bei diesem wiederholten Wechsel von Tonschiefer und Kalk wohl mit durch Staffelbrüche bedingten Wiederholungen zu tun, wie sie Nopcsa auch auf der Südseite der Korja sah.

Taleinwärts von dem letztgenannten kleinen Schiefervorkommen führt der dem Westufer des Valbona folgende Weg eine längere Strecke über Kalk. Derselbe weist hier jenes brecciöse Gefüge und jene Kalzitdurchtrümerung auf, welche die kalkige Schieferunterlage an den Hängen ober Raja zeigt. Der Übergang des lichten in den dunkelgrauen Kalk erfolgt rasch, läßt sich aber nicht genauer verfolgen, da man nur einzelne kleine Riffe von beiden Gesteinen im Schuttboden bloßliegen sieht. Der graue weißgeäderte Kalk hält bis zur schluchtartigen Mündung des auf der Nordseite der Korja eingeschnittenen Grabens an, wo er in Wechsellagerung mit braunem Tonschiefer tritt. Gleich weiter nordwärts tritt die Schieferhornsteinformation zutage, die jenseits des Geröllbettes von Gegušenj von Olivinfels abgelöst wird. Die flußaufwärts von der Mündung dieses breiten Wildbachbettes folgende Strecke des Valbonatales ist eng, felsig und unwegsam.

Das untere Valbonatal. Osthang.

Der Hügel Karma Krajsnić, welcher östlich von der Mündung des Valbonatales aufragt, ist mit dichten Waldungen bedeckt, an seinem vom Valbona und vom Drin bespülten West- und Südwestfuße bieten sich aber viele Aufschlüsse dar. An der Stelle, wo der Weg von Firza ins Valbonatal mittels einer Fähre den Drin quert, etwa 1 *km* aufwärts vom Zusammenfluß des Valbona mit dem Drin, steht am rechten Ufer dieses letzteren ein sehr dunkler, knollig abgesonderter Schiefer an, welcher mäßig steil gegen ONO verflächt. Er enthält weiße Kalkspatadern und graue kalkige Linsen und Nester, die auch von weißem spätigem Kalk durchtrümert sind. Der Ufersaum ist da mit Blöcken eines grünlichgrauen, ockergelb verwitternden Olivin- und Pyroxengesteins übersät.

In der Waldschlucht, welche gleich flußaufwärts von der vorgenannten Fähre in den rechten Uferhang des Drin eingreift, sieht man beiderseits an jähren Böschungen steil gegen NNO einfallende Schiefer aufgeschlossen, die mit grauen Kalken wechseln. Diese Schiefer sind grobblättrig und von silbergrauer Farbe und so von den vorgenannten in Textur und Farbenton verschieden. Über diesen Schiefeln zeigen sich rechterseits am Hange oberhalb des Drin harte, dunkelgraue Sandsteine aufgeschlossen, noch höher oben trifft man das die Blöcke am Drinufer formende Massengestein verwittert in vielen Trümmern an. Das durch die Schlucht dem Drin zustrebende Bachrinnsal ist mit Serpentinblöcken erfüllt. Talabwärts von der Mündung dieses Rinnsales steht an der rechten Uferböschung des Drinflusses grünlichgrauer Schiefer im Wechsel mit grauem, klüftigem Kalke an. Das Schichtfallen ist auch hier zumeist ein steil gegen NNO gerichtetes. Eine der den Schiefer durchziehenden Kalkbänke formt eine von Epheu überrankte Felswandstufe, an deren Fuß dicht am Flußufer Quellwasser entspringt. Am Felssporne östlich von der Mündungsstelle des Valbona in den Drin steht ein im Bruche dunkelgrüner, außen grünlichgrauer, von weißem Kalkspate durchädertes, feinschuppiger Schiefer an. Er ist sehr stark zerklüftet, undeutlich geschichtet und scheint mittelsteil gegen Ost zu fallen. Dieser Schiefer macht den Eindruck eines sehr gequälten und zerrütteten Gesteins. Nach oben zu geht er in eine ganz zermürbte, von Kalzitbändern durchtrümmerte weiche Gesteinszone über, die von dunklem Knollenschiefer überlagert wird. Die Grenze gegen letzteren ist scharf. (Taf. I, Fig. I.)

Innerhalb dieses Knollenschiefers liegt eine kleine Masse von sehr dunklem, braun anwitterndem feinkörnigem Sandstein, welcher von großer Härte ist und einen Zerfall in scharfkantige Trümmer zeigt. An der linken Uferböschung des Valbona zeigt sich flußaufwärts vom eben genannten Sporn schwarzer, glänzender, von Adern weißen Kalkspates durchzogener knolliger Tonschiefer. An einigen Stellen ist er zum Teil mit brauner Verwitterungsrinde behaftet, anstehend zu sehen, reichlich trifft man ihn in losen Massen. Über ihm folgt Olivin- und Pyroxenfels, der sich weiter talaufwärts zum

Flußufer herabsenkt und so den Aufschluß von Knollenschiefer zum Auskeilen bringt. Dieser Schiefer entspricht dem von Nopcsa als Gjanischiefer bezeichneten und von ihm als Reibungs- und Quetschprodukt erkannten eigentümlichen Gesteine. Das Übergreifen dieses für die Tektonik Nordalbaniens hochbedeutsamen Gesteins auf das östlich vom Valbona liegende Gebiet ist vom genannten Forscher für den Südfuß des Hügels Karma Krajsnić bereits festgestellt und für dessen Westfuß auch schon angenommen worden. Auf p. 46 seiner Arbeit über die Stratigraphie und Tektonik des Wilajets Skutari heißt es: »Nördlich von Poravi ist am Fuße des Karmahügels im Stammesgebiete vom Krajsnić tatsächlich unmittelbar unter dem Serpentin Gjanischiefer vorhanden. Auf der jene Arbeit begleitenden Kartenskizze tritt der Aufbruch mittel- und älterer mesozoischer Schichten von Thaci, beiderseits von Zonen von Gjanischiefer besäumt, bis an den Drin heran, wobei die breite westliche dieser Schieferzonen gleich östlich von Raja diesen Fluß erreicht. Auf der neuen Kartenskizze Nopcsa's ist jener Aufbruch auf das rechte Drinufer hinübergezogen, jedoch so, daß er dort rasch zum Auskeilen kommt. Der Besuch der Karma Krajsnić führte somit zu einer Bestätigung des vom genannten Forscher gegebenen kartographischen Bildes.

Das Massengestein, unter welchem der Gjanischiefer kurz vor der Mündung des Valbona auftaucht, begleitet die linksseitige Uferböschung nur eine kurze Strecke weit. Der aus dem östlichen Talhange weit vortretende Felssporn, welcher eine starke westliche Ausbiegung des Valbonalaufes kurz oberhalb seiner Mündung mit sich bringt, besteht aus Korjaschiefer. Dieser zeigt hier jene Ausbildung, die an den oberen Hängen der Korja herrscht; der ihn begleitende graue, weißgeäderte Kalk tritt hier aber nicht in zwischengeschalteten Bänken, sondern in unregelmäßig eingelagerten Linsen auf. (Taf. I, Fig. X.) Solche Linsen sieht man an der Uferböschung gleich flußabwärts von der äußersten Spitze des Felsspornes, die selbst aus einer vom Schiefer umwallten Kalkmasse besteht. Der Schiefer ist mehrorts gefältelt und verbogen. Die Richtung des 30 bis 40° steilen Verflächens schwankt zwischen O und NO. Die vorgenannte Kalkmasse fällt gegen ONO ein. Talaufwärts vom Felssporne tritt der Olivinfels wieder an das linke Flußufer heran. Er greift dort, wie erwähnt, auch auf die rechte Talseite hinüber. Die Lagebeziehung des Schiefers zum benachbarten Peridotit ist nicht zu ersehen, da Schutt und dichtes Buschwerk die Gesteinsgrenze verhüllen. Ein zweites Übergreifen der Olivingesteine auf das rechte Ufer des Valbona findet — wie auch schon angegeben wurde — etwa 1 km nordwärts vom Rajaner Kirchlein statt. Von da talaufwärts bildet dann das Flußbett selbst die Grenze zwischen den sedimentären Schichten und dem Intrusivgebiete bis zur Mündung des Wildbaches von Geguşenj, wo ein neuerliches Übergreifen der Olivin- und Pyroxengesteine auf die westliche Talflanke erfolgt.

Das untere Valbonatal enthält im Gegensatz zum mittleren Talabschnitte nur junge fluviale Bildungen. Flußabwärts vom genannten Sporne ist auf dem linken Ufer eine 2 m hohe Lehmterrasse sichtbar. Eine größere, aus Schotter bestehende Terrasse zeigt sich in der Erweiterung der Talsohle bei Duşaj, 2 km talaufwärts von Raja. Rezente Flußanschwemmungen sind wohl reichlich vorhanden, doch treten sie nicht sehr hervor, da der Valbona ein das ganze Jahr hindurch sein Bett zum großen Teil ausfüllendes Gewässer ist. Er tritt hierdurch in Gegensatz zu seinem größten Nebenflusse, dem Tropoja, welcher im Sommer sehr wasserarm wird und alsdann riesige Geschiebemassen bloßlegt. Außer den nur schwach entwickelten Terrassen im Talgrunde sieht man in der Mündungsregion des Valbona auch noch Anzeichen einer Hochterrasse, welche in das Anstehende einschneidet. Am deutlichsten läßt sich eine Stufenbildung auf dem linken Hange des Drintales bei Firza und Gropa wahrnehmen. Auf dem rechten Ufer des Valbona ist in den Profilen der Gehängevorsprünge nordwärts von Raja eine leichte Einkerbung erkennbar. Auch auf der Westflanke der engen Strecke des Valbonatales zwischen Demusaj und Grigaj sind Andeutungen einer höheren früheren Talsohle vorhanden. Das Gelände flacht sich dort unterhalb der mittleren Gehänge ab und senkt sich dann steil in die Schlucht hinab, zu der sich die Talrinne des Valbona oberhalb der Mündung des Geguşenjbaches verengt. Auf der Strecke zwischen der Talweitung von Duşaj und der eben genannten Mündungsstelle ist das

Flußtal auch schon eng und der Valbona reißend. Vor der noch stärkeren Einengung weiter flußaufwärts kommt es aber noch zur Entwicklung einer kleinen Talsohle, die einem sehr flachen Schotterdelta des Gegušenjbaches entspricht.

Das mittlere Valbonatal.

Das mittlere Valbonatal stellt eine weite Mulde dar, die zwischen den Vorhöhen des Gebirgskammes der Stüla Gris und dem ostwärts von diesen Höhen gelegenen Hügellande liegt. Der Fuß der westwärts aufragenden Höhen gibt dieser Mulde nach dieser Seite hin einen deutlichen Abschluß. Gegen Osten und Norden ist sie aber nur sehr undeutlich begrenzt und geht hier in das sich zu ihr hin öffnende Talbecken von Lusz und in das in sie mündende Tropojatal allmählich über. Ersteres erscheint so wie eine Nische in der östlichen Talwand, letzteres erweist sich aber als die nördliche Fortsetzung der Valbonamulde. Das vom Oberlaufe des Valbona wild durchschäumte Tal stellt dagegen nur einen engen westlichen Ast der Haupttalmulde dar. An den Westhängen des mittleren Valbonatales kommen die als Schieferhornsteinformation zusammengefaßten Bildungen zu mächtiger Entwicklung. Die über diesen Hängen sich erhebenden Berggipfel werden durch mesozoische Kalk- und Dolomitmassen geformt. Das hohe Hügelland im Osten baut sich ganz aus Olivin- und Pyroxengesteinen auf. Sie reichen großenteils noch auf die rechte Talflanke hinüber, das Fußgestell der Schiefer und Kalkberge bildend. Der Talgrund kommt so noch in das Gebiet der Intrusivgesteine zu liegen. Da diese Gesteine im Westen aber doch nur eine geringe Rolle spielen und das Gesamtbild des Geländes kaum beeinflussen, erscheint das mittlere Valbonatal als schönes Beispiel jener Art von Tälern, in welchen ein durch geologische Verschiedenheit bedingter großer landschaftlicher Gegensatz zwischen beiden Talseiten besteht. Da die geologische Beschreibung der Talhänge mit jener der in sie einschneidenden Seitengraben zusammenfällt, kann in diesem vorausgehenden, das Haupttal betreffenden Abschnitte nur die Ausfüllung des Talgrundes Gegenstand der Besprechung sein.

Diese Ausfüllung besteht aus flach gelagerten Konglomeraten, wie solche mehrorts in Albanien und in den anstoßenden Gebieten angetroffen werden und für die jüngste geologische Geschichte dieser Länder sehr bedeutsam sind. Sie füllen den Grund des mittleren Valbonatales fast vollständig aus. Der Hauptfluß dieser Talmulde, die Endstücke der ihm rechts zustrebenden Bäche und die große östliche Ader des Valbonaflusses, der Tropoja, haben in die konglomeratische Decke tiefe Einschnitte gegraben, zwischen denen sich ganz flaches Gelände ausdehnt. Flußabwärts reichen diese Konglomerate bis an die Mündung des Wildbaches von Grigaj, wo das Valbonatal die auf seiner engen Strecke unterhalb Gegušenj eingehaltene Richtung gegen SSW mit einer westsüdwestlichen vertauscht. Sie sind hier aber auf die rechte Talseite beschränkt und bilden auch hier nur einen schmalen, von zwei Bachrinnen durchquerten Ufersaum längs der aus Peridotit bestehenden untersten Talwandung. Zur Linken reichen in diesem Talabschnitt die Massengesteine bis an das breite Flußbett des Valbona, welches hier die aus der Mulde von Pjani kommende Buserica aufnimmt. An der Mündung dieses Wasserlaufes zeigt sich eine mächtige Entwicklung von rezenten Bachgeschieben und eine Uferbank von älterem Kalkschotter, der durch seine blendend weiße Farbe gegen das rötlichgelb verwitternde Gebirge scharf absticht. Die Konglomerate rechts vom Bette des Valbona bestehen aus nicht besonders großen Kalkgeschieben, die unter Beimengung von Quarz- und Hornsteinkieseln und von Schieferbrocken durch ein kalkiges Zement verbunden sind.

Von der Busericamündung bis zur Vereinigungsstelle des Valbona und Tropoja besteht auch das rechte Flußufer wieder aus Olivinfels, von da talaufwärts trifft man aber beiderseits des mittleren Valbona nur noch Konglomerate an. Zur Rechten bilden sie da eine steile, stellenweise überhängende Uferböschung, links erhebt sich ein von Felsbändern durchzogener hoher Uferhang. Er entspricht dem Westabfalle eines durch die genannten beiden Flüsse aus der Konglomeratdecke herausgeschnittenen Tafelberges, welcher sich entsprechend der Verlaufsrichtung jener Flüsse in Nordsüdrichtung erstreckt, das mittlere der drei durch diese Zerschneidung zustande kommenden Deckenstücke bildend.

Das westliche dieser Stücke, das als eine an den Westabhang des mittleren Valbonatales sich anlehrende Terrasse erscheint, wird selbst wieder durch tiefe Einrisse, die sich teils erst in dieser selbst entwickeln, teils die Enden der aus dem Gebirge kommenden Gräben sind, in mehrere Teile gegliedert. Südwärts von Bunjai breitet sich über die konglomeratische Decke viel rostfarbiger Verwitterungslehm der westlich angrenzenden Olivinfelshügel. Sehr reichlich trifft man hier auf sekundärer Lagerstätte Quarztrümmer an.

In dem Endstücke des Grabens nördlich von der Djamja von Bunjai stehen die zu Konglomerat verfestigten alten Schotter beiderseits in dicken, flach liegenden Bänken an. Sie gehen talaufwärts, wo sie zur Bildung eines Wasserfalles Anlaß geben, in grobe Breccien über. In einem tiefen Cañon mit teilweise senkrechten Wänden durchbricht der aus der großen Schlucht von Marghegai herabkommende Bach die alte Flußterrasse am Westufer des Valbona. Hier kann man den mit Annäherung an das Gebirge sich vollziehenden Übergang des Konglomerates in eine Trümmerbreccie gut verfolgen. Weiter nordwärts folgt dann noch ein kleiner Cañon in der Konglomeratterrasse, den man wie die beiden früheren am Wege von Bunjai nach Djakova durchqueren muß, ehe man den Valbona in tief eingeschnittenem Bette überschreitet. Der Steilabfall der rechten Uferseite ist hier in zwei breite Stufen gegliedert. Auch an der linken Uferböschung läßt sich weithin ein Fortstreichen zweier Felsbänder erkennen. Man trifft da ein sehr grobes Konglomerat aus faust- bis kopfgroßen Geschieben. In seiner Zusammensetzung spiegelt sich die große lithologische Mannigfaltigkeit des südlichen Vorlandes der Skülsenkette wieder. Als Kittmasse wird in der Gegend um Bunjai oft reiner Kalksinter angetroffen.

Das wie ein langgestreckter Tafelberg erscheinende Mittelstück der Konglomeratdecke zwischen Valbona und Tropoja ist größtenteils ganz eben und mit von Eichenwald beschatteten Dickichten von Adlerfarn überwuchert. Der die rechte Uferwand der letzten Strecke des Tropoja bildende Südabfall dieses Tafelberges ist sehr reich an den für junge Konglomerate oft bezeichnenden Reliefformen, wie kleinen Höhlen, Hohlkehlen und Gesimsen. Der linke Uferhang gegenüber baut sich aus Massengesteinen auf. Bemerkenswert ist das Aufquellen von Grundwasser im breiten Endstücke des Geschiebettes des Tropoja und im Flußbette des Valbona gleich oberhalb der Mündung des ersteren. Flußaufwärts von der Einmündung der Bistrica bleibt das Tropojabett noch lange ziemlich breit und von steilen Konglomeratstufen begleitet. Nicht weit nordwärts von der Stelle, wo der Weg von Bunjai nach Djakova nach Überquerung des zwischen Valbona und Tropoja stehenden Tafelberges an dessen Ostrand gelangt, endet dann die Konglomeratablagerung als zusammenhängende Decke; in kleinen Resten läßt sie sich aber noch weit in das untere Tropojatal hinein verfolgen. Der zur Linken des Tropojabettes ausgebreitete östliche Teil der Konglomeratdecke reicht bis zum Westfuße des Berges Kodra Lusz und der ihm nordwärts vorgelagerten Höhen. Gegen Süd fällt dieses ausgedehnte, ebene bis flachwellige Gelände zum breiten Bachbette der Bistrica ab. An diesem Steilabfalle zeigt sich längs der untersten Verlaufsstrecke der Bistrica eine bedeutende Lehmentwicklung die — obwohl im Aussehen den Verwitterungsschichten neogener Mergel ähnelnd — aus jüngerer Zeit stammen dürfte. Von Gesteinsarten sind in den alten Schottern dieser Gegend neben Schiefnern auch Quarzkonglomerate viel vertreten.

Das obere Valbonatal.

Das obere Valbonatal erweist sich als ein enger und sehr tiefer Einschnitt im Gebirge westlich von der weiten Mulde, die der Mittellauf des Valbona in Nordsüdrichtung durchfließt. Es bildet nur in hydrographischer Beziehung den oberen Abschnitt des Valbonatales; als orographisches Anfangsstück dieses Tales könnte man wohl eher das untere Tropojatal bezeichnen, da es als unmittelbare rückläufige Fortsetzung des ersteren erscheint. Lange galt das obere Valbonatal auch nur als die bedeutendste der in den mittleren Talabschnitt von Westen her einmündenden Felsschluchten. Erst spät rang sich die Ansicht durch, daß es sich da um eine sich sehr weit gegen West erstreckende Tal- furche handle, und als dieser Fortschritt in der Erkenntnis schon gewonnen war, fiel er wieder der

Vergessenheit anheim, bis erst in jüngster Zeit der richtige Sachverhalt neuerdings zur Klarstellung gelangte. (Siehe Baron Nopcsa: Zur Geschichte der Kartographie Nordalbaniens. Mitteilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft, Wien 1916.) Das obere Valbonatal entwickelt sich in dem vormals als Prokletje bezeichneten zentralen Knoten der Nordalbanischen Alpen, beschreibt zunächst einen gegen Nord konvexen Bogen und wendet sich dann gegen Ost, um so unter rechtem Winkel auf die nord-südstreichende breite Rinne des mittleren Valbonatales zu stoßen. An der Stelle, wo der vorgenannte Bogen mit dem westoststreichenden Talabschnitt zusammentrifft, zweigt rechts ein Seitental ab, aus dem man über einen Sattel, die Čafa Drošks in das Curajtal gelangt. Ich konnte in das obere Valbonatal bis zur Einmündung jenes Seitentales vordringen.

Der äußere Teil der bis dahin durchmessenen Talstrecke ist eine wildromantische Schlucht, der innere ein von steil aufragenden Bergen eingerahmtes enges Tal, in dessen Grund die Hütten von Dragobjs stehen. Vor ihrer Mündung in das mittlere Valbonatal verengt sich die genannte Schlucht zu einer beiderseits von senkrechten Felswänden begrenzten Klamm. Zur Rechten dieser Klamm steht ein tiefgrauer, weißliche, wie mit Staub bestreute fleckige und gestriemte Anwitterungsflächen zeigender Kalk an, dessen scharfkantige Bänke — insoweit sie nicht lokal zerworfen sind — steil gegen NNW einfallen. Er sieht sehr dem die Gipfelregion der Korja aufbauenden Kalke ähnlich, enthält aber keine Fossilien. Taleinwärts von der Klamm bestehen die zu beiden Seiten des mit Blockmassen erfüllten Flußbettes ansteigenden Gehänge großenteils bis weit hinauf aus Schutt und erst hoch oben beginnen die Felswände. In diesem Schutte trifft man neben vielen Trümmern des soeben genannten Kalkes auch solche von hellgrauem körnigem und von dichtem, gelblichweißem, rotgestriemtem Kalke sowie solche von grauem Platten- und Schieferkalk; auch der dunkelgraue, weißgeäderte Kalk, wie er an den Abhängen der Korja auftritt und dort als zur oberen Kreide gehörig erkannt wurde, ist hier vertreten. Es scheint hier sonach ein wiederholter und vielleicht durch Störungen bedingter Gesteinswechsel Platz zu greifen. Die wenigen aus den Schutthalden aufragenden Felsen scheinen aus steil aufgerichteten Schichten zu bestehen.

Weiter taleinwärts reicht dann der Fels am rechten Uferhange mehrmals, am linken eine kurze Strecke weit bis in die Nähe des stark eingeengten Flußbettes hinab. An dem rechterseits am meisten vortretenden Felssporn steht gleich oberhalb einer aus Blockschutt austretenden Quelle dichter bis sehr feinkörniger, hellgrauer Kalk an, der 30 bis 40° gegen NNW verflächt. Dann folgt ein Schrofen aus dunkelgrauem, von weißem Kalzit durchtrümpertem Kalke mit nordwestlichem Fallen. In ihrem obersten Teile engt sich die Talschlucht wieder zu einer Klamm ein. Auf der Nordseite, wo gegenüber dem vorbezeichneten Sporne wieder ein breiter und hoher Schuttsaum vorhanden ist, treten nun senkrechte ja selbst überhängende Wände bis hart an das Ufer heran und auch auf der südlichen Seite bauen sich hier sehr steile Felsgehänge empor. Vorherrschend ist da der graue, weißgeäderte bankige Kalk; er fällt gegenüber den jähren Abstürzen der nördlichen Talwand 30 bis 40° gegen SW, weiter einwärts 40° steil gegen WSW ein. Untergeordnet erscheint ein schiefriger, schmutzig gelblich anwitternder Kalk und ein rötlich gestriemter Kalk, beide ohne organische Reste.

Flußaufwärts von der vorgenannten Klamm erweitert sich der Einschnitt des Valbona zu einem kleinen, von sehr steilen Hängen eingerahmten Talboden. Weiterhin folgt links vom Flusse ein aus enger Schlucht herabkommender Schuttkegel, dann ein jäh aufstrebender Bergvorsprung, der durch einen tiefen Spalt von einem nächsten Vorsprung getrennt ist. Auf der gegenüberliegenden Talseite treten zwei Felssporne bis dicht an den Fluß heran, die eine halbrunde Gehängenische umschließen, in welcher die Djamja von Dragobjs steht. Der westliche dieser Sporne baut sich aus 50° steil gegen N einfallendem grauem Kalke auf; weiter taleinwärts folgen 60° steil gegen N bis NNW geneigte Plattenkalke als faziell abweichende Entwicklung des grauen, weißgeäderten Kalkes. Am gegenüberliegenden Ufer treten schmale Riffe und Felsrippen vor, die man als Schichtköpfe sehr steil nach N bis NW geneigter Kalke erkennt. Streckenweise scheint Seigerstellung zu herrschen; dann sieht man die Kalke steil gegen den Berg zu und auch steil talwärts einfallen. Es findet hier eine starke Ver-

knetung und Schichtenverdrückung statt. (Taf. I, Fig. VIII.) Am Eingang in die vorerwähnte Gebirgsspalte, welche dem Talsporne westlich von der Djamja gegenüberliegt, scheinen, soweit sich das vom anderen Ufer aus erkennen läßt, steil aufgerichtete nordsüdreichende Kalkschichten anzustehen. In den Trümmerhalden, die den Fuß des rechts von der genannten Gebirgsspalte aufstrebenden Gebirgspfeilers umhüllen, herrscht der graue, weißaderige Kalk vor. Er baut wohl jenen Pfeiler und die ihm benachbarten Talwände auf. Daneben trifft man rötlichgrauen oolithischen Kalk, gelblichgrau anwitternden Kalkschiefer und weißen, zuckerkörnigen Dolomit, vereinzelt auch grünen Schiefer der Hornsteinformation und ein sehr eigentümliches Gestein, einen Diaphthorit von Granitgneis. Dieser muß — gleich dem Grünschiefer — aus dem obersten Valbonatale stammen. (Dünnschliff Nro. 2984)

Taleinwärts von Dragobjs hält am südlichen, zum Teil schuttreichen Talgehänge das steile nordnordwestliche Schichtfallen an. Man trifft dort grauen Kalk, der mit Kalkschiefer und mit blättrigem grünlichgrauem Schiefertone wechselt, der selbst wieder kleine Kalklinsen enthält. (Taf. I, Fig. IX.) Der gestriemte und fleckige Flaserkalk der Korja ist hier, wie auch bei Dragobjs, in vielen losen Stücken, aber nirgends anstehend zu sehen. Er muß da wohl den höheren Gebirgstteilen entstammen. Kurz vor der Mündung des schon früher erwähnten Seitentales legen sich zwei Riegel quer über den Talgrund; es scheinen wohl nur deformierte Schuttkegel zu sein. Auch stufenförmige Geländeformen welche sich hier an die Talwände lehnen, mögen angeschnittene solche Kegel sein, doch birgt das obere Valbonatal auch Flußterrassen. Ein aus grobem, zu Konglomerat verfestigtem Schotter bestehender Ufervorsprung findet sich als Rest einer Terrasse in der schluchtartigen Talstrecke etwas unterhalb der früher erwähnten Stelle, wo am nördlichen Gehänge die Felsen bis zum Bache hinabreichen. Eine kleine Bachschotterterrasse schaltet sich taleinwärts von der Djamja von Dragobjs zwischen das rezente Bachbett und den Schuttensaum an der nördlichen Talwand ein. Nicht unerwähnt mag bleiben, daß das obere Valbonatal aufwärts von Dragobjs den Eindruck eines alpinen Trogtales macht. Die beiderseits vortretenden Felssporne zeigen Stufungen und Kerben, aus denen man, wenn man wollte, eine Ineinanderschachtelung von mehreren Taltrögen herauszulesen vermöchte. Das schon genannte südliche Seitental birgt in seinem untersten Teil einen kleinen alluvialen Boden, sein Hintergrund erscheint von hohen Kalkbergen umrahmt. Den Talboden von Selimaj am Scheitel des vom obersten Valbona beschriebenen, gegen S offenen Bogens umgibt gleichfalls ein Kranz von schroffen Gipfeln, wie ich aus einer Photographie ersah, die von einer Militärpatrouille, die kurze Zeit nach meinem Besuche von Dragobjs bis Selimaj vordrang, aufgenommen wurde. Der Westast jenes Bogens fällt noch in den Bereich des schon von Nopcsa aufgenommenen Gebietes. Der Gebirgskamm, an dessen Osthang der Hauptast des Valbonatales seinen Ursprung nimmt, bezeichnet im Bereiche der Einsattelung Čafa Valbons den Abschluß eines vom genannten Forscher auf der Westseite jenes Kammes aufgenommenen Triasprofils und das sich von jenem Sattel bis zur Čafa Jeserze hinziehende Gebirgsgelände wurde von ihm als ein Fundgebiet von Liasschichten erkannt. (Zur Stratigraphie und Tektonik des Vilajets Skutari in Nordalbanien, p. 11 u. 9.)

Der Graben östlich von der Čafa Kolčit.

Der erste größere Geländeerschnitt auf der Westseite des unteren Valbonatales ist der zu der Čafa Kolčit hinanziehende Graben. Sein rechtsseitiger Hang wird durch die Nordflanke der Korja Merturit, sein linksseitiger Steilhang durch den Südabfall der südlichen Vorberge der Stüla Gris gebildet. In seinem untersten Abschnitte engt sich dieser Graben zu einer Felsklamm ein, die gleich talabwärts von dem Dorfe Gegušenj in das untere Valbonatal ausmündet. Zur Linken des geröllerfüllten Bachbettes im Grunde dieser Klamm steht steil gestellter, parallel zum Hange streichender Tonschiefer an, zur Rechten der Klammündung klebt ein Rest von solchem Schiefer einer Felsmasse von grauem Kalke an, der steil gegen ONO verflächt. (Taf. I, Fig. XI.) Weiter drinnen in der Klamm sieht man

dann rechterseits den Schiefer mit grauem, weißgeädertem Kalke mehrmals wechsellagern und muß hier Gleichaltrigkeit dieser beiden am Südhange der Korja in diskordantem Schichtverbande anzutreffenden Gesteine anerkennen. Der Tonschiefer ist hier dunkler als bei Raja, von feinen weißen Kalkspatäderchen durchtrübert und enthält viele mannigfach gewundene und verbogene härtere Sandsteinbänkchen eingeschaltet, die gleichfalls eine Durchtrübertung mit Kalzit aufweisen und mit ockerfarbigen Verwitterungskrusten überzogen sind.

Diese Schichten ziehen sich in das oberhalb der Mündungsklamm gelegene, minder enge Grabenstück hinauf. Am Südhange desselben hindert dichter Wald großenteils einen näheren Einblick in die geologischen Verhältnisse. An den höheren Teilen dieses Hanges sieht man Kalkzüge auftauchen und dann gegen die Korja hinan den Kalk zum herrschenden Gestein werden. Auf der linken Grabenseite sind die steilen unteren Lehnen teilweise mit Schutt bedeckt; höher oben trifft man hier im äußeren Teil des Grabens noch die Schieferhornsteinformation an, eine bunte Mischung von Gesteinen, graue, grüne, dunkelrote und violette Schiefer, graue, weiße, rot und weiß gefleckte und gebänderte Marmore, graue und grüne Kalkschiefer und Glimmerkalke sowie Jaspisse kann man am Wege, der sich hoch über dem Schluchtgrunde am Nordabhang des Grabens hinzieht, sammeln. Bei dem Versuche einer Feststellung der Schichtfolge sieht man sich aber durch reiche Schuttentwicklung und Waldvegetation gestört.

Dieselben Umstände behindern auch eine Erkenntnis der Verhältnisse an der Grenze der Schieferhornsteinformation gegen die Gesteinsentwicklung auf der Korja. Jenseits der durch ein Haufwerk von Lehm und Felsschutt gekennzeichneten Bahn eines Bergschliffes stößt man auf dem vorbenannten Wege schon auf braun anwitternde Tonschiefer. Sie sind da stark zerknittert, lassen aber doch ein sanftes Einfallen gegen NNO bis N erkennen. Zum Teil als Ein- und Zwischenlagerung, zum Teil aber auch in dem am Südhange der Korja auftretenden Verbandsverhältnisse erscheinen in diesen Schiefeln graue, weißädrige Kalke. Es folgt nochmals reiche Schuttbedeckung mit Gesteinen der Schieferhornsteinformation und dann wieder sanft gegen N verflächender Korjaschiefer und eine breitere Zone von hellgrauem Kalk. Die Wurzelregion des Grabens östlich von der Čafa Kolčit ist ganz in Schiefer eingefurcht, dem sich auch Sandstein einschaltet, und zwar in Form kleiner Linsen, aber nicht in länger fortstreichenden Zügen. Man trifft solchen Sandstein, der im Gegensatz zu dem blättrig oder griffelig zerfallenden Schiefer eine polyedrische Klüftung zeigt, gleich oberhalb der höchsten Quelle, in deren Nähe ich mein Lager aufschlug, und dann noch mehr gegen den Sattel zu. Die Streichrichtung der Schiefer schwankt hier zwischen W—O und SW—NO, die Fallwinkel sind gleichfalls wechselnd. Bei einem ebenflächig spaltenden Glanzschiefer nicht weit unterhalb des Sattels kurz vor einer Anhäufung von Trümmern grauen Kalkes ergab sich 40° steiles Verflächung gegen SSO.

Die Čafa Kolčit ist eine kleine Scharte zwischen zwei sich zu den beiderseits benachbarten Berggipfeln hinanziehenden Rücken. Der gegen Nord ansteigende trägt drei Felskuppen, der die Verbindung mit der Korja im Süden herstellende Rücken zeigt eine Spaltung in zwei Wälle, deren westlicher erst etwas oberhalb der tiefsten Einsattlung beginnt. Diese schneidet in eine steil aufgeboogene Felsmasse von dünn geschichtetem, hartem, scharfkantige Schichtköpfe zeigendem Sandsteinschiefer ein. (Taf. I, Fig. V). In Blöcken findet sich dort auch ein breccienartiger, von Eisenocker überkrusteter Kalk mit Schieferlinsen und großen Trümmern von Kalzit, der eine höchst vollkommene rhomboedrische Spaltbarkeit aufweist. Von den beiden Wällen auf der Südseite des Sattels besteht der östliche, bis an die Scharte reichende, zumeist aus Schiefer, der westliche baut sich aus einer Kette von Kalkklippen auf, deren erste einen schroffen Felsturm formt. Der diese Klippen bildende Kalk ist teils grau, breccienartig, teils rein weiß, subkrystallin. Sein Einfallen scheint ein steil gegen SSO gerichtetes zu sein. Das Hügelchen gleich nordwärts von der Scharte besteht aus einem äußerlich gebleichten, im Bruche dunkelgrauen oolithischen Kalk, der anschließende zweite Hügel baut sich großenteils aus Schiefer,

die große dritte Kuppe vorzugsweise aus Kalk auf. Obschon die ganze Sattelregion gut aufgeschlossen ist und ein zu ihrer Längserstreckung queres Streichen zu vermuten ist, läßt sich doch keine deutliche Schichtfolge erkennen. Man gewinnt den Eindruck einer stark gestörten Region.

Auf der linken Seite des im Vorigen beschriebenen Grabens zieht sich das Gelände vorerst sanft, dann steil zu den südlichsten Vorbergen der Stüla Gris hinan. Die sanft ansteigenden unteren Lehnen liegen noch im Bereich der Schieferformation; die über ihnen aufstrebenden jähren Hänge gehören dem Kalkgebiete des Hochgebirges an. An dem mit vielem Schutt vom überragenden Gebirge überstreuten Hange nordwärts vom erwähnten Lagerplatz traf ich zunächst Korjaschiefer mit einer Einschaltung von gegen S geneigtem, reichlich von weißen Adern durchzogenem, grauem Kalke an wogegen eine nächstfolgende Kalkfelsmasse sich als stark zerworfen erwies. Höher oben nimmt der Schiefer noch eine breite Zone ein und fällt hier mit sehr wechselnder Steilheit gegen NNO bis N.

Dann folgen Kalke vom Aussehen jener in der Gipfelregion der Korja. Am Fuße des Steilhanges bilden sie eine hohe Stufe, die aus seiger stehenden W—O streichenden, bis sehr steil gegen S und SSO einfallenden dicken Bänken besteht. Man sieht die jenem Kalke eigentümlichen Anwitterungsflächen mit matten dunkelgrauen und weißen, wie mit Mehlstaub überzogenen Flecken, Striemen und Streifen, die brecciösen Strukturen und auch radiär struierte, mannigfach gewundene bandförmige Figuren mit lichter Mitte und dunklem Rand. Seigere Stellung, die bis zur Überkipfung und sehr steilem NNW-Fallen führt, hält dann am Abhang hinauf an und verleiht den aus ihm vortretenden Schrofen Mauer- und Zinnenform. In der Beschaffenheit der Kalke tritt insofern eine Änderung ein als die korallenstockähnlichen, anscheinend aber nicht organogenen radiären Zeichnungen verschwinden und ein außen und im Bruche sehr lichtgrauer, dichter Kalk mit spärlicher Kalzitdurchtrümmung vorzuherrschen beginnt. Stellenweise kommen in ihm Hornsteinputzen vor. Dann schalten sich auch Bänke mit hanfkorngroßen Oolithen ein.

Den ersten Grat über dem Steilhang formt ein dichter, grauer Kalk, der in Spaltstücke von geradezu vollkommen ausgebildeter rhomboedrischer Gestalt zerfällt. Er bildet, sehr steil gegen SSO einfallend, das Liegende der am Steilhang anstehenden Schichten. (Taf. I, Fig. IV.) Ein noch tieferes Niveau nehmen blaßziegelrote und wachsgelbe Plattenkalke ein. Sie fallen an dem Nordrande des ersten Grates, wo dieser zu einem in das Curajtal ausmündenden wilden Tobel abstürzt, unter Winkeln von nur 20 bis 30° gegen OSO und SSO, biegen sich aber dann rasch steil gegen S hinab. Sie zeigen sich auch — mittelsteil bis steil gegen S einfallend — auf der Südflanke der hinter jenem Grate höher aufragenden Spitze und auf dem weiter ostwärts folgenden Kammstücke. (Taf. I, Fig. VII.) In ihrem Liegenden folgen wieder graue, massige Kalke. Die Schichtfolge konnte so hier auf dem Kamme nördlich von der Čafa Kolčit etwas tiefer hinab verfolgt werden als auf der Korja. Abgesehen von einigen teils herz-, teils kommaförmigen Schalendurchschnitten, welche sich in den dem Gipfelgestein der Korja gleichenden Kalken fanden, lieferte das Profil leider keine organischen Reste. Der massige Kalk im Liegenden der Plattenkalke setzt den Boden und die Ränder einer stark verkarsteten Hochmulde zusammen, welche hinter der erwähnten Spitze liegt.

Die Schlucht von Gegušenj.

Im Gegensatz zu dem östlich von der Čafa Kolčit eingeschnittenen Graben, welcher sich nach unten hin zu einer Klamm verengt, öffnet sich der nächste schluchtartige Einschnitt rechts vom unteren Valbonatale mit einer breiten Rinne. Man hat hier das von abgerundeten Felsblöcken und mehr als kopfgroßen Rollstücken übersäte Bett eines mächtigen Wildbaches vor sich. Zur Hauptregenzeit mögen sich durch dieses Bachrinnal manchmal gewaltige trübe Wasserfluten wälzen; im Sommer ist es von einem nur den vierten bis sechsten Teil seiner Gesamtbreite einnehmenden und in Adern aufgelösten klaren Bache durchrauscht.

Eine Musterung der Geschiebemassen läßt die große petrographische Mannigfaltigkeit der Einzugsgegend dieses Wildbaches erkennen. In buntem Durcheinander sind hier alle die vielen Gesteinsausbildungen der Schieferhornsteinformation zu sehen. An der rechtsseitigen Uferböschung sind schuppige, sehr verwitterte Schiefer von zwischen dunkelgrün und violett oft wechselnder Farbe aufgeschlossen. Sie fallen 40 bis 50° steil gegen O. Ihre Neigung nimmt bachaufwärts zu. Höher hinan zeigt hier der bewaldete Hang auch die Formen des aus weichem Schiefer bestehenden Geländes. (Dünnschliff Nro. 3049)

Die nördliche Talseite baut sich aus Olivingesteinen auf. Gleich links vom Eingange in das Bachrinnsal steht eine Felsmasse von tief hinein zersetztem Peridotit. Er ist oberflächlich gelblichgrau, im Bruche hellbraun und ölgrün gefleckt und dunkelgrün bis schwarz getupft; die Kluftflächen sind glatt und glänzend und von der Farbe des lichten Serpentin. Die spornartig vortretende Felsmasse zeigt sich stark zerklüftet, die vorherrschende Richtung der sie durchkreuzenden Flächen ist 50° SSO. Ein wenig weiter taleinwärts zieht sich am linksseitigen Hange der von Raja nach Grigaj und Bunjai führende Weg hinan, die Talfurche des Valbona eine Strecke weit rechts tief unter sich lassend, da sich dieselbe beim Durchbruch des Flusses durch die Olivingesteine gleich oberhalb des Gegušenj Bachrinnsals zu einer schwer durchgängigen Schlucht verengt. An dem besagten Wege trifft man, wo er sich nach Querung des groben Blockgerölls rechts emporzieht, zunächst noch Schieferschutt, dann scharfkantige Trümmer und Blöcke und höher oben auch Felsen von Peridotit, dessen glatte serpentinarartige Krusten zum Teil eine grünlichweiße Farbe zeigen.

Weiter taleinwärts verengt sich das geröllbedeckte Bett des Wildbaches von Gegušenj und beginnt dann auch mehr anzusteigen. Die Grenze zwischen der Schieferhornsteinformation und den olivinreichen Tiefengesteinen verläßt nun, sich rechts wendend, das Bachbett, so daß dieses ganz in geschichtetes Gebirge eingreift. Am südlichen Hange sieht man viele Aufrisse von bläulichgrauem Schiefer, links vom schäumenden Bache ragen zu Häupten großer Trümmerhalden zwei Schrofen von mittelsteil bergwärts fallendem Jaspisschiefer auf, die durch ihre karmoisinrote Farbe schon von Ferne den Blick fesseln. (Taf. II, Fig. I.)

Höher oben erfährt die Bachschlucht eine Teilung, ihr südlicher Ast gestaltet sich zu einem wilden Tobel, durch dessen Grund das Wasser zwischen wirt durcheinander geworfenen Blöcken tost. Die Mannigfaltigkeit der Schiefergesteine ist hier — vom bunten Farbenwechsel ganz abgesehen — besonders groß. Schuppige und dünngeschichtete, blättrig und stenglig zerfallende Schiefer, Griffel- und Knotenschiefer treten auf. Steil ansteigend löst sich dann dieser enge Wasserriß in mehrere Wurzelgräben auf, welche schon in die Zone der braunen Schiefer fallen, die sich von der Südseite auf die Ostseite der im Norden der Čafa Kolčit aufragenden Berge hinüberzieht. Der nördliche Ast der Schlucht von Gegušenj ist weniger wild; auch er zerspaltet sich durch wiederholte Gabelung in mehrere bis in die Braunschieferzone hinaufreichende Gräben.

Die starke Schuttentwicklung verwehrt hier einen näheren Einblick in die tektonischen Verhältnisse, auch die Art der Verknüpfung der Schieferhornsteinformation mit den höher oben am Gehänge anstehenden Schichten entzieht sich leider dem Blicke. Gelegenheit, die oberen Teile der hier beschriebenen Schlucht zu erkunden, bot der Ritt von Bunjai zur Čafa Kolčit, auf welchem man einem Pfade folgt, der die Wurzeln der Schlucht in großen Schleifen umzieht. Der Weg von Bunjai nach Raja überquert den Rücken linkerseits der Gegušenjschlucht vor den früher erwähnten Jaspisfelsen, nahe der Grenze des geschichteten Gebirges gegen den Peridotit. Man kommt dort an einer Stelle bei zickzackförmig gebänderten, grünlichgrauen Schieferkalken vorbei, welche durch Auswaschung einer mächtigen Schuttdecke bloßgelegt wurden. Vorher, noch in der Einzugsregion des gleich zu beschreibenden Grabens, sind in einem Wasserrisse 35° gegen OSO verflächende, rot gestriemte Kalke sichtbar.

Die Gräben von Grigaj.

Der dritte Einschnitt auf der Westseite des unteren Valbonatales stellt im Gegensatz zu den beiden vorgenaunten nur einen steil ansteigenden Graben dar. Seine schluchtartige Mündung liegt in dem gleich oberhalb des Bachbettes von Gegušenj beginnenden verengten Teil des Haupttales. Es scheint dort gleich talaufwärts von dem Talsporne, welcher dieses Bett nordwärts begrenzt, die Schieferhornsteinformation bis oder fast bis an den Fluß hinabzureichen und der Peridotit erst jenseits des nächstfolgenden Grabens wieder das westliche Flußufer zu gewinnen, so daß der unterste Teil dieses Grabens an der Gesteinsgrenze verlief. An dem aus Schiefem aufgebauten rechtsseitigen Hange des Haupttales rechts von der Grabenmündung sieht man einen rot gefärbten Jaspisschrofen emporragen. Weiter einwärts findet dann eine Gabelung des Grabens statt.

Sein linker Ast gestaltet sich zu einer engen, in ihren oberen Teilen dicht bewaldeten Schlucht, in welcher gleichfalls rote Felsen sichtbar sind. Sie bestehen aus weiß und licht- bis dunkelrosenrot gebändertem Quarzit in Verbindung mit grobkörnigem, weiß und rot gestreiftem und geflammtem Kalk. An der rechtsseitigen Uferwand fallen diese Schichten 60° OSO, zur Linken 60 bis 65° SO. Der Bach im Grunde der Schlucht rauscht über schief sein Bett durchziehende Köpfe so gestellter Schichten hinab. In der Nachbarschaft dieses Vorkommens von Bänderjaspis und grobkörnigem Kalk sind grünlichbraune Schiefer aufgeschlossen, welche gleichfalls steil gegen OSO verflachen. Da — wie erwähnt — auch mehr gegen Gegušenj zu mittelsteil gegen OSO geneigte Kalke angetroffen wurden und auch im oberen, an Aufschlüssen armen Schluchtteil steil gegen SSO einfallende Schiefer sichtbar sind, wird taleinwärts von Gegušenj steiles südöstliches Schichtfallen als regionaler Befund innerhalb der Schieferhornsteinformation zur Rechten des Valbonatales erkennbar.

An dem steilen Geländesporn zwischen den beiden Ästen des in Rede stehenden Grabens ragt hoch oberhalb ihrer Vereinigungsstelle ein weithin durch seine Farbe auffallender roter Schrofen auf. Er besteht aus einer stark zerstückten und zerworfenen Masse von mit lichtem, dolomitischen Kalke wechselnden dicken Lagen von Jaspis und weißem bis grauem Quarzit. Ein Stück dieser Masse ist sanft gegen W, ein anderes sehr steil gegen W geneigt. In der Umgebung dieses Gesteinsvorkommens trifft man dunkelrot, violett und grünlichbraun gefärbte Schiefer mit Knauern von weißem Quarz und graue, gebänderte Kalkschiefer.

Der nördliche Ast des Grabens greift weniger tief in das Gehänge ein. Zur Linken des durch ihn abfließenden Baches lenkt ein stark zertalter großer Aufriß durch seine Grünfärbung den Blick auf sich. Man trifft dort stark verwitterten Serpentin. Zu Häupten dieses Aufrisses zieht sich eine viele ein- und ausspringende Ecken zeigende Felsmauer hin, welche den Südabfall des nordwärts anschließenden Geländerrückens bildet. Auf diesem flachen Rücken sieht man viele gelb und braun verwitterte rauhe Blöcke von Peridotit, wogegen an seinem mauerähnlichen Steilrande glatte, glänzende Felsflächen von der Farbe des Serpentin vorwiegen. Im oberen Teil des nördlichen Grabenastes entzieht dichter Wald die geologische Beschaffenheit größtenteils dem Blicke. Stellenweise sind dort Schieferaufschlüsse zu sehen. Auch ein auf das Vorkommen von Serpentin hinweisender spangrüner Fleck wird sichtbar. Der hier beschriebene Graben wird vom Wege von Raja nach Bunjai in der Höhe des unteren Serpentinaufrisses, vom Wege von Gegušenj nach Bunjai in der Höhe der zerworfenen Jaspisfelsen gequert.

Der nordwärts von diesem Graben folgende Einschnitt auf der Westseite des unteren Valbonatales ist auch von kleineren Dimensionen. Sein unterer Teil stellt einen sanft ansteigenden seichten Graben zwischen zwei flachen Rücken von Olivingesteinen dar, der nur kurz vor der Mündung ein wenig enger und steiler wird. Er ist in seinem von Eluvien erfüllten Grunde von einem Rinnsal durchzogen, das im Hochsommer trocken liegt. Ein linker engerer Seitengraben legt neben ocker-gelben und rostbraunen Erden blaugraue Lehme bloß. Auf den begleitenden Rücken trifft man viele Trümmer und Riffe von Peridotit.

Der mittlere Teil dieses Grabens liegt in verwittertem Serpentin, welcher zur Bildung eines reich zertalten Geländes Anlaß gibt. Man quert diese bei nur spärlicher Bewachsung spangrüne Ravinenlandschaft auf dem Wege von Gegušenj nach Bunjai. Neben dem in den früher genannten Graben hinüberführenden flachen Sattel erhebt sich aber noch eine rötlichgelbe Kuppe von Peridotit, die durch einen wieder in Serpentin gelegenen Wasserriß von dem rechtsseitigen der beiden vorerwähnten Peridotitrücken getrennt wird. Der dicht bewaldete obere Teil des Grabens scheint wieder in Schiefer einzuschneiden.

Da wo sich die Talrinne des Valbonaflusses nach etwa 3 km langer Einengung wieder weitet, zweigt von ihr rechts eine Schlucht ab, die sich weit in das Gebirge hinaufzieht. Ganz kurz vor ihrer Mündung nimmt diese rechts noch einen Graben auf, der den fünften Einschnitt auf der Westflanke des Valbonatales bildet. Sein unterer Teil verläuft zumeist in Serpentin, der auch hier bis tief hinein verwittert ist und zum Auftreten reich zerfurchter Hänge Anlaß gibt. Weiter oben bricht dieser Graben durch eine Felsmasse von mittelsteil gegen ONO einfallendem, ziemlich deutlich gebanktem, grauem Kalk. Es ist dies eines der seltenen rein kalkigen Gesteinsvorkommen innerhalb der Schieferhornsteinformation. Der den Graben durchrauschende Bach überwindet die Kalkbarre unter Bildung eines Wasserfalles. Der dicht bewaldete obere, sich in zwei Äste spaltende Teil dieses Grabens schneidet wieder in Schiefer ein. Sie verflachen teils auch in nordöstlicher, teils in südöstlicher Richtung.

Die Schlucht von Demušaj.

Die große weit in das Gebirge westlich vom Valbona eindringende Schlucht von Demušaj geht im Bereich des Vorgeländes der Steilhänge in einen Graben über, der sich vor seiner Mündung in das Haupttal zu einer kleinen Talebene ausweitet. Der Boden derselben wird durch Schottermassen gebildet, die sich gegenüber den gleich weiter talaufwärts das Flußbett des Valbona rechts besäumenden Konglomeraten als jüngere Absätze zu erkennen geben. (Taf. II, Fig. XIII.) Sie setzen sich gleich den rezenten Rollsteinmassen in dem die kleine Ebene durchziehenden Bachbette aus Gesteinen der Schieferhornsteinformation zusammen. Nach kurzer Einengung beim Durchbruch durch die auf das Westufer des Valbona übergreifenden Peridotite wird der Graben wieder breiter. An der rechtsseitigen Böschung des Bachbettes treten dunkle, braun anwitternde, dünnplattige Schiefer auf. Dann tritt der Graben in ein ausgedehntes Serpentinegebiet ein, das sich auch hier landschaftlich in derselben Weise wie die früher erwähnten Vorkommen von Serpentin sehr auffällig kennzeichnet.

Nach Überwindung der vielen reichverzweigten Runste desselben tritt man in die große Gebirgsschlucht ein. Ihr unterer Teil gestaltet sich zu einer von steilen Felshängen eingerahmten Enge, durch die der Bach zwischen mächtigen Blöcken hindurchschäumt. Zur Linken stehen sehr stark gegen O geneigte, bis fast seigere Glimmerkalke und Kalkschiefer an. Kurz vor dem Schluchteingange, wo 70° steiles östliches Schichtfallen zu beobachten ist, sieht man dünnplattige, dunkle Schiefer von grauen, grobbankigen Glimmerkalcken überlagert. Weiter einwärts schaltet sich rosenrot und weiß gebänderter Marmor den genannten Gesteinen ein (Taf. II, Fig. II); auch Zwischenlagen von violetten und grünen Tonschiefern treten auf. Das Verflachen wird ein mittelsteil gegen NO gerichtetes. Im Bachbette trifft man neben großen Blöcken naher Herkunft viele Rollsteine aus grauem, weißgeädertem Kalke, die aus höheren Geländeteilen stammen.

Die Hänge linkerseits des Baches sind mit dichtem Wald bedeckt, an den steilen Lehnen gegenüber ragen aber mehrere Schrofen auf, die aus ganz außerordentlich stark gefältelem und zerknittertem Glimmerkalke bestehen. Er enthält Einschaltungen von grau und weiß geädertem Kalke und Zwischenlagen von zerblätterndem, silberglänzendem Schiefer. Das generelle Schichtfallen ist 35 bis 45° gegen ONO bis NO. Oberhalb eines zu einer malerischen Klamm verengten Schluchtabschnittes tritt eine Spaltung der in Rede stehenden Gebirgsschlucht ein. Ihr Südast greift in dicht bewaldetes Gelände ein. Mehrorts

gewahrt man in seinem unteren Teil Schieferaufrisse von brauner und violetter Farbe. Höher oben streichen einige Kalkzüge durch; die Wurzelregion dieses Schluchtastes ist ein äußerst wilder, großartiger Felszirkus, an dessen Nordrand schroffe Zinnen emporragen.

Der größere nördliche Ast der Schlucht bietet an seiner linken Flanke gute Aufschlüsse dar. Man trifft da zunächst dieselben Kalke mit Glimmerschuppen und Knauern von zerfressenem Quarz, welche tiefer unten am steilen Nordhang der Hauptschlucht anstehen. Wie dort erscheinen sie auch hier in der abenteuerlichsten Weise zerknittert und verdrückt. (Taf. II, Fig. V.) Diese Gesteine haben eine auffallende, bis zur Verwechslungsmöglichkeit im Handstücke gedeihende Ähnlichkeit mit den wegen der durch ihre Fältelung hervorgerufenen eigentümlichen Zeichnung von mir mit dem Namen Holzmaserkalk belegten Gesteinstypen des Brennerhät. Sie fallen 30 bis 45° steil gegen ONO bis O)

Höher oben am Hänge gehen diese Glimmerkalke in dunkelgraue, von Quarzadern durchzogene, unregelmäßig geschieferte Gesteine über, die ein altes, an manche Karbonschiefer erinnerndes Aussehen gewinnen. Sie sind teils ebenflächig, teils uneben spaltend, sehr dunkel und mattschimmernd oder von phyllitähnlichem Glanze. Stellenweise gehen sie in Sandsteinschiefer über. Diese Schiefer wechseln mit grauen, von weißen Kalzitadern durchtrümmerten Kalken ab. Letztere sehen den Kalken am Südhänge der Korja Merturit ähnlich, sind aber deutlicher geschichtet, ärmer an Trümmern von Kalzit und diese nehmen im Gestein einen mehr geradlinigen Verlauf. Es handelt sich da aber nur um Merkmale von geringer unterscheidender Kraft.

Im Grunde des nördlichen Schluchtastes trifft man auch die vorgenannten Gesteine in mehrfachem Wechsel an. Oberhalb der Quelle, welche den Ursprung des die Schlucht durchrauschenden Bächleins bildet, stehen graue, weißadrigte Kalke an. Der Boden der Schlucht wird dort durch mäßig steil gegen NO geneigte Schichtflächen solchen Kalkes geformt. Über ihm folgt eine wenig mächtige Lage von Kalkschiefer und Glimmerkalk und dann dunkler, sehr brüchiger Schiefer, welcher 40° gegen O bis OSO einfällt. (Taf. II, Fig. IV.) Über den Nordhang des obersten Schluchtteiles streicht zu Häupten mehrerer dem Schiefer eingeschalteter kleinerer Kalkvorkommen ein sehr mächtiger Zug aus grauem, von weißen Adern durchtrümmertem Kalke hinan, welcher eine Unterbrechung jenes Hanges durch eine hohe Steilwand bedingt. Im Hangenden dieses Zuges trifft man wieder dunklen Schiefer, welcher mit 30° gegen NNO verflächt und ober der genannten Wand in spießigen Schichtköpfen vortritt. Die Zone dieses Schiefers reicht bis zu den verkarsteten Kalkmassen hinauf, in welchen die Anfänge des nördlichen Schluchtastes liegen. Man sieht dort einen im Gegensatz zu dem wilden Felszirkus ober dem Südaste teilweise übergrasteten Felshalbtrichter, der aber auch von einem Halbrund schroffer Gipfel überragt wird.

Die Gräben von Bunjai.

Nordwärts von der eben beschriebenen Felsschlucht folgt ein Teilstück des Gebirgsabhanges, in welches nur drei kleine Gräben, aber keine tiefen Talfurchen einschneiden. Die Endstücke dieser Gräben durchbrechen einen Zug von Olivingesteinen, welcher den auf die Westflanke des Valbonatales übergreifenden Randpartien des Intrusivgebietes entspricht. Von den so entstehenden Abschnitten dieses Gesteinszuges stellt der erste eine flach gewölbte Kuppe, der zweite einen hohen, weit vortretenden Hügelrücken dar. Der zwischen diesen beiden Vorbauten des Gehänges hinanziehende erste der drei vorgenannten Gräben weitet sich höher oben im Bereich der Schieferhornsteinformation zu einer schuttbedeckten seichten Mulde aus, an deren Rändern mehrorts Serpentin zutage tritt. Die Aufschlüsse zur Rechten des die Mulde querenden Bachgerinnes stehen mit den im Vorgelände der Felsschlucht von Demušaj entwickelten Serpentinmassen in Verbindung. Ein Serpentinvorkommen liegt links von jenem Bachgerinne an der Abgliederungsstelle des genannten Rückens, welche der Westgrenze des Peridotites entspricht. Zunächst dieser Grenze sind dort steil gegen NW fallende, braune, bröcklige

Schiefer bloßgelegt. Weiter aufwärts am Gehänge sieht man phyllitähnlichen Schiefer mit einem grünlichgrauen Tuffsandstein mehrmals wechseln, der in einer feinkörnigen Grundmasse stellenweise größere Körner eingeschlossen enthält. Das Verflächen ist 30° bis mittelsteil NW.

Am Abhang oberhalb der Mulde tritt inmitten dieser Schichtfolge wieder Serpentin auf, der hier reichlich mit hellspargelgrünen, feinstengeligen, glänzenden Krusten von Pikrolith überzogen ist. Dieses Vorkommen steht wohl mit zwei in sehr reich zerfurchten Aufrissen bloßgelegten Serpentinstöcken in Verbindung, die sich bergwärts von einer auf der Nordseite der Mulde aufragenden, dicht bewaldeten Hügelkuppe befinden. Oberhalb dieser Serpentine trifft man zunächst wieder den phyllitischen Schiefer und das grünlichgraue, braun anwitternde Tuffgestein, gegen N bis NNO verflächend.

Beim weiteren Anstiege kommt man aber zu sehr stark zerknitterten Kalkschiefern, ähnlich jenen, die an den von dort nicht weit entfernten Nordhängen der Schlucht von Demušaj anstehen und dann in ein Gebiet, wo man sehr an die Befunde am Südhang der Korja erinnert wird. Man sieht da Blöcke und Trümmer grauen, weißgeäderten Kalkes in eine Masse von dunklem Tonschiefer eingehüllt; daneben treten auch linsenförmige Einschaltungen solchen Kalkes in diesem Schiefer auf, der auch lithologisch jenem auf der Korja ähnelt.

Der Graben nordwärts von dem weit vortretenden Hügelrücken reicht nur bis zur Wurzelregion desselben hinan und wird so rechterseits ganz von Peridotit begrenzt. Zur Linken seines oberen Teiles stehen Schiefergesteine an. An einer Felsstufe neben dem Rinnsal ist 50° steiles Ostfallen erkennbar. Der dritte Graben verläuft nur mehr eine kurze Strecke weit durch Peridotit, da sich dessen Grenze gegen die Schiefer nordwärts rasch absenkt. Auf dem Rücken rechterseits von diesem Graben zeigt sich am Westhang ein Aufriß von mit Serpentinkrusten überzogenem Olivinfels; an der dem Haupttal zugekehrten Lehne sieht man kleine, reichlich von Chalzedon durchäderte Riffchen jenes Gesteins aus einer Halde von Trümmern desselben hervorragen. An der Ostflanke des Rückens stehen nicht weit oberhalb der Djamia von Bunjai schon stark verwitterte Schiefer an. Ober der Halde mit dem Chalzedonvorkommen sind spangrüne schuppige und schwarze dünnspaltige Schiefer mittelsteil gegen NW verflächend aufgeschlossen. Dieselbe Fallrichtung läßt sich auch weiter westwärts in Entblößungen von grauen, stark zerblätternen und härteren grünen Schiefergesteinen erkennen.

Beim Eintritt in den dritten Graben sieht man nach Durchquerung der aus dem Haupttal noch in ihn hineinreichenden alten Schotter (Tafel II, Fig. XII) rechts vom Bachbette zunächst noch einen roten, auf Olivinfels weisenden und dann einen grauen, auf Schiefer deutenden Lehmaufriß. Auf der linksseitigen Böschung zeigen sich in aufsteigender Folge:

Schwarzer, etwas glänzender, blättriger Tonschiefer.

Glimmerreicher, glänzender, spießig zerfallender Schiefer mit vielen Rostflecken.

Braun anwitternder, im Bruche grüner, engklüftiger Schiefer. (Taf. II, Fig. III.) Das Verflächen ist hier 40° N bis N vers W. Etwas weiter einwärts stößt man an der linken Uferseite auf verwitterten Serpentin, der sich von da bis zur Höhe des den Graben gegen N begrenzenden Rückens emporzieht. Dann gelangt man zu der Mündungsstelle eines rechten Seitengrabens und sieht dort den aus diesem kommenden Bach über 35 bis 40° gegen W bis WNW geneigte Schichtköpfe eines graugrünen, von weißen Kalzitadern durchtrümmerten Schiefers herabschäumen. Höher oben ragt zur Linken dieses Seitenbaches eine mittelsteil gegen NNW einfallende Felsmasse von phyllitischem Schiefer auf, dessen stark zerknitterte Lamellen kleine Quarzlinsen umschließen.

Das Bächlein im Hauptgraben, welches eine geringere Wasserfülle als das des Seitengrabens zeigt, stürzt nicht weit oberhalb der Mündung dieses letzteren über eine Barre von jungen Schuttbreccien aus eckigen Trümmern von Grünschiefer und Serpentin. In der dicht bewaldeten Wurzelregion des Grabens sind mehrorts wieder phyllitähnliche Gesteine mit Quarzlinsen aufgeschlossen; daneben kann man dort viele Blöcke und stellenweise auch kleine Riffe eines von Kalzitadern und

dünnen Glimmerlagen durchzogenen, gefältelten und so eine unregelmäßige Streifung und Bänderung zeigenden Schieferkalkes sehen. Die Spärlichkeit der Aufschlüsse hemmt eine nähere Erkenntnis der Lagebeziehung beider Gesteine. Es scheint, daß die Blöcke von Glimmerkalk als Zerfallsprodukte widerstandsfähiger, aus den phyllitischen Schiefen ausgewitterter Einlagerungen zu deuten sind. Das generelle Schichtfallen ist in dieser Gegend 30° N.

Die Schlucht von Marghegai.

Diese Schlucht greift ähnlich der von Demušaj weit ins Gebirge ein. In ihren untersten Teil ziehen sich noch Ausläufer des das mittlere Valbonatal erfüllenden Diluviums hinein, das der Schluchtbach nach dem Verlassen des Gebirges in einem steilwandigen Cañon durchbricht. Dieses Diluvium ändert mit der Annäherung an den Gebirgsfuß seine konglomeratische Beschaffenheit in das Aussehen einer Breccie um. Im Bereiche der Schluchtmündung sieht man links vom Bache hohe Wandstufen, die den Schichtköpfen dicker, söhlicher Bänke einer klastischen Ablagerung entsprechen, die bei der sehr wechselnden Größe ihrer zumeist kantigen Stücke als grobe Trümmerbreccie zu bezeichnen ist. (Taf. II, Fig. XIV.)

Das Grundgebirge, welchem diese Breccienbänke angeklebt sind, ist hier Serpentin. Man sieht ihn in einem tieferen Aufschlusse in zerklüfteten Felsen und an einer höher gelegenen Stelle in stark verwittertem Zustande entblößt. Auf der rechten Uferseite hindert Schuttbedeckung des Gehänges einen näheren Einblick in dessen geologische Beschaffenheit. Das breite Bett des die Felsschlucht zur Regenzeit durchschäumenden Baches zeigt sich weithin mit abgerundeten, blendend weißen und hellgrauen Blöcken von dolomitischen Kalke übersät. Der im Sommer größtenteils trocken liegende Boden des Bachbettes wird durch ausgewaschene und geglättete Felsen einer Breccie gebildet, die in reichlicher weißer Kalkspatmasse viele eckige Serpentinbrocken erkennen läßt. Daneben zeigen sich am Rinnsalgrunde auch Felsflächen eines außen und im Bruche schmutzig gelblichen Gesteins, das von einem grobmaschigen Netze von Kalzittrümmern durchzogen ist und wohl ein verwitterter Serpentin sein mag. Das Gelände linkerseits des unteren Schluchtteiles zeigt in weitem Umkreise die reichliche Zertalung und spangrüne Färbung der Aufschlüsse von verwittertem Serpentin. Das mehrorts auch zutage tretende noch frische Gestein weist hier verhältnismäßig wenige glasige Krusten auf.

Die ersten Schieferfelsen, welche man bergwärts vom Serpentin links von der Schlucht erreicht, fallen 40° N. An diese reiht sich dann eine mächtige Schichtmasse von mittelsteil gegen NO bis ONO verflächenden, teils grobklüftigen, teils feinerblättrenden Grünschiefern; dann folgen, in konkordantem Schichtverbande mit ihnen, graue, streifige Schieferkalken, wie sie in den vorbeschriebenen Gräben ober Bunjai mehrorts sichtbar sind. Manche der ersteren Gesteine ändern ihre auf Eisenoxydulverbindungen hinweisende Farbe oberflächlich in die den Eisenhydroxydverbindungen zukommenden Farbentöne um, so daß man mehrorts rote Gesteinsentblößungen sieht. Die steilen waldigen Hänge auf der südlichen Schluchtseite bieten nur wenige Aufschlüsse dar. Es herrschen dort dieselben Gesteinstypen wie an den nördlichen Lehnen vor. Die Fallrichtung der Schichten ist dort NO bis N, die Neigungswinkel sind geringer als links von der Schlucht (30° und darunter).

Oberhalb der ganz mit großen weißen Rollsteinen übersäten Strecke des Bachbettes trifft man in diesem viele Blöcke von weiß, lichtgrün und gelb gebändertem Glimmerkalken, der sich in ganz ungewöhnlich starkem Maße gefältelt und zerknittert zeigt. Weiter talaufwärts erscheint die Schlucht von einer mächtigen Schottermasse ausgefüllt, deren Material vorwiegend aus dolomitischen Kalke besteht. Der Bach hat sich sein Bett zwischen dieser Masse und den Schiefen zu seiner Rechten gegraben. (Taf. II, Fig. XIV.) An der hohen, steilen, linksseitigen Böschung seines tiefen Einschnittes kann man den Aufbau der Füllmasse aus unregelmäßig wechselnden und stellenweise sich verkeilenden Lehm- und Schotterlagen gut erkennen. In der Tiefe der Schlucht tritt aber auch auf dieser

Seite unter den Schottern Grünschieferschutt und anstehender Schiefer zutage. Durch das reichliche Vorkommen von Bachschotter unterscheidet sich die Schlucht von Marghegai von jener von Demušaj, die bei sonst ähnlichem Verhalten keine solchen fluviatilen Bildungen führt. Als Ursache ist wohl eine stärkere Entwicklung von sehr zum Zerfalle neigenden Doiomiten und dolomitischen Kalken in der hoch oben im Gebirge liegenden Wurzelregion der ersteren Schlucht zu betrachten.

Oberhalb der Schottermassen dehnt sich ein mit üppigem Gesträuch bewachsener Abhang aus und dann folgt eine Lehne mit vielen Kalksteintrümmern, die hier als Produkte des Zerfalles einer anstehenden Gesteinsmasse zu deuten sind. Man sieht da einen dunkelgrau anwitternden, im Bruche lichtgrauen subkrystallinen Kalk, welcher von einem engmaschigen Kalzitnetze durchtrübert ist, das in dünnen sich kreuzenden braunen Rippen auswittert. Er enthält Durchschnitte von Bivalvenschalen sowie Krinoiden- und Korallenspuren, jedoch in schlechtestem, jede nähere Deutung ausschließendem Zustande der Erhaltung. Daneben findet sich, anscheinend auf sekundärer Lagerstätte, ein zucker-körniger, im Bruche blendend weißer, an der Oberfläche sich mit Mehlstaub bedeckender Dolomit. Rechterseits der Schlucht stehen oberhalb der ihren Grund erfüllenden Bachschotter Kalke an, die mit den vorgenannten in Verbindung stehen dürften. Der obere Teil der Schlucht von Marghegai zeigt manche physiognomische Ähnlichkeit mit der von Demušaj. Eine hohe, oberhalb mehrerer isolierter Kalkschrofen sich am linken Schluchtgehänge hinanziehende Kalksteinwand erscheint wie eine größere Wiederholung des im Haupttaste der Demušajschlucht sichtbaren Landschaftsbildes. Vermutlich handelt es sich auch hier um linsenförmige Vorkommen grauer weißaderiger Kalke innerhalb brauner Tonschiefer wie dort. Die Schlucht führt in ein stark verkarstetes Hochtal hinauf, in das man aber von den gegenüberliegenden Höhen aus weniger Einblicke bekommt als in die Wurzelregionen der vorhin beschriebenen Gräben. Dem manchmal allerdings trügerischen Anblicke aus der Ferne nach zu schließen, nehmen am Aufbau der den Hintergrund jenes Hochtales umrahmenden Gipfel Dolomite einen großen Anteil.

Zwischen der eben beschriebenen Schlucht und dem Eingang in das enge obere Valbonatal ist noch ein kleiner Graben zu bemerken, der sich aber nicht weit am Gehänge hinanzieht. Sein unterster Teil trifft auf die Richtung des Haupttales unter stumpfem Winkel, da er sich hinter einen Rücken einschleibt, der, von den Höhen links von der Schluchtmündung ausgehend, gegen Norden streicht. Dieser Rücken besteht aus Serpentin, der an drei Stellen der dem Valbonaflusse zugekehrten Rückenseite aufgeschlossen ist und die Fortsetzung des großen Serpentinstockes ober Marghegai bildet. Das Gelände hinter diesem Rücken baut sich aus Schieferen auf, deren Zone man am Wege zum Eingange in das Tal von Dragobjs quert. Diese Schiefer sind von dunkelgrauer Farbe, zeigen rostige Ablösungsflächen und sehen denen auf der Korja etwas ähnlich. Oberhalb dieser Schiefer besteht das Talgehänge aus Kalken, die in der Fortsetzung jener liegen, die die vorhin genannte Felswand bilden. Der besagte Graben löst sich noch innerhalb der Schieferzone in mehrere Zweige auf, die im Bereich der Kalke beginnen.

Die Schlucht von Begaj.

Nordwärts des scharfen, steil aufragenden Grates, welcher das Endstück des Dragobjstales linkerseits begrenzt, zieht sich als oberster Ast des Valbonatales auf dessen linker Seite die Talschlucht von Begaj hin. Sie stellt eine bei großer Tiefe weit in das Gebirge einschneidende Furche dar und weicht so morphologisch sehr von den rechtsseitigen Zweigen jenes Tales ab, die sich verhältnismäßig rasch und steil zu den Hochmulden des Gebirges hinaufziehen.

Oberhalb der Vereinigungsstelle des Valbonabaches mit dem aus der Schlucht von Begaj kommenden Bache ragt ein dicht bewaldeter Hügel auf, dessen Untergrund wohl Schiefergesteine sind. Von ihm zieht sich ein Bergrücken sanft zum Ostabfalle des scharfen Trennungsgrates zwischen

den Talfurchen von Dragobjs und Begaj hinan. Dieser Rücken scheint der Zone jener braun verwitternden dunklen Schiefer anzugehören, welche auf der Westflanke des mittleren Valbonatales zwischen der Schieferhornsteinformation und dem aus Kalk bestehenden Gebirge hinstreicht. Der Gefällsknick an der Stelle, wo der Rücken auf den Gratabfall trifft, zeigt die Lage der Kalk-Schiefergrenze an.

Links von der Einmündung des Begajbaches in den Bach von Dragobjs steigt dicht bewaldetes Gelände zu einer ziemlich ausgedehnten grasbewachsenen Terrasse an. Auf diesem flachen Graslande findet man verstreute Stücke von einem sehr harten und festen Quarzkonglomerat und in dem die Grasebene gegen W begrenzenden Rinnsal besteht etwa die Hälfte aller Rollsteine aus solchem Konglomerat. Man trifft dasselbe auch noch in dem folgenden, sich zwischen den Hütten von Begaj hindurchziehenden Bachbette in mehreren großen Blöcken an. Es besteht aus weißen, unvollkommen abgerundeten Quarzkieseln und aus einer körnigen quarzitischer Grundmasse von graurötlicher bis grauer Farbe. Anstehend wurde ein solches Gestein in dem durchforschten Gelände nicht gesehen. Die Häufung seiner Vorkommnisse in großen Rollstücken und Blöcken in einem ziemlich eng umgrenzten Raum spricht dagegen, daß es aus weiter Ferne hergebracht wurde. Die in den Schottern um Tropoja und am Sattel von Morins zu findenden Geschiebestücke von solchem Konglomerat weisen nicht auf eine Herkunft aus dieser Richtung, sind vielmehr als Anzeichen einer gegen Osten erfolgten Verfrachtung aus der Gegend ihres häufigsten Vorkommens zu deuten.

Nicht weit ostwärts von Begaj liegt ein bald näher zu erwähnendes Vorkommen von Quarzschiefer und Sandstein, das — obwohl es nicht mit Konglomeraten in Verbindung steht — vielleicht doch einen Fingerzeig dafür abgibt, daß auch als Ursprungsstätte für gröbere klastische Quarzgesteine die Schieferhornsteinformation zur Linken des Valbonatales in Betracht zu ziehen ist. Jenes Vorkommen von Sandstein hebt sich allerdings als rötlichbrauner Schrofen vom Tonschiefer- und Serpentin- gelände in der Landschaft deutlich ab; oberhalb der erwähnten Grasfluren östlich von Begaj ist aber an den Hängen, welche die Wurzeln der erwähnten, an Konglomeratrollstücken reichen Bachrinnsale bergen, kein jenem roten Schrofen ähnliches Felsgebilde sichtbar. Das Anstehende an jenen, sich zu den Vorhöhen des West-Skülsen hinanziehenden Hängen ist neben Grünschiefer vorzugsweise Serpentin. Besonders bei der Djamia von Begaj sind spangrüne Erdaufrisse zu sehen.

Westwärts von den vorgenannten Bachrinnsalen wird das linke Ufer des Begajbaches ungemein steil. Jähe Abhänge mit vortretenden kleinen Schrofen und fast senkrechte Wandstufen treten auf. Sie werden durch 20° gegen OSO verflächende, sehr gut geschichtete Grünschiefer gebildet. (3048) Auf einem Vorsprung des Uferhanges unweit der Djamia kann man den Übergang dieses Schiefers in Serpentin ganz deutlich sehen. Von dieser Stelle hat man einen großartigen Blick in das Endstück der Begajschlucht mit dem tief unten zwischen Schottersäumen rauschenden Bache. Taleinwärts sieht man diese Schlucht sich in eine Klamm verengen, an deren Eingang der Bach über eine Felsbarre stürzt. Weiter hinten scheint sich wieder eine Erweiterung des Geländeeinschnittes zu vollziehen.

Steigt man von jenem Felsvorsprung steil hinan und dringt dann am linksseitigen Hange auf schmalen Pfade weiter in die Schlucht ein, so zeigt sich eine Überlagerung des auch hier sanft gegen O einfallenden Grünschiefers durch Serpentin und dann im Liegenden jenes Schiefers ein phyllitähnlicher Schiefer, der teils söhlig lagert, teils sanft bergwärts verflächt. (Taf. II, Fig. VI.) Diesem letzteren schaltet sich mehrorts ein schwarzer, seidenglänzender, in ebenflächige Plättchen spaltender Schiefer ein. Auch ein kubisch klüftiges, mattgrünes Tuffgestein tritt hier in Verbindung mit dem vorherrschenden Schiefer auf. Beim weiteren Vormarsch stößt man dann auf stark zerknitterte Kalkschiefer und Glimmerkalke, wie sie in den Schluchten auf der rechten Seite des Valbonatales angetroffen wurden. Hierauf folgt ein breiter Geländestreifen mit Aufrissen dunkelbraun verwitternder Tonschiefer und jenseits desselben fängt die Region der Kalke an. Sie wurde von mir nicht erreicht. Man hat es hier mit der auf das linke Ufer des Begajbaches übersetzenden Schieferzone im Vorgelände des

die Scheidewand gegen das Tal von Dragobjs bildenden Grates zu tun. Die Einengung der Begajschlucht zu einer Klamm entspricht dem Durchbruch ihres Baches durch die Kalke. Wie sonst oft führt auch hier der Übergang aus einem schwerer in ein leichter erodierbares Gestein zu einer Unterbrechung der Gefällskurve des Schluchtgrundes. Es ist die oben erwähnte Felsbarre mit dem Wasserfall. Im Hintergrund der Begajschlucht ist zwischen wild zerrissenen Felshängen, die ihren mittleren Teil flankieren, ein hoher, mehrere Gipfelkuppen tragender Berg zu sehen.

Der Graben von Hasaj.

Östlich von der Schlucht von Begaj liegen auf der Südflanke des Skülsen mehrere Zweige des Valbonatales, deren Bäche vom Tropojaflusse, dem linksseitigen Hauptaste des Valbona, aufgenommen werden. Der Skülsen fällt gegen Süden mit steilen Hängen ab, denen ein sehr sanft abdachendes Gelände vorliegt. Die in dieses Vorgelände eingefurchten unteren Teile jener Talverzweigungen sind vorwiegend seichte Gräben, nur ihre in die Skülsenhänge eingreifenden Wurzelstücke nehmen das Aussehen enger, steilwandiger Schluchten an. Es liegt hierin ein morphologischer Unterschied gegenüber den rechtsseitigen Zweigen des Valbonatales, die zufolge des Fehlens ausgedehnterer Vorstufen am Ostfuße des Gebirgsstockes der Maja Hekurave meistens eine schluchtartige Beschaffenheit aufweisen.

Die erste dieser Talverzweigungen, der Graben von Hasaj, liegt jenseits der im vorigen erwähnten grasbewachsenen Plateaufläche östlich von Begaj. Der Abfall vom Ostrande dieser Fläche zur Grabensohle ist verhältnismäßig steil, wogegen der Anstieg von dieser Sohle zum Scheiderücken gegen den östlichen Nachbargraben sanft erfolgt. Aufschlüsse sind im unteren Teil dieses Grabens spärlich. An den beiden Böschungen des Baches sieht man mehrorts junge fluviatile Bildungen entblößt. An einer Stelle, wo der Weg nach Begaj durch das Bachrinnsal führt, folgen links unterhalb der Humusdecke — sich gegenseitig gut abgrenzend — grober Schotter, gelber Lehm und dann diese beiden Sedimente in mehrfacher Mischung und Verzahnung bis zum Bachbette hinab, welches dort eine Mustersammlung von Rollstücken der verschiedenen Gesteinsabarten der Schieferhornsteinformation enthält. Reichliche Vertretung von Serpentin in diesem Bachgeröll entspricht einem ausgedehnten Vorkommen dieses Magnesiumsilikates im weiter talaufwärts gelegenen Grabenstücke bei Barbina, wo die schon mehrmals erwähnte landschaftliche Eigenart des Serpentinegeländes wieder zu großzügiger Entfaltung kommt.

Im Hintergrund des in Rede stehenden Grabens ragt ein großer Felshügel auf, der durch schroffe Form und rotbraunen Farbenton gegen das vor ihn gebreitete spangrüne Furchenland scharf absticht und den Blick auf sich zieht. Dieser Hügel besteht zumeist aus rötlichgrauem Sandstein, welcher ein mittelsteiles Ostfallen erkennen läßt. Höher oben scheinen wieder Serpentine aufzutreten, da die Hänge des Hügels mit vielen dunklen Brocken dieses Gesteins bestreut sind. Folgt man dem von vielen Trümmern von Sandstein und milchweißem Quarz besäumten Südfuße des Hügels gegen West, so kommt man in den rechtsseitigen der beiden Äste, in welche der Graben von Hasaj durch den besagten Felshügel gespalten wird. In diesem schluchtartig verengten Grabenaste ragen links vom schäumenden Bache mehrere bizarr geformte Zacken und Zähne von Sandstein auf. Nicht weit talabwärts von hier liegt die Grenze gegen das Serpentinegebiet des mittleren Grabenteiles, die aber auch hier nicht abgeschlossen ist, so daß ein Einblick in die Art des Gesteinskontaktes mangelt. An den Ufern des den linken Grabenast durchrauschenden Bächleins auf der Ostseite des Sandsteinhügels trifft man 40° gegen NW fallende Schiefer an. Auch auf der Ostseite des Hauptgrabens, talabwärts von seiner Teilungsstelle herrschen Schiefergesteine vor, die gegen N verflachen. Es sind dort aber nur wenige Aufschlüsse vorhanden. Dasselbe gilt betreffs eines kleinen, teilweise versumpften Grabens, welcher sich zwischen den unteren Teil des Grabens von Hasaj und den gleich zu beschreibenden Talzug von Makaj einschneidet, aber nicht bis an die Hänge des Skülsen reicht.

Der Graben von Makaj.

Es ist dies der bedeutendste der Taleinschnitte auf der Südseite des Skülsen. Sein Endstück ist gleich dem des Hasajgrabens ein zwischen flachgewölbten alten Schotterrücken eingesenkter und mit jungen fluviatilen Bildungen erfüllter seichter Graben. Das ihn durchziehende Bachbett ist wie bei Hasaj von steilen, aber nicht hohen Böschungen begrenzt und weist eine erstaunliche Mannigfaltigkeit von Gesteinen auf. Abgesehen von Serpentin und weißem Kalk sind hier neben zahlreichen Abarten von Kalkschiefer und Tonschiefer wieder rote Jaspisse, rote, weißgeäderte und schwarze Kalke zu sehen. An der westlichen Talseite zeigen sich mehrorts Lehme und verwitterte Schiefer entblößt. Weiter einwärts verengt sich der Talzug zu einer Schlucht, eine Formveränderung, die mit seinem Durchtritt durch einen Kalkzug zusammenhängt. An den Hängen rechts von dieser Schlucht trifft man zahlreiche Trümmer von dunkelrotem Kalk mit weißen Adern und viele Bröckeln von Jaspis an. Auf der gegenüberliegenden Schluchtseite sind auch Schrofen von Kalk zu sehen. Höher oben folgen rechts vom Bache 20° gegen O bis NO fallende Tonschiefer im Wechsel mit Sandstein, der größtenteils etwas verwittert ist und dann unschwer zerfällt, im frischen Zustand sich aber als ein Gestein von sehr festem Gefüge erweist.

Nach Überwanderung des Sattels rechts von einer ihren Umkreis stolz beherrschenden Waldkuppe öffnet sich ein Blick in den taleinwärts vom vorgenannten Durchbruch gelegenen mittleren Teil des Makajgrabens, welcher die zerstreuten Hütten von Bardić birgt. Dieses Grabenstück stellt sich als ein von steilen zerfurchten Hängen flankierter tiefer Einschnitt dar. Die ihn beiderseits begrenzenden Höhenzüge gipfeln in zahlreichen Kuppen, die teils aus Tonschiefer, teils aus Serpentin bestehen. Auf der westlichen Grabenseite reihen sich viele solcher Kuppen aneinander, von denen die mehr bergwärts stehenden waldlos sind und viele Aufschlüsse von Serpentin zeigen. Auf der Ostseite des Grabens fallen besonders drei hohe Kuppen auf. Am Westfuße der ersten Kuppe, zwischen ihr und einem Nachbarrücken und im Umkreise der zweiten dieser Kuppen sieht man Serpentin entblößt. Er ist hier fast überall mit spargelgrünen, weißen und honiggelben glasigen Krusten überzogen.

Der obere Teil des Makajgrabens ist in Schiefer eingeschnitten und auch seine zahlreichen, in der Fußregion des Skülsen sich entwickelnden Wurzelgräben schneiden in Schiefergesteine ein. Im westlichsten dieser engen schluchtartigen Gräben stehen glimmerreiche, eisenschüssige Schiefer an, die teils ganz söhlig liegen, teils talwärts verflachen und mehrorts sehr stark gefältelt und verbogen sind. Auf der Ostseite des oberen Abschnittes des Hauptgrabens findet man bergwärts von den Serpentin-aufschlüssen und noch unterhalb der Djamia von Bardić NNW, oberhalb der Djamia WNW und dann am oberen Ende des sich dort hinanziehenden grasigen Berghanges NW als Fallrichtung der Schiefer Gleich in der Nachbarschaft sind seiger stehende von NW nach SO streichende Schiefer bloßgelegt. In den grünen Schiefeln unterhalb der Djamia sieht man eine Einschaltung von stark zernagtem Quarz. Als Ursprungsstätte der in den alten Schottern im Vorlande des Skülsen zahlreich vorkommenden Quarzgeschiebe kommen so neben dem früher erwähnten Sandstein im Hasajgraben auch manche Schiefer der Schieferhornsteinformation in Betracht. Höher oben am Gehänge oberhalb der Djamia war teils sehr steiles Südfallen, teils auch Seigerstellung der Schiefer zu sehen.

Am Abhang östlich von der Djamia von Bardić trifft man rostige, verwitterte Grünschiefer, die 30° gegen NNW bis NW, stellenweise auch gegen WNW einfallen, mehrorts aber auch stark gestört sind. Höher oben zeigt sich bei einer Quelle wieder ein Serpentinvorkommen. Es ist wohl das höchstgelegene der Gegend. Beim weiteren Anstieg durch Kastanienwald sieht man einige Aufschlüsse von etwa dem Berghang parallel streichendem, seigerem Schiefer und kommt dann über Wiesen zu dem Rücken, welcher den östlichsten Ast des Grabens von Bardić (beziehungsweise des oberen Teiles des Makajgrabens) links begrenzt. Hier beginnen die auffällig stark zerknitterten und verquetschten Schieferkalke mit Kalzitlinsen und Quarzknuern, welche in den Schluchten auf der Westseite des mittleren

Valbonatales oberhalb der Zone der Schieferhornsteinformation zu treffen sind. Die schon einmal betonte Ähnlichkeit dieser Gesteine mit gewissen Gliedern des lithologisch vielgestaltigen Rhät im Westen der Brennerfurche ist auch hier sehr groß. Stellenweise sieht man diese in tiefen Wasserrissen bloßgelegten, mehrorts aber auch an schuttreichen Hängen aufgeschlossenen Schieferkalke bei WSW — ONO-Streichen seiger stehend, größtenteils sind sie aber derart gestört, daß man eine Lagerungsform nicht angeben kann.

Weiter oben am Gehänge zeigen sich die den Gesteinen auf der Korja ähnlichen dunklen Schiefer und Sandsteine, doch trifft man auch noch im Bereich derselben verstreute kleine Vorkommnisse von Kalkschiefern und grauen Kalken an. Gut sind diese Gesteine längs des breiten Weges aufgeschlossen, welcher am linksseitigen Steilhang der tief in die Bergmasse des Skülsen eingreifenden östlichsten der Bardicér Waldschluchten hinansteigt. (Taf. II, Fig. VIII.) Man sieht hier braun bis grünlichgrau anwitternde, im Bruche dunkelgraue, blättrige Tonschiefer mit einer breiten Einschaltung von ganz zermorschem, bröckligem, graubraunem Sandstein, dann stark verquetschten Schieferkalk und hierauf nochmals Sandstein und Tonschiefer. An letzteren Gesteinen mißt man 30 bis 40° steiles Einfallen gegen SSW bis W, wogegen die stark gestörten Schieferkalke keine Lagerung erkennen lassen.

Nach Durchquerung des zuletzt genannten Schieferzuges wurde die untere Grenze der Kalkmassen erreicht, welche das mittlere Stockwerk und die Gipfelregion der Skülsenkette formen. Ein Besuch der steil aufragenden Spitzen dieser Kette sollte aus denselben Ursachen unterbleiben, welche ein Vordringen in die höheren Teile der Gebirgskette ober Bunjai hintanhielten. Leider traf es sich, daß gerade der Tag meines Ausfluges zur Einsattlung zwischen dem West- und Ostskülsen jener einzige Tag während meiner ganzen Reise war, an welchem sich das Kondensationsniveau des atmosphärischen Wasserdampfes weit unter die von mir erreichte Höhe hinabsenkte. Es war so nicht einmal eine optische Durchmusterung der zunächst gelegenen Gebirgsteile erzielbar und beschränkte sich meine geologische Fühlungnahme mit dem Skülsen auf die in dichtem Nebel vorgenommene Besichtigung einer Trümmerhalde, die nur die Nähe hoher Felshänge verriet. Bemerkenswert ist es, daß der durch seine eigentümlichen Anwitterungserscheinungen gekennzeichnete Kalk, welcher die Gipfelregion der Korja aufbaut und auch im Dragobjstale und in der Tropojaklamm getroffen wurde, in dieser Halde gänzlich fehlte. In zahlreichen Trümmern zeigte sich dagegen ein andernorts nicht zur Beobachtung gelangter, grau und weiß gestrimter und eine Neigung zu grobstengeligem Zerfall zeigender Kalk. Fast schien es, daß eine kleine Masse desselben am Haldenrande als Entblößung von anstehendem, bei Seigerstellung W—O streichendem Gestein zu deuten war. Auch dunkelgrauer Kalk mit weißen Kalzitadern, wie er westlich vom Valbonatale viel verbreitet ist und auf der Korja stellenweise Reste von Rudisten führt, war im Gebirgsschutte vertreten. Von sonstigen Bestandteilen der Trümmerhalde sind zu nennen: rein weißer, grobkrySTALLINER Kalk, weißer, dichter, von einem engmaschigen Netze feiner Sprünge durchsetzter Kalk, grauer Kalk mit dunkelgrauen, etwas mergeligen Linsen und breccienartiger Kalk mit weißen, dunkelgrauen und rötlichgrauen Flecken. Fossilreste traf ich in keinem dieser Gesteine an. Der Skülsen gipfelt in zwei durch eine tiefe Einschaltung getrennten Teilen, von denen der westliche ein langer Grat, der östliche eine Felspyramide ist. Aus der Nähe besehen, erscheinen beide Teile gleich hoch, je weiter man sich von ihnen entfernt, um so mehr wird die Pyramide als der überragende und beherrschende Teil des Gebirges erkannt.

Das Tal von Tropoja.

Der größte unter den zahlreichen Seitenästen des Valbonaflusses, der Tropojabach, durchmißt auf seinem Laufe vier Talstücke von verschiedener geologischer Beschaffenheit und orographischer Stellung. Sein Unterlauf kommt in den breiten, mittleren Teil des Valbonenser Haupttales zu liegen und folgt hier einer dem Flußbette des Valbona fast parallelen Rinne die gleich jenem Bette in

diluviale Konglomerate eingeschnitten ist. Der untere Teil seines Mittelstückes fließt durch einen linken Zweig des mittleren Valbonatales, welcher die vorgenannten Gräben auf der Südseite des Skülsen aufnimmt und selbst die Fortsetzung des östlichsten dieser Gräben bildet. Diese Teilstrecke des Tropojabaches schneidet in das Peridotitgebiet ein, während das ihm vorhergehende und das Skülsenvorland querende Verlaufsstück in der Schieferhornsteinformation liegt. Der Oberlauf des Baches, welcher eine östlich von der Skülsenkette in das nördliche Grenzgebirge eindringende Klamm durchrauscht, fällt in den Bereich der Kalke.

Der Übergang des unteren Tropojatales in das Haupttal von Valbona vollzieht sich ganz allmählich. Als geologische Grenze ist die Stelle anzusehen, wo der Tropojabach das Intrusivgebiet verläßt und in eine beiderseits von Konglomeratwänden begrenzte Rinne tritt. Im Bereiche der durch Olivinfels brechenden Bachstrecke bleibt der Felsgrund auf der linken Uferseite frei von jungen Deckschichten und zeigt sich längs des Bachrinnensals vielenorts entblößt, wogegen die höheren Hänge dichten Waldwuchs tragen. Zur Rechten des Tropojabaches dehnt sich oberhalb der steilen Uferböschung streckenweise ein sehr sanft ansteigendes Gelände aus das — mit Gras bewachsen — keine Aufschlüsse gewährt. Es setzt sich in die unteren Enden der vorhin beschriebenen Gräben fort und wird von deren Bächen durchfurcht.

Da, wo das östliche der beiden links von der Begajschlucht verlaufenden Gerinne in den Tropojabach einmündet, fällt die Menge großer Rollsteine von Quarzkonglomerat auf. Man trifft sie nicht nur im Rinnsal selbst, sondern auch auf den Wiesen zu dessen beiden Seiten. Weiter im Osten ist dagegen die Zahl der Quarzitbrocken auffällig groß, welche man auf den mit alten Schottern überstreuten Lehnen trifft. Erstere sind nach dem vorhin Gesagten von den westlichen, letztere von den östlichen Gehängen der Südseite des Skülsen abzuleiten. Auf der rechten Flanke des unteren Tropojatales finden sich nicht bloß in den Endstücken der vorhin genannten Gräben, sondern auch auf den sie trennenden Rücken Schotter und Lehme. Besonders beiderseits der Mulde von Ahmetaj, die sich zwischen den Makajgraben und das mittlere Tropojatal einschiebt, sind alte, teilweise mit Lehmen wechselnde feine Schotter mehrorts aufgeschlossen. Sie enthalten im Gegensatz zu den jungen Schottern nur sehr wenig Kalk, dagegen neben vorherrschenden Schiefnern und Quarziten auch dioritische Gesteine, wie sie im Valbonatale und in dessen näherem Umkreise nicht vertreten sind. Auch auf dem Rücken zwischen dem Tropojabache und dem aus dem Peridotitgebiete im Südosten kommenden Bache von Majdan sind alte feine und gröbere Schotter zu sehen.

Mehrorts tritt auch auf der rechten Seite des Tropojabaches der Olivinfels in größerer Ausdehnung zutage. Am Wege von Bunjai nach Ahmetaj quert man zwei solcher Bloßlegungen und sieht dort den Bach in einem beiderseits von steilen Felsen eingerahmten engen Bette dahinrauschen. Dann tritt der Weg ein drittesmal aus Wiesen in felsiges Gelände ein und überschreitet gleich oberhalb der Mündung des aus der Mulde von Majdan kommenden Baches auf einer Holzbrücke den Tropojabach, um sich dann längs der rechten nördlichen Flanke jener Talmulde hinzuziehen. Das schluchtartige Aussehen, das der Einschnitt des Tropojabaches in der Gegend jener Brücke zeigt, hält auch bachaufwärts noch eine Strecke weit an, dann greift eine Erweiterung der Talrinne von Tropoja platz. Sie gestaltet sich zu einer zwischen Hügelzügen von Olivinfels eingesenkten Mulde, welche mit fluviatilen Bildungen erfüllt ist, in die sich der Bach ein weites, junges Bett gegraben hat.

Auf der rechten Uferseite zieht sich eine breite, mehrfach abgestufte Terrasse hin, die mit Maisfeldern bedeckt ist, wogegen die über sie aufragenden Peridotithügel mit Buschwald überwuchert sind. An dem etliche Meter hohen Steilabfalle der Terrasse gegen das rezente Bachbett sieht man mehrorts erdig-muschlig brechende, grünlichgraue, im gebleichten Zustand hellgraue, mangelhaft geschichtete Tone aufgeschlossen. Sie enthalten dünne ockerreiche Zwischenlagen sowie auch vermoderte Blatt- und Zweigbruchstücke und sind von einer mehrere Meter dicken Lage von grobem Schotter überdacht, der sich auch in den in die Terrasse eingesenkten Hohlwegen entblößt zeigt.

Zur Linken des Tropojabaches ist gleichfalls eine Schottervorlage der die Talmulde begrenzenden Anhöhen vorhanden. Auf diesen Höhen finden sich auch Reste der alten Schotter des Gebietes, so daß hier, wenn man die Geschiebemassen des rezenten Bachbettes hinzunimmt, fluviatile klastische Sedimente dreier verschiedener Altersstufen vertreten sind. In den alten Schottern werden auch hier Quarzite und Quarzkonglomerate ziemlich häufig angetroffen. Neben Anhäufungen von Geschieben sieht man hier oft noch als allerletzte Reste einer früheren Schotterdecke einzelne Rollsteine auf der Oberfläche der Verwitterungsschichten des Olivinfelses verstreut. In den rezenten Schottern des Tropojabaches fehlen dagegen Quarzkonglomerate anscheinend ganz. Hier herrschen Kalke weitaus vor; an zweiter Stelle stehen in Hinsicht der Menge die grünen Schiefer. Die Zahl der unterscheidbaren Abarten von Gesteinen der Schieferhornsteinformation ist da sehr groß. Bemerkenswert ist unter den Geschieben bei Tropoja ein von Chrysotil durchtrümelter Serpentin (2987). Das von einem feinen Netze goldglänzender Adern durchzogene schwärzlichgrüne Gestein sieht reizvoll aus. Kalkgeschiebe sind auch in der talabwärts von der weiten Mulde folgenden engen Strecke des Bachbettes des Tropoja weit vorherrschend. Es macht dort — fernab von der Ursprungsstätte derselben — einen eigentümlichen Eindruck, ein in Olivinfels eingeschnittenes Rinnsal ganz mit Kalkschottern erfüllt zu sehen.

Der Tropojabach erweist sich als ein typischer Torrente. Sein Bett ist in der Talweitung an die hundertfünfzig Schritte breit; zu Ende des Sommers waren hier aber nur zwei je 1—2 m breite seichte Wasseradern vorhanden.

Die Schlucht von Tropoja.

Innerhalb der Schieferhornsteinformation gestaltet sich auch die Talfurche des Tropojabaches zu einer in die Vorhöhen des Skülsen tief einschneidenden Schlucht. Kurz vor dem Übergang der im vorigen beschriebenen Mulde in jene Schlucht zweigt rechts ein größerer Seitengraben ab, der sich in dem Gelände östlich von der Bardié Schlucht verästelt. Das erste Anstehende, was man zur Linken dieses Grabens nach Durchquerung der Terrassenschotter und der mit Eluvien bedeckten untersten Abhänge erreicht, ist eine Breccie aus Serpentin. Gleich weiter oben stehen mittelsteil gegen NW bis NNW einfallende dunkle Schiefer an, die mit dünnen Lagen von grobem Sandstein wechseln. (Taf. II, Fig. IX.) Dann sieht man gegen O verflächenden Sandstein in Verbindung mit stark verbogenen und verdrückten Schiefeln. Hierauf folgt wieder ein Serpentinvorkommen. Dieses befindet sich links oberhalb einer Stelle, wo der besagte Graben scharf gegen O umbiegt und rechterseits zwei Seitengräben empfängt. Talaufwärts von dieser Stelle stehen zur Linken des sich nun verengenden Hauptgrabens Kalke an, die mittelsteil gegen SO verflachen. Es sind teils Schieferkalke, teils dichte graue, von weißem Kalzit durchtrümmerte Kalke. An einer folgenden mit Ausweitung zu einem kleinen Wiesental verbundenen Rückbiegung des Hauptgrabens gegen N wurde eine Felsmasse von rotem, weiß geädertem Marmor festgestellt. Am gegenüberliegenden rechtsseitigen Hange fanden sich viele Trümmer dieses Gesteins sowie auch solche von Jaspis und Hornstein.

Zur Linken des besagten Wiesentälchens treten wieder Kalkriffe zutage, bei denen die Lagerung aber undeutlich ist und ost-südöstliches Fallen nur vermutungsweise angebar erscheint. Im Liegenden dieser Kalke zeigt sich ein dolomitischer Kalk, der 40° gegen O verflächt. An den das Tälchen links begleitenden Höhen sieht man Kalkzüge hinstreichen, die auf mittelsteiles OSO-Fallen als regionalen Befund hinweisen. Weiter oben wendet sich der Graben nach W und nimmt dort links einen dicht bebuschten Seitenast auf, der großenteils in grüne, rostig anwitternde Schiefer eingesenkt ist, die gegen OSO bis O verflachen. In der Wurzelregion des Grabens tritt innerhalb der Schiefer mehrorts Serpentin auf. Man trifft ihn in der Grabensohle, dann in den obersten Verzweigungen des Grabens und besonders im Bereiche der seinen Anfangsteil umgebenden Hügelkuppen. Ein größeres Vor-

kommen dehnt sich über den flachen Sattel aus, der nordwärts von der in die östliche Ausbiegung des Grabens sich von West her einschiebende Schieferkuppe in einen linken Seitenast des Makajgrabens hinüberführt. Es reicht bis auf die Hügel im Norden dieser Sattelfläche und zieht sich andererseits über die Kammeinsenkung hinweg, die von der Sattelfläche zu dem einen der beiden früher erwähnten westlichen Seitenzweige des unteren Grabenabschnittes hinüberführt. In dieser Einsenkung ist die Serpentin-Schiefergrenze bloßgelegt. Beide Gesteine sind aber am Kontakte stark verwittert, der Schiefer erscheint verdrückt, der Serpentin zu einer Trümmermasse zerfallen. Auf den nordwärts stehenden Hügeln ist dagegen die Entwicklung glänzender Pikrolithkrusten sehr reichlich.

Am Südhang der besagten Einsenkung herrscht eine große lithologische Mannigfaltigkeit der Schieferhornsteinformation. Folgt man dem Pfade links von dem zur Senke hinaufziehenden Graben, so trifft man zunächst oberhalb der Schotter des Talgrundes reichlich dunkelroten Jaspis, dann ein Vorkommen von grauem, weißgeädertem Kalk, höher oben auf einem Vorsprung des Gehänges Serpentin, dann rot und weiß gefleckten Marmor, grünen, rostbraun anwitternden Tonschiefer und eisenschüssigen Sandstein, worauf man zu dem schon erwähnten Serpentin in der Kammeinsenkung gelangt. Die Lagerungsverhältnisse sind bei diesem Aufstiege kaum erkennbar; man sieht von den angeführten Gesteinsarten meist nur kleine Klippen aus der eluvialen Schutthülle hervorschauen.

Am Eingang in den schluchtartigen oberen Teil der Furche des Tropojabaches stehen beiderseits des dort noch breiten Bachrinnens Olivinfelsmassen an. Die alten Schotter der muldenförmig ausgeweiteten Talstrecke finden dort ihr Ende. Zur Linken, neben der Djamja von Tropoja, kleben noch Reste solcher polygener Schotter, zu einem horizontal geschichteten, festen Konglomerat verkittet, dem Gehänge an. Im Bachbette trifft man auch ganz junge Geschiebe mehrorts zu Konglomerat verfestigt an. Grobe Trümmer- und Schuttbreccien bilden stellenweise die steilen Böschungen des Bettes. Nach Durchwanderung des in Olivinfels eingeschnittenen Talstückes, welches landschaftlich ganz der Talenge des Valbona zwischen Grigaj und Gegušenj gleicht, gewahrt man rechts vom Bache eine abgerutschte Masse eines in liegende Falten zusammengequetschten grauen feinkörnigen Kalkes mit Hornsteinlinsen sowie eine 60° WSW einfallende Masse solchen Kalkes, der Zwischenlagen von Schiefer führt. Weiter bachaufwärts ist mittelsteiles WSW-Fallen schiefriger Kalkschichten erkennbar. Die dann folgende Talstrecke schneidet in stark verwitterte dunkelgrau, von Kalzit durchtrümmerte Schiefer ein.

An diese Gesteinszone reiht sich steil gegen O bis ONO verflächender Grünschiefer in Verbindung mit Serpentin. Man sieht hier beiderseits des mit großen Schieferblöcken erfüllten Bachrinnens grünlich-graue Lehmaufrisse und mehrorts eine breccienartige Verkittung der Zerfallsmassen des Serpentin. Taleinwärts von einer kleinen, einsam im Schluchtgrunde stehenden Mühle folgen dann wieder stahlgraue spießig zerfallende Schiefer, die sanft gegen NO und dann gegen SO einfallen. An sie schließen sich stark zerknitterte Kalkschiefer und Glimmerkalke mit kleinen Linsen von gelblichem Kalkspat und vielen Knauern von weißem Quarz. In Verbindung mit ihnen erscheinen graue gleichfalls stark gefaltete plattige Kalke, die ein mittelsteiles südwestliches Einfallen zeigen. Am Beginne der Ausweitung des Schluchtgrundes zu einem kleinen Talboden, kurz bevor sich die Schlucht zu einer Klamm verengt, sind spießige, tiefgraue, dunkelbraun anwitternde Tonschiefer entblößt.

Am Eingang in die Klamm steht gut geschichteter Bänderkalk mit mäßig steiler südlicher Neigung an. (Taf. II, Fig. VII.) Er besteht aus abwechselnden Platten von grauem, streifigem Kalk und dickeren Lagen eines weißen, gelblich anwitternden Kalkes, dessen Schichtköpfe infolge reichlicher Furchen- und Schrattenbildung eine höckerige Oberfläche zeigen. Fossilien fanden sich in ihm keine vor. Böiges Unwetter zwang mich, in einer kleinen Höhle oberhalb der durch diesen Kalk gebildeten Barre Schutz zu suchen und auf eine Erforschung des zwischen hohen Steilwänden auf nur wenige Meter Breite eingeengten Anfangsstückes des Tropojatales zu verzichten. An den rechtsseitigen Hängen der Tropojaschlucht trifft man an dem sich hoch über dem Schluchtgrunde an einer Hüttengruppe vorbeiziehenden Wege dort, wo dieser Grund in Schieferkalke eingeschnitten ist, gleichfalls kalkreiche Schiefer

in Verbindung mit Sandsteinen und grauen Kalken, die 40° gegen WSW einfallen, zum Teil auch steil auferichtet sind. Dann folgt ein breites Schieferband und dann das Gebiet der Kalke. Sie bilden hier rechts vor dem Eingang in die Klamm, mäßig steil bis mittelsteil gegen SW einfallend, einen in hohe Wandstufen gegliederten Steilhang. Vorherrschend ist ein grauer dichter Kalk mit spärlicher Kalzitdurchtrümerung und plattigen Zwischenlagen. In dem den Fuß des Abhanges besäumenden Schutte fanden sich auch Stücke eines dem Gestein am Korjagipfel ähnlich sehenden Kalkes, der aus höheren Teilen des Gebirges stammen muß.

Von Osten aus gesehen hebt sich die Zone der Kalkschiefer und der braun anwitternden Tonschiefer zwischen den mit Serpentin verknüpften grünen Schiefen und den Kalken landschaftlich mit Deutlichkeit heraus. Auf der linken Seite der Tropjaschlucht fehlt aber die rechts gut entwickelte Zone der braun anwitternden Schiefer und reichen die Grünschiefer bis an die Kalkmassen heran. Man sieht sie hier in stark verwitterndem Zustand den gut geschichteten, gegen S einfallenden Kalken aufrufen, welche den links vom Eingang in die Klamm emporsteigenden Schrofen bilden. (Taf. II, Fig. VII.) Die Grenze wird durch einen tiefen Wasserriß bezeichnet. Weiter talauswärts ist an der Ostflanke der Tropjaschlucht 40° steiles osfsüdöstliches und dann östliches Verflachen der Schiefergesteine erkennbar.

Die Mulde von Pjani.

Die Mulde von Pjani liegt östlich vom unteren Valbonatale. Sie wird durch den Bach Buserica gegen Nord, zum Mittellaufe des Valbona hin, entwässert, wogegen sich die ihr ostwärts benachbarte Talmulde von Deg gegen Süd, zum Drin zu, öffnet. Der die Mulde von Pjani vom Valbonatale scheidende Höhenzug hat eine breite, flach gewellte Rückenfläche und mäßig stark geneigte, schwach zertalte Flankenteile. Es zeigt sich hier das Landschaftsbild des Peridotitgebietes, wie man es dann auch weiter gegen Nord und Ost in steter Wiederholung seiner wesentlichen Züge und ohne nennenswerten Formenwechsel antrifft. Die sanft geneigten Hänge sind mit vielen stumpfkantigen Blöcken und Trümmern, den Produkten des an Ort und Stelle sich vollziehenden Gesteinszerfalles, übersät. Daneben tritt auch oft anstehendes Gestein in kleinen Riffen und Klippen auf. An den steilen Hängen und in den tief eingefurchten Gräben sind auch größere Felsbildungen zu sehen. Die flachen Rücken sind weithin mit eluvialen Roterden bedeckt, in den seichten Mulden zeigen sich sumpfige Stellen, aus denen sich kleine trümmerreiche Rinnsale entwickeln. Die auf den Abhängen verstreuten Blöcke und Klippen haben die den Olivngesteinen eigentümliche Verwitterungsfarbe: schmutzig ockergelb bis rostbraun, oft ins Morgenrote spielend. Die eluvialen Erden sind im Farbenton den Roterden der Karstkalke ähnlich, vielleicht im Gesamton etwas heller, aber weniger intensiv rot als der Laterit. Eine eigenartige Buntscheckigkeit weisen die steilen Hänge auf. Die Felsen sind da teils rostbraun, teils — wo Serpentinkrusten erscheinen — lauch- bis spangrün gefärbt, wogegen die Trümmerhalden eine dunkelorange gelbe Farbe zeigen.

Der Rücken auf der Ostseite des unteren Valbonatales wurde anlässlich des Ausfluges zur Čafa Pjanit in seinem südlichen Teil zweimal überquert und bei Gelegenheit der Exkursion nach Lusz und Bitüci in seiner Nordhälfte der Länge nach überschritten. Es zeigte sich da eine ziemliche Einförmigkeit betreffs der petrographischen Sachlage. Das herrschende Gestein ist Harzburgit in teils wohl erst beginnendem, teils aber schon mehr oder minder vorgeschrittenem Stadium der Umwandlung in Serpentin. Auf der dem Becken von Pjani zugekehrten Rückenseite fanden sich in einiger Menge braun anwitternde, im Bruche gelblichweiße, kieselsäurereiche Ausscheidungen, welche teils die knollig traubigen Formen des Chalzedons aufweisen, teils eine eigentümliche grobzellige Struktur besitzen. Der die Mulde von Pjani vom Drintale trennende Gebirgswall ist dem eben genannten völlig ähnlich; der die Mulde ostwärts abschließende Rücken steigt zu größerer Höhe an, in zwei 1200 *m* hohen Kuppen: Suka

Mokens und Suka Pjanit gipfelnd. Im Bereiche dieses Rückens, welcher das Gebirgspanorama von Raja gegen Ost begrenzt, wurden die Čafa Pjanit, eine südwärts von der ersten Kuppe gelegene Einsattlung und der Nordabhang der letzteren Kuppe untersucht. Auf der Čafa Pjanit, einem nur etwa 12 *m* breiten, beiderseits ziemlich steil abfallenden Sattel, bei dessen Besuch mich leider heftiger Regen überraschte, fand sich Harzburgit in ähnlicher Ausbildungsweise wie im Westen der Pjanimulde vor.

An den unteren Nordhängen der Suka Pjanit, links vom Zusammenflusse des Tropoja und Valbona, trifft man in dem dort mehr verwitterten bronzitführenden Olivinfels mehrorts schmale, etwa 2 *cm* dicke, selten bis zu 2 *dm* mächtige gangförmige Ausscheidungen von Bronzit. Sie setzen, manchmal sich durchkreuzend, ziemlich geradlinig durch das Gestein. An dessen Oberfläche wittern sie als schwach vortretende Wülste aus. Manchmal ist das sie begrenzende Gestein auf einer Seite schon entfernt und erscheint der Pyroxen dann als Überzug oder Kruste von Felsflächen. Die Bronzitausscheidungen sind mehr oder minder grobkristallin. Man sieht Krystallflächen bis zu einigen *cm* Breite und Länge. Zahlreich sind lose Stücke von Bronzit zu finden (2985). Sie fallen unter den hier wegen ihrer oft weit vorgeschrittenen Dekomposition gelockerten Harzburgittrümmern durch größere Festigkeit und größeres Gewicht auf. Im Gegensatz zu jenen durch das Auswittern kleiner Einsprenglinge wie mit vielen Höckerchen und Knötchen besetzt erscheinenden Trümmern zeigen sie die durch viele aus- und einspringende Ecken und Kanten gekennzeichnete Oberflächenskulptur krystalliner Aggregate; auch sind sie zum Unterschied von den mit einer schmutziggelben Rinde überzogenen Olivinfelstrümmern dunkelbraunrot anwitternd; erst beim Anschlagen mit dem Hammer bekommt man die lichtgrünlichen, halbmetallisch glänzenden Krystallflächen zu Gesicht. Auch lose Stücke von Harzburgit mit durchsetzendem Pyroxen ließen sich am Nordhang der Suka Pjanit sammeln. Reichlich fanden sich dort traubige und nierenförmige Knollen von Chaledon mit weißer oder blaßgelblicher Farbe der muschligen Bruchflächen. Ein etwa 18 *cm* breiter Pyroxenitgang ist schön an einer Stelle aufgeschlossen, wo die von den Montenegrinern angelegte, aber erst teilweise gebaute Straße nach Lusz nahe dem Bachbette der Bistrica verläuft. Das von den vorbesprochenen Höhen im Westen, Süden und Osten eingeschlossene Gebiet stellt eine flache, an ihren Rändern mehrfach ausgebuchtete unregelmäßige Mulde dar. Sie ist mit eluvialen und alluvialen Bildungen erfüllt. Die sich in ihr entwickelnden, von steilen, niedrigen Lehmabhängen besäumten Bachrinnale vereinen sich nach anfänglich geschlängeltem Verlaufe zum Fließchen Buserica, dessen Mündung in das Flußbett des Valbona schon Erwähnung fand.

Die Talnische von Lužs.

Im Gegensatz zum Gelände von Pjani, welches eine fast ringsum geschlossene Seitenmulde des Valbonatales bildet, stellt die Gegend von Lužs einen gegen dieses Haupttal weit geöffneten und so nur als eine Nische desselben anzusprechenden Graben dar. Im Süden wird derselbe durch den hohen Rücken abgeschlossen, der sich von der früher genannten Kuppe Suka Pjanit gegen Ort erstreckt und zugleich die nördliche Umrandung des zum Drin entwässerten Tälchens von Deg herstellt. Die östliche Begrenzung der Talnische von Lužs wird durch die Anhöhen gebildet, welche gleichzeitig das mittlere Valbonatal gegen Ost abschließen. Aus diesen erhebt sich bis zu 1250 *m* die Bergkuppe Kodra Lužs. Zwischen ihr und dem hohen Rücken im Süden führt eine breite Einsattlung, die ein in ihrer Mitte aufragender Felskopf in zwei Sättel teilt, in das Krumatal hinüber.

An den unteren Südhängen der Talnische von Lužs treten klastische Bildungen aus intrusivem Gesteinsmaterial auf. Besonders gut sind sie in einem Wasserrisse nahe östlich von der Djamia Lužs erschlossen. An den Seitenwänden dieses Risses sieht man undeutlich geschichteten Schutt von Olivinfels zu einer Breccie verkittet. Es sind da Trümmer sehr verschiedener Größe, auch Blöcke durcheinander gemischt. Die Trümmer zeigen den gewöhnlichen graugelben Farbenton, indessen die Kittmasse dunkelbraunrot ist. Die felsige Sohle dieses Wasserrisses besteht auch streckenweise aus

der Oberseite einer härteren, flach liegenden Breccienbank. Beim Anblick der jähren, zum Teil überhängenden, zernagten Wände und der dunkelroten Farben in dieser Schlucht glaubt man sich in einen Barranco einer jungvulkanischen Gegend versetzt. Vermutlich ist aber nicht das ganze, sanft abdachende Gelände im weiten Umkreise der Djamia von Lužs mit Trümmerbreccien überdeckt. Ihr Vorkommen scheint an die Ausgänge der im Südhang des Lužstales zur Entwicklung kommenden Gräben geknüpft. Im unteren Teil jenes Grabens, der zur Čafa Lužs, dem südlichen der früher erwähnten Sättl, ehinanzieht, sieht man gerundete Stücke von Harzburgit zu einem Konglomerat verkittet, auch feste, harte Sandsteine, die teils flach liegen, teils etwas geneigt sind und aus fein zerriebenen Zerfallsmassen des vorgenannten Tiefengesteins zu bestehen scheinen.

Auf der Ostseite des Lužstales tritt mehrorts noch ziemlich frischer Peridotit zutage. Er fällt durch große Härte und Erhaltung seiner Eigenfarbe an der Gesteinsoberfläche auf. So sieht man ein Bachbett am Südhang der Kodra Lužs in kantige, dunkelgrüne Felsen eingeschnitten. Auch am Fuße der westlichen Vorhöhen der genannten Kuppe sind dunkelgraugrüne, fast noch frische Olivinfelse zu sehen, die dem Geologenhammer zähen Widerstand leisten. In vielen Fällen zeigt sich aber der gewöhnliche Befund eines innen zwar noch wenig umgewandelten, jedoch mit einer braunen Rinde überzogenen Gesteins. Mehrorts trifft man aber auch schon stark verwitterte Felsstücke, die sich leicht zertrümmern lassen und auch im Bruche stets eine grünlichbraune Farbe zeigen. Oberhalb des vorerwähnten Bachbettes, nicht weit unterhalb der Gipfelkuppe der Kodra Lužs fand sich ein Diallagvorkommen, ähnlich dem vom Nordhang der Suka Pjanit beschrieben, jedoch von viel geringere Ausdehnung. Auf der Westseite des nordwestlichen Vorberges der schon wiederholt genannten Kodra Lužs traf ich nahe dem Gebirgsfuße in stark verwittertem Gestein eingesprengt Chromit und Chromspinell. Die Örtlichkeit liegt dort, wo die vom Ostrande der Konglomeratdecke des mittleren Valbonatales ansteigenden Hänge ihre Neigung gegen SW mit einer solchen gegen WNW vertauschen. Es scheint sich dort wohl nicht um eine bedeutende magmatische Erzausscheidung zu handeln. Doch muß Chromeisenstein im Gebirgszuge östlich vom Lužstale jedenfalls in einiger Menge enthalten sein, da ich Brocken dieses Erzes in den losen Massen des Talgrundes fand (2971, 2972, 2973, 2974).

Mit der zum Teil starken Verwitterung der Peridotite an den Hängen des Lužstales steht eine reichere Wasserführung in Beziehung. Die Auflagerung gelockerten Gesteines auf frischem, undurchlässigem begünstigt die Quellbildung und — wo es nicht zu einer solchen kommt — doch das Auftreten feuchter und versumpfter Stellen. An der südlichen Talseite trifft man solche Stellen zahlreich auf dem Wege, welcher von der Ortschaft Lužs zum gleichnamigen Sattel hinanzieht. Die Dekomposition der Olivinfelse ist dort besonders weit gediehen. Auch an den unteren Südhängen des Westgipfels der Kodra Lužs ist eine sumpfige Geländezone zu bemerken, in der es zur Entwicklung eines Quellenhorizontes kommt.

Der flachwellige Grund der Talnische von Lužs erfährt durch einen flachen Rücken, der sich von der Trennungskuppe der beiden nach dem Krumatale führenden Sättel westwärts niedersenkt, eine tiefe Spaltung in zwei seichte Gräben. In diesen Gräben kommen durch die vorgenannten Wasserzutritte genährte Bäche zur Entwicklung, aus deren Vereinigung die Bistrica hervorgeht, welche kurz vor dem Zusammenflusse des Valbona und Tropoja in diesen letzteren mündet. Betreffs der Herkunft der Geschiebemassen ist in den Betten dieser Bäche ein auffälliger Unterschied zwischen dem Ober- und Unterlauf vorhanden. In den Oberläufen beider Wasseradern trifft man nur die Olivin- und Pyroxengesteine aus dem nahen Talhintergrunde an; in den Unterläufen treten sie gegenüber den Gesteinstypen der Kalk- und Schieferformation des oberen Tropojatales allmählich zurück. An der steilen linken Uferböschung des südlichen Lužser Baches sind unterhalb der Djamia weiße sowie auch gelbe, braune und grau-grüne Lehmschichten aufgeschlossen, die mit grauen, von Schotterlinsen durchschwärmten Sandlagen wechseln. Die Schotter führen auch Kalkgeschiebe, wogegen die farbigen Lehme ganz von Eluvien der Olivingesteine und Serpentine abzuleiten sind. Lichte Lehme und Tone sieht man dann auch weiter ostwärts bloßgelegt.

Rechterseits des nördlichen Baches zeigen sich kurz vor seinem Zusammentritt mit dem südlichen neben hellgrauen Lehmen schon Bänke von Kalkschotter. Das sich von da weit gegen Nord ausdehnende Terrassenland besteht aber nicht zur Gänze aus Anschwemmungen des Tropoja. In der Gegend des Zusammentrittes der beiden Bachrinnsale des Lužstales und noch weiter westwärts tritt an der Nordböschung des vereinigten Bachbettes wieder Peridotit zutage. Da dort auch von der Südseite her ein Gehängesporn vorspringt, erscheint, obwohl die Talnische von Lužs allmählich in das Haupttal von Valbona übergeht, der Boden jener Nische gegen die Sohle des Haupttales abgeschnürt. Die Geschiebebetten der beiden Bäche von Lužs haben im Vergleich zur geringen Ausdehnung des Tales eine große Breite, was immerhin auch auf eine starke oberflächliche Entwässerung weist. Verstreut trifft man Gerölle und Geschiebe neben eluvialem Schutt, aber auch noch außerhalb der rezenten Bachrinnsale. Man hat es da mit letzten Resten einer früheren weiteren Verbreitung von alten Tropojaschottern zu tun. In Anhäufungen losen Gesteinsmaterials von verschiedener Herkunft fanden sich unweit des nördlichen Bachbettes verstreut nuß- bis faustgroße Brocken von Chromit. Bekanntlich pflegt es nur in regenarmen Gegenden der Fall zu sein, daß in den Wasserrißen eines Chromerz führenden Gebirges eine solche Anreicherung an diesem Erze stattfindet, daß es zur Bildung abbauwürdiger Seifen kommt. Da das hier besprochene Gebiet aber nur als ein zu Sommerdürre neigendes zu bezeichnen ist, im übrigen jedoch reicher Niederschläge nicht entbehrt, wird bei vorläufiger Abschätzung des Wertes dieser von mir auf sekundärer Lagerstätte gemachten Chromerzfunde wohl Zurückhaltung am Platze sein.

Der Graben westlich von der Čafa Morins.

Gleich dem mittleren Valbonatale nimmt auch das Tropojatal, als dessen orographische Fortsetzung ja das erstere erscheint, auf seiner linken Seite Gräben auf, die aus dem Peridotitgebiete kommen. Der größte dieser Gräben ist jener von Majdan, welcher in das Hügelland östlich vom mittleren Valbonatale eingreift. Dieser Graben wurde von mir nicht besucht. Soweit sich von den Abhängen des Skülsen aus ein Einblick in die Gegend von Majdan erzielen ließ, stellt sie ein reichverzweigtes Grabensystem dar, das sich westwärts durch die nördlichen Vorberge der Kodra Lužs begrenzt, ostwärts an den im Süden der Čafa Morins gelegenen Teil der Wasserscheide zwischen dem Tropoja und Erenik anlehnt und gegen Süden durch den Rücken abgeschlossen wird, der den mehrteiligen mittleren Wurzelgraben des Krumatales von der Nordseite her umgreift. Nach den Bergformen und Gesteinsfarben zu schließen, baut sich die Umrahmung des Gebietes von Majdan — soweit sie von den Skülsenhängen aus sichtbar wird — ganz aus Peridotiten auf.

Der Majdanbach tritt gleich vor der bei früherer Gelegenheit erwähnten Stelle, wo der Pfad von Bunjai nach Djakova das Bachbett des Tropoja auf einer Holzbrücke überschreitet, in dieses ein. Sein Endstück bricht durch eine Felsbarre, vorher durchfließt er eine weite Wiesenmulde, an deren flach zertaltem Nordgehänge sich der vorgenannte Pfad hinzieht. In seichten Mulden kommt es hier zu mächtiger Entwicklung dunkelbrauner, eluvialer Erden, in die sich tiefe Wasserrisse eingegraben haben. Auf den flachen Bodenwellen zeigt sich ganz dasselbe Bild wie auf den Höhen um Pjani, auch die kleine Schlucht des Majdanbaches und die anschließenden Engen der Tropojarinne gleichen landschaftlich ganz den stark felsigen Strecken des Valbonatales unterhalb jener Höhen. Weiter ostwärts quert der Weg zum Sattel von Morins ein kalkreiches Geschiebebett, das in den Majdanbach einmündet und aus dem im Nordosten der genannten Wiesenmulde ausgebreiteten Gelände kommt. Der Hauptast dieses Bachbettes nimmt im Gebirge östlich von der Skülsenkette seinen Ursprung. Dies erklärt es leicht, wieso das Bett des Majdanbaches da, wo es sich durch die früher erwähnte Wiesenmulde schlängelt, reich an Kalkgeschieben ist, obschon dort weit im Umkreise nur Silikatgesteine sichtbar sind.

Ein Seitenast des vorgenannten Rinnsals kommt von der Westflanke der Čafa Morins herab. Der Weg zu diesem Sattel zieht sich nun am Hange links vom eben genannten Rinnsal hinan, das nur Geschiebe von Olivinfels führt. An diesem Hange trifft man ähnlich wie zu beiden Seiten des Lužstales mehrorts sumpfige Stellen an, aus denen sich schwache Wässerchen entwickeln. Näher gegen die Sattelhöhe zu zeigen sich Gesteinsabarten mit Einsprengung von größeren Schuppen von Bronzit und Blättchen von Diallag. Stellenweise kommt es auch zur Ausscheidung dieses letzteren Minerals in Form schmaler Gänge, doch erreichen hier die Krystalle lange nicht jene Größe, zu der sie auf der Suka Pjanit und namentlich in Bitüči anwachsen. Am Nordhang des zur Čafa Morins hinanziehenden Grabens ist die Grenze zwischen dem Gebiet der Harzburgite und der Schieferhornsteinformation, die auch ostwärts vom Skülsen als Vorlage der Kalkberge weiterstreicht, gut zu verfolgen. Sie senkt sich ostwärts bis nahe zur Sohle einer aus der Schieferzone vordringenden Bachschlucht und steigt dann wieder etwas an. Die Sattelregion fällt noch ganz in das Peridotitgebiet.

Der an der Westflanke der Čafa Morins entspringende Graben nimmt links mehrere Furchen auf, zwischen denen trennende Rücken liegen. Bei Querung der Einsattlung überschreitet man so mehrere Bodenwellen, bis der wasserscheidende Wall erreicht ist. Schon beim Anstieg zur Sattelhöhe trifft man weit verstreut Rollstücke von Gesteinen der Westseite des Tropojatales. Auch im Gelände östlich vom Tropojafusse und im Norden des Majdanbaches sind Geschiebe und Gerölle gleicher Herkunft anzutreffen. Sehr bemerkenswerte Reste jener alten, schon wiederholt genannten Schotter finden sich auf der Sattelhöhe von Morins ein wenig ostwärts von dem wasserscheidenden Walle. Es zieht sich dort ein breiter Rücken gegen Osten, welcher südwärts ziemlich steil zu einem auf der östlichen Sattelflanke wurzelnden Graben abdacht. Auf dem Rücken findet man bei einigen verfallenen Hütten viele Quarzittrümmer und dann in einer durch einen Hohlweg aufgeschlossenen Schuttdecke Rollstücke von Quarzit und Quarzkonglomerat sowie solche von Grünschiefer, dunklem Tonschiefer und Jaspis. An die steile Südflanke des Rückens, der sich aus Olivinfels aufbaut, schmiegen sich an einer Stelle, die unweit des vorgenannten Hohlweges gelegen ist, Konglomerate an, die sich auch als sehr polygen erweisen. An diesen alten Schotterresten, die eine Anzahl nebeneinander stehender dicker Pfeiler und eine Felswandstufe formen, führt ein Weg vorbei, welcher erst kurz vor der Wasserscheide deren Höhe gewinnt, wogegen der über den Rücken ziehende Hauptpfad durch den erwähnten Hohlweg führt. Die Seehöhe der Čafa Morins wird fraglich zu 650 *m* angegeben; in dieser Höhe müssen demnach noch zur Bildungszeit der alten Schotter Nordalbanien's Flußläufe vorhanden gewesen sein.

Das Talbecken von Bitüči.

Dieser vorletzte Abschnitt der geologischen Gebietsbeschreibung handelt gleich dem folgenden letzten über ein Gebiet, das nicht mehr dem Valbonatale zugehört. Das Talbecken von Bitüči birgt die Quelladern des Kruma, des ersten größeren Gewässers, welches der vereinigte Drin zu seiner Rechten aufnimmt. Das Bitüčer Becken liegt gerade in der Mitte des östlich vom Tale des Valbona ausgedehnten Hügellandes. Es gliedert sich in eine sich bis zur Čafa Lužs erstreckende westliche und in eine bis zum Sattel von Skols reichende östliche Hälfte. Am Zusammentritt beider nimmt das gegen SO streichende obere Krumatal seinen Ausgang und ihm gegenüber dringt dort eine Nische in das nördliche Gebiet ein.

Von der Čafa Lužs senkt sich gegen Ost ein enges Tal hinab, in welchem der dort gleichwie in der Gegend von Lužs herrschende Peridotit in blockigen, stark klüftigen Felsmassen angetroffen wird. Er tritt da in noch ziemlich frischem Zustande in einer lichterem Varietät mit ölgrüner Grundmasse und dunklen Einsprenglingen auf. Daneben trifft man aber auch schon stark veränderte Gesteine, in denen die Grundmasse ockergelb und nur die eingesprengten Körner noch dunkelgrün erscheinen. Allmählich weitet sich das Tal, gewinnt einen ebenen Boden und vor den Nordhang legt sich eine sehr

**Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen
Klasse vom 1. Dezember 1916**

(Sonderabdruck aus dem akademischen Anzeiger Nr. 25.)

Das k. M. Bergrat Fritz Kerner v. Marilaun erstattet einen vorläufigen Bericht über die Ergebnisse der von ihm im Auftrage und mit Unterstützung der Kaiserlichen Akademie und mit Bewilligung des k. u. k. Armeeoberkommandos im Sommer 1916 unternommenen geologischen Forschungsreise nach Albanien.

Das Ziel derselben war der von den Flüssen Valbona und Kruma gegen den Drin zu entwässerte östliche Teil der nordalbanischen Alpen. Dieses Gebiet war vor der jetzigen Besetzung für Fremde nahezu unzugänglich und ist abseits von der von Steinmetz eingeschlagenen Durchquerungsrouten noch nie von einem Forschungsreisenden betreten worden. Es war so auch in geologischer Hinsicht noch ganz unbekannt; man konnte nur vermuten, daß es diesbezüglich Analogien mit den west- und südwärts benachbarten, von Baron Nopcsa untersuchten Gegenden der Malcija maze und Merdita aufweisen werde. Diese Vermutung fand nur eine teilweise Bestätigung.

Die in der Westhälfte der nordalbanischen Alpen auftretende Faziesentwicklung der unteren und mittleren Trias greift nicht nach Osten über und von den geologischen Eigentümlichkeiten der Merdita fehlt die flach liegende Kreide. Im übrigen besteht mit letzterem Gebiete insofern eine geologische Ähnlichkeit, als Effussivgesteine und Glieder der Schieferhornsteinformation reichlich vertreten sind. Erstere nehmen das ostwärts vom Unter- und Mittellaufe des Valbonaflusses und südostwärts des Tropojaflusses sich ausbreitende Gelände ein.

Die Schieferhornsteinformation dehnt sich zur Rechten der genannten Flußläufe aus, das Effussivgebiet in flachem, gegen SO offenem Bogen umgreifend.

An seiner Außenseite stößt dieser Gesteinsbogen an Schichten der mesozoischen Kalkfazies der nordalbanischen Tafel und des südlichen Montenegro. Von den Gliedern dieser Faziesentwicklung konnten im südlichen Gebietsteile Megalodonten führende Obertrias und Rudisten führende Oberkreide nachgewiesen werden; am Südrande der Kette des Skülsen fanden sich nur fossillere Kalke. An der Grenze der Kalkmassen gegen die Schieferhornsteinformation wurden im Verbands mit Kreidekalken dunkle Schiefer und Sandsteine in großer Verbreitung festgestellt.

Die Schieferhornsteinformation zeigt gleich wie südlich des Drin eine große lithologische Mannigfaltigkeit. Schwarze, violette und grüne Tonschiefer, rote Jaspisse und Hornsteinschiefer, Sandsteine und Quarzkonglomerate, graue Kalkschiefer und dichte Kalke, weiße und rot geflammte Marmore sowie dunkle und lichtgrüne Serpentine treten hier auf. Es ließen sich mehrorts lokale Schichtfolgen, aber keine durchgreifende Gliederung feststellen.

Die ganze Schichtmasse ist stark gefaltet, stellenweise hochgradig zerknittert und die Zeichen heftiger Quetschung zeigend. Auch die Kalkmassen am Westrande der Schieferhornsteinzone sind steil aufgerichtet, besonders auf der Korja, auf dem nordwärts von der Cafa Kolcit sich erhebenden Bergkamme, wo regionale Seigerstellung eintritt, und auch im Tale von Dragobij, wogegen noch weiter im Norden eine Abnahme der Fallwinkel Platz greift.

Diese Lagerungsverhältnisse stehen im Gegensatz zu den von Nopcsa weiter im Westen, im Bereich der nordalbanischen Tafel gefundenen. Man kann sie aber mit jenen in Beziehung setzen, welche der genannte Forscher im Massiv des Cukali erkannte, und, da das Streichen ein dem Verlaufe der Cukalifalten ähnliches ist, zur Ansicht neigen, daß eine nordöstliche Fortsetzung der zwischen der Malcija maze und Merdita gelegenen tektonischen Zone vorliegt. Die Verhältnisse in der Grenzregion zwischen den Kalkmassen und der

Schieferhornsteinzone westlich vom Valbonaflusse würden dann auch jener tektonischen Deutung nicht ungünstig sein, welche den Erscheinungen an der Grenze zwischen Cukali und Merdita zuteil wurde: eine Aufschiebung in zum Streichen der überschobenen Schichten querer Richtung gegen NW.

Das östlich vom Valbonaflusse liegende Gebiet baut sich zum größten Teile aus Peridotiten auf. Sie sind zum Teil noch ziemlich frisch erhalten, zum Teil befinden sie sich in mehr oder minder vorgeschrittenen Stadien der Umwandlung in Serpentin.

Neben vorherrschendem Olivin enthalten sie auch rhombische und monokline Pyroxene, unter letzteren besonders Diabas. Dieser bildet Ausscheidungen in Form von Schlieren und Adern und auch kleine stockförmige Massen als Diabassfels. Solche fanden sich am Nordhange der Suka Pijanit und beiderseits der Cafa Skols. In nur geringer Verbreitung treten Gesteine der Gabbrogruppe auf, welche südwärts des Drin bei Orosi nach Vettars zu mächtiger Entwicklung kommen. Ein Gestein, an dessen Zusammensetzung anscheinend (eine Schiffsuntersuchung liegt noch nicht vor) rhombischer Pyroxen und ein noch ziemlich frischer Plagioklas in ungefähr gleichem Maße Anteil nehmen, fand sich unter den Geschieben der mittleren Quellader des Krumaflusses und im Bachbette östlich von der Maja Gjanit. Ein Norit oder Gabbro, in welchem der Pyroxen weit über den Plagioklas überwiegt und letzterer mehr verändert ist, wurde an der letzteren Örtlichkeit gefunden.

Chromeisenstein fand sich als Einsprengung in stark verwittertem Olivinfels am Westfuße der Kodra Lusz und in nuß- bis faustgroßen Stücken auf sekundärer Lagerstätte in der Talmulde von Lusz südlich vom vorgenannten Berge. Magnesit wurde in den Serpentinvorkommen der Schieferhornsteinformation nicht getroffen. Auch weiße, muschlig brechende Knollen, welche im Peridotitgebiete westlich von Pijani und anderwärts gesammelt wurden, erwiesen sich nur als Chalzedon, nicht als Gemenge von vorwiegend amorpher Kieselsäure mit dichtem Magnesit.

Von jungen Bildungen wurden grobe Konglomerate angetroffen, wie sie von Nopcsa aus dem Drintale beschrieben wurden. In mächtiger Entwicklung erfüllen sie das mittlere Valbonatal, in kleinen Resten lassen sie sich über die Cafa Morins bis nach Djakova verfolgen, woselbst sie über Kongerienschichten liegen.

sanft abdachende Lehne, in welcher sich aus feuchten, binsenbewachsenen Stellen viele kleine Rinnsale entwickeln, welche dem sich durch die gleichfalls etwas sumpfige Talsohle ziehenden Geschiebette zueilen. Die gleichmäßig geneigten Teile dieser Lehne entsprechen einer Schuttvorlage des Gehänges. Streckenweise tritt zwischen ihnen aber anstehendes Gestein zutage.

Im Bachbette, welches aus dem in die Nordwand des Talbeckens eindringenden Graben kommt, fand ich zahlreiche Trümmer eines Hypersthengabbros, in welchem Plagioklas und Hypersthen nebst Diallag in ziemlich gleichem Maße auftreten und sich der erstere noch wenig verändert zeigt. Dieser Fund unterbrach in sehr erfreulicher Weise die Eintönigkeit der bis dahin gesammelten, stets feldspatfreien Gesteine. Leider fand sich nicht Gelegenheit, die Wurzelgräben der besagten Talnische zu durchstreifen, um die Ursprungsstätte jener Gabbrotrümmer aufzufinden und über die Art der Verbindung des als solche Stätte anzunehmenden stockförmigen Vorkommens mit dem umgebenden Peridotite Aufschlüsse zu erlangen sowie die Ausdehnung des Gabbrostockes oder — wenn es deren mehrere sein sollten — der Gabbrostöcke festzustellen. Die Fixierung seiner, beziehungsweise ihrer Lage wäre dagegen insofern weniger als Ziel in Betracht gekommen, als dieselbe bei dem ja nur mäßigen Umfange, den das Sammelgebiet des die Gabbrostücke führenden Baches haben kann, für die Zwecke einer ersten geologischen Gebietsaufnahme schon einigermaßen bestimmt erscheint und insofern eine genaue Festlegung beim Mangel jeder topographischen Grundlage sich überhaupt nicht hätte erzielen lassen. Soweit Einblick in das als Ursprungsgebiet der Gabbrogeschiebe in Betracht kommende Gelände zu gewinnen war, zeigte sich dort keine Abweichung von dem für die Olivin- und Pyroxengesteine so bezeichnenden Landschaftsbilde. Leider war ich auch tags darauf durch ein Unwetter gezwungen, bei einer Besteigung der wiederholt genannten Kodra Lužs kurz vor Erreichung des Gipfels umzukehren, von dem aus ich einen guten Einblick in die den vermuteten Gabbrostock wahrscheinlich bergenden Gräben erhofft hatte. Neben Hypersthengabbro (2977) enthält das Bett der mittleren Quellader des Kruma auch Stücke von Uralitgabbro (2978) und zahlreiche glasglänzende Serpentine.

Die Osthälfte des Talbeckens von Bitüci ist der westlichen Beckenhälfte in Form und Größe nicht unähnlich und enthält auch eine dem Nordhang vorgelagerte, sehr sanft abdachende Geländezone, in welcher sich kleine Rinnsale entwickeln, die der linken Quellader des Kruma zustreben. In den reich durchfurchten Südhang des diese Ader bergenden Beckenteiles dringt eine größere Nische ein und vor dieser steht links vom Geschiebette der besagten Wasserader ein Hügel, welcher einen interessanten Befund zeigt. Man trifft hier ein stockförmiges Vorkommen von Diallagfels, welches sich als umfangreiche Ausscheidung innerhalb des Harzburgites erweist. Die in verschiedener Orientierung verwachsenen, dicktafeligen bis breitsäulenförmigen Krystalle messen hier an einzelnen Stellen in ihrer längsten Dimension bis zu 5 cm und darüber, dazwischen kommen auch Gesteinspartien vor, in denen sich die Durchschnittsgröße der Krystallindividuen in weit engeren Grenzen, unter 1 cm, hält. Außer Diallag kommt auch Enstatit in großen Krystallen vor. Der Diallag tritt am erwähnten Hügel besonders auf dessen flacher Kuppe in kleinen, niedrigen Felsriffen zutage. Dieses Vorkommen unterscheidet sich von den sonst noch im durchzogenen Gebiete angetroffenen Diallagvorkommen durch seine stockähnliche Form und durch seine Größe.

Den Übergang in den umgebenden feinkörnigen Peridotit vermittelt ein Gestein, in welchem in einer graugrünen Grundmasse rhombische und auch monokline Pyroxene noch zahlreich in bis zu 1 cm langen Krystallindividuen ausgeschieden sind (2975). Ein diesem ähnliches Gestein begleitet und umgibt auch die gangförmigen Ausscheidungen von Diallag, deren Erscheinen sich so stets schon früher durch sehr vermehrtes Auftreten glänzender Punkte am Boden kundgibt, ein Befundwechsel, der naturgemäß schon auf einige Entfernung hin auffällt und so auch vom Pferde aus der Beobachtung nicht entgehen kann. Neben den genannten Gesteinstypen findet sich im östlichen Bitüci viel dunkler Serpentin mit dünnen Bändern und Schnüren von Chrysotil, der hier wie Silber glänzt und so eigentlich sprachlich streng genommen eine andere Benennung, Argyrotil, haben sollte (2976).

Die Čafa Skols, welche das Talbecken von Bitüci gegen Ost abschließt, ist ein einige Dutzend Schritte breiter, beiderseits mäßig steil abfallender Sattel, auf welchem ein dunkler, feinkörniger Harzburgit mit dünner gelber Rinde an vielen Stellen bloßliegt (2988). Das Haupttal des Kruma, welches sich in der Mitte der Südseite des Bitücer Beckens öffnet, zeigt in seinem oberen Teil, bis gegen Betusi hin, gleichfalls die so bezeichnende landschaftliche Eigenart der Peridotitgebiete; auch das Tal, welches von der Čafa Prousit gegen das Krumatal hinabzieht und einen linken Ast desselben bildet, weist diese physischen Charakterzüge auf. Erwähnt sei hier, weil die Verteilung der Gesteinsaufschlüsse sehr beeinflussend, der große Unterschied im Pflanzenkleide der gegen N und S gekehrten Hänge, wie er im Krumatal und besonders in der Gegend von Lužs zu sehen ist. Die ersteren sind mit dichtem Mischwalde aus Laubhölzern bedeckt, die letzteren mit Grasfluren überzogen, denen nur Baumgruppen und vereinzelt Bäume eingestreut erscheinen. Dieser Unterschied ist nicht nur zwischen den zwei Talseiten sehr auffällig, er kommt auch — und dies ist insbesondere in der Gegend von Lužs sehr deutlich wahrzunehmen — in jedem einzelnen der in sie eingefurchten Gräben zur Entwicklung, soweit diese ostwestlich verlaufen oder doch eine diesem Streichen sich nähernde Richtung nehmen.

Die Gräben auf der Westseite des Erenik.

In diesem Abschnitte seien noch Beobachtungen mitgeteilt, die auf der Ostseite des wasserscheidenden Kammes, dem die Čafa Morins, Čafa Skols und Čafa Prousit angehören, gemacht wurden. Dieses Gebiet liegt schon außerhalb der jetzt gezogenen Grenzen von Albanien in dem derzeit als Neu-Montenegro angesprochenen Gebiete. In diesem Landesteile waren von mir besondere geologische Forschungen nicht geplant; es handelt sich im folgenden um Feststellungen, die anlässlich der Vortragung der geologischen Untersuchungen bis an die besagte Grenze hin über diese hinausgreifend erfolgten. Von der Čafa Morins senkt sich das Gelände gegen Osten sehr sanft ab, so daß ein Durchschnitt durch diesen Sattel mehr einer Stufe als einer Welle gleicht. Die schon erwähnte flache Talmulde im Osten der Čafa Morins begrenzt sich ostwärts mit einem kleinen Hügellande, das aus Harzburgit besteht, der teils mit rauhen Verwitterungsrinden, teils mit glatten, glasigen Serpentinkrusten überzogen ist. Dieses Hügelland wird vom Bache, der sich durch die vorgenannte Mulde schlängelt und neben eigenen Geschieben auch Reste alter polygener Schotter führt, in einem engen Einschnitte durchbrochen. Jenseits dieser kuppenreichen Region gelangt man in eine weite Talebene, die von dem westlichen der drei den Erenik zusammensetzenden Gewässer durchströmt wird. Man quert wiederholt breite Geschiebebetten, in denen neben Kalken und verschiedenen Gliedern der Schieferhornsteinformation auch dioritische Gesteine und Sandsteine, die durch Einstreuung größerer Quarzkiesel ein porphyroides Aussehen gewinnen, vorkommen. An den Uferböschungen und in dem mit Kulturen und Wiesen, streckenweise wohl auch mit Gestrüpp bedeckten Gelände zwischen den Wasserläufen sieht man Sande und Lehme aufgeschlossen.

Am Osthang der Čafa Skols ist der die Sattelhöhe bildende Olivinfels teils noch frisch, teils stark verändert und bis tief hinein zersetzt zu sehen. Häufig sind hier die als Metaxit und Xylotil bezeichneten grobfaserigen und stengligen Produkte der Serpentinisierung anzutreffen. Am waldreichen, steilen Südgehänge des tief eingeschnittenen Grabens, welcher von der Čafa Skols gegen NO streicht, ist ein ziemlich ausgedehntes Vorkommen von Diallagfels nachweisbar. Man überschreitet es auf dem an diesem Hange sich zur Sattelhöhe hinanziehenden Wege und berührt es auch, wenn man dem durch den Talgrund führenden und dann bei steilem Anstiege die Sattelhöhe rasch gewinnenden steinigen Pfade folgt. Bei einer an dem ersteren Wege liegenden schönen Quelle trifft man Diallag anstehend und in vielen Trümmern in fast ebenso großen Krystallen an wie am Hügel in Ost-Bitüci. Im Talgrunde, wo wenig Gestein zu sehen, ist das Auftreten des Diallag daran kenntlich,

daß an Stelle einer gelbbraunen Bodenfarbe eine dunkelrotbraune, ins Karmoisinrote spielende Färbung tritt.

Weiter talauswärts, jenseits eines Einschnittes, der aus dem tiefen Graben unterhalb der Čafa Skols in den ihm benachbarten und parallelen Graben von Gusk hinüberführt, trifft man an der südlichen Tallehne viel Serpentin in glatten Krusten und in bergholzartigen Überzügen an. Nahe dem Rinnsal dieses letzteren Grabens, da wo es bei Babaj Boks die Hügelregion verläßt und in das flachgewellte Vorland tritt, fanden sich in einer Gesteinsanhäufung Rollstücke eines Norits, der dem in Mittel-Bitüči gefundenen Gabbro ähnlich sieht (2980) und Stücke eines Diorites mit stark zersetztem (2981) und eines Diorites mit wenig verändertem Plagioklas (2979). Auch bei diesen feldspatführenden Gesteinen bot sich leider nicht Gelegenheit, der Ursprungsstätte nachzuspüren. Sie dürfte wohl im reich zertalten Nordhang der Maja Gjanit, welche den Graben von Gusk umschließt, zu finden sein. Allerdings liegt die Fundstelle schon am Ausgang des Grabens, wo eine Zufuhr von Norden her möglich scheint, und es fanden sich an der besagten Stelle wohl auch Gesteinsstücke, die aus einem weiter nördlich liegenden Gebiete stammen dürften. Die Ähnlichkeit mit dem in Mittel-Bitüči gemachten Noritfunde läßt es aber doch als weit näherliegend erscheinen, die bei Babaj Boks gesammelten Norite aus dem benachbarten Peridotitgebiet herzuleiten. Der von der Čafa Skols kommende Weg überschreitet dann eine Anhöhe, wo in tiefen Hohlwegen horizontal gelagerte, dunkle Tone mit Ockerbändern und dünnen Schotterlinsen bloßliegen und darüber sehr feine Schotter im Wechsel mit Sandlagen ausgebreitet sind. Trotz vielen Suchens fanden sich hier keine Fossilreste und ist so die Zugehörigkeit dieser Tone zu dem bei Djakova angetroffenen Pliozän fraglich. Im flachen Vorlande des Grabens von Gusk trifft man zunächst alte Schotter und weiterhin vorwiegend rote Lehme an.

Westlich von der Stadt Djakova erhebt sich eine Anhöhe, zu welcher vom rechten Ufer des die Stadt durchschleichenden Bächleins ein kleiner Graben hinaufführt. An den Hängen dieses Grabens sind jungtertiäre Tegel in großer Mächtigkeit entblößt. An der steilen nördlichen Grabenwand ist der Aufbau der flachliegenden Tegelmasse schön zu sehen, auch die Aufschlüsse in den Wasserrissen am Grabengrunde lassen sich stückweise zu einem Profil vereinen. Es zeigt sich hier nachstehende Schichtfolge in der Richtung von unten nach oben (Taf. II, Fig. XV):

Gelblichgrauer Sand.

Gelbgestriemter, blaßgelblicher Mergel mit Amentaceenblättern, Pflanzenfasern und Stengelresten.
Sandig-tonige Schicht.

Feiner, gelblicher Sand mit eingestreutem feinem Kies.

Ockerreiche Tegellage und darüber feiner, grauer Sand.

Dünne Kieslage aus kleinen dunklen Kalk- und Hornsteinchen.

Härtere ockerreiche Tonschicht.

Gelblicher Tegel und darüber gelblichgrauer Sand.

Mergelschichte, reich erfüllt mit Schalen von Kongerien. (C. ex. aff. Cong. Budmani Brus).

Hell- und dunkelgelb gestreifter Tegel.

Ockerreiche härtere sandig-tonige Schicht und wieder gelblicher Tegel.

Die an Kongerien reiche Schicht ist nur in den Anfängen der den Grabengrund durchfurchenden Einrisse, aber nicht im nördlichen Wandprofil (das man über Rasenbänder und Gesimse empor klimmend auch fast bis zu seiner Oberkante verfolgen kann) zu sehen. Dagegen zeigen sich hier in einer tieferen Tegellage, die wahrscheinlich dem Hangenden der pflanzenführenden Mergelschicht entspricht, Kongerien eingestreut. Auf der Anhöhe oben trifft man vorwiegend Verwitterungslehm des Tegels und nur spärliche Geschiebe an. Im untersten Abschnitte des Grabens sind die Mergelbänke großenteils mit Lehmdeluvium übergossen und verschmiert. Die dünnen Kieslinsen, welche neben Lagen von feinem Sand den Tegeln eingeschaltet sind, weisen in ihren Bestandteilen eine große Mannigfaltigkeit auf; Kalk- und Hornsteinchen, Quarz- und Jaspiskiesel sowie Schieferstückchen finden sich in buntem Durcheinander vor.

Gegen Süden fällt die vorgenannte Anhöhe steil zum breiten Geschiebette des Erenik ab. Auch hier sind flachliegende, gelblichgraue Tegel sehr schön aufgeschlossen. An den steilen Böschungen des kleinen, durch das Weichbild von Djakova sich träge hindurchschlängelnden Bächleins sind gleichfalls mehrorts grau und ockergelb gebänderte, sandige Tegelschichten bloßgelegt, die stellenweise Kohlenkrümmeln und verkohlte Zweigbruchstückchen führen. Über diese Tegel breiten sich sehr polygene alte Schotter, welche im Stadtbilde von Djakova eine große Rolle spielen. Mit solchen Schottern sind die Bazarstraße, viele Nebengassen und zum Teil auch die Höfe der Häuser gepflastert. Besondere Bedeutung gewinnt das Aufrufen alter Schotter auf Tegelschichten im Weichbilde von Djakova dadurch, daß es zum Austritt von Quellen Anlaß gibt, die an verschiedenen Stellen der Stadt in Brunnen gefaßt sind. Bemerkenswert ist bei der relativ geringen Mächtigkeit der Schotterdecke die nicht unerhebliche Stärke mehrerer dieser Quellen.

Im Süden von Djakova gelangt man nach Durchquerung der von kleinen Flußläufen durchzogenen umliegenden Ebene in ein zertaltes Hügelland, wo mehrorts Lehme als Verwitterungsprodukte von Mergeln unter Schotter und humoser Erde sichtbar sind. Besonders schöne Aufschlüsse birgt das Bett eines Fließchens, das der Weg zur Čafa Prousit auf einer Brücke überquert. An der südlichen Uferböschung folgen hier übereinander (Taf. II, Fig. XVI):

Gelblich und grau gebänderter Tegel und Sand mit Kies- und Schotterlinsen.

Blättrig-kohlige Schicht, einige Dezimeter mächtig.

Gelber Tegel mit hellgrauer Zwischenlage.

Grober Flußschotter, hier nur etwa in 1 m dicker Schichte aufgelagert und von Humus überdeckt.

Am gegenüberliegenden Ufer ist gleichfalls eine etwa 2 dm dicke blättrig-kohlige Schicht dem Tegel eingeschaltet. Am weiteren, durch Hohlwege und zwischen Wasserrissen ansteigenden Pfade sieht man noch mehrere Lehmaufschlüsse, dann sehr viel Schotter am Wege. Die Geschiebe sind hier in den tieferen Lagen unvollkommen, in den höheren deutlich abgerundet und reichen bis in die Nähe des Gebirgssattels hinauf, dessen Höhe die Karte mit 729 m angibt. Erst eine kurze Strecke unterhalb der Sattelhöhe tauchen unter den Schottern Felsen von Peridotit hervor. Die Überlagerung von Kongerientegeln mit Kohlenspuren durch Schottermassen erinnert an die Verhältnisse im Cetinagebiete. In der Umgebung des Skodrasees findet, wie Vettors mitteilt, gleichfalls eine Auflagerung von Konglomeraten auf das in Mergelfazies entwickelte Jungtertiär statt, dort handelt es sich bei diesem aber um marines Pliozän.

Tektonische Übersicht.

Die tektonischen Probleme, welche das Valbonatal darbietet, sind die Lagebeziehungen der Schieferhornsteinformation zu den im Südosten benachbarten Peridotiten und zu den nordwestwärts angrenzenden mesozoischen Kalkmassen. Die Fallrichtung der Schichten der Schieferhornsteinformation in der Nähe der über das rechte Ufer des Valbona übergreifenden Olivinfelsmassen ist eine wechselnde. Im Endstücke der Schlucht von Gegušenj herrscht östliches, im Graben von Grigaj südöstliches Fallen vor. Im unteren Abschnitte der Schlucht von Demušaj verflachen die Tonschiefer gegen O und ONO, in den Gräben bei Bunjai sowie im äußeren Teil der Schlucht von Marghegaj gegen NNO und N. Diese Fallrichtungen weisen bei dem SSW — NNO- und SSO — NNW-Streichen der Westgrenze der Olivinfelhügel auf ein Untertauchen der Schiefer unter diese letzteren hin. Auch das vorwiegend östliche Verflachen der Schiefer im mittleren Teil der Tropojaschlucht steht der Annahme einer solchen Lagebeziehung nicht entgegen.

Im unteren Teil dieser Schlucht sowie im Graben von Hasaj fallen die Schiefer aber mehrorts nach NW, während der Rand des Intrusivgebietes im südlichen Vorlande des Skülsen ein SW bis NO-Streichen zeigt. Dieser mit der Annahme eines Untertauchens der besagten Schiefer unter die Massen-

gesteine nicht zu vereinigende Befund kann aber — wie ein stellenweises NW-Fallen westlich von Bunjai — wohl auf örtlichen tektonischen Abweichungen beruhen und ist keinesfalls imstande den Eindruck, daß die Schieferhornsteinformation ein unter die Peridotitmasse tauchendes geologisches Niveau darstellt, zu gefährden. Die gegen NW fallenden Schichten in der Gegend von Hasaj sind von der Olivinfelsgrenze wohl auch schon so weit entfernt, daß man an ein flaches Umbiegen derselben im nicht aufgeschlossenen Zwischenraume denken könnte. Tonschiefer, Jaspisschiefer und Hornsteinschiefer sind von Nopcsa als die Faziesentwicklung der Unter- und Mitteltrias im Gebiete der Merdita und als jene der Mitteltrias im Gebiete des Cukali erkannt worden. Dem Serpentin, Gabbro und Diorit der Merdita schreibt der genannte Forscher ein jurassisches Alter zu. Das Intrusivgebiet im Osten des Valbonatales erscheint als die jenseits des Drin gelegene Fortsetzung desjenigen der Merdita und ist so als eine jenem ungefähr gleichaltrige Bildung anzusehen. Es ist dann auch die Schieferhornsteinformation im Westen des Valbonatales, deren direkte Altersbestimmung in Ermanglung von Fossilfunden noch aussteht, als ein zeitliches Äquivalent der analogen Formationen des Cukali und der Merdita zu betrachten.

Was die tektonische Deutung des aus den Fallrichtungen der Schieferformation erschlossenen Untertauchens derselben unter den Peridotit betrifft, so ist es naheliegend, daß es sich in einem von Bewegungen sehr stark betroffenen Gebiete wohl nicht um ein in seiner ursprünglichen Form erhaltenes randliches Aufrufen einer Intrusivmasse auf ihrer Unterlage handeln kann. Tonschiefer und Olivinfels stellen wohl zwei in bezug auf ihren Starrheitsgrad sehr voneinander abweichende Gesteine dar, die sich gegenüber seitlichem Drucke auch sehr ungleich verhielten. Es wird sich so bei der tektonischen Deutung der Grenzfläche zwischen Triasschiefer und Peridotit die Fragestellung weniger nach dem Bestande oder Nichtbestande einer Überschiebung als vielmehr nach dem Grade einer solchen richten. Ein Größenmaß für die da anzunehmenden Bewegungen gibt nach Nopcsa hier die Stärke der Entwicklung der Gjanischiefer, der von ihm als Reibungs- und als Quetschgestein erkannten schwarzen, knolligen Schiefer des Drinlandes. Die Grenze zwischen dem Serpentin der Merdita und dem Südostrande des Cukali, die einer sehr auffälligen Überschiebungslinie entspricht, ist durch sehr reichliches Erscheinen von Gjanischiefer ausgezeichnet. Dagegen treten an der Grenze der Triasaufbrüche der Merdita gegen den sie umwallenden Serpentin nur an wenigen Stellen schmale Züge von Gjanischiefer auf. Man kann dies dahin deuten, daß in diesem letzteren Gebiete Horizontalbewegungen eine geringere Rolle gespielt haben.

Im Bereiche des Valbonatales konnte ich nun nur an dessen Ausgang eine Unterteufung von Olivinfels durch Gjanischiefer sehen. Sie bilden dort — wie früher erwähnt — die auf das rechte Ufer des Drin übergreifende Fortsetzung eines von Nopcsa entdeckten Vorkommens solcher Schiefer. Weiter aufwärts im Valbonatale tritt an der Westgrenze des Intrusivgebietes nirgends Gjanischiefer auf. Allerdings ist diese Grenze großenteils nicht direkt bloßgelegt; die sie verhüllenden Deckschichten sind aber streckenweise doch nur so geringfügig, daß selbst eine auch nur wenig mächtige Grenzbildung zwischen dem Tonschiefer und dem Peridotit sich kaum einem Nachweise entzöge. Man wird so auch bezüglich des Gebietes nördlich vom Drin den Schluß ziehen, daß hier Horizontalverschiebungen zwischen der Trias und ihrer Decke nicht in großem Ausmaße erfolgten. Der geologische Aufbau des triadischen Untergrundes der Peridotit- und Pyroxenitmassen im Osten des Valbona entzieht sich wie die Lage der Gegend, wo diese Massen in die Tiefe setzen, gänzlich der Erkenntnis. Vermutlich sind die Triasschichten nördlich vom Drin weniger gefaltet als die südwärts dieses Flusses, weil — während in der Merdita große Triasaufbrüche vorhanden sind — im Osten des Valbona die Denudation noch nirgends bis zur Bloßlegung von Schiefem geführt hat.

Die Klarstellung der Lagebeziehungen der Schieferhornsteinformation zu den ihr west- und nordwärts benachbarten Kalken ist aufs engste mit einer Beantwortung der Frage nach der geologischen Position der zwischen den Schieferhornsteinen und Kalken liegenden Tonschieferzone verknüpft. Es wurde schon in der geologischen Gebietsbeschreibung mitgeteilt, daß man sich auf der Korja der

höchst befremdlichen Erscheinung gegenübersteht, daß die dort herrschenden Tonschiefer zu dem mit vorkommenden Kalke teils im Verhältnisse der Erosionsdiskordanz, teils in dem der Wechsellagerung stehen. An den mittleren Südhängen des Berges sieht man die braunen Schiefer in Vertiefungen eines alten Reliefs des grauen, weißgeäderten Kalksteines hineingepreßt, welcher einige Rudistenreste führt und sieht, wie diese Schiefer stark gefältelt und zerknittert, auch Blöcke des Kalkes umwallen. Unterhalb der grasigen Geländestufe, über welche sich der Gipfelbau der Korja erhebt, kann man aber mit einer jeden Zweifel ausschließenden Klarheit die genannten beiden Gesteine in Wechsellagerung begriffen sehen. Dort kann man allerdings noch kleine lithologische Unterschiede zwischen den zufolge ihrer Lagerungsweise als kretazisch und den als eozän zu deutenden Tonschiefern herausfinden. Die an der schluchtartigen Mündung des Grabens östlich von der Čafa Kolčit dem Kalke zwischenlagerten Schiefer stimmen aber mit den ihm diskordant aufruhenden ganz überein. Der Wert des auf der Korja erkennbaren, ohnedies nur schwachen lithologischen Unterschiedes zwischen den sich zum begleitenden Kalke so ganz gegensätzlich verhaltenden Schieferen wird aber auch dadurch herabgedrückt, daß an dem in das unterste Valbonatal gegen W weit vortretenden Felssporne, wo Tonschiefer ganz von der Art derjenigen anstehen, welche auf der Korja mit dem Kalke wechseln, der Kalkstein nicht in eingeschalteten Bänken, sondern in ganz unregelmäßigen Linsen innerhalb der stark gefalteten Schiefermasse erscheint.

Zum Zwecke der Zusammenreimung der zwei miteinander scheinbar unvereinbaren Befunde bleibt da wohl nur der Ausweg, anzunehmen, daß man es mit lithologisch ganz übereinstimmender Schichten von verschiedenem Alter zu tun hat, wobei es nebensächlich bleibt, ob diese Schichten schon als ganz gleichartige Schlammmassen abgelagert wurden und ihre Umbildung zu Schieferen in ganz gleicher Weise erfolgte oder ob sie ihre völlige lithologische Übereinstimmung erst im Laufe der Zeit gewannen. Man wird diese Annahme um so mehr machen dürfen, als es sich ja um Gesteine von flyschartigem Aussehen handelt und man ja auch anderwärts von Kreideflysch und Eozänflysch spricht, eine Ausdrucksweise, die ja — unbeschadet einer gewissen Mannigfaltigkeit der Flyschgesteine — besagen will, daß in den genannten zwei aufeinanderfolgenden geologischen Perioden zwei gleichartige Faziesentwicklungen eintraten. Bekanntlich sind auch die Kalkfazies der oberen Kreide und des älteren Tertiärs im Mittelmeergebiet einander manchmal zum Verwechseln ähnlich und das von Phillipson aus Griechenland erwähnte seltsame Zusammenvorkommen von Rudisten und Nummuliten zeigt, daß es da nicht bloß zu isopischer Fortentwicklung, sondern auch zu einer durch Faunemischung bedingten Einheitlichkeit kommen kann.

Man wird demnach die braunen fossilereen Schiefer auf der Westseite des Valbonatales überall dort, wo sie dem grauen Kalke diskordant aufruhend oder Felsen desselben umwallen, als Eozänflysch deuten können. Es fällt dann die Hauptmasse der braun anwitternden Tonschiefer, die sich in einem breiten Zuge von der Čafa Kolčit über die oberen Westhänge des mittleren Valbonatales zur Mündungsregion der Schlucht von Dragobjs und nach vorübergehender Einschnürung von dem Endstücke der Begajschlucht längs der Südhänge der Skülsen bis in das Tropojatal hinein verfolgen lassen, der Eozänformation zu. Man sieht in dieser sich landschaftlich gut heraushebenden Zone, die zugleich ungefähr dem Gürtel des Rotbuchenwaldes entspricht, mehrorts große Schichtklötze von grauem, weißgeädertem Kalke eingebettet. Besonders wird man — wie erwähnt — in einem der Gräben oberhalb Bunjai an die Verhältnisse am Südhänge der Korja erinnert. Durch ihre Größe auffällige linsenförmige Kalkmassen innerhalb der Zone der braunen Schiefer werden in den oberen Teilen der Felsschluchten von Demušaj und Marghegaj getroffen. Schon das Nord—Süd-Streichen dieser Zone läßt übrigens die Braunschiefer als eine mit den Kalken nicht in stratigraphischem Verbande stehende Gesteinsbildung erkennen. Denn, da die Kalke im Gebirge westlich vom Valbona vorwiegend W—O streichen, müßte ja Schiefereinlagen derselben als zum mittleren Valbonatale quer verlaufende Schichtbänder erscheinen wie man solche auf der Ostflanke der Korja sieht.

Die zur Rechten des Valbona hinstreichenden braunen Schiefer sind dann als ein Schichtglied der großen nordalbanischen Tafel Nopcsa's aufzufassen und man hat dann in der Grenzzone dieser Schiefer gegen die Schieferhornsteinformation ein Stück der Überschiebung der Merdita auf jene Schichttafel vor sich. Für die Deutung dieser Grenze als Überschiebungslinie spricht das häufige Vorkommen sehr stark gefältelter und zerknitterter Kalkschiefer, wie es in der geologischen Gebietsbeschreibung aufgezeigt worden ist. Es wurde dort des Auftretens von ganz ungewöhnlich hochgradig gequälten, glimmerreichen, quarzführenden Kalksteinen bei stark gestörter Lagerungsform in den Abschnitten über die geologischen Verhältnisse der Demušaj- und Makajschlucht gedacht. Auch einer der Gräben von Bunjai und die Begajschlucht sind dort als Gebirgswinkel genannt, in denen an der Grenze der Braunschiefer gegen die Schieferhornsteinformation sehr heftig durchbewegte Schieferkalke vorkommen. Die braun anwitternden Tonschiefer selbst sind im allgemeinen weniger gefältelt, bei ihnen kommt die Lagestörung mehr in einem öfteren Wechsel der Fallrichtung und -winkel zum Ausdruck. Bemerkte sei noch, daß es sich im Westen des Valbona um eine jener steilen Überschiebungen handelt, die sprachlich passender als Aufschiebungen oder Anschiebungen bezeichnet wären. Es findet so nun die von Nopcsa ganz am Schlusse der jüngsten zusammenfassenden Darstellung seiner reichen Forschungsergebnisse ausgesprochene Vermutung eine Stütze, daß der Flyschzug von Raja mit jenem von Gusinje zu verbinden sei. (Begleitworte zur geologischen Karte von Nordalbanien, Rascien und Ost-Montenegro. Földtani Közlemények, XLVI, 1916, p. 305.) Die Strecke von der Korja bis zum Ostende des Skülsen, bis wohin der besagte Zug verfolgt werden konnte, entspricht ungefähr der Hälfte der Gesamtstrecke, über welche hin jene Verbindung herzustellen wäre.

Die sich an den Zug der als Eozänflysch aufgefaßten Tonschiefer anschließenden Kalke ließen, wo sie erreicht wurden, fast überall Steilstellung erkennen. In der Gipfelregion der Korja herrscht 45 bis 60° steiles südsüdöstliches Einfallen vor, desgleichen auf der Čafa Kolçit. Auf der Ostflanke der Korja wurde steiles nördliches (NNO und NNW) Verflachen angetroffen. Bei der Besteigung des Felsgrates nördlich von der Čafa Kolçit konnte ich vorwiegend steiles südsüdöstliches Schichtfallen messen, das streckenweise bis zu Seigerstellung und Überkipfung nach NNW gedeiht. Im Tale von Dragobjis sind die Kalke steil gegen N und NNW geneigt, zum Teil seiger stehend. Nur in der Tropojaschlucht am Ostrande der Kalkmasse des Skülsen kam nur ein mäßiges bis mittelsteiles Verflachen gegen S und SW zur Beobachtung.

Diese Lagerungsverhältnisse entsprechen jenen, welche man im Hinblick auf das von Nopcsa weiter im Westen festgestellte regionale 25 bis 30° NW-Fallen wohl voraussetzen muß, wenn eine Überschiebung der Merditatris auf die nordalbanische Tafel vorliegt. Ein Erscheinen des jüngsten Schichtgliedes dieser Gebirgstafel an ihrem Ostrande ist bei einer mäßigen Neigung dieser Tafelscholle gegen NW nur dann möglich, wenn nahe jenem Rande eine Umknickung Platz greift. Einer solchen können nun die auf der Korja und auf dem Grate nördlich vom Kolçitsattel herrschenden Lagerungsverhältnisse gut entsprechen. Die bloße Annahme einer bis zur Umstülpung gediehenen Aufsteilung des östlichen Tafelrandes ließe sich zwar mit steilem südsüdöstlichem Einfallen an diesem Rande, aber nicht mit dem Erscheinen von eozänem Flysch zusammenreimen. Bei dem vorher genannten Phänomene dünkt dann auch wieder eine relative randliche Überschiebung der Haupttafel auf ihr abgebrochenes Randstück, beziehungsweise eine Unterschiebung dieses letzteren unter erstere als ein leicht möglicher Vorgang. Es kann zunächst Schichtenüberkipfungen nach N und NNW verständlich machen und auch Abscherungen innerhalb des steil emporgerichteten Tafelrandstückes erklären. Als eine Erscheinung dieser letzteren Art wäre dann die auf der Korja zu sehende Störung — die Überschiebung steil gegen SSO geneigten obertriadischen Megalodontenkalkes auf steil nach OSO einfallenden Rudistenkalk bei Einquetschung von Eozänflysch in die Schubfläche — zu deuten. Auch das sehr steile S- und SSO-Fallen der oberen Triaskalke auf dem Grate nördlich von der Čafa Kolçit über wechselnd steil nach N bis NNO verflachenden eozänen Tonschiefer fände durch einen Vorgang der vorgedachten Art seine Erklärung.

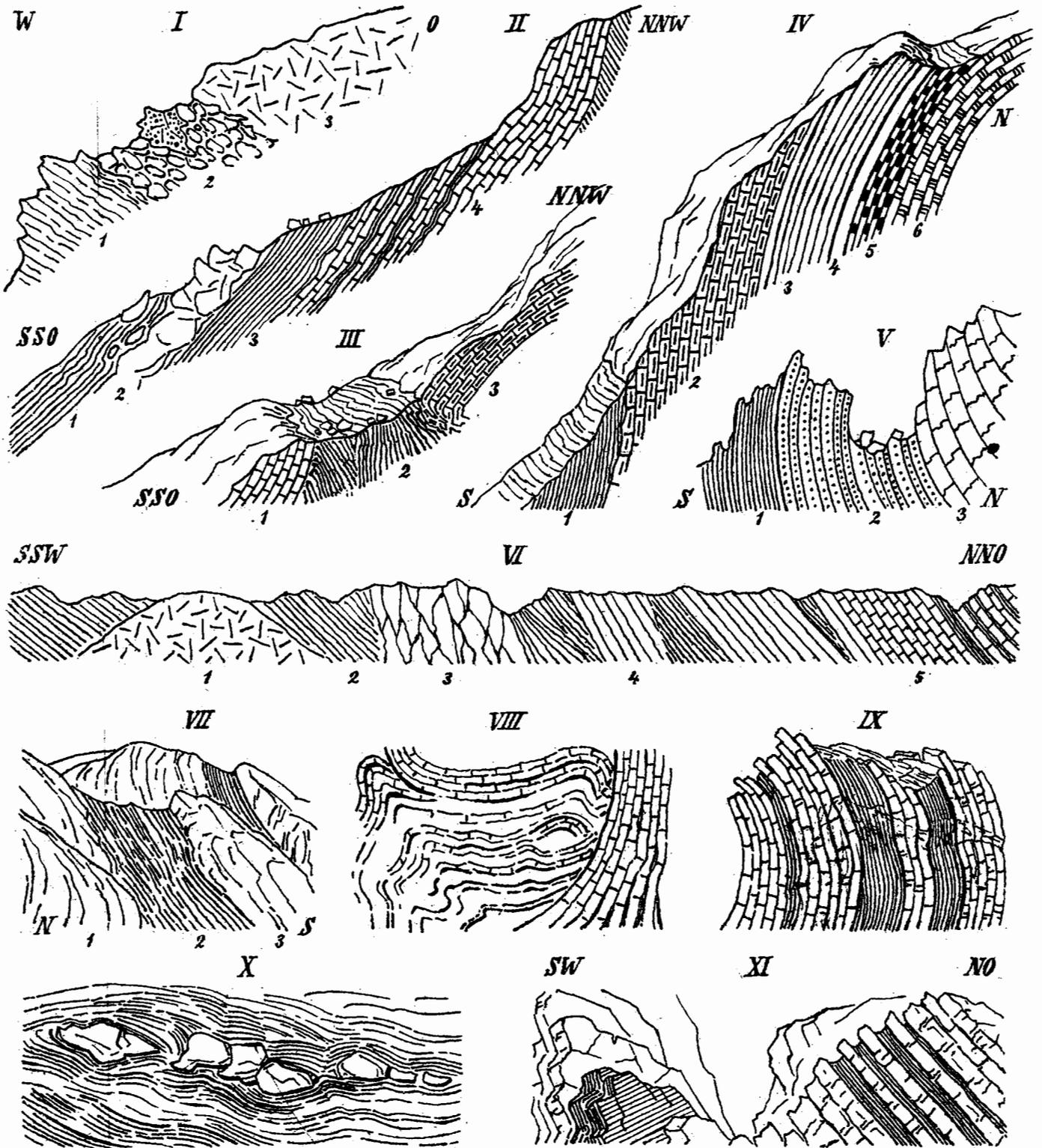
Die Annahme der Unterschiebung eines von der Merditrias von SO her überschobenen umgekippten östlichen Randstückes der nordalbanischen Tafel unter diese hinein erscheint insofern nahe liegend, als in dem unmittelbar südlich anstoßenden Gebiete das Faltenland des Cukali unter die nordalbanische Tafel untertaucht. Diese letztere Störung reicht nach Nopcsa bis an das Drinknie bei Raja. Bei der Auffassung der besagten Tafel als einer großen einheitlichen starren Schollenmasse wäre es ganz unwahrscheinlich, daß sie sich nicht längs ihres ganzen Randes gleichartig verhalten hätte und ihre Überschiebung auf die nächste südöstliche Nachbarschaft an ihrem Südostrande auf halbem Wege haltgemacht hätte. Über die Art und Weise, wie sich die angenommene Umknickung der Schichttafel vollzieht, ob sie schon vorher eine Aufrichtung erfährt oder bis in die Nähe ihres östlichen Randes in mäßiger Neigung gegen NW verharrt, ließ sich nichts ermitteln, da der eingangs erwähnte militärische Schutz nicht auch für einen Besuch der Hochgebirgsregion der Stüla Gris und Maja Hekurave vorgesehen war, innerhalb deren jene Frage zu beantworten wäre. Das in der Gegend von Dragobys vorgefundene sehr steile NNW-Fallen könnte man im Sinne der ersteren Möglichkeit deuten.

Tafel I.

Geologische Profile aus dem unteren und oberen Valbonatale.

Tafel I.

- Fig. I. Profil durch die linksseitige Uferböschung des Valbona vor seiner Mündung in den Drin: 1. Grünschiefer, 2. Knollenschiefer mit einem Einschluß von Sandstein, 3. Olivinfels.
- › II. Profil durch den Südabhang der Korja Merturit: 1. Tonschiefer, 2. massiger Kalk, 3. härterer Tonschiefer, 4. Rudistenkalk mit Zwischenlagen von Tonschiefer.
 - › III. Profil durch den Südabhang der Gipfelregion der Korja Merturit: 1. Rudistenkalk, 2. Tonschiefer, 3. Megalodontenkalk.
 - › IV. Profil durch den Südabfall des Grates nördlich von der Čafa Kolčit: 1. Tonschiefer, 2. Flaserkalk, 3. dichter Kalk mit Hornsteinputzen, 4. rhomboedrisch zerklüftender Kalk, 5. Plattenkalk, 6. massiger Kalk.
 - › V. Profil durch die Čafa Kolčit: 1. Tonschiefer, 2. Sandsteinschiefer, 3. oolithischer Kalk.
 - › VI. Profil entlang dem Ostfuß der Korja Merturit: 1. Olivinfels, 2. Tonschiefer, 3. ungeschichteter Kalk, 4. lichter, bankiger Kalk, dunkelgrauer Kalk mit Zwischenlagen von Tonschiefer.
 - › VII. Plattenkalkentwicklung am Grate nördlich von der Čafa Kolčit: 1. Massiger Kalk, 2. Plattenkalk, 3. bankiger Kalk.
 - › VIII. Stark gefaltete und verdrückte Kalkschichten an der Nordseite des oberen Valbonatales bei Dragobjs.
 - › IX. Steil gestellter Kalk im Wechsel mit Schieferen an der Südseite des oberen Valbonatales taleinwärts von Dragobjs.
 - › X. Umwallung von Linsen grauen Kalkes durch Tonschiefer am linksseitigen Ufersporne des Valbona gegenüber von Raja.
 - › XI. Wechsellagerung von grauem Kalk und Tonschiefer an der schluchtartigen Mündung des Grabens östlich von der Čafa Kolčit.
-

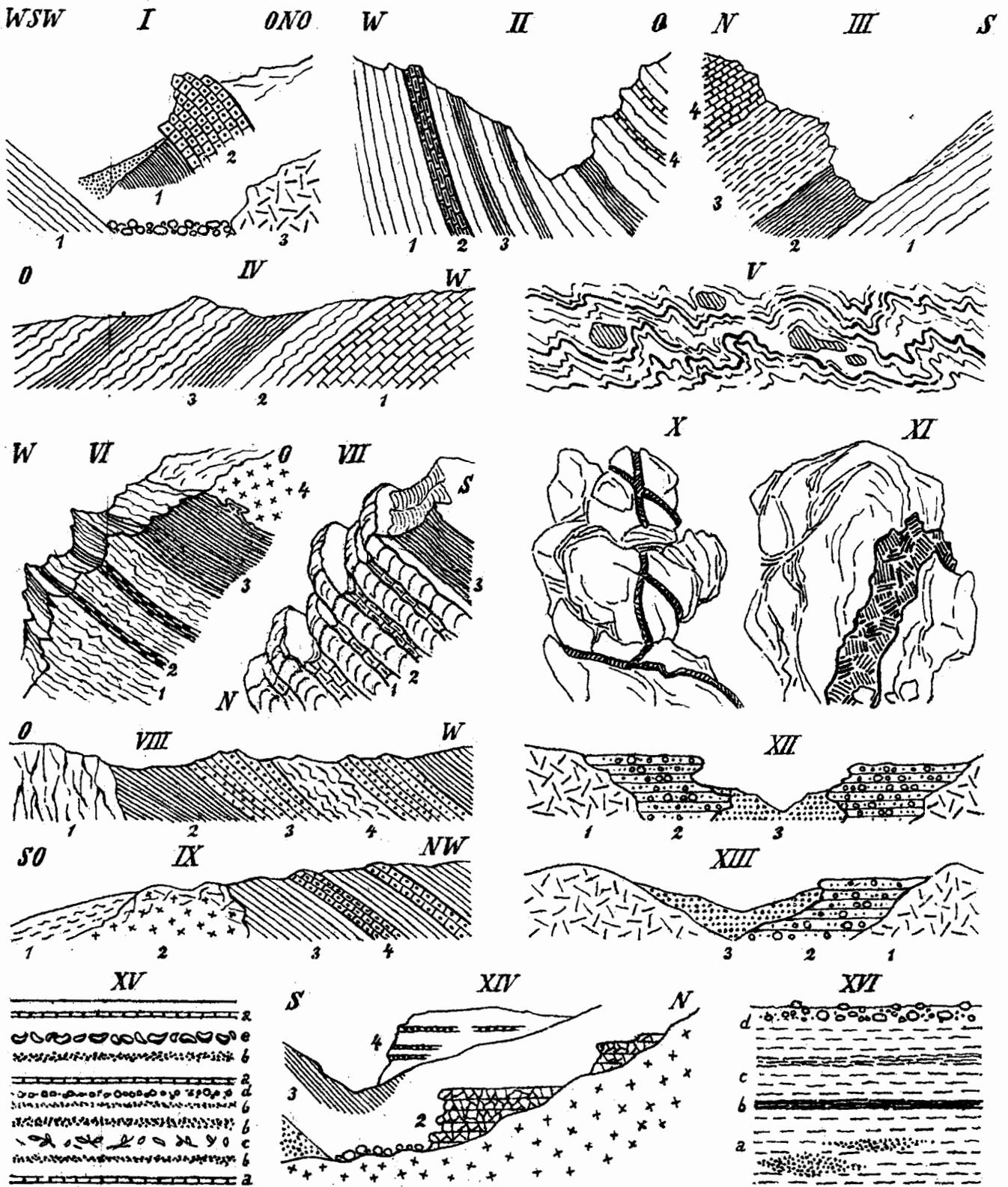


Tafel II.

Geologische Profile aus dem mittleren Valbonatale und aus der Gegend von Djakova.

Tafel II.

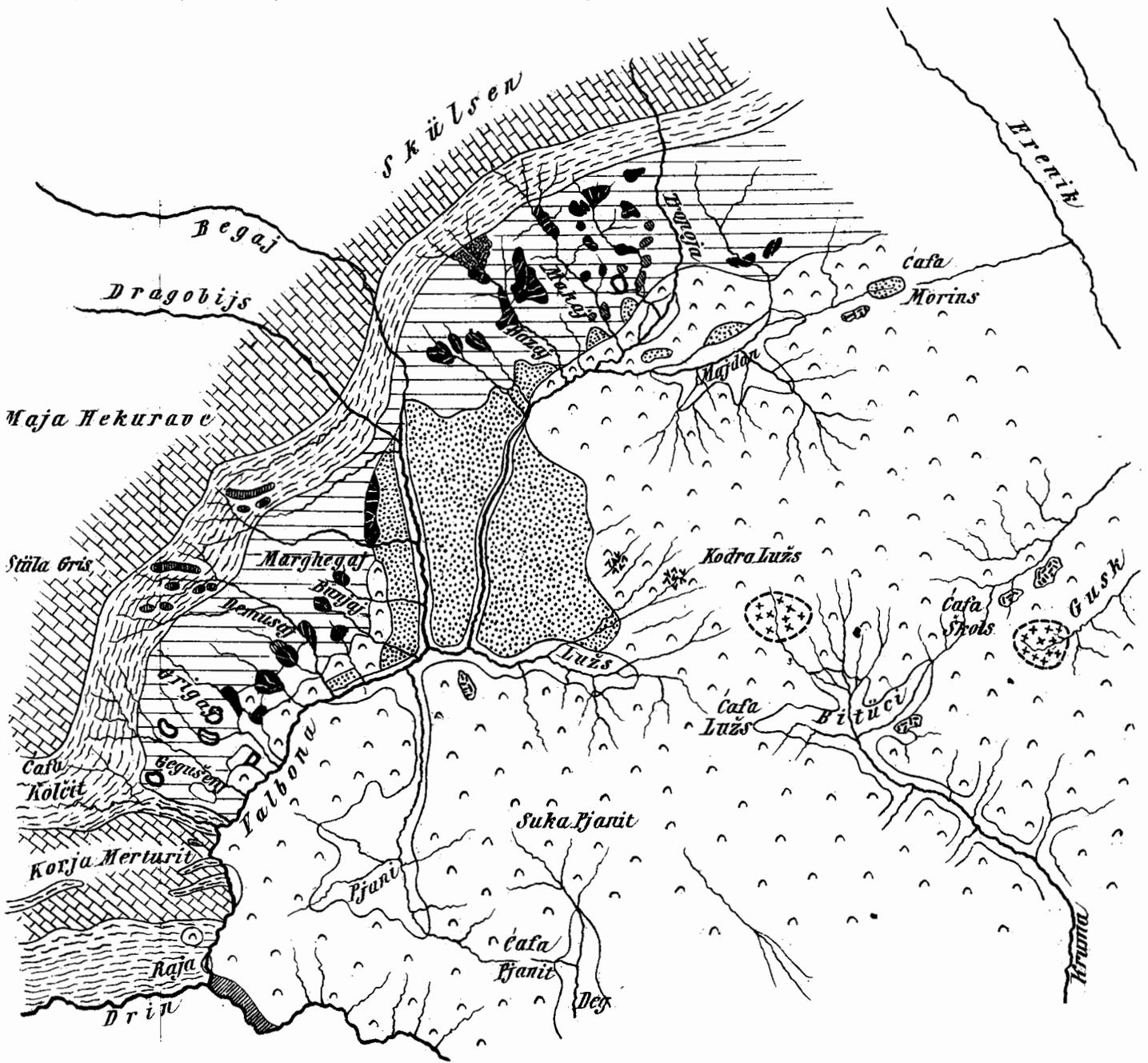
- Fig. I. Profil durch den untersten Teil der Schlucht von Gegušenj: 1. Tonschiefer, 2. Jaspisschiefer, 3. Olivinfels.
- II. Profil durch den unteren Teil der Schlucht von Demušaj: 1. Kalkschiefer, 2. Bündermarmor, 3. Tonschiefer, 4. bankiger Kalk.
 - III. Profil durch den nördlichen der drei Gräben von Bunjai: 1. Schieferton, 2. schwarzer Tonschiefer, 3. glimmerreicher Schiefer, 4. engklüftiger, grüner Schiefer.
 - IV. Profil längs der Nordseite der Schlucht von Demušaj: 1. Grauer Kalk, 2. gefalteter Kalkschiefer, 3. Tonschiefer.
 - V. Stark zerknitterter Kalkschiefer im Nordaste der Schlucht von Demušaj.
 - VI. Profil durch den Nordhang des äußeren Teiles der Schlucht von Begaj: 1. Glimmerreicher Schiefer, 2. dunkler Tonschiefer, 3. Grünschiefer, 4. Serpentin.
 - VII. Profil durch den Osthang des innersten Teiles der Schlucht von Tropoja: 1. Plattiger Kalk, 2. bankiger Kalk, 3. Grünschiefer.
 - VIII. Profil längs der Nordseite des inneren Teiles der Schlucht von Makaj: 1. Massiger Kalk, 2. Tonschiefer, 3. Sandstein, 4. Schieferkalk.
 - IX. Profil durch die Ostseite des Grabens ober Tropoja: 1. Eluvium, 2. Serpentinbreccie, 3. Tonschiefer, 4. Sandstein.
 - X. Sich kreuzende schmale Gänge von Pyroxenit im Peridotit am Nordabhang der Suka Pjanit.
 - XI. Breiterer Gang von Pyroxenit im Peridotit am Nordabhang der Suka Pjanit.
 - XII. Profil durch den äußersten Teil des nördlichen Grabens von Bunjai: 1. Olivinfels, 2. alter Flußschotter, 3. subrezenter Bachschotter.
 - XIII. Profil durch die Talweitung vor dem äußeren Teil der Schlucht von Demušaj: 1. Olivinfels, 2. alter Flußschotter, 3. subrezenter Bachschotter.
 - XIV. Profil durch den Nordhang des äußeren Teiles der Schlucht von Marghegaj: 1. Serpentin, 2. Trümmerbreccie, 3. Tonschiefer, 4. Lehm mit Schotterlagen.
 - XV. Detailprofil durch den Graben westlich von Djakova: a) Härtere, ockerreiche, sandige Tegelschicht, b) Sand, c) Mergelschicht mit Pflanzenblättern, d) Kieslage, e) Mergelschicht mit Kongerienschalen.
 - XVI. Detailprofil durch die südliche Uferböschung des Flußchens am Nordfuße der Čafa Prousit: a) Tegel mit Schotterlinsen, b) kohlige Schichte, c) gelblicher Tegel mit grauer Zwischenlage, d) grober Flußschotter.
-

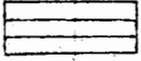
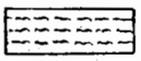
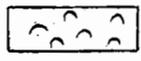
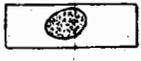
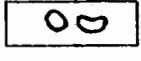
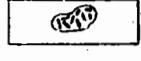
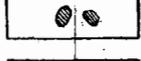
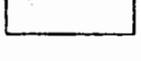


Tafel III.

Geologisches Übersichtskärtchen des Valbonatales.





	<i>Tonschiefer</i>	} <i>Schieferhornsteinabmäz</i>		<i>Flutsch</i>		<i>Peridotit u. Pyroxenit</i>
	<i>Sandstein</i>			<i>Kalkklippen im Flutsch</i>		<i>Gabbro (Norit)</i>
	<i>Jaspisschiefer</i>			<i>Gjarätschiefer</i>		<i>Diallag</i>
	<i>Kalk</i>			<i>Jungquäzäner Schotter</i>		<i>Chromit</i>
	<i>Kalkfacies des Mesozoikums</i>			<i>Fluvium u. Alluvium</i>		<i>Serpentin</i>