

Zur Stratigraphie und Tektonik des Vilajets Skutari in Nordalbanien.

Von Dr. Franz Baron Nopcsa.

Mit einer Übersichtskarte (Tafel Nr. XII), 12 Tafeln mit geologischen Landschaftsbildern (Nr. XIII—XXIV) und 7 Zinkotypen im Text.

I. Einleitung.

Da ich im Jahre 1910 von den türkischen Behörden an der Fortsetzung meiner geologischen Studien in Nordalbanien behindert wurde und es nicht praktisch ist, mit zukünftigen „Möglichkeiten“ zu rechnen, meine von 1905 bis 1909 gesammelten Notizen jedoch hinreichen, um ein klares Bild über den geologischen Aufbau des Vilajets Skutari zu erlangen, halte ich es für zweckmäßig, meiner endgültigen Arbeit vorgreifend, die Grundzüge des geologischen Aufbaus schon jetzt zu publizieren, wobei aber natürlich zahlreiche Detailbeobachtungen ausgelassen werden müssen.

Da die Arbeiten meiner Vorgänger in diesem Gebiete höchstens mit Ausnahme der Abhandlung von Dr. Vettors mehr oder weniger zahlreiche Fehler aufweisen, da ich ferner alle von Viquesnel, Boué, Cvijič, Vettors, Manek und Frech begangenen Wege auch aus eigener Anschauung kenne, ich endlich ein Resumé von Viquesnel's und Boué's Arbeiten an anderer Stelle gegeben, jene von Professor Frech und Cvijič zum Teil schon kritisch beleuchtet habe, glaube ich die Arbeiten aller dieser Autoren im folgenden mehr oder weniger unberücksichtigt lassen zu dürfen.

Die einzige Notiz, auf die ich eigentlich reagieren mußte, ist die 1910 von Prof. Cvijič neuerdings wiederholte Behauptung der dinarisch-albanischen Schaarung¹⁾. Da Prof. Cvijič nun aber meiner Kritik von 1905 und meinen neuen positiven Angaben von 1907 gegenüber im Jahre 1910 keine neuen Daten vorzubringen weiß als wieder, wie schon im Jahre 1901, auf einige wenige Winkelablesungen Viquesnel's vom Jahre 1841 zu verweisen, da ferner der Inhalt der folgenden Arbeit ja an und für sich die beste Widerlegung der dinarisch-albanischen Schaarung ist, so bin ich auch dessen enthoben, im Laufe dieser Arbeit gegen Prof. Cvijič zu polemisieren. Trotz des ganz aparten

¹⁾ Im Literaturbericht von Petermann's geographischen Mitteilungen 1910 bei Besprechung von Prof. Frech's Nordalbanien behandelnder Arbeit.

Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1911, 61. Band, 2. Heft. (Fr. B. Nopcsa.) 30*

Standpunktes des Belgrader Gelehrten, aus nicht einmal 45, sage und schreibe fünfundvierzig Winkelmessungen in Schichten unbekanntem Alters die Tektonik von fast 8000 Quadratkilometer Gebirges mit Gewißheit erkennen zu wollen, ohne es selbst begangen zu haben, halte ich es aber, nebenbei bemerkt, doch nicht für ganz hoffnungslos, daß sogar er unter der Wucht der in dieser Arbeit publizierten Photographien seine irrigen Anschauungen aufgibt. Freilich muß Prof. Cvijić anfangen, auch meine Arbeiten zu lesen, was er, wie es scheint, bis jetzt meidet, denn sonst würde er in seiner Arbeit über die Verebnungsflächen in Dalmatien im Jahre 1909 meine analogen Beobachtungen in Albanien erwähnt haben und die Behauptung der dinarisch-albanischen Scharung 1910 nicht kühlen Blutes wiederholen, da doch seit 1907 eine diese Hypothese widerlegende Photographie vorliegt.

Da sich sowohl das paläontologische als auch das petrographische Material derzeit behufs Aufarbeitung in verschiedenen Händen befinden, mußte in dieser Arbeit von längeren Fossilisten oder genaueren petrographischen Bestimmungen abgesehen werden.

Eine Ausnahme hievon machen die Triasfossilien, die von Professor G. v. Arthaber durchgearbeitet wurden, der mir in liberalster Weise die Benützung seines diesbezüglichen Manuskriptes gestattete. Professor v. Arthaber's Arbeit wird demnächst unter dem Titel „Die Trias von Nordalbanien“ in den geologischen und paläontologischen Beiträgen, Band XXIV, erscheinen und es bereitet mir eine Freude, ihm für die Liebenswürdigkeit, mein Triasmaterial bearbeitet zu haben, auch an dieser Stelle nochmals danken zu können.

Was die Kartographie des begangenen Gebietes anbelangt, bin ich genötigt, in Ermangelung exakterer Karten auf meine eigene Karte des Vilajets Skutari zu verweisen (Nopcsa, Das katholische Nordalbanien; Wien, Gerold 1908), da dies die einzige Karte ist, die fast alle in dieser Arbeit vorkommenden Namen aufweist und das Gebiet auch topographisch mit hinlänglicher Genauigkeit darstellt¹⁾.

Da das sehr komplizierte Struktur aufweisende, zwischen dem Meere und einer den Maranaj mit der Maja Vels verbindenden Linie gelegene Gebiet noch nicht präzise erforscht wurde, ist es in folgender Arbeit kaum in Betracht gezogen worden, so daß das behandelte Gebiet auf diese Weise im Norden ungefähr vom Proni-—That-Tal und den sogenannten Proktijen, im Osten von dem Merturi-Bache sowie dem Drin zwischen Raja und Ura Vezirit, im Süden vom kleinen Fandi-Flusse begrenzt ist und im Westen gegen die Küstenketten an einer Linie abschneidet, die Nerfandina, die Maja Vels, Grūka Gjadrit, Mazarek, Suma und Ducaj verbindet.

Geologisch gliedert sich der umschriebene Raum in drei bereits in 1908 kurz charakterisierte Gebiete, nämlich:

¹⁾ Nachträgliche Kontrollierungen zeigen, daß die Karte viel exakter ausfiel, als in Ermangelung technischer Hilfsmittel in 1906 überhaupt gehofft werden konnte. An vielen Orten deckt sich das Kartenbild vollkommen mit der später vorgenommenen Triangulierung.

1. Die Nordalbanische Tafel;
2. Das Faltengebirge des Cukali;
3. Das Eruptivgebiet von Merdita.

Für die Nordalbanische Tafel ließe sich, wie aus dem tektonischen Teile dieser Arbeit erkennbar, auch der Name „Nordalbanische Decke“ substituieren; daß ich aber die Bezeichnung „Tafel“ vorgezogen habe, basiert darauf, daß wir unter Decke einen weithin überschobenen Komplex verstehen, während wir im vorliegenden Falle den Grad der Überschiebung der ungefalteten mesozoischen Serie noch nicht kennen, daher der neutralere Ausdruck Tafel am Platz ist.

Die höchsten Berge des untersuchten Gebietes liegen in der Nordalbanischen Tafel, woselbst einzelne Spitzen (Maja Radohins, Maja Jezerce Popdhuks) nahe an 2600 *m* reichend zu den höchsten Bergen der östlichen Balkanhalbinsel gehören. Die Kulminationspunkte des Eruptivmassivs von Merdita (Munella, Zepja) erreichen zirka 2000 und jene des Cukali bloß zirka 1700 *m* Meereshöhe.

Die Grenzlinie zwischen der Nordalbanischen Tafel und dem Cukali zeigt einen unregelmäßigen bogenförmigen Verlauf (vergl. Karte Taf. XII): bei Drišti auf das untersuchte Gebiet tretend, zieht sie über Suma nach Planti, von da auf die Čafa Gurit Kuč zwischen Prekali und Soši, springt von hier nordwärts gegen die Čafa Thernes in Sala zurück, wendet sich hierauf wieder gegen Süden zur Čafa Agrit und konnte ungefähr bis gegen Palči verfolgt werden. Die Grenzlinie zwischen dem Cukali und dem Eruptivmassiv von Merdita folgt von Vau Denjs über Gõmsiće, Karma und Komani bis Bojdan überall mehr oder minder dem Drinlaufe, wendet sich von Bojdan gerade zur Maja Kasit, macht hier, die Kasit umziehend, einen Knick und zieht nach Raja. Zwischen die Nordalbanische Tafel und das Eruptivmassiv von Merdita schiebt sich im Stammesgebiete von Merturi ein Schichtenkomplex ein, der in der Korja und dem Tšlumi Merturit kulminiert und dem Faltengebirge des Cukali aufliegt, von dem es aber noch nicht feststeht, ob wir ihn zur Nordalbanischen Tafel oder zum Eruptivmassiv von Merdita zu zählen haben. Seine Begrenzung gegen die drei fixierten Einheiten erfolgt durch eine Linie, die von Palči über die Čafa Püls zieht und fast gerade süd-südöstliche Richtung beibehaltend, bei Bojdan in einen spitzen Winkel an die Grenzlinie zwischen Cukali und Merdita herantritt.

Sowohl an der Basis der Nordalbanischen Tafel als auch an der Basis des Eruptivmassivs treten sehr stark gequetschte Schiefer zu Tage, die im folgenden stets als Gjani-Schiefer bezeichnet werden sollen und für die Deutung der tektonischen Vorgänge im Aufnahmegebiete eine ganz außerordentliche Bedeutung besitzen.

Die Nordalbanische Tafel besteht, wie ich schon 1908 sagte, aus Eocänflysch, worunter eine Kalktafel zum Vorschein gelangt. „Im Hangenden der Kalktafel haben sich Plagiptychen gefunden, einem tieferen Niveau entsprechen Requienienkalke, noch tiefer kommen nerineen- und ellipsactinienführende Korallenkalke vor, ein noch tieferes Niveau, wahrscheinlich Lias, wird durch bituminöse Kalke gekennzeichnet, ein weiteres durch wohl rhätische, spannenlange Megalodonten

charakterisiert. Darunter kommen hornsteinhaltige Kalke zum Vorschein und die Basis der Kalkserie wird durch blendendweiße, zuckerkörnige, dolomitische Kalke mit *Megalodon* gebildet. Der Kamm der sogenannten Malcija Mahde bezeichnet im wesentlichen den Abfall der Kalktafel gegen die untertriadischen, unter anderen *Acrochordiceras cf. Fischeri* führenden Schichten, dann auch grüne tuffitische Quarzite, ferner bunte, zum Teil Konglomerat führende Schichten. Bei Gimaj gelang es, eine typische Muschelkalkfauna zu finden.“ Im darunter auftretenden Paläozoikum haben sich bei Lotaj Fusulinen und Neoschwagerinen¹⁾ (Bestimmungen von Dr. J. R. Schubert) und weiter im Westen, unweit der Kirche von Kiri, große Productiden gefunden.

Vom Eruptivmassiv von Merdita redend, gab ich 1908 die Schilderung einer mächtigen Antiklinale, die sich im wesentlichen aus knirschendem Hornstein und rotem Jaspisschiefer, aber auch aus Tonschiefer und aus etwas mehr oder weniger plattigen Kalken aufbaut, und unweit Këira eine reiche Ammonitenfauna enthält, die auf obere Werfener Schichten hinweist. „Da wir“, sagte ich damals, „für die ebenfalls in der Antiklinale auftretenden Melaphyre ladinisches Alter annehmen können, wären die Serpentine postladinisch. Der randliche Teil des großen Eruptivgebietes besteht aus Serpentin, im zentralen Teile trifft man vorwiegend Dioritgesteine, tuffige Gesteine und in der Gegend von Orosi Gabbro. Die Tuffe des Dioritgebietes, die älter sind als Malm, charakterisieren sich vor allem durch den Gehalt an Erzen. Die transgredierende und diskordant aufgelagerte Kreide beginnt mit lockeren, zum Teil tuffigen, grauen, oft sehr groben Konglomeraten, die dann in eine Serie übergehen, wo polygene, zum Teil rote Konglomerate und Sandsteine mit mehr oder weniger plattigen Kalken wechsellagern. Gegen oben verschwindet allmählich der Sandstein und die plattigen Kalke gehen ihrerseits wieder in graue bis braune, kalkige Mergel, massige bis plattige Kalke und schiefrige Kalke über und in diesen haben sich an vielen Orten guterhaltene Caprotinen gefunden. Noch höher stellen sich chondrodontenhaltige Kalkschiefer ein und die Decke der ganzen Serie wird von massigen, oberkretazischen Rudistenkalken gebildet.“ Vom Cukali sagte ich 1908, „daß er sich aus hornsteinhaltigen Plattenkalken und eingefaltetem, an der Basis auch hier rotem Eocänflysch aufbaut, und daß das Alter der gefalteten Plattenkalke, die zwischen Toplana und Dušmani, ferner am Cukali je eine mehrfach zusammengesetzte, größere Aufwölbung zeigen, unbekannt sei. An mehreren Orten haben sich im Plattenkalke guterhaltene, jedoch meist schwer vom Gestein trennbare Kiesel-spongien gefunden“.

Seit der Zeit, wo obiges publiziert wurde, sind die Studien weiter fortgeschritten und einzelne Niveaus, die 1907 nur angedeutet wurden, konnten auf weitere Strecken verfolgt werden, wodurch eine genauere stratigraphische Gliederung und auch tektonische Deutung des ganzen Gebietes möglich wurde.

¹⁾ 1908 als „Schwagerinen“ angeführt.

Da sich die gleichalten Bildungen in der Nordalbanischen Tafel, im Cukali und im Eruptivmassiv von Merdita ganz verschieden repräsentieren, erfordert die Stratigraphie dieser drei Gebiete eine gesonderte Besprechung.

II. Stratigraphie.

A. Nordalbanische Tafel.

I. Paläogen.

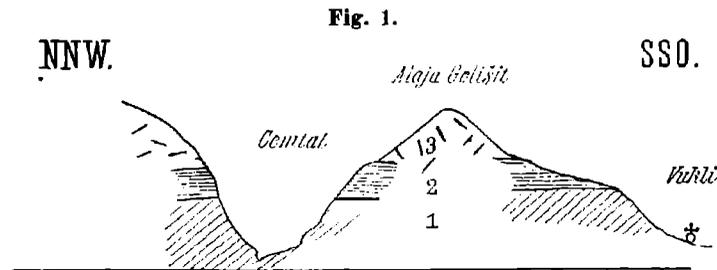
Das jüngste Niveau, das in der Nordalbanischen Tafel nachgewiesen werden konnte, war jungeocäner oder oligocäner Flysch, der in äußerstem Norden der Nordalbanischen Tafel auftritt und weiter im Süden auch auf der vielleicht dazugehörigen Korja vorkommt.

Im Norden des untersuchten Gebietes zieht die Grenzlinie zwischen Tertiär und Mesozoikum von den Sennhütten von Lješnica in südöstlicher Richtung nach Škala Grops, von dort in südwestlicher Richtung um die triasgekrönte Maja Golišit herum zur Dubina, von wo sie in ost-südöstlicher Richtung über Škala Nikulet, Jama und Berišdol zur Čafa Brada Vezirit hinführt. Der nördlich dieser Linie liegende Tonschiefer ist matt, weich, wenig gefaltet, grau, mit einem Stich ins Grünliche, an seiner Basis zeigt er häufig eine bräunlich-rote bis rote Farbe.

Am Greben wird der Schiefer stellenweise sandig, ja es kommt auf der Maja Šutiz sogar zur Entwicklung von recht grobem, festem, braunem Sandstein, dessen mehrere Millimeter große Körner zum Teil aus Quarz, zum Teil aber aus ausgelaugten Kalkstücken bestehen, wodurch der Sandstein poröse Struktur aufweist. An anderen Orten sind am Greben im Tonschiefer Lagen von Kalksandstein enthalten, die zuweilen in wirkliche Kalkbänke übergehen. Die Hoffnung, in den kalkreichen Bänken Foraminiferen zu finden, ist leider trotz eifriger Suchens unerfüllt geblieben und so ist denn ein Fucoidenabdruck, den ich von Čafa Guri Kuli am Trojan mitbrachte, das einzige Fossil, das einen Anhaltspunkt für die Altersbestimmung des Flysches dieser Gegend abgibt. Daß der Flysch jünger ist als Urgan, kann man daran erkennen, daß er bei der Škala Nikulet, dann bei Jama diskordant auf plagiopythenführendem Urgankalk aufliegt.

Das Profil von Selce—Škala Nikulet, das sich an jenes Profil anschließt, das uns durch Martelli von der Škala Smerdec bekannt wurde, ist folgendes: beim Kreuze der Škala Nikulet, südlich der Maja Golišit, steht Plagiopythen enthaltender Kalk an, der mit 15° fast genau gegen Norden einfällt, darauf folgt gefalteter, flyschartiger Schiefer, auf dem bei der Škala Vrats in 1060 m Meereshöhe eine kleine, offenbar von der Maja Golišit herabgerutschte Triaskalkscholle aufliegt. Etwas westlich der Škala Vrats zeigt es sich, daß die bei Škala Nikulet bemerkbare Fältelung an der Basis des Flysches andernorts fehlt und daß in regelmäßiger Folge roter, etwas mergeliger

Schiefer, dann dunkler, grauer Tonschiefer und diesem eingelagert grünlicher bis bräunlicher Sandstein aufeinander folgen. Die Spitze der Maja Golišit besteht aus massigem, hellem, etwas dolomitischem Kalk, der stark an gewisse Triaskalke erinnert. Auf der Čafa Kltečit, zwischen Vukli und Selce stehend, hat man Eocänschiefer unter seinen Füßen, der Triaskalk bleibt im Osten, im Westen lassen sich unter dem Eocän die Urgonkalke erkennen. Da man bei Osonja, oberhalb Selce und nördlich der Maja Golišit, wieder aus dem Schieferniveau in den Kreidekalk herabkommt und die Schiefer im Norden der Maja Golišit gegen den Hani Grops hinziehen, sieht man, daß sie die Triaskalke der Maja Golišit im Süden, im Westen und im Norden umsäumen. Infolge der von Martelli am montenegrinischen Hange des Cemtals festgestellten gleichen Schichtfolge, nämlich oben Triaskalk, etwas tiefer am Hange Eocän und noch tiefer unten Kreidekalk, infolge des peripherischen Vorkommens des Eocän bei der Maja Golišit und mehr oder weniger auch um die montenegrinischen Triasaufschlüsse bei



Profil durch das Cemtal bei Maja Golišit.

1 = Kreide. — 2 = Eocän. — 3 = Obere Trias.

Kučka Krajina und Fundina, könnte man geneigt sein, die Eocänaufschlüsse nicht durch Brüche, sondern durch eine Überschiebung der Triasmasse erklären zu wollen, wie ich dies in dem durch Kombination von Martelli's und meiner eigenen Beobachtungen entstandenem Profile Textfigur 1 angedeutet habe, aber keineswegs als sicher hinstellen möchte.

Dieselbe Diskordanz, die zwischen Eocän und Kreide im äußersten Norden des untersuchten Gebietes erkennbar ist, ist auch am südlichen Eocänvorkommen auf der Korja zu erkennen, weshalb das Eocän dieser Stelle ebenfalls hier zur Besprechung gelangen möge, wenn auch spätere Untersuchungen dazu führen könnten, die Korja von der Nordalbanischen Tafel zu trennen und zum Eruptivgebiete von Merdita zu stellen.

Am Abhange 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 gegen die Kiša Ančitit hinabzieht. Kleinere und größere Brüche lösen die Schieferdecke des Korjaabhanges in einzelne Streifen.

Unweit Kokdoda ist die diskordante Auflagerung des Eocän auf dem von der Korja über die Kiša Ančitit auf den Tšlumi Merturit hinziehenden mesozoischen Kalke in einer kleinen Schlucht besonders gut zu erkennen. An dieser Stelle lagern sich auf hellgrauem, weißgeädertem, massigem Kalke an der Basis Knollen hellen Kalkes enthaltende dunkle, kalkige Tonschiefer, die in einzelnen Lagen in tonige Kalkschiefer übergehen und auf denen ein kalkarmer Tonschiefer mit Kalkeinschlüssen aufliegt. Alle die bei Kokdoda dem Kalke aufliegenden Sedimente machen einen gepreßten, ja fast etwas gewalzten Eindruck und obzwar bei Kokdoda Fossilien fehlen, ist es doch infolge eines rudistenhaltigen Kalkeinschlusses bei Trovna möglich, das Alter dieser Schiefer sowie auf der Korja als postkretazisch zu bestimmen. Auf das bei Beriša, Bojdan und Bugjoni erkennbare Untertauchen dieses Eocän unter die Eruptivmassen von Merdita soll im tektonischen Teil der Arbeit zurückgegriffen werden.

2. Kreide.

Infolge der vorerst noch mangelhaften Erforschung des zwischen Proni That und dem Cem liegenden Gebietes war es an dieser Stelle noch nicht möglich, die südlich des Greben-Eocän hervortretende Kalktafel, die das ganze Mesozoikum umfaßt, allenthalben detailliert zu zergliedern, denn dieselben Schwierigkeiten, die sich den im analogen Terrain in der Herzegowina arbeitenden Geologen seinerzeit entgegenstellten, wiederholen sich durch den Mangel jeglicher geographischer Karte vervielfacht in diesem Gebiete. Nur isolierte Fossilfunde geben in dem gleichförmigen Kalkgebiete zuweilen Anhaltspunkte, sich zu orientieren.

Wie schon aus Martelli's Arbeit hervorgeht und ich es auch selbst bestätigen konnte, steht bei Prifti in Gruda rudistenführende Oberkreide in der Fazies grauer, flach liegender Kalke an, die an dieser Stelle bis an den Grund des Cemtales reichen. Zwei festere, helle Kalksteinbänke stechen aus dem übrigen Komplex gut hervor, lassen sich infolge der Steilabstürze, die sie bilden, landschaftlich recht gut verfolgen, und zeigen, daß die Kreide hier von einigen SW—NO streichenden, nicht unbedeutenden Brüchen durchsetzt wird.

Von Gruda bis Ura Ljmais führt der Weg nach Passieren der festen hellen Kalksteinbänke in tiefere Kreideschichten, von denen vor allem, da auch beim Kreideprofil von Kalaja Hotit vorkommend, eine zwischen dem helleren oberen und dem dunklen unteren Kalke bemerkbare, etwas rot geflammte, graue Kalkbank Erwähnung verdient. Die untere Kreide wird bei Ura Ljmais durch dunkle, zum Teil oolithische Kalkbänke gebildet, die offenbar jenes Niveau repräsentieren, das Martelli an diesem Grenzorte, jedoch auf montenegrinischem Gebiete, gleichfalls als untere Kreide ausschied. Da der Oolithkalk von der Ura Ljmais auch bei Fuša Rapšs ansteht und von dunklem,

grauem, bituminösem Kalk überlagert wird, auf dem östlich von der Bridža-Kirche wieder helle, zum Teil dolomitische Kalke lagern, so können wir auch die zwischen Trabojna und Bridža vorkommenden hellen Kalke für obere Kreide halten. Von Fuša Rapšs lassen sich die bituminösen Kalke am Rande der Niederung Ličeni Hotit bis zur Ruine Samobor verfolgen. Auch hier haben wir von unten nach oben: dunklen Kalk, wenig mächtigen, rotgeflamnten und hellen Kalk zu unterscheiden. Der helle Kalk wird wieder in der Gegend vor Drumja von kaffeebraunen Kalken überlagert. Da sich östlich Stare am Wege zwischen Fuša Rapšs und Bridža im bituminösen Kalke zahlreiche Versteinerungen (Caprotinen?) finden, wird ein Aufsammeln an dieser Stelle das Alter der Kalke genau feststellen können.

Auch zwischen der Kirche von Vukli und der Brücke Tamara stehen bituminöse Kalke an, die man mit den unterkretazischen Kalken der Ura Ljmais identifizieren kann und dies um so mehr, als am Aufstiege von Kozan gegen den Sretnik auch dieselben Oolithkalke wie bei Ura Ljmais vorkommen.

Über die Urgonkreide von Jama ist bereits im vorigen Abschnitte berichtet worden, es erübrigt daher noch, zwei andere Lokalitäten zu erwähnen, woher im Gebiete der Prokletijen Kreideschichten bekannt wurden.

Ein höheres Niveau als Urgon repräsentieren wohl die auf der Čafa Koprištit anstehenden, Pectines enthaltenden grauen, weiß- und gelbgeäderten Kalke, ein tieferes Niveau hingegen die Caprotinenkalke, die man schräge gestellt, aber wie Tafel XIII, Fig. 1 zeigt, nicht gefaltet bei den Sennhütten von Koprišti antrifft.

3. Jura.

Unter der unteren Kreide der Koprištigegend gelangt ein grauer, fossilfreier, sandiger, plattiger Kalk und noch tiefer ellipsactinien- und korallenführender, heller, massiger Kalk sowie kaffeebrauner, oolithischer, Nerineen und andere Gastropoden führender Kalk zum Vorschein. Das nämliche Profil kann man auch beim Aufstiege auf die Radohina von Livadi Bogs erkennen und ein ganz analoger, heller, massiger Kalk kommt auch am Grunde des Cemtales zwischen Grabom und Tamara unter der Kreidedecke zum Vorschein. Als fossilführende Lokalitäten sind der Nordhang der Radohina, der Westhang der Čafa Jezerce und das Cemtal bei Tamara zu erwähnen. Die tieferen, unter den Ellipsactinienkalken liegenden Juraglieder lassen sich am besten am Abstiege von der Čafa Jezerce zu den Sennhütten gleichen Namens studieren. Unter den hellen, reinen Kalken treten gegen unten immer dunkler werdende Kalkniveaus auf, die endlich in bituminöse, fast ganz schwarze, zum Teil tonige Kalke übergehen und bei Jezerce zahllose Versteinerungen, namentlich kleine Megalodonten, aber auch Korallen und Crinoidenstiele von fünfeckigem Querschnitt enthalten, bis jetzt aber noch nicht entsprechend ausgebeutet werden konnten. Dieser fossilreiche Hang ist in Tafel XIII, Fig. 2 abgebildet worden. Ähnliche Megalodonten haben sich nordöstlich des Velečik bei der Maja Dhavit gefunden.

Am Südhange der Radohina ist im Liegenden der Ellipsactinienkalke über dem schwarzen Lias noch eine Lage wenig mächtigen, rotgeflamnten, zuweilen dunkelgrauen, zuweilen aber ins Rötliche oder Weißliche spielenden Kalkes zu treffen.

Als Lokalität, wo die zwischen Tithon und Trias liegenden, daher wohl liassischen schwarzen Kalke unmittelbar auf riesige Megalodonten enthaltenden Kalken des Rhät (?) aufliegen ist die Gegend zwischen der Čafa Valbons und den Sennhütten von Jezerce zu erwähnen.

Sehr schwierig wird es, bloß auf Grund der Literaturangaben Dr. Vettters' sein Maranajprofil mit diesem Juraschema und mit meinen Beobachtungen am Südhange des Maranaj in Übereinstimmung zu bringen. Schon der Umstand, daß bei dem nahe am Maranaj gelegenen Rijoli der Jura schwarzen, bituminösen Kalk, rosenrot geflamnten Kalk und hellen Tithonkalk mit Ellipsactinien aufweist, mithin sich eben so sehr an die durch Martelli untersuchten Profile der Rumija als an jene der Prokletijen anschließt, der Jura mithin an drei nicht weniger als 60 km auseinanderliegenden Punkten dieselbe Entwicklung aufweist, machte es mir wahrscheinlich, daß in Vettters' Maranajprofil etwas nicht ganz in Ordnung sei, und auf meine diesbezügliche Bitte hin war Dr. Vettters so liebenswürdig, mir einen Einblick in seine diese Gegend behandelnden Tagebücher zu gewähren.

Ein Studium von Dr. Vettters' Notizen zeigte bald, daß seine Beobachtungen im Terrain ganz richtig waren, die Schwierigkeiten in seinem Maranajprofil jedoch dadurch entstanden waren, daß er, beim Koordinieren der Notizen die Möglichkeit eines Bruches außerachtlassend, zwei nicht zusammengehörige Bildungen zusammengezogen hatte.

Östlich der Hütten von Vorfaj sirme notierte Vettters und konstatierte ich selbst rote, kieselige und graue, tonige Schiefer, hornsteinreichen Kalk, grauen Kalk und Knollenkalk in flacher Lagerung und darüber massigen, grauen Kalk. Beim Abstiege von der aus hellem, Itieria enthaltenden, Tithonkalk der Maranajspitze gegen Norden gelangt man zuerst in grauen, Hornsteinlagen enthaltenden Kalk, in dem auch graue Schieferzonen vorkommen, und unter diesem Kalke konnte ich am Abstiege gegen Suma mittlere Trias konstatieren. Am Südhange des Maranaj trifft man zwischen Vorfaj sirme und der Maranajspitze östlich von den Almhütten von Fuša Nerthans gleichfalls rote, kieselige Schiefer und Tonschiefer, da diese jedoch ihrer Erscheinung nach vollkommen mit jenen ident sind, die bei Domni und Vorfaj sirme anstehen, wir außerdem an der Verbreitung der Wengener Schichten im Gebiete der Čafa Biškašit erkennen können, daß unser Gebiet von Brüchen nicht verschont ist, so sind die Schiefer von Fuša Nerthans trotz ihrer höheren geographischen Lage als mitteltriadisch anzusehen und Vettters' im Bereiche des mittleren Jura liegende obere Schieferhornsteinformation im Gebiete der Nordalbanischen Tafel hat, da sie sogar am Nordhange des Maranaj fehlt, aus der Literatur zu verschwinden.

4. Trias.

Das Rhät ist in der Nordalbanischen Tafel bei der Čafa Pejs in der Form von grauen, hornsteinfreien und auch Hornsteinfladen enthaltenden Kalken gut entwickelt, bei Gropa Bors und unweit Bržeta hat sich in ihnen *Thecosmilia clathratha* gefunden. Ein tieferes, aus hellem, gefasertem Kalke bestehendes Niveau läßt sich durch das relativ häufige Vorkommen von mehr als eine Spanne Durchmesser aufweisenden Megalodontenquerschnitten gleichfalls als Trias erkennen, obzwar es petrographisch so sehr an manche oberkretazische Kalke der Gegend von Trabojna erinnert, daß ein lokales Verwechsellagen stellenweise relativ leicht möglich und zu entschuldigen wäre. Unter den gefaserten Kalken folgt beim Abstiege von der Čafa Pejs gegen Okoli heller, weißer, unten dunklerer, aber stets auffallend schneeweiß oder gelblichweiß verwitternder norischer Dolomit, der bei der Špela Pejs und Čafa Stegut-Dhenet gleichfalls zahlreiche, derzeit behufs Bearbeitung Prof. v. Arthaber überlassene Megalodonten lieferte, die von ihm als *Megalodus triqueter* Wulf und *Megalodus Mojsvari* Hoern. bestimmt wurden. Eine wenig mächtige, aber recht typische, dunkle, weißgetupfte und gesprenkelte Kalkbank vermittelt, wie auf der Čafa Stegut-Dhenet, so auch beim Anstiege von Šala auf die Kakinja, endlich auch zwischen der Špela Bravnikut und dem Cardag Kakinjs den Übergang des dunklen, norischen Dolomites zu schwarzen, zum Teil schwarze Hornsteinfladen enthaltenden, wohl karnischen Plattenkalken, die bisher leider nur beim Abstiege von der Čafa Derza gegen Dneta und beim Guri Čobanit nördlich von Curaj Eper einige schlecht erhaltene, verkieselte Ammoniten nach Prof. v. Arthaber *Trachyceras* sp. und auf der Maja Zoržit einen schlecht erhaltenen Brachiopoden geliefert haben. (Vergl. auch Taf. XXII, Fig. 1.)

Durch zunehmenden Tongehalt gehen die Plattenkalke nördlich von Thethi in graubraune Tonschiefer über, unter denen bald mit Tonschiefer wechsellagernde Kieselschiefer und grüne kieselige Tuffite (?) auftreten. Das mehrfache Vorkommen von typischen Fossilien anderorts ermöglicht es, diese Bildungen als ladinisch, und zwar zum Teil als Buchensteiner Schichten, zum Teil als Wengener Schichten zu erkennen. Anstehend sind zwar die Fossilien dieses Niveaus bei Thethi bisher noch nirgends angetroffen worden, ein abgerollter *Acrochordiceras*, den ich im Bachbette bei der Thethi aufblas und dem noch genügend Matrix anhaftete, um seine Herkunft zu bestimmen, genügte jedoch, um das Alter der Schichten, aus denen er offenbar stammte, zu fixieren. Bei der Čafa Biškašit, dann bei Rijoli, ferner bei Domni haben sich in ganz gleichem Material ziemlich zahlreiche Versteinerungen dieses Niveaus aufsammeln lassen. Prof. v. Arthaber bestimmte: *Worthenia subgranulata* Laube, *Modiola subcarinata*, *Spiriferina Lipoldi* Bittn., *Spirigera Bukovskii* Bittn., *Hoernesia bipertita*, *Pustularia corugensis* Kittl. Das Vorkommen von Muschelkalk, und zwar im Hangenden grüner Tuffite ist, seitdem ich bei Gimaj recht zahlreiche, von Prof. v. Arthaber bestimmte Ammoniten der *Trinodosus*-Schichten gesammelt habe und Dr. Veters einen Gymniten am Maranaj aufblas, für Nordalbanien nichts Neues. Der Muschelkalk ist zum Teil in

der Han Bulog-Fazies entwickelt, außerdem kommen aber in diesem Niveau auch bunte Konglomerate und Tonschiefer hervorragend zur Geltung.

Einen guten Überblick über die ganze anisische Stufe bis zu den Werfener Schichten bietet der Abstieg von der Čafa Valbons (ca. 1730 *m*) zur Kirche von Thethi. Über helle, norische und schwarze, plattige, wohl karnische Kalke herabsteigend, gelangt man in 1600 *m* Meereshöhe zu grünen Tuffiten sowie weißen und schwarzen Kieselschiefern und unter diesen kommen graue Tonschiefer zum Vorschein, unter denen wieder in fast horizontaler Lagerung sandige, braune bis schwarze, zum Teil Kalkgerölle enthaltende Tonschiefer liegen. In 1250 *m* Meereshöhe trifft man unter den Tonschiefern ein graues, ausschließlich aus hellen bis dunklen, gut gerundeten hühnereigroßen Kalkstücken zusammengesetztes festes Konglomerat und unter diesem ein buntes, ebenfalls festes, karminrotes Konglomerat, über dessen Zusammensetzung ich an Ort und Stelle folgendes notierte: „Das polygene bunte Konglomerat besteht vorwiegend aus nuß- bis faustgroßen, gut gerundeten Geröllen von grauem, rotem bis rosenrotem und auch gelbem Kalk, außerdem finden sich Stücke von glimmerhaltigem, rotem, kieselfreiem und auch rotem, kieselhaltigem Sandstein, sehr selten sogar Stücke von festem, feinschuppigem, grünlichem Schiefer, die alle durch ein kalkreiches, rot gefärbtes, sandiges Bindemittel zu einer vielfarbigen, im Gesamteindruck aber roten Masse verbunden werden.“ Die Gesamtmächtigkeit dieses Konglomerats ist sehr variabel, stellenweise, wie bei Nanrec, unweit Thethi, beträgt sie sogar 80 *m*. Unter dem „bunten Konglomerat“ kommen neuerdings Tonschiefer zum Vorschein. Eine gewaltige tektonische Störung in zirka 1060 *m* Meereshöhe, an der unter dem Muschelkalk oberjurassische Kalke zum Vorschein kommen, beschließt dieses interessante Profil (vergl. Textfigur 4 auf pag. 265 [37]).

Durch seine auffällige Färbung bildet das „bunte Konglomerat“ ein für die Gliederung anderer Triasaufschlüsse sehr wichtiges Niveau und es hat sich auch auf der Čafa Nermajs, nahe über grünen und roten, weichen, tonigen Werfener Schiefeln, dann auch auf der Čafa Biškašit gefunden.

Eine Wechsellagerung von Kalk und Schiefer erschwert an manchen Orten zwar, die Werfener Schiefer zu erkennen, wo jedoch keine Kalkbänke vorhanden sind, sind diese Schiefer durch ihren weichen, oft etwas speckigen Habitus leicht zu erkennen und konnten zum Beispiel von der Čafa Nermajs über Lekaj bis nach Gimaj und von Gimaj bis auf die Čafa Bošit leicht nachgewiesen werden.

Der Abstieg von der Čafa Štogut nach Planti gibt gleichfalls einen, wenn auch durch Schutthalden teilweise verhüllten, so doch guten Überblick über die Trias der Nordalbanischen Tafel. Von oben nach unten läßt sich Flaserkalk, roter Knollenkalk, grüner Tuffit, sandiger, brauner Tonschiefer, dann plattig-knolliger, dunkler Kalk, noch tiefer karbonischer Quarzit erkennen. Den unmittelbar unter dem Flaserkalk liegenden roten, von Tonschlieren durchzogenen, violettroten bis rosenroten Knollenkalk des Čafa Štogut-Profiles kann man übrigens auch bei der Ura Djebabs bei Nerlümza im Stammesgebiete von Šala, ferner auf der Čafa Biškašit erkennen; am Abstiege

von der Čafa Pejs nach Okoli scheint jedoch dieses Knollenkalkniveau zu fehlen; seine Identität mit dem roten, ammonitenführenden Muschelkalk von Gimaj ist noch nicht sichergestellt worden.

5. Permokarbon.

Alles, was zwischen den charakteristischen Werfener Schichten und den noch zu besprechenden Fusulinen- und Neoschwagerinenkalken liegt, müssen wir notgedrungen zum Perm rechnen. In erster Linie handelt es sich um jene Kalke und Schiefer, die die Hänge der Kunora Lotajt und des Ruku Nikajt bilden, ferner aber auch um Oolithkalke, wie solche bei Čütet Dakajt, dann als Gerölle im Material eines Bergsturzes bei Palci vorkommen. Allerdings ist es nicht unmöglich, daß der Oolithkalk, wie in Dalmatien, bereits zu den Werfener Schichten zu zählen wäre.

Am Abstiege von der Kunora Lotajt nach Dardha in Šoši oder nach Kiri haben wir von oben nach unten im wesentlichen ein höheres, vorwiegend aus Tonschiefer und Kalkbänken und ein tieferes, aus Kalkbänken und Quarzsandstein bestehendes Niveau. Eine genaue Parallelisierung der einzelnen, oft kaum zwei bis drei Meter mächtigen Bänke war noch nicht möglich und daher sollen an dieser Stelle bloß Auszüge aus dem Tagebuch mitgeteilt werden, welche diese Schichtserie charakterisieren.

Beim Abstiege von Grūka Lugjes, im verrufenen und leider noch wenig erforschten Balzagebiete zur Kirche von Kiri, findet man unter einer mächtigen Wechsellagerung von Kalk und Schiefer, die bis zur Kunoraspitze hinaufreicht, folgendes Lokalprofil:

- Oben: 1.) zirka 20 m je 0·5 m mächtige Tonschieferbänke mit gleich mächtigen, knolligen, massigen Kalkbänken wechsellagernd,
- 2.) 10 m massiger, rotgeädertes Kalk,
- 3.) 3 „ dichter, grauer Kalk,
- 4.) 5 „ toniger Kalkschiefer,
- 5.) 2 „ massiger, heller Kalk mit Sandsteinlagen,
- 6.) 8 „ gut geschieferter Sandstein,
- 7.) 2 „ Kalk,
- 8.) 4 „ schiefriger Sandstein,
- 9.) 2 „ massiger Kalk,
- 10.) 8 „ heller Quarzsandstein,
- 11.) 5 „ schiefriger, dunkler Kalk,
- 12.) 5 „ grauer, massiger Kalk,
- 13.) sehr mächtiger, mit grauen Schiefer wechsellagernder, grauer Kalk mit großen Productiden,
- Unten: 14.) schwarze Tonschiefer von bedeutender, nicht gemessener Mächtigkeit, mit Lagen von festem, vorwiegend aus weißen und schwarzen, haselnußgroßen, gutgerundeten Kieselsteinen gebildetem Quarzit.

Beim Aufstiege von Dardha in das Balzagebiet ist die Schichtfolge insofern einfacher, als sich nacheinander Tonschiefer, gelbgeädertes Kalk, heller Kalk, Tonschiefer, Quarzsandsteinbänke, grauer Kalk mit gelben Adern, grauer, massiger Kalk, sandiger Kalk fanden.

Bei Pogu, woselbst die grauen Kalke gleichfalls Productiden enthielten, kann man ein unteres Schieferniveau mit Quarzsandstein, ein hell- bis dunkelgraues Kalk- und Schieferniveau, dann eine kalkfreie Schieferzone von 30 m Mächtigkeit, eine noch höher gelegene Konglomerat- und Sandsteinzone und dann noch eine Schieferzone unterscheiden, worauf in der Gegend der Čafa Bošit die typisch entwickelten Werfener Schiefer liegen. Weitere paläozoische Brachiopoden haben sich nordwestlich unterhalb der Čafa Guri Kuč von Prekali in ganz ähnlichen Bildungen gefunden.

Die Fusulinenkalke von Lotaj und Peraj (letzteres im Stammesgebiete von Nikaj) scheinen der Kalkzone mit *Productus* zu entsprechen. Am Ruku Nikajt, woselbst noch keine Gliederung versucht wurde, ist die Wechselfolge von Kalkschiefer und Sandstein eine ähnliche wie auf der Kunora, doch dürften die Schichten hier bis in die mittlere Trias reichen.

Ältere Bildungen als Oberkarbon konnten bisher in der Nordalbanischen Tafel nicht nachgewiesen werden, denn von dem darunter auftretenden, oft ungeheure elliptische, fremde Blöcke umschließenden Gjani-Schiefer kann, wie noch ausgeführt werden soll, mit ziemlicher Sicherheit nachgewiesen werden, daß er keine stratigraphische Einheit, sondern bloß ein Reibungsprodukt darstellt.

B. Faltengebirge des Cukali.

I. Tertiär.

Ein glücklicher Fund von Nummuliten, in dem von oben gerechnet zweiten gut erkennbaren Schichtkomplex des Cukaligebirges bei Šotri unweit Dušmani, ermöglicht es, die daselbst zu oberst liegenden, plattigen, fucoidenhaltigen Schiefer sowie die darunterfolgenden und mit dem Fucoidenschiefer durch kalkig-schiefrige Zwischenlagern verbundene Plattenkalke als Eocän zu bestimmen.

Die obersten, weichen, graugrünen, matten bis etwas glänzenden, in der Regel in große Platten brechenden, manchmal jedoch blätterigen Tonschiefer und die darunterliegenden Plattenkalke kann man zwar allenthalben recht deutlich, vielleicht aber doch nirgends so gut erkennen, wie beim Abstiege von der Maja Mguls in das Vilzatal und bei der Kirche von Šlaku.

Durch ihre eigentümlichen Verwitterungsformen verleihen sie der Landschaft, zumal bei der Maja Mguls, wie am Panoramabilde Taf. XIX, Fig. 2 zu erkennen, ein eigentümliches Gepräge.

Am Westabhange der Maja Mguls trifft man von Djotri bis Kanaj, von den violetten und grünen, seidenglänzenden, festen, etwas quarzitischen Schieferstücken, die von der Maja Mguls herabgerollt sind, absehend, allenthalben graugrüne, gefälte, stellenweise auch schwarze, knollige Schiefer. Bei der dem Bajrak Temali als Versamm-

lungsort dienenden, im Panorama XIX, Figur 2 sichtbaren Kirchenruine Kštenja Mihil Nreut geht der feste, zum Teil Holzschieferstruktur aufweisende, gefälte, unter dem Fußtritt etwas knirschende, grau-grüne Schiefer ziemlich allmählich in recht weichen, blätterigen, bräunlichgrauen Tonschiefer über, der unter ersteren einfällt. Grauer, mit dem braunen Schiefer eng verbundener kalkiger Tonschiefer und grauer, in seinen tieferen Lagen hellvioletter, hellgräulich-grüner, bis hellrosenroter Plattenkalk bezeichnet bei Kanaj das nächst tiefere Niveau und kommt auf intensiv rotem Tonschiefer zu liegen. Auch dies ist alles am Panoramabilde XIX, Figur 2 zu erkennen.

Im Gegensatz zum Profil von Kanaj, woselbst die weichen Tonschiefer bald von gefältem und geknetetem, grau-grünem und schwarzem Tonschiefer (= Gjani-Schiefer) bedeckt werden, erreichen die horizontal liegenden weichen, etwas glänzenden bis matten Tonschiefer östlich von der Šlakukirche eine ganz bedeutende Mächtigkeit. Auch hier läßt sich ihr Übergang in den darunter liegenden grauen bis violetten oder rosenroten Plattenkalk gut konstatieren.

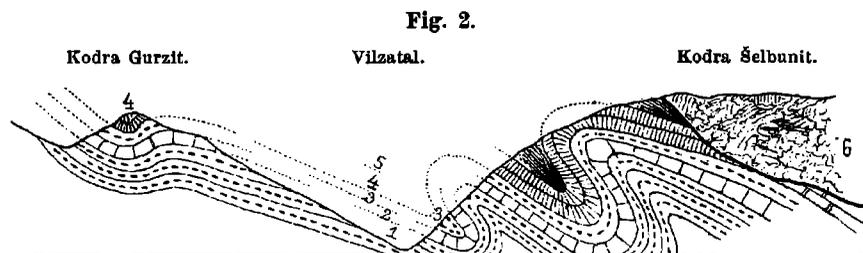
Eine graue, etwas sandige Bank des Plattenkalkniveaus war es, in der sich, kaum 10 Schritte nördlich der Kirchenruine Štotri (dort, wo sich der Weg neben dem Drin von der Ruine in das Bett des Klodzenbaches steil hinabsenkt), die bereits erwähnten, von Dr. Schubert bestimmten Nummuliten gefunden haben. Eine massigere, meist helle Kalkbank, die auf der Lehne südwestlich der Štotrikirche lokal nebst rotem, plattigem Knollenkalkhabitus auch Hornsteinfladen aufweist, vermittelt an dieser Stelle den Übergang des Plattenkalkes zu den tiefer liegenden, zum Teil jaspishaltigen, intensiv roten Schiefeln unbekanntes Alters und durch diesen Fundort ist das tertiäre Alter des längs des Drin von Šlaku bis Surdha ziehenden rosaroten Plattenkalkes bestimmt. Ganz analoges Eocän findet man, wie im letzten Teil der Arbeit noch ausgeführt werden soll, auch im NW des Cukali im Gebiete von Suma wieder.

2. Oberer Jura.

Läßt man das Tertiär des Cukali gegen unten, was allerdings ziemlich willkürlich ist, mit der oberen Grenze des jaspisführenden, intensiv roten Schiefers schließen, so bleibt zwischen dem wieder durch Fossilien fixierten Liaskalk und dem eocänen Plattenkalk ein Komplex von Kalk, Tonschiefer und Radiolarit übrig, in dem möglicherweise die ganze Kreide, ferner der obere und mittlere Jura vertreten sein dürften. Zwei Profile, nämlich jenes von Fossek und das bei der Mündung des Vilzachbaches in den Drin, sind namentlich geeignet, die Schichtfolge des oberen Mesozoikums vor Augen zu führen und alle anderen Profile am Cukali fügen sich dann ungezwungen in das so gewonnene Schema.

In Textfigur 2 ist ein Profil durch das Vilzatal zwischen Gurzit und Kodra Šelbunit gegeben. Man sieht, wie sich hier eine Reihe nach Südwesten ansteigender Falten regelmäßig wiederholt. Unmittelbar unter dem Eocänkalke finden wir eine grellrote Tonschieferzone, die nur wenig Jaspis enthält, dann folgt gegen unten eine weiße, bloß

20 m mächtige Kalkbank, die sich aber viele, viele Kilometer weit verfolgen läßt und unter der mehr als 100 m (!) mächtige Radiolarite zum Vorschein kommen, die sehr gut geschichtet sind, gelbe, rote und schwarze, meist aber bräunlichrote oder schmutzigweiße Farbe haben, und an den Schichtflächen zuweilen papierdünne Tonhäutchen zeigen. Ein Blick auf das Südufer des Drin, übrigens auch ein Blick auf das Panorama der Taf. XIX, Bild 1 überzeugt einen davon, daß hier nicht eine bunte Wechsellagerung verschiedener Radiolaritniveaus, sondern Wiederholung derselben Radiolaritschichte infolge schräge liegender Falten vorliegt. Am Wege von Kanaj nach Vilza kann man ein allerdings in Ermanglung des tiefen, durch den Drin bewirkten Querschnittes weniger gut aufgeschlossenes, aber doch ganz analoges Profil konstatieren. Das Panoramabild XIX, Figur 2 gibt auch die Verhältnisse des Jura beim Abstiege von Kanaj wieder.



Profil im Vilzatal bei Kodra Gurzit.

1 = Radiolarit. — 2 = Kalkbank. — 3 = Roter Tonschiefer. — 4 = Eocäner Plattenkalk. — 5 = Eocäner Fucoidenschiefer. — 6 = Gjani-Schiefer.

Bei Gurzit läßt sich nun das Liegende der Radiolarite nicht erkennen, durch die Profile von Brzola—Mlagaj sowie infolge der Fossilien der außerhalb unseres Gebietes liegenden jurassischen Schiefer und Hornsteine bei Manatia erkennt man jedoch die an der Basis der Radiolarite herrschenden Verhältnisse in ziemlich klarer Weise.

Zwischen Štenza bei der Šlakukirche und den südöstlich von Brzola gelegenen Hügeln von Kroni Madh zeigt der Proni Pigs einen guten Aufschluß: auf graue, weiche eocäne Tonschiefer folgt gegen unten so wie bei Gurzit heller bis rosenroter Plattenkalk, unter diesem liegt eine massige Kalkbank, dann folgt braunroter Tonschiefer, Jaspis und Hornstein, in dem eine zweite Kalkbank auftritt, die den Hornstein in zwei Zonen teilt, und offenbar der 20 m mächtigen Kalkbank bei Gurzit entspricht. Intensiv rote Hornsteinlagen bilden die Basis der mächtigen unteren Hornsteine und unter diesen kommt plattiger bis massiger, heller, sehr steile Felswände bildender, sehr mächtiger, älterer Kalk zum Vorschein.

Die Fig. 1 auf Tafel XIV gibt einen Teil dieses Profiles, nämlich die Hornsteinschiefer mit der eingelagerten Kalkbank und ihrer Kalkbasis am Abhange des Hügels von Kroni Madh wieder. An dieser

Stelle lassen sich übrigens außer braunen und weißen auch gelber, ja sogar taubengrauer Hornstein antreffen.

Etwas weiter im Süden von Kroni Madh trifft man beim Abstiege zum Drin, aber hier leider in unklarem Verhältnisse zum roten Tonschiefer, massigen Kalk und dieser Abstieg ist deshalb wichtig, weil sich hier, allerdings nicht sonderlich gut erhalten, in einer gelblich rosenroten mergeligen Kalkzone ungefähr 100 Schritt westlich der bei Mlagaj herabkommenden Schlucht Liasammoniten gefunden haben, womit die Altersgrenze des Kalkes fixiert ist¹⁾.

Die diskordante Auflagerung des roten Schiefers auf Triaskalk, die bei Kroni Madh nicht zu erkennen war, zeigt sich an dem auf Tafel XV in Fig. 1 abgebildeten kleinen Triaskalkblock mit aufgelagerten Schiefer, der in der Gegend von Ltep zwischen Brzola und Malči ansteht und auch auf der Suka Ćarit nördlich von Brzola. Bei dem Kalkblocke von Ltep sieht man im Bilde links den massigen, hellen Triaskalk, rechts roten Tonschiefer, der an seiner Basis zahlreiche kleine und große Trümmer des Triaskalkes umschließt, und auch einige hellere Mergellagen aufweist. Die im Aufschlusse sichtbaren roten Schiefer sind offenbar mit jenem Schieferniveau ident, das bei Manatia auf Triaskalk aufliegt, daselbst eine recht hübsche Ammonitenfauna geliefert hat, und durch einen Ammoniten auch aus der Pedhana-Gegend belegt werden konnte. Bei Suka Ćarit sieht man gleichfalls, wie der rote Schiefer Blöcke von massigem, rosenrotem Kalk einschließt.

Wegen der massigen Beschaffenheit des bei Brzola zahlreiche Korallen und Bryozoen und Brachiopoden enthaltenden, unter dem Jura auftretenden anisischen Kalkes sowie wegen der eigentümlichen Form, in der er sich daselbst repräsentiert, halte ich es für angezeigt, auf Tafel XV, Fig. 2 auch eine Abbildung dieses Trias- und Juravorkommens zu geben. Zahlreiche, 3 bis 4 m hohe, scharf zugespitzte Kalknadeln durchspießen hier eine Schuttdecke, die sich aus nichts anderem als hellen, eckigen Hornsteinstücken zusammensetzt, und zwar läßt sich dieses Durchspießen nicht so sehr in den von lehmigen Verwitterungsprodukten erfüllten Mulden, als auf den Anhöhen konstatieren. Die Entstehung der Kalknadeln hat man sich zum Teil offenbar wie unter der Humusschicht am Grunde eines Poljes durch chemische Auslaugung des Kalkes und Nachsacken des einbrechenden, für Wasser übrigens infolge seiner Haarspalten recht durchlässigen Radiolarites zu erklären, zum Teil dürften dabei aber auch die Erosionsformen des Triaskalkes vor der Ablagerung des Radiolarites mitgewirkt haben.

Der jurassische Radiolarit ist nördlich des Cukaligebirges auch im Gebiete von Suma vorhanden.

3. Lias.

Ließ sich die Schichtserie von Eocän bis zum unteren Jura noch relativ gut feststellen, so verlassen wir den sicheren Boden, wenn wir darangehen, jene Profile zu besprechen, woselbst die roten, jurassischen Tonschiefer nicht wie bei Brzola transgredierend auf

¹⁾ Die Bearbeitung dieses Materials hat Dr. Kober übernommen.

Triaskalk, sondern auf jenem Plattenkalk liegen, den ich kurz Cukalikalk bezeichne.

Der Cukalikalk ist ein mächtiger, im Hangenden Lagen von großen Hornsteinknollen führender Plattenkalkkomplex, der an seiner Basis scheinbar in dichten, ungeschichteten, massigen Kalk übergeht und daher einigermaßen an den untersten Kalk des Proni Pigs bei Kroni Madh erinnert, infolge Fossilmangels und vielfacher Zerknitterung bisher jedoch sowohl einer Altersbestimmung als auch einer weiteren Gliederung trotzte. Die an manchen Orten auftretenden, ihrer Form nach an Spongien erinnernden Hornsteinknollen, die mit einem stielartigen Unterteil die Schichten häufig vertikal durchsetzen und sich, wie mir Dr. Katzer nach Besichtigung der albanischen Stücke mitteilte, in ähnlicher Form auch in manchen jurassischen Plattenkalken Bosniens wiederfinden, scheinen für das Juraalter des Cukalikalkes zu sprechen, der dann über den Triaskalk von Brzola zu liegen käme, eventuell in seinen obersten Lagen mit den unten auf Taf. XIV, Fig. 1 sichtbaren Schichten der Plattenkalk von Stenza ident wäre.

Stellenweise, so bei n'Prek am Abstiege von der Čafa Škegs nach Čereti Vilz Pošter, erscheint der einfach gewölbte Hornsteinschiefer diskordant auf zerknittertem Cukalikalk zu liegen, im Proni Maršolit knapp bei Čereti ist jedoch ein Übergang von Plattenkalk in Hornsteinschiefer zu konstatieren, wobei freilich die Frage offen bleibt, ob dieser Plattenkalk und der Cukalikalk ident sind. Vorläufig scheint es mir gut, den Cukalikalk, wie er sich am typischsten zwischen Ura Štrejnt und Prekali repräsentiert, als selbstständige unterjurassische Bildung zu betrachten.

Typische Liaskalke lassen sich außer bei Malči und Mlagaj, woher sie schon besprochen wurden, auch bei Lisna, unweit Gömsiće, am Rande der Kalkplatte des Jubani konstatieren. Dem Sammel-eifer des Franziskaner-Missionärs P. Stephan Gječov ist die Entdeckung der Liasammoniten dieser Lokalität zu verdanken. Das Profil, das ich in 1909 aufnahm, zeigt als oberstes, allerdings sehr schlecht aufgeschlossenes und zum Teil von jüngeren Tonschiefern verhülltes Niveau bei den Häusern von Lisna etwas Jaspisschiefer, darunter folgt mit 3 m Mächtigkeit rosenroter, plattiger bis massiger Kalk mit Fladen und Knollen von rotem Hornstein, unter diesem folgt in ziemlicher Mächtigkeit Jaspisschiefer, und noch tiefer eine 5 m mächtige Kalkbank, unter der jene gelblichen bis rosenroten, knolligen Mergel zum Vorschein gelangen, die die jüngsten von dieser Lokalität bekannten Ammoniten enthalten, und petrographisch mit den ammonitenführenden Mergeln von Malči und Mlagaj ident sind. Durch Zunahme des Kalkgehaltes verfestigt sich der ammonitenführende Mergel bei Lisna rapid gegen unten, verliert hierbei auch seine gelblich-rosenrote Farbe, und kaum 4 m unter der obersten Mergel-lage hat man neuerdings einen bankigen, festen, klingenden, diesmal grauen Kalkstein vor sich, in dem sich nebst Ammoniten auch einzelne Orthoceren finden. Zirka 10 bis 15 m unter den Orthoceren trifft man in dichtem, grauem Kalk bereits größere Megalodonten und heller, etwas umkristallisierter Kalk bildet bei Rasa Kavanit das Liegende dieser Serie, die vom Lias bis in die obere Trias hinabreicht.

Wegen des guten Aufschlusses, der nahen Lage zur Stadt Skutari sowie des scheinbaren allmählichen Überganges von Lias in Trias, gewinnt die Lokalität Lisna geologisch eine hervorragende Bedeutung und da die Bevölkerung von mir aufmerksam gemacht, ihr Interesse ebenfalls bereits den Ammoniten (albanisch: Gamihl, auch Kačamihl = Schnecke) dieser Lokalität zuwendet, ist ihr Auffinden und ihr weiteres Studium leicht durchführbar und wärmstens zu empfehlen.

4. Trias.

Über die obere Trias des Cukalgebietes, die sich am Jubani, dann auch noch bei Bena am Rücken Kodra Šnkolit in der Fazies von Megalodontenkalken mit *Thecosmilia clathratha* Emr. repräsentiert und zu der möglicherweise der massige Teil der Cukalikalke sowie das Rhätvorkommen von Palči gehört, wurde das wesentlichste bereits im vorigen Abschnitte berichtet.

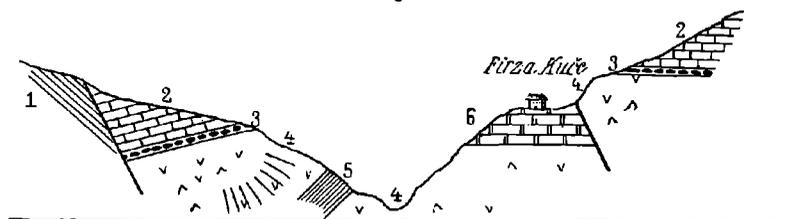
Betreffs des obertriadischen Kalkes von Jubani ist derzeit nur das zu erwähnen, daß sich von den Orthoceren und Megalodonten von Lisna abgesehen nach Prof. v. Arthaber seiner Bestimmung bei Vau Denjs *Megalodus Damesi* Hoern. und bei Renci *Heterocasima grandis* Koken vorgefunden haben.

Über die tiefere Trias ist folgendes zu sagen: Unter scheinbar demselben roten Schiefer und Hornstein, unter dem bei Brzola die massigen bereits erwähnten triadischen Kalke sichtbar werden, gelangt bei der Kirchenruine Šne Prenna, unweit Mazarek, plattiger, mergeliger Kalk von geringer Mächtigkeit, darunter fester, reiner, klingender Plattenkalk zum Vorschein. Letzterer geht gegen unten in weißen bis rosenroten Kalk und noch tiefer in roten Knollenkalk über. Am Fuße der kleinen Kuppe, auf der die Šne Prennakirche steht, hat sich ein offenbar von der Höhe herabgerolltes Geröllstück mit *Halobia lineata* Metr. und Daonellenbrut (Bestimmung von Prof. v. Arthaber) gefunden, die auf mittlere oder obere Trias weisen würde. Im massigen Kalke von Brzola konnte Prof. v. Arthaber folgende Formen nachweisen: *Rhynchonella decurtata* Gw., *Waldheimia angusta* Schloth., *Spiriferina Mentzeli* Dunk. Da der geologische Aufbau zwischen Šne Prenna, Mazarek und dem Drin infolge von kleinen Brüchen förmlich zerhackt ist, kann man über das Liegende der Šne Prennakalke bloß durch den Abstieg von Šne Prenna in das Nerfušatal oder durch Begehung eines anderen Parallelprofils Aufschluß erhalten.

Für die allgemeine Orientierung sind die zum Teil auf Tafel XX, Bild 1 veranschaulichten Wege von Fuša Rads über Firza Kuće nach Rasa Gris, der Abstieg von Rasa Gris in das Nerfušatal sowie der neuerliche Aufstieg nach Vilza Mazarekut geeignet. Der bei Šne Prenna Mazarekut nahezu horizontal liegende mitteltriadische Halobienkalk (vergl. Taf. XX, Fig. 1) springt der Topographie der Gegend folgend im Tale vom Proni Mehajt weit gegen Osten zurück, tritt am Berg Rücken von Fuša Rads, den Höhenlinien folgend, wieder gegen Westen vor, begleitet beiderseits die Hänge des nördlich von Firza Kuće fließenden Proni Staja-Tales, schneidet dessen Talsohle ungefähr in der Gegend von Sbuč und läßt sich dann an der der Rasa Gris gegen-

überliegenden Lehne des Vilzaberges mit dem Auge gut verfolgen, wobei man feststellen kann, daß er sich gegen Nerfuša hinabsenkt; durch einige fast unbedeutende Staffelbrüche wird dieses Absinken beschleunigt. Beim Orte Vilza beschränkt sich der Kalk auf den höchsten Teil des Berges, andernorts wird er von grellrotem, zum Teil jaspisartigem Schiefer überlagert. Die Mächtigkeit des Kalkes beträgt an dieser Stelle etwa 20 m, er ist weiß bis rosenrot, massig bis knollig und wird von roten Spatadern durchzogen. Eine wenig mächtige Jaspisschicht trennt diesen Kalk, den man, von dem Halobiengerölle abgesehen, fast versucht wäre, mit den Kalkeinlagerungen des Juraradiolarites zu identifizieren — von den darunter liegenden Porphyry- und Diabasporphyrmassen, die mit den zu besprechenden Eruptivgesteinen vom Komani und Thači ident sind, sich gleich den Tuffen von Merdita durch Kupfererzimpregnierung auszeichnen und wohl sicher in die Trias gehören.

Fig. 3.



Profil durch die mittlere Trias bei Firza Kuče.

1 = Weicher Schiefer. — 2 = Halobienkalk. — 3 = Jaspis der mittleren Trias. —
4 = Eruptivgestein. — 5 = Jaspis. — 6 = Triaskalk unbestimmten Alters.

Leider ist der Kupfergehalt des Diabasporphyrites westlich vom Cukali zu gering, als daß sich seine Exploitation lohnen würde, und ich bin daher nicht in der Lage, Prof. Frech's günstigem Gutachten über das Kupfervorkommen am Čerpikuberge beipflichten zu können. Als markantestes Fossil dieser Gegend wäre ein *Acrochordiceras* zu erwähnen, der aus der Gegend von Bardanjolt stammt und von Prof. v. Arthaber in seiner Arbeit über die Trias von Albanien (Beitr. z. Geol. u. Paläontolog., Vol. XXIV) besprochen wurde.

Einschlüsse von rosenrotem, massigem Kalke im Eruptivgestein des Čerpiku-Berges zeigen, daß die Eruptivgesteine ein hier nicht zutage tretendes Kalkniveau durchbrochen haben, und auch dieses Umstandes werden wir bei Besprechung des Werfener Kalkes von Merdita gedenken müssen. Anstehend ist unter dem Eruptivgesteine bloß an wenigen Stellen, so bei Firza Kuče, roter Jaspis, ferner weißer und roter Hornstein anzutreffen, an dessen Kontaktflächen das Eruptivgestein lokal sehr schöne, zirka 1 dm dicke, radial gestellte Säulchen aufweist. Ein 1905 flüchtig hingeworfenes Profil gibt die Verhältnisse dieser bei Firza Kuče gelegenen Stelle in Textfigur 3 wieder. Ob aber die in diesem Profil als Triaskalk unbestimmten Alters bezeichnete

Bildung tatsächlich einem Einschlusse von Werfener Kalk im Eruptivmaterial entspricht, oder, wie durch die eingetragene Bruchlinie angedeutet wurde, bloß eine verschobene Scholle mitteltriadischen Kalkes darstellt, ist noch nicht untersucht worden.

Größere Kalkmassen, die wohl dem Werfener Niveau entsprechen, sind unter dem Eruptivgesteine bei der Vereinigung des von Sbuč kommenden Proni Staja mit dem von Firza Kuče kommenden Proni Mehajt anzutreffen und das Panoramabild Figur 3 auf der Tafel XX bringt, abgesehen von den tektonischen Verhältnissen, auch die Stratigraphie dieser Gegend klar zum Ausdruck.

Ganz analoge und offenbar gleich alte Bildungen, nämlich verschiedenartige Kalke, Jaspisschiefer, Hornstein und Eruptivgesteine kann man allerdings unter viel komplizierteren tektonischen Verhältnissen auch südlich von Ura Štrejnt und Omare (unweit Drišti) wiederfinden.

Ältere Bildungen als möglicherweise untertriadische Kalke sind bisher im Gebiete des Cukali nirgends nachgewiesen worden, denn die einzigen älteren Bildungen, nämlich die bei der Kirche von Mazarek vorkommenden, Brachiopoden enthaltenden dunklen Fusulinenkalke, liegen, wie gezeigt werden soll, eingewalzt in eocänem Schiefer.

C. Eruptivmassiv von Merdita.

I. Kreide.

Zum Unterschiede von den bisher besprochenen Gebieten ist in Merdita die obere Kreide die jüngste Bildung, die nachgewiesen werden konnte. Die Kreide besteht aus einer bunten Wechsellagerung von weißem, grauem, kaffeebraunem und rosenrotem Kalk, gelblichem Kalkmergel, dunklem Kalkschiefer, ebenso gefärbtem, kalkigem Tonschiefer und endlich aus grellroten, braunen und dunkelgrauen, schwärzlich-grünen Sandsteinen und Konglomeraten. Durch Brüche werden alle diese, meist flach gelagerten Bildungen durcheinandergeworfen, es ist daher anfangs recht schwierig, eine regelmäßige Schichtfolge festzustellen und dies ist der Grund, weshalb das erste, besser bekannte Kreideprofil dieses Gebietes, nämlich jenes des Mali Šejnt, weder von Ing. Manek noch von Dr. Vettters ganz richtig gedeutet wurde.

Von der Čafa Špalit bei Oroši gegen den Mali Šejnt ansteigend, trifft man, auf einem Eruptivgesteine der Serpentinegruppe lagernd, Dioritbrocken enthaltenden weißen Kalk, höher oben bei Škala Šejntit dunkle, tonige Kalke und topographisch darüber gelagert rosenroten Kalk. Dr. Vettters glaubte dieses Profil so deuten zu müssen, als ob der dioritbrockenhaltige Kalk dem rosenroten Kalk entspräche und über den dunklen tonigen Kalk transgrediere. Der Abstieg von der Fuša Nanšejnt gegen den Fandifluß zeigt aber, daß dies nicht der Fall ist, denn unter dem rosenroten Kalke gelangen grelle Konglomerate, darunter neuerdings Kalk, dann dunkler, toniger

Kalk und erst unter diesem heller Kalk mit Dioritbrocken zum Vorschein.

Steigt man von Šn Gjini gegen die Zepja, so findet man eine Schichtfolge, die auf den ersten Blick gar keine Ähnlichkeit mit dem Mali Šejnt-Profil aufweist. Unterhalb der Häusergruppe von Šn Gjini sieht man grauen, dunklen, lockeren Sandstein und schotterartiges Konglomerat, darauf eine Kalkbank, noch höher rote Konglomerate, dann rote Sandsteine, noch höher gelbliche Mergel und mergelige Kalke und weiter bergauf etwas violett und grün gesprenkelten sandigen Kalk, dem nacheinander sandiger, grauer Kalk, kaffeebrauner Kalk und endlich massiger, heller Kreidekalk mit Hippuriten folgen.

Der Aufstieg von Fandi gegen die Čafa Logut auf der Munella gibt wieder ein anderes Profil, indem von unten nach oben sehr grobes Basiskonglomerat, dann mit Plattenkalk und Kalkschiefer wechsellagernde Konglomeratbänke, hierauf Kalke mit Dioritbrocken, dann mit Kalklagen wechsellagernde Konglomerate und zu oberst rosenroter, massiger Kalk aufeinander folgen; vergleicht man aber alle diese Profile genauer miteinander, so lassen sie sich doch schließlich alle recht gut in ein Schema fügen.

Das jüngste im Eruptivgebiete von Merdita nachweisbare Niveau ist ein massiger Hippuritenkalk, der sich bisher nur am Guri Nusjes vorfand und infolge seiner Versteinerungen als oberkretazisch bestimmt werden konnte. Unter dem Hippuritenkalk, und zwar gleichfalls nur von Guri Nusjes bekannt, kommt ein kaffeebrauner, dichter Kalk mit nur schlecht herauspräparierbaren Fossilien zum Vorschein, der sein nächstes, wenn auch fern von Merdita gelegenes Analogon in den von mir vor Jahren in diesem Jahrbuche beschriebenen Kreidekalken von Zümbi am Baštrikhange findet.

Kalkschiefer mit Chondrodonten, die mit grauen, sandigen Kalken wechsellagern, bezeichnen am Zepjahange das nächsttiefere Niveau und sind — durch Stafelbrüche in bedeutende Höhen geschoben — auch auf der Čafa Štegut zwischen der Zepja und dem Guri Nusjes zu erkennen, woselbst sie sich jedoch mehr als plattige, helle Kalke präsentieren. Unter dem Kalkschiefer findet sich sowohl am Anstiege von der Čafa Štegut zur Zepja als auch am Abhange des Guri Nusjes wenig mächtiger Kalkschiefer mit grünsandhaltigen Zwischenlagen, der ein leicht erkennbares Niveau abgibt und unter dem allenthalben gelb verwitternde Mergel und Mergelkalke anstehen. Da es vielerorts, namentlich bei Kinta, gelang, in diesem Mergel Caprotinen aufzufinden, wird sich dessen Alter nach der Bearbeitung des paläontologischen Materials recht gut bestimmen lassen.

Ein Ostreenschalen enthaltender, bald gelber, bald gelb- und rotgefleckter, bald bloß roter, kalkiger Sandstein entspricht einer noch tieferen Lage als der Caprotinenmergel und hat deswegen stratigraphische Bedeutung, weil er sowohl auf der Zepja und dem Guri Nusjes als auch auf der Munella vorkommt. Im Gegensatz zur Zepja fehlt am Mali Šejnt und der Munella der helle Rudistenkalk und die Caprotinen, die dem Mali Šejnt und der Zepja gemeinsam sind, scheinen auf der Munella gleichfalls zu fehlen, hingegen dürfte

der rosenrote Kalk der Čafa Logut dem rosenroten Kalke bei Nan Šejnt entsprechen und beide erinnern wieder sehr stark an jenes Material, das ich 1905 aus der Gegend von Prizrend beschrieb, Cviljenkalk nannte und von dem Bastrikalk trennte.

Durch Zunahme seines Kornes geht trotz mannigfacher Einschaltung von Korallenbänken der feine Ostreensandstein gegen unten in ein grobes Konglomerat über, das intensiv rot gefärbt ist, daher landschaftlich allenthalben stark hervortritt und durch seinen Gehalt an Serpentin und Jaspisbrocken auf der Munella für die Altersbestimmung des Serpentin einen bedeutenden Wert hat. Bei Nan Šejnt gelang es, im Konglomeratgerölle von grünem, tufftischem Quarzschiefer (wohl aus der mittleren Trias), grauem Kalk, rosenrotem Kalk, rotem Jaspis und Diorit zu konstatieren. Andernorts haben sich schlecht bestimmbare Nerineenfragmente, auf der Munella triadische (?) Kalkgerölle mit Korallen gefunden.

Eine Kalkbank, die sowohl bei Šn Gjini als auch beim Anstiege von Kodr Keč (unweit Kimesa) auf der Munella auftritt, trennt das rote Konglomerat von einem darunterliegenden tuffreichen, grünlichgrau gefärbten, meist wenig verfestigten, schotterartigen Konglomerat, das bei der Zepja die Basis der Kreidebildungen bildet, vom Mali Šejnt und von der Munella hingegen nicht bekannt ist. Dieses Konglomerat besteht nebst spärlichen Kalkgeröllen fast ausschließlich aus Gabbro- und Dioritsand, in dem taubeneigroße, gutgerundete Stücke desselben Materials liegen. Neuerliche, zum Teil rosenrote Kalkbänke trennen den dunklen Dioritsand vom hellen, fast weißen Kalk mit schwarzen Dioritbrocken, der über die älteren Bildungen transgrediert. Am schönsten ist der dioritbrockenhaltige Kalk auf der Čafa Logut anzutreffen, denn hier kann man sein dreimaliges Alternieren mit groben Konglomeraten konstatieren, während er bei Kodr Keč und am Mali Šejnt nur eine einzige Lage bildet. Grobe, tuffige Konglomerate und darunterliegende, zum Teil mit ihnen wechselagernde, sehr dunkle, plattige, mit fast ebenso gefärbten Kalktonzwischenlagen repräsentieren auf der Munella das Barremien und sind als solche auch von Dr. Vettors am Mali Šejnt auf Grund von Ammonitenfunden fixiert worden.

Bloß lokal, nämlich beim Mali Rasevet Zefit, auftretendes Konglomerat, das sich durch das Auftreten von faßgroßen Einschlüssen als Strandbildung erkennen läßt, beschließt die Kreidebildungen gegen unten, während das Alter des schwarzen, große Nerineen und Requinien (?) enthaltenden Sandsteines, den man am Abstiege von der Munella gegen Domgioni antrifft, noch nicht fixiert wurde. Topographisch liegt der schwarze Sandstein über dem roten Konglomerat und scheint dies zu bedecken, seine Fossilien scheinen aber für ein höheres Alter zu sprechen. Da er bisher nur von einer einzigen Stelle bekannt ist, paläontologisch außerdem bisher nicht ausgebeutet wurde, scheint es am besten, ihn zwar zu erwähnen, sich aber jedes weiteren Urteiles zu enthalten.

Resumierend bekommen wir daher für die Kreide von Merdita von oben nach unten folgende Schichtfolge:

I. Obere Kreide:

1. heller Rudistenkalk,
2. kaffeebrauner Kalk,
3. mehr oder weniger sandiger und plattiger Kalk mit Trichiten,
4. grünsandhaltiger Kalk.

II. Untere Kreide:

5. Kalkmergel mit Caprotinen,
6. feiner Sandstein mit Ostreen, lokal Korallenbänke,
7. rotes Konglomerat,
8. graues Konglomerat,
9. transgredierender Kalk mit Dioritbrocken,
10. grobes Konglomerat,
11. dunkler Kalktonschiefer mit Ammoniten (Barremien),
12. sehr grobes Basalkonglomerat.

2. Oberer Jura.

Durch ihre Lage zwischen unterkretazischen und, wie wir sehen werden, triadischen Sedimenten, erweisen sich die Serpentine sowie der mit ihnen verbundene Gabbro und Diorit in Merdita als jurassisch. Da die petrographische Bearbeitung des aus dem Eruptivgebiete stammenden Materials sich derzeit bei Dr. Reinhart in Bearbeitung befindet und es hier auf petrographische Ausscheidung der einzelnen Eruptiva nicht ankommt, außerdem einiges ja ohnehin im tektonischen Teil dieser Arbeit besprochen werden muß, sollen an dieser Stelle nur die Gesteine der Serpentinegruppe von dem triadischen Porphyry, Melaphyr und Diabasporphyrit getrennt werden, daher ist es überflüssig, die auf den triadischen Schichten liegenden Eruptiva weiter zu schildern und kann gleich auf das nächsttiefere Niveau, auf die Tuffit- und Jaspisschichten, übergegangen werden.

3. Tuffit- und Jaspisschichten.

Mit dem Ausdrucke Tuffit- und Jaspisschichten, den Katzer für gewisse Schichten gebrauchte, die in Bosnien an verschiedenen Orten, so zum Beispiel bei Doboje, Maglaj, Zavidovič, Zepče und anderen Orten, vorkommen, will ich in Albanien ohne Rücksicht auf ihr Alter alle jene sedimentären Bildungen bezeichnen, die im Massiv von Merdita unter der Serpentin- und Dioritdecke zum Vorschein gelangen, und die die mittlere und untere Trias, ja vielleicht sogar die obere Trias und einen Teil des Jura umfassen. In einer vorigen Publikation habe ich für diese Bildungen und dem sie überlagernden Serpentin den Phillipson'schen Ausdruck Schieferhornsteinformation verwendet, da ich nun aber in der Lage bin, den Serpentin von den übrigen Gliedern zu trennen, außerdem der Katzer'sche Name sehr charakteristisch ist, gebe ich letzterem den Vorzug, zumal ich mich von der übrigens schon 1902 vermuteten Identität der albanischen und bosnischen Vorkommnisse, wie noch

ausgeführt werden soll, persönlich überzeugen konnte. Diese Identität läßt sich durch nichts besser charakterisieren, als dadurch, daß ich leicht in der Lage wäre, in der folgenden, die albanischen Vorkommnisse behandelnden Schilderung ganze Abschnitte der auf Bosnien bezughabenden Charakteristik Katzer's Wort für Wort zu wiederholen.

Im Eruptivgebiete von Merdita gelangen die Tuffit- und Jaspischiefer hauptsächlich in fünf mehr oder weniger zusammenhängenden Aufschlüssen zur Geltung, die ich als „Aufbruch von Thači“, „Aufbruch von Komana-Këira“, „Aufbruch von Mnela“, „Aufbruch von Nerfandina“ und „Aufbruch von Kimesa“ bezeichne.

Das gemeinsame Charakteristikum dieser fünf Aufbrüche ist, wie schon Grisebach im Jahre 1841 betonte, die vielfache Umwandlung von Tonschiefer in Jaspis; im übrigen läßt sich aber zwischen den einzelnen Aufbrüchen ein recht deutlicher Unterschied darin bemerken, daß im Aufbruch von Thači und in jenem von Komana-Këira nebst älteren Eruptivgesteinen, Tonschiefern und Jaspisschiefern auch hornsteinhaltige bis hornsteinfreie, plattige bis massige Kalke zu stärkerer Entwicklung gelangen, im Aufschlusse von Kimesa Kalke fast ganz fehlen und Tuffite dominieren, während der westliche Teil des Aufbruches von Nerfandina sowie der von Mnela durch das Überwiegen von Tonschiefer mit Jaspisschlieren und Tufflagen charakterisiert ist, womit freilich aber nicht gesagt werden soll, daß hier Kalkvorkommen absolut fehlen.

Gerade das Durcheinander der verschiedenen Glieder der Tuffit- und Jaspisschichten hat in Bosnien und lange Zeit auch in Albanien jedem Versuche eine stratigraphische Gliederung durchzuführen, Iohn gesprochen und dies ist einer der hauptsächlichsten Gründe, weshalb ich kurze Schilderungen einzelner Aufbruchgebiete für nötig halte.

Aufbruch von Thači. Da sich die einzigen organischen Reste, die bisher unter der Serpentinecke nachgewiesen werden konnten, in den Aufbrüchen von Thači und Komana-Këira fanden, ist es am zweckmäßigsten, mit der Schilderung dieser beiden einander nicht unähnlichen Aufbrüche zu beginnen.

Ein Weg von Grališti über die Pjavra nach Ibalja sowie eine Begehung des Abschnittes Pjavra—Dardha sind am ehesten imstande, einen mit der Natur des Aufbruches von Thači bekannt zu machen. Vom Drin südostwärts gegen Grališti schreitend, erblickt man unter eocänem, kretazische Gerölle umschließendem Tonschiefer, roten und grünen, festen, zum Teil kieselsäurereichen, zum Teil specksteinartigen Tonschiefer, der gegen Süden in graue, hornsteinlagenhaltige Kalkschiefer und in hornsteinhaltigen Plattenkalk übergeht und etwas nördlich der Häuser von Grališti den Kern einer gegen NNW umgelegten Antiklinale bildet, so daß sich knapp nördlich von Grališti neuerdings die bunten, kieselreichen Schiefer zeigen. Auf den bunten Schiefeln liegt am Sattel östlich der Häuser von Grališti eine kleine Serpentinsholle, die von schwarzem, festem, zu Knollen gequetschtem, an Gjanischiefer erinnerndem Schiefer bedeckt wird. Unterhalb des

Sattels fehlt bei den Häusern von Grališti der Serpentin, die Gjanischiefer kommen hier unmittelbar auf die kieseligen Schiefer zu liegen.

Geht man von Grališti an der Tallehne, dem Wasserleitungsgraben folgend, gegen Süden, so begleiten einen zunächst noch die schwarzen Schiefer, dann zeigen sich graugrüne Schiefer, hierauf trifft man einen großen, von rosenroten bis lichtgelben Adern durchsetzten Kalkblock, der im Schiefer eingeschlossen zu sein scheint, später trifft man auf (?) dem Gjanischiefer etwas ausgewalzten, roten Jaspisschiefer und etwas Eruptivgestein, darauf bei Guri Markut einen massigen, grauen Kalk, der gegen oben in roten, knolligen Kalk übergeht und von stark an die roten Juraschiefer von Brzola erinnernden, intensiv roten Tonschiefer und Jaspisschiefer bedeckt wird. Nach einer neuerlichen Zone von gjanischieferartigem Gesteine gelangt man, zur Pjavra aufsteigend, am Rücken Kodr Rahi Kovačić in 740 m Meereshöhe an einen Zug älterer Eruptivgesteine (Porphyr) und von da führt der Weg über zum Teil glimmerhaltige Schiefer sowie über Sandsteine und sandige Schiefer auf die Pjavra hinauf.

Begibt man sich von der Pjavra nach Ibalja, so kommt man, gegen den Paß „n' Kruč“ ansteigend, auf rote Jaspisschiefer und rote bis braune Tonschiefer, die Partien von sehr feinem, dichtem, ungeschichtetem, grünlichgrauem, kalkarmem Sandstein einschließen und bei Kroni Bosc von gyroporellenhaltigem, gräulichem, ziemlich massigem Kalke überlagert werden. Am Passe „n' Kruč“ trifft man zum Teil in graue Jaspisschiefer verwandelte Tonschiefer gleicher Farbe; der Abstieg nach Ibalja führt über eine fortwährende Wechselagerung von mehr oder weniger tonigem Schiefer und Jaspisschiefer mit älteren Eruptivgesteinen, die nur einmal am halben Wege von schwarzem, knolligem Tonschiefer unterbrochen wird. Die Höhen, die einen während dieses Abstieges zur rechten Hand begleiten, wie Rasa Martolecet und andere, werden von gyroporellenhaltigem Kalke gekrönt.

Am Abstiege von Pjavra nach Poravi hat man untereinander grauen Kalk mit Hornsteinlagen, unter diesem weißen und noch tiefer roten Radiolarit zu unterscheiden; unter letzterem kommen lokal graue Tonschiefer zum Vorschein. Ob das tuffige Eruptivgestein, das unweit des ersten Hauses von Poravi ansteht, über dem Kalke oder unter dem Tonschiefer zu liegen kommt, konnte an dieser Stelle leider bis heute noch nicht festgestellt werden, jedoch nach dem urteilend, was am Wege zwischen Poravi und Miliskau bekannt wurde, scheint es unter die Tonschiefer zu gehören.

Die Wasserscheide zwischen Poravi und Miliskau besteht aus Kalk, den man offenbar mit dem Gyroporellenkalk von Bosc identifizieren kann; der Abstieg von dort nach Miliskau führt über roten und schwarzen Tonschiefer, bis bei Miliskau selbst das Tuffniveau erreicht wird.

Serpentin, schwarzer, knolliger Schiefer, Jaspisschiefer und darunter liegender, heller bis lichtgrauer, zuweilen rosenroter Kalk sind von oben nach unten die Schichten, die man beim Kontakt der Serpentindecke mit dem Tuffit und Jaspisschichten unweit Mziu antrifft, und es scheint also die Schichtreihe im Aufbruche von Thaçi im wesentlichen von oben nach unten aus

1. Gjanischiefer,
2. Jaspisschiefer,
3. Gyroporellenkalk,
4. Jaspisschiefer,
5. Tuffit und Eruptivgesteinen

zu bestehen; ob aber nicht zuweilen, so bei Guri Gjat, zwei verschiedene Kalkniveaus zu unterscheiden sind, darüber können von den Andeutungen, die wir durch das Studium des Aufbruches Komana-Kčira erhalten, absehend, erst zukünftige Forschungen Licht verbreiten.

Aufbruch von Komana-Kčira. Schon aus der Ferne, etwa von den nördlich des Drin gelegenen Höhen bei Šlaku, erkennt man, südwärts schauend, wie sich vom Drintale bei Komana drei teilweise unterbrochene Kalkzüge in südwestlicher Richtung schräge auf die gegenüberliegenden Berge hinaufziehen. Die weißen Hänge der Kalkzüge heben sich von dem mit Wald und Gestrüpp bewachsenen Schieferboden scharf ab und bilden drei weithin, bei guter Beleuchtung bis nach Mazarek sichtbare Parallelstriche in der Landschaft. (Vergl. dazu Panorama 2 auf Doppeltafel XXIV.) Drei Wege, der von Komana nach Čereti Pošter, der von Komana über die Čafa Florit nach Duši Eper und der von Karma nach Duši Eper, gewähren einen recht guten Einblick in den geologischen Aufbau dieses Gebietes.

Von der Kirchenruine bei Karma, woselbst dunkelgrauer, mehr als faßgroße, megalodontenhaltige Kalkblöcke einschließender Eocän-schiefer ansteht, bergauf steigend, gelangt man bald in eine braune, tuffitische, aber auch Jaspislagen aufweisende, schmale Zone, die bald unter Serpentin verschwindet. Ungefähr 3 km südöstlich der Karmakirche wird der bis dahin mehr oder weniger deutliche Kristallelemente (Bastitkörner?) aufweisende Serpentin glasig und bald darauf kommen unter ihm Hornsteinschiefer, Jaspisschiefer und Tonschiefer zum Vorschein, die einen fast bis zur Čafa Šmrijs begleiten. Beim Zurri Bardh wird der Jaspisschiefer von hornsteinhaltigem Plattenkalk überlagert; jenseits der Čafa Šmrijs ist man eine Zeitlang noch im Gebiete der den Jaspisen überlagerten, an ihrer Basis Hornsteinschichten aufweisenden Kalke, dann senkt sich der Weg in eine Zone älterer Eruptivgesteine und Tuffite, unter welchen im Talgrunde des Proni Karamahit neuerdings Jaspisschiefer und ganz in der Tiefe einige Kalkschollen zum Vorschein gelangen. Der Aufstieg vom Proni Karamahit zur Čafa Djats führt durch eine Tuffitzone hindurch zu Jaspisschiefern, die von einer kleinen Serpentinzone überlagert werden und nach mehrfacher Abwechslung von Serpentin und Jaspisschiefer, wobei ersterer das Hangende, letzterer das Liegende zu bilden scheint, gelangt man am Abstiege von der Čafa Djats nach Kčira wieder in die Tuffitzone, noch tiefer neuerdings auf Jaspisschiefer und endlich bei der Kirche von Kčira auf eine lokal in der Fazies roter Knollenkalke entwickelte, sonst helle Kalkbank, deren Ammoniten — Prof. v. Arthaber zufolge — auf die Werfener Schichten hinweisen. Bisher sind von Kčira folgende Formen bekannt geworden: *Popanoceras Kokeni* Arth., *Xenaspis mediterranea* Arth., *Pronorites triadicus*

Arth., *Lecanites discus* *Arth.*, *Meekoceras marginale* *Arth.*, *Cellites Këirensis* *Arth.*, *Nannites Heberti* *Dien.*, *Tirolites seminudus* *Mojs.*, *Columbites Perrini-Smithi* *Arth.*, *Columbites europæus* *Arth.*, *Pseudosageceras multilobatum* *Noëling*, *Sageceras albanicum* *Arth.*, *Monophyllites Hara* *Dien.*, *Monophyllites Nopcsai* *Arth.*, *Monophyllites Dieneri* *Arth.*, außerdem sind folgende Genera vorhanden: *Hedenstroemia*, *Dinarites*, *Ophiceras*, *Xenodiscus*, *Proptychites*, *Japonites*, *Beatites*, *Clypites*, *Albanites*, *Procarnites*, *Parapopanoceras*, *Paragoceras*, *Protropites*, *Arianites*. Die Monographie dieser u. a. von Prof. v. Arthaber bestimmten Formen ist in seiner bereits mehrfach erwähnten Arbeit über die Trias von Albanien zu erwarten. Offenbar ist der Werfener Kalk von Këira mit jenem Kalke zu identifizieren, dessen Spur unten in Proni Karamahit angetroffen wurde und der noch besser südwestlich von Duši Eper in der Talschlucht „met dü Rasave“ (zu deutsch = „zwischen den beiden Felsen“) aufgeschlossen ist, woher die auf Tafel XIV in Fig. 2 abgebildete Photographie stammt, an der man erkennen kann, wie der helle Kalk dieser Stelle von rotem, wohl mitteltriadischem Porphyrgestein durchsetzt wird.

Infolge dieser Beobachtungen kann man, von den Gjanischiefen absehend, die Triasserie dieses Aufbruches in

1. Čafa Ploritkalk,
2. Jaspisschiefer,
3. Tuffitniveau,
4. Jaspisschiefer,
5. Werfener Kalk

zerlegen und diese Einteilung deckt sich vollkommen sowohl mit dem, was wir im Aufbruch von Thači kennen gelernt haben, als auch mit den Triasprofilen westlich des Cukali. Die Čafa Ploritkalke sind daher mitteltriadisch und offenbar mit dem Gyroporellenkalken von Boseç und dem Brzolakalk und dem Halobien- und Daonellenkalken von Šne Prenna zu identifizieren. Auch die kleinen Kalkblöcke, die man über Jaspisschiefern und Brachiopoden führend südwestlich von Krüzju, dann in gleicher Lagerung nördlich von Muela, endlich in größerer Entwicklung auch bei Bliništi in Merdita antrifft, können am besten mit diesem Kalkniveau identifiziert werden.

Aufbruch von Kimesa. Der Aufbruch von Kimesa unterscheidet sich von den beiden nördlicheren, soeben besprochenen Aufbrüchen in erster Linie durch das Dominieren von Tuffiten. Die Jaspisschiefer spielen eine nur untergeordnete Rolle; wo sie auftreten, bilden sie oft nur kleine, zerdrückte Schollen, Kalkvorkommen fehlen beinahe gänzlich und die größte Mannigfaltigkeit zeigt sich im Aufbruche von Kimesa noch zwischen den Furten Vau Madh und Vau Vogel bei Bliništi, woselbst mannigfache Eruptivgesteine, Kalk und rote Jaspisschiefer vorkommen, die schon von Dr. Vettters beschrieben wurden. Im Kalke hat sich südlich von Bliništi, wie mir Professor v. Arthaber mitteilte, *Omphaloptycheu* sp. gefunden, was möglicherweise auf Raibler Schichten hinweist.

Von geologischem aber auch nationalökonomischem Standpunkte verdienen die Tuffitschichten von Merdita ob ihres Erzgehaltes ein ganz besonderes Interesse; denn abgesehen von der Möglichkeit, das eine oder das andere Vorkommen nach Herstellung der nötigen Kommunikationsmittel zu exploitiern, erinnert dieser Umstand lebhaft an den Kupfergehalt des Čerpiku. Speziell bei Čafa Barit tritt Schwefelkies in solcher Mächtigkeit und Ausdehnung zutage, daß sich sein Abbau, trotz aller Kommunikationsschwierigkeiten unbedingt rentieren würde.

D. Resumé des stratigraphischen Teiles.

Die auf pag. 258 und 259 befindliche Tabelle soll die bisher geschilderte Stratigraphie Nordalbaniens kurz rekapitulieren.

Die großen faziellen Unterschiede im Vilajet Skutari beginnen mit dem Jura und endigen erst mit der Transgression des Oligocän. Der Erklärungsversuch dieser Unterschiede soll zwar im tektonischen Teile gegeben werden, immerhin ist es aber schon hier unbedingt nötig, darauf hinzuweisen, daß sich das ganze Mesozoikum der Nordalbanischen Tafel faziell engstens an jenes anschließt, das aus Dalmatien und Montenegro bekannt wurde, während jenes von Merdita und wohl auch jenes des Cukali mit dem übereinstimmt, das mir persönlich aus der nordostbosnischen Serpentinzone bekannt ist, ferner aber auch an jenes gemahnt, das Renz aus Korfu und Epirus schildert.

Am klarsten treten die Unterschiede und Ähnlichkeiten der Nordalbanischen Tafel dann zu Tage, wenn man sich vor Augen hält, daß sowohl mächtige, hornsteinhaltige Plattenkalke als auch Radiolarite, Serpentin und grobe klastische, kretazische Sedimente in Dalmatien und Montenegro, Ellipsactinienkalk hingegen am Cukali fehlen. Der Mangel an jurassischen Ammoniten in Montenegro sowie die für süd-alpine oder dalmatinische Verhältnisse befremdende Ammonitenfazies von Kéira sind zwei weitere in die Augen springende Punkte, während gerade die griechischen Juraammoniten an die Verhältnisse im Cukali und die Ellipsactinienkalke der Radohina an Montenegro gemahnen.

Da die montenegrinischen und dalmatinischen Verhältnisse durch Bukowski's und Martelli's Arbeiten leicht zugänglich gemacht wurden, entfällt die Notwendigkeit, die Nordalbanische Tafel mit diesen Gegenden genauer zu vergleichen; es erübrigt daher nur, die merditischen und ostbosnischen Verhältnisse miteinander zu parallelisieren, zu welchem Zwecke ich auf folgende von mir in Bosnien gesammelte Erfahrungen verweise.

Schon der kurze Weg von Zavidovič über Hajderovič nach Breznica, dann ein Gang über den Ozren sowie ein kurzer Ausflug in der Umgebung von Dobož genügen, um sich von der völligen Identität der bosnischen Tuffit- und Jaspisschiefer sowie der Kreide dieses Gebietes mit denselben Bildungen Merditas zu überzeugen. Die gleichen schwarzen bis roten, mit Jaspisschlieren durchsetzten Schiefer, dieselben tonigen roten Jaspisschiefer, dieselben feinen, grünlichgrauen, rauhen, kalkarmen Sandsteine, ganz gleiche, braune Tuffite und idente

Diabasporphyrite und Melaphyre treten hier wie dort unter dem Serpentin zu Tage und gleichen schon diese südwestlich Omerovic (bei Hajderovič) anstehenden Bildungen völlig den albanischen, so erhöht sich die Ähnlichkeit durch das Vorkommen von hellen bis roten, zum Teil verkieselten Mergelkalken und Kalkblöcken, die petrographisch vollkommen an das Kalkvorkommen von Bliništi erinnern, in beinahe unheimlicher Weise, zumal wenn man den geographischen Abstand beider Punkte voneinander in Betracht zieht.

Ein im Bereiche der Jaspisschiefer unweit Doboj bei Svetlica vorkommender Kalkblock erinnert durch seinen Habitus und die Schichtfolge (nämlich: massiger Kalk, sandiger Kalkschiefer und Tonschiefer, Hornsteinbank, roter Tonschiefer mit knolligschieferigen Kalklagen, Kalkbreccie, roter Jaspisschiefer) dermaßen an die Werfener Kalke von Këira, daß ich in der völligen Überzeugung, Këirakalk vor mir zu haben, daselbst längere Zeit, wenn auch leider erfolglos, Ammoniten suchte. Die bosnischen Radiolarite scheinen nach K a t z e r's mündlicher Angabe gleichfalls nicht unerheblich an jene des Cukali zu erinnern und noch größer wird die Ähnlichkeit der beiden Gebiete, wenn man auch die Kreide in Betracht zieht.

Fast genau so wie auf der Munella sieht man, daß bei Hajderovič die Tuffit- und Jaspisschichten von wenig gefalteten, Tithonkalkblöcken sowie Eruptivmaterial umschließenden aus faustgroßen Stücken bestehenden Konglomeraten gekrönt werden, die der Landesgeologe Dr. K a t z e r zur Kreide rechnet. In dem von Hajderovič allerdings 10 *km* weit entfernt gelegenen Orte Dolnje Breznica zeigt der hier wohl die Konglomerate vertretende Sandstein sogar jene intensiv rote Farbe, die wir in einem bestimmten Kreideniveau in Albanien angetroffen haben. Plattenkalk, Mergel und helle, dioritartige, eckige Brocken umschließende massige Kalkbänke bilden andere (höhere?) Lagen der Kreide von Hajderovič und auch diese findet man, wie aus pag. 251 [23] ersichtlich, in Albanien wieder so, daß man nicht umhin kann, von der völligen stratigraphischen Identität dieser zwei Gebiete zu reden.

III. Tektonik.

A. Stellung der Gjanischiefer.

Obzwar die Stellung der verschiedenen in unserem Gebiete vorkommenden Gesteine halbwegs fixiert ist, ist der Versuch, die tektonischen Verhältnisse Nordalbaniens erklären zu wollen, ohne sich über die Stellung der Gjanischiefer genau Rechenschaft geben zu können, ein vergebliches Unternehmen.

Als Gjanischiefer werden, wie schon in der Einleitung gesagt wurde, schwarze, zu Knollen zerwalzte Tonschiefer bezeichnet, die sich durch den Gehalt an großen, fremden Blöcken charakterisieren. Den Namen Gjanischiefer verleihe ich diesen Bildungen deshalb, weil ich ihre wahre Natur zum erstenmal zwischen Gjani, Kiri und Pogu erfaßte. Die besten Aufschlüsse sind gleichfalls daselbst, ferner

	Nordalbanische Tafel	Eruptivgebiet von Merdita	Faltengebirge des Cukali
Karbon	Schwarze Tonschiefer und Quarzsandsteine, zum Teil mit schwarzen und weißen Kieseln		
Permo-Karbon	Schwarzer Tonschiefer, Kalk und Kalkschiefer mit Fusulinen, Neoschwagerinen und Produktiden; hellgrauer Crinoidenkalk (Lotaj, Pogu, Kiri, Peraj)		
Werfener Schichten	Rote, grüne, graue, etwas speckige Schiefer, bunte Kalkbänke, massiger, heller Oolithkalk (Cütet Dakajt, Palči)	Tonschiefer, Jaspisschiefer, Hornsteinschiefer, Plattenkalk mit und ohne Hornstein, massiger, weißer und roter knolliger Kalk (Kčira)	Roter, knolliger Kalk
Anisisch und ladinisch	Bunte Konglomerate, Tonschiefer; bunte, quarzitische Tuffite und sandig-mergelige Schiefer, roter Knollenkalk (Čafa Bičkaiit, Domni, Gimaj)	Toniger Jaspisschiefer, Tonschiefer, Mergelkalk, feiner, graugrüner, rauher Sandstein, häufig Erz führende Porphyrgesteine und deren Tuffite, heller, massiger und plattiger, an seiner Basis Hornsteinlagen führender Kalk mit Gyroporellen (Boccs, Bliništi, Krüzin)	Tonschiefer, Jaspisschiefer, Hornsteinschiefer, hornsteinfreier bis hornsteinhaltiger, massig-knolliger bis plattiger, weißer bis roter Kalk (Šne Prenna—Brzola) Tuffite und Erz führende Porphyrgesteine
Karnisch	Schwarzer, zum Teil toniger Plattenkalk mit und ohne schwarzem Hornstein (Derza)		
Norisch-rhätischer Kalk	Heller und dunkler Dolomit mit Megalodonten (Čafa Pejs, Čafa Stegu-Dhenet) Heller Flaserkalk mit Megalodonten (Čafa Pejs) Graubrauner Kalk mit Thecosmilia (Gropa Bors, Bržeta)		Grauer, bankiger Kalk mit Megalodonten (Lisna, Kodra Snkolit, Salza)

Lias	Schwarzer, bituminöser u. dunkler, rötlich geflammer Kalk (Jezerce, Muja Dhanit am Velečik)	Serpentin, Gabbro und Diorit	Gelblich-rosenroter und heller Kalk und Kalkmergel mit Ammoniten (Lisna, Mlagaj, Malči Manatia Pedhana) heller, plattiger Kalk mit Kieselspongien (Prekali)
Mittlerer Jura	Heller, massiger Kalk		Roter Tonschiefer mit Jaspis und Hornsteinlagen, sehr mächtiger, braunroter, heller, gelber, schwarzer und grauer Radiolarit mit Kalkbänken
Oberer Jura	Koralligener, heller, massiger Ellipsactinienkalk (Gropa Radohina, Čafa Jezerce, Repčičšte) Grauer, sandiger Kalk (Gropa Livadi Bogs)		
Untere Kreide	Dunkler, bituminöser und dunkler, oolithischer Kalk (Stare, Sretnik)	Bunte Konglomerate, dunkler Kalk-tonschiefer mit Ammoniten, heller Kalk mit Dioritbrocken, plattigschieferiger Kalk, gelber Kalkmergel mit Caprotinen (Škala Šejntit, Šn Gjini)	
Obere Kreide	Grauer, weißgeädert Kalk mit Plagiptychen (Maja Ropunes, Škala Nikulet) Bankiger, heller bis weißer Hippuritenkalk (Prifti), kaffeebrauner Kalk	Kaffeebrauner Nerineenkalk und heller, massiger Rudistenkalk (Zepja, Guri Nusjes)	Intensiv roter, Jaspis enthaltender Schiefer
Eocän und Oligocän	Roter, graugrüner, grauer Tonschiefer mit Fucoiden, brauner Sandstein und hellgraue sandige Kalkbänke (Trojan)		Rosenroter, grauer, licht-violetter und grünlicher Plattenkalk mit Nummuliten (Štotri); grauer, kalkiger Tonschiefer Grauer, weicher Tonschiefer mit Fucoiden (Dušmani), brauner, sandiger Schiefer und Sandstein mit Nummuliten (Fuska)

NB. Fossilführende Lokalitäten in Klammer (z. B. Ktira).

im Štubjabache zwischen Nrehaj und der Šošikirche vorhanden. Außer diesen Aufschlüssen ergibt sich aber die Notwendigkeit, auch die Gjanischiefer bei Toplana, Dušmana und Karma kurz zu besprechen.

1. Nrehaj. Beim Übergange der Štubja, zwischen Šoši und Nrehaj (vergl. Panorama 2 auf Tafel XXI und 2 auf Tafel XXII), stehen schwarze, feste, geknetete Schiefer an, die zahlreiche nuß- bis faßgroße, unregelmäßig geformte Stücke und Blöcke fremden Materials umhüllen. Außer dunklen, sandigen Kalkstücken kann man Blöcke von teils glimmerreichem, gut geschichtetem, braunem, feinem Sandstein, teils glimmerfreiem, massigem Quarzsandstein erkennen. Steigt man von der Štubja gegen Nrehaj hinauf, so findet man noch größere linsenförmige Massen. Das größte Stück, das ich antraf, ein Kalkblock, bildete eine an beiden Enden zugespitzte Linse von zirka 80 m Länge und 30 m Höhe, so daß man bei einem schlechteren Aufschlusse, bei dem man etwa das beiderseitige Zuspitzen oder die Basis nicht sehen könnte, leicht versucht wäre, dieses Stück für eine in primärer Lage befindliche Kalkbank zu halten. Andere Einschlüsse, so zum Beispiel einige Quarzsandsteinblöcke in der Nähe, erreichen die Dimensionen einer mäßig großen Hütte.

Bei mehreren Kalkstücken kann man eine an Erosionsformen erinnernde, aber stets von eingewalztem Schiefer erfüllte Oberflächen-skulptur konstatieren.

Außer dem großen Kalkblocke zwischen Nrehaj und der Štupja sind im Stammesgebiete von Šoši noch zahlreiche, andere, ähnliche Kalkblöcke vorhanden, einer zum Beispiel nordwestlich der Kirche, wohl aber der auffallendste, wenn auch nicht gerade charakteristischste Block ist jener, der oberhalb der Šošikirche am Saumwege nach Kiri eine steil aus der Schieferhülle emporragende Klippe bildet. Leider läßt sich gerade die wurzellose Natur dieser Klippe nicht erkennen, während dies bei anderen, weniger markant hervortretenden Blöcken der Fall ist. Eine Gesamtansicht der Gjanischiefer im Gebiete von Šoši ist im Panoramabild 2 auf Tafel XX gegeben, die größeren Kalkeinschlüsse sind durch Sterne (*) bezeichnet worden.

2. Kiri. Bei Kiri kann man den Gjanischiefer mit seinen Einlagerungen vielleicht noch besser als Nrehaj untersuchen und hier bekommt man auch die erste Andeutung darüber, wieso die wurzellosen Massen entstanden sein dürften.

Die Gjanischiefer liegen an dieser Stelle auf den gewiß eocänen oder höchstens kretazischen Plattenkalken des Cukali und umschließen auch hier so wie bei Šoši große Quarzsandsteinlinsen und ungeheure Blöcke von grauem Kalk, in dem Crinoidenstielglieder sichtbar werden.

Die größte Kalkmasse dieses Gebietes ist jene, die am Hange gegen Mleti Keč liegt, aus hellgrauem, reinem Kalk besteht, auf der die Ruine Čütet erbaut ist, und auf der Talseite eine Höhe von 130 (!), auf der Bergseite eine solche von 50 m hat. Auch bei diesem Kalkblock könnte man schon wegen seiner Dimension an primäre Lagerung denken, wenn nicht einige Klüfte und Sprünge, in denen Schlieren eingewalzten, graugrünen bis schwärzlichen Tonschiefers sichtbar sind, den Kalkblock durchsetzen und so auf gewaltige Störungen weisen würden.

Über dem Schieferniveau mit den Kalk- und Sandsteinblöcken trifft man, von der Kiri-Ruine gegen Grūka Lugjes ansteigend, eine

Schieferzone und bald darauf beginnt in fast schwebender Lagerung jene Quarzit- und Schieferserie, die im stratigraphischen Teil als Basis des Karbons geschildert wurde. Es ist besonders zu erwähnen, daß manche der im Gjanischiefer eingeschlossenen Sandsteinblöcke mit den Quarzsandsteinen des darüberliegenden Karbons fast ident sind. Das Profil von Kiri sowie das im Panorama XXI, Fig. 1 abgebildete, nahe daran gelegene Profil von Pogü ist deshalb wichtig, weil man an diesen Stellen Karbon auf dem Gjanischiefer sieht, während die Auflagerung des Gjanischiefers auf dem Plattenkalk im Gebiete von Kiri nicht ganz klar ist.

Südöstlich Kiri, namentlich am Passe Čafa Guri Kuč, fehlt am Wege von Šoši nach Prekali stellenweise infolge von Auswalzung der Gjanischiefer und auf diese Weise kommt dort das Paläozoikum direkt auf die Gesteine der Cukaliserie zu liegen.

3. Suma. Abgesehen von den Höhen von Kunje und Nrehaj bei Šoši ist die Auflagerung des Gjanischiefers auf Plattenkalk im Gebiete von Suma bei Stanat e Sums (den Sennhütten von Suma), dann bei Kaznes, in der Gegend von Čafa Melit, sehr deutlich zu erkennen.

Die von der Maja Rudžinet aufgenommene Photographie (Tafel XVI, Fig. 1) der Čafa Melit läßt die hier sichtbaren Verhältnisse, ganz deutlich erkennen. Am linken Bildrande zeigt der Gjanischiefer an seiner Basis große Kalklinsen, im übrigen Bilde ist er hier über die stark gefalteten Plattenkalke überschoben, so daß die höchsten Schichten der Plattenkalkserie, nämlich die weichen, eocänen Tonschiefer, nur am Grunde des Proni Rokšit-Tales sichtbar werden, daher auf unserem Bilde fehlen.

Geht man auf dem mit dem Kaznešrücken parallel verlaufenden Rücken der Maja Rudžinet gegen Osten, so trifft man auch hier, so wie am Kaznešrücken, zuerst unter die Gjanischiefer einfallenden Plattenkalk, darauf an seiner Basis Kalklinsen führenden Gjanischiefer und auf diesem kommen dann die horizontalen, dem Permokarbon und der Trias angehörenden Schiefer zu liegen, die bereits die Basis der von Dr. Vettors beschriebenen Maranajplatte bilden.

Haben schon die großen Kalkblöcke von Kiri und Šoši darauf gewiesen, daß der nur durch Kalklinseneinschlüsse eine zonale Anordnung aufweisende, sonst aber zu einer knolligen Masse gepreßte Gjanischiefer kein normales Sediment ist, so geht dies auch aus seiner Lage zwischen gefaltetem Cukalikalk und darüberliegendem, ungefaltetem Paläozoikum hervor, und das Alter der organischen Reste ist daher deshalb von keiner besonderen Bedeutung, weil wir sowohl tertiäre als auch karbonische Fossilien erwarten dürfen.

4. Brašta. Verfolgt man den Gjanischiefer von Nrehaj oder von dem Pfarrhause von Šoši gegen Osten, so sieht man, daß er im Grunde des Šalabaches, zumal bei dem Brückenreste Ura Pejs, von Plattenkalk und Hornsteinschiefer unterteuft wird; ein großer Teil des Pepsunajrückens wird oben aus Gjanischiefer, unten aus Plattenkalk und Hornsteinschiefer gebildet. Wenn man von der Brücke Ura Pejs gegen Brašta emporsteigt, so sieht man, daß die Plattenkalke auf der östlichen Talwand bis über die Čafa Lisit, also viel höher hinauf reichen, als westlich von der Brücke, und wenn man sich auch von der Existenz eines Bruches, längs dem die NW—SO streichenden Plattenkalke ab-

brechen würden, an Ort und Stelle nicht überzeugen kann, so scheint ein solcher, wie ja auch die Photographie Panorama Nr. 2 auf Doppeltafel XX vermuten läßt, doch recht wahrscheinlich.

In 810 *m* verläßt der gegen Brašta führende Weg die Plattenkalkserie und trifft schwarzen bis graugrünen, sehr festen und gepreßten Schiefer, der offenbar mit dem Schiefer von Kiri und Gjani ident ist und so wie dieser neuerlich gigantische Kalkblöcke einschließt.

Gegen Südosten zieht sich dieser Schiefer, wie man sich in der Natur und am Bilde Fig. 2, Tafel XX leicht überzeugen kann, auf die Čafa Mjetit. Der nordwärts von Brašta nach Bobi Šals führende Weg verläßt bald die Gjanischiefer und trifft neuerlich einen Plattenkalkzug, der in NW—SO-Richtung hinzieht, von dem aus man einen klaren Ausblick gegen Westen erhält und die Überlagerung der Gjanischiefer durch das Permokarbon der Kunora, Taf. XXII, Fig. 2, gut erkennt. Auch dieser Weg zeigt durch einen Vergleich der Höhe des Standpunktes mit Höhenpunkten auf der westlichen Talseite wie die nach SW überfalteten Plattenkalke im Osten des Šalabaches hoch emporsteigen, im Westen sich jedoch so wie die gleichen Bildungen bei der Maja Rudžinet gegen Nordwesten senken.

5. Toplana. Der Weg von Brašta auf die Čafa Mejtit ist deshalb von Bedeutung, weil an ihm beobachtet werden kann, wie sich das Schiefergebiet von Brašta mit jenem von Toplana vereinigt. Oberhalb des Wasserfalles Čurla Brašs sind im Gjanischiefer Kreidekalkblöcke eingeschlossen; die größten Kalkeinschlüsse sind aber nahe beim Orte Brašta zu treffen. Am halben Wege von der Čafa Mejtit nach Toplana, etwa bei Masturi Pestijs, habe ich gegen Südwest fallenden plattigen Kalk, darauf 10 *m* Hornsteinschiefer, dann 15 *m* Plattenkalk gefunden. Stellenweise lassen sich am rosenroten Plattenkalke noch Spuren grauen Kalktonschiefers finden, meist kommen aber auf dem roseuroten Plattenkalke unmittelbar schwarze, fast phyllitartige, seidenglänzende, gefaltete Tonschiefer zu liegen. Unweit der Kirche von Toplana kann man im Gjanischiefer hausgroße Kalk- und kleinere Quarzsandsteineinschlüsse erkennen und diese werden deshalb wichtig, weil die Unterlage des Gjanischiefers an dieser Stelle ausschließlich aus Hornstein und Plattenkalk besteht, es daher unmöglich wird, diese Einschlüsse als Brandungsreste zu bezeichnen.

6. Dušmana. Von Toplana läßt sich der Gjanischiefer um die Maja Mtors herum ununterbrochen nach Dušmana verfolgen, woselbst die großen Kalkeinschlüsse mehrerorts Rudisten geliefert haben. Die meisten Rudisten fanden sich in einem großen Kalkblocke zirka 1½ Kilometer westlich der Dušmanakirche, einige andere in Kalkstücken am Nordostabhänge der Maja Mguls und noch einige in gleichem Material am Abstiege von der Krüa Suks gegen Telumi. Sowohl die Rudisten als auch die Beschaffenheit des Kalkes, in dem sie liegen, ist absolut mit jenem Kreidekalkblocke ident, der, von tertiären Schiefnern umhüllt, bei Grüka Müselimit ansteht. Mit Ausnahme des Nordrandes der Nordalbanischen Tafel ist mir bisher nirgends ein ähnlicher Kreidekalk bekannt geworden. Eine Gesamtansicht der Gjanischiefer dieser Stelle ist im Bilde 2, Taf. XIX gegeben.

7. Karma. Von Dušmana lassen sich die Gjanischiefer längs der Drinlinie bis nach Mazarek verfolgen, überall legen sie sich, wie in Taf. XVI, Fig. 2 ersichtlich, auf den Lias, den Jura und auf das Eocän und zeigen von Toplana bis Arra ungefähr ost-südöstliches, von Arra bis Komana südöstliches, von Komana bis Šlaku ungefähr südsüdöstliches, endlich von Šlaku bis Mazarek fast südliches Fallen.

Bei Karma fand sich ein in schwarzem Schiefer fest eingewalzter Kalkknollen, in dem Dr. Schubert mehrere obereocäne oder unter-oligocäne Foraminiferen erkannte.

8. Mazarek. Bei Mazarek haben schwarze Kalkblöcke aus den Gjanischiefer nebst Fusulinen eine ganze Brachiopodenfauna des Karbons geliefert, denn anlässlich des Baues der neuen Pfarre ließ der dortige Pfarrer einen Teil des Hügels, auf dem die Kirche steht, planieren und achtete hierbei, von mir aufmerksam gemacht, auf das Vorkommen von Fossilien. Zur Abtragung gelangte ein knolliger, fester, glänzender, teilweise sandiger, dunkelbrauner bis schwarzer Schiefer, in dem verschiedenartige kopfgroße und noch größere fremde Blöcke eingewalzt lagen. Anlässlich eines Besuches notierte ich: „dunkler und grauer crinoiden- und brachiopodenhaltiger Fusulinenkalk, hellgrauer Kalk, weißer Quarz, schwärzlichgrauer Quarzsandstein, Gabbro und andere Eruptivgesteine und etwas Radiolarit.“

Das Liegende der dunklen Tonschiefer bilden bei Mazarek graue Tonschiefer, darunter Kalktonschiefer, und unter diesem gelangt rosenroter Plattenkalk zum Vorschein, andernorts, so bei Malçi, sind die Gjanischiefer, wie auf Tafel XVI, Fig. 2 ersichtlich, auf Liaskalk gelegen.

Viel variabler als das Liegende ist längs der Drinlinie das Hangende der Gjanischiefer, denn von Toplana bis Ćirok fallen die Gjanischiefer, wie auf dem Panoramabilde 2 auf Doppeltafel XXI ersichtlich, unter roten bis violetten, quarzreichen Schiefer, von Ćirok bis gegen Markkolaj in Karma unter Tuffit und Jaspisschiefer (Taf. XVI, Fig. 2), von Markkolaj bis Gömsiće unter Serpentin. Bei Toplana findet, wie aus dem genannten Bilde ersichtlich, infolge des Korjakalkzuges eine Gabelung des Gjanischiefers statt, indem ein Teil dieser Schiefer über die Stramme nach Grališti, ein Teil längs des Drin nach Tetaj in Merturi hinzieht.

B. Tektonik der Nordalbanischen Tafel.

Wie schon im stratigraphischen Teile dieser Arbeit gesagt wurde, wurde die Mitte der Nordalbanischen Tafel bisher nur ungenau aufgenommen, die tektonischen Verhältnisse eines größeren Teiles dieses Gebietes sind daher noch unbekannt, glücklicherweise lassen aber die relativ einfachen Verhältnisse im bekannten Teile auf die Tektonik des unbekanntes Teiles schließen.

Von den unklaren Verhältnissen der Maja Golišit (vergl. pag. 234 [6], absehend, zeigt das ganze, zwischen dem Trojan und Thethi gelegene Gebiet den Charakter einer schräg gegen Nordwesten geneigten Tafel, so daß in einem nordwest-südöstlichen Querschnitt immer ältere

Schichten zum Vorschein kommen. Das auf erodierter Kreide diskordant aufgelagerte Paläogen findet man vorliegend zwischen Selce und Vukli, der Abfall der Prokletijen gegen Nordwesten besteht zum Teil aus oberer Kreide, in der Gegend von Koprišti kommen dann untere Kreideschichten zum Vorschein und sowohl bei der Cembrücke Ura Ljmais als auch in den Prokletijen kann man die Schichtfugen zwischen den einzelnen mesozoischen Kalkbänken an den steilen, vegetationslosen Hängen als schnurgerade Linien kilometerweit verfolgen, was jeden Zweifel über die ungefaltete Natur dieses Gebietes vollkommen ausschließt.

Das Fallen ist überall von Jama bis in die Nähe von Thethi und von Ducaj bis nach Bržeta fast gleichförmig gegen NW gerichtet. Ich fand zwischen Vukli und Boga nördliches 30°-Fallen, zwischen Boga und Thethi stellenweise SO-Fallen, zwischen Bržeta Ducaj und der Čafa Trošanit notierte ich meist 30° gegen NW. Nur in dem oberkretazischen Gebiete von Trabojna fand ich nahezu schwebende Schichten, während auf das Eintreten der von Martelli in Montenegro konstatierten flachen, von Nordwest nach Südost streichenden Antiklinalen im nördlichsten Teile der Nordalbanischen Tafel das bei Ura Ljmais gemessene 25°-Fallen nach Osten sowie das Auftreten von Tithon zwischen Hani Grabomit und der Brücke von Tamara, wo nördliches Fallen vorwiegt, hinweist. Das weitere Verfolgen dieser flachen Falten gegen Südosten war bisher teils infolge ihrer schwachen Entwicklung, teils infolge des am Anfange dieser Arbeit erwähnten Hindernisses nicht möglich.

Die Abbildung Tafel XIII, Fig. 1, welche die Kreidekalke von Koprišti, Tafel XIII, Fig. 2, welche die Liaskalke von Jezerce und Fig. 1 auf Tafel XVII, welche die rhätischen Kalke der Maja Ethe wiedergeben, lassen den landschaftlichen und auch geologischen Charakter des nördlichsten Teiles der Nordalbanischen Tafel erkennen.

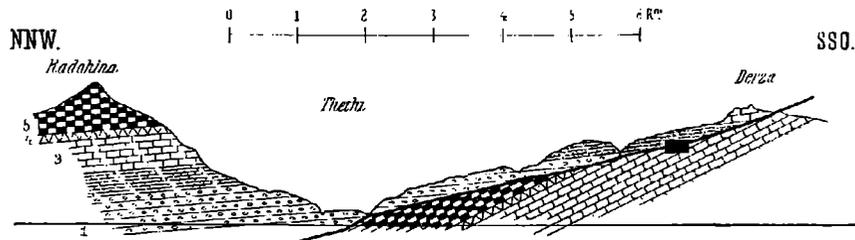
Die bereits 1908 in den Mitth. d. geolog. Gesell. (Wien) publizierte Abbildung des Talkessels von Thethi sowie das Panoramabild 7 der vierten Doppeltafel, welche die rhätisch-norischen und die schwarzen karnischen Kalke des oberen Curajtales zur Abbildung bringt, zeigen, wie sich die mitteltriadischen Schichten der nordalbanischen Kalktafel an ihrem Südabfalle repräsentieren. Im Curajtale sind unter dem rhätisch-norischen, steile Felswände bildenden Kalke bloß die zu gerundeteren Bergformen verwitternden, schwarzen, tonigen Kalke aufgeschlossen, im Thethitale treten auch die tieferen Glieder des Muschelkalkes zu Tage und deren regelmäßige Schichtfolge läßt sich aus der 1908 publizierten Abbildung entnehmen.

Wie schon 1908 und dann in dieser Arbeit im stratigraphischen Teil auf pag. 239 [11] erwähnt wurde, trifft man im Talkessel von Thethi die nördlichste größere Störung unseres Gebietes. Auf einer mit 30° gegen Norden einfallenden Überschiebungsfäche, vergl. Textfigur 4, ist der Muschelkalk und der karnische Kalk derart auf mittelmesozoische Kalke überschoben, daß in der Höhe von Kurta Dudvet der Muschelkalk zum Teil noch auf Jura, weiter oben bei Dneta der schwarze Plattenkalk auf Rhät aufliegen, während auf der Paßhöhe bei Derza sich die obertriadischen Schichten berühren. Infolge eines

zufälligen brillanten Aufschlusses gelang es, an einer Stelle zwischen Dnëla und Derza die Überschiebungsfläche selbst zu photographieren und da diese Überschiebungsfläche das erste Anzeichen dafür ist, daß wir von Norden nach Süden schreitend uns einem tektonisch stark gestörten Gebiete nähern, glaube ich von einer Publikation dieser Photographie nicht absehen zu können. Im Profil Fig. 4 habe ich die in der Photographie Tafel XVII, Fig. 2 wiedergegebene Stelle durch ein schwarzes Rechteck ■■■ bezeichnet. Eine andere Photographie ist in meiner populären Arbeit „Šala und Klementi“ (Sarajevo 1910, Verlag Kajon) gegeben worden.

Schreitet man von der Thethiüberschiebung gegen Süden, so gelangt man, nach Passieren der obertriadischen Kalke bei Škala Thethit, wieder in untertriadische Bildung. Die obertriadischen Kalke, die sich von Škala Thethit im Osten zur Čafa Nermajs, im Westen zur Biga Gimajt erstrecken, zeigen wieder im allgemeinen Tafel-

Fig. 4.



Profil durch das Thethital.

1 = Muschelkalk und Wengener Schichten. — 2 = Karnischer Kalk.

3 = Norisch-rhätischer Kalk. — 4 = Lias. — 5 = Oberer Jura.

(Das schwarze Rechteck veranschaulicht den auf Taf. XVII, Fig. 2 abgebildeten Teil der Überschiebung.)

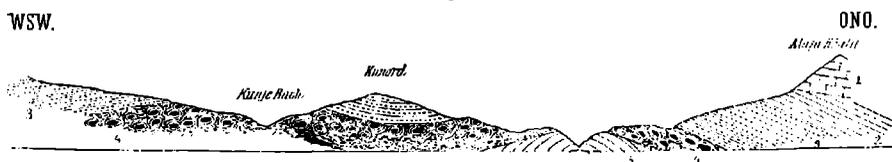
charakter, das Fehlen der schwarzen karnischen Kalke zwischen den hellen, norischen Dolomiten und den in ihrem obersten Teile etwas gefalteten Wengener Schichten auf der Čafa Nermajs zeigt jedoch, daß die obertriadischen Kalke nicht in normaler Lagerung folgen, sondern hier entweder eine Transgression oder, wie in Fig. 5, pag. 266 [38] angedeutet ist, eine zweite Störungslinie vorliegt. Leider war es noch unmöglich, diese Frage zu entscheiden, da ihr Studium durch Abrutschungen in größerem Stiele und durch Schutthalden erschwert wird.

Dieselben Schwierigkeiten, die das Studium der Trias erschweren, stellen sich auch der Untersuchung des Perms dieses Gebietes entgegen, soviel ist aber immerhin sicher, daß die Werfener Schiefer an beiden Tallehnen in normaler Lagerung unter den Wengener Schichten nachgewiesen werden konnten, was auf ungestörte Schichtfolge der Untertrias hinweist.

Günstig wird das Studium der Tektonik des Šala- sowie des oberen Kirtales durch den Verlauf der leicht erkennbaren, harten,

dunklen Fusulinenkalke beeinflußt, die mit nordwärts zunehmendem Fallwinkel von der Kunora Lothajt nordwestlich gegen Kalaja Bokšit, nordöstlich zur Čafa Thermes hinziehen. Im Norden der Kunora und bei der Čafa Thermes zeigen die Karbonschichten 45° bis 50° Einfallen, südlich der Kunora ein Fallen von 20° gegen NW, zwischen Kiri und Šoši liegen sie horizontal, unweit Suma fand ich 45° bis 60° Fallen gegen Norden. Das ganze Permokarbon zwischen Šala und Suma bildet also ein halbes gegen Norden einfallendes Gewölbe unter

Fig. 5.



Profil durch die Stammesgebiete von Šala und Kiri.

1 = Obere Trias. — 2 = Mittlere und untere Trias. — 3 = Permokarbon.
4 = Gjanischiefer. — 5 = Faltengebirge des Cukuli.

der mittleren und unteren Trias, unter dem, wie das Profil Fig. 5 veranschaulicht, Gjanischiefer, also ein posteoocänes Reibungsprodukt, zum Vorschein kommt. So wie manches andere, läßt sich auch dies aus dem Panoramabilde Tafel XXII, Fig. 2 erkennen, und daß sich dieselben Verhältnisse östlich des Šalatales wiederholen, läßt sich aus dem Panoramabilde Tafel XXIII, Fig. 1 belegen.

Erst das Studium des Grenzgebietes der Stämme Merturi und Krajsnič wird die Entscheidung bringen, ob auch die Korja- und Tšlumi Merturikalke, wie ich vermute, zu der nordalbanischen Tafel gehören. Die Gesamtansicht dieses Gebietes (Panorama 2, Taf. XXI) scheint allerdings für eine solche Deutung zu sprechen.

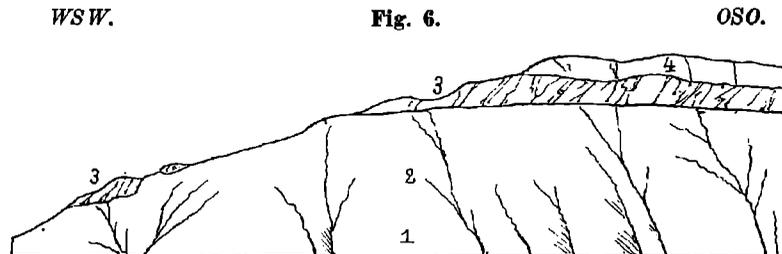
C. Tektonik des Cukali.

Nicht nur durch die im stratigraphischen Teile behandelte Schichtfolge, sondern auch durch seine Tektonik unterscheidet sich der Cukali wesentlich von der Nordalbanischen Tafel. Der Cukali ist ein von NNO nach SSW stark zusammengepreßtes, zum Teil gegen SSW überfaltetes, ja stellenweise fast in liegende Falten gelegtes Gebirge, das in seiner Mitte eine fast senkrecht auf seine Faltungsrichtung gerichtete (spätere?) Aufwölbung aufweist, so daß die einzelnen Falten sowohl im NW als auch im SO unter jüngerer Bildung, nämlich Gjanischiefer (!) verschwinden.

Obzwar die einzelnen Falten des Cukali nicht aus einfachen, großen Synklinalen und Antiklinalen bestehen, sondern, wie das in 1907 in den Mitteilungen der ungarischen geographischen Gesellschaft publizierte Profil zeigt, sich aus zahlreichen sekundären Falten aufbauen, daher das Erkennen der Hauptfaltenzüge anfangs einigermaßen

erschwert ist, so lassen sich doch von dem tektonisch zwar gleichfalls zum Faltengebirge des Cukali gehörigen, jedoch ungefaltetem Flachlande von Brzola absehend, im wesentlichen fünf komplex gebaute Hauptantiklinalen erkennen, die von West nach Ost in den Bergspitzen: Cukali, Maja Mulečift, Buoli, Maja Skučit und Straziče kulminieren und daher nach ihnen bezeichnet werden können.

Der westlichste Teil des „geologischen“ Cukali ist das wenig gefaltete Flachland von Brzola, in dessen zentralem Teile schwebende Schichten vorkommen, wie bereits in Tafel XIV, Fig. 1 und auf Doppeltafel XX, Fig. 1 abgebildet wurde. Bei Nerfuša, am Westrande dieses Gebietes und im Westsüdwesten bei Mazarek, kann man ein allmähliches, durch kleine Brüche gefördertes Absinken der einzelnen Schichten dieses Gebietes gegen Westen und Südwesten erkennen, und zwar so, daß zum Beispiel die obertriasischen Šne Prennakalke, die bei Nerfuša in 70 m Meereshöhe den Talboden treffen, am Hange der Berge von Vilza und Čerpiku gegen NO emporziehen und 3·5 km weit von



Abhang des Vilzaberges, das Absinken der mittleren Trias gegen Westen zeigend.
(Nach einer Photographie gezeichnet.)

1 = Eruptivmaterial. — 2 = Jaspisschiefer. — 3 = Halobienkalk.
4 = Hornstein des Jura.

Nerfuša bereits 500 m Meereshöhe erreichen. Da Prof. Frech diese Verhältnisse in seiner Publikation über diese Gegend nicht recht erfaßt zu haben scheint, halte ich es für angezeigt, in Textfigur 6 eine Abbildung zu publizieren, die dieses Absinken, wie es sich von dem Kupfervorkommen am Mali Čerpikut ausnimmt, darstellt. Der Übersichtlichkeit halber sind jedoch auf diesem Bilde die von jener Stelle im Hintergrunde sichtbaren Berge Maranaj und Stūla Domnit weggelassen worden, wodurch das Bild des Vordergrundes aber keine Veränderung erleidet, sondern bloß den Eindruck erweckt, als ob es von einem zirka 50 m tieferen Standpunkte aufgenommen worden wäre. Man kann auf diesem Bilde recht deutlich untereinander Hornstein, Šne Prennakalk (= Halobienkalk), Jaspis- und Eruptivgestein erkennen.

Beim Ruinenfelde der Stadt Šurdha, südlich von Mazarek, lassen sich zwei von jenen Staffelbrüchen, die bei Nerfuša eine untergeordnete Rolle spielen, beim Absinken der eocänen Plattenkalke und Tonschiefer unter die Serpentine von Merdita ganz besonders gut konstatieren.

Die Gjanischiefer legen sich im Gebiete von Brzola manchmal wie bei Mazarek auf Eocän, manchmal treten sie aber auch mit älteren Bildungen in Kontakt, was zum Beispiel bei der Mündung der Proni Pigsschlucht bei Mlagaj besonders gut beobachtet werden kann, woselbst sich gjanischieferartige Bildungen, nämlich kalkknollenhaltige, sehr gequälte, schwarze Tonschiefer direkt auf Liaskalk legen. An dieser Stelle sind, nebenbei bemerkt, die Gjanischiefer bloß infolge ihres Absinkens längs eines lokalen Bruches vor der pliocänen Abrasion bewahrt geblieben. (Vergl. auch Taf. XVI, Fig. 2.)

Über den zentralen Teil des Brzolagebietes ist, da daselbst dieselben Verhältnisse anzutreffen sind wie bei Vilza, wenig zu berichten, zumal das nötigste ja schon im stratigraphischen Teile mitgeteilt wurde.

Eine Funt Urs Štrejntit mit Gušta verbindende Linie bezeichnet die Grenze des Flachlandes von Brzola gegen die im westlichsten Teile des gefalteten Gebietes liegende Cukali-Antiklinale.

Die Antiklinale des Cukali setzt sich aus mehreren gegen Südwesten übergelegten Falten zusammen, sie erstreckt sich, einen schwachen gegen NO konvexen Bogen bildend, von der Rasa Murgs südlich des Drin über die Spitze des Cukali zur Maja Kalorit. Infolge der bereits erwähnten, senkrecht auf die Faltungsrichtung verlaufenden Aufwölbung dieses Gebietes sind die jüngsten Glieder dieser Antiklinale bloß an ihrem Südwestrande und an ihren beiden Enden erhalten, in der Mitte führt der Weg trotz seines Ansteigens auf 1400 m meist über tiefere Schichten. Die untersten Schichten der Cukali-Antiklinale, die mehr oder weniger massigen Kalke, kann man in der tiefen Kirischlucht zwischen Loja und Prekali treffen.

Da der Kern der Cukali-Antiklinale sich bloß aus hornsteinhaltigem und hornsteinfreiem Plattenkalk aufbaut, ist weder das Profil des Kiritales noch das über den Cukali besonders geeignet, die sekundären Falten erkennen zu lassen; dies läßt sich vielmehr am Südostende, woselbst die Gesteinsvarietät eine größere ist, leichter durchführen, das Kiritalprofil belehrt uns jedoch darüber, daß die Cukali-Antiklinale nördlich ihrer Mitte gegen WNW umschwenkt und das Profil über dem Cukali gibt uns durch das Vorkommen von roten Schiefeln und Hornsteinschiefeln bei der Quelle Kroni Lićenit einen Anhaltspunkt, die Breite der Cukali-Antiklinale in ihrer Mitte zu fixieren.

Der Aufstieg von Vukjakaj auf den Cukali zeigt oberhalb der horizontalen Flyschschiefer ebensolche mit nordöstlichem Fallen, darauf rosenroten, gleich einfallenden Plattenkalk, dann Hornsteinschiefer, auf dem wieder nach einander rosenroter Plattenkalk, Hornsteinschiefer und endlich Cukalikalk liegen. Die erste über der eocänen Schiefer-synklinale folgende Zone von Hornstein ist in diesem Profil offenbar bereits als der Kern einer liegenden, mit ihrem Scheitel gegen SW gerichteten sekundären Antiklinale, der Cukalikalk als der Kern der Hauptantiklinale zu deuten.

Am Südostende der Cukali-Antiklinale war der Faltungsvorgang anscheinend ebenso intensiv als in der Mitte. Die liegende Falte des Vukjakaj-Anstieges ist auch hier, so im Benatale (Taf. XXIII, Fig. 2),

sichtbar, es nehmen aber hier die jurassischen Sedimente immer größere Flächen ein, bis sie sich um die Maja Ćikokut herum mit den Jurabildungen der Fuša Lićenit-Synklinale (bei Kroni Lićenit) verbinden. Das Untertauchen der Plattenkalke, der eocänen kalkigen Tonschiefer und der Fucoïdenschiefer unter die Gjanischiefer ist im Panoramabilde 2, Doppeltafel XXIII, das die Verhältnisse bei Komana zur Darstellung bringt, bei der Rasa Murgs deutlich zu erkennen. In der linken Bildecke sieht man die westlichste, vom Drin angeschnittene sekundäre Antiklinale der Cukalifalte, darüber liegen bei der Ćafa Lez schwarze, viel Realgar und Arsenblüte enthaltende Gjanischiefer, die sich westwärts gegen den Ort Komana hinziehen, die Kalkzüge, die rechts in diesem Bilde erscheinen, gehören stratigraphisch und tektonisch schon zu dem auf das Faltengebirge des Cukali überschobenen Eruptivgebiet von Merdita und sind mittlere Trias.

Die Anzahl der Falten, die die Maja Ćikokut zusammensetzen, ist noch nicht festgestellt, der Absenkung des ganzen Faltenystems gegen Osten entspricht es aber, daß die Fuša Lićenit-Synklinale, die in der Mitte des Cukali bei der Fuša Lićenit in 1270 m Meereshöhe nur aus mittlerem Jura besteht, gegen Südosten an Breite zunimmt. Im Tale des Benabaches, bei seiner Vereinigung mit dem Proni Bajs, ist die Basis des Faltenystems, nämlich eocäner Fucoïdenschiefer, sichtbar. Erst der genauen Landesdurchforschung in leider unabsehbarer Zeit wird die dankbare, aber sehr schwierige Arbeit vorbehalten sein, die Aufschlüsse von Eocän und Jura in dem wildzerklüfteten Gebiet des Benabaches zu kartieren, denn oft sind hier auf einem kleinen Grate Reste einer tiefgreifenden Falte erhalten, die gleich daneben fehlen; eine Ahnung über die Verhältnisse dieses Gebietes gewinnt man durch Betrachten des Bildes Tafel XVII, Fig. 1, das die Spitze der Maja Guß darstellt. Die Fuša Lićenit-Synklinale scheint sich, nach meinen bisherigen Erfahrungen wenigstens, aus zwei sekundären Synklinalen zusammensetzen, von denen man die eine im Benabach, die andere unterhalb der Ćafa Ūrdjūs antrifft. (Vergl. auch meine Abbildung im Zentralblatt für Mineral., Geol. u. Pal. in 1910.)

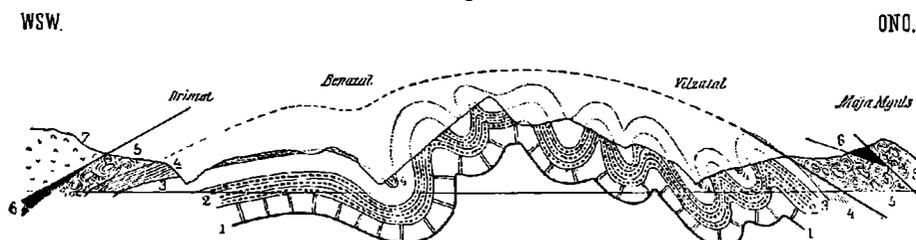
Das Untertauchen des Nordwestendes der Cukali-Antiklinale unter die Gjanischiefer ist weniger genau studiert worden, als derselbe Vorgang im Südosten, scheint aber wenig charakteristische Aufschlüsse zu bieten, während sich das Nordwestende der Muleĉifit- und Buoli-Antiklinalen, wie wir sehen werden, zu diesem Zwecke allerdings hervorragend gut eignen.

Da infolge der eigentümlichen Erosionsformen des Cukali das Südende der Muleĉifit-Antiklinale eine große eocäne Kalkkappe trägt, der Kern des in drei Faltenzügen gegen Vilza Dušmanit absinkenden Faltenystems jedoch bei Ćereti Vilz am Grunde tiefer schluchartiger Täler nochmals bloßgelegt wird, kann die kartographische Darstellung dieser Gegend, wenn man auf die Topographie nicht sehr achtet, leicht zu Trugschlüssen verleiten.

Infolge der brillanten Aufschlüsse an den steilen, wie mit einem Messer abgeschnittenen Wänden zwischen Kodra Gurzit und der Škala Ćeretit sowie dem Kontrast zwischen den weißen Kalkbänken und den dunklen Schieferbänken, der auch auf Figur 1, Taf. XIX noch aus der

Ferne sichtbar ist, gelingt es mit relativ wenig Mühe, die einzelnen Falten des Cukali im Drintale genauer zu fixieren und das Idealprofil zwischen dem Benabache und dem Vilzabache (Textfigur 7) gibt die einzelnen Elemente der dreifachen Cukali-Antiklinale schematisch wieder. Die Mitte dieses Profils ist bereits im Jahre 1907 nach einer Photographie reproduziert worden, im Nordosten schließt sich dieses Profil an jenes an, das in Textfigur 2 abgebildet wurde, und der Übersichtlichkeit halber ist auch das Flachland von Brzola, das Untertauchen des Cukali unter die Gjanischiefer sowie die Überlagerung der letzteren durch die Eruptivmassen von Merdita dazu gezeichnet worden; möglicherweise ist die in dieser Figur im Benabache sichtbare Synklinale flacher gelegen und daher der ONO davon liegende Faltenkomplex stärker überfaltet. Ein etwas weiter im Südosten von dem abgebildeten Idealprofil gelegenes Parallelprofil würde sich von diesem hauptsächlich dadurch unterscheiden, daß die einzelnen Hornstein- und Plattenkalk-Synklinalen allenthalben

Fig. 7.



Idealprofil durch die Hauptfalten des Cukali.

1 = Cukalikalk. — 2 = Jurassischer Hornstein. — 3 = Eocän r Plattenkalk.
4 = Fucoidenschiefer. — 5 = Gjanischiefer. — 6 = Mittlere Trias. — 7 = Serpentin.

das Drinniveau berühren würden und vom Cukalikalk nur die allerhöchsten Partien sichtbar blieben, wodurch dem Fucoidenschiefer eine bedeutend größere Rolle am Aufbau des Gebirges zukäme, als in dem abgebildeten Profil.

Ganz analog, wie die Cukali- und die Mulečifit-Antiklinale im Südosten, verschwindet im Nordwesten die Buoli-Antiklinale, deren Achse gerade durch die Maja Mguls Likajt hindurchzieht. Die Cukalikalke sind im Kiribache am Südostfuße der Maja Mguls anzutreffen, die Spitze der Maja Mguls besteht aus mittlerem Jura. Das über den an die Maja Mguls sich anschließenden Rücken rittlings hinwegsetzende Eocän trifft man bei der Maja Rudžinet, und da die Verhältnisse dieses Gebietes bereits in einem früheren Abschnitte auf pag. 261 [33] erörtert wurde, ist es überflüssig, das dort Gesagte nochmals zu wiederholen, sondern bloß neuerdings auf Tafel XVI, Fig. 1 zu verweisen.

Bei einem so rapiden Untertauchen wie bei der Maja Mguls und bei Čereti Vilz kann es nicht wundernehmen, daß sich die Spannung stellenweise analog wie bei Mazarek in Brüche auslöst.

Die Skučit-Antiklinale ist ein Beispiel einer solchen, an beiden Enden infolge des rapiden Untertauchens abgebrochenen Falte. Der Abbruch gegen Brašta ist teils schon auf pag. 262 [34] erwähnt und in Doppeltafel XX, Fig. 2 abgebildet worden, teils ist er aber wegen des tiefen Versinkens des abgebrochenen Teiles und wegen des alles verhüllenden Gjanischiefers wenig gut zu erkennen, der Abbruch des südwestlichen Endes der Skučit-Antiklinale gegen Toplana läßt jedoch die Vorgänge, die hier stattfinden, gut erkennen.

Der Bruch, an dem die Skučit-Antiklinale bei Toplana abbricht, beginnt auf der Čafa Mtors und zieht sich von da längs des kleinen Tales bis nach Lteri Toplans, wo er, in das Gebiet des Sermabaches übertretend, im Waldboden unseren Augen entschwindet. Nordwestlich der Bruchlinie bilden die massigen Kalke steile Wände, im Südosten bilden die eocänen Fucoidenschiefer und die ihnen aufgelagerten Gjanischiefer weiche Bodenformen. Am Bruchrande gelangen stellenweise, so eben bei Lteri Toplans, dann an einer Stelle nördlich von Lugu Mahals noch einzelne, durch Kalktonschieferübergänge mit den Fucoidenschiefen verbundene Plattenkalkschollen unter dem Gjanischiefer zum Vorschein und denselben Plattenkalk kann man auch südlich der Toplanakirche im Drinbette erkennen.

Da man südlich der Toplanakirche (Doppeltafel XXI, Panorama-bild 2) unweit der Höhle des weißen Wolfes (Spela Bejovuks) genau die Überschiebung der Gjanischiefer auf den Kalktonschiefer konstatieren kann, hat diese Stelle einiges Interesse. Auf plattigem Kalke und dunklem, gut zu Platten brechendem, kalkreichem Schiefer lagert hier eine Reibungsbreccie, die aus braunem bis grauem, etwas Glimmer und Spuren sandigen Materials enthaltendem Tonschiefer besteht, in der kopfgroße, wenig gerundete Blöcke hellen bis dunklen Kalkes eingewalzt erscheinen.

Auf die dunkle Breccie folgt gegen oben ein gefältelter, seiden-glänzender Schiefer, wie wir solchen häufig mit Gjanischiefer vergesellschaftet finden, worauf gegen oben typische Gjanischiefer mit den bereits erwähnten 10 m hohen und oft bis 30 m langen Kalkeinschlüssen folgen. Als Beweis, daß sich die Plattenkalke unter dem Gjanischiefer südlich vom Drin weit hinziehen, hat ein Plattenkalkvorkommen im Tale des Sapačibaches unterhalb von Duškaj einiges Interesse, denn es ist dieser gar nicht große Aufschluß als das Ende der durch die Maja Mtorš hindurchziehenden Skučit-Antiklinale zu deuten.

Im Gegensatze zur Cukali-, Mulečifit- und Buoli-Antiklinale, die alle hoch emporragen und durch schmale Hornsteinzonen, ja stellenweise nicht einmal durch diese voneinander getrennt sind, ist die Skučit-Antiklinale sowohl von der Buoli- als auch von der Straziče-Antiklinale durch je eine breite Eocänzone, nämlich jene von Dušmani und jene von Toplana, wohl geschieden.

Sowohl infolge der bereits erwähnten Rudistenkalkeinschlüsse, der Nummuliten und Fucoiden, als auch infolge tektonischer Eigenheiten beansprucht die Schieferregion von Dušmani spezielle Beachtung. Im wesentlichen ist diese eine Synklinale bildende Region aus Eocän-schiefer und Gjanischiefer aufgebaut, ihren höchsten Punkt erreicht

sie in der Krüa Suks. Die Maja Mguls bildet einen niedrigen, aber im landschaftlichen Bilde sehr markant hervortretenden Gipfel.

Sowohl südlich der Dušmanikirche als auch an den kleinen nördlich von ihr emporragenden Hügelchen kann man von unten nach oben stark gefalteten Gjanischiefer darauf, und zwar mit dem Gjanischiefer durch mehr bis weniger gefaltete Übergänge verbunden graugrünen, weichen, ungefalteten Fucoiden enthaltenden Schiefer und auf diesem ein grünes bis graues, tuffiges Eruptivgestein konstatieren. Dasselbe Eruptivgestein, und zwar diesmal mit grünem bis violetter, sehr festem, stark seidenglänzendem Schiefer verbunden, kann man außer an diesen Stellen um den Südfuß der Maja Mguls herum auf Gjanischiefen liegend konstatieren und gegen oben wird dieser Schichtkomplex wieder von schwarzen Schiefen überlagert. Da der bunte Schiefer, wie auch aus dem Panoramabilde 2 ersichtlich, am Nordabhange der Maja Mguls fehlt, muß man annehmen, daß er in der Maja Mguls auskeilt und wie wir uns dieses Auskeilen zu erklären haben, ist bereits in der Textfigur 7 angedeutet worden. Das Alter der hier auftretenden bunten Schiefer soll erst bei Besprechung der tektonischen Verhältnisse des Eruptivmassivs von Merdita eingehender erörtert werden, immerhin kann aber hier schon angedeutet werden, daß wir Trias vor uns haben.

Die östlichste Antiklinale des Cukalisystems ist jene, deren Spur man im Grunde des Palčitales, ferner im Drintale zwischen Salca und dem Tšlumi Merturit antrifft, woselbst eine flache Antiklinale bildender Megalodontenkalk unter Gjanischiefer, darauf gelagerten Wengener Schichten und noch höher liegendem Korjakalk verschwindet (vergl. auch pag. 234 [6] und pag. 266 [38]).

Da die Čafa Mejtit-Synklinale zum Teil wenigstens früher besprochen wurde (pag. 262 [34]) und von der Stražice-Antiklinale nichts besonderes zu berichten ist, es sei denn zu erwähnen, daß auch sie in der Gegend von Merturi Gurit unter dem Gjanischiefer verschwindet, so ist über das unter dem Gjanischiefer emportauchende Faltengebirge nichts mehr wesentliches zu berichten.

Es ist leicht begreiflich, daß dort, wo die Kalkantiklinalen des Cukali der über sie gleitenden Nordalbanischen Tafel höher emporragende Hindernisse in den Weg stellten, jeder Schiefer zu einem großen Grad ausgequetscht und in die weicheren, von Eocänschiefer erfüllten Synklinalen hineingepreßt wurde, wodurch die Mächtigkeit des Gjanischiefers in den Mulden und sein Fehlen auf der Čafa Guri Kuč (vergl. pag. 261 [33]) ihre Erklärung findet.

D. Tektonik des Eruptivmassivs von Merdita.

Das tektonische Charakteristikum von Merdita ist nahezu horizontale oder wenigstens ungefaltete Kreide, die auf Gesteinen der Serpentinegruppe diskordant aufliegt und samt diesen über ein älteres, aus Trias und wahrscheinlich auch aus Gjanischiefer aufgebautes Gebiet überschoben wurde. Mit der Modifikation, daß die Kreide von Merdita von einigen allerdings gar nicht unbedeutenden Brüchen

durchsetzt wird, kann Veters' ~~seine~~ Behauptung der ungestörten Lagerung der Kreide in dieser Gegend auf diese Weise akzeptiert werden.

Verbindet man Gömsiöe und Nerfandina, die beide in einem geologisch gleichartig gebauten Gebiete liegen, durch eine gerade Linie, so zerfällt dieses in zwei Hälften, von denen die östliche meist NO—SW- oder N—S-Streichen aufweist, während in der westlichen NW—SO - Streichen vorherrscht. Das östliche Gebiet umfaßt das eigentliche Eruptivmassiv von Merdita, das westliche gehört jedoch schon zu den Küstenketten, liegt daher außerhalb des in Betracht kommenden Teiles; erwähnt soll jedoch werden, daß im letzteren unter dem Serpentin bei Manatia und Pedhana Jurabildungen zum Vorschein gelangen, die vollkommen den Cukalotypus zeigen.

Da sowohl in den Küstenketten als auch im Cukali das Eocän, mithin auch die Kreide, gefaltet sind, so unterscheidet sich das Eruptivmassiv tektonisch recht deutlich von diesem und erinnert eher an die Nordalbanische Tafel. Zwischen den Küstenketten und dem Eruptivmassiv von Merdita kann man eine an ihrer Basis aus grauem Sandsteine und ebensolchem Tegel, in ihrem Hangenden aus weit hergebrachten Schottern aufgebaute jungtertiäre Ablagerung konstatieren, deren marine, an ihrer Basis unweit Kalivaçi aufgefundene Fauna auf Mio-Pliocän zu deuten scheint. Offenbar entspricht diese jungtertiäre Ablagerung, die mit Unterbrechungen vom Kopluku am Skutarisee bis weit nach Matja hinein verfolgt werden konnte, dem, was Prof. Suess als albanische Tertiärbucht bezeichnet. Eine genauere Schilderung der albanischen Tertiärbucht kann zwar erst nach dem Studium der Küstenketten gegeben werden, als Westgrenze des Eruptivmassivs von Merdita durfte sie aber auch an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben.

Die tiefen Niveaus des Eruptivmassivs von Merdita lehnen sich durch die Entwicklung der Trias, durch ihre identen Eruptivgesteine, Jaspisschiefer und Hornsteine, durch das Vorkommen von gjanischieferartigen Bildungen knapp unter dem Serpentin sowie durch das Vorkommen von cukalikalkartigen Gesteinen bei Gralisti dermaßen an die gleichen Bildungen des Faltengebirges von Cukali an, daß man daran denken könnte, der postriadische Serpentin sei später auf ein dem Cukali ähnliches gefaltetes Gebirge überschoben worden.

Das durch Brüche bedingte Nordost—Südweststreichen, das man an den einzelnen älteren Aufbrüchen des Massivs von Merdita unter der Serpentinecke konstatieren kann, wiederholt sich in gleicher Weise auch in der Kreidedecke von Merdita und aus diesem Grunde könnte man auf sein jugendliches Alter schließen.

Ein klares Bild über die tektonischen Vorgänge unter der Serpentinecke zu gewinnen, ist wegen der großen Ausdehnung der letzteren derzeit und wohl wahrscheinlich auch auf immer unmöglich, aus diesem Grunde muß man sich daher mit der Schilderung der einzelnen interessanteren älteren Aufschlüsse von Merdita begnügen.

Von dem großen Serpentinvorkommen des Krabi gegen Norden oder Nordwesten dringend, trifft man in der geographischen Breite von Ibalja eine lange, fast gerade Linie, längs der der Jaspisaufbruch

von Thaci unter dem Serpentin verschwindet. Der unmittelbare Kontakt beider Bildungen ist zwar nicht überall klar zu erkennen, bei Lvoš, bei Ibalja, dann auch in der Gegend des Guri Gurgoz und namentlich in der Gegend der Čafa Gris ist aber doch einiges zu sehen.

Sowohl östlich Lvoš beim Anstiege gegen die Čafa Krüčit Malit, also im äußersten Osten der Linie, über die wir reden, als auch an ihrem Westende bei der Čafa Gris erkennt man unter dem Serpentin schwarzen, knolligen, Kalkgerölle enthaltenden Gjanischiefer. Würde östlich von der Čafa Krüčit Malit nicht der Schutt einer pliocänen Terrasse und außerdem noch der Schutt eines, wie die Verfärbung der dortigen Bäche zeigt, noch immer in langsamer gleitender Bewegung befindlichen Bergsturzes den Grund des Berišatales verdecken, so wäre diese Gegend zum Studium der Überschiebung des Eruptivmassivs von Merdita über Cukalieocän und Gjanischiefer hervorragend geeignet, wie die Verhältnisse aber sind, kann man nur, wie das Panorama Figur 1 auf Taf. XXIV zeigt, im großen und ganzen übereinander von unten nach oben Eocän, Gjanischiefer, mittlere Trias mit Kalkschollen und Jaspisschiefer zu oberst, endlich Serpentin konstatieren.

Bei der Čafa Gris gelangen mit südsüdwestlichem Fallen unter den Gjanischiefer Jaspis und Eruptivmaterial des Muschelkalkes und noch tiefer eine kleine Kalkscholle, möglicherweise Werfener Kalk zum Vorschein.

Beim Anstiege vom Ljumi Arstit zur Čafa Čütets trifft man nach Jaspisschiefer neuerdings etwas Gjanischiefer, dann nach einer Bruchlinie massigen, lichtgrauen Kalk, der die Fortsetzung des Gyroporellenkalkzuges von Boces bildet. Ein Lokalprofil bei Guri Gat zeigt im Liegenden massigen Kalk, dann rote, grüne und graue Tonschiefer, die nach Nordosten fallen, dann kommen gegen das Drinbett zu hornsteinhaltiger und hornsteinfreier, plattiger, heller Kalk aufeinander und in bunter Wechselfolge reihen sich daran am Wege gegen Poravi mit stets nordöstlichem Fallen Jaspisschiefer und Eruptivgesteine, die jenseits des Drin unter Serpentin verschwinden. Ob die letztgenannten Bildungen an dieser Stelle vom Serpentin durch eine Gjanischieferlage getrennt werden, ist eine noch ungelöste Frage. Nördlich von Poravi ist am Fuße des Karmahügels im Stammesgebiete von Krajsnič tatsächlich unmittelbar unter dem Serpentin Gjanischiefer vorhanden.

Das Profil von Raja gegen Grališti zeigt, wie schon im stratigraphischen Teile erwähnt wurde, eine unter Gjanischiefer herausragende Plattenkalk- und Jaspisschieferantiklinale, die WSW—NNO streicht, auf ihrer Südostflanke eine kleine Serpentinsscholle trägt und bei Grališti an einem Bruche abschneidet. Infolge der schmalen Serpentinzone läßt sich der Gralištibruch über die Čafa Strame bis nach Boka Verd verfolgen, ja ein kleines Serpentinvorkommen östlich der Berišakirche macht es wahrscheinlich, daß diese schräg einfallende Bruchlinie bei der Maja Kasit gegen Süden umschwenkt und bis nach Beriša hinreicht.

Zirka parallel zu der Gralištilinie verläuft weiter im Nordwesten eine zweite, mehr an eine Überschiebungslinie erinnernde Störung,

die man am Abstiege von Lisi Leks gegen Brebula antrifft, deren Spur sich auch auf der Maja Mguls wiederfindet und bisher bis Bojdan verfolgt werden konnte. Längs dieser Störungslinie kommen mitteltriadische Schiefer auf Gjanischiefer zu liegen und die flache Neigung der südostwärts einfallenden Überschiebungsfläche läßt sich daraus erkennen, daß man sie auf der Maja Mguls in zirka 700 *m*, bei Brebula hingegen in 620 *m* Meereshöhe antrifft. Der Aufbruch der Korjakalke, an deren Basis man unter grünen Tuffiten Gjanischiefer und darunter bei Palçi zum Cukalisystem gehörenden megalodontenhaltigen Rhät antrifft, entspricht entweder einer randlichen Schuppe des Eruptivmassivs von Merdita oder einem unter das Eruptivmassiv von Merdita einfallendem Teile der nordalbanischen Tafel. Es ist wahrscheinlich, daß jene glasigen Serpentine, die im Guminatale am Fuße der Maja Lvrušks unter Gjanischiefer, Eruptivgesteinen und Kalkstein auftreten, ihre tiefe Lage gleichfalls nur einer Überschiebungsfläche verdanken, längs der die Trias der Maja Lvrušks von Südosten her über sie überschoben wurde. Die Begehung des Weges Kalaja Dalmaces-Čereti Pošter, wobei man bei der Kiša Šn Rokut Serpentin antrifft, der auf Jaspisschiefern lagert, die Fortsetzung der Lvrušksserpentine darstellt und selbst wieder von Jaspisschiefern und Eruptivmaterial überlagert wird, läßt dies noch wahrscheinlicher erscheinen, und der nördliche Teil des Aufbruches von Komana-Kčira löst sich daher ebenso in nordwestwärts geschobene Schuppen auf, wie dies im Aufbruche von Thaçi der Fall war; daß wirklich die Eocän-schiefer die Basis der mitteltriadischen Gesteine des Komanaufbruches bilden, erkennt man am besten bei Mgula, südlich von Šlaku, woselbst man am Hange des Maja Mguls von oben nach unten

1. mächtigen, braunen Tuffit und roten Jaspisschiefer,
2. 6 *m* grauen, ungeschichteten, massigen, verschmierten, viel Realgar und Gipsnester enthaltenden Tonschiefer,
3. gequälten, hin und her gefalteten, durch Übergänge mit Nr. 2 verbundenen, geschichteten Tonschiefer,
4. weichen, wenig gefalteten Fucoidenschiefer erkennen kann.

Das Panorama Figur 2, Taf. XXIV gibt die Verhältnisse des Mgulahügels, wie sie sich von der Šlakukirche aus repräsentieren, mit immerhin genügender Deutlichkeit wieder. Sichere Aufwölbungen, respektive Antiklinalen unter dem Serpentin kann man erst in der südlichen Partie des Aufbruches Komana-Kčira erkennen.

Bei Kčira kommen rote bis schwarze, blätterige Tonschiefer mit gleichgefärbten Jaspisschlieren zum Vorschein, dann trifft man diesen Aufbruch gegen Süden verfolgend, darin einzelne ältere Kalkschollen und eine von diesen hat die Werfener Ammoniten von Kčira geliefert. Ob man es hier mit tatsächlichen Antiklinalen oder wieder nur mit Schuppenbildungen zu tun hat, ist wegen der zahlreichen späteren Querstörungen leider noch immer schwer zu entscheiden, mit apodiktischer Sicherheit läßt sich dies aber im Gömsičebache und bei Kroni Leks unweit Kortpula beweisen, wie dies auch an der Photographie Tafel XVIII, Fig. 2 erkennbar ist, wobei die Photo-

graphie freilich, wie aus dem beigefügten Diagramm ersichtlich wird, nur einen kleinen Teil der dortigen zusammengesetzten Falte wiedergibt.

Da die Antiklinale im Gömsiöebache nebst einer Kontaktstelle von Serpentin und Kalk etwas oberhalb von Hani Leks unweit Bojdan eine der wenigen Stellen ist, wo man zwischen dem Serpentin und seiner Unterlage Kontaktmetamorphose nachweisen kann, so halte ich ihre kurze Schilderung für nötig: unter Maschenserpentin folgt eine dünne Zone glasigen Serpentin, darunter eine Zone, wo der Serpentin sehr zahlreiche Quetschflächen aufweist und unmittelbar darunter eine mehrere Meter mächtige, auf der Photographie sehr gut sichtbare, sehr harte Tonschieferzone, deren Material hellgraugrün bis dunkelgrau gefärbt ist, unter dem Hammer einen klingenden Ton gibt und muscheligen Bruch hat, kurz makroskopisch die Charaktere eines gebrannten Tonschiefers aufweist. Über die Mikrostruktur werden seinerzeit die Untersuchungen von Dr. Reinhardt Klarheit schaffen. Fester brauner Schiefer von geringer Mächtigkeit ist unter dem gehärteten Tonschiefer das erste unveränderte Sediment der Antiklinale. Der Kern derselben besteht aus einer Wechsellagerung von schwarzen bis roten Jaspisschlieren aufweisenden Tonschiefen, rotem Jaspisschiefer und gräulichgrünem, feinem, rauhem Sandstein.

Da es ziemlich evident zu sein scheint, daß die Kontaktmetamorphose des Triasschiefers an dieser Stelle von Serpentin erzeugt wurde, und da sich etwas Analoges unweit des erwähnten Hani Leks infolge der Serpentininjektion in die dortigen triadischen (?) Kalkfetzen noch deutlicher nachweisen läßt, da aber anderorts der Serpentin, so weit ich feststellen konnte, beim Kontakt mit Gjanischiefer keine Metamorphose hervorruft, so müssen wir annehmen, daß dieses Eruptivmaterial anlässlich seiner zur Jurazeit in Diorit- oder Gabbroform erfolgten Eruption stellenweise mit den Triasschiefen in Kontakt trat, später auch auf Gjanischiefer überschoben wurde, seinen Zusammenhang mit der triadischen Unterlage verlor und nachdem es schon eine Veränderung in Gabbro erlitten hatte, durch Dynamometamorphose serpentiniert wurde; wir haben auf diese Weise anzunehmen, daß der Gabbro oder gabbroartige Eruptivgesteine zuerst in Bronzit- oder Maschenserpentin und erst dieser in glasigen Serpentin umgewandelt wurden. Da der Serpentin im Vilajet Skutari fast überall, wo er mit unter ihm liegendem Material in Kontakt tritt, sich in von Rutschflächen umgrenzte Stücke von glasigem Charakter verändert, dermaßen, daß ich bei meinen Feldaufnahmen durch das Vorkommen von glasigem Serpentin förmlich gewarnt wurde, auf kleine Jaspisschollen oder dergleichen zu achten, ja der Serpentin bei Džežani auch an dem Kontakt mit mitteltriadischem Eruptivgesteine diese Verglasung aufweist, so spricht auch diese allgemeine Beobachtung im Terrain für die Richtigkeit dieser Annahme. Wenn hier davon abgesehen wird, außer Këira, Kortpula und Džežani noch andere Lokalitäten als Belege für die Häufigkeit der hier besprochenen Erscheinung zu erwähnen, so geschieht dies nur deshalb, weil ihrer zu viele sind.

Als südliche Fortsetzung der Këira-Antiklinale ist jene Falte aufzufassen, die bei Kortpula beginnt, bis Kaftali in westsüdwestlicher Richtung hinzieht, da in westnordwestliche Richtung umschwenkt und

bei Mnela endet. Diese Antiklinale ist insofern von Bedeutung, als man bei Kroni Špalit zwischen Kaftali und Kortpula ihren Kern nämlich unter grauem bis rosenrotem, zum Teil plattigem Werfener Kalk hervorschauenden hornsteinhaltigen Plattenkalk und darunter Hornsteinschiefer erkennen kann. Das Hangende dieser Kalkserie bilden von unten nach oben Tonschiefer mit Jaspisschlieren und verkieselten Tonlagen, darüber Gjanischiefer, oben endlich Serpentin.

Bei Mnela verändert die Kaftali-Antiklinale, wie man aus folgenden drei, nach Nordnordost einfallende Schichten zeigenden Parallelprofilen von Pecaj (nordwestlich Mnela), Kodr Zič (nördlich von Mnela) und Kokr (nordöstlich von Mnela) sehen kann, ihr Ansehen.

Profil von Pecaj	Profil von Kodr Zič	Profil von Kokr
N o r d o s t		
1. Serpentin	Serpentin	Serpentin
2. Sehr ausgewalzte Kalkbank	einzelne kleine Kalkklinsen	— — — — —
3. Jaspisschiefer u. Tonschiefer	— — — — —	Jaspis- u. Tonschiefer
4. Tuffit u. Eruptivgestein .	Tuffit .	Tuffit .
5. Jaspisschiefer	Jaspisschiefer	Jaspisschiefer
6. — — — —	Dioritspuren	— — — .
7. Serpentin	Serpentin	Serpentin .
S ü d w e s t.		

Da wir die Tuffite bei Bugjoni als mitteltriadisch erkannt haben, muß die Kalkbank bei Pecaj unbedingt mit den Gyroporellenkalken von Boces identifiziert werden, wodurch einerseits die Verschiedenheit der Serpentinunterlage bei Pecaj und Kokr klar wird, andererseits sich die Vermutung aufdrängt, daß der Diorit bei Mnela eine unter der charrierten Serpentinecke fast intakt gebliebene Scholle des ursprünglichen Eruptivmaterials darstellt.

Leider beweisen alle die interessanten einzelnen Aufbrüche in Merdita immer wieder nur das eine, daß es hoffnungslos ist, die Tektonik der unter der Serpentinecke liegenden sehr gequetschten und gequälten Sedimente enträtseln zu wollen. Das einzige, das für ganz Merdita Geltung hat, ist, daß die untere Kreide ungefaltet auf dem jurassischen Eruptivgesteine lagert.

Spätere Brüche haben analog wie in der Nordalbanischen Tafel auch die kretazischen Bildungen von Merdita in verschiedene Höhen emporgetragen, den ob ihrer Plastizität gefalteten Partien des Cukali gegenüber repräsentiert sich aber das ganze Eruptivgebiet von Merdita seit der Jurazeit als starre Masse.

Die bedeutendsten Brüche in Merdita streichen in O—W-, ferner in SW—NO-Richtung, da sie jedoch unsere Gesamtauffassung dieses Gebietes nicht ändern, genügt es, im Interesse zukünftiger Forscher einfach die Namen jener Lokalitäten anzuführen, wo man solche Störungslinien antrifft, und zwar sind dies Bisag, Konaj, die Škala Fandit und die Čafa Štegut, letztere zwischen der Zepja und dem Guri Nusjes.

E. Resumé der Tektonik.

Alles, was wir über die Tektonik Nordalbaniens bisher erörtert haben, läßt sich kurz und klar in den folgenden Sätzen rekapitulieren:

„Der Cukali ist ein durch einen aus Nordnordost wirkenden Schub einseitig nach Südwest überfaltetes posteocänes Gebirge, auf das auf unbekannte Distanz hin im Norden unseres Gebietes die Nordalbanische Tafel, im Süden unseres Gebietes die Eruptivmasse von Merdita überschoben wurden und das infolge einer mit den gegenüberstehenden Rändern der überschobenen Partie fast parallel verlaufenden Aufwölbung wieder ans Tageslicht gelangte.“

Wie sich die beiden möglicherweise schräge gegeneinander geschobenen, ihrer Natur nach jedoch ganz verschiedenen Tafeln bei Skutari zueinander verhalten, ob sie sich an den Berührungspunkten stauten oder ob sich die eine Tafel über die andere hinwegschob, ist einerseits noch zwischen dem Jubani und dem Maranaj, anderseits auf der Korja zu untersuchen; von einem „ausgewalzten Mittelschenkel“ ist zwischen dem „Faltengebirge des Cukali“ und den überschobenen Decken nichts zu merken; die Aufwölbung des Cukali kann möglicherweise durch Isostasie ihre Erklärung finden und würde ein Gegenstück zum Absinken von Geosynklinalen infolge von Sedimentanhäufung bilden (z. B.: ungarische Tiefebene). Ohne einem endgültigen Urteile vorzugreifen, kann ferner hier betont werden, daß im Gebiete der Küstketten, also an der Stirn des überschobenen Eruptivgebietes von Merdita, die Serpentine in dinarischem Sinne gefaltet sind und daß sich eine gleiche Erscheinung scheinbar am Westrande der aus NO überschobenen albanischen Tafel zwischen dem Skutarisee und der Adria wiederholt.

Über das Alter der Faltungsvorgänge im Küstengebiete, die jedenfalls sehr jung sind, will ich mich eines Urteils enthalten; die schotterführenden Penepplainreste, die man bei der Čafa Boka Rūmit, am Rücken der Čafa Mugut, dann bei Čereti, Hani Sakatit und anderen Orten antrifft, ferner die Terrassenspuren von Nrehaj-Šoši, dann Šlaku, ferner jene im Hintergrunde des Čelzatales bei Bliništi etc. etc. sind zwar alles Anhaltspunkte für die Altersbestimmung der Faltungsvorgänge, diese selbst kann jedoch erst dann in Angriff genommen werden, wenn die jetzt in Arbeit befindliche topographische Spezialkarte dieser Gegend vorliegt, auf Grund welcher es dann möglich sein wird, auch die hierzu notwendigen geomorphologischen Verhältnisse zu erörtern.

Im Jahre 1905 meinte ich in meiner ersten Arbeit über die geologischen Verhältnisse Nordalbaniens, daß das Serpentinegebiet von Merdita vielleicht seine Fortsetzung in der südalbanesisch-epirotisch-griechischen Serpentinregion und die ostalbanesisch-rascische Serpentinregion ihre Fortsetzung in der ostbosnischen serpentinhaltigen „Flyszone“ findet, daß ferner die Kreideberge der Prokletijen sowie jene von Ljuma bloß der Abfall einer Kalkdecke gegen das tiefer gelegene „Schieferhornsteingebiet von Merdita“ wären und daß ein Einschwenken

verschiedenartiger Falten gegen Osten, also eine dinarisch-albanische Scharung im Sinne von Prof. Cvijic, nicht existiere. Durch Erkenntnis des Verschwindens der Cukalifalten südlich des Drin erfuhren diese hypothetischen Behauptungen in 1906 eine Modifikation, in 1908 wurden die drei in vorliegender Arbeit genauer geschilderten geologischen Einheiten dieses Gebietes zum erstenmal scharf geschieden. Mit Ausnahme der zweiten Behauptung des Jahres 1905, die zwar die ungefaltete Natur der Prokletijen richtig hervorhob, aber sonst heute wesentlicher Modifikationen bedarf, lassen sich die Behauptungen von 1905 in 1910 wiederholen.

Wir erkennen, daß erstens ein Umschwenken von dinarischen Falten gegen Ost oder gar Nordost nicht stattfindet, daher keine Scharung existiert, zweitens sehen wir, daß sich die bosnischen, rascischen¹⁾, ostalbanischen, nord-, mittel- und südalbanischen sowie griechischen Serpentine, Tuffite und Jaspisschiefer nicht nur zu zwei, sondern, wie schon auf der Karte von 1905 angegeben, sogar zu einer bei Mitrovica und Skutari doppelt geknickten, \sphericalangle -förmigen, von Slavonien bis an den Golf von Volo reichenden Zone vereinen, die durch ihren doppelten Knick den Verlauf der Westgrenze des randlichen, halb kristallinen Schieferzuges „Kapaonik—Šar—Korab—Begova“ der Rhodopemasse nachahmt und sich, den glanzvollen Ausführungen Prof. E. Suess' folgend, als Nordostgrenze der Dinariden über Agram bis an die Tonalelinie in den Alpen verfolgen ließ, drittens sehen wir, daß sowohl der Südabfall der Prokletijen als auch der Nordabfall der Kreideberge von Ljuma Tafelrändern entsprechen, die aber nicht miteinander homologisiert werden dürfen. Da der eben erwähnte doppelte Knick zwischen Mitrovica und Skutari auf rein albanischem Gebiete liegt, will ich ihn den „albanischen Knick der Dinariden“ nennen.

Auf die Tatsache, daß so wie in den Alpen auch am Balkan die Serpentine mit Radiolarit und Plattenkalk, also mit Tiefseebildungen, vergesellschaftet sind, worauf schon die geringe Mächtigkeit der jurassischen Ablagerungen weist, ist zwar schon in 1908 gewiesen worden, sie soll aber hier noch einmal hervorgehoben werden, denn möglicherweise kann diese Tatsache bei der Frage, warum so große Massen basischer Eruptivgesteine am Außenrande der Rhodopemasse vorkommen, Bedeutung haben, zumal von Steinmann diese Frage in seiner Studie über die Lepontinische Decke schon sehr vorwärtsgebracht wurde.

Ob die dalmatinisch-herzegowinisch-montenegrinische Kalkzone infolge eines der Serpentinzone analogen doppelten Knickes etwa bei Skutari unter die Adria verschwindet und erst, wie dies Phillipson bereits in 1905 vermutete, in den Kalkbergen zwischen Santa Quaranta und Janina wieder zur Oberfläche gelangt oder bei Skutari endgültig aufhört, was ferner das Schicksal jener südlich von Manatia zu stets größerer Mächtigkeit anschwellenden mesozoischen Zone ist, die Cukali-Charakter aufweist, dies sind alles noch ungelöste

¹⁾ Rascisch im Sinne des hervorragenden Balkankenners Th. Ippen,

Fragen, denn bisher ist die Serpentinzone mit ihrer flachgelagerten Kreide die einzige Zone, die mit Gewißheit von Griechenland bis nach Nordostbosnien verfolgt werden konnte.

IV. Schlußwort.

So oft wir in der Erkenntnis der Geologie unseres Erdballs einen Schritt weiter gekommen sind, gebührt es, derer zu gedenken, die uns hierbei geholfen haben. Die als wild und barbarisch verschrienen, unzivilisierten Bergbewohner Nordalbaniens waren — im Gegenteil zu allem, was man erwarten sollte — jenes Element, auf das ich meine Reisen im Vilajet Skutari immer mehr und mehr basierte. Sie waren die einzigen, die mir vom Anfange meiner Reisen bis zu deren Ende ununterbrochen hilfreich beigestanden sind. Ihrer Gastfreundschaft und ihrer in der Erscheinungen Flucht mir gegenüber konstanten Treue verdanke ich während aller meiner Reisen nicht nur vieles andere, sondern sogar meine persönliche Sicherheit und mein Leben. Gar mancher Bergbewohner war meinethalben Verfolgungen ausgesetzt oder verlebte, um mich gelinde auszudrücken, meinethalben „kummervolle“ Stunden; ich sah, wie nicht nur einer von ihnen ohne mit einer Wimper zu zucken bereit war, für den fremden Gast sich oder seine Angehörigen Gefahren auszusetzen oder einem traurigen, ungewissen Schicksal zu überlassen und ob solch schlichten Heldensinnes und so weitgehender Unterstützung will ich diesen Leuten, wenn es auch nicht zu ihren Ohren dringt, in ihrer Gesamtheit für ihre ununterbrochene Hilfe, ihre Unterstützung und für die Beweise ihrer Sympathie an dieser Stelle — dem Forum der Wissenschaft — als dem höchsten Forum der Menschheit, danken.

V. Erläuterung zu den Abbildungen.

Die Auswahl der in dieser Arbeit publizierten Abbildungen aus meiner mehr als 1000 Photographien umfassenden Sammlung nordalbanischer Landschaftsbilder erfolgte in der Weise, daß schon ein bloßes Durchschauen der Abbildungen imstande sei, einen über die tektonischen Vorgänge im Vilajet Skutari zu orientieren.

Fig. 1, 2 auf Taf. XIII, Fig. 1 auf Taf. XVII, Fig. 2, Taf. XX, Fig. 1, Taf. XXI und Fig. 1, 2, Taf. XXII zeigen einem nacheinander die Kreide, den Lias, die Trias und das Paläozoikum der Nordalbanischen Tafel, deren Schuppenstruktur durch Fig. 2, Taf. XVII belegt wird.

Die Auflagerung der Nordalbanischen Tafel auf Gjanischiefer ist aus Fig. 2, Taf. XX, Fig. 1, Taf. XXI, Fig. 2, Taf. XXII und Fig. 1, Taf. XXIII zu erkennen.

Die verschiedenen Formationen, die das Faltengebirge des Cukali aufbauen, sind aus Fig. 1, Taf. XIV, Fig. 1, 2, Taf. XV, Fig. 2, Taf. XVI, Fig. 1, Taf. XVIII, Fig. 1, 2, Taf. XIX, Fig. 1, Taf. XX zu entnehmen. Ihre gefaltete Natur zeigt sich auf Taf. XVIII, Fig. 1, Taf. XIX, Fig. 1, Taf. XX, Fig. 2 und Taf. XXIII, Fig. 2.

Das Untertauchen des Cukalisystems unter die Nordalbanische Tafel läßt sich durch Fig. 1, Taf. XVI, Fig. 2, Taf. XX, Fig. 2, Taf. XXII und Fig. 1, Taf. XXIII beweisen und wie das Faltengebirge des Cukali unter das Eruptivgebiet von Merdita verschwindet, zeigen Fig. 2, Taf. XVI, Fig. 1, Taf. XVIII, Fig. 2, Taf. XXI, Fig. 2, Taf. XXIII und Fig. 2, Taf. XXIV.

Charakteristische Ansichten des Eruptivgebietes von Merdita sind endlich in Fig. 2, Taf. XIV, Fig. 2, Taf. XVIII und Fig. 1, Taf. XXIV gegeben.

VI. Ortsregister.

(Die beigetzten Zahlen geben die Seiten der Separatabdrücke an, wo der betreffende Ort erwähnt wird; fettgedruckte Ziffern bezeichnen genauere Angaben.)

Adria 51.	Bržeta 10, 30, 36.	Čafa Nermajs 11, 37.
Agram 51.	Brzola 15, 16, 17, 30, 39	Pejs 10, 12, 30.
Albanien 24, 29.	40, 42.	Plorit 26.
Alpen 51.	Bugjoni 7, 49.	Puls 3.
Arra 35.	Buoli 39.	Škegs 17.
	Čafa Agrit 3.	Šmrijs 26.
Balkan 51.	„ Barit 28.	Špalit 20.
Balza 12, 13.	„ Biškašit 9, 10, 11, 30.	Štegut 21, 49.
Bardanjolt 19.	Boka Rumit 50.	Štegut Dhenet 10, 30.
Baštrik 21.	Bošit 11, 13.	Štogut 11.
Begova 51.	Brada Vezirit 5.	Stramme 46.
Bena 18, 40, 41, 42.	Čütets 46.	Thermes 3, 38.
Beriša 7, 46.	Derza 10.	Trošanit 36.
Berišdol 5.	Djats 26.	„ Ūrdjüs 41.
Biga Gimajt 37.	Gris 46.	„ Valbons 9, 11.
Bisag 49.	Gurit Kuč 3, 13, 33, 44.	Čardag Kakinjs 10.
Bliništi (bei Čelza) 50.	Guri Kuli 5.	Čelza 50.
Bliništi (in Merdita) 27, 29.	Jezerce 8, 31.	Cem 6, 7, 8.
30.	Kltečit 6.	Čereti 50.
Robi Šals 34.	Koprištit 8.	„ Pošter 26, 47.
Boces = Kroni Boces.	Kručit Malit 46.	„ Vilz 41, 42.
Boga 36.	Lez 41.	„ Vilz Pošter 17.
Bojdan 3, 7, 47, 48.	Lisit 33.	Čerpiku 19, 28, 39.
Boka Verd 46.	Logut 21, 22.	Čirok 35.
Bosnien 23, 24.	Melit 33.	Cukali 3, 4, 5, 14, 19, 20,
Brašta 33, 34, 43.	Mjetit 34, 44.	27, 28, 32, 38, 39, 40, 41,
Brebula 46, 47.	„ Mtors 43.	42, 44, 45, 50.
Breznica 28.	„ Mugut 50.	Curaj Eper 10, 36.
Bridža 8.		

- Čurla Brašs 34.
 Čütet (in Kiri) 32.
 " Dakajt 12, 30.
 Dalmatien 12, 28.
 Dardha (in Šoši) 12, 13.
 " (in Thači) 24.
 Derza 30, 36, 37.
 Djotri 13.
 Dnela 10, 36, 37.
 Dboj 23, 28, 29.
 Dolnje Breznica 29.
 Domgjoni 22.
 Domni 9, 10, 30.
 Drin 2, 14, 15, 17, 24, 26,
 35, 41, 42, 43, 44, 46.
 Drišti 9, 20.
 Drumja 8.
 Dubina 5.
 Ducej 2, 36.
 Duši Eper 26.
 Duškaj 43.
 Dušmani 4, 13, 31, 32, 34,
 35, 43, 44.
 Džežani 48.
 Epirus 28.
 Fandi (Fluß) 21.
 " (Ort) 21.
 Firza Kuče 18, 19, 20.
 Fossek 14.
 Fundina 6.
 Funt Ure Štrejntit 40.
 Fuša Čafs 6, 7.
 " Ličenit 41.
 " Nanšejntit 20.
 " Nerthans 9.
 " Rads 18.
 " Rapšs 7, 8.
 Fuska 31.
 Gimaj 4, 10, 11, 12, 30.
 Gjani 29, 34.
 Gömsiče (Bach) 47, 48.
 " (Ort) 3, 17, 35, 45.
 Grabom 8.
 Grališti 24, 25, 35, 45, 46.
 Greben 5, 7.
 Griechenland 51.
 Gropa Bors 10, 30.
 " Livadit Bogs 31.
 Gropa Radohina 31.
 Gruda 7.
 Grška Gjadrit 2.
 " Lugjes 12, 32.
 " Müselimit 34.
 Gumina 47.
 Guri Čobanit 10.
 " Gjat 26, 46.
 " Gurgoz 46.
 " Markut 25.
 " Nusjes 21, 31, 49.
 Gurzit 14, 15.
 Gušta 40.
 Hajderovič 28, 29.
 Hani Grabom 36.
 " Grops 6.
 " Leks 48.
 " Sakatit 50.
 Herzegowina 7.
 Ibalja 24, 25, 45.
 Jama 5, 8, 36.
 Janina 51.
 Jezerce 8, 9, 31, 36.
 Jubani 18, 50.
 Kaftali 48.
 Kakinja 10.
 Kalaja Bokšit 38.
 " Dalmaces 47.
 " Hotit 7.
 Kanaj 13, 14, 15.
 Kapaonik 51.
 Karma (am Drin) 3, 26, 32,
 34, 35.
 Karma (in Krajsnic) 46.
 Kasit = Maja Kasit.
 Kaznes 33.
 Kčira 4, 24, 26, 28, 29,
 47, 48.
 Kimesa 22, 24, 27.
 Kinta 21.
 Kiri (Kirohe) 29, 30, 32, 33,
 " (Tal) 12, 34, 37, 40, 42.
 Kiša Aučtit 7.
 " Šu Rokut 47.
 Klodžen 14.
 Kodra Gurzit 41.
 Kodr Keč 22.
 " Rahi Kovačit 25.
 Kodr Zič 49.
 Kodra Šelbunit 14.
 " Šnkolit 18, 30.
 Kokdoda 7.
 Kokr 49.
 Komani 3, 19, 24, 26, 35,
 41, 47.
 Konaj 49.
 Kopliku 45.
 Koprišti 8, 36.
 Korab 51.
 Korfu 28.
 Korja 3, 5, 6, 7, 38, 50.
 Kortpula 47, 48.
 Kozan 8.
 Krabi 45.
 Krajsnič 38, 46.
 Kroni Bosec 25, 30, 46.
 " Leks 47.
 " Ličenit 40, 41.
 " Madh 15, 16, 17.
 " Špalit 48.
 Krüa Suks 34, 44.
 Krüzü 27.
 Kštenja Mihil Nreut 14.
 Kučka Krajina 6.
 Kunora Lotajt 12, 13, 38.
 Kurta Dudvet 36.
 Ličeni Hotit 8.
 Lisi Leks 46.
 Lisna 17, 18, 30, 31.
 Livadi Bogs 8.
 Iješnica 5.
 Ljuma 51.
 Ljumi Arstit 46.
 Loja 40.
 Lotaj 4, 13, 30.
 Ltep 16.
 Lteri Toplans 43.
 Lugu Mahals 43.
 Lvoš 46.
 Maglaj 23.
 Maja Čikokut 41.
 " Dhanit 8, 31.
 " Ethe 36.
 " Golišit 5, 6, 35.
 " Gušs 41.
 " Jezerce Popdhuks 3.
 " Kalorit 40.

Maja Kasit 8, 46.	Okoli 10.	Škala Čeretit 41.
„ Lyrnšks 47.	Omare 20.	Fandit 49.
„ Mguls (in Dusmani) 13, 34, 44, 47.	Omerovic 29.	Grops 5.
Mguls Likajt 42.	Oroši 4, 20.	Nikulet 5, 31.
Mtors 34, 43.	Osonja 6.	Šejntit 20, 31.
Mulečifit 39.	Ozren 28.	Smerdec 5.
Radohina 3, 9, 28.	Palči 3, 18, 30, 44, 47.	„ Thethit 27.
Ropunes 31.	Pecaj 49.	„ Vrats 5.
Rudžinet 33, 34, 42.	Pedhana 16, 31, 45.	Skutari (Stadt) 18, 28, 43, 51.
Skučit 39.	Perpunaj 33.	Skutari (See) 45.
Šutiz 5.	Peraj 18, 30.	Šlaku 13, 14, 15, 26, 35, 47, 50.
Vels 2.	Pjavra 24, 25.	Šn Gjini 21, 31.
„ Žoržit 10.	Planti 3, 11.	Šne Prenna Mazarekut 18, 27, 30.
Malci 16, 17, 31.	Pogu 13, 29, 30, 32.	Šoši 3, 12, 32, 33, 50.
Malcija Madhe 4.	Poravi 25, 46.	Špela Bejovuks 43.
Mali Rasevet Zefit 22.	Prekali 3, 13, 17, 31, 33, 40.	„ Bravnikut 10.
„ Šejnt 20, 21, 22.	Prifti 7.	„ Pejs 10.
Manatia 15, 16, 31, 45, 51.	Prizren 22.	Sretnik 8, 31.
Maranaj 2, 9, 10, 39, 50.	Prokletijen 2, 36, 50, 51.	Stanat E Sums 33.
Masturi Pestijs 34.	Proni Bajs 41.	Stare 31.
Matja 45.	Karamahit 26.	Štenza 15, 17.
Markkolaj 35.	Maršolit 17.	Štotri 13, 14, 31.
Mazarek 2, 18, 20, 25, 35, 39, 40, 42.	Mehajt 18, 19.	Stramme 35.
Merdita 3, 5, 6, 7, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 39, 41, 42, 44, 45, 49, 50.	Pigs 15, 17, 40.	Straziče 39.
Merturi 2, 35, 38.	Rokšit 33.	Stubja 32.
„ Gurit 44.	Staja 18, 19.	Štula Domnit 39.
Met Du Rasave 27.	That 2, 7.	Suka Carit 16.
Miliskau 25.	Radohina = Maja Rado- hina.	Suma 2, 3, 9, 14, 16, 33, 38.
Mitrovica 51.	Raja 2, 3, 46.	Šurdha 14, 39.
Mlagaj 15, 16, 17, 31, 40.	Rasa Gris 18.	Svietlica 29.
Mlet I Kec 32.	„ Kavanit 17.	Tamara 8, 36.
Mnela 24, 27, 49.	„ Martolecit 25.	Telumi 34.
Montenegro 28, 36.	„ Murgs 40, 41.	Temali 13.
Munella 3, 21, 22, 29.	Reuci 18.	Tetaj 35.
Mziu 25.	Repčište 31.	Thači 19, 24, 25, 27, 46.
Nan Šejnt 22.	Rijoli 9, 10.	Thethi 10, 11, 35, 36, 47.
Nanrec 11.	Ruku Nikajt 12, 13.	Toplana 4, 32, 34, 35, 43.
Nerfandina 2, 24, 45.	Rumija 9.	Trabojna 8, 10, 36.
Nerfuša 18, 19, 39.	Samobor 8.	Trojan 5, 31, 35.
Nerlümza 11.	Šala 3, 10, 33, 34, 37, 38.	Trovna 7.
Nikaj 13.	Salca 30, 40.	Tšlumi Merturit 3, 7, 33, 44.
N Krüć 25.	Santa Quaranta 51.	Ura Djebabs 11.
N Prek 17.	Sapači 43.	Ljmais 7, 8, 36.
Nrehaj 32, 50.	Šar 51.	„ Pejs 33.
	Sbuč 18, 20.	Štrajnt 17, 20.
	Selce 6, 36.	„ Vezirit 2.
	Serma 43.	

Vau Dejns 18.	Vilza Dušmanit 41.	Vukli 6, 8, 36.
„ Madh 27.	„ Mazarekut 18, 19, 39,	Zavidovič 23, 28.
„ Vogel 27.	40.	Zepče 23.
Velačik 8.	Volo 51.	Zepja 3, 21, 22, 31, 49.
Vilza (Bach) 18, 14, 42.	Vorfaj Sirme 9.	Zümbi 21.
(Berg) 19.	Vukjakaj 40.	

Inhaltsangabe.

	Seite
I. Einleitung	229 [1]
II. Stratigraphie	233 [5]
A. Nordalbanische Tafel	233 [5]
1. Paläogen	233 [5]
2. Kreide	235 [7]
3. Jura	236 [8]
4. Trias	238 [10]
5. Permokarbon	240 [12]
B. Faltengebirge des Cukali	241 [13]
1. Tertiär .	241 [13]
2. Oberer Jura	242 [14]
3. Lias	244 [16]
4. Trias	246 [18]
C. Eruptivmassiv von Merdita	248 [20]
1. Kreide .	248 [20]
2. Oberer Jura	251 [23]
3. Tuffit- und Jaspisschichten	251 [23]
D. Resumé des stratigraphischen Teiles	256 [28]
III. Tektonik	257 [29]
A. Stellung der Gjanischiefer	257 [29]
B. Tektonik der Nordalbanischen Tafel	263 [35]
C. Tektonik des Cukali	266 [38]
D. Tektonik des Eruptivmassivs von Merdita	272 [44]
E. Resumé der Tektonik	278 [50]
IV. Schlußwort	280 [52]
V. Erläuterung zu den Abbildungen	280 [52]
VI. Ortsregister	281 [53]

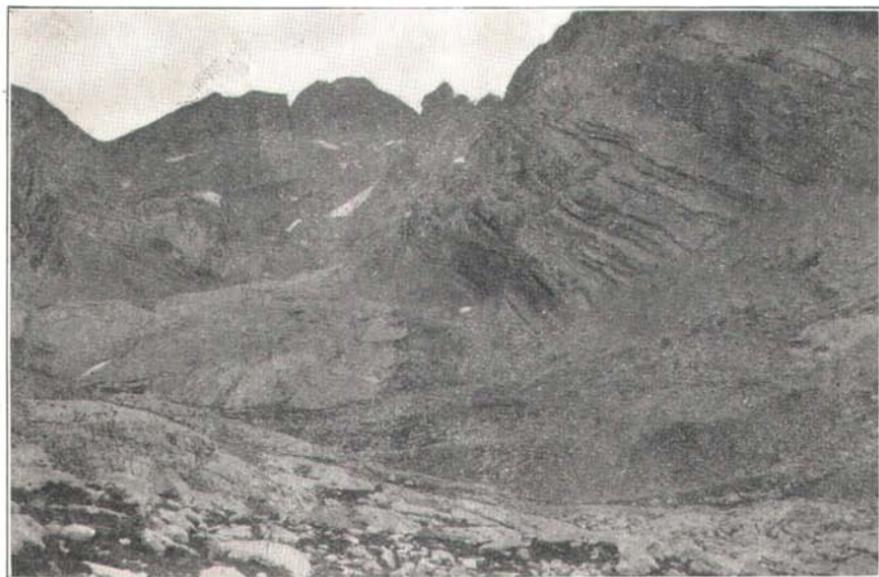


Fig. 1. Unterkretazischer Kalk bei Buni Koprištit.

Čafa Jezerce.

Maja Bojs.

Maja Cakišs.

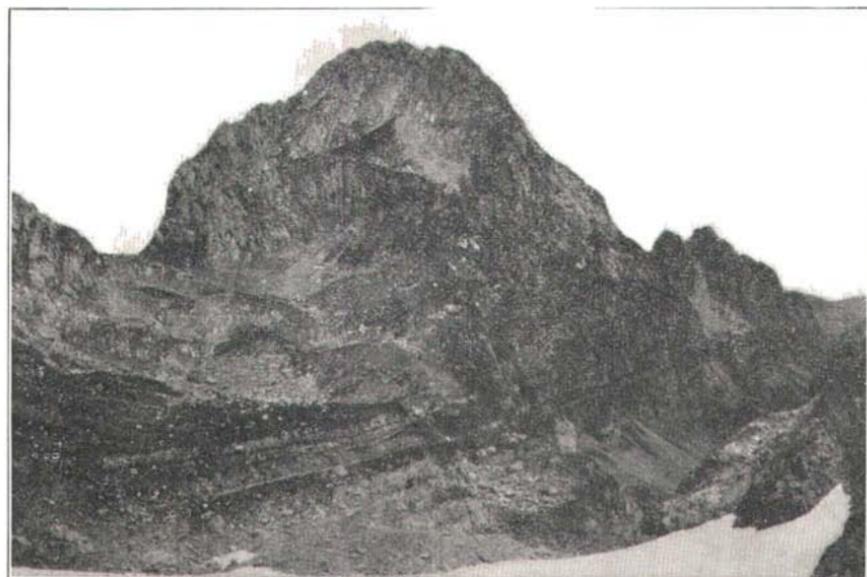


Fig. 2. Liaskalk bei Čafa Jezerce.

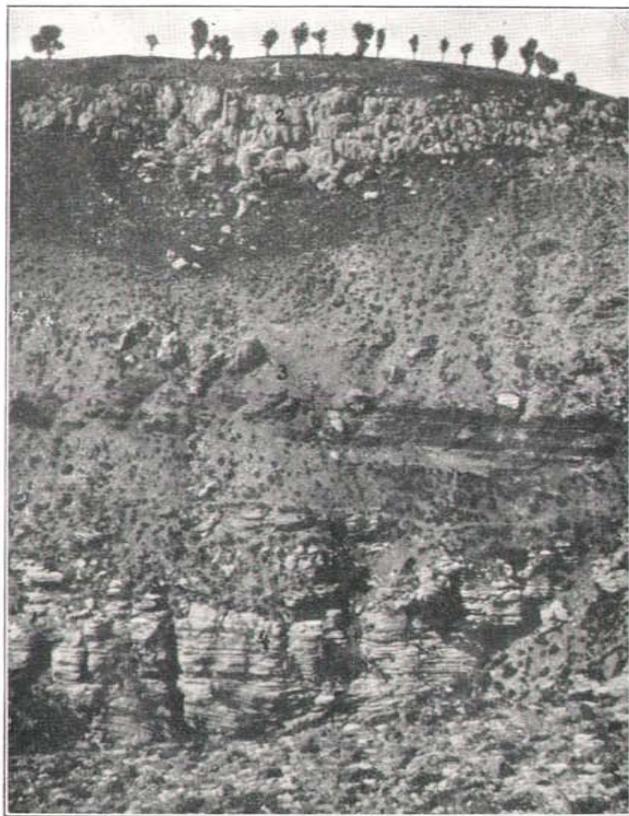


Fig. 1. Juraschichten bei Kroni Madh.

1 = Hornstein. — 2 = Kalkbank. — 3 = Hornstein, Ton-
schiefer und Jaspis. — 4 = Plattenkalk.

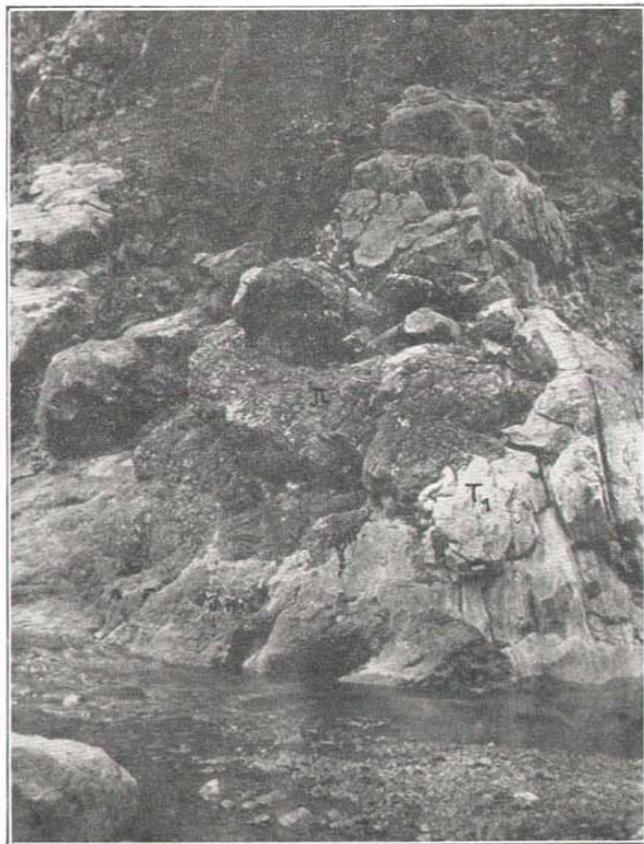


Fig. 2. Werfener Kalk (T_1) und Porphyry (π) bei Met dü Rasave
unweit Duši Eper.



Fig. 1. Trias (*L*) und Jura (*Ju*) bei Itep.



Fig. 2. Triaskalk und jurassischer Hornsteinschutt bei Brzola.



Fig. 1. Čafa Melit.

Gjanischiefer mit Kalkklinsen (*Gj*) auf eocäнем Plattenkalk (*Eo*) und dieser auf jurassischem Hornstein (*Ju*), im Hintergrunde auf dem Gjanischiefer Permo-carbon (*Ca*).



Fig. 2. Drintal bei Malči.

Einfallen des Jura und Eocän unter das Eruptivmassiv von Merdita.

L = Lias. — *J₂* = Mittlerer Jura. — *Eo* = Eocän. — *Gj* = Gjanischiefer.
T₂ = Mittlere Trias. — *z* = Serpentin.



Fig. 1. Rhätischer Kalk der Maja Ethe bei Buni Jezerce.



Fig. 2. Überschiebung bei Dnela, südöstlich von Thethi.
K = Karnisch. — Rh = Rhätisch.

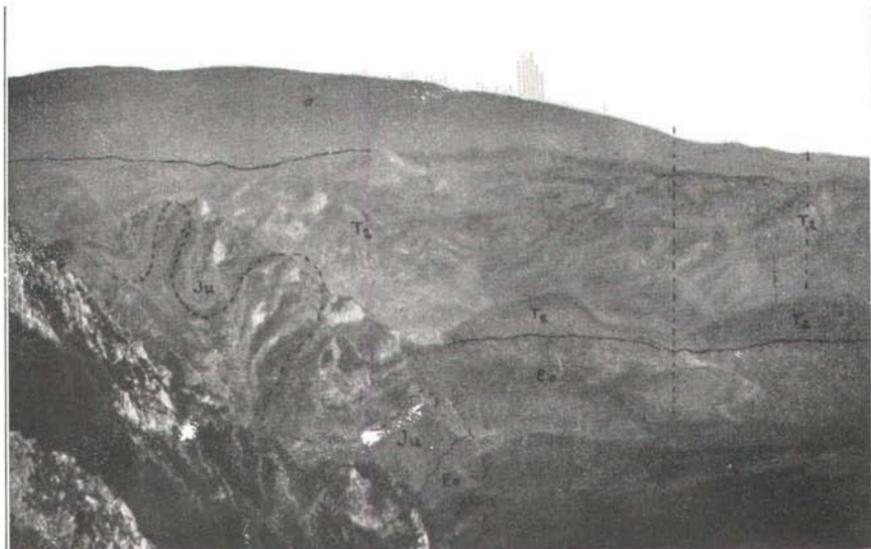


Fig. 1. Posteoocäne Falten der Maja Guß.

Ju = Jura. — *Eo* = Eocän. — *T₂* = Mittlere Trias. -- = Serpentin.

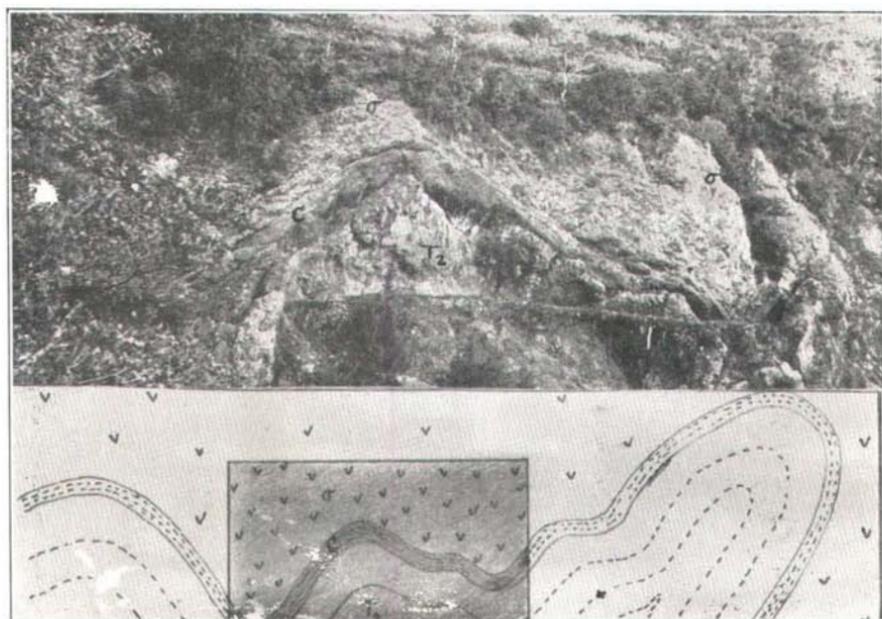


Fig. 2. Triasantiklinale im Gömsiĉebache unweit Kortpula und Diagramm des photographierten Teiles.

T₂ = Mittlere Trias. *C* = Kontakt. *z* = Serpentin.



1. Drinatal bei Čereti Vilz Eper. Eocän (KEo) und Jura (Ju) gefaltet, darüber mittlere Trias (T₂) und darüber Serpentin (σ).



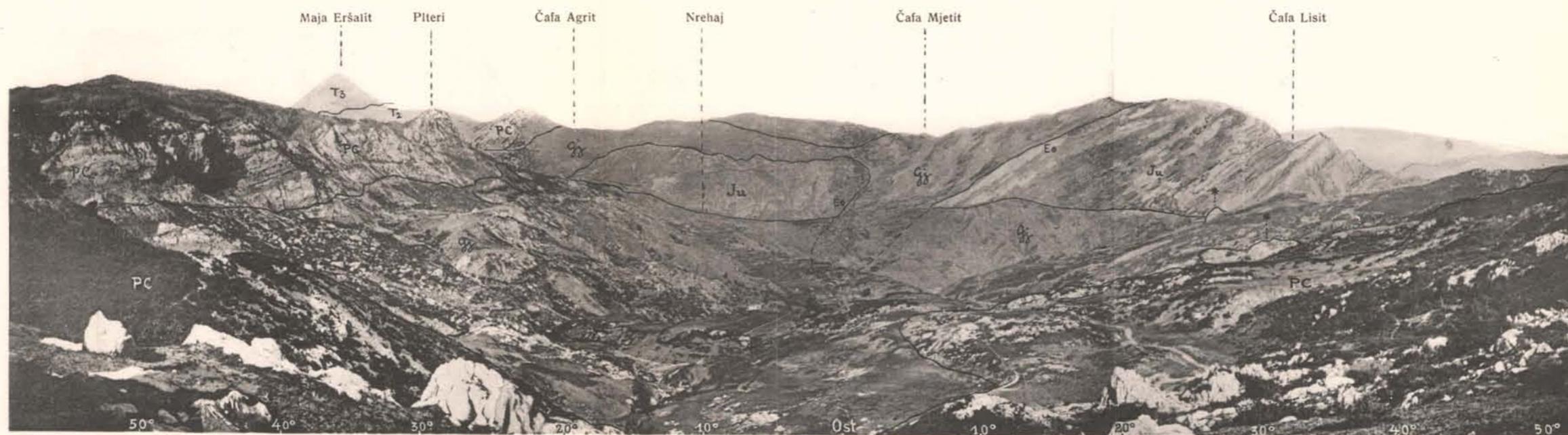
2. Panorama von Lteri Kakšanit bei Vilza. Auflagerung des Eocän der Maja Mguša auf Jura. Eo = Eocän. G₂ = Gjanischer Schiefer. Ju = Jurassischer Hornstein und Plattenkalk. T₂ = Bunte Schiefer der mittleren Trias.

Autor phot.

Lichtdruck v. Max Joffé, Wien.



1. Panorama von Vilza Mazarekut gegen Osten. T_1 = Werfener Kalk. π = Porphyry. T_2 = Mittlere Trias. J_u = Mittlerer Jura.



2. Panorama von Mlet i Keč gegen Osten. J_u = Mittlerer Jura. E_o = Eocäner Plattenkalk. G_j = Gjanischiefer. P_c = Permocarbon. T_2 = Mittlere Trias. T_3 = Obere Trias. * = Kalkeinschlüsse im Gjanischiefer.

Autor phot.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



1. Permocarbon (Ca) auf Gjanischiefer (Gj) bei Kodr Sejnit unweit Pogü.



2. Panorama von Krüel Toplans. CT₃—Obere Trias der Cakalserie. Ju—Jurassischer Hornstein. Gj und Eo—Gjanischiefer und Eocän, von einander nicht trennbar. T₂—Mittlere Trias. T₃—Obere Trias der Korja. σ—Serpentin.

Autor phot.

Lichtdruck v. Max Jaßl, Wien.



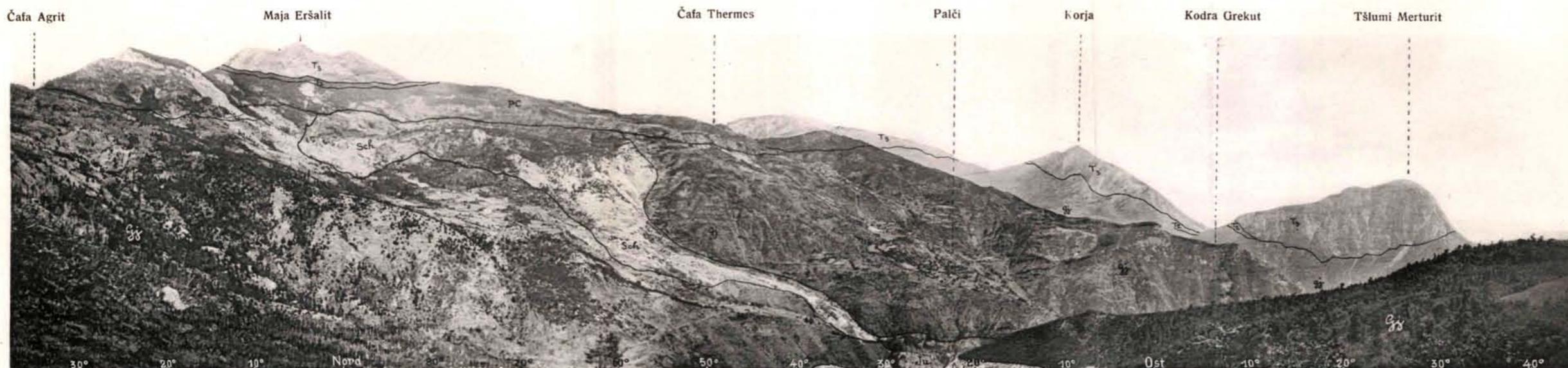
1. Quellgebiet des Curaj-Baches. K—Dunkler karnischer Kalk. Rh—Heller rhätischer Kalk.



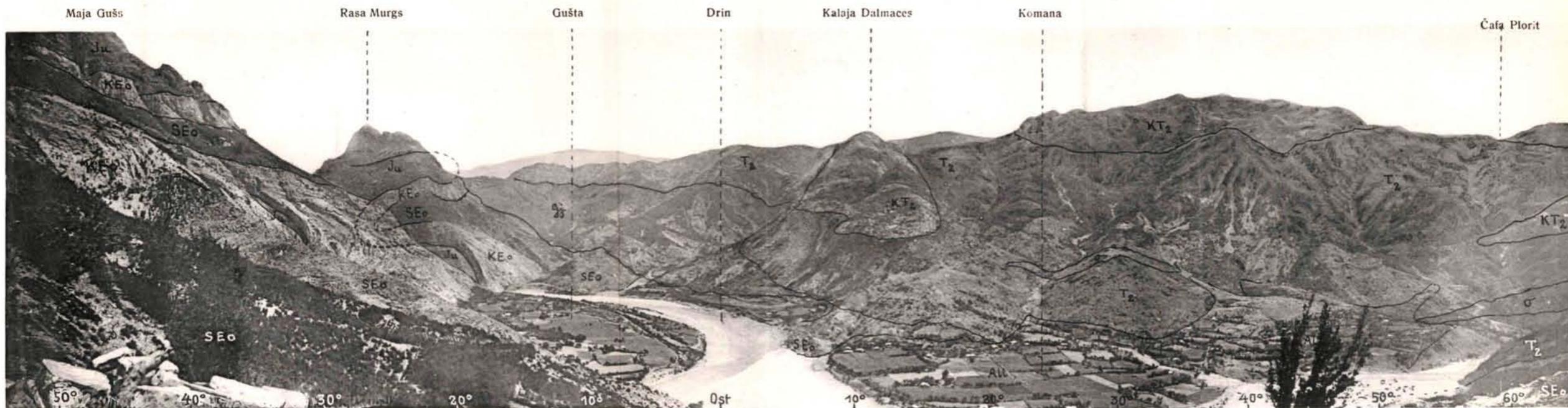
2. Panorama von Zurri Šals gegen WNW. Ju—Plattenkalk des Cukali. Gj—Gjanischiefer. Pc—Permocarbon. T₂—Mittlere und untere Trias. T₃—Obere Trias.

Autour phot.

Lichtdruck v. Max Jaffe, Wien.



1. Panorama von Kroni Planave unweit Bridža im Gebiete von Palči. Ju = Jurassischer Plattenkalk. Gj = Gjanischiefer. Pc = Permocarbon. T₂ = Mittlere Trias. T₃ = Obere Trias. Sch = Schutt eines recenten Bergsturzes.

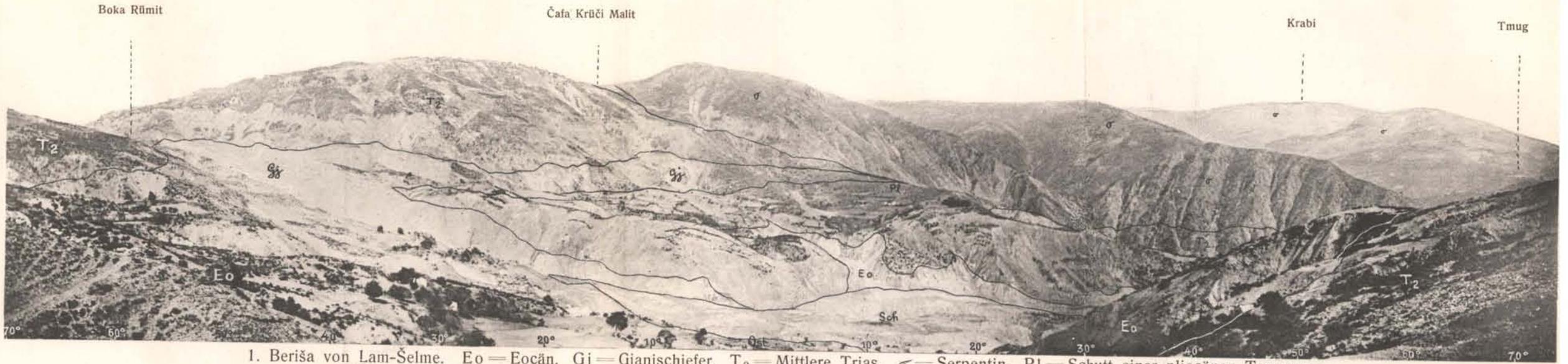


2. Gesamtansicht von Komani, das Versinken der Cukali-Falten unter das Eruptivmassiv von Merdita zeigend.

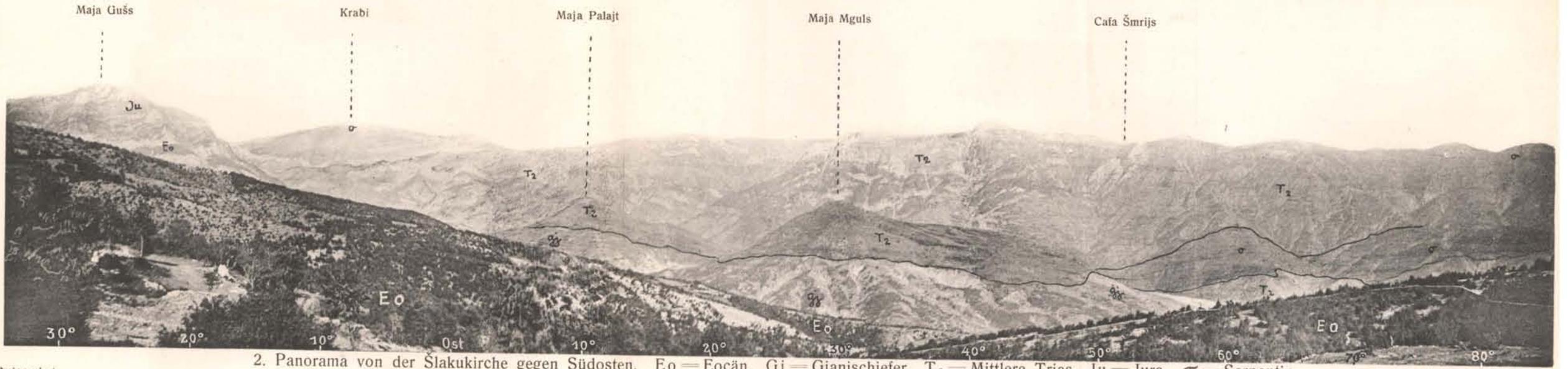
Ju = Hornstein des Jura. KEo = Plattenkalk des Eocän. SEo = Schiefer des Eocän. Gj = Gjanischiefer. T₂ = Schiefer und Hornstein der mittleren Trias. KT₂ = Kalk der mittleren Trias. σ = Serpentin.

Autor phot.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



1. Beriša von Lam-Šelme. Eo = Eocän. Gj = Gjanischiefer. T₂ = Mittlere Trias. σ = Serpentin. Pl = Schutt einer pliocänen Terrasse. Sch = Schutt eines recenten Berggrutsches.



2. Panorama von der Šlakukirche gegen Südosten. Eo = Eocän. Gj = Gjanischiefer. T₂ = Mittlere Trias. Ju = Jura. σ = Serpentin.

Autor ph.t.

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.