Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Geologische Mittheilungen aus dem Werfener Schiefer- und Tertiär-Gebiete von Konjica und Jablanica a. d. Narenta.

Von A. Bittner.

(Mit 2 zinkotypirten Profilen.)

Im Monate Juni des vergangenen Jahres (1887) hatte ich Gelegenheit, einige Theile des Werfener Schiefer- und Tertiärgebietes an der mittleren Narenta, dessen Lage durch die Ortschaften Konjica, Jablanica und Doljani-Sovići annähernd bestimmt wird, ein wenig eingehender kennen zu lernen, als das während der Uebersichtsaufnahme im Jahre 1879 geschehen konnte. Es sind diese Beobachtungen zugleich geeignet, den auf Grund der erwähnten Uebersichtsaufnahmen hergestellten geologischen Kartenentwurf für die in Rede stehende Gegend in mehreren Punkten zu modificiren, weshalb sie im Nachstehenden zusammengefasst werden sollen.

Das Thalgebiet der Narenta lässt sich, vom geologisch-orographischen Standpunkte aus, in drei wesentlich verschiedene Abschnitte gliedern, welche man dem gewöhnlichen Sprachgebrauche folgend als Oberlauf, Mittellauf und Unterlauf bezeichnen kann.

Das Quellgebiet und der Oberlauf der Narenta liegt in jener Flyschzone, welche (vergl. Jahrb. d. geol. R.-A. 1880, pag. 235 ff.) sich zwischen dem Čemernosattel und der Gegend von Ulog erstreckt und das hercegowinische Karstgebiet im Süden von dem wohl vorherrschend aus Triaskalkmassen bestehenden Hochgebirge der Tovarnica- und Dumoš-Planina im Norden trennt. Bei Ulog erreicht diese Flyschzone ihr Ende und hier wendet sich die Narenta in scharfem Buge nördlich in das Kalkgebiet hinein, das sie in einer wilden und unwegsamen Schlucht von ostwestlicher Richtung durchbricht, bis sie bei Glavatičevo eine sehr auffallende tectonische, mit einer nordwestlichen Einsenkungszone verbundene Störungslinie erreicht, welche sie aber nicht benützt, sondern sich abermals nördlich davon ihren Lauf in grösstentheils dolomitischen Triaskalkmassen auswühlt. Vor Konjica trifft der Lauf der Narenta ein zweitesmal auf jenen schon

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

von Glavatičevo herziehenden Werfener Schieferzug. Sie verlässt ihn aber nochmals auf eine kurze Strecke, gräbt sich sodann in der Tertiärausfüllung des Beckens von Konjica ihren Weg und gelangt endlich bei Ostrožac in den Schiefer selbst und in seine Begleitgesteine. Hier, an der Grenze zwischen hercegowinischem und bosnischem Gebiete, nimmt sie ihre bedeutendsten Zuflüsse, die Neretvica (kleine Narenta), die mächtige, ganz auf bosnischem Boden fliessende Rama und die Doljanka in kurzen Zwischenräumen nach einander auf und beginnt, nachdem sie dergestalt alle verfügbaren Kräfte gesammelt und ihren Lauf rasch gewendet hat, das gesammte Kalkgebirge, welches sie soeben von aussen nach innen passirt hat, nochmals und in umgekehrter Richtung, von innen nach aussen, zu durchbrechen. So entsteht das berühmte Narentadefilé oberhalb Mostar, an dessen Ausgange im Bjelopolje die Narenta ihrem eigenen Laufe bei Glavatičevo auf 22 Kilometer Entfernung nahekommt, während sie zwischen Glavatičevo und Bjelopolje einen Weg zurückgelegt hat, welcher wohl dem vierfachen Betrage jener Distanz gleichsteht. Der Mittellauf der Narenta, derjenige Theil ihres Laufes, in welchem sie vorzüglich triadische Gesteine durchbricht, besitzt demnach die Form einer riesigen Schlinge. Der Unterlauf, von Bjelopolje über Mostar zum Meere, ist vorherrschend im Karstterrain eingeschnitten.

Der Mittellauf der Narenta oder die grosse Narentaschlinge zerfällt naturgemäss wieder in 3 Abschnitte, die obere Kalkschlucht auf der Strecke Ulog-Glavatičevo-Konjica, das Tertiär- und Schiefergebiet zwischen Konjica und Jablanica und das grosse Defilé unterhalb Jablanica. Der mittlere Antheil ist es, der uns hier beschäftigt. Es ist zugleich der schönste Theil nicht nur des Narentagebietes, sondern — soweit er überhaupt auf hercegowinischem Boden liegt — zugleich der schönste, fruchtbarste und meistversprechende Theil der ganzen Hercegowina. Es ist ein Stück fruchtbaren bosnischen Bodens, welches da in Folge der natürlichen orographisch-hydrographischen Verhältnisse, und auf Grund der politischen Abgrenzung an die grosse hercegowinische Steinwüste angegliedert worden ist. Die dinarische Hauptkette, resp. die ihr aufsitzenden Kalkmassen sind hier von einer breiten Scharte unterbrochen, in welcher das ausgedehnte Schiefergebirge der oberen Bosna in das Narentagebiet herübergreift; herüben wie drüben haben überdies mächtige Süsswasserablagerungen der jüngeren Neogenzeit die theilweise beckenartig erweiterten Flussthäler erfüllt. Eine derartige Süsswasserbeckenbildung hat auch in diesem nördlichsten und innersten Theile des Narentalaufes stattgefunden, muthmasslich gestaut zu einer Zeit, in welcher die Durchnagung des grossen Defilés erst begonnen hatte. Die Absätze zeigen sich bereits oberhalb Konjica, im Nordosten sowohl als im Südosten, und sind nach dieser Richtung hin noch nicht genügend verfolgt worden. Auf den Höhen westlich und nordwestlich von Konjica bilden sie mächtige zusammenhängende Ausfüllungen, westlich des Neretvicathales erheben sie sich zu bedeutenden Höhen und setzen in mehr oder weniger zusammenhängender Weise fort über Prozor in den grossen oberen Thalkessel der Rama, wo sie wieder ausgedehnte Verbreitung gewinnen. Einige Daten über die Verbreitung und Abgrenzung dieses Tertiärgebietes, speciell der näheren Umgebung von Konjica, werden später mitgetheilt werden; im Ganzen und Grossen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

dürfte das, was über die Verbreitung dieser Gebilde im Jahrb. 1880, pag. 251, unter dem Schlagworte „Neogene Süsswasserbildungen von Konjic-Rama" mitgetheilt wurde, richtig sein. Ueber die Localität Džepe im Nordosten von Konjica (l. c. pag. 252 ff., als Žepy angeführt) wurde vor Kurzem (Verhandl. 1887, pag. 289) wieder eine Notiz veröffentlicht, resp. ein Beitrag zu der daselbst auftretenden Tertiärfauna gegeben.

Es sei gleich hier bemerkt, dass die mittlere Narentagegend, so weit sie hier besprochen werden soll, in meinem Berichte über die Uebersichtsaufnahme des Jahres 1879 (im Jahrb. 1880) an folgenden Stellen behandelt wird:

pag. 191—197 (paläozoische Schiefer und Werfener Schiefer);
pag. 202—206 (Werfener Schiefer);
pag. 219, 221, 222, 227 (Triaskalke);
pag. 251—254 (Süsswasserneogen);
pag. 261 (Schotterterrassen der Narenta).

Die nachfolgenden Mittheilungen betreffen grösstentheils nur das Verbreitungsgebiet des Werfener Schiefers und zum Theil auch jenes der Süsswasserablagerungen.

Das zu besprechende Gebiet zerfällt durch eine sehr auffallende geologische und orographisch-hydrographische Scheidelinie in zwei Hauptabschnitte, einen kleineren östlichen und einen ausgedehnteren westlichen. Jene Scheidelinie, welche in fast genau nordsüdlicher Richtung verläuft, wird im Norden der Narenta durch das Thal der Neretvica und durch die Bogšavicahöhen westlich von deren Unterlaufe, südlich der Narenta durch den mit der Bogšavica Planina zusammenhängenden Kalkzug bei Ostrožac, welcher gegen die Velika Rečica (1447 M.) und den grossen Prenj (1992 M.) fortsetzt, gebildet.

I. Terrainabschnitt östlich der Neretvica.

Die Hauptkette der dinarischen Alpen wird südlich des bekannten Erzdistrictes von Fojnica-Kreševo nicht von Triaskalkgipfeln, wie sonst fast in ihrer ganzen Erstreckung, gebildet, sondern die paläozoischen Schiefergebilde des Erzdistrictes reichen über die Höhen der Ivan Planina, Bitownia und Pogorlica Planina, der Vitreuša Planina u. s. f. in das Thalgebiet der Narenta hinüber, werden grösstentheils erst hier von Werfener Schiefern überlagert, welchen sodann einzelne Denudationsrelicte von Triaskalken aufsitzen und senken sich sammt diesen nördlich vom Narentalaufe gegen S., resp. SW. herab in einer Linie, die von SO. nach NW. verläuft und welche durch die Ortschaften Ovčari, Homolje-Mihovči, Nevizdrače, Seonica und Podhum markirt wird. Diese Linie ist eine so scharfe und geradlinige, dass man ihr ohne Zweifel eine geotektonische Bedeutung zusprechen darf, die Bedeutung einer auf eine grössere Strecke hin erfolgenden regelmässigen Beugung der gesammten Schichtmassen. Sie tritt um so schärfer hervor, als sie fast durchaus mit der Anlagerungsgrenze einer grossen Tertiärmasse, welche südlich von ihr sich ausbreitet, zusammenfällt. Bei Konjica selbst, im Treščanicaeinschnitte und östlich davon, reichen die Triasdolomite des von N. her sich herabbeugenden Gebiets-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

antheiles bis an die Narenta hinab, welche von Konjica abwärts bis gegen das Orahovičkopolje (die Thalerweiterung am linken Narentaufer vor dem Ausgange des Orahovicapotok) darin eingeschnitten ist und steigen südlich der Narenta bei entgegengesetztem, nördlichem Verflächen wieder an, gegen das Hochgebirge der Prenjplanina hinaufstrebend. Doch besteht zwischen dem Triasdolomitzuge an der Narenta unter Konjica und dem darüber aufragenden Hochgebirgsabfalle kein directer Zusammenhang, indem sich eine im Ganzen und Grossen anticlinale Zone dazwischen einschiebt, in welcher nun in beträchtlicher Breite die Werfener Schieferunterlage zu Tage tritt. Das ist das Gebiet der Bergdörfer Turia, Zabrdje und Zaslivlje, welches bis in das Thal von Orahovica (NW.) reicht, selbst aber nur als der nordwestliche Antheil eines ausgedehnten Werfener Schieferaufbruches erscheint, der bereits in der Gegend von Glavatičevo beginnt und über die Höhen von Borke gegen das grosse Bjelathal südlich von Konjica herüber zieht, von wo er sich mit dem grossen Schieferdistricte von Turia in Verbindung setzt. Ueber diese Vorkommnisse von Werfener Schiefern und ihre Petrefactenführung wolle man Jahrb. d. geol. R.-A. 1880, pag. 206, vergleichen.

Im südöstlichen Theile des Werfener Schieferaufbruches von Glavatičevo-Borke-Orahovica, also speciell im Gebiete der erstgenannten beiden Ortschaften, ist die Lagerung der Werfener Schiefer gegenüber dem nördlich viel tiefer liegenden Triasdolomite ohne Zweifel eine abnormale, durch eine dazwischentretende Störungslinie bedingte. Diese Störungslinie dürfte auch noch bei Konjica selbst vorhanden sein, dessen südöstlicher Antheil selbst schon auf Werfener Schiefer liegt, an den in einer ganz unvermittelten Weise hier die dünne Dolomitplatte des linken Narenta-Ufers sich anlegt. Erst weiter gegen W. wird die Mächtigkeit derselben bedeutender, aber noch im Graben des Dreččlipotok (Zaslivljegebiet) scheint die Ueberlagerung des Werfener Schiefers durch den nördlich vorliegenden Dolomit keine ganz normale zu sein; im Graben von Orahovica jedoch dürfte die Störung sich bereits ausgeglichen haben und eine regelrechte Ueberlagerung stattfinden, wofür auch das Auftreten schwarzer Kalke vom Typus der Guttensteiner Kalke, welche Petrefactenspuren nach Art der Reichenhaller Kalke (vergl. Verhandl. 1886, pag. 445) führen, zwischen Werfener Schiefer und Dolomit spricht. Diese Kalke spielen nämlich eine grosse Rolle in dem Gebiete der Trescanica nördlich von Konjica, also im nördlichen, gar nicht weit entfernten Flügel der Mulde von Konjica.

Der Werfener Schieferaufbruch von Turia-Zaslivlje, dessen horizontale Breite im Profile von Konjica mehr als 3 Kilometer in der Luftlinie beträgt, wird, wie es scheint, im S. normal von den Kalkmassen des Hochgebirges überlagert. Von Konjica selbst gesehen wird dieser sehr bedeutende Werfener Schieferaufbruch durch die vorliegende Dolomitkette des linken Narentaufers fast vollkommen gedeckt und diese Abhänge der Narenta erscheinen als ein recht steriles, felsiges Terrain. Hat man aber die felsigen Ausgangsschluchten der von S. herabkommenden Bacheinrisse passirt, so ändert sich das landschaftliche Bild wie mit einem Zauberschlage in der erfreulichsten Weise. Die S.-Abhänge derselben Bergkette, welche gegen die Narenta gekehrte

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

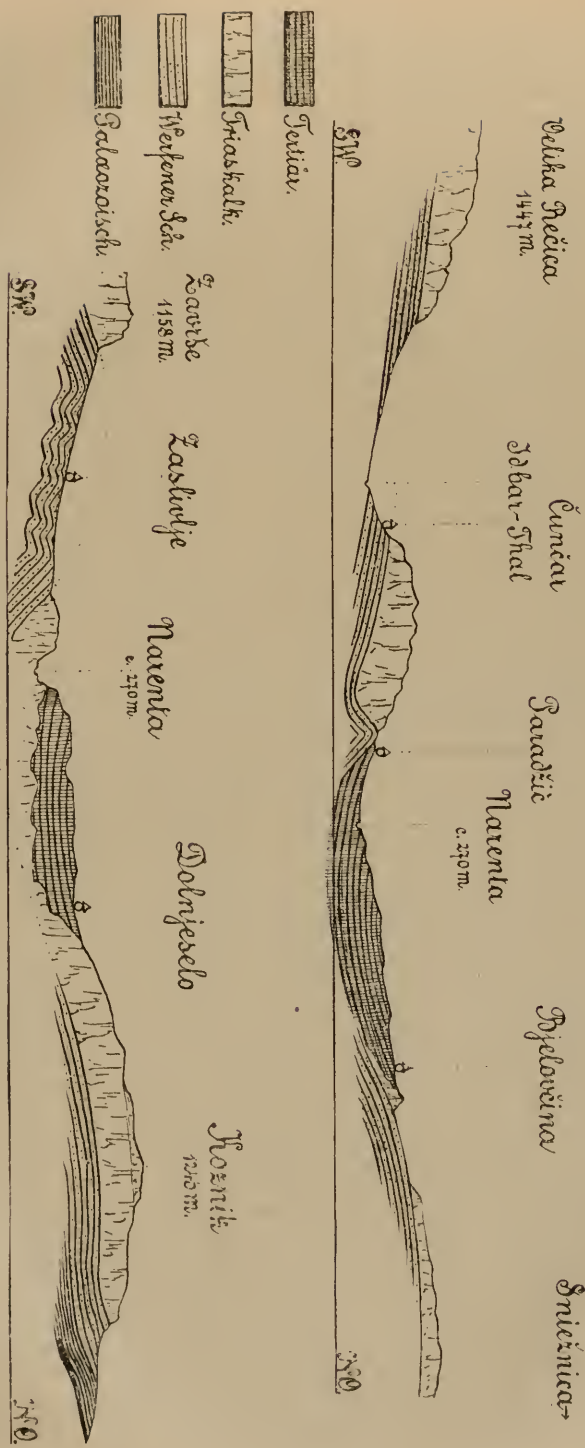
wüste Dolomitabhänge zeigt, erscheinen über und über von prächtigen Weinbergen eingenommen, wasserreiches, fruchtbares Hügelland mit blühenden Culturen umgibt die Ortschaften und zerstreuten Häusergruppen. Einzelne Punkte, so das obere Orahovica, sind geradezu reizend gelegen.

Ueber diesem schönen und fruchtbaren Berglande erhebt sich im S. als geschlossener Felswall die Ljubina Planina, eine Vorkette des Prenj. Westlich des Thales von Orahovica greift der Kalk dieser Vorkette nach N. vor und vereinigt sich mit dem Triaskalke und Dolomite des Narentazuges, so dass der Werfener Schieferaufbruch hier sein nordwestliches Ende erreicht, indem er unter den Triaskalk und Dolomit hinabtaucht. Aber der westlich benachbarte Thaleinriss des grossen Idbarpotok reicht ebenfalls tief genug hinab, um dem Thale von Orahovica correspondirend den Werfener Schiefer abermals zum Aufschlusse zu bringen. Bereits unterhalb Dolnjeselo (Čunčar), der untersten Ortschaft des inneren Idbarthales, reicht der Werfener Schiefer in verschiedenen, unregelmässigen Aufschlüssen stellenweise beträchtlich hoch an die Gehänge hinauf. Der linke Abhang des Idbarthales wird von der Velika Rečica, deren Kalkmasse flach gegen N. abdacht, gebildet. Sie trennt diesen zuletzt erwähnten Werfener Schieferaufbruch des Idbarthales, dessen Erstreckung thalaufwärts noch zu verfolgen bleibt, von einem grösseren und ausgedehnteren Werfener Schiefergebiete weiter im W., jenem vom Jablanica, dessen östliche Erstreckung bis in die oberen östlichen Quellbäche des Bilipotok bei Glogošnica reicht. Meine frühere Annahme (Jahrb. der geol. R.-A., 1880, pag. 205), dass das Werfener Schiefergebiet von Jablanica über die Höhen von Dobrogošče längs des Fusses des Prenj nach O. sich unmittelbar mit dem Werfener Schieferaufbruche von Orahovica-Zaslivlje verbindet, ist demnach irrig; der oberflächliche Zusammenhang beider Schiefergebiete wird in doppelter Weise, sowohl östlich als westlich vom Idbarthale durch vom Prenj gegen N. sich vorschiebende Kalkketten unterbrochen, doch sind diese beiden Unterbrechungen wenigstens stellenweise, so südlich der Velika Rečica, offenbar recht schmale.

Es sind demnach in der westlichen Umgebung von Konjica zwei Schieferregionen zu verzeichnen, eine nördliche, welche sich im oberen Trescanicathale ausbreitet, im Stocke des Koznik und der Sniežnica von Triaskalken und Dolomiten überlagert wird und mit diesen in der Linie Ovčari-Homolje-Bjelovčina unter das Tertiär hinabtaucht, westlich des grossen Kraljuščicathales von Kalküberdeckung fast frei den paläozoischen Gesteinen aufruht und in der geraden Fortsetzung jener Linie bei Nevizdrače, Seonica und Podhum vom Tertiär überdeckt wird — und eine südliche, das Schiefergebiet von Turia, Zaslivlje und Orahovica und seine isolirte Fortsetzung im Idbarthale. Die nördliche Region besitzt ein südliches Einfallen; das Einfallen der südlichen Region ist ein anticlinales und ihre nördliche, resp. nordöstliche Begrenzung geht gegen SO. in eine Bruchlinie über. Ein Blick auf das beigegebene Profil (pag. 326) über Zaslivlje-Dolnjeselo (Homolje) wird diese Lagerungsverhältnisse erläutern.

Es sollen noch einige Einzelbeobachtungen über das Werfener Schiefergebiet südwestlich von Konjica folgen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Einer der besten Aufschlüsse des Werfener Schiefers liegt hier im DreČeljpotok, der westlich von Konjica aus dem Gebiete von Zaslivlje herabkommt. Am Ausgange dieses Grabens reicht der Dolomit besonders an der linken Seite ziemlich tief hinein. Ohne dass man ein Zwischengestein beobachtet, folgen weiterhin Werfener Schiefer, die in enormer Mächtigkeit, welche sich vielleicht durch hie und da eintretende Beugungen erklären lässt, bachaufwärts anhalten. Aeltere Schiefer sind nicht beobachtet worden und scheinen auch nicht erreicht zu werden. Höher wendet sich das Einfallen und wird ein südliches. Petrefacten sind allenthalben nicht selten; die typischen südalpinen rothen Gasteropodenoolithe, eine sehr auffallende Gesteinsentwicklung, wurden, aber nur in Blöcken, die wohl aus den höheren Lagen des südlichen Flügels der Anticlinale stammen mögen, ebenfalls beobachtet. Südöstlich von Zaslivlje und südwestlich von Zabrdje, auf dem scharfen Querrücken von Zabrdje selbst, welcher das Zaslivljegebiet vom Turiagebiete trennt, liegen die Werfener Schiefer sehr flach und bieten von Weitem den Anblick hellgefärbter Tertiärmassen. Hier und da entspringen im DreČeljpotok, sowie in dem benachbarten Graben von Turia, Kalktuff absetzende Quellen. In den vom Felskamme Zaviše der Ljubinaplanina herabkommenden Geröllehalden sind meist helle Kalke vertreten, darunter auch weissröthliche, Hallstätter Kalken ähnliche, mit Spuren von Petrefacten; dunkle Kalke fehlen aber ebenfalls nicht. Der Werfener Schiefer reicht noch hoch über die Position von Turia hinauf; über ein Eisensteinvorkommen, welches darüber liegt, wurde bereits im Jahrb., 1880, pag. 227, berichtet.

Der Bach von Turia (Kavalapotok) schliesst den Werfener Schiefer in ähnlicher Lagerung und Ausbildung wie der DreČeljpotok auf. Auch hier sind Petrefacten nicht selten, aber sie sind nirgends von besonders guter Erhaltung. Auch in diesem Graben habe ich keinerlei Spur eines älteren Schieferniveaus constatiren können; es ist durchaus nur Werfener Schiefer aufgeschlossen. Ich lasse dahingestellt, ob der von mir im Jahrb. 1880, pag. 205, erwähnte paläozoische Schiefer südöstlich von Konjica zwischen Turia- und Bielapotok wirklich bereits einem so alten Niveau zufällt. Von diesem Punkte bis zur Stadt Konjica steht am Narenta-Ufer nur Werfener Schiefer an.

Was nun die im nördlichen Werfener Schieferdistricte vertretenen Aufschlüsse und Gesteine betrifft, so ist mir nur wenig von diesen bekannt geworden. Eine Untersuchung des oberen TresČanicathales allein würde eine sehr beträchtliche Zeit in Anspruch nehmen und vor allem eine genügende Kartengrundlage erfordern. Beides stand mir nicht zu Gebote. Der untere Theil des TrŠtenicathales oder TreŠČanicathales (ich verweise hier auch auf Jahrb. 1880, pag. 191 und 202; das TrŠtenicathal erscheint an diesen Stellen als TešanicaThal) ist in Triasdolomit eingerissen, über dessen vielfach unregelmässig erodirter Oberfläche das Tertiär eingelagert ist. Bei Han Kanjina etwa taucht der Werfener Schiefer darunter empor, vielleicht auch noch ein wenig weiter thalaufwärts, da ober dem Han an der Strasse noch knolliger schwarzer Kalk vom Aussehen des Muschelkalkes ansteht. Derselbe hat hier eine beträchtliche Verbreitung; alle Bäche führen ihn, besonders die gegenüber von der Mündung des grossen BrČanskipotok herabkommenden

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

rechtsseitigen Bachläufe der Gegend von Vrbljani. Auf dieser Seite erscheinen die Dolomitmassen mehr zerstückt und in einzelne Kuppen aufgelöst (so östlich bei Vrbljani), während im Osten das Kalkgebirge die zusammenhängende Masse der hohen Preslica Planina bildet, die einerseits mit der Bjelašnica und der Treskavica zusammenhängt, andererseits (gegen Süden) sich zur Džepska planina herabsenkt. Dieselbe ist fast durchaus kalkiger Natur bis zu den Abhängen oberhalb Džepe; noch südlich von Džepe tritt viel Kalk auf; erst im Graben gegen Konjica hinab und in dem westlich in die Tresčanica ausmündenden Džepski potok ist der liegende Dolomit aufgeschlossen. Im Džepskipotok bildet derselbe pittoreske Felspartien. Auch hier finden sich an einer Stelle (bei Zivanje) Quellen mit reichem Kalktuffabsatze, der wie überall als Baustein gebrochen und verwendet wird.

Nahe oberhalb der Häusergruppe und Thalausweitung am Zusammenflusse der Bäche von Vrbljani und Brčani beginnt im Thalgebiete der Tresčanica der alte Schiefer sich herauszuheben, über dessen Entwicklung im Jahrb., 1880, pag. 190, einige Beobachtungen mitgetheilt werden konnten. Die Einschartung des Ivansattels übersetzt derselbe aber jedenfalls nur in sehr schmalem Aufbruche, da an den umgebenden Höhen die Triasablagerungen aufsitzen. So dürfte auch der auffallend gestaltete Lisin (1743 M.) im Nordwesten noch aus Triaskalk bestehen und die äussersten Nordausläufer der zwischen den Thalgebieten der Tresčanica und der Kraljuščica erhaltenen Triaskalkdecke vorstellen.

Gewiss fällt diesem Triasgebiete der Snieżnicakamm im Norden von Ugosčie zu; den auffallendsten der südlicheren, niedrigeren Gipfel dieser Kalkregion bildet der felsige Koznik (1246), welcher etwa der Džepska planina im Osten entspricht. Er besteht aus den höherliegenden Kalken, während seine Basis und das anschliessende Terrain bis zu der Senkungslinie von Homolje-Bjelovčina herab dolomitisch ist. Von Konjica gegen Ugošcie wandernd, erreicht man die nördliche Grenze des Tertiärs, die südliche Dolomitgrenze, bei Homolje. Zwischen Homolje und dem wenig nordwestlicher liegenden Mihovči verquert man bereits einen aus dem höher ansteigenden Dolomitgebiete herabkommenden Graben, dessen Sohle ebenfalls noch den Dolomit aufschliesst. Von da führt der Weg über bewaldete Dolomithöhen in's Thalgebiet des Ugoščiebaches hinüber, stellenweise hart unter den Kalkfelsen der Koznikabhänge dahin. Die grosse Dolomitmasse setzt in NW. über den Ugoščiebach als schmale Zunge fort und verquert oberhalb Bjelovčina als Bjelestrane den Rücken, der das Ugoščiethal von dem grossen Kraljuščicathale scheidet. Nördlich der Bjelestrane zieht in breitem Sattel der Werfener Schiefer des Kraljuščicagebietes in das Ugoščiethal herüber und verbreitet sich an den westlichen Gehängen desselben bei und unterhalb Ugoščie. Der Dolomitsporn der Bjelestrane scheint der letzte Rest der Kalkdecke zu sein, welche die sich nach Süd herabbeugenden Schiefermassen zwischen dem Kraljuščica und dem Neretvicathale ehemals ebenfalls überdeckte und mit der Kalkmasse des Koznik und der Snieżnica verband. Westlich des Kraljuščicathales bis zur Neretvica liegt der Schiefer frei, vielleicht mit Ausnahme einzelner ganz untergeordneter Reste der Kalke, so bei Podhum an der Neretvica.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Das Kraljuščicathal kenne ich nicht. Westlich von ihm erheben sich die breiten ausgedehnten Schieferrücken der Ščavnica (1412) und steigen ununterbrochen gegen Norden zu dem Grenzkamme der Bitownja Planina (1675 M.) an. Der unterste Kraljuščicalauf schneidet bereits in's Tertiär ein, dem westlich das Hügelland von Hondiči und Vrei zufällt, welches sich auf's Engste an die höheren Abhänge der Ščavnica anschmiegt. Das Thal von Vrei, oberhalb Lisičič mündend und durch seine prächtigen Weinberge sich angenehm vor den übrigen Einrissen des Tertiärgebietes auszeichnend, entspringt mit seinen obersten Anfängen offenbar noch im Schiefergebiete der Ščavnicahöhen, wie die röthlichen Werfener Schiefer-Farben von weitem erkennen lassen. Im nächstwestlichen Seitenthale ist die Grenze des Schiefers gegen das Tertiär durch die Lage des grösseren Ortes Nevizdrače markirt; die kleine Häusergruppe Bare ostnordöstlich darüber liegt schon im Schiefer, ebenso das grössere Dorf Treboje. Westlich von Treboje und Nevizdrače erhebt sich der langgestreckte Bergrücken, der die Ortschaft Gradac trägt; er dehnt sich in NW. bis zum Grahovči potok aus; seine Vorderseite (Südwestabdachung) bis hoch hinauf ist wohl durchaus von Tertiär überkleidet, während jenseits die steileren dem Gebirge zugekehrten NO.-Abstürze eine Reihe ausgedehnter Entblössungen von Werfener Schiefern besitzen. Der Werfener Schiefer dieses Gradacer Rückens setzt über Treboje fort und bildet auch die zur Ščavnica ansteigenden Höhen östlich oberhalb Treboje. Ausserdem ziehen vom Kamme des Gradacer Rückens kalkige Massen herüber, die wohl schon dem Tertiär zufallen mögen. Leider ist der Durchschnitt zwischen Bare und Vrei sehr wenig aufgeschlossen. Nahe südöstlich von Bare ist alles schon tertiär.

Nördlich vom Gradacer Rücken liegt eine tiefe Einsattelung, über welche ein Weg aus dem Grahovei potok in das Bachgebiet von Nevizdrače zu dem Hirtendorfe Boždarevači hinüberführt. Der Sattel liegt selbst noch im Werfener Schiefer. Ein wenig höher im NO. auf dem gegen Boždarevači führenden Wege zieht rothes Verrucanoconglomerat in Verbindung mit ein wenig Rauhwacke durch (man vergl. das Profil von Podhum im Jahrb. 1880, pag. 192) und nordöstlich daran stösst alt aussehender, sehr zerrütteter, zum Theile dickbankig geschichteter, von kieseligen Klüften durchsetzter, stark graphitisch abfärbender schwarzer Schiefer. Die malerische Umgebung des schmutzigen Hirtendorfes Boždarevači besteht aus diesem Gesteine, das sich dem Streichen nach gegen SO. fortsetzt.

Die vordere, südwestliche Grenze des Schiefergebietes wird weiterhin durch den ungemein schön gelegenen grösseren Ort Seonica mit seinen Kastanienwäldern und Weinbergen bezeichnet und von da an zieht sich dieselbe gegen das benachbarte Pfarrdorf Podhum, über dessen Umgebung bereits im Jahrb., 1880, pag. 192 ff., berichtet wurde. Auch Seonica, welcher Ort nicht nur seiner herrlichen Lage, sondern auch seiner wohlangebauten Umgebung und seiner wohlthuenden Reinlichkeit wegen sich von den zumeist überaus vernachlässigten übrigen Dörfern des Gebietes vortheilhaft abhebt, liegt zumeist auf Werfener Schiefern von stark veränderter, metamorphischer Beschaffenheit, in deren Liegendem Verrucanomassen wie bei Podhum folgen, während der Triaskalk hier wie auf der ganzen Strecke zwischen Kraljuščica

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und Neretvica ganz oder nahezu ganz fehlt und das Tertiär unmittelbar auf dem Werfener Schiefer aufruht und an seiner Basis ganze Massen von Schieferzerreibsel enthält, so dass es stellenweise schwierig gegen den anstehenden Schiefer abzugrenzen sein wird.

Nachdem im Vorangehenden der nördliche Flügel der grossen Synclinale, ebenso der südliche Flügel derselben, und die daran sich anschliessende anticlinale Aufbiegung des Werfener Schiefers von Turia-Orahovica geschildert wurde, erübrigt noch der Hinweis darauf, dass auch zwischen diesen beiden Schieferregionen ein Aufbruch von Werfener Schiefern sich vorfindet. Derselbe liegt näher dem südlichen Aufbruche, und zwar im untersten Laufe des Idbarpotok bei dem Orte Gornj Čelebič und erstreckt sich gegen W. eine Strecke weit in die Gräben, die von den Höhen von Radešina herabziehen, wird aber hier von dem gegen S. heraufreichenden Tertiär bald vollkommen übermantelt, so dass es in der Umgebung von Radešina und Hajduci (östlich von ersterem Orte) nicht gelang, Spuren desselben zwischen dem Tertiär und dem Kalkabhange der Velika Rečica nachzuweisen; gegen O. von Gornj Čelebič liess sich der Werfener Schieferaufbruch in schmalem Zuge bis zu dem Dörfchen Paradžič hinauf verfolgen und ist noch südöstlich dieses Dörfchens am rechten Ufer des Dranjevac-Baches in Spuren an den quelligen und moosigen Wiesengehängen nachweisbar, sogar in einzelnen petrefactenführenden Stücken. Die Auswaschung des breiten und tiefen, wasserreichen Idbarthales ist Ursache, dass dieser schmale Aufbruch von Werfener Schiefer, der sonst beiderseits von den mächtigen Tertiärbildungen verhüllt wird, gerade bei Gornj Čelebič in immerhin beträchtlicher Ausdehnung zu Tage liegt. Die Abhänge und Einrisse oberhalb Gornj Čelebič sind durchaus von rothen Werfener Schiefern gebildet, erst hoch darüber liegt der helle Dolomit, gegen den Idbardurchbruch oberhalb des genannten Ortes dagegen fast nur Kalk in sehr zerrütteter Stellung, wahrscheinlich zumeist grossen, durch die Thalauswaschung isolirten und verrutschten Massen angehörend. Das durch den Schieferaufbruch von Čelebič modificirte geologische Verhalten der Narentagegend unterhalb Konjica wurde im beigegebenen Profile Velika Rečica-Paradžič-Bjelovčina (pag. 326 [6]) dargestellt.

Das Tertiär des Terrainabschnittes östlich der Neretvica. Die Verbreitung des Tertiärs in diesem Terrainabschnitte ist auf der Uebersichtskarte von 1880 ziemlich correct wiedergegeben. Ueber die Fossilführung der isolirten Tertiärscholle von Džepe im NO. von Konjica ist in den Verhandl. der geol. R.-A., 1887, pag. 298, eine neue Mittheilung erschienen. Als besonders bemerkenswerth verdient das Vorkommen von *Orygoceras* Brusina in den Melanopsidenmergeln von Džepe angeführt zu werden (man vergl. auch Verhandl. d. geol. R.-A. 1888, pag. 177). Die in Verhandl. 1887, pag. 299, erwähnte *Melania ex aff. Escheri* Mer. ist später wegen des Vergleiches mit *Tinnyea Vasarhelyi* Hantken (und zwar in Verhandl. 1888, pag. 98) abgebildet worden.

So wie nördlich der Narenta die isolirte Tertiärpartie von Džepe liegt, so scheinen auch südlich dieses Flusses auf den Höhen einzelne Reste tertiärer Ablagerungen erhalten zu sein. So verdanke ich Herrn Berghauptmann W. Radimsky in Serajewo eine Mittheilnng über ein Tertiärvorkommen bei Borke südöstlich von Konjica, das mir im

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Jahre 1879 entgangen ist. Auch bei Glavatičevo sollen kohlenführende Tertiärgebilde vorhanden sein.

Nordwestlich von Konjica bilden die Tertiärablagerungen die bereits auf der Karte von 1880 dargestellte zusammenhängende Scholle, die sich bis an die Neretvica und an den Triaskalkzug erstreckt, der im W. der Neretvica von der Bogšavica oder Jabukaplanina herabziehend, unterhalb Ostražac von der Narenta durchbrochen wird und sich südlich von dieser über den Kalkberg von Dobrogošče gegen die Velika Rečica fortsetzt. Bei Konjica nördlich liegen die Tertiärgebilde auf den Dolomithöhen zwischen der Narenta und Treščanica einerseits und den höheren Dolomit- und Kalkbergen, die sich oberhalb Homolje-Mihovei herausheben, andererseits. Nur bei Ovčari reicht das Tertiär in's Treščanicathal herab.

Unterhalb Konjica nächst dem Ausgange des Orahovicer Thales, bis wohin die Dolomithöhen beiderseits der Narenta allmälig immer niedriger geworden sind, beginnt das Tertiär von den rechtsseitigen Höhen auf die linke Thalseite herüberzuziehen und legt sich etwa von Han Česme an auch an die südlichen höheren Gebirgsabhänge. Zwischen Han Česme und Gornj Čelebič reicht es bis zur Höhe des Hirtendörfchens Paradžič hinan; jenseits des Idbarpotok aber zieht es sich zu weit beträchtlicheren Höhen an die Abhänge der Velika Rečica empor und auf seinen flachgeneigten, oft recht sterilen, conglomeratischen Platten und Felstafeln liegen hier, das breite Feld von Lisičič überblickend und beherrschend, die kleinen Ansiedlungen und Häusergruppen der Ortschaft Radešina, deren östlichste den bezeichnenden Namen Hajduci führt. Das grosse, weitverzweigte Thalgebiet von Ribič, das nun westlich anschliesst, ist, so weit das mit dem Auge verfolgt werden kann, bis hoch an die Rečicaabhänge hinan, in Tertiär eingeschnitten. Es liegen auf dieser Seite südlich der Narenta grösstentheils conglomerirte, braun verwitternde Geröllbänke vor, die nur an den nördlichsten Punkten gegen die Narenta, so unterhalb Dolnj Čelebič, von weissen oder hellen Mergeln abgelöst werden. Im Thalgebiete von Ribič treten mitten in den Geröllbänken einzelne Platten und nesterförmige Anschwellungen kalkiger Gesteine, meist von heller Farbe und rauher, oft wulstiger Oberfläche auf, die allenthalben als vorzüglicher Baustein gebrochen und weit versendet werden. Ihr Aussehen ist ein derartiges, dass man sie ohne Kenntniss ihrer Lagerstätte schwerlich für tertiären Alters halten würde. Bei den neuen Bauten in Konjica werden sie vielfach verwendet. Sowie südlich der Narenta am Ausgange des Idbarthales um Čelebič und Ribič, so spielen auch nördlich derselben um den Ausgang des Kraljuščicathales die Conglomeratmassen in der Zusammensetzung des Tertiärs die hervorragendste Rolle und es liegt daher der Gedanke nahe, dass diese beiden Thaleinrisse schon zur Tertiärzeit, wenn auch weitaus nicht so tief eingerissen, bestanden und das Hauptmateriale zu jenen delta- oder schuttkegelartigen Schotteranhäufungen innerhalb des Tertiärs geliefert haben mögen. Sowohl im südöstlichsten Antheile der Tertiärscholle (bei Doljneselo) als auch in der nordwestlichen Partie derselben (zwischen Lisičič und Podhum) herrschen helle Mergelgesteine vor. So trifft man am Wege, der von Lisičič durch das Thal von Obre und über einen niedrigen Scheiderücken aus diesem in das Gebiet von Seonica herüberführt, fast nur helle Mergel und

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Mergelkalke. Bei Trusina, südlich von Seonica, werden — gleichsam im Gegenflügel der Plattenkalke von Ribič — sehr schöne, feste, dünne, ebenflächige Platten zu Bauzwecken darin gebrochen. Ueber die Tertiärbildungen an der Neretvica wurden im Jahrb. 1880, pag. 253, einige Beobachtungen mitgetheilt, desgleichen über deren Lagerung bei Ostražac und über ihre Erstreckung gegen W., wo sie über die Höhen zwischen der Klekastjena und dem Vrataberge in grösseren Schollen und einzelnen isolirten Lappen gegen Duge und Prozor fortsetzen. Da diese Gegend nicht mehr besucht werden konnte, so wolle das damals Beobachtete verglichen werden.

II. Terrainabschnitt westlich der Neretvica.

Wie bereits oben erwähnt wurde, herrschen im W. einer Linie, welche man sich in nordsüdlicher Richtung durch das Neretvicathal und über die Velika Rečica gezogen denken kann, wesentlich andere geotektonische Verhältnisse. Eine gewaltige Masse von Werfener Schiefern ist hier in grosser Ausdehnung, förmliche Gebirge bildend, aufgeschlossen. Die Lage dieses Aufschlusses ist gegeben durch die Umgebung jener Stelle, an welcher die Rama von der Narenta aufgenommen wird und man wird dieses Gebiet am passendsten nach seinem Hauptorte als Werfener Schiefer-Gebiet von Jablanica bezeichnen können.[1]) Es zerfällt dasselbe hydrographisch-orologisch (nicht geologisch) in drei annähernd gleich grosse Abschnitte, einen nordöstlichen, welcher zwischen der Neretvica, Narenta und Rama liegt; einen nordwestlichen, der sich südlich und südöstlich der Rama und im oberen Doljankagebiete ausbreitet und einen südlichen, welcher südlich der Linie Ostražac-Ramamündung beide Ufer der Narenta bildet und in dessen westlicher, kleinerer Partie Jablanica selbst liegt. Diese Werfener Schiefer-Partie von Jablanica umfasst rechts von der Narenta den untersten Lauf der Doljanka und die Abhänge des Crni vrh bis zu dem Eingange in die grossen Narentadefiléen unterhalb Jablanica, links von der Narenta im N. den Papracberg, über welchen die alte Strasse führte und jenseits dieser das Gebiet von Dobrogošče und Krstac sammt allen von diesen hochliegenden Bergdörfern in N., W. und SW. gegen die Narenta hinabziehenden Gräben und Gehängen. Desgleichen fällt der Bili potok mit seinem ausgedehnten östlichen Quellgebiete, in dessen Zuflüsse der Werfener Schiefer allenthalben hoch hinaufreicht, ausschliesslich dem Werfener Schiefer-Aufschlusse zu. Die südöstliche und östliche Begrenzung wird durch das Kalkhochgebirge des Hohen Prenj gebildet, resp. durch die von diesem gegen N. in die Velika Rečica sich fortsetzende Abzweigung; die Velika Rečica ihrerseits aber ist nur durch die schmale Einsattelung Skakavice östlich von Krstac von einer Kalkkuppe im O. oberhalb Dobrogošče getrennt, von welcher wieder der schmale Grat von Triaskalk ausgeht, der unterhalb Ostrožac von der Narenta durchbrochen wird und sich jenseits derselben zu der Platte der Bogšavica oder Jabuka-Planina erhebt.

[1]) Dasselbe umfasst eine Oberfläche von annähernd 4 geographischen Quadratmeilen oder mehr als 160 Quadratkilometern und besitzt Gipfelhöhen von mehr als 1400 Metern.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Damit sind wir in dem nördlich der Narenta liegenden Abschnitte des Werfener Schiefergebietes von Jablanica angelangt. Dieser nordöstliche, sowie seine westliche Fortsetzung jenseits der Rama, der nordwestliche Abschnitt, erscheinen im N. durch eine mehr oder weniger reducirte, schmale, im Ganzen synclinal gelagerte Triaskalkmasse begrenzt, die wohl als eine Fortsetzung der Triassynclinale, welche die nördlichen und die südlichen Aufschlüsse des Werfener Schiefers im Gebiete östlich der Neretvica trennt, angesehen werden darf. Es fallen dieser Kalkscholle zu die Höhen der Vratnagora und der Klekastjena, deren Gesteinszug westlicher, resp. nordwestlicher von den Thälern der Banjalučica, der Radava und der Rama selbst durchrissen wird und sich andeutungsweise über Duge gegen den Kalkzug von Prozor hinaufzieht und mit diesem verbindet. Die nördlich von diesem Kalkzuge liegende Ausbisslinie der Werfener Schiefer ist bisher nur sehr ungenügend bekannt, sie dürfte sich aus der Gegend von Podhum als schmaler Zug unter dem Vratnagorakamme und zwischen diesem und dem nördlicher liegenden alten Schieferterrain in die Banjalučica hinüberziehen, in deren Einrisse, sowie in dem der Radava sie im Jahre 1879 beobachtet wurde. Ihre muthmassliche Fortsetzung über den Dinarischen Hauptkamm in's Verbasgebiet hinüber ist bisher noch nicht nachgewiesen worden (Jahrb. 1880, pag. 203).

Der Kalkzug von Prozor (Sibenik- und Kulivret-Berg) verbindet sich unmittelbar mit den südlich gegenüberliegenden Kalken westlich ober Višnjani, von denen er nur durch die Ausnagung der Ramaschlucht unterhalb Kovačevopolje getrennt ist und die Kalkhöhen von Višnjani finden ihre unmittelbare Fortsetzung in der Krajic Planina und der Pasjastjena oberhalb Sovići, welche den O.-Rand der grossen Kalkgebirgshöhen der Ljubuša und Vran Planina bildet. In ähnlicher Weise bildet jenseits südöstlich des Dugopolje die Marnicaplanina den N.-Rand des ausgedehnten Plazagebirges und schliesst gegen S. die Werfener Schieferaufschlüsse des oberen Doljankathales ab. Von der Marnica schiebt sich eine durch die mittleren Doljanka-Engen abgetrennte Kalkzunge, die Oglavica bildend, gegen NO. vor.

In dieser Weise schliesst sich der Kranz des Kalkgebirges rings um den Werfener Schiefer-Aufschluss von Jablanica. Inmitten desselben liegen nur einige wenige isolirte Reste von Triaskalken; dahin gehört die bereits erwähnte Jabuka oder Bogšavica Planina im nordöstlichen Antheile; westlich von ihr, zwischen dem Tosčanica- und Ramathale der spitze Rajanklek (1022 Meter) und, gewissermassen dessen westliche Fortsetzung bildend, die Kalkscholle, die sich zwischen Ravnice-Triesčani im SW. und Heldovi im NO. in die Ramatiefe hinabsenkt (vergl. Jahrb. 1880, pag. 204; der hier noch erwähnte Kalkrücken südlich vom Triesčanithale ist die Oglavica, welche bereits der südlichen Umrandung angehört). Eine von den Höhen bei Prozor sichtbare, aus dem Rjekathale (Gebiet von Skrobučani) auftauchende Kalkwand — vielleicht Muzikazine stjene der Karte — bleibt in ihrer Stellung gegenüber dem Werfener Schiefer noch zu untersuchen, dürfte sich aber wohl der Fortsetzung der Vratnagorascholle unterordnen.

Voranstehend ist die Verbreitung des Werfener Schiefers im Aufschlusse von Jablanica geschildert worden. Es sei gleich hier bemerkt, dass ich mich von dem Auftreten älterer Schiefergesteine von der Art

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

jener, welche nördlich der Linie Ovčari Podhum den Werfener Schiefer unterlagern, nicht mit voller Sicherheit überzeugen konnte. Dabei sehe ich vorläufig von den Gypsen und Rauchwacken von Šibenik-Prozor und von Sovići ab. Ausser diesen dürften ältere Gebilde als der Werfener Schiefer ist, wenn überhaupt, so nur in äusserst beschränkter Verbreitung zu Tage treten. Auch die auf der Uebersichtskarte von 1880 in der Tiefe des Narentathales von Ostrožac abwärts bis über die Ramamündung hinaus von mir eingezeichneten paläozoischen Schichten vermag ich gegenwärtig nicht mit Sicherheit auch nur partiell für solche anzusprechen, weshalb die darauf sich beziehende Stelle (Jahrb. 1880, pag. 195) nur mit grosser Reserve aufzunehmen ist. Den hier angeführten Schiefer von älterem Typus vom Werfener Schiefer trennen zu können, muss ich mich gegenwärtig ausser Stande erklären. Dagegen ist diesmal eine andere Frage, welche ich im Jahrbuche 1880 nicht zu beantworten im Stande war, entschieden worden, jene nämlich, was es für eine Bewandtniss mit dem von Roškiewicz und Sterneck angegebenen Granite der Ramamündung habe. Diese Mittheilung bezieht sich ohne allen Zweifel auf eine sehr mächtige stockförmige Masse eines dioritischen Eruptivgesteines, welches oberhalb Jablanica im Schiefergebiete steckt und vom untersten Laufe der Rama und von der Narenta durchbrochen wird. Aus diesem stammen die granitisch aussehenden Blöcke, die mir schon im Jahre 1879 bei Jablanica aufgefallen sind und von welchen ich annahm (Jahrb. 1880, pag. 196), dass sie einem Eruptivgesteine von vielleicht untertriadischem Alter angehören mögen. Ueber die Ausdehnung und Begrenzung dieses dioritischen Eruptivgesteinsstockes konnten nachstehende Beobachtungen gemacht werden [1]:

Die grösste Verbreitung im Werfener Schiefer-Terrain von Jablanica besitzen dunkle weiche Schiefer und knollige Kalke, welche unter anderem die ganze Masse des Papracberges zusammensetzen und welche knapp oberhalb Dolnja Jablanica typische Werfener Schiefer-Petrefacten lieferten (Jahrb. 1880, pag. 195, pag. 204). Die ansehnliche Mächtigkeit dieser Papracschiefer und Kalke gab zu der Vermuthung Anlass, dass dieselben ausser den Werfener Schiefern auch noch paläozoische Horizonte repräsentiren möchten; dafür sprach auch der Umstand, dass man zwischen Ostrožac und Paprac allmälig aus jüngeren Schiefern in ältere hinabzusteigen scheint, während der nun folgende Papracübergang ganz aus diesen eigenthümlichen Papracgesteinen gebildet wird, denen auch alle Höhen um Jablanica bis zur Triaskalkgrenze ausschliesslich zufallen. Die südlich von Jablanica Gornja liegenden Partien dieser Gesteine wird Niemand für etwas anderes als für exacte Aequivalente der Werfener Schiefer halten können, dafür sprechen ausser den bereits im Jahre 1879 bei Dolnja Jablanica gesammelten Petrefacten (Jahrb. 1880, pag. 204) auch neuere Beobachtungen. Gleich jenseits des ersten tiefen Grabens unterhalb Gornja Jablanica wurden an der Mostarer Strasse in den Papracer Schieferkalken Platten mit *Myophoria cfr. costata* und Naticellen constatirt. An einer Stelle oberhalb einer Quelle steht auch ein wenig Rauchwacke an; die petrefactenführenden Gesteine erinnern hier theilweise recht sehr an die Reichenhaller Facies der Guttensteiner Kalke; es kommen aber auch dick-

[1]) Die Resultate der petrographischen und chemischen Untersuchung dieses Gesteines sind in einem nachfolgenden Artikel des Herrn C. v. John mitgetheilt.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

plattigere, schwarze Kalke von Guttensteiner Facies von den Abhängen des Crni vrh herab. An der Zugehörigkeit der Papracgesteine zum Werfener Schiefer ist also nicht zu zweifeln. Nachdem man südlich von Gornja Jablanica gegen das Hangende vorschreitet, ist zu erwarten, dass man nördlich von diesem Orte liegendere Schichten antreffen werde. Man trifft erst an dem scharfen Buge der Strasse unterhalb des gegenüberliegenden Ortes Čehari Aufschlüsse, die durch den Eisenbahnbau erzielt wurden. Es sind fast schwarze Schiefer, welche auf den ersten Blick lebhaft an die trilobitenführenden Schiefer von Prača östlich von Serajevo (Jahrb. 1880, pag. 199) erinnern; nach langem Suchen fanden sich einige verzerrte Exemplare anscheinend derselben gerippten Myophoria, die auch in den Papracschiefern südlich von Jablanica auftritt. Weiterhin schliesst sich Knöllchenkalk der Papracer Entwicklung an, der schliesslich in massige, feste, schwarze Kalkbänke übergeht, voll erhabener Wülste auf den Schichtflächen, ganz wie die übrigen Kalkbänke von Paprac. Das ist südöstlich gegenüber der Ortschaft Čehari, unterhalb der Eisenbahnbaustation Mirke, welche am Ausgange eines breiten Grabens liegt. Das Einfallen dieser zuletzt erwähnten Kalkbänke ist ein mehr oder minder steil nordwestliches; diese Kalke setzen über die Narenta fort und scheinen knapp unterhalb Čehari in derselben Richtung gegen NW. einzufallen, sich dann an den Gehängen des Papracberges flacher zu legen und sich gegen das Dobrinjathal (gegenüber Gornja Jablanica) unter mehrfachen wellenförmigen Beugungen herabzusenken, so dass alle diese Schiefer und Kalke einem und demselben mehrfach gebogenem Schichtcomplexe der Papracgesteine angehören würden. Es ist gegenwärtig weder aus der Lagerung, noch aus den Petrefactenfunden irgend ein Grund herzuleiten, der dafür sprechen würde, dass zwischen Jablanica und Čehari auch ältere Gesteine als Werfener Schiefer zum Aufschlusse gelangen.

Es wurde soeben erwähnt, dass bei Čehari an beiden Narentaufern ein Einfallen der Papracgesteine gegen NW. constatirt wurde. Jenseits (nördlich) des Grabens von Mirke, gegenüber Čehari, und bei Čehari selbst folgt nun anscheinend im Hangenden der geschilderten Schiefer und Kalke die mächtige dioritische Eruptivmasse, welche von da Narenta-aufwärts auf eine Distanz von mehr als 3 Kilometer in der Luftlinie ununterbrochen ansteht und der auch noch die schmale Zunge zwischen dem untersten Laufe der Rama und der Narenta zufällt. Auf dieser ganzen Strecke wechselt äusserlich die Beschaffenheit des Gesteins nicht besonders auffallend; nur sind die südlicheren Partien mehr grobkörnig und zerfallen durch kugelige Absonderung und Verwitterung schliesslich zu einem Grus, der mit der Hacke und Schaufel entfernt werden kann, während die nördlicheren Antheile, besonders zunächst unterhalb Wachthaus Ramamündung, mehr plattig, zum Theil auch fast flaserig-gneissartig ausgebildet und ungemein zähe sind, so dass deren Gewältigung bei den Strassen- und Eisenbahnarbeiten einen bedeutenden Kraftaufwand erforderte. Die Eruptivmasse setzt die gesammte Höhe der Abhänge zusammen und scheint hier an der Narenta selbst von keinerlei Auflagerung bedeckt zu sein.

Oberhalb der zwischen dem untersten Laufe der Rama und der Narenta sich erstreckenden, niedrigen, aus dioritischen Gesteinen bestehenden Landzunge stösst man wieder auf typischen dunklen Paprac-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

kalk, der, wie es scheint, anfänglich vom Eruptivgestein hinweg gegen N., weiterhin am Abhange des höheren Rückens zwischen Rama und Tosčanica nach S., respective nach SW. einfällt. Von der Tosčanicamündung gegen W. gesehen erscheint über dem Eruptivstocke ein zackiger Kalkgebirgskamm, die Oglavica (1290 Meter). Seine nördlichste Partie bildet eine isolirte Klippe.

Am linken Narentaufer von der Mündung der Rama aufwärts gelangt man ebenfalls sehr bald an die Grenze der Eruptivmasse. Von hier scheint die Grenze gegen die Paprackalke und -Schiefer nach SO. bergaufwärts zu verlaufen, konnte aber, da dies zeitraubende Begehungen verlangt hätte, nicht verfolgt werden; etwas oberhalb der Tosčanica-Einmündung gegenüber Zuglići kommen die letzten dioritischen Blöcke von den Höhen herab, die Ausdehnung der Eruptivmasse gegen O. ist also nur eine geringe. Vor der Tosčanica-Ausmündung stehen zu beiden Seiten der Narenta ziemlich flach liegende, mächtiger gebankte dunkle Kalke an, welche ein tieferes Niveau zu bilden scheinen, als alles übrige in dieser Gegend und den oben erwähnten Kalken von Čehari-Mirke im S. des Eruptivstockes entsprechen müssten, die aber ihrerseits mit den Gesteinen von Gornja und Dolnja Jablanica in einer Weise zusammenhängen, dass jeder Versuch einer Trennung illusorisch wird. Es sind hier ohne Zweifel weitere und engere wellenförmige, vielfach unregelmässige Beugungen in der Masse der Werfener Schiefer vorhanden, welche es erklären, dass bald ein jüngeres, bald ein älteres Niveau in gleicher oder annähernd gleicher Höhe erscheint, ohne dass bei geringem Zeitaufwande völlige Klarheit in diese verwickelten Verhältnisse zu bringen ist. Die später mitzutheilenden Beobachtungen über die Aufschlüsse der unteren Rama werden das eben Gesagte erläutern.

Der südliche, resp. südöstliche Rand, sowie der westliche Rand der grossen Eruptivgesteinsmasse wurde auf einer Excursion in das Doljankathal berührt und annähernd festgestellt. Am Ausgange des genannten Thales sind beiderseits die dunklen Papracgesteine entwickelt und vielfach in Steinbrüchen aufgeschlossen. Beim Zigeunerdorfe Zlate erreicht man bereits die von Čehari-Mirke herüberziehende Südgrenze der Eruptivmasse und dieselbe hält am linken Doljankaufer bachaufwärts an bis nahezu zum Graben Komicky dolac, der aus der Gegend, in welcher der Oglavicakamm sein östliches Ende erreicht, herabkommt Das Eruptivgestein reicht oberhalb Zlate sogar auf das andere, rechte Ufer der Doljanka hinüber und der Paprackalk und Schiefer scheint gegen W. zwischen ihm und dem Kalke des Crni vrh völlig und sehr rasch auszuspitzen, so dass höher die rechtsseitigen Kalke des Plaza-Hochgebirges und die linksseitig anstehenden Eruptivmassen ohne Dazwischentreten der Papracgesteine lediglich durch die Thalauswaschung der Doljanka getrennt erscheinen. Jene Kalke fallen südlich ein, unter ihnen hebt sich bald ein Fussgestell von dolomitischer Beschaffenheit heraus; dieser Dolomit greift in einer gering ausgedehnten Partie auch auf's linke Ufer herüber. Die Grenze zwischen den Kalkmassen und der Eruptivmasse verläuft scharf südnördlich; bei der Thalausweitung Kozne luke setzt die scharfe Kalk-Diorit-Grenze auf's linke Ufer herüber und geradlinig in's Gebirge fort, offenbar auch den Oglavicakamm östlich abschneidend.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Von da thalaufwärts bis zur Säge in den Felsengen unterhalb Doljani bewegt man sich im Dolomit. Die Oglavicakette erscheint als doppelter Gesteinszug, ein höherer nördlicher und ein tieferer südlicher Kamm; zwischen beiden läuft ohne Zweifel eine Eruptivgesteinszone durch, ob Lager, ob Gang, bleibt zu untersuchen. Dieselben Verhältnisse dürften westlich ober Stupari, am rechten Doljankagehänge ihre Fortsetzung finden. Der gewaltige, senkrecht abstürzende Felsklotz oberhalb der Säge ist wohl eine verstürzte, durch die Thalauswaschung isolirte Masse der höheren Kalke. Längs des Anstieges neben dem Katarakte bildenden Flusse trifft man zwischen Kalk und Dolomit Spuren verquetschter Werfener Schiefer und hie und da sehr zersetzte Eruptivgesteine. Hat man den beckenförmig ausgeweiteten Thalboden von Doljani erstiegen, so zeigt sich an der unteren Terrasse desselben sehr viel Kalktuff, während die obere Terrasse von alluvialen Bildungen überdeckt ist. Bei der Häusergruppe Orlovac tritt hinter dem W.-Ende des Oglavicazuges wieder der Werfener Schiefer herein und setzt von da westlich alle Höhen im Norden, im Süden dagegen nur einen geringen Antheil der tiefsten Gehänge zusammen. Nähert man sich dem im obersten Doljankagebiete liegenden grossen und weithinzerstreuten Dorfe Sovići, so tritt Rauchwacke nach und nach in immer grösserer Ausdehnung auf.

Bei und in Sovići erscheinen grosse Gypsmassen. Sie bilden das tiefste hier aufgeschlossene Niveau und stehen in Verbindung mit plattigen schwarzen Kalken, den schon erwähnten Rauchwacken und dunklen bis tiefschwarzen, mulmigen, weichen Zwischenlagen. Diese Gypse entsprechen zweifellos jenen, welche nächst der Šibenikbrücke an der Rama südlich unterhalb Prozor anstehen und welche bereits im Jahrb. 1880, pag. 197 u. 218, erwähnt worden sind.

Sie dürften zugleich auch dem Rauchwackenniveau, welches bei Podhum das Liegende des Werfener Schiefers bildet (vergl. Jahrb. 1880, pag. 192) entsprechen, und mit diesem den Gypsen der südalpinen Bellerophonkalke (E. v. Mojsisovics, Dolomit-Riffe, 1879, pag. 35), wie denn auch eine wahrscheinliche Vertretung der petrefactenführenden Bellerophonkalke zu Prozor (Sibenikbrücke) über den Gypsen, sowie auch weiter im Osten zwischen Prača und Foča — hier ohne die Begleitung von Gyps — bereits im Jahre 1879 in Bosnien von mir nachgewiesen werden konnte (Jahrb. 1880, pag. 197, 200, 262).

Ueber den Gypsmassen von Sovići, welche die Basis des oberen Thalkessels der Doljanka fast ringsum umgeben und besonders an der linken östlichen Thalseite sehr mächtig entwickelt sind, vielfach in Wänden anstehen oder von den wilden und steilen Wasserrissen aufgeschlossen werden, folgt ein Band rother Werfener Schiefer in ansehnlicher Mächtigkeit und darüber eine Zone von röthlichgelber Färbung, welche den Paprac-Kalken und -Schiefern entspricht, die auch hier mächtig auftreten und nahezu oder auch ganz bis an die Gipfel der Sovići umschliessenden Höhen hinanreichen. Die höchsten Erhebungen im S. — Marnica planina —, im W. — Duga hruda und Pasjastjena — und die Verlängerung der letztgenannten Felsmauer gegen N. sind, wie bereits erwähnt wurde, bereits Kalkgebirge und setzen sich nach W., SW. und S. unmittelbar in die Hochkämme des Vran und der

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Cvrstnica und Plaza fort. In den Sovići zunächst liegenden nordöstlichen Theil des Dugopolje greift der Werfener Schiefer möglicherweise ein wenig hinüber, sonst ist hier oben, soweit das Auge reicht, alles Kalk und Karstterrain. Anders östlich von Sovići. Hier erhebt sich zwischen Sovići und Trieščani das ausgedehnte, flachwellige, grüne Bergland des Bačina brdo. Der Anstieg von Sovići auf die Bačina ist sehr hoch und steil. Bis nahezu an die Gipfelhöhen bewegt man sich in den Paprac-Kalken mit den wulstigen Schichtflächen und den mergeligen Zwischenlagen und auch die Wiesengründe der Höhen dürften zweifellos noch diesen Schichten zufallen. Die Bačina ist ungefähr so hoch wie der benachbarte Kalkkamm der Oglavica, also etwa 1300 Meter, und bietet infolge ihrer günstigen Lage eine prächtige, weithin sich erstreckende Rundsicht. Die Kalkhochgebirge im SW. waren am 15. Juni noch von grossen Schneemassen bedeckt. Von den mittleren Höhen im NO. fällt als guter Orientirungspunkt vor allem der sargförmige Lisin nächst dem Ivansattel auf, der sich von hier in ganz genau derselben Gestalt präsentirt, wie von den Bergen um Serajevo. Narentaaufwärts erscheint ganz im Hintergrunde die gewaltige zackige Kette des Volujak an der Grenze der Schwarzen Berge. Auch für den Botaniker müssen die Bergwiesen der Bačina eine überaus reiche Ausbeute darbieten. Sie sind erst im Herbste nach der Heuernte belebt, da erst dann das Weidevieh aus dem Dugopolje herübergebracht wird. Zur Zeit meines Besuches herrschte daselbst völlige Ruhe weit und breit.

Das Schieferterrain, welchem man ja auch die Papracgesteine sowohl stratigraphisch als auch nach ihren Reliefformen zuweisen muss, setzt weiter im N. wohl auch noch den flachen grünen Buckel des noch höheren Bovršak (1443 M.) zusammen und erstreckt sich von da gegen die Rama hinab, wo es unterhalb der Šibenikbrücke am Ausgange des von S. kommenden Šerinpotok in grosser Mächtigkeit und Ausdehnung schon im Jahre 1879 beobachtet wurde. Schon damals (Jahrb. 1880, pag. 203) wurde bemerkt, dass der Šerinpotok ausser Eruptivgestein nur Werfener Schiefer führe und es kann hinzugefügt werden, dass von letzteren Gesteinen die Hauptmasse wieder der Papracer Gesteinsentwicklung zufällt. Von den Höhen um Lug bei Prozor gesehen, erscheinen die Gebirgsabschnitte südlich der Rama, östlich Višnjani, durchwegs als weiche gerundete Schieferhöhen, mit Ausnahme der bereits oben erwähnten Kalkwand im Rjekapotok. Die Höhen von Gorica-Skrobučani sind überdies ohne Zweifel auch noch von Tertiär überdeckt, dessen Schichtköpfe südöstlich von Pavlovina deutlich hervortreten. Weiter bergaufwärts in SO. verlieren sich dieselben und alles bildet verschwommen contourirte, grüne Abhänge. Im Bereiche des Šerinpotok (auch Velikipotok) herrscht offenbar ausschliesslich der Werfener Schiefer, an seinem Ausgange gegen die Rama steht ebenfalls Gyps an, wie nördlich gegenüber am linken Ramaufer. Wie bei Sovići begleiten ihn dunkle, mulmig verwitternde, zerreibliche Mergel. Er ist entschieden dem Gypse von Sovići gleichzustellen. Darüber folgt eine Masse rothen Werfener Schiefers, im Norden der Rama deutlich aufgeschlossen, noch höher gelblich gefärbte Abhänge, zu oberst Dolomit und Kalk des Kulivretrückens. Noch mehr Eruptivgestein als der Veliki oder Šerinpotok bringt der westlich benachbarte Bach von Višnjani

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

herab, daneben aber auch Massen von Jaspis, den man von der Rama aus in den Einrissen um Višnjani herum auch anstehen sieht; Mangel an Zeit und schlechtes Wetter hinderten mich, die Stellen selbst zu besuchen. Nachdem der Gyps bei Sovići gegen N. untertaucht, bei Šibenik unter Prozor aber nur ganz in der Tiefe des Ramathales zu Tage geht, dürfte an der Gleichalterigkeit dieser beiden Gypsvorkommnisse, abgesehen von ihrer gleichen Beschaffenheit und ihrer Ueberlagerung durch dieselben Gesteine, nicht zu zweifeln sein.

Der sehr steile Abstieg von der Bačina gegen Trieščani führt ausschliesslich durch rothe und grünlichgraue typische Werfener Schiefer. Dieselben erscheinen hier in einer enormen Mächtigkeit, da der verticale Abstand zwischen den Bačinahöhen und der circa 250 Meter hoch liegenden Thalsohle der Rama bei Trieščani gewiss 1000 Meter beträgt. Die wahre Mächtigkeit des Werfener Schiefers dürfte allerdings weitaus geringer sein, denn wie sich Rama-abwärts, von Trieščani aus, zeigt, unterliegen diese Gesteine sehr zahlreichen Störungen in der Lagerung, welche die Mächtigkeitsverhältnisse ganz anders erscheinen lassen, als sie in der Wirklichkeit sind.[1])

Es wurde bereits im Jahrb. 1880, pag. 204 mitgetheilt, dass im S. der nördlich von Trieščani über die Rama setzenden Triaskalkplatte der oberste Werfener Schiefer zunächst als graues, dünngeschichtetes, kalkiges Gestein, tiefer als sandiger und glimmeriger rother Schiefer entwickelt sei. Die erwähnte kalkige Ausbildung der oberen Schichten entspricht genau den Schichten des Paprac bei Jablanica und da über die Lagerung dieser Kalke (unter den höheren massigeren Triaskalken und über den typisch entwickelten sandigen Werfener Schiefern) nordöstlich bei Trieščani volle Klarheit herrscht, andererseits dieselben Paprac-Kalke westlicher erst auf den Höhen der Bačina liegen, deren Ostabhänge gegen Trieščani herab ganz aus den sandigen und glimmerigen Werfener Lagen bestehen, so ist ohneweiters klar, dass die Lagerungsverhältnisse in dieser Gegend keine sehr regelmässigen sein können. Es ist nicht unmöglich, dass sich die hochliegenden Papracschichten der Bačina und des Bovršak gegen ONO. allmälig herabsenken und sich so mit jenen der Gegend von Ravnice bei Trieščani verbinden, doch fehlen hierüber directe Beobachtungen.

Während man sich im untersten Thale von Trieščani fortdauernd noch in den rothen glimmerigen Werfener Schiefern bewegt, die an den nördlichen Gehängen, besonders um das katholische Pfarrhaus, mit prachtvollen Weinculturen überdeckt sind, stösst man nahe unter der Trieščankamündung am rechten Ramaufer, noch oberhalb des Mehopotičithales, plötzlich wieder auf anstehende Felsmassen der Papracschichten. Ebenso stehen diese Gesteine unterhalb des Ausganges letztgenannten Grabens an und sind hier theilweise petrefactenführend. An den abgewaschenen Platten der Strassenböschung beobachtet man deutliche Exemplare des *Turbo rectecostatus* neben Gervillien u. s. f. Es folgt nun eine besonders merkwürdige und lehrreiche Stelle an einer rechtwinkeligen Wendung der Rama. Der nordwestlich einfallende,

[1]) Ueber die Werfener Schiefer, welche Rama-aufwärts von Trieščani sich finden, wolle man die Mittheilungen im Jahrbuche, 1880, pag. 203, vergleichen. *Pseudomonotis Clarai* ist auf den grossen Platten des Werfener Schiefers bei Trieščani nicht selten.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

soeben erwähnte Paprac-Kalk wird hier von einer mächtigen Masse rothen Werfener Schiefers völlig regelmässig unterlagert. Derselbe bildet nun weit und breit bis südlich des Ortes Ustirama die Abhänge. Sodann folgt, anscheinend darunter, etwas anders aussehender, dünnschichtiger, theilweise gebänderter Schiefer, der aber nicht mit Sicherheit als älter denn Werfener Schiefer erklärt werden kann. In dem gegenüber Lizoperči herabkommenden Graben hinaufsehend, erblickt man bereits die Kalkmassen der Oglavica. Von da südlich stellen sich an beiden Ufern der Rama (am linken wohl früher) zuerst Rauchwacken und dann sofort die dunklen Paprac-Kalke ein, welche bis an den Eruptivstock anhalten, ohne dass ein deutlicher Grenzaufschluss zu sehen wäre. Die südwestlichen Quellbäche des Priodapotok entspringen schon aus der Oglavicakette, deren Kalke hier tief herabreichen; im übrigen führt dieser Bach bereits zahlreiche Blöcke des Eruptivgesteins, ein Beweis, dass er auch in das Gebiet des Eruptivstockes hineinreicht, was nach dem oben über die westliche Begrenzung desselben gegen das Doljankathal und die Oglavicakette Mitgetheilten zu erwarten war. Daraus ergibt sich auch eine provisorische Begrenzung des Eruptivstockes in nordwestlicher Richtung. Der ganze Eruptivstock ist demnach annähernd vierseitig zu umgrenzen und die längste Seite dieses Vierecks dürfte die westliche sein, zugleich ist dieselbe annähernd eine gerade Linie. Es steckt dieser Eruptivstock demnach wie ein Pfahl innerhalb der Sedimente. Vielleicht gelingt es durch eine Begehung seiner nördlichen und nordöstlichen Grenzlinie, Näheres über die Anlagerungsverhältnisse der Schiefer, resp. Papraeschichten, die ihn, soviel bis jetzt bekannt, von drei Seiten umlagern, in Erfahrung zu bringen, um zu einem Schlusse über das Alter dieses Eruptivgesteines zu kommen. Ohne Zweifel ist er jünger als die Papraegesteine, also jünger als Werfener Schiefer, demnach höchstens mitteltriadischen Alters; ob er aber auch jünger ist, als die z. Th. obertriadischen Kalkmassen, welche im W. an ihn stossen, ist weniger leicht zu behaupten, da die westliche Grenzlinie auch eine jüngere, erst nach der Bildung der Eruptivmasse entstandene Querbruchlinie sein kann, wofür sowohl das westliche Abschneiden der Papraeschichten der unteren Doljanka gegen W., als auch das Abbrechen des Kalkzuges der Oglavica gegen O. in dieser Linie mit grosser Bestimmtheit zu sprechen scheinen. Die westlich anstossenden Triaskalke sind demnach in keinerlei sichere Beziehungen zu dem Eruptivstocke zu bringen. Immerhin ist die Möglichkeit nicht vollkommen ausgeschlossen, dass derselbe jünger sei, als die gesammte ihn umgebende Trias.

Ober dem Wachthause Ramamündung beobachtet man am rechten Rama-Ufer in dem dioritischen Eruptivgesteine einzelne schmale Gänge eines sehr zersetzten hellröthlichen Eruptivgesteines. Proben davon wurden nicht mitgenommen, da frische Stücke nicht zu erhalten waren.

So viel über den Eruptivstock oberhalb Jablanica, auf welchen ohne Zweifel die alten Angaben von Roškiewicz und Sterneck über das Auftreten von Graniten im Ramagebiet sich beziehen.

Das zuletzt Mitgetheilte behandelt grösstentheils den nordwestlichen Abschnitt des Werfener Schiefer-Gebietes von Jablanica und den an der Grenze aller drei Abschnitte auftretenden dioritischen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Eruptivstock. Verhältnissmässig am wenigsten bekannt, aber anscheinend auch am einfachsten gebaut ist der nordöstliche Abschnitt, welcher von dem westlichen Nachbar nur durch das Erosionsthal der unteren Rama getrennt wird, zu dessen beiden Seiten annähernd dieselben Verhältnisse herrschen. Es hat den Anschein, als ob die Paprac-Kalke nördlich vom Priodapotok (dem untersten, rechtsseitigen Zuflusse der Rama), welche zunächst jenem Bache constant nördlich oder nordöstlich fallen, sich nördlicher flacher legen und sich sodann über die Höhen Ried Križ und über Lizoperči zum Rajan Klek hinaufziehen und dessen Triaskalkrest unterlagern würden. Doch müsste das durch Beobachtung und Begehung festgestellt werden. Dem Herabneigen der Papracschichten nördlich vom Eruptivstocke würde dann das gleiche Herabneigen in tieferes Niveau derselben Schichten am Papracberge selbst und im Süden der Eruptivmasse entsprechen. In gleicher Weise, wie auf der Höhe der Bačina über dem rothen Werfener Schiefer und wie in der Tiefe des Ramathales über demselben rothen Werfener Schiefer und gleichzeitig (nördlich von Trieščani) unter dem höheren Triaskalke wurden die Papracschichten auch auf den Höhen nördlich der Jabuka- (oder Bogšavica-) Planina (vergl. Jahrb., 1880, pag. 202) beobachtet. Auch unter dem Kalkkamme von Ostrožac westlich (Jahrb., 1880, pag. 205) wurden die Papracschichten als Einlagerungen im typischen Werfener Schiefer constatirt; im verflossenen Jahre wurden sie südlich von der letztgenannten Stelle unter der Triaskalkplatte östlich von Dobrogošče auf dem von Dobrogošče nach Krstac hinüberführenden Wege, und zwar in Verbindung mit Kalkplatten, welche die Ceratiten (Tiroliten) des Werfener Schiefers führen, nachgewiesen, während sonst die Hauptmasse der Höhen von Dobrogošče und Krstac bunter, rother und grüner, zum Theil recht alt aussehender Werfener Schiefer bildet, dem sich erst gegen Jablanica und Glogošnica herab die Papracschichten in immer mächtigerer Entwicklung anschliessen.

Der Ausgang des Bilipotok bei Glogošnica ist zum Theil schon in über den Werfener Schiefern liegenden Kalken und Rauchwacken eingeschnitten. Weiter hinein bestehen alle Abhänge weit und breit aus den Papracgesteinen, die unzweifelhaft also auch hier, wie bei Jablanica, das höchste Glied der Werfener Schiefer-Serie bilden. Bei Ravno trifft man auf den Schichtflächen ausgewitterte Gervillien und *Naticella costata* in guter Erhaltung. Halbwegs zwischen Ravno und Krstac (auf dem Kammwege westlich des Bili potok) stellt sich typischer Werfener Schiefer ein, bald flach liegend, bald steil aufgerichtet, also vielfach hin- und hergebogen, vorherrschend südöstlich streichend. Es scheint, als würde er von Krstac über die Einsattlung Skakavice, die den Kalkberg von Dobrogošče von der Velika Rečica trennt, in schmalem Zuge in's Thalgebiet von Ribič hinüberziehen; es ist hier somit eine Verbindung mit dem Schieferaufbruche von Gornj Čelebič angedeutet.

Die Höhen um Jablanica selbst, speciell jene östlich der Narenta, bestehen ausschliesslich aus den Papracgesteinen. Bei der Ueberfuhr zwischen Gornja Jablanica und Lug am linken Ufer und theilweise noch in Lug selbst treten diese Gesteine stellenweise unter dem Terrassenconglomerat hervor. Von Lug bis Glogošnica hat man entsprechend der rechten Thalseite nur das Auftreten von Papracschichten

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

zu verzeichnen. Die Terrassen selbst sind hier weit reducirter als am rechten Ufer. Wie schon in Verhandl., 1888, pag. 162, bemerkt wurde, sind in der Thalausweitung von Jablanica sehr regelmässig zwei Terrassensysteme entwickelt, ein höheres, älteres und ein jüngeres, tieferes. Beide sind nebeneinander ausser bei Gornja Jablanica auch am linken Doljanka-Ufer bei Bačina und am linken Narenta-Ufer bei Lug vorhanden. Das Alter dieser Narenta-Terrassen wird wohl sicher als ein diluviales angesprochen werden dürfen. Die obere Terrasse ist ausgezeichnet durch das Vorkommen sehr schöner hohler Geschiebe, welche in Verhandl. 1888, pag. 162, erwähnt wurden. Der Fund eines Kalkblockes mit grossen, wohlerhaltenen Megalodonten wurde an derselben Stelle angeführt.

Ausser diesen beiden diluvialen Schotterterrassen der Narenta-Ausweitung bei Jablanica ist noch ein conglomerirter Gehängschutt vom Abhange des Crni vrch bei Jablanica anzuführen. Er zeichnet sich durch die Neigung seiner Oberfläche vor den horizontalen Diluvialterrassen aus.

Es erübrigt zum Schlusse nur noch, ein Werfener Schiefer-Vorkommen zu erwähnen, welches im Jahrb. 1880, pag. 203, als zweifelhaft hingestellt wurde, da es nur aus der Ferne nach der Gehängfarbe eingezeichnet worden war. Es liegt am Südabhange des Kulivretrückens östlich vom Kloster Ščit im oberen Ramagebiete. Es ist bereits erwähnt worden, dass die Šibenik-Kulivret-Kalkmassen im Norden der Rama nur durch die Auswaschung dieses Flusses von den Kalkmassen westlich ober Višnjani am rechten Ramaufer getrennt sind. Diese Schlucht der Rama unterhalb des oberen Rama-Kessels ist sehr wild und ziemlich unwegsam. Unterhalb derselben taucht der Werfener Schiefer des mittleren Ramagebietes unter den Kalk der Schlucht hinab. Am Ausgange und inmitten der Schlucht selbst liegt viel Kalktuff. Bei dem ersten grösseren Mühlencomplexe nahe unter dem oberen Eingange der Schlucht bringt ein Seitenbach von Norden her durch den Kalk Schieferbrocken herab und es zeigt sich, sowie man die Höhen des Tertiärkessels von Ober-Rama erreicht hat, dass nördlich über der Kalkschlucht der Rama am südlichen Gehänge des Kulivretrückens thatsächlich abermals ein Aufbruch von Werfener Schiefern sich befindet. Er beginnt bei dem Dorfe Ploča, erstreckt sich von da am Abhange des Kulivretzuges gegen Osten und reicht hoch an die Gehänge hinan. Nachdem im Graben nördlich von Ploča der Dolomit tiefer herabreicht als der Werfener Schiefer, so dass der Graben an seinem Ausgange gegen die Tertiärniederung den Dolomit durchbricht, muss der Aufschluss wohl eine durch einseitige Denudation blossgelegte anticlinale Aufwölbung des Werfener Schiefers unterhalb der geringmächtigen Kalkdecke darstellen. Der Werfener Schiefer von Ploča ist grösstentheils von der rothen, sandig-glimmerigen Beschaffenheit des typischen alpinen Werfener Schiefers. Die Erstreckung des Aufschlusses in östlicher und nordöstlicher Richtung bleibt noch zu verfolgen. Am Nordabhange des Kulivretrückens scheint derselbe nirgends zu Tage zu treten. Derselbe besteht vielmehr durchaus aus Kalk, welcher stellenweise, so bei Prozor westlich, von hochhinanreichenden schuttartigen Tertiärbildungen überdeckt wird.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: 038

Autor(en)/Author(s): Bittner Alexander

Artikel/Article: Geologische Mittheilungen aus dem Werfener Schiefer- und Tertiär-Gebiete von Konjica und Jablanica a. d. Narenta. 321-342