

### 3. Zur Geologie des Gebietes zwischen Lokve, Crnilug und Delnice.

(Aufnahmebericht vom Jahre 1913.)

Von Dr. VIKTOR VOGL.

(Mit 3 Abbildungen im Text.)

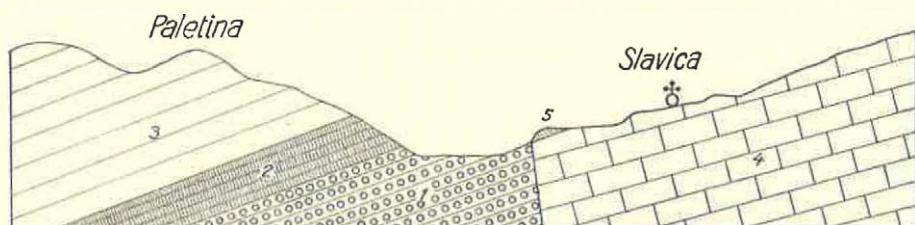
Anschließend an meine im vorvergangenen Jahre ausgeführten Kartierungen, begann ich meine Arbeit im Sommer 1913 in der Umgebung von Lokve. Sodann kartierte ich die Gegend von Mrzla-Vodica und Crnilug, zu Ende der Aufnahmezeit aber unternahm ich noch einige Exkursionen in der Umgebung von Delnice.

Betreffs der Stratigraphie des Gebietes ist nicht viel neues zu berichten. Nördlich von Lokve, zwischen Delnice und Crnilug werden große Flächen von dem bereits öfteren beschriebenen dunklen Liaskalk bedeckt, der hier zumeist fossilifer ist. Mehr oder weniger brauchbare Fossilien fanden sich darin bloß an zwei-drei Punkten. Eine solche Fundstelle befindet sich westlich von Crnilug, südlich von der Bukovac-Spitze, in der Gegend der Höhenkote 803 M, wo der Kalkstein Lithothiden führt. In der unmittelbaren Nachbarschaft von Delnice, westlich von der Ortschaft, wird der Liaskalk in einigen Steinbrüchen gewonnen, und an den Schichtenflächen des hier aufgeschlossenen, gut geschichteten Kalksteines sind ebenfalls Anwitterungen von Fossilien; vornehmlich Chemnitzeeen oder Nerineen (vielleicht die vom Zwirjak bereits früher nachgewiesene *Nerinea atava* SCHMIDT) zu beobachten. In ähnlichem Erhaltungszustand kommen Fossilien auch NW-lich vom Waldhüterhause Lazac, NE-lich von der Höhenkote 888 M vor, wo ebenfalls chemnitzeeartige Gastropoden vorherrschen.

Eine Übersicht der bisherigen Liasfundorte unseres Gebietes lehrt, daß Liasfossilien bisher meist in der tiefsten Partie des dunkelgrauen Kalksteines vorkamen. Dies ist am Zwirjak, dann bei Brdo, sowie bei dem Bahnwächterhause 94 oberhalb Lič der Fall, südlich von der Bukovac-Spitze kommen die Lithothiden ebenfalls knapp an der Grenze des ober-

triadischen Dolomits vor, und nur die Stellung des Kalksteines der Brüche bei Delnice ist ungewiß. Aus diesen Tatsachen folgt, daß streng genommen nur für die unterste Partie des dunklen Kalksteines ein paläontologischer Nachweis seines Alters vorliegt. Unzweifelhaft liassisch ist also nur der unterste Teil der Bildung, während die oberen Partien umso eher auch den Dogger umfassen dürften, als die Grenze zwischen dem dunkelgrauen Kalkstein und dem Tithon ziemlich verschwommen ist; jedenfalls fand sich nirgends ein Anzeichen für eine Lücke in der Sedimentation.

Daß auch die untere Grenze des dunkelgrauen Kalkes verschwommen ist, das nahm ich auch heuer wahr. Der Kalkstein des Fundortes bei Lazac z. B. wechselt — reichlich mit Dolomitbänken ab, die petrographisch mit dem bekannten Dolomit der oberen Trias vollkommen über-



Figur 1. Profil nördlich vom Becken von Vrata in NW—SE-lichen Richtung.

1. Dunkler Schiefer und Sandstein (Paläodyas?).
2. Grünlicher Raibler Schiefer mit Dolomitzwischenlagen.
3. Obertrias-Dolomit.
4. Lias-Doggerkalk.
5. Tithonkalk.

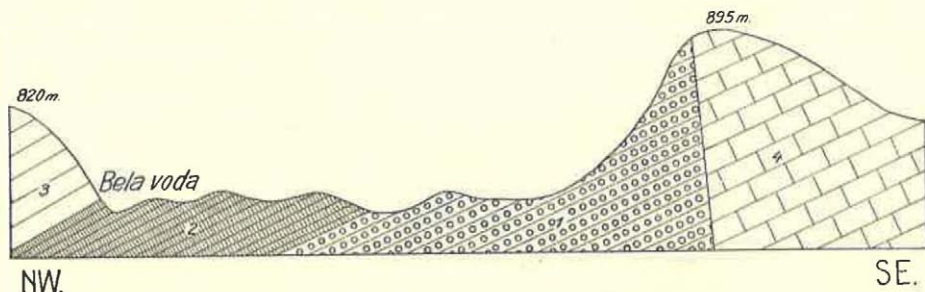
einstimmen. Es ist dies dieselbe Erscheinung, die uns auch südlich von Fužine allenthalben entgegentrat.

Mit dem Dolomit wechseln gegen das Liegende zu rote und grüne tonig-sandige Schiefer, feinkörnige rote Sandsteine ab, die nach unten zu allmählich vorherrschend werden, während die Dolomitzwischenlagerungen mehr und mehr in den Hintergrund treten. Diese lebhaft gefärbten Bildungen sind am schönsten in der nächsten Nachbarschaft von Lokve aufgeschlossen; hier, an der Louisenstraße, nächst der gefaßten Quelle zwischen Lokve und Mala-Voda ist die Wechsellagerung von Dolomit und weichen, blättrigen, grün, rot oder violett gefärbten Schiefen schön zu beobachten. Auch kleinere Brüche ziehen hier durch. Diese roten und grünen Gesteine beschränken sich jedoch nicht lediglich auf die Umgebung von Lokve, sie kommen auch zwischen Mrzla-Vodica und Crnilug vor, ferner östlich von Delnice, am Rande des Blattes, wo der erste Tunnel gegen Sušica zu diese Bildungen durchsetzt.

Was das Alter dieser Sedimente betrifft, so boten sich mir diesbe-

züglich im Gelände gar keine sicheren Anhaltspunkte. Von Fossilien fand sich trotz häufigem Suchen keine Spur. Gelegentlich der übersichtlichen Aufnahmen wurden sie als Werfener Schiefer bezeichnet, was jedoch schon deshalb nicht wahrscheinlich ist, weil diese Gesteine — wie bereits erwähnt wurde — auf das innigste mit dem nicht sonderlich mächtigem Dolomit zusammenhängen, der wieder infolge seines Zusammenhanges mit sicherem Lias, als obertriadisch betrachtet werden muß. Infolge ihrer Verknüpfung mit dem obertriadischen Dolomit könnte die fragliche Bildung am besten in die Raibler Stufe gestellt werden, eine Annahme, die auch durch die Beobachtungen der kroatischen und österreichischen Geologen im Velebit und in Dalmatien unterstützt wird.

Unter den roten und grünen Schiefen und Sandsteinen folgt die bereits in unserem vorjährigen Berichte beschriebene Paläodyas in Form



Figur 2. Profil im Süden von Crnilug.

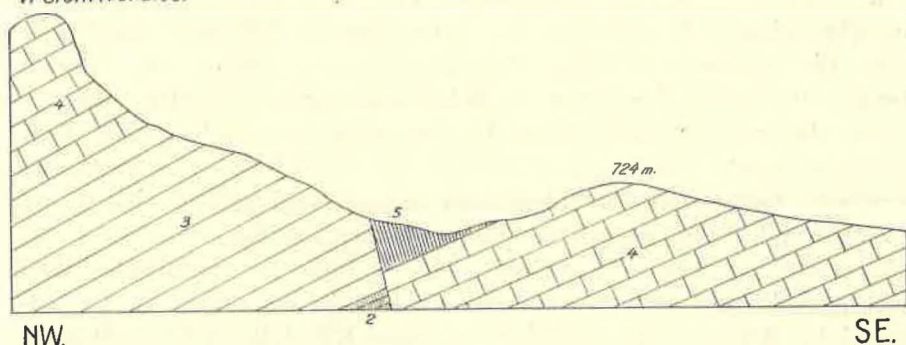
1. Dunkler Schiefer und Sandstein (Paläodyas?).
2. Roter und grüner Raibler Mergel mit Dolomitzwischenlagen.
3. Obertriad dolomit.
4. Lias-Doggerkalk.

von dunklen glimmerigen Schiefen, Sandsteinen und Konglomeraten. Ihre Hauptverbreitung entfällt in die Umgebung von Mrzla-Vodica, wo sie auch fossilführend ist, und von wo sie in einem allmählich auskeilenden Streifen gegen Crnilug zieht. In einer größeren Partie tritt die Bildung auch nördlich von Delnice auf, von wo sie in das Kulpatal hinabzieht. Der im letzten Aufnahmsberichte gelieferten Beschreibung ist nichts hinzuzufügen, nur muß bemerkt werden, daß in dem Schiefer stellenweise Zwischenlagerungen von Kalkstein auftreten; es ist dies ein hellbläulichgrauer, zuweilen brecciöser Crinoidenkalk in welchem nebst Crinoiden auch spärliche Brachiopodenreste (*Spirifer*, *Rhynchonella*) vorkommen. Solche zwischenlagerungen beschränken sich meinen bisherigen Beobachten nach auf zwei Punkte. Ich fand eine solche nördlich von Mrzla-Vodica, am SW-lichen Abhang des Hügels 859 M, wo dieselbe in einem Hohlwege aufgeschlossen ist. Das Vorkommen ist hier sehr

eigenartig, es hat den Anschein, als ob schlecht abgerundete faust- bis faßgroße Stücke in dem gewohnten Paläodyasschiefer säßen. Der Kalkstein scheint also hier in sekundärer Lage zu sein. Doch ist dies wohl nur scheinbar der Fall, da mir noch ein weiteres Vorkommen dieses Kalksteines, SW-lich von Homer am unteren Ende des bei der Sägemühle in das Velika-Voda-Tal mündenden Grabens bekannt ist, wo das Gestein zwar ebenfalls nur eine sehr geringe Ausdehnung besitzt, aber keinesfalls als Gerölle betrachtet werden kann.

Das Alter dieses Kalksteines folgt aus seiner Lagerung mit ziemlicher Gewißheit, immerhin wird die stratigraphische Stellung desselben durch die einigen darin gefundenen Fossilien noch genauer fixiert werden können. Es ist nämlich nicht ausgeschlossen, daß dieses Gestein unter

Vrsički (Versice)



Figur 3. Profil nördlich von Crnilug-Maloselo nächst der Abzweigung der nach Belevina führenden Fahrstrasse. 2. Roter und grüner Räibler Mergel mit Dolomitzwischenlagen. 3. Obertrias-Dolomit. 4. Lias-Doggerkalk. 5. Tithonkalk.

dem Niveau des Fundortes von Mrzla-Vodica liegt, und vielleicht bereits oberkarbonisch ist.<sup>1)</sup>

Bei Besprechung der tektonischen Einheiten des Gebietes muß der Vollständigkeit wegen auch der Tithonkalk erwähnt werden, welche Bildung hier nur in untergeordneten Partien auftritt. Das Vorkommen dieses Kalksteines ist mehr in tektonischer als in stratigraphischer Beziehung interessant. Ich konnte das Tithon an zwei Punkten nachweisen, einmal

<sup>1)</sup> Hier will ich bemerken, daß ich gelegentlich einer Exkursion im Lepenica-Tale westlich von Fužine in einem dunklen Schiefer der sich nicht wesentlich von den übrigen Gesteinen der „Paläodyas“ unterscheidet, auf *Myacites fassaensis* deutende Reste sammelte. Es scheint also in dem Komplex außer Paläodyas und Karbon auch untere Trias vertreten zu sein.

östlich von Lokve, wo es etwa beim Zusammenstoßen der Strasse Fužine-Bukovac und der Louisen-Strasse in Form eines schmalen NE—SW-lich streichenden Streifens auftritt, dann N-lich von Crnilug wo es ähnlich streicht, und ebenfalls einen schmalen Streifen bildet. Diese beiden Vorkommisse sind neu, gelegentlich der übersichtlichen Aufnahmen wurde der Tithonkalk auf dem Blatte Fiume-Delnice nördlich vom Streifen von Zlobin nirgends ausgeschieden. Petrographisch stimmt das Gestein übrigens mit dem Tithon von Zlobin vollkommen überein, an Fossilien erwies es sich jedoch als ziemlich arm, indem ich außer einigen Cidarisstacheln nichts fand.

\*

Das in diesem Jahre begangene Gebiet besitzt an sich betrachtet den Charakter eines Schollengebirges. Das Streichen der Schichten ist im allgemeinen SW—NE-lich, das Fallen zumeist NW-lich seltener SE-lich. Die solcherart fallenden Schichtenkomplexe werden von Verwerfungen durchsetzt die nahezu im Schichtenstreichen verlaufen, und von denen einzelne auf beträchtliche Entfernungen zu verfolgen sind. Eine solche ist in erster Reihe die Bruchlinie von Vrata-Delnice, in deren südwestliche Fortsetzung das Ličko-polje entfällt und an der sich weiter nördlich drei Poljes aneinander reihen: nämlich das Polje von Vrata, das von Lokve und jenes von Delnice. Das in Figur 1 abgebildete Profil schneidet die Bruchlinie in der Gegend des Poljes von Vrata. In der Ostflanke des Bruches steht dunkelgrauer gegen NW fallender Lias-Doggerkalk an, auf welchem unmittelbar an der Verwerfung auch noch Reste von Tithonkalk ruhen. Gegen W zu, in der Westflanke der Verwerfung folgt an der Sohle des Poljes Paläodyas-Schiefer, auf welchem am W-Rande des Beckens mit grünlichem Raibler (?) Schiefer wechsellagernder Dolomit liegt. Das Bild ist im Wesen dasselbe und nur in den Details verschieden, wenn man die Verwerfung weiter nördlich, etwa am Nordende des Poljes von Lokve schneidet. Ein Unterschied besteht darin, daß der Tithonkalk hier an der Ostflanke an Mächtigkeit etwas zugenommen hat, während an der Westflanke sowohl Paläodyas als auch Trias in die Tiefe gesunken ist und an der Verwerfung Lias-Doggerkalk an das Tithon grenzt. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, daß das Streichen der Verwerfung und das Schichtstreichen nicht genau dasselbe ist.

Noch schöner ist die Bruchlinie von Ostrac-Crnilug-Belevina die ebenfalls zwei NW-lich fallende Schichtenpakete durchsetzt. Hier ist die Divergenz zwischen dem Streichen der Verwerfung und dem Schichtstreichen noch bedeutender — ersteres ist fast S—N-lich — demzufolge

sich das Profilbild der Verwerfung noch rascher verändert. Hierauf ist die Auskeilung der von Mrzla-Vodica gegen NE streichenden Paläodyas unterhalb Crnilug, sowie des hangenden roten Schiefers oberhalb Crnilug-Maloselo zurückzuführen. An letzterem Punkte berührt sich mit dem Lias-Doggerkalk der Ostflanke der Verwerfung im Westen bereits Triasdolomit. Das Bild der Ostflanke erfährt gegen N nur insofern eine Veränderung, als man etwa bei der Abzweigung der zum Waldhüterhause Belevina führenden Fahrstraße in das Hangende des Lias-Doggerkalkes, in Tithonkalk gelangt, so daß die Verwerfung nunmehr zwischen Triasdolomit und Tithonkalk streicht. Diese Verhältnisse erscheinen in den Profilen Figur 2 und 3 veranschaulicht.

Außer diesen beiden Hauptverwerfungen gibt es noch zahlreiche unbedeutendere Brüche, die jedoch teils infolge ihrer geringen Länge, teils wegen Terrainschwierigkeiten (es sei nur an die ausgedehnten Waldungen erinnert) schwer nachzuweisen sind. Soviel geht immerhin schon aus der angefertigten geologischen Karte hervor, daß der zwischen den beiden oben beschriebenen Bruchlinien gelegene Komplex, besonders in seinem südlichen Teile von Lokve bis zu der Diensthütte Polputa namhaftere Störungen erlitt. Die Grenzlinien zwischen dem Lias-Doggerkalk und dem Triasdolomit sind nämlich hier so mannigfach geknickt, daß dies nur mit kürzeren Längs- und Querbrüchen erklärt werden kann.

Ein von Verwerfungen vielfach durchsetztes Gebiet ist ferner noch die nächste Umgebung von Delnice, wo einander mehrere Brüche kreuzen; eine eingehendere Schilderung desselben vermag ich jedoch erst nächstens zu liefern.

Am Schluß meines Berichtes angelangt, muß ich noch erwähnen, daß ich Herrn Direktor Dr. L. v. Lóczy erwartend, mehrere Tage in Ogulin verbrachte, bei welcher Gelegenheit ich mehrere Exkursionen in die Umgebung dieser Stadt unternahm. Nördlich von Ogulin an den Südlehnen des Hügelzuges Čopolka-Šablaka steht dunkler grauer Kalkstein an, der nicht weit von der Eisenbahnlinie unter 20° gegen 2<sup>h</sup> fällt, weiter N-lich jedoch ein SW-liches Fallen (22—23<sup>h</sup>) annimmt. Anfangs war ich geneigt diesen Kalkstein auf Grund seiner allgemeinen Erscheinung mit unseren Lias-Doggerkalken zu identifizieren, später fanden wir jedoch mit Herrn Prof. L. v. Lóczy an einem Punkte Rudistenspuren, so daß das Gestein also als kretazisch betrachtet werden muß.

Südlich von Ogulin folgt Dolomit, nach der Fallrichtung geurteilt im Liegenden des Kalksteines; sein Alter ist einstweilen unbestimmt doch glaube ich, daß es sich um Kreidedolomit handelt. Interessant ist, daß an den Dolomitlehnen zahlreiche, mitunter reiche Quellen entspringen.

Schließlich kann ich nicht umhin, dem Thurn-Taxis'schen herr-

schaftlichen Forstamte in Lokve, sowie der Forstverwaltung in Lokve und Crnilug für die freundliche Unterstützung auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Besonders verbunden bin ich dem Herrn Förster GUSTAV SIMON, der mir eine Karte des Reviers Brod a. d. Kulpa auf das liebenswürdigste überließ die mir schon in diesem Jahre bei Belevina Dienste leistete, sodann den Herren Forstadjunkten ERNST ULECHLA in Lokve und RUDOLF TSCHUNT in Crnilug, die mir ihre eigenen Revierkarten auf längere Zeit auf das zuvorkommenste zur Verfügung stellten, wodurch meine Arbeit auf das wirksamste erleichtert wurde.