

8. Die geologischen Verhältnisse der Gegenden zwischen Vág- ujhely, Ószombat und Jablánc in den Nordwestkarpathen.

Von Dr. LUDWIG v. LÓCZY jun

(Bericht über die Aufnahme von 1913/14.)

(Mit sieben Textfiguren.)

Im Frühjahr 1913 wurde ich von der Direktion der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt aufgefordert, als externer Mitarbeiter der Anstalt an der in diesem Jahre zu beginnenden geologischen Neubegehung im Ungarischen Hochlande teilzunehmen. Die Aufforderung mit Freude aufnehmend, erhielt ich am 31. Mai 1913 den Auftrag, das von den österreichischen Geologen H. BECK und H. VETTERS neuerlich begangene und studierte Gebiet von Berezó und Vágujhely, welches die unmittelbare Fortsetzung der Kleinen Karpathen bildet, vom geologischen Gesichtspunkte im Detail zu begehen, neu zu kartieren und eine erschöpfende Beschreibung hievon anzufertigen.

*

Meinem Aufnahmsgebiete wurde noch im Jahre 1913 auch das von den Ortschaften Ószombat, Miava, Ótura und Nemesváralja (Nemes-Podhragy) begrenzte Hochlandgebiet angeschlossen, dessen geologisches Studium der Professor am Piaristen-Obergymnasium BÉLA DORNYAY begonnen hatte, der jedoch während der Aufnahme erkrankte und von der Betreuung zurücktrat.

Das bezeichnete Gebiet ist der jenseits des „Zahorje“ genannten Gebirgslandes befindliche Teil des Komitates Nyitra, der zwischen den aus Karpathensandstein bestehenden Höhen des Weißen Gebirges der Kleinen Karpathen und des Mährischen Grenzgebirges gelegen ist und auf folgende Kartenblätter 1:75.000 fällt: Szénásfalu—Pöstyén (Zone 11, Kol. XVII), Ung. Ostra—Vágujhely (Zone 10, Kol. XVIII).

Nachdem die Direktion der Anstalt die Bestimmung getroffen hat, zur Vermeidung eventueller Wiederholungen die auf die Nordwestlichen Karpathen bezüglichen Berichte für das erste Jahr (1913) noch

nicht herauszugeben, soll mein jetztiger Bericht sich nicht allein auf meine im Jahre 1914, sondern auch auf die im Vorjahre erlangten Resultate erstrecken. Wegen meinen anderweitigen geologischen Arbeiten im Jahre 1913 habe ich nur den Monat September auf meinem Aufnahmsgebiete zugebracht. Im Jahre 1914 verwendete ich die erste Hälfte des Juli und dann einen großen Teil des September zur Ausführung der übernommenen Verpflichtungen. Die den eingetretenen kriegerischen Verhältnissen zuzuschreibenden und fortwährend häufiger werdenden Hemmungen, die — obgleich sie eigentlich nicht einmal mit besonderen Unannehmlichkeiten verbunden waren — meine Arbeiten außerordentlich verzögerten, veranlassten mich, die Aufnahme in der letzten Woche des September abzubrechen.

Erwähnenswert erachte ich, daß mir mein Vater neben der instruktiven Leitung als Direktor der Anstalt. inzwischen Gelegenheit bot, die Karpathen in ihren Hauptzügen von Pozsony angefangen bis zur Hohen Tátra, auf Grund der Begehung der wichtigeren Profile kennen zu lernen, was mir, im Hinblick auf die, verschiedenen Fazies angehörigen Gesteine der Karpathenzonen und deren verschiedener Tektonik nicht nur nützlich, sondern auch notwendig war.

Die zeitweilig ziemlich günstige Witterung während der auf dem Aufnahmsgebiet zugebrachten kurzen Zeit und deren gute Ausnutzung ermöglichten mir, verhältnismäßig viel zu absolvieren. Bei der Begehung des Aufnahmsgebietes steckte ich mir zweierlei Aufgaben aus; die erste war die allgemeine Begehung des ganzen Gebietes und Erkenntnis seiner Gesteine, die zweite die detaillierte geologische Kartierung und Aufsammlung von Petrefakten. Die erstere Aufgabe habe ich im ganzen genommen durchgeführt, während ich der zweiten Genüge zu leisten nur zum Teil Gelegenheit hatte, indem ich nur das Jablánc—Praszniker und Nedzó-Gebirge und den größeren Teil des Berezó—Óturaer Gosaubekkens detailliert kartieren konnte.

D. STUR,¹⁾ der verdiente einstmalige Direktor der Wiener k. k. geologischen Reichsanstalt, kartierte das oben genannte Gebiet zu Anfang seines Wirkens als Geologe, im Sommer 1859. Seither haben die österreichischen Geologen C. M. PAUL und F. FOETTERLE²⁾ an dem von ihm stammenden geologischen Bilde nur wenig geändert, so daß die für die damalige Zeit ausgezeichneten Aufnahmen STUR's auch nur

¹⁾ D. STUR: Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XI. 1860.

²⁾ F. FOETTERLE: Geognostische Karte von Nordwest-Ungarn. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. X. 1859. u. Aufnahmskarten der II. Sektion aus dem nordwestlichen Ungarn. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Seite 42. 1864.

einer, der modernen Geologie entsprechenden Umarbeitung und Detallisierung bedürfen. STUR hat uns bisher die beste übersichtliche geologische Beschreibung unseres Gebietes gegeben. Außer ihm haben sich nebst weiland MAX v. HANTKEN die österreichischen Geologen PETTKÓ, C. M. PAUL,¹⁾ F. FOETTERLE,²⁾ H. VETTERS³⁾ und L. KOBER⁴⁾ mit den geologischen Verhältnissen meines Arbeitsgebietes beschäftigt. Außer diesen kommen auch noch die von den Karpathen handelnden, beziehentlich die dieselben berührenden, zusammenfassenden geologischen Werke von VIKTOR UHLIG,⁵⁾ M. LIMANOWSKI und L. KOBER in Betracht, die, obgleich sie unser Gebiet nur mittelbar berühren, doch mit Rücksicht darauf, daß sie hinsichtlich der Tektonik der Karpathen allgemeine und zum Teil bereits als angenommen angesehene wichtige Anschauungen enthalten, gleichfalls für die Tektonik unseres Gebietes von ausnehmender Wichtigkeit sind. Besondere Wichtigkeit messe ich dem Werke V. UHLIG's über die Karpathen zu, mit Rücksicht darauf, daß UHLIG der leitende und richtunggebende Geologe der von Seite der Wiener geologischen Anstalt unternommenen geologischen Forschungen in den Karpathen gewesen ist.

Mein oben bereits bezeichnetes Arbeitsgebiet lässt sich geologisch in vier Teile teilen, die im Großen mit der allgemeinen orographischen Gliederung des Gebietes gut im Einklang stehen.

Diese Teile sind die folgenden:

- I. Jablán—Praszniker (Trias) Gebirge.
- II. Ószombat—Nemesváraljaer Klippenzone.
- III. Berezó—Óturaer Gosau-Bucht.
- IV. Nedzo-Gebirge.

Von D. STUR's geologischer und morphologischer Gruppierung weicht die meinige nur wenig ab. Das Jablán—Praszniker (Trias) Gebirge entspricht dem Brezowaer Gebirge STUR's. Die Ószombat—Nemesváraljaer Klippenzone schließt die Branč (Berencsvár-Berg)—Óturaer Klippenzone STUR's und die Gebirgskette zwischen Ótura und dem Kla-

¹⁾ C. M. PAUL: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XIII. S. 61. 1863.

C. M. PAUL: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XIV. S. 14—15. 1864.

C. M. PAUL: Das Südwest-Ende der Karpathen-Sandsteinzone. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. 43. 1893.

²⁾ F. FOETTERLE: Loc. cit.

³⁾ H. BECK und H. VETTERS: Zur Geologie der Kleinen Karpathen. Beitr. zur Pal. und Geol. Oesterreich-Ungarns etc. Bd. XVI. 1904.

⁴⁾ L. KOBER: Der Deckenbau der östlichen Nordalpen. Denkschr. d. k. k. Akad. Bd. 88, 1912.

⁵⁾ V. UHLIG: Bau und Bild der Karpathen. Wien. 1903. und Zur Tektonik der Karpathen.

neenica-Tal ein. Mit unserer Ótura—Berezóer Gosau-Bucht beschäftigte sich STUR bei seinem Brezowaer (Berezó) Gebirge. Die Benennung Nedzo-Gebirge des vierten Gebietes habe ich direkt von STUR übernommen.

Auf meinem Aufnahmsgebiete fehlen sowohl die kristallinischen, wie die eruptiven Gesteine als anstehende gänzlich. Als älteste Bildung kann der in die untere anisische Stufe der mittleren Trias zu stellende Rachsthurnkalk bezeichnet werden, der nur S-lich von Harádics hervortritt.

Das Jablánc—Praszniker (Trias) Gebirge.

Das genannte Gebirge begreift das von den Ortschaften Jablánc, Harádics (Hradist), Alsó- und Felső-Kosaras (Kosariska), Mósznoci (Mossnaci), Bajovárvány (Bajoaraci), Prasznik, Vittenc, Jókő (Dobravoda) begrenzte Gebiet in sich. Ein SE-lich von Jókő längs der Dörfer Láncsár, Vittens und Dejte sich ziehender Triaszug, der in tektonischer Beziehung wahrscheinlich schon viel mehr dem südlichen Ausläufer des Nedzo-Gebirges entspricht, aber orographisch eher hierher gehört, soll ebenfalls hier behandelt werden.

Den Kern unseres solcherart umgrenzten Gebirges bilden ausschließlich Triasbildungen, die in ihren Hauptzügen eine auffallende Übereinstimmung mit den in neuerer Zeit von VETTERS beschriebenen Gesteinen des sogenannten Weißen Gebirges aufweisen. Unser Hochland entspricht daher auch geologisch der mittelbaren NNE-lichen Fortsetzung des Weißen Gebirges, von welchem es nur die fünf bis sechs Kilometer breite Jablánc—Nahácser Zone (von STUR und VETTERS als Leitha-Konglomerat kartiert) trennt.

Trias.

Rachsthurnkalk.

Das Profil meines Gebietes beginnt von Südosten mit einem schwarzen, dunkelgrauen, manchmal bräunlichen, dichten Kalkstein, dessen Repräsentant im Weißen Gebirge unter dem Namen Rachsthurnkalk bekannt ist. SSW-lich vom Dorfe Harádics (Hradist), in einer Entfernung von kaum einem halben Kilometer, treten seine sanft liegenden, schöne Schichtentafeln bildenden Schichten hervor und ziehen, zwei oder drei niedrige Berggrücken bildend, von hier in einem dünnen Streifen in SW-licher Richtung bis Miskozlove. Die Fallrichtung kann durchschnittlich mit 22° angenommen werden, der Fallwinkel mit kaum 20° .

Nach Westen kann diese Bildung bis zu dem von den Bergen Skalate (400 m) und Borova (421 m) gebildeten Rücken verfolgt werden, wo dieselbe unter die beinahe horizontal gelagerte mediterrane Konglomerat-Decke fällt und verschwindet. Bisher ist es noch nicht gelungen, aus diesem Kalkstein Fossilien zu sammeln, so daß ich auf diese Weise das Alter desselben nicht klarzustellen vermochte. D. STUR¹⁾) hält diesen Kalkstein für die Fortsetzung des Havranaskalakalkes des Weißen Gebirges und versetzt sein Alter in das Neokom. Demgegenüber stellt ihn VETTERS²⁾ auf Grund seines Vorkommens im Weißen Gebirge, nachdem er auf dem Wetterling-Bergrücken den Werfener Schichten als Hangendes dient, in die unterste Etage der mittleren Trias und bringt ihn in eine Parallele mit den Guttensteiner und Reichenhaller Kalksteinen der alpinen Trias. Außer in der Gegend von Harádics konnte ich ihn auf meinem Gebiete noch nirgends bestimmt nachweisen. Es ist wohl möglich, daß die auf dem Sabatin, sowie im südlichen Teil des Vratne am Hrube Skalki vorkommenden grauen Kalksteine hierher gehören, doch ist es auch nicht ausgeschlossen, daß dies nur eine veränderte Fazies des Wetterlingkalkes ist. Zwischen Bajováirtvány (Bajcaraci) und Fajnorirtvány (Fajnoraci) tritt am südlichen Teil des Celoberges zwar ein dem Rachstturnkalke einigermaßen ähnlicher, jedoch bedeutend hellerer, grauer, zuweilen stark dolomitischer Kalkstein auf, dessen Alter ich noch nicht kenne. Sofern dieser Kalkstein sich im Liegenden des Dolomits, bzw. des Wetterlingkalkes zeigt, könnte hieraus geschlossen werden, daß er der Stellvertreter des Rachstturnkalkes sei, doch ist es auch möglich, daß er bloß eine modifizierte Fortsetzung des zwischen Puszta-vesz und Fajnorirtvány auskeilenden weißen Wetterlingkalkes mit strahliger Ausbildung ist.

Der Wetterlingkalk.

Im frischen Zustande besteht diese Bildung im allgemeinen aus einem weißen, hellbläulichen, körnigen, aber schlecht bänkigen Kalkstein. Seine verwitterte Oberfläche ist zumeist mit einer schneeweissen Rinde überzogen, in welcher die halb aufgelösten zahlreichen Algen meistens leicht erkennbar sind. Dieser Kalkstein hat auch einige Varietäten, die ich weiter unten bei der Aufzählung der Vorkommen besprechen werde.

Der Wetterlingkalk entspricht, wie ich nach meinen bisherigen

1) D. STUR: Loc. cit. p. 67.

2) H. VETTERS: Loc. cit. p. 64.

Forschungen feststellen konnte, auch auf unserem Gebiete dem Hängenden des Rachsthurnkalkes. Seine Ausbreitung und Mächtigkeit ist sehr groß. Das westlichste Vorkommen desselben ist bei Harádics zu finden, wo man ihn auch zum Kalkbrennen benützt. Von hier angefangen zieht er sich, den steilen, scharfen Kamm des Vysoka skala bildend, anfänglich in südwestlicher Richtung bis Miskozlove. In der Talmulde, die sich zwischen den aus Rachsthurn- und Wetterlingkalk gebildeten Bergkämmen ausbreitet, tritt eine schlecht geschichtete, lockere, braune Sandbildung hervor, in welcher ich Lunzer Sandstein vermute.¹ Der Wetterlingkalk des Vysoka skala zeigt eine auf tektonische Ursachen zurückzuführende und auf starke dynamische Deformation deutende Zertrümmerung und kristallinische Umwandlung. Auch seine Schichtung ist hier nur schwer zu erkennen, wie ich dies in dem, unter dem Rücken auf der südwestlichen Lehne aufgeschlossenen Steinbruch gesehen habe; die Fallrichtung ist 7—8^h. Am Gipfel des Vysoka löst der Dolomit mit einer kleinen Unterbrechung den Wetterlingkalk ab und nach einer Wendung um 90° nach Südosten bildet letzterer abermals den Kern des Jókőer Bergrückens. In der schmalen Wetterlingkalkzone oberhalb der Schloßruine bei Jókő entdeckte ich eine Antiklinale.

Nördlich von Jókő breitete sich der Wetterlingkalkzug stetig auf Kosten des über ihm liegenden weißen Dolomites aus. Hier ändert sich auch die Lage seiner Schichten und diese nehmen eine das ganze Gebiet charakterisierende allgemeine Fallrichtung von 20—23^h mit einem Fallwinkel von 30—48° an. Nördlich von Jókő erreicht die Wetterlingkalkzone im Siroka-Walde ihre breiteste Ausdehnung (3 km), wo sie bis zu der Rovne benannten Berglehne in die Dolomitzone eindringt. Hier erreicht sie auch den höchsten Punkt des Jablánc—Praszniker Gebirges: den 576 m hohen Vratne und den 585 m hohen Klenova. Dieses Gebiet unterscheidet sich in seiner morphologischen Gliederung nur wenig von den aus Dolomit und Dachsteinkalk gebildeten Gebieten unserer ungarischen Mittelgebirge.

Gegenüber dem Rovne, in der Waldrodung auf dem Bergabhang oberhalb des Jägerhauses, gelang es mir eine größere Menge ausgelöster Algen, Gyroporellen und Gastropodenquerschnitte zu sammeln. In dem tiefen Tal zwischen dem von Dolomit gebildeten Mederi-Berg und der den Klenova aufbauenden Wetterlingkalkzone ist eine scharfe Grenze zu beobachten. Die interessante Erscheinung, daß die Grenzen der zwei Bildungen in ziemlich großer Ausdehnung von Tälern begleitet werden, läßt darauf schließen, daß in diesem Teile eine Bruchlinie zwischen denselben durchzieht. Ein eigentümlicher Umstand ist es auch, daß der

bisher verfolgte Wetterlingkalk auf dem östlichen Abhange des Klenova sich in seiner Fazies unmerklich ebenfalls etwas verändert. Der bisher körnige Kalkstein verliert wohl seine weiße Färbung nicht, doch wandelt er sich zu einem stahlartigen, dichten, harten Kalkstein um, der an den Dachsteinkalk erinnert. In der Nähe des Skala-Berges, aber besonders bei der oberhalb der Fajnorirtványer Quelle sich erhebenden imposanten Bergmasse ist diese Umwandlung gut zu beobachten, wo es mir bereits nicht mehr gelungen ist, die charakteristischen Algenspuren anzutreffen. Die Felsen oberhalb der Quelle charakterisiert eine starke Zerrüttung, enorm viel Lithoklasen und eine kristallinische Struktur. Eine Schichtung ist in denselben nicht recht wahrnehmbar, doch ist es zweifellos, daß sie der Fortsetzung der auf dem Klenova-Berg noch vorhandenen Wetterlingkalkzone entsprechen. Die auf eine starke Deformation hinweisenden Spuren würden auch darauf schließen lassen, daß die hier umgewandelte Fazies des Wetterlingkalkes nicht die Folge stratigraphischer, sondern tektonischer Ursachen sei. Andererseits ist die hier vorliegende Bildung in ihrer Fazies dem Dachsteinkalk des Nedzogebirges so ähnlich, daß es wahrscheinlicher scheint, daß der weiße Kalkstein vom Skalaberg und von Fajnorirtvány als Verbindung zwischen dem altersgleichen Wetterling- und Nedzokalk dient.

Östlich vom Klenova- und südlich vom Skala-Berge verliert die Kalksteinzone wieder an Breite, nachdem ein Teil derselben sich auskeilt, beziehungsweise unter die Bildungen der von den Ortschaften Lajdairtvány (Lajdaci)—Milcici begrenzten Gosau-Bucht versinkt. Demzufolge ist auch die Gliederung des Terrains südöstlich von Klenova stark verändert, indem dieses großenteils Schutt, Löß und Walderde aufweist. Aus diesen unebenen Terrainverhältnissen mit regellosem Relief schloß ich, daß sich hier unter den quartären Bildungen nicht die Kalkstein- und Dolomitschichten, sondern lockerere Sandstein- und Mergelschichten befinden. Die letzteren würden meiner Ansicht nach den Ablagerungen der von Lajdairtvány und Milcici begrenzten Gosau-Bucht entsprechen. Aus dem zuletzt charakterisierten Terrain ragt kammartig der dem allgemeinen Streichen folgende Saladovec-Berg hervor, der aus Wetterlingkalk von umgewandelter Fazies aufgebaut ist. Diesen zähle ich zur Triaszone; nachdem das Triasgebirge hier noch vor dem Gosau versunken ist, blieb dieser Berg als Insel zurück. Aehnlich zurückgebliebene Schollen mögen die im Hohlweg bei Lajdairtvány aufgeschlossenen Kalksteinmassen sein, deren Stellung bisher noch nicht aufgeklärt ist.

Erwähnenswert ist die aus den Fajnorirtványer Kalksteinfelsen entspringende wasserreiche Quelle, deren Temperatur etwas höher als die gewöhnliche Mitteltemperatur ist, welch letztere Eigenschaft darauf hin-

weist, daß die Quelle ihr Wasser aus größerer Tiefe erhält. Auch dieser Umstand spricht dafür, daß die das Eindringen der Gosau-Bucht in das Triasgebirge bei Milcici—Lajdairtvány bewirkende Depression eine Folge des hier erfolgten Abbruches des Triasgebirges ist. Die Bildungen der Gosau-Bucht sind etwas entfernter, bei Milcici gut aufgeschlossen, wo ich aus denselben als Beweisstücke dienende Actaeonellen und Glaconien in großer Zahl aufsammelte.

Nordöstlich von Fajnorirtvány kann der weiße Wetterlingkalk nicht weiter im Streichen verfolgt werden. Statt ihm tritt am Celoberge ein grauer Kalkstein auf, der sich anfangs oberhalb Fajnorirtvány in gestörter Lagerung zeigt, bei Volaci aber wieder der gewöhnlichen karpathischen Fallrichtung (20—23^h) folgt. Die Zugehörigkeit dieses Kalksteins konnte ich noch nicht klarstellen. Es ist wahrscheinlich, daß er einer modifizierten Fazies des Wetterlingkalzes entspricht, doch ist es auch möglich, daß er der Repräsentant des Rachsturnkalzes ist. Diese Frage kann in Ermangelung von Fossilien nur durch weitere tektonische Forschung gelöst werden.

Südlich von der Milcici—Lajdairtványer Depression fand ich auf dem NE—SW-lich verlaufenden Orlove skala in ähnlicher Fallrichtung einen hie und da von Dolomitschichten umlagerten schneeweissen, stahlartigen, dichten Kalk vom Dachsteintypus, den ich für den Substituten des Wetterlingkalzes halte. Auf dem Gipfel des Orlove-Berges und auf seinem westlichen Rücken stieß ich auf einen eigentümlichen, leicht brechenden, bräunlichen Kalkstein voll Algen, an welchem ich eine Fallrichtung von 18—19^h gemessen habe. Beim Zerschlagen fallen die konzentrische Kreislinien zeigenden Algenquerschnitte auf, die, obgleich sie noch der paläontologischen Bearbeitung bedürfen, schon darauf hinweisen, daß wir hier auch einen Substituten des Wetterlingkalzes vor uns haben.

Nördlich von Dejte begegnen wir neuerdings dem von Dolomit umlagerten weißen und grauen dachsteinähnlichen Kalkstein, der auch nach der Karte von STUR nur dem Wetterlingkalk entspricht. Meines Erachtens entspricht der Triaszug, den man längs des Dejte Vittenc bis zum Velka Pec verfolgen kann, zum Teil schon dem das Nedzogebirge bildenden schuppigen südlichen Ausläufer, was ich teilweise in den Verhältnissen der weißen Kalksteinfazies erwiesen sehe.

STUR hielt den Wetterlingkalk für kretazisch. In neuerer Zeit hat VETTERS das von vielen schon gemutmaßte triassische Alter dieser Bildungen auf Grund der in denselben ziemlich häufig vorkommenden Kalkalgen, Dactyloporiden und der *Gyroporella aequalis* GÜMB. bestätigt. Hierbei hat VETTERS den Wetterlingkalk des Weißen Gebirges in eine

Parallele mit dem ladinischen Wettersteinkalk der nördlichen Kalkalpen gebracht, was sowohl hinsichtlich der Fazies, als auch der Lagerungsverhältnisse in Bezug auf unser Gebiet zutreffend ist und, wie wir sehen werden, durch neuere Belege auch gerechtfertigt zu werden scheint (Carditaschichten).

Gastropoden-Querschnitte, Korallen-, Algen- und Gyroporellaspuren habe auch ich in schöner Zahl daraus gesammelt, wichtigere Fossilien fand ich jedoch bisher ebenfalls keine. Der Wetterlingkalk wird im Weißen Gebirge an den meisten Orten vom bräunlichgrauen, sog. Havranaskalakalk bedeckt, welche Bildung in unserer Gegend fehlt, nachdem hier auf den Wetterlingkalk im Hangenden fast überall der weiße Dolomit folgt.

Der weisse Dolomit.

Diese Bildung zeigt auf unserem Gebiete ebenfalls eine bedeutende Ausbreitung. Ihr Gestein ist im allgemeinen weiß, zuckerkörrig, oder zerfällt in brecciose mürbe und leicht in kantige Stücke. Es gibt auch Varietäten derselben. Mitunter nimmt das Gestein besonders in den mit dem Wetterlingkalk in Kontakt tretenden Partien eine aschgraue Farbe an und wird alsdann meistens kalkiger und dichter, was zur Folge hat, daß es dann härter und deutlicher geschichtet wird.

Der Wetterlingkalk wird in seinem Hangenden auf unserem Gebiete überall von der aus Dolomit gebildeten Zone begleitet, deren Breite zwischen 3 und 5 km wechselt. Die typischsten Dolomitberge befinden sich in der Gegend des östlich vom Jókó (Dobravoda) und südlich und südöstlich von dem in die obere Dolomitzone fallenden Berezó befindlichen 534 m hohen Uval- und des 425 m hohen Koncita-Berges. Die sehr vorgesetzte Erosion hat aus dem nahezu horizontalen, in 420—460 m Seehöhe gelegenen Abrasionsplateau Berge mit abgerundetem Querschnitt und unregelmäßiger kappenartiger Form herausgearbeitet. Der Dolomit ist zumeist derart mürb und locker, daß seine fast überall erscheinende NNW-liche Fallrichtung unter 32—36° die in ihm wirkende Erosion weder richtet noch in einer Richtung beeinflußt. Diesem Umstände schreibe ich es auch zu, daß die Richtung der tief eingeschnittenen Täler hauptsächlich durch die zentrifugalen Gefälleverhältnisse der umliegenden Senken bestimmt wird. Kennzeichnend sind die häufig senkrecht zur Streichrichtung in die Dolomitzone eingeschnittenen Täler, unter welchen das merkwürdigste das Felső-Kosaras (Kosariska)—Fajnorirtványer Tal ist, zu welchem auch die Landstrasse

führt. Die Entstehung solcher Täler können wir wieder auf Bruchlinien zurückführen, von welchen weiter unten noch die Rede sein wird.

Die Dolomitberge sind im allgemeinen kahl und schneeweiss. Wenn man die einzelnen Berge studiert, findet man anstehenden Dolomit nur auf dem Berggipfel. Je weiter man die Abhänge hinabschreitet, desto mehr findet man das anstehende Gestein vom Schutt überdeckt. Der Dolomitschutt zeigt im Durchschnitt einen Böschungswinkel von 30—36°, der die Steilheit der Dolomitberge verursacht. Die allgemeine Gliederung dieses Dolomitberglandes bietet im allgemeinen dasselbe Bild, wie das vom Hauptdolomit irgend eines unseres Mittelgebirges aufgebaute Gebiet jenseits der Donau. Wenn wir in den von Berezó nach Süden oder Südosten gegen den Dvoli-Berg oder den Jókó führenden Tälern zu den Dolomitbergen schreiten, könnten wir denken, daß wir uns zwischen den Dolomitkappen des Pilisvárer, Törökbalinter oder des Balaton-Keszthelyer Berglandes bewegen und es fällt uns überhaupt nicht ein, den Aufbau des Jablánc—Praszniker Triasgebirges durch die mit jener der Alpen identische Deckenfaltentheorie zu erklären. Und diese Ähnlichkeit offenbart sich wirklich nicht nur nach außen hin, sondern sie ist teilweise auch eine tektonische, da, wie weiter unten ausgeführt werden soll, auch der schuppig tektonische Bau der Dolomite unseres Berglandes jenem der erwähnten Mittelgebirgsgebiete gewissermaßen ähnlich ist.

Hinsichtlich der Ausbreitung des Dolomits kann jetzt schon gesagt werden, daß sich derselbe in einen unteren und oberen Teil gliedert, indem der Dolomitkomplex den Lunzer Sandstein und den Carditenkalk umlagert. Die Gesteine der beiden umlagernden Dolomitinglieder unterscheiden sich von einander nur sehr wenig. Den unteren Dolomithorizont kennzeichnet ein schneeweißes, in eckige Stücke zerfallendes Material, während der Dolomit in der oberhalb der Carditenschichten liegenden Zone in seinen obersten Horizonten häufig dichter und gelblich, beziehentlich rosafarbig wird und alsdann auch besser gebankt ist. Demgeachet ist eine zuverlässige Sonderung der zwei Dolomithorizonte nur auf Grund der von ihnen umlagerten Carditenschichten möglich.

Der östlichste Punkt des Auftretens des weißen Dolomits ist bei Harádics, wo er die Rumpfflächen der Berge Koncita (425 m), Rovne (438 m) und Hradek (391 m) bildend, bis an das Tal der Fajnorer Landstrasse zieht, dann diese überschreitend bis Mosznoci (Mosnaci) streicht, wo er sich plötzlich auskeilt. Seine Auskeilung führe ich auf den hier erfolgten Einsturz des Triasgebirges zurück. In der streichenden Fortsetzung folgt ihm das aus Gosauschichten gebildete, ein einfaches Relief besitzende Bergland. In dem beschriebenen Zuge folgt der Dolomit mei-

stens im Hangenden genau dem Wetterlingkalke. Die im allgemeinen ruhige Lage des Dolomits ist zuweilen gestört. So wechselt der Dolomit auf den südlich von Harádics von der Vysoka Skala bis zum Jókő ziehenden Bergrücken mehrmals mit dem Wetterlingkalk, so daß er hier und da scheinbar den Wetterlingkalk umlagert. Solcherlei tektonische Störungen sind insbesondere beim Jókő augenfällig. Hier keilt oberhalb der Hauptquelle, längs der zur Schloßruine führenden Strasse der von Nordosten bis hierher verfolgbare Wetterlingkalk plötzlich aus. Über demselben lagert weißer Dolomit, sodann tritt über diesem, auf der ober der Marienkapelle sich erhebenden Berglehne nochmals der Wetterlingkalk hervor, in dessen Hangend wir von neuem den weißen Dolomit finden. Die Fallrichtung bleibt von kleineren Abweichungen abgesehen, immer dieselbe und schwankt zwischen 19 und 22^h. Meiner Ansicht nach handelt es sich in der Oberflächengliederung um ausgewaschene schuppige oder vielleicht fältige Wiederholungen, die noch eines weiteren Studiums bedürfen. Eben solchen Fällen stehen wir zwischen Mosznoc und Kosaras (Kosarska) gegenüber, wo sich der Dolomit längs einer Bruchlinie, die fast senkrecht auf den nördlichen Rand des im Liegenden das Gosaukonglomerat begleitenden Dolomites steht, in fünf bis sechs Schuppen gliedert. Diese Brüche werden durch wasserlose trockene Täler bezeichnet.

Der unter der mediterranen Konglomeratdecke, welche die Gipfel der Berge Velka Pec und Dubnik bildet, an der südlichen Seite dieser zwei Berge auftauchende weiße Dolomit kann abermals weiter, über den Milesovec-Berg, den Orlove skala und den Kamena hora verfolgt werden. Auf dem Orlove skala umfasst der Dolomit den bereits behandelten weißen und braunen, Algen führenden Kalkstein. Auf der südwestlichen Lehne dieses Berges hat sich zwischen den braunen Algenkalk und den Dolomit eine nach 18—19^h fallende Dolomitbreccie konkordant eingekettet. Auch an dem von mediterranem Konglomerat verhüllten Milesovec tritt der Dolomit unter dem aus Konglomerat gebildeten Gipfel immer wieder zutage.

Auch längs der Dörfer Lancesár, Lopassó, Vittenc und Dejte ist der Dolomit vorzüglich aufgeschlossen. Die abgeflachten niedrigen Bergrücken des Dolomits bilden eine flache, auf eine starke Abrasion hinweisende Gipfeltafel, in deren Mitte sich häufig der Löß festsetzt. Nördlich von Dejte wiederholt sich der Dolomit und umfaßt scheinbar den Wetterlingkalk. Im Norden von Nahács begegnet man dem östlichsten Hervortreten des Dolomits in jener Zone, die als Verbindung mit dem Weißen Gebirge dient; östlich davon verschwindet er, welcher Umstand wahrscheinlich

ebenfalls durch eine Senkung und durch Transgression der Leitha-Konglomeratschichten zu erklären ist.

Bisher ist es mir noch nicht gelungen, im unteren weißen Dolomit zuverlässigere Petrefakten zu sammeln, aus welchen man auf dessen Alter schließen könnte. VETTERS stellt den Dolomit des Weißen Gebirges, der in allem mit dem unserigen übereinstimmt, auf Grund seiner Stellung in eine Parallele mit den Opponitzer und Dachsteinkalk und den Hauptdolomiten der Kalkalpen. Obgleich es auch mir bisher nicht gelungen ist, das Alter des Dolomits unmittelbar auf Grund von Petrefakten festzustellen, kann ich doch durch die Auffindung des von Dolomit umfassten Lunzer Sandsteines und der Carditenkalke die Auffassung VETTERS' über das Alter unserer Dolomite auf etwas zuverlässigerer Grundlage rechtfertigen.

Der Lunzer Sandstein.

Schon bei der allgemeinen Begehung des Gebietes fiel es mir auf, daß südlich von Berezó, an der zum Jägerhaus von Nad Hornokovou führenden Strasse, kaum 1 km von den Häusern von Vrsky entfernt, zwischen den Dolomitschichten und konkordant mit diesen, ein brauner, glimmeriger, kohlige Pflanzenspuren führender Sandstein mit 10—20 m Mächtigkeit gelagert ist. Mein Vater, der bei dieser Gelegenheit mit mir war, machte mich zuerst auf die Möglichkeit von Lunzer Sandstein aufmerksam. Bei der Detailbegehung bestrebte ich mich, diesen Sandstein östlich und westlich von dem oben genannten Ort im Streichen zu verfolgen, was zu unerwarteten Resultaten führte. Die Sandsteinzone zieht sich von der Harádics Kopanicelszky-Mühle bis zum Uvalberg und dann mit geringer Unterbrechung längs des Lopusova-Tales auf 15 km Länge bis zum Fajnorirtványer Tal. Besonders gute Aufschlüsse dieser Bildung fand ich im nordöstlichen Teile des Rovne, oberhalb der Berezóer Strasse, dann bei der Vereinigung des Lopusova- und Fajnorirtvány-Tales, auf dem Ackerland, oberhalb der Häuser.

Ich vermute, daß jener, in dem südlich von Harádics, zwischen dem Vysoka skala und dem Skalate-Berg hinziehenden Tal hervortretende, bereits erwähnte lockere, bräunliche Sandstein, der anscheinend zwischen den Rachsthurn- und den Wetterlingkalk gelagert ist, gleichfalls dem Lunzer Sandstein entspricht. Wir stehen hier jedenfalls wichtigen tektonischen Fragen gegenüber, die noch der Lösung harren.

Auch in dem nordöstlich vom Jókő, zwischen den Hrube skalki und Male skalki hervortretenden braunen Sandstein vermute ich Lunzer Sandstein.

Die Oberfläche des Lunzer Sandsteins unterscheidet sich schon von weitem durch ihre reichere Flora von jener des Dolomites. Außer verkohlten Pflanzensspuren habe ich keine anderen Petrefakten aus diesem Gestein sammeln können.

Die Carditenkalke.

Eines der wichtigsten Resultate meiner bisherigen Aufnahmsarbeiten sehe ich in der Auffindung der obertriassischen Carditenschichten. Von Harádics bis zum Tal der Fajnorer Landstrasse kann fast überall, ebenfalls ohne Unterbrechung, eine mehrgliedrige Kalkzone im Hangenden des Lunzer Sandsteins verfolgt werden. Von Osten gegen Westen tritt diese Kalkzone zum ersten Male nordöstlich von Harádics, oberhalb der Kopanicelsky- und Holdovsky-Mühle auf. Oberhalb der Holdovsky-Mühle, in dem östlich ziehenden Tale aufwärts, fallen im Bachbette die bläulichgrauen Kalksteingerölle sogleich auf, gleichwie sich die unerwartet reiche Bewaldung im Talgrunde von der dürftigen Vegetation der dolomitischen Umgebung unterscheidet. In dem nach Süden fallenden ersten und zweiten Nebental des erwähnten Tales stoßen wir bald auf den anstehenden bläulichgrauen Kalkstein, der dem aus dem Weißen Gebirge bekannten Havranaskalakalk einigermaßen ähnlich ist. Gleichfalls hier, in dem, den westlichen Bergabhang bedeckenden schütteren Walde, stieß ich auf lose umherliegende Kalksteinstücke voll Petrefakten. Wiewohl das anstehende Gestein nur sehr schlecht aufgeschlossen ist, gelang es mir doch aus den verstreut umherliegenden Stücken eine ziemlich reiche Fauna aufzusammeln. In der hier 200—300 m breiten Kalkzone können verschiedene Gesteinsvarietäten gesammelt werden, deren gegenseitiges Verhältnis wegen der schlechten Aufschlüsse noch der Erforschung harrt.

Es gelang mir an diesem Orte folgende Gesteinsvarietäten zu unterscheiden:

Unten: sandiger Crinoidenkalkstein und Dolomit;
bräunlich verwitternder, mergeliger Lumachellenkalk mit reicher Fauna;
grauer, mergeliger, knotiger Kalkstein (mit Petrefakten);
rötlicher, dichter Crinoidenkalkstein mit *Rhynchonella sp.*

Oben: bläulichgrauer, dichter Kalkstein (fossilleer).

Die meisten Symptome weisen darauf, daß man die letztere Bildung als den höchsten Horizont derselben ansehen muß, in dessen Hangend bereits der obere Dolomit folgt. Zufolge der Mangelhaftigkeit der Aufschlüsse

konnte ich mich bisher von der Richtigkeit meiner Voraussetzung noch nicht überzeugen.

Im sandigen Crinoidenkalk kommen fünfeckige *Pentacrinus*-querschnitte vor. In dem bräunlichen, rostig verwitternden mergeligen Lutimachellenkalke kommen folgende, zumeist schlecht erhaltene Arten vor:

- Rhynchonella* cf. *Arpadica* BITTN.
- „ sp.¹⁾
- Enantiostreon hungaricum* BITTN.
- Placunopsis fissistriata* WINKL.
- „ cf. *Rothpletzi* WÖHRM.
- „ aff. *parasita* BITTN.
- Dymiopsis* cf. *intusornata* BITTN.
- Pecten* cf. *filosus* v. HAUER.
- „ (*Leptochondria*) *tirolicus* BITTN.
- „ cf. *Arpadicus* BITTN.
- Gervilia angulata* MÜNST.
- Mytilus* cf. *acute carinatus* BITTN.
- Gonodus subquadratus* PAR.
- „ cf. *Mellingi* v. HAUER.
- Mysidoptera vixcostata* STOPP.
- „ cf. *costata* BITTN.
- Cassianella* sp.
- Cardita* cf. *Pichleri* BITTN.

Nicht nur die Gesteinsausbildung, sondern auch die hier verzeichneten Petrefakten weisen in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise darauf, daß wir es hier mit dem Auftreten der sogenannten Carditenschichten der Kalkalpen zu tun haben.

Die in der Gegend von Harádics in einer Breite von zirka 300—400 m hervortretende, zur karnischen Etage gehörende Sandstein- und Kalkzone verliert gegen Osten fortwährend an Breite. In den nach Berezó sich erstreckenden nördlichen Talgräben des Hornokovou-Berges beträgt die Breite des schlecht aufgeschlossenen, fossilführenden, grauen, knotigen Kalksteines und des darunter liegenden Lunzer Sandstein-Streifens kaum mehr 80 bis 100 m.

Längs der von Berezó zu dem Jägerhaus unterhalb des Nad Hornokovou führenden Straße, konnte ich in der bei Harádics noch mehrerlei Ausbildung zeigenden karnischen Schichtengruppe nur mehr eine Ge-

¹⁾ Ähnlich der *Rhynch.* ex. aff. *fissicostatae* SUÈSS. (Siehe: BITTNER: Brachipoden der alpinen Trias, S. 135. Taf. IV. Fig. 3.).

steinsvarietät finden, nämlich den rostig verwitternden, grauen, mergeligen Kalkstein, aus welchem ich auch hier einige schlecht erhaltene *Mysidiopteren*-Fragmente herausgeschlagen habe. Von hier weiter gegen Osten ziehend, verliert die aus karnischen Schichten bestehende Kalksteinzone immer mehr an Breite. Das von Berezó östlich ziehende tiefe Tal durchschneidet unter dem Dvoli-Berg den karnischen Schichtenzug vor der Talwindung. Hier beträgt auf der westlichen Seite des Tales die Mächtigkeit des Lunzer Sandsteins und des darüber gelagerten grauen Kalksteines zusammengenommen schon kaum mehr als 60 bis 70 m. Am Dvoli-Berg, wo sich der Lunzer Sandstein wahrscheinlich infolge der starken Zusammenpressung des Dolomits auf kurze Abschnitte auskeilt, wird der den mergeligen Charakter behaltende Kalk sehr dolomitisch.



Figur 1. *Mysidoptera carpatica* n. sp.

An jener Stelle des Lopusova-Tales, wo dieses seine anfänglich senkrecht auf das Streichen des Dolomits gerichtete südliche Richtung in eine östliche ändert, findet man ober der unteren Quelle den hier sehr mergeligen grauen Kalkstein neuerlich in ziemlicher Mächtigkeit. Die scharfe Grenze zwischen diesem Kalkstein und dem darüber liegenden weißen Dolomit läßt sich in dem im Streichen verlaufenden Tal verfolgen, so daß die südliche Seite dieser Partie des Tales vom grauen mergeligen Kalkstein gebildet wird, während der obere weiße Dolomit die nördliche Seite bildet. Das nur wenig gewundene Tal schneidet dabei hie und da etwas wenig von der Kalkzone ab. In einem solchen Falle hatte ich Gelegenheit an der nördlichen Talseite den scharfen Kontakt des mergeligen Kalksteins und des konkordant darüber gelagerten oberen weißen Dolomits zu beobachten, woraus ich den Schluß zog, daß man es hier mit ursprünglichen Lagerungsverhältnissen zu tun hat. In dem auf der südlichen Seite des Lopusova-Tales anstehenden mergeligen Kalkstein sammelte ich folgende Fauna:

Terebratula sp.

Ostrea montis caprilis KLIPST.

Physocardia (Craspedodon) cf. *Hornigi* BITTN.

Mysidioptera cf. *Laczkói* BITTN.

„ *carpathica* n. sp.

Diese Art steht hinsichtlich ihrer Form und Skulptur zwischen *Mysidioptera incurvostriata* BITTN. und *Mysidioptera* (?) *obscura* BITTN. Ihre Skulptur ist durch Zwischenräume unterbrochen. Durch diesen Umstand und durch ihre an Hinnites erinnernden stärkeren Rippen mahnt sie an *Mysidioptera incurvostriata* WÖHRM. (Siehe WÖHRMANN: Die Fauna der sogenannten Cardita- und Raibler Schichten. Jhb. d. k. k. Geol. R.-A. 1889. S. 202, Taf. VI. Fig. 10—11 und BITTNER: Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer Waldes; pag. 64, Taf. II, Fig. 9, 12. Resultate der Wiss. Erforschung des Balatonsees. Pal. Bd. II. Namentlich die Berippung der in letzterem Werke in Fig. 9, Taf. II. abgebildeten Form weist eine nahe Verwandtschaft mit unseren Formen auf.

Andernteils erinnert auch unsere neue Art wegen des Mangels der Seitenflügel, besonders aber wegen des stark eingebogenen Schnabels, welcher wohl kaum mechanischen Deformationen zuzuschreiben ist, an *Mysidioptera* (?) *obscura* BITTN. (S. BITTNER: Lamellibranchiaten der alpinen Trias; Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XVIII. S. 199. Taf. XXII. Fig. 13.).

Der mergelige graue Kalkstein und der Lunzer Sandstein keilen zusammen an dem, einer starken Bruchlinie entsprechenden Fajnorer Landstrassen-Tal plötzlich aus. Jenseits des Fajnorer Tales, am Cervena hora, in dem nach 22—23^h einfallenden Dolomit, können diese Bildungen dem Streichen nach nicht mehr weiter verfolgt werden.

Nicht nur die charakterisierte Gesteinsausbildung, sondern auch die besprochene Fauna weist klar darauf hin, daß der graue mergelige Kalkstein mit dem sogenannten Opponitzer-Kalke der nördlichen Kalkalpen übereinstimmt. Besonders charakteristisch ist das Vorkommen von *Ostrea montis caprilis* KLIPST. hier in den Karpathen, nachdem letztgenannte Art bekanntlich eines der wichtigsten Leitfossilien des Opponitzer-Kalkes ist. Während die letztere Bildung insbesondere mit dem längs des Lopusova-Tales gut aufgeschlossenen mergeligen Kalkstein in Übereinstimmung gebracht werden kann, lässt sich der bei Harádics vorkommende mergelige Lumachellenkalk mit *Cardita* cf. *Pichleri* BITTN. und *Gonodus* cf. *Mellingi* v. HAUER vielmehr mit dem etwas tieferen, sogenannten Carditen-Oolit der Kalkalpen in Beziehung bringen. Auf interessante, verwandte Umstände hinweisend ist es auch, daß sowohl in dem von uns behandelten Gebiete, als auch in den Kalkalpen, an vielen Stellen zwischen dem Lunzer Sandstein und den Carditenkalksteinen ein Crinoiden führender kalkiger Sandstein gelagert ist.

Erwähnenswert ist endlich auch die Erscheinung, daß die in diesen

Schichten vorkommende, oben aufgeführte Fauna nicht allein nahe Verwandtschaft mit der karnischen Fauna der Kalkalpen aufweist, sondern auch aus den Raibler Schichten des Balatonhochlandes beschriebene Formen umfaßt, u. zw. folgende:

Rhynchonella cf. *Arpadica* BITTN.

Enantiostreon hungaricum BITTN.

Dymiopsis cf. *intusornatus* BITTN.

Pecten cf. *Arpadicus* BITTN.

Mytilus cf. *acutecarinatus* BITTN.

Da auch in den Raibler Schichten des Balatonhochlandes fast sämtliche für die Carditenschichten der Kalkalpen charakteristischen Formen bekannt wurden, kann auch auf Grund der Fauna jener weitreichenden Verwandtschaft Ausdruck gegeben werden, die zwischen der Trias des Balatonhochlandes, der Kalkalpen und der unserer Westkarpaten besteht.

Der obere weisse Dolomit.

Im allgemeinen unterscheidet sich dieser wenig von dem unter den Lunzer Schichten liegenden Dolomit. Unmittelbar im Hangenden der Lunzer und Carditenschichten ist er weiß, in kantige Stücke zerfallend oder mürbe, während er in seinem oberen Teile etwas dichter wird, wobei er rosafarbig oder gelblich wird und sein Kalkgehalt zunimmt, infolgedessen er sich auch durch seine dünnbankigere Schichtung von dem zu meist lockeren und mürberen unteren Dolomit unterscheidet. Von Harádics bis Mosznoci folgt er sozusagen überall regelmäßig in der allgemeinen Fallrichtung von 22—23° den Carditenschichten. Gegen Norden wird das Einfallen steiler. Während dasselbe im Inneren des Gebirges 40—60° beträgt, beobachtete ich am nördlichen Gebirgsrande nahe der Grenze der Gosauschichten ein Einfallen von 76—80°.

Hinsichtlich der Versteinerungen verspricht der obere Dolomit etwas mehr als der untere, obgleich ich bestimmbare Petrefakten bisher noch nicht gesammelt habe. So fand ich in dem von Berezó nach Süden führenden Talgraben am Abhange des 334 m hohen Vrsky-Berges im Dolomit einen an *Turbo* erinnernden Abdruck und Steinkern eines Gastropoden. Am Gipfel des Uvalberges dagegen sah ich in dem hier etwas dichter und kalkreicher gewordenen Dolomit eine ungeheuere, von Kalzitadern durchzogene Muschelschale, doch ist es mir trotz eifriger Präparierung und mikroskopischer Untersuchung nicht gelungen, eine erkennbare Form aus derselben herauszulösen.

Erwähnenswert ist auch, daß ich in dem Talgraben, der vom Kieer-

berg (unter diesem Namen auf der Karte bezeichnet) kommend, in das Fajnorer Tal mündet, in dem Wasserriß auch zahlreiche rötliche, oolitische Dolomitstücke angetroffen habe, was darauf hindeutet, daß diese Bildung weiter oben am Berge wahrscheinlich auch anstehend hervortritt. Unter dem Mikroskop erwies sich dieses Gestein als Gastropodenoolit.

Gosaubildung.

Am nördlichen Rande des Jablán—Praszniker Triasgebirges wird das Profil durch das konkordant über dem oberen weißen Dolomit gelagerte transgressive Konglomerat der Gosauschichten oder durch den daselbe vertretenden Actaeonellen-Gosaukalkstein abgeschlossen. Außer diesen Bildungen finden sich auch Gosauschichten in mergeliger und sandiger Fazies in der in das Triasgebirge einlaufenden Lajdairtvány—Milcicier Senke, wo die Gosau eine Meeresbucht gebildet haben dürfte. Auf die Besprechung der Gosaubildungen werde ich später, bei der Behandlung der Berezó—Óturaer Gosaubucht noch zurückkommen.

An dem Aufbau des Triasgebirges selbst nehmen die Gosauschichten nach meinen bisherigen Forschungen nicht teil, so daß es im Innern des Gebirges von Gosauschichten keine Spur giebt. Auch in der Jókőer Depression und überhaupt am südlichen Rande des Triasgebirges gibt es keine Spuren von Gosauablagerungen, so daß meine Vermutung begründet zu sein scheint, daß dieses Gebiet nicht vom Meer überschwemmt war, daß sogar auch an der Stelle der jetzigen Vágdepression zu jener Zeit ein Festland gewesen ist, dagegen aber das Ufer des Gosaumeeres sich längs der Verbindungslinie Berezó—Vágújhely hingezogen hat. Hieraus kann man wieder schließen, daß die Pöstyéner Vágdepression um vieles später nach dem Rückgang des Gosaumeeres und des mit diesem gemeinschaftlichen Tertiärmeeres eingestürzt sein dürfte. Die Zeit ihres Einbruches versetze ich in das mittlere, bzw. obere Miozän, wofür ich auch andere tektonische Beweismittel habe.

Eozäne Schichten.

Das Vorhandensein dieser Bildungen auf unserem Gebiete ist ziemlich fraglich. Obgleich wir dieselben auf der Karte STUR's an mehreren Punkten bezeichnet finden, ist es mir doch noch nicht gelungen, mich von der Richtigkeit dieser Kartierung zu überzeugen. Der bei Jókő (Dobra-voda) auf dem Wetterlingkalke lagernde dichte Dolomit und das Kalksteinbreccien-Konglomerat, welches STUR für eozän gehalten hat, ist nach meiner Ansicht die westliche Fortsetzung des die Berge Milosevec und Velka und Mala Pec bildenden mediterranen Konglomerates. Auch

die Mergel und lockeren Sandsteine der Lajdairtvány—Milcicer Gosau-bucht hat Stur als eozäne Bildungen kartiert, wohingegen ich auf Grund der Actaeonellen und Glauconien von diesen nachweisen konnte, daß sie zu den Sedimenten des Gosaumeeres gehören.

Mediterrane Schichten.

Was die orographische Gliederung des Jablánc—Praszniker Trias-gebirges anbelangt, so schreibe ich der Abrasion des mediterran-sarmatischen Meeres eine große Rolle zu. Das erwähnte Bergland dürfte einst nach dem Rückzuge dieses Meeres ein scharf ausgeglichenes Plateau gewesen sein. Hierauf deuten wenigstens auch die aus Wetterlingkalk und Dolomit gebildeten, im allgemeinen 450—480 m hohen Gipfel unseres Gebirges. Wenn man sich, von Berezó nach Süden schreitend, auf den flachen Gipfel des Vrsky oder des Rovnik-Berges begibt, öffnet sich vor uns in seiner Vollständigkeit der von dem flachen Plateau und dem Dolomit-Kalksteinengebirge gebildete schnurgerade Umriß. Die nach dem Rückzug des mediterran-sarmatischen Meeres einsetzende Erosion wurde, wie es scheint, in ihrer Tätigkeit durch die gleichzeitig beginnenden Einstürze auf dem Gebiete unseres Triasgebirges stark beeinflußt, so daß das mehr erosive als tektonische Talsystem dieses Gebirges auf die Hydrographie der umliegenden Vertiefungen bezogen werden kann.

Das aus mediterranem und Leitha-Sandstein und Konglomerat gebildete Dach legt sich von Westen, Süden und Südosten mit sanftem Einfallen auf unser Triasgebirge. Dem entsprechend fallen die Schichten dieser Bildungen auf dem Velka und Mala Pec südöstlich, beim Jókö südlich und am Jabláncer Borove-Berg südwestlich, bezw. westlich ein. Das Einfallen ist ein sehr sanftes und nirgends über 7 bis 10°. Im nord-westlichen Teile unseres Gebietes schneidet der Berezó-Bach einen dünnen Flügel der Dolomitzone, den Uboc-Berg, vom Dolomitgebirge ab. Den Kern des Uboc-Berges bildet der regelmäßig streichende Dolomit, auf welchen sich die horizontal gelagerte, aus Dolomitmasse bestehende mediterrane Breccientecke legt. Die aus gleichartigem Material gebildeten zwei Bildungen schmelzen so zusammen, daß es bei verschwommener Schichtung nicht einmal möglich ist, dieselben scharf von einander zu unterscheiden. Die eigentümliche Abschneidung des Ubocberges vom Dolomitgebirge versuche ich dadurch zu erklären, daß der Einschnitt des Tales vorteilhafter im Dolomitterrain erfolgen konnte, als in der aus dichterer mediterraner Breccie oder Konglomerat gebildeten Hochebene. Der gegenüber dem Ubocberg sich erhebende Varakovberg besteht aus mediterranem Riesenkonglomerat, welches auch auf den Boroveberg

oberhalb Harádics hinüberzieht, wo es den, den Kern des Berges bildenden Rachstturnkalk als Hülle bedeckt.

Die ausgebreiteteren Quellenkalksteinbildungen, die längs der Belezóer Strasse bei der Kopanicelszky-Mühle hervortreten, stelle ich ebenfalls in das Meditarran.

Südlich von Miskozlove und Jókö breiten sich die von VETTERS als Leithakonglomerate kartierten Sedimente beträchtlich aus. Bei Jókö nehmen die Mediterranschichten ihr Material abermals aus dem Dolomit und dem Wetterlingkalke, wie am Ubocberg, weshalb auch die dortigen kompakten homogenen Breccien, aus welchen man auch bei Jókö schöne Grabsteine haut, vielmehr als Uferbildung anzusehen sind, die sich am Fuße der steileren Dolomit- oder Kalksteinfelsen gebildet haben mag. Dieselbe Dolomit- oder Kalksteinbreccie tritt auf dem Bergplateau von Saladovec und Milesovec und auf dem Velka und Mala Pec auf, wo diese Bildung, die den Kern der genannten Berge bildenden Dolomitschichten zumeist in horizontaler Lagerung bedeckt.

Erwähnenswert ist das auf den Bergen Velka und Mala Pec auftretende mediterrane brecciöse Konglomerat, welches auf den Berggipfeln weit herausstarrende, kammartige Felsengebilde darstellt. Im Inneren der Felsen des Velka Pec klaffen weite Höhlen.

Den Mediterranschichten entlang finden sich nicht selten verstreut größere Gerölle von grauem und weißem Kalkstein, Melaphyr usw. Besonders am Abhange des Milesovec und des Dubnikberges sind solche in größerer Menge zu finden.

Beachtenswert ist, daß das mediterrane Konglomerat, entgegen der horizontalen Lage seiner Bänke am Gipfel des 440 m hohen Velka Pec-Berges, viel schärfere Kämme bildet als die Dolomit- oder Kalkstein-schichten der Umgebung. Die Ursache hievon sehe ich in erster Reihe in der Verschiedenartigkeit des Materials des mediterranen Konglomerates. Die kompakte, feste, wenig verwitternde dolomitische Breccie konnte der Erosion besser widerstehen als das lockere, grobe Konglomerat.

Jüngere marine Sedimente (Pliozän?).

Marine Sedimente postmediterranen Alters konnte ich in unserem Gebiete paläontologisch nicht nachweisen. Es ist möglich, daß Ausbisse von lockerem Sandstein und Ton, die man bei Verbó und Prasznik beobachtet und die STUR als pontische Bildungen bezeichnete, ebenfalls Ablagerungen, die sich entfernt vom mediterranen Meeresufer gebildet hatten, entsprechen. Diese Frage ist jedenfalls noch unentschieden und harrt der Lösung.

Pleistozän.

Der Löß ist auf unserem Gebiete ebenfalls vorhanden, obwohl er nur kleinere Partien desselben einhüllt. Insbesondere begegnen wir ihm in der Jókőer Senkung, sowie auf den gegen das Vágtal sanft abfallenden Abhängen des Dejte—Verbóer Triaszuges. Aber auch im Gebirge selbst, in 460 m Höhe, auf dem Dolomitplateau, kann man oft Lößpartien finden. Das Hauptvorkommen des Lößes befindet sich zweifellos in der bei Pöstyén im Vágtale beginnenden Depression. In dem von Wald bedeckten, aus Wetterlingkalk aufgebauten Forstrevier Siroka wird die Oberfläche hie und da von einem gelben Waldton überzogen. Hinsichtlich seiner Genesis möchte ich denselben, sowie den Löß, nicht so sehr als Verwitterungsprodukt des Kalksteins, denn vielmehr als äolisch betrachten.

Die Verwandtschaft der älteren Gesteine des Jablánc—Praszniker Triasgebirges und deren Alter.

Hinsichtlich der Feststellung des genaueren Alters und der Horizontierung der besprochenen Triasbildung ist die aus den karnischen Kalksteinen bestimmte Fauna gewiß von entscheidendem Einfluß. Die hieraus und aus den tektonischen Verhältnissen geschöpften Lehren weisen darauf hin, daß wir es auf unserem Gebiete mit den zum unteren Teil der anisischen, ladinischen, karnischen und eventuell selbst noch der norischen Stufe gehörigen Bildungen der Kalkalpen-Trias zu tun haben.

Ehe wir die weitere Verwandtschaft unserer beschriebenen Bildungen behandeln, wollen wir dieselben zunächst mit den in neuerer Zeit von VETTERS besprochenen ähnlichen Gesteinen des Weißen Gebirges vergleichen. Die bisherigen Vergleiche führen zu dem Schluße, daß der Rachsthurn- und Wetterlingkalk, ferner der weiße Dolomit in ähnlicher Fazies in beiden Gebirgen auftritt, so daß man diese Gesteine zu einer derselben Zone zählen kann.

Nach der Beschreibung von VETTERS wird das erste Glied der Triaszone im Weißen Gebirge von den, auf dem Pernek—Losoncer liassischen Hornsteinkalk der Ballensteiner Fazies gelagerten Werfener Schichten gebildet, die auf unserem Gebiete bereits ganz fehlen. Das Hangende der Werfener Schichten auf dem Gebirgsrücken Rachsthurn ist der nach letzterem benannte Rachsthurnkalk, dessen Alter VETTERS in Ermangelung von Fossilien nach seiner vorhin erwähnten Lage beurteilt hat und mit dem anisischen Guttensteiner Kalksteine vereinigte. Das Profil des

oben besprochenen Berglandes beginnt, wie aus der obigen Beschreibung erheilt, mit dem Rachstturnkalk, der mit jenem von VETTERS identisch ist. Gegen Osten hin verschwächt sich der Rachstturnkalk progressiv auf dem südlichen Abhange des Wetterling-Bergrückens und keilt sich aus, so daß hier der Wetterlingkalk unmittelbar auf den Werfener Schichten lagert, was VETTERS auf tektonische Verhältnisse zurückführt.

Im Weißen Gebirge wird der Wetterlingkalk an mehreren Punkten vom sog. Havranaskalakalk bedeckt, welche Bildung, wie es scheint, in ähnlich mächtiger Entwicklung in unserem Gebiete fehlt. Im Jablán—Praszniker Gebirge wird nämlich der Wetterlingkalk im Hangenden durchwegs vom weißen Dolomit begleitet.

VETTERS bringt den Wetterlingkalk auf Grund der in demselben vorkommenden Algen und der *Gyroporella aequalis* GÜMB. in eine Parallele mit den Wettersteiner und Reichenhaller Kalken der Kalkalpen, welcher Umstand die stratigraphischen Verhältnisse der oben charakterisierten Gegend am besten beleuchtet.

In diesem Jahre hatte ich Gelegenheit, das Weißen Gebirge gelegentlich eines zweitägigen Ausfluges zu besichtigen. Bei der Ähnlichkeit der zwischen dem Burián- und Wetterlingrücken, unter der Schloßruine Scharfenstein zutage tretenden, von VETTERS als Lunzer Sandstein bezeichneten Bildung reifte in mir die Anschauung, daß dies die Wiederholung des Hervortretens der Werfener Schichten nach einem schuppenartigen Aufbruche ist. Diese Ansicht wird durch den Umstand bestärkt, daß ich das zwischen dem Wetterling- und dem Buriánrücken liegende wasserlose tiefe Tal als ein Tal von tektonischem Charakter erkannt habe, aber auch dadurch, daß es an den meisten Orten zwischen dem Rachstturner und den Havranaskalaer Kalk kaum einen Unterschied gibt. Hierauf deutet ferner die Tatsache, daß der Wetterlingkalk am Hlavina und Obrad von weißem Dolomit bedeckt wird und daß auch der Wetterlingkalk sich zwischen Jávorovy und Sáendorfalu neuerdings wiederholt. Diese Verhältnisse weisen auf die auch von VETTERS nicht gänzlich ausgeschlossene Idee, daß der Havranaskala- und der Rachstturnkalk einer und derselben Bildung entsprechen, so zwar, daß der Havranaskalakalk nur die schuppenartige Wiederholung des letzteren wäre. Auch wegen der Entscheidung dieser Frage ist das Weißen Gebirge noch einer neueren detaillierteren Aufnahme und Aufsammlung von Fossilien bedürftig. Vor der Klärung dieser Frage nehme auch ich für die VETTERS'sche Auffassung Stellung, daß sich nämlich der Lunzer Sandstein im Weißen Gebirge zwischen dem Wetterling- und dem Havranaskalakalk gelagert hat.

In unserem Jablán—Praszniker Gebirge wird das Hangende des

über dem weißen Dolomit gelagerten Lunzer Sandsteins von den fossilien-führenden Carditenkalken gebildet, von welchen ein Teil auf Grund der in denselben vorkommenden *Ostrea montis caprilis* KLIPST. mit dem Opponitzer Kalk in Übereinstimmung zu bringen ist. Es ist mithin keineswegs ausgeschlossen, daß der Havranaskalakalk des Weißen Gebirges das Ebenbild der letzteren Bildungen darstellt. Ein hierauf weisender Umstand wäre auch der, daß ich nördlich von Harádics in dem bei der Holdowszky-Mühle mündenden Tale im obersten Teile der Carditenschichten einen an den Havranaskalakalk erinnernden dunkel bläulichgrauen Kalkstein gefunden habe. In unserem Gebiete wird der Carditenkalkstein überhaupt von dem konkordant darüber gelagerten oberen Dolomit bedeckt, der demnach dem Opponitzer, aber wahrscheinlicher bereits dem norischen Dachsteindolomit entspricht.

Schwierig zu erklären ist der Umstand, daß während das Liegende des Lunzer Sandsteines im Weißen Gebirge aus Wetterlingkalk besteht, in unserem Gebirge der untere weiße Dolomit sich zwischen den Lunzer Sandstein und den Wetterlingkalk gelagert hat. Es ist möglich, daß der obere Teil des Wetterlingkalkes des Weißen Gebirges bei uns schon als Dolomit ausgebildet ist, wofür wir einen ähnlichen Fall auch bei dem Wettersteiner Kalk der Kalkalpen finden. Weniger wahrscheinlich ist es, daß der untere weiße Dolomit aus tektonischen Gründen im Weißen Gebirge fehlt. Ähnlichen Umständen stehen wir auch nicht nur in den Kalkalpen, sondern auch in der subtatrischen Fazies der Fátra und des Kriván¹⁾ gegenüber, daß nämlich der Dolomit die Carditaschichten bzw. die Lunzer Schichten umlagert.

Die Triaszone des Weißen Gebirges und des die Fortsetzung desselben bildenden Jablánc—Praszniker Gebirges entspricht der Fortsetzung der Triaszonen der gleichen Fazies der nördlichen Kalkalpen, worauf auch VETTERS²⁾ und KOBER³⁾ in ihren vortrefflichen Werken hingewiesen haben.

Die Auffindung des auf Grund von Fossilien nachgewiesenen Opponitzer Kalkes unterstützt die Anschauung der vorerwähnten Autoren mit neueren kräftigen Beweisen. KOBER stellt in seinem früher zitierten Werke [Loc. cit. 24 (pag. 368)] die Triasbildung dieses Teiles der Nordwest-Karpathen in erster Reihe in eine Parallelie mit der von ihm in mehrere Teildecken eingeteilten Kalkalpen-Zone, die sogenannte

¹⁾ V. UHLIG: Geologie des Fátragebirges; Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. LXXII. S. 523. 1902. und Bau und Bild der Karpathen. S. 672. Wien, 1903.

²⁾ VETTERS (u. BECK): Zur Geologie der Kleinen Karpathen. Loc. cit. S. 67.

³⁾ J. KOBER: Deckenbau der östlichen Nordalpen: Denksch. d. Akad. d. Wiss. S. 24. 1912.

Trias	Jablánc—Praszniker Gebirge	Das Weisse Gebirge	Die Kalk-Voralpen
Norische Stufe	Oberer weiß-rosafarbiger Dolomit (mit Gastropodenspuren)	Fossilleerer weißer Dolomit	Hauptdolomit
Karnische Stufe (Carditenschichten)	Bläulichgrauer fossilleerer, dichter Kalkstein	Fossilleerer Havranaskalakalk	—
	? Roter dichter Crinoidenkalk ? (mit <i>Rhynchonella sp.</i>)	? ? „ Havranaskalakalk	—
	Bräunlich verwitternder, grauer mergeliger Opponitzer Kalk (mit <i>Ostrea montis caprilis</i> Klipst.)	? ? „ Havranaskalakalk	Opponitzer Kalk (<i>Ostrea montis caprilis</i> Klipst.)
	Brauner mergeliger Lumachellen-Kalkstein (mit <i>Cardita cf. Pichleri</i> v. HAUER und <i>Gonodus cf. Mellingi</i> v. HAUER.)	? ? „ Havranaskalakalk	Mergeliger oolithischer Kalkstein (mit <i>Cardita Giumbeli</i> und <i>Gonodon Mellingi</i> v. HAUER.)
	Sandiger Crinoidenkalk (mit <i>Fentacrinus sp.</i>)	? ? „ Havranaskalakalk	Sandiger Crinoidenkalk (mit <i>Cidaris-Stacheln</i>)
	Lunzer Sandstein (mit kohligen Pflanzenspuren)	Lunzer Sandstein mit kohligen Pflanzenresten	Lunzer Sandstein (mit Pflanzenabdrücken)
Ladinische Stufe	Unterer, schotteriger, fossilleerer weißer Dolomit	Wetterlingkalk	Wettersteiner weißer Dolomit
	Wetterlingkalk (mit Algen und <i>Gyroporella aequalis</i> GÜMB.)	Algen und <i>Gyroporella aequalis</i> GÜMB.	Wettersteiner Kalk (mit Algen und Gyroporellen)
Anisische Stufe	Fossilleerer Rachsthurnkalk	Fossilleerer Rachthurnkalk	Reichenhaller Kalk

Ötscher Decke, was abgesehen von den beigefügten tektonischen Theorien, wahrscheinlich scheint.

Die den Kern des Jablánc—Praszniker (Trias-) Gebirges bildenden Formationen können der auf Seite 180 beigefügten Tabelle gemäß in eine Parallele mit den ähnlichen Bildungen des Weißen Gebirges und der Kalkalpen gestellt werden.

An der alten STUR'schen geologischen Übersichtskarte mußte ich mehrere Rektifikationen, bzw. Änderungen vornehmen. STUR hielt die älteren Dolomit- und Kalksteinbildungen unseres Gebirges für unterkretazisch, neokom; wahrscheinlich deshalb, weil über diesen am nördlichen Rande des Gebirges überall die Gosaubildungen konkordant lagern. Schon im Jahre 1874 hat GÜMBEL, sodann im Jahre 1878 HANTKEN darauf hingewiesen, daß diese Bildungen zufolge ihrer Ausgestaltung und der in denselben vorkommenden Gyroporellenspuren vielmehr an die Trias als an das Neokom erinnern. VETTERS hat im Jahre 1904 und KOBER im Jahre 1912 neben ihnen Stellung genommen und diese Anschauung auch tektonisch begründet.

Auf der alten Karte sind der Lunzer Sandstein und die Opponitzer Kalksteine, die von Harádics bis zum Fajnorer Landstrassental auf einer nahezu 8 km langen Linie zu verfolgen sind, nicht bezeichnet, sondern es findet sich an ihrer Stelle der Dolomit. Auf der STUR'schen Karte fehlt der von Harádics auf dem Vysoka Bergrücken südlich streichende Wetterlingkalk, ferner das Ausgehende des Wetterlingkalkes oberhalb Jókó (Dobrawoda), wegen des weißen Kalksteins und des braunen Algen-Kalksteins des Orlove skala, südlich vom Velka Pec. Irrig ist auch die Bezeichnung der Lajdairtványer und Berezóer Mergel als eozän, da diese Bildungen dem Gosau entsprechen, wie ich dies nach der in ihnen vorkommenden Fauna feststellen konnte.

Der Klippenzug von Ószombat¹⁾—Miava—Nemesváralja²⁾.

Hierher gehört das von den Ortschaften Ószombat, Túrréte (Turo-luka); Miava, Ótura, Morvamogyoród (Morva Lieszkó) und Nemesváralja begrenzte Kettengebirge. Die Klippenzone der Gegend zwischen Ótura—Nemesváralja ist durch den Óturaer Einsturz von der Ótura—Ószombater Klippenzone getrennt, demungeachtet aber gehören beide Zonen in geologischer Beziehung zu dem selben Kettenzug und bilden zusammen den westlichsten Teil der karpathischen Klippenzone. Auf Grund meiner bisherigen Übersichtsaufnahmen will ich mich in meinem jetzigen Be-

¹⁾ Auf der Karte Szobotiszt.

²⁾ Auf der Karte Nemes-Podhrággy.

richte nur auf die kurze Beschreibung dieser Gegend beschränken. Das in Rede stehende Bergland wird — abgesehen von der Erklärung der Deckenbewegung — als die Decke des oben behandelten Jablánc—Praszniker (Trias-) Gebirges im stratigraphischen Sinne aufgefaßt. Wenn man letzteres als das Grundgebirge ansieht, wird das Grund- von dem Deckengebirge durch die 10 km breite Berezó—Óturaer Gosau-Zone getrennt. Die jüngste Bildung im mesozoischen Kern des Jablánc—Praszniker Gebirges ist der, der norischen Stufe entsprechende obere weiße Dolomit. Das Profil des Ószombat—Miavaer Berglandes aber beginnt mit den zur rhätischen Stufe der oberen Trias gehörigen Kössener Schichten; es besteht demnach scheinbar in beiden Gebirgen eine stratigraphische Kontinuität.

Die Kössener Schichten treten westlich zuerst auf dem, südlich von der Berencser Schloßruine gelegenen Ackerland, NE-lich von den Slesaci benannten Häusern, an die Oberfläche, wo sie als hellgraue Kalksteine ausgebildet sind. Östlich von Berencsvár verliert sich durch einige Zeit die Spur der Kössener Schichten, was ich aber nicht so sehr ihrem Fehlen, als vielmehr ihrer geringen Mächtigkeit und ihrem schlechten Aufschluße zuschreibe. Am nächsten zu Berencsvár fand ich dieselben östlich von Miava, bei Sladeckovja, nächst Paprod am Kori hrbet. Es gelang mir, an den vorerwähnten Fundorten aus diesen Schichten die Leitfossilien *Cardium austriacum* HAUER und *Terebratula gregaria* SUÈSS zu sammeln, außerdem noch Gervilien, *Mytilus* und Terebrateln, doch sind diese noch genauer zu bestimmen.

Die den Kössener Schichten folgenden *liassischen Fleckenmergel* stellen eine der mächtigsten Bildungen des Gebietes dar. Der Fleckenmergel ist an der Oberfläche zumeist weißlichblau, im verwitterten Zustande ist er gelblich. Beim Zerschlagen kann man die runden, bläulichen, härteren, bituminösen Flecken sehen, welche den leichter oxydierbaren Partien des Gesteins entsprechen und die auf organische Einschlüsse zurückgeführt werden können. Der Fleckenmergel kann von Ószombat bis Morvamogyoród (Morva-Lieszkó) und selbst darüber hinaus, bis Trencsén, mit geringer Unterbrechung fast überall verfolgt werden. Im Westen findet man sein erstes Vorkommen bei den Slezaci genannten Häusern, kaum 3 km westlich von Ószombat. Von hier angefangen streicht er in einer stetig breiter werdenden Zone auch den Schloßberg Berencs in sich fassend, gegen Osten weiter, wobei sich die den südlichen kammartigen Rand des Klippenzuges bildende mediterrane Konglomerat-Decke auf ihn legt. Im allgemeinen ist er in dem Tal zwischen dem aus mediterranen Konglomerat gebildeten Stary hrad—Kamene orola, den vom Benkovice gebildeten kammartigen Rücken und dem

gegenüber liegenden Lipov-Bergrücken gut aufgeschlossen; wir finden ihn aber auch am Berencser Schloßberg und 1 km südlich von Miava, auf dem längs der Berezóer Landstrasse verlaufenden 409 m hohen Bergrücken. In der den nördlichen Rand des Klippenzuges bildenden Bergkette zwischen Túrréte und Berencsváralja bildet der liassische Fleckenmergel abermals hervortretend eine neue Zone. Zwischen den unteren und den oberen Fleckenkalkstein lagert sich, zumeist konkordant mit ihnen, Gosaukonglomerat, woraus ich schließe, daß es hier eine schuppenartige Wiederholung des Gosaukonglomerates und des Fleckenmergels längs eines neuen Aufbruches gibt. Östlich von Miava keilt sich der Fleckenmergel meist aus; nur zwischen Dugovja und Mikovja tritt er in kleinerem Umfang hervor. Auch zwischen dem Óturaer Talkessel und Morvamogyoród fehlt er und tritt nur oberhalb dieser Ortschaft, auf dem Osztryer Bergabhang, ferner östlich vom Tuckovec-Berge, am Fuße der oberkretazischen Hippuriten-Kalkfelsen hervor. Östlich von Morvamogyoród, auf dem Dubravkaberge, erlangt er neuerdings größere Mächtigkeit und Ausbreitung und kann dann in kleineren Schuppen im Streichen bis über Trencsén verfolgt werden. Sein Fehlen zwischen Miava und Morvamogyoród schreibe ich außer dem, die Óturaer Depression verursachten Einsturz auch dem Umstand zu, daß hier ein Teil der Klippenzone nach Südosten vielleicht auf die Triaszone des Nedzógebirges aufgeschoben wurde.

Das Alter des Fleckenmergels entspricht dem unteren Lias, was ich auf Grund der aus demselben gesammelten *Arietites*-, *Harpoceras*-Fragmente, sowie *Phylloceras* cf. *tenuistriatum* MENEGH. und *Phylloceras Vadászi*¹⁾ n. sp. feststellen konnte. Diese Fossilien habe ich zum größten Teil auf dem Berencser Schloßberg gesammelt. Auffallend ist es, daß STUR gleichfalls aus dem Fleckenmergel des Berencser Schloßberges neokome Fossilien erwähnt, auf Grund welcher er die den ganzen Berencser Schloßberg bildenden Mergelschichten für neokom hält und dies sogar in seinem Profil veranschaulicht. (D. STUR: Geol. Übersichtsaufnahme des Wassergebietes der Waag und Neutra. S. 74.) Um diese gegensätzlichen Resultate irgendwie aufzuklären, besichtigte ich in Wien einen Teil der von STUR am Berencser Schloßberg gesammelten Fossilien. Leider befindet sich ein großer Teil der STUR'schen westkarpathischen Sammlung an unzugänglichen Orten in Kisten verpackt. Dem ungeachtet gelang es mir die von STUR vom Berencser Schloßberg erwähnten neokomen Ancyloceraten zu finden, aus deren Gestein ich mit Bestimmtheit feststellen konnte, daß diese nur aus dem aptychenführenden,

¹⁾ Beschreibung siehe auf S. 184.

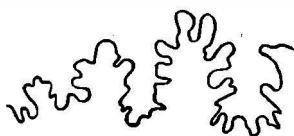
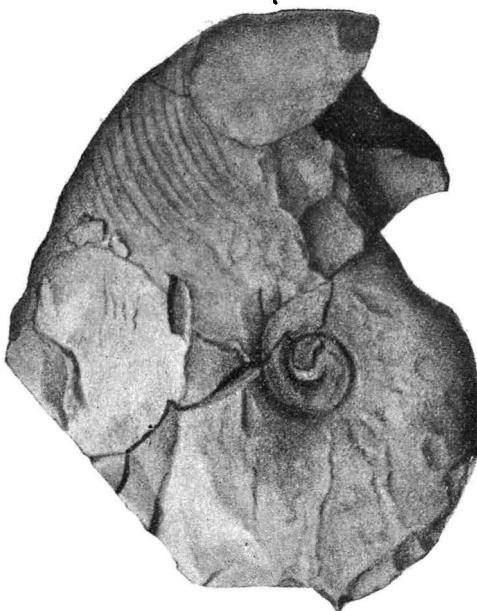
weißen, mergeligen Kalksteinschichten des Tithon stammen können, die meines bisherigen Wissens auf dem Schloßberg Berencs selbst fehlen und diesem am nächsten auf dem nördlich von ihm gelegenen sog. Hervalske-Rücken auftreten. Wahrscheinlich stammen auch die Ancyloceraten und die anderen von STUR für neokom gehaltenen Fossilien von letztgenanntem Punkte.

Der Fleckenmergel wird stellenweise, wie z. B. längs des vom Berencser Schloßberg zur Schmerzinger-Mühle führenden Fußweges, auf dem südlichen Abhange des Hervalske-Berges, im Hangenden von einer weißen, rosafarbigen oder gelblichen *Crinoiden-Breccie* begleitet; die selbe Bildung habe ich auch westlich von Berenosváralja gefunden, wo sie klippenartig isolierte Felsen bildet. Gegen Osten konnte sie im Streichen nicht weiter verfolgt werden. Auch STUR erwähnt diese Bildung, indem er sie bedingungsweise zu den Vilser Schichten zählt. Nachdem ich in derselben derzeit noch keine brauchbaren Fossilien gefunden habe und mich nur auf die Lagerungsverhältnisse stütze, indem sich dieses Gestein zwischen dem Fleckenmergel und dem roten Hornstein-kalk befindet, möchte ich es gleichfalls für liassisch halten, so zwar, daß meiner Ansicht nach eine Verwandtschaft nicht so sehr mit der Vilser, als vielmehr mit der ähnlichen Hieratzkalkstein-Fazies festgestellt werden könnte. Auch ist es möglich, daß wir hier brecciöse Greste-ner Schichten in Crinoidenfazien vor uns haben.

Herr Universitäts-Adjunkt Dr. E. M. VADASZ war so freundlich, die Bestimmung des ziemlich gut erhaltenen, jedoch der Präparierung bedürftigen Exemplares zu übernehmen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle Dank sage. VADÁSZ berichtet über das Resultat seiner Bestimmung folgendermassen:

„Die, die Charaktere der Formengruppe von *Ph. Loscombi* Sow. aufweisende Form repräsentiert zweifellos einen neuen Typus, der dem Typus der Formgruppe von *Ph. Loscombi* Sow. sp. am nächsten steht. Ihre ganz flache Gestalt, der schmale Querschnitt, ihre sich verjüngende, fast scharfe, aber doch bestimmt abgestumpfte Externseite geben ihr hauptsächlich das von der erwähnten Art abweichende Gepräge. Ihre Suturlinien und Skulptur weisen ganz auf *Ph. Loscombi* Sow. sp. hin. Mit Rücksicht darauf, dass *Ph. Loscombi* Sow. sp. für den unteren Teil (γ) des mittleren Lias charakteristisch ist, kann man auch den hier erwähnten, ihr am nächsten stehenden neuen Typus als charakteristisch für diese Stufe halten, umso mehr, als einsteils die ganze Formenreihe den mittleren Lias charakterisiert, anderesteils aber auch die in der Gesellschaft desselben befindlichen anderen Arten diese Altersbestimmung rechtfertigen. Die Formenreihe von *Ph. Loscombi* Sow. sp. ist unseres Wissens für die mitteleuropäische Jurazone charakteristisch und war uns ausserhalb dieser nicht bekannt. Im mediterranen Juragebiete ist dies also der erste Repräsentant, der umso interessanter ist, nachdem der Fleckenmergelkomplex, in welchem derselbe vor kommt, auch ausserdem sehr starke mitteleuropäische Beziehungen zeigt.“

Der Fleckenmergel, bezw. die Crinoiden-Breccie wird in ihrem Hangenden von einem wenig mächtigen, dichten, *rötlichen Kalkstein* begleitet, der dem roten Klippenkalk des Nedzógebirges und jenem des Vágbesztercer Maningebirges sehr ähnlich ist. Der rote Kalkstein ist auch nicht überall vorhanden. Derzeit fand ich ihn nur auf dem Hradskeberg, dann in dem Tal südwestlich von Túrréte.



Figur 2. *Phylloceras Vadászi n. sp.*

Die letzteren zwei Bildungen, oder, wenn diese fehlen, der Fleckenmergel, werden im Hangenden von *dunkelgrauen Kalksteinen* und *dunkelgrauen, schieferigen, kalkigen Sandsteinen* begleitet, in welchen man auch Hornsteine findet. Außer Fragmenten von *Belemnopsis*, die auf deren liassisches Alter hinweisen, fand ich darin keine Fossilien. Trotz ihrer geringen Mächtigkeit kann diese Bildung in der ganzen Bergkette fast überall verfolgt werden. Gut aufgeschlossen fand ich sie auf den Hervalske Drevincky-Bergen, sowie südlich von Túrréte, bei dem unter

Kote 398 m gelegenen Holice, ferner bei dem Sladeckovja, östlich von Miava. Aber nicht nur hier, sondern auch gegen Morvamogyoród hin und selbst darüber hinaus ist sie im allgemeinen überall vorhanden.

Die *Posidonomyen-Schiefer* begleiten zumeist die vorige Bildung, obwohl sie hie und da, wie z. B. in dem südwestlich von Túrréte befindlichen Tal, unter dem Höhenpunkt 398 m, zwischen den roten Hornstein-Kalkschichten hervortreten, so daß ihre ursprüngliche stratigraphische Stellung noch der Erforschung harrt. Ihr Gestein ist ein grauer, plattiger Mergel, der beim Aufschlagen blätterig zerfällt. Sie treten nicht allein im Ószombat—Miavaer Abschnitte der Klippenzone, sondern auch an anderen Orten bis beinahe nach Trencsén stellenweise hervor, doch sind sie wegen ihrer bloß einige Meter betragenden Mächtigkeit im Streichen beständig nicht recht verfolgbar. Fast überall führen sie Posidonomyen, in welchen ich *Posidonomya Bronni* Golde zu erkennen glaube. Oberhalb der Schmerzinger-Mühle fand ich auch am nördlichen Abhang des Hervalske-Berges in den Schiefern zwei gefurchte, in die Formenreihe von *Phylloceras tetricum* Pusch gehörige Phylloceraten. Nach diesen Fossilien zu urteilen, gehört diese Bildung höchstwahrscheinlich zum oberen Lias oder zum unteren Dogger. Da sie nach den Beschreibungen dem schwäbischen Bolli und den mit diesem übereinstimmenden oberliassischen Posidonomyen-Schiefern der Kalkalpen außerordentlich ähnlich ist, kann man sie besonders mit diesen in eine Parallele bringen.

Der *rote Hornsteinkalk* bedeckt meistens die dunkelgrauen Kalkstein- und Sandsteinschichten, obgleich er hie und da auch die Posidonomyen-Schiefer umlagert. Seine ziemlich große Mächtigkeit und Härte verursachen es, daß er die am steilsten emporragenden, scharf in die Augen fallenden Bergrücken des Gebirges aufbaut. Aptychen sammelte ich in stattlicher Anzahl aus den mergeligeren Schichten desselben bei dem Dorfe Holice. Man kann sagen, daß die Klippenzone in dieser Partie durch das ganze Gebirge von Ószombat bis Trencsén mit wenig Unterbrechung im Streichen verfolgt werden kann und daß sie zumeist den höheren nördlichen Rand des Klippenzuges bildet. Hinsichtlich des Alters dieser Bildung konnte ich mir außer den Aptychen keinerlei Daten in unserem Gebiete verschaffen. Zwischen ihren Schichten lagert zuweilen, wie z. B. am rechten Abhang des von Túrréte nach Süden führenden Tales, unter Holice, eine bräunliche Crinoiden-Breccie, die möglicherweise dem Dogger zuzuzählen ist. Wahrscheinlich können diese Bildungen vor allem mit den jurassischen Hornsteinkalken und den Schichten des Crinoiden-Dogger der karpathischen Klippenzone und der Kalkalpen in Parallele gebracht werden.

Der *Tithonkalk* baut die nördlichste, niedrigste Klippenkette unserer Klippenzone auf. Im ganzen weist er zweierlei Gesteinsvarietäten auf. Unten sind die ziegelroten, dünnplattigen, wenig Hornstein und Quarz enthaltenden Mergel, die unmittelbar, konkordant über dem roten Hornsteinkalk gelagert sind. Ich habe darin außer Aptychen, die für das Tithon zeugen, *Aptychus lamellosus* PARK. und mehrere, zwischen *Terebratula (Pygope) diphya* COL. und *Terebratula triangulus* LAM. stehende *Terebratula*-Fragmente gefunden, die gleichfalls auf das Tithon hinweisen. Über den roten Mergeln folgt zumeist mit scharfer Grenze kompakter, weißer, feinkörniger, mergeliger Kalkstein von Kalzitadern durchzogen, in welchem ich dieselben Terebrateln und Aptychen gefunden habe, wie in den tithonischen roten Mergeln. Diese Schichten können in ziemlich mächtiger Ausgestaltung, zumeist gut aufgeschlossen, von Ószombat bis Óura verfolgt werden. In vortrefflichen Aufschlüssen können diese Schichten in dem südlich von Túrréte gelegenen Tal, unter Holice, oberhalb des Dörfchens Pili, dann unmittelbar bei Miava studiert werden. Unmittelbar ober der Gemeinde Miava, wo die Klippenkette abbriicht und sich stark verschmälert, sind nur die Tithonschichten vorhanden. In der dortigen Klippe kann man in vorzüglichen Aufschluß beobachten, wie die weniger widerstehenden roten Mergel unter den weiß-bläulichen, härteren, mergeligen Kalksteinen eingefaltet sind, die in ähnlicher Weise stark zerstört erscheinen. An demselben Orte fand ich auch mehrere Aptychen und zwei *Terebratula*-Fragmente von *Diphya*-Typus.

Gegen Osten keilt sich der Tithonkalk zwischen Miava und Lubina aus und tritt erst auf dem Brezina-Berg, nördlich von Ótura von neuem hervor, wo er, unter dem Javorinaberg einen Klippenkamm bildet, dann in einem breiten Gürtel bis an das Klanecnica-Tal hinzieht und hierbei sich auch in seiner Fazies stark verändert. Die auf der Karte als Jurakalk bezeichnete Bildung büßt hier viel von ihrem mergeligen Gepräge ein und wandelt sich in einen harten, dichten Kalkstein mit bläulich-roten Flecken um. Längs des Klanecnica-Tales sammelte ich aus derselben bei Dedikech mehrere *Belemniten*, *Terebrateln*, einen *Phylloceras* und ein *Perisphinctes*-Fragment.

Die *neokomen Fleckenmergel*, die in der Fortsetzung des Nedzó-Gebirges vorkommen, fehlen nach meinen bisherigen Forschungen in unserem Klippenzuge.

Die *Gosauschichten* beteiligen sich gleichfalls an dem Aufbau dieses Teiles des Klippenzuges, indem sie an dem allgemeinen nordwestlichen Einfallen von 30—50° der älteren mesozoischen Schichten teilnehmen. Sie sind meistens mit den älteren Tertiärschichten zusammengefaltet, von welchen sie nirgends bestimmt geschieden werden können.

Ihre Ausbreitung ist ziemlich groß, insbesondere zwischen Ószombat und Miava, wo sie sich meist zwischen den Fleckenkalkzug, bezw. die Fleckenkalk- und die rote Hornsteinkalkzone einkeilen, wobei sie die gegenüber dem Benkoviceberg liegenden Klippenrücken bilden, die sich bis Miava hinziehen. Aber nicht allein im südlichen, sondern auch im nördlichen Teile der Klippenzone, südwestlich von Holice, dann bei Skaritaci, am Gipfel des Droniskuberges und am Hervalskeberg begegnet man dem kleinkörnigen Gosauskonglomerat oder Sandstein; hier sind sie, wie die meisten Symptome zeigen, zwischen den Fleckenmergel und den roten Hornsteinkalk eingefaltet.

Zu den interessantesten Bildungen unseres Klippenzuges gehören jene, noch einer Aufklärung gewärtigen *alttertiären Schichten*, die ich ausführlicher bei der Beschreibung der Bildungen der Berezó-Óturaer Gosaubucht besprechen werde. Höchstwahrscheinlich gehen die Gosau-schichten, als Sedimente eines und des selben Meeres ohne scharfe Grenze in die unterezänen Bildungen über, mit denen sie zusammen im jüngeren Tertiär Faltungen erlitten. Meist bilden die derartig gleichzeitig zusammengefalteten Gosau-Tertiärschichten die Basis, auf welcher der Fleckenmergel an dem Ószombat—Miavaer Zuge der Klippenzone konkordant lagert. Leider konnte ich diese Auflagerung nur an wenigen Punkten, in wenigen Talgräben beobachten, da die erwähnte Lagerung am südlichen Rande des Klippenzuges, von Ószombat bis Miava, von dem, den Stary hrad, den Kemená und den Benkovice-rücken bildenden, von mediterranem Konglomerat geformten scharfen, fast einheitlichen Rückenkamm bedeckt wird. Unter dem nahezu horizontal nach 7—8^b einfallenden mediterranen Konglomerat tritt an manchen Stellen das gosau-alttertiäre Konglomerat hervor, dessen interessante charakteristische Merkmale die hausgroßen Felsen der blockförmigen Korallenkalkbänke sind. Solche Kalksteinfelsen fand ich diesmal auf dem Stary hrad, südwestlich vom Berencser Schloßberg, auf dem Benkoviceberg, bei der unter dem mediterranen Konglomerat entspringenden Quelle, in 400 m Höhe und bei dem Höhenpunkt 374 m südlich von Miava, ferner noch bei Ótura. Das Gestein dieser exotisch schei-nenden isolierten Kalksteinfelsen ist überall derselbe kompakte, weiße Korallenkalk, in welchem außer enormen Mengen von Korallen auch Spuren von *Terebratula*, *Ostrea* und *Rhynchonella* zu sehen sind. Dieser Kalkstein erinnert vornehmlich an den Stramberger Kalk, der in der ganzen Umgebung in größerer Verbreitung anstehend nicht bekannt ist. Befremdend ist der Umstand, daß man um die isolierten Kalkfelsen am Stary hrad eine große Menge verwitterter großer Gerölle umherliegen sieht, die aus einem Konglomerat von Melaphyr-Labrador-

porphyrit, feinkörnigem Biotit-Granit und rotem Sandstein (permischen Werfener Sandstein, Wetterlingkalk usw. usw.) bestehen. Dieser Umstand reift die Anschabung, als ob auch die dortigen mächtigen Kalksteinfelsen zum Konglomerat gehören würden. Diese Möglichkeit muß ich indessen, auch dem Anschein entgegen, auf Grund der bei Ótura beobachteten Verhältnisse in Abrede stellen. Zu entscheiden wäre auch noch auf Grund des Gesteines des Konglomerates und seiner tektonischen Stellung, die Frage: ob das dortige grobe Konglomerat dem auf dem Batykora und Siroke Bradló hervortretenden Riesenkonglomerat des Gosau-Alttertiär entspricht, oder ob die Gerölle nur die gewöhnlichen Begleiter des mediterranen Konglomerates: die abrasiven Gerölle, repräsentieren. Wenn der letztere Fall aufrecht steht, ist es wahrscheinlicher, daß die Kalksteinfelsen des Stary hradi einzelnen Korallenbänken in der Foraminiferen-Breccie des Gosau-Alttertiär entsprechen, die in Folge der Erosion der lockeren Breccienschichten als fremdartige Kalksteinmassen in einzelnen Steinen zurückgeblieben sind, die jetzt scheinbar als exotische Blöcke des groben Konglomerates auftreten.

Die *Eozänschichten* konnte ich auf Grund von Nummuliten im Klippenzuge zwischen Ószombat und Ótura derzeit noch nicht nachweisen, obgleich deren Vorhandensein, wie bereits bei den Gosauschichten erwähnt, fast gewiß ist, nur sind sie von den Gosauschichten schwer abzugrenzen. Zweifelhaft ist auch das Alter der gut geschichteten grauen Sandsteine, die oberhalb der Schmerzinger-Mühle, am Abhange des Hervalskeberges zutage treten und welche meiner Ansicht nach bereits den oberen Hieroglyphenschichten der Beskidenzone entsprechen.

Mediterrane Schichten. Die Gesteine dieser Stufe treten auf unserem Gebiete als feinkörniges Konglomerat oder Sandstein auf, die hier und da, wie zum Beispiel auf der Höhe des Feldweges zwischen Babíary und Túrréte, südlich von Miava, dann beim Dörfchen Belansaci, durch Gerölle aus grobem Kalkstein, Melaphyr, Granit usw. begleitet werden. Es ist möglich, daß die ähnlichen Gerölle des Stary hradi auch hierher, und nicht zu den Schichten des Gosau-Alttertiär gehören. Auffallend ist, daß die mediterranen Schichten in diesem Teile der Klippenzone und an deren südlichem Rande nur an wenigen Punkten von der Erosion unterbrochen, 400—460 m hohe, scharfe Rückenkämme bilden. Insbesondere vom Gipfel des Benkviceberges gesehen, ist der Anblick jenes isolierten von mediterranen Schichten geformten Rückens fesselnd, der, abgesehen davon, daß er nur aus jungen, beinahe horizontal lagernden, nach 7—8^h einfallenden Bildungen besteht, an irgend einen Deckenstirn erinnert. Wahrscheinlich ist, daß dieser von mediterranen Schichten gebildete

nördliche Rand des Gebirges der von hier sich nach Süden hinziehenden Uferlinie des Mittelmeeres entspricht.

Pliozäne Schichten fehlen in unserer Gegend. STUR schied zwar südlich vom Stary hrad, zwischen Ószombat und Berencesbukó Congeriensand und Ton in breiter Ausdehnung aus, doch muß ich die Richtigkeit dessen in Zweifel ziehen. Die dortigen feinkörnigeren Konglomerate und Sandsteine betrachte ich als weiter vom mediterranen Meeresufer abgesetzt, umso mehr, als es hier keine Spur von Congerien gibt. Es gelang mir, aus dem gelblichen harten Sandstein oberhalb des Feldweges, zwischen den Dörfern Belansaci und Basnari, folgende Fauna herauszuklopfen, für deren Bestimmung ich dem Herrn Geologen Dr. VIKTOR VOGL zu Dank verpflichtet bin:

Pecten Beudanti BAST.

Ostrea digitalina DUE.

„ *flabellula* LAM.

Cardium sp. .

Diese zumeist schlecht erhaltenen Steinkerne weisen auf das Vorhandensein der unteren Mittelrandschichten hin. Aus dem feineren Konglomerat am Stary hrad wieder, ist es mir gelungen, einige *Alveolina*-Querschnitte zu präparieren, die ebenfalls mehr auf Ablagerungen des unteren Mittelmeeres, als auf das Eozän hinzuweisen scheinen.

Das *Pleistozän* wird durch gelben Ton und Löß repräsentiert. Im Forst zwischen dem Kamenek skala und dem Drwnšky-Berg gelangt der Löß zu besonderer größerer Entwicklung; doch ist er nicht nur hier, sondern überhaupt in den Tälern zwischen den Klippenketten (z. B. südlich von Miava) überall mehr oder weniger mächtig anzutreffen.

In seiner orographischen Gliederung weicht das Ószombat—Miavaer Gebirge und der Klippenzug von hier bis Trenčín im allgemeinen, sehr von jener des Jablánc—Praszniker oder des Weißen Gebirges ab. Während letzteres den Typus eines stark abgeglichenen, plateauartigen und sich breit ausdehnenden Mittelgebirges bietet, zeigt der Miavaer Zug das Bild eines von parallelen, steilen Hügeln und Bergen gebildeten, aus vier bis fünf Rücken bestehenden Kettengebirges, welches einigermaßen an die orographischen Verhältnisse des nördlichen Teiles der niederösterreichischen Voralpen erinnert.¹⁾ Während das Kettengebirge zwischen Ószombat und Ótura nur wenig Unterbrechung zeigt, verlieren in dem von Ótura bis Trenčín sich erstreckenden Abschnitte, im Osten, die parallel laufenden Ketten in Folge der transversalen Bruchlinien und der Wirkung der den letzteren folgenden Erosion an Kontinuität, so daß die öst-

¹⁾ L. KOBER: Deckenbau der östlichen Nordalpen. (Loc. cit.) S. 16.

liche Fortsetzung unseres Gebirges, insbesondere in ihrem südlichen Teile, vom Vágtales an, einen klippenartigen Charakter annimmt.

Unser Klippenzug zeigt, ähnlich wie das Jablán—Praszniker Gebirge, in das Jungtertiär (Obermediterran und Sarmatikum) zu stellende, starke Abrasionsspuren, sofern die zwischen 430 und 460 m Seehöhe wechselnden Klippenketten, bzw. einzelnen Klippen, ein einheitliches Bild bieten. Trotzdem kommt hier die Abrasion auch noch nicht in der orographischen Gliederung in so großem Maße zum Ausdruck, wie im Jablán—Praszniker Gebirge, da hier in der Gestaltung des Gebirges der tektonische Bau auch durch jüngere Bewegungen die Oberflächen-gestaltung in bedeutenderem Maße beeinflußt hat.

Pliozäne Meeresablagerungen scheinen in unserem Gebiete vollständig zu fehlen, was ich auf Festland zurückführte.

Die auf Grund des Vorausgeschickten zusammengefassten Bildungen des Ószombat—Miavaer Teiles des Klippenzuges sind die folgenden:

Obere Trias	Kössener Schichten: <i>Terebratula gregaria</i> SUESS, <i>Cardium austriacum</i> v. HAUER.
Lias	Fleckenmergel: <i>Harpoceras</i> , <i>Arietites</i> , <i>Phylloceras</i>
	Crinoidenbreccie
	Dichter, rötlicher Klippenkalk (?)
	Dunkelgraue Kalksteine und schiefrige kalkige Sandsteine: <i>Belenimopsis</i> sp.
Jura	Posidonomyenschiefer: <i>Posidomya Bronni</i> GOLDF. und <i>Phylloceras</i> sp. Roter Hornsteinkalk mit Zwischenlagerungen von braunem Crinoidenkalkstein.
Tithon	Rote Aptychenmergel: <i>Aptychus lamellosus</i> PARK. <i>Terebrat.</i> (<i>Pygope</i>) sp. Weißer mit Kalzitadern durchsetzter mergeliger Kalkstein: Aptychen, <i>Terebratula</i> (<i>Pygope</i>) sp.
Senon Kreide	Gosausandstein und Konglomerat.
Obere Kreide Paleozän	Gosau-tertiärer Sandstein, Konglomerat und Foraminiferen-Breccie mit Korallenkalkklippen.
Miozän	Mediterrane Schichten; Sandstein und Konglomerat.
Pleistozän	Gelber Ton und Löß.
Alluvium	Schutt und Talsohlenalluvionen.

Die in obiger Tabelle vorläufig nur bedingungsweise zusammengestellte Schichtenreihe erheischt noch eine auf Einsammlung von Fossilien und tektonischer Forschung fußende eingehende Prüfung. Das wech-

selseitige Verhältnis der einzelnen Glieder und ihr hier mit Vorbehalt angegebenes Alter halte ich selbst in mehreren Fällen für zweifelhaft. Mit Rücksicht darauf, daß die Gesteine unseres Klippenzuges verhältnismäßig nicht arm an Fossilien sind, hoffe ich, daß es bald möglich sein wird, auf Grund gesammelter Fossilien nicht allein das Alter dieser, sondern auch jenes der ähnlichen Klippenbildungen der anderen Partien der Karpathen gehörig klarzustellen.

Bezüglich der Gesteinsverwandschaft weichen die Gesteine unseres Klippenzuges stark ab von jenen der Tátra und im allgemeinen von den, von UHLIG besprochenen Klippenbildungen der nördlichen und nordöstlichen Karpathen und zeigen in vieler Hinsicht eher eine nähere Verwandtschaft mit den Lias-Jura-Tithonbildungen der Voralpen. Ich denke in erster Reihe auch an die von GEYER aus dem Enns- und Ybbstale beschriebenen ähnlichen Bildungen in den Kalkalpen, die nicht nur in ihrer Fazies, sondern auch in ihren tektonischen Verhältnissen den oben behandelten ähnlich sind.¹⁾

Das Nedzó-Gebirge.

Das Nedzó-Gebirge ist in geologischer Beziehung im großen Ganzen die östliche Vereinigung des Jablánc—Praszniker Gebirges und Oszombat—Nemesváraljaer Klippenzuges. Seine Bildungen werden mithin von den triassischen und jurassischen Formationen dieses Gebirges gebildet, die indessen gegenüber jenen des vorerwähnten, in ihrer Fazies kleinere oder größere Abweichungen aufweisen. Mit Rücksicht auf die Fazies zähle ich außer dem Nedzó-Gebirge im engeren Sinne — welches sich von Alsóbotfalu bis Csejte und Alsóvisnyó erstreckt — auch dessen südliche Fortsetzung: die von den Ortschaften Borsós (Hrachovistye), Karaj (Krajna), Prasznik, Csípkés (Sípkove), Császtó (Császtkóc) und Csejte begrenzte Bergkette hinzu.

Den Kern der Antiklinale des eigentlichen Nedzó-Gebirges bildet ein eigentümlicher, petrographisch an den Dachsteinkalk erinnernder, weißer, gelblicher, manchmal bläulichweißer Kalkstein. Wir wollen ihn *Nedzókalk* nennen. Diese, der Lagerung zufolge älteste Bildung des Gebirges, ist am besten auf der südöstlichen Seite des südwestlich von Vágújhely liegenden, sehr ausgebreiteten, Meski haj-Draplak genannten Plateaus aufgeschlossen, wo ihre Schichten, die zumeist nach 19^h, bezw. 7^h einfallen, nahezu vertikal stehen. Sehr gut aufgeschlossen ist die-

¹⁾ G. GEYER: Kalkalpen im unteren Enns und Ybbstale; Jahrb. d. k. k. Geolog. R.-A. Bd. 59. 1909.

selbe in dem am Abhange des Skalskiberges, im Westen von Váguj-hely befindlichen großen Kalksteinbrüche, wo sie in groben, starken, schwer ausnehmbaren Schichtenbänken mit ostsüdöstlichem Einfallen unter 30° auftritt. Das hier zumeist kristallinisch-marmorartige Gefüge des 2 bis 4 m mächtige Bänke, jedoch starke Pressungen und Zerträumerungen aufweisenden Kalksteins steht im Einklang mit der in diesem Aufschluße sich offenbarenden starken Brüchigkeit und Zusammenpressung desselben, die nicht nur hier, sondern auch in den anderen östlichen Aufschlüssen des Nedzó-Gebirges überall zur Geltung kommt.

Auf den Skalski- und Draplak-Plateaus finden wir den Nedzó-kalk unversehrt; hier bildet derselbe Plateaus von karstartigem Gepräge mit 6—8 m tiefen Dolinen. Gleichfalls hier habe ich auf der Höhe an den heraustretenden Schichtenköpfen ein geringeres Einfallen beobachtet. Trotz der großen Mächtigkeit und der guten Aufschlüsse dieses Kalksteins, habe ich aus demselben außer einigen, in den Querschnitten wahrnehmbaren, unbestimmbaren Brachiopodenschalen, Algen und Gyroporellenspuren bisher keine bestimmbaren Fossilien sammeln können. STUR hat diesen Kalkstein für Dachsteinkalk gehalten, während er den denselben deckenden Dolomit als neokom kartierte. L. KOBER hält das Gestein in neuerer Zeit ebenfalls für Dachsteinkalk, bringt es in Parallele mit dem zur Ötscher Decke der Voralpen gehörigen Dachsteinkalk und erwähnt aus demselben sogar *Megalodonten*.¹⁾ So zweifelhaft mir letzterer Fund erscheint, so würde ein solcher, wenn er sich als richtig erweisen sollte, ein wertvoller sein. Mir ist es bisher bei der sorgsamsten Forschung nicht gelungen, auf Spuren von Megaloden zu kommen.

Nach meiner, auf meine bisherigen tektonischen Forschungen basierenden Anschauung entspricht der Nedzókalk mit Dachsteinkalk-Typus — obgleich er in der Fazies zumeist abweicht — bezüglich des Alters dem Wetterlinger Kalk, sofern er dessen nordöstliche Fortsetzung in modifizierter Fazies bildet. Diese Ansicht bestärkten die Funde von Gyroporellen- und Algenspuren in dem auf der nördlichen Seite des Nad-Mikause befindlichen Steinbruch, ferner die auf dem Rücken zwischen den Berggipfeln Nad-Salaskach und Skalki in der schneeweiss verwitterten Rinde der Schuttmassen beobachteten Algenauswitterungen. Gleichfalls hier zeigen die frischen Bruchflächen des Kalksteines dieselbe weißbläuliche Färbung wie der Wetterlingkalk. Der Nedzókalk bildet, wie schon erwähnt, den Kern des Nedzó-Gebirges, tritt jedoch außerdem auch südlich von Prasznik, auf dem bereits beim Jablánc—Prasz-niker (Trias) Gebirge behandelten Orlove skalą in einem dünnen Strei-

¹⁾ L. KOBER: Deckenbau der östlichen Nordalpen. (Loc. cit.) S. 24.

fen hervor. Die Vittenc—Plesna horaer, Fajnorirtványer Kalksteine dienen meiner Ansicht nach als Übergangsfazies zwischen dem Wetterlinger und dem Nedzókalk.

Der Dolomit umlagert fast überall die, die oberen Partien des Nedzó-Gebirges bildende Kalksteinzone. Dieser Nedzóer Dolomit unterscheidet sich wenig durch seine mitunter gelblichere oder schmutziger hellgraue Farbe von jenem des Jablánc—Praszniker Gebirges. Der weit herausstarrende, imposante, kahle Rücken des Velki Plesivec wird jedoch von dem im vorerwähnten Gebirge beobachteten typischen weißen Dolomit gebildet, der auch auf dem Nad Skalki-Berg zu beobachten ist.

Die den hohen westlichen Rücken des Gebirges bildenden Dolomitschichten lagern sich von der Alsóbotfaluer Michalicka-Mühle bis Csejte mit einer Fallrichtung von 18 bis 21° auf den Nedzókalk und ziehen dann, die steilen, hohen Bergrücken des Hrdlacova, Velki Plesivec und Salsky aufbauend, von der Auskeilung des Nedzókalkes angefangen. gegen Süden bis Derjenovica, wo der Dolomit sodann von dem hierher geschobenen tithonischen mergeligen Kalkstein der Klippenzone beim Aufbau der Bergrücken abgelöst wird. Im östlichen Flügel des antiklinalen Gewölbes, zwischen Csejte und Vágújhely, ist der Dolomit ebenfalls, wenngleich mit häufigen Unterbrechungen, vorhanden. Die häufigen Unterbrechungen des Dolomits und die Wiederholungen von Dolomit und Nedzókalk sind durch die auf der östlichen Seite der Antiklinale zu beobachtenden starken Zertrümmerungen zu erklären.

Der auf der Ostseite, nördlich vom Skalski-Berg, beim Kalksteinbruch auftretende Dolomit, von hier aus den Meski haj und den Cerovec Berg bildend, kann, von kleineren oder größeren Unterbrechungen abgesehen, bis an den östlichen Abhang des Nad Salaskach-Gipfels verfolgt werden. Hier umfasst zumeist der Nedzókalk den dünnen Dolomitingürtel. Der östliche, über Vágújhely fallende Teil des Bergrückens des Nad Mikause, der mit dem Nedzógebirge durch einen schmalen Nedzókalkrücken verbunden ist, besteht gleichfalls aus Dolomit.

Im allgemeinen unterscheidet sich der an den östlichen Abhängen des Nedzógebirges hervortretende wenig mächtige Dolomit mit seinem mehr rosafarbigen, kalkreicherem, aber ebenfalls schotterig zerbröckelnden Gestein einigermaßen von dem weißen Dolomit auf der westlichen Seite. Die Frage, ob der im östlichen Teile des Nedzógebirges hervortretende Dolomit dem die westliche Seite aufbauenden Dolomit entspricht, oder ob er nur einer auskeilenden Faziesveränderung des Nedzókalk-Zuges zuzuschreiben ist, konnte ich derzeit noch nicht bestimmt entscheiden. Die meisten Symptome weisen darauf, daß die, die Berggruppe des Nad Salaskach bildende Nedzókalkmasse im stratigraphischen Sinne

derselbe Dolomitkomplex umgürtet, der dem Aufbau der Antiklinale des Nedzögebirges entspricht.

Nördlich von Derjenovica keilt sich der die Berge Velki Plesivec und Salasky aufbauende weiße Dolomit plötzlich aus, während sich der den Sipkovi haj und den Derjenovicaberg bildende Tithonkalk mit scharfem Oberflächenkontakt in eingedrücktem Bogen über ihn schiebt. Meiner Ansicht nach stellt der unter dem Praszniker Velka Pec hervortretende weiße Dolomit, der von hier aus ebenfalls einen bis Nahács ohne Unterbrechung verfolgbaren Zug bildet, die Fortsetzung des im Norden von Derjenovica sich auskeilenden Dolomites dar.

Die *Kössener Schichten* mit ihrer reichen Fauna habe ich sowohl im westlichen, als im östlichen Flügel der Nedzóer Antiklinale angetroffen. Es gelang mir, oberhalb des großen Vágújhelyer Steinbruches, dann in dem bei Alsóbotfalu oberhalb der Michalickaer Mühle befindlichen Aufschluße, ferner auf der nördlichen Seite des tiefen Taleinschnittes, der sich östlich vom Nad Salaskach hinzieht, viele typische, jedoch in schlechtem Zustande befindliche Petrefakten aus denselben zu sammeln. Das Gestein ist zumeist ein grauer, bituminöser Kalkstein mit Kalzitadern, in dessen mergeligeren, dünner geschichteten Partien eine große Menge schlecht erhaltener Petrefakten vorkommt. In Zusammenhängender Schichtung habe ich diese Bildung noch nirgends angetroffen, welchen Umstand ich ihrer geringen Mächtigkeit zuschreibe.

Oberhalb der Michalickaer Mühle — wahrscheinlich im Hangenden der Kössener Schichten — folgt mächtigerer, bituminöser *grauer Kalkstein*. Aus diesem dickbänkig geschichteten, dichten Gestein habe ich außer Brachiopodenspuren nichts gesammelt. Außer dem erwähnten Orte fand ich auf der Höhe der Nad Salaskach-Hochebene, dem Anschein nach auch über dem Dolomit, jenen grauen Kalkstein, den STUR auf seiner Karte unrichtig als Wetterlingkalk bezeichnete. Meinen Forschungen gemäß können die Schichten dieses Kalksteines mit geringer Mächtigkeit von der Alsóbotfalauer Drobni- und der Michalickaer Mühle angefangen, dem allgemeinen Streichen nach bis an den Russóer Nad Skalki-Bergrücken verfolgt werden. Auf der östlichen Seite der Antiklinale fand ich ihn noch nicht und so nehme ich an, daß derselbe schon einem hierher verschobenen Gliede der Klippenzone entspricht und vielleicht schon in den unteren Lias einzureichen wäre. Interessant ist es, daß auf dem nordöstlich vom Nad Salaskach-Gipfel gelegenen Plateau, zwischen dem grauen Kalkstein und dem Dolomit — wahrscheinlich eingefaltet — Fleckenmergel gelagert ist, der sich gegen Russó bald auskeilt.

Auf der Südseite des erwähnten, südlich von der Michalickaer

Mühle gelegenen Tales tritt *rosafarbiger Crinoidenkalkstein* zutage, der auf Grund seines petrographischen Auftretens der sogenannte Hierlatzkalk sein dürfte. Es war mir noch nicht möglich, die Stellung dieser Bildung klarzustellen. Das Auftreten derselben ist hier ein völlig isoliertes; sie lagert scheinbar über dem Dolomit, oder, wenn dieser fehlt, über dem Nedzókalk. Meiner Ansicht nach entspricht das bereits öfter erwähnte Michalickaer Tal einer tektonischen Bruchlinie, längs welcher der Zug der Klippenzone-Fazies auf den sich autochton verhaltenden Nedzókalk und Dolomitkomplex von Nordosten aufgeschoben wurde. Von Interesse ist der Umstand, daß die Talrichtung genau einem Streichen von 16^b folgt, was dem auf der östlichen Seite beobachteten Streichen des Nedzókalke entspricht. Sowohl auf der Talsohle, als auch an den Seiten habe ich eine aus roten und grauen Kalksteinen, Dolomit, grauen Schiefern, Kössener Kalkstein und Fleckenmergel zusammengesetzte Schuttbildung gefunden, deren Bindemittel locker, gelb und kiesartig ist.¹⁾ Die einzelnen Gesteinsstücke sind fast ausnahmslos eckig, Gerölle kommen unter ihnen kaum vor, so daß ich es nicht für ausgeschlossen halte, daß man es hier mit einer Dislokations-Schuttbreccie zu tun habe, die bei der hier erfolgten Überschiebung der Klippenzone entstanden sein dürfte.

Oberhalb der Alsóbotfaluer Drobni- und Michalickaer Mühle tritt ein dichter *weiß-rosafarbiger Kalkstein* auf. Diese nach Süden eine breitere Zone gestaltende Bildung kann man vorzüglich bei der oberen Quelle im Russó-Tal studieren. Hier nimmt ihr Gestein eine karminrote Färbung an und behält diese auch in der südlichen Fortsetzung dieser Kalksteinzone bei. Der hohe Rücken des Nedzó-Gebirges längs des Russóer Rabanini-Tales wird ebenfalls von dem rosafarbig-rotem Kalkstein gebildet, der hier im allgemeinen Streichen unmittelbar über dem Dolomit lagert. In unserer Kalksteinzone sind bisher keinerlei Fossilien vorgekommen und so bin ich betreffs ihres Alters im Zweifel. Die größte Wahrscheinlichkeit weist darauf, daß wir es hier mit dem in der Klippenzone der Karpaten auftretenden sogenannten Klippenkalk zu tun haben, dessen Alter in den Dogger oder Malm versetzt werden kann. An manchen Orten sind die heller weißen Varietäten dieses Kalksteines nur schwer vom Nedzókalk zu unterscheiden, dem ich mitteltriassisches Alter zuerkenne. Oberhalb Russó zeigt sich unser Kalkstein in einer Synklinale, deren Mulde die Fleckenmergel bilden.

Die *Fleckenmergel und Kalksteine* sind außerordentlich mannig-

¹⁾ Dieser schotterartige Schutt darf nicht mit jenen, wahrscheinlich vom mediterranen Meeresufer stammenden Schotterbildungen verwechselt werden, die an der Talmündung, an den Berglehnen ebenfalls zur Geltung gelangen.

fältig. Bei der Drobni-Mühle oberhalb Alsóbotfalu sind zwischen rötlichem Klippenkalkstein und grauem Kalkstein *roter Hornstein-Lias-kalk* und *rote Mergel* mit den Kössener Schichten zusammen eingefaltet. Aus den roten Mergeln habe ich schlecht erhaltene Aptychen in städtlicher Menge gesammelt. In den von der oberen Quelle im Russó-Tale nach zwei Seiten hinabziehenden Talgräben traf ich die vorerwähnten Bildungen abermals an und sammelte hier gleichfalls Aptychen. Auf der nördlich vom Nad Salaskach sich ausbreitenden Hochebene tritt bläulich-rötlicher, violett gefleckter, mergeliger Kalkstein hervor, der einigermaßen dem tithonischen mergeligen Kalkstein des Sipkőer Haj und des Derjenovica-Berges ähnlich ist.

Oberhalb Russó folgt im Liegenden des roten Riesenkonglomerates des Gosau-Alttertiär weißer und grauer, aptychenführender, mergeliger Fleckenkalk, der sich am nördlichen Rande des Nedzógebirges von Russó bis Alsóbotfalu erstreckt und einen breiten Gürtel bildet. Letztere Bildung gehört wahrscheinlich in das Neokom. Außer schlechten Aptychen und Ammonitenfragmenten habe ich bisher nichts darin gefunden. Ich glaube, daß die eine oder andere der oben erwähnten Fleckenmergel-Bildungen im Gegensatz hievon liassischen Alters ist. Nachdem ich von diesen, den Spuren nach zu urteilen nicht völlig fossilleeren Bildungen bisher noch nicht gründlich sammeln konnte, kann ich derzeit die in der Fazies nur wenig verschiedenen Schichten bloß nach ihrer Lage von einander trennen. *Crinoidenführende graue Sandsteine, Kalke, rostbraune Crinoidenbreccien*, die insbesondere im Russóer Tale gut aufgeschlossen sind, bilden im Streichen schmale Gürtel zwischen Russó und Alsóbotfalu. Ziemlich häufig kommen in denselben schlecht erhaltene Terebrateln und Belemniten vor. Im Russóer Taleinschnitt habe ich aus dem grauen Crinoidensandstein ein ziemlich gut erhaltenes Fragment von *Arnioceras* gesammelt, welches der auf den oberen α -Horizont des Lias hinweisenden *Arnioceras semicostatum* JOUNG et BIRD außerordentlich ähnlich ist.

Jüngere Schichten als die Kössener Schichten treten nur auf der westlichen Seite des Nedzógebirges auf, auf der östlichen Seite fehlen solche. Hinsichtlich ihrer Fazies unterscheiden sich diese liassisch-jurassisich-neokomen Bildungen einigermaßen von den gleichaltrigen Gesteinen des Ószombat—Miavaer Klippenzuges und zeigen eher stärkere Beziehungen zu dem Klippenzug mit echter karpathischer Fazies. Hinsichtlich der Entwicklung des rötlichen Klippenkalkes zeigt die Nedzóer Klippenzone eine Verwandtschaft mit dem Klippenzug des Vlárapasses und des Vágbeszterce—Maniner Berglandes, infolgedessen sie als die südliche Fortsetzung des letzteren angesehen werden könnte. Alle Anzeichen

sprechen dafür, daß die beiden Klippenzonen wirklich von einander geschieden werden müssen, wie dies auch KOBER¹⁾ bemerkt hat. Während nämlich KOBER die nördlich von Lubina gelegene Klippenzone, die der Fortsetzung des Ószombat—Miavaer Zuges entspricht, zur pienninischen Decke rechnete, zählte er jene des Nedzógebirges zur subpienninischen.

Über den südlich vom Nedzógebirge, in dessen Fortsetzung am Salaskyberge auskeilenden Dolomit ist von Nordwesten eine Klippendecke aufgeschoben. Auf dem nach 22—23^h einfallenden Dolomit ist im südöstlichen Teile des Salaskyberges scheinbar konkordant Tithonkalkstein gelagert. An der Grenze der beiden Bildungen, auf der Anhöhe, wo sich vier Waldsteige vereinigen, fand ich Breccienblöcke, aus eigenartigen eckigen Stücken mit rötlichem Bindemittel bestehend, die sich einigermaßen von der durch Gerölle von mediterranen Konglomeratfleckchen charakterisierten Bildung unterscheiden, die zirka $\frac{1}{2}$ km südlich von hier auftritt. Es ist möglich, daß man es hier mit einer Dislokations-Reibungsbreccie zu tun hat, die infolge der Überschiebung entstanden ist. Die Tithonschichten bestehen zumeist aus gelblichen, bläulichen und violett gefleckten, dichten, mergeligen Kalksteinen mit außerordentlich feiner Textur. Sehr charakteristisch für dieselben ist die dünnbänkige, ausgezeichnete Schichtung, die man insbesondere in den kleinen Steinbrüchen am Abhange des Sipkő Haj in gutem Aufschluß beobachten kann. Im Derjenovicaer Steinbruche oberhalb Metlaci sind die etwas größeren, mächtigeren Schichtenbänke mit einer knotigen und rötlichen Rinde überzogen und erinnern so an die im Klanecnicaer Tale bei Dedikech aufgeschlossenen Tithonkalke. Auf dem Sipkő Haj kommen in den Liegendschichten mächtige brecciöse Echinodermenkalkbänke zum Vorschein, in welchen ich Aptychen sammelte. Die Tithonschichten können im allgemeinen mit nordwestlichem Einfallen nach 22—23^h unter 30—42° vom südöstlichen Teil des Salaskyberges bis Grnca verfolgt werden. Hier versinken sie wahrscheinlich, treten jedoch bei Prasznik, oberhalb der Frndak-Mühle, auf einem kurzen Abschnitt auf der Westseite des Tlsta hora, unter der mediterranen Hülle von neuem hervor, bis sie endlich auf dem Dubnik und Velka Pec wieder der am Salaskyberge auskeilende weiße Dolomit im Aufbau des Hauptrückens ablöst. Leider sind solche Lagerungsverhältnisse eben nur vermutbar, nachdem der Kontakt der Tithon- und der Dolomitschichten durch die den Gipfel des Tlsta hora und des Velka Pec bildende mediterrane Konglomeratkappe gänzlich überdeckt wird.

Bei Kozinec, östlich vom Sipkő Haj, folgt unter den Tithonschich-

¹⁾ L. KOBER: Deckenbau der östlichen Nordalpen. p. 24—25.

ten ein diskordant gelagerter braungrauer, dichter, dickbänkiger Kalkstein mit einer Fallrichtung von 15—16^h unter 27—28°, der besonders in den unteren Horizonten crinoidenführend wird. In dem kleineren, im schütteren Walde auf dem Bergabhang befindlichen Steinbrüche sammelte ich mehrere Fragmente von *Perisphincten*, sowie Belemniten und Terebrateln. Die Perisphinctenfragmente, obgleich nicht sicher bestimmbar, scheinen auf irgend eine in die Formenreihe des *Perisphinctes Martelli* OPP. gehörige Form zu weisen, demzufolge man bezüglich des von ihnen repräsentierten Sedimentes auf das Oxford oder auf das Argovien schließen könnte. In den etwas weiter unten befindlichen Steinbrüchen folgt im Liegenden der vorigen Bildung ein bräunlicher, durch rostige Zwischenschichten geschiedener, mergeliger Kalkstein, aus welchem ich folgende, auf das obere Callovien hinweisende Ammoniten sammelte:

Phylloceras Demidoffi Rouss.

„ *Zignodianum* D'ORB.

Haploceras (Lissoceras) Voultense OPP.

Perisphinctes cf. euryptychus NEUM.

Reineckia Rehmanni OPP.

Im unmittelbaren Liegenden des sonst reichlich Ammoniten führenden Kalksteines lagert eine rote bis rostbraune Crinoidenbreccie, ganz eine solche, wie die oberhalb Russó zutage tretende ähnliche Bildung. Aus derselben konnte ich außer Belemniten, Pecten und Terebrateln nichts sammeln. Wahrscheinlich entspricht die Crinoidenbreccie in ihrem Alter dem Cornbrash oder dem Bradfordien, obgleich man ihr auch ein höheres Alter zuerkennen könnte, mit Rücksicht darauf, daß UHLIG auch Petrefakten, die von anderen Karpathengegenden stammen und auf das Bathien hinweisen, aus den, unseren ähnlichen petrefaktenführenden, rotbraunen Crinoidenkalksteinen erwähnt, die er zur subtatischen Zone zählt. Östlich von Kozinec, auf der linken Seite der Vhustbu-Dolina, sowie bei dem ½ km östlich von hier entfernten Höhenpunkt 316 m, in der Nähe von Obuckaci, bricht man einen hellgrauen, stark dolomitischen Kalkstein, der nach 13^h unter 28 bis 30° einfällt und etwas an den jenseits der Vág, am Beckó-Schloßberg vorkommenden Triaskalkstein erinnert. Aber nicht allein hier, sondern auch längs der Landstraße zwischen Verbó und Karaj (Krajna), vor Grnca, bei der Höhenkote 290 m, tritt dieser Kalkstein hervor, an letzterem Orte mit einem östlichen Einfallen unter 30°. Westlich von Sipkő werden die Bergabhänge zumeist von grobem mediterranen Konglomerat gebildet, welches es unmöglich macht, den Zusammenhang der an verschiedenen Punkten zutage treten den Kalksteinschollen zu studieren. Interessant ist der Umstand, daß das mediterrane Konglomerat am südlichen Teil des Sipkő Haj und bei

dem vor Grnca befindlichen Höhenpunkt 325 m mächtige Kalksteinblöcke enthält, deren Gestein mehr oder weniger mit jenem der vorerwähnten Schichten übereinstimmt. Die meisten Anzeichen deuten darauf, daß der von Korytnanske-Kopanice bis Grnca in kleineren Flecken verfolgbare dolimitische Kalkstein im tektonischen Sinne das Liegende der westlich von ihm befindlichen, aus Tithonkalk gebildeten Zone darstellt.

An dem Aufbau des Nedzógebirges nehmen auch die *Gosauschichten* teil, indem dessen nördlicher Rand zwischen Russó und Alsóbotfalu von dem Riesen-Konglomerat des Gosau-Alttertiär mit rotem Bindemittel gebildet wird. Bei Russó sah ich in demselben große Gerölle, bezw. Blöcke von Granit, Melaphyr, grauem Porphyrr, permischen roten Sandstein und gelben mergeligen Sandstein (Werfener ?). Obgleich die Schichtung dieses Konglomerates zufolge seiner Lockerheit nicht bestimmt erkennbar ist, weisen doch die meisten Anzeichen darauf, daß dasselbe einem mit den Klippenbildungen identischem Streichen und Einfallen folgt. Ich glaube, daß dieses Riesen-Konglomerat mit dem oberhalb dem Siroke Bradló Batykora hervortretenden Riesen-Konglomerat des Gosau-Alttertiär identisch ist, welches ebenfalls an dem allgemeinen nordwestlichen Einfallen nach 22—23^h teilnimmt. Die mit den eozänen Schichten zumeist unabscheidbar zusammengefalteten gleichartigen Gosausandsteine und Mergel lehnen sich, von Russó bis Zbehý den Vadovskiberg und den Valkova hora bildend, von Westen mit einem Einfallen nach 20—23^h an das Nedzógebirge an, nehmen aber an dem Aufbau des Gebirges selbst nicht Teil.

Die *Eozänschichten* konnte ich in dem besprochenen Gebirge nicht sicher nachweisen. Das von STUR als eozän bezeichnete, in fast horizontalen Schichten über dem Nedzókalkstein, beziehungsweise den Dolomit gelagerte dolomitbrecciose Konglomerat des Csejte- und Skalkskiberges ist meiner Ansicht nach ein marines Sediment von mediterranem Alter. Für diese Annahme spricht die Verwandtschaft desselben mit den ähnlichen dolomitischen Mediterrankonglomeraten des Jókő und Velka Pec. ferner diese bekräftigt die aus diesem Gestein an der Strasse zwischen Csejte und Alsóvisnyó gesammelte Fauna, für deren Bestimmung ich dem Herrn Geologen Dr. VIKTOR VOGL zu Dank verpflichtet bin.

Die Fauna ist die folgende:

Pecten praescabriusculus FONTAN.

„ *Beudanti* BAST.

Lucina sp.

Außerdem kamen in demselben Alveolinen in größerer Zahl vor, aber Nummuliten fand ich darin nicht. Außer an den erwähnten Orten fand ich auf dem nördlichen Teil des Plateaus von Nad Mikause, ober-

halb der Landstrasse, ferner bei Russó, längs des Rabanini-Tales und oberhalb der Michalickaer Mühle an mehreren Stellen auf vereinzelte schotterartige Konglomeratbildungungen. Mit Rücksicht darauf, daß hier auch die älteren Kalksteinbildungen meistens mit einer kalkig-schotterigen Rinde überzogen sind, in welcher ich auch Spuren von Bohrmuscheln gefunden habe, glaube ich, daß wir es ebenfalls mit mediterranen marinen Sedimenten zu tun haben. Die mediterranen Sedimente werden meistens von groben Gerölle begleitet, deren Material häufig aus Nedzókalk und grauen Kalksteinen besteht.

Erwähnenswert ist ferner, daß südlich von Russó, längs des Rabanini-Tales, unter den schotterigen *mediterranen* Nehrungen auf der Talseite mächtige Blöcke aus Klippenkalk verstreut umher liegen. Es ist charakteristisch, daß in den Höhlungen manchmal kleinkörniger mediterraner Grand zu finden ist, was zu der Idee führt, daß man es hier mit einem in der Ausgestaltung gewesenen abrasiven Riesen-Konglomerat zu tun habe. Die zumeist eckigen Klippenkalkblöcke dürften wahrscheinlich infolge der Abrasion des Mediterranmeeres von dem das steile Ufer bildenden Abhang des Nedzóberges abgerissen worden sein. Ähnliche Bildungsverhältnisse möchte ich auch hinsichtlich der Entstehung des Gosau-Riesenkonglomerates von Siroke Bradló und Batykora voraussetzen, mit dem Unterschiede, daß bei der Bildung letzterer vielleicht auch das Charriagephänomen eine Rolle spielte, indem möglicherweise das fremde Material, durch die ins Gosaumeer vorgebrandeten Decken hineingeraten konnte.

Sehr merkwürdig ist das horizontal gelagerte Riesen-Konglomerat zwischen Grnca, Prasznik, Csípkés (Sipkove), dann jenes zwischen Prasznik und Bumbala, welches ich zufolge seiner Lage für mediterran halte. Dieses Konglomerat ist im allgemeinen nicht homogen. Sein Material besteht meistens aus rotem Sandstein, Melaphyr, Granit, Wetterlinger Kalk usw. Die größten, nur wenig abgerollten oder eckigen Blöcke von 1—2 Kubikmeter Größe bestehen aus grauem Kalkstein, welche wahrscheinlich durch die mediterrane Abrasion von den zwischen Grnca und Csípkés unter den mediterranen Schichten anstehenden Kalksteinschichten abgerissen worden sind. Bei dem Höhenpunkt 325 m, oberhalb Grnca, wo ich anfänglich die anstehenden Kalksteinschichten der großen grauen Kalksteinblöcke vermutete, habe ich in dem Bette der einzelnen Blöcke und anderer Gerölle ein lockeres, gelbliches schotteriges Grandmaterial beobachtet.

Zwischen Csejte und Verbó breitet sich am östlichen Teile des aus älteren Formationen gebildeten Bergrückens ein, auch in der oberflächlichen Gliederung auf lockere Gebilde hindeutendes Vorgebirge aus. Das-

selbe wird von *lockerem, bräunlichen Sandsteinen mit Pflanzenabdrücken und Tonschiefer* gebildet. Die Erosion hat diese Berge stark angegriffen und vielfältig verzweigende Täler in dieselben eingeschnitten.

Beachtenswert sind die auf der östlichen Hügelseite im Dorfe Csipkés gut aufgeschlossenen *blätterig zerfallenden dünnsschieferigen, gelb bis hellgrau gefärbten Mergelschichten*, die eine genau horizontale Lagerung zeigen. In ihren Schiefern konnte ich leider trotz fleißigen Sammelns keine bestimmbaren Fossilienspuren finden. STUR hat die jüngeren Bildungen von Csejte—Csipkés—Verbó als pannonische (*pontische*) Schichten kartiert. In Wirklichkeit zeigen diese Gesteine mit den typischen pannonischen (*pontischen*) Schichten anderer Gebiete unseres Vaterlandes eine gewisse Aehnlichkeit, doch möchte ich es gleichwohl nicht für ausgeschlossen halten, daß auch diese Bildungen noch mediterrane marine Sedimente sind.

Für wahrscheinlich halte ich es, daß die Ufer des unteren mediterranen Meeres sich längs Jókő (Dobravoda), Prasznik, Csejte und Vágujhely durchgezogen haben, wofür die aus homogenem Material bestehenden Uferbreccien vom Jókő, Velka Pee und von Csejte, die Kalkstein-Überkrustungen, Bohrmuschelpuren und Riesenkonglomerate als gute Beweismittel dienen. Diesen Bildungen gegenüber ist es möglich, daß die Bildungen der Gegend von Csejte—Verbó, wie lockerer, feinkörniger Sandstein, Mergelschiefer usw. ebenfalls Sedimente des unteren mediterranen Meeres sind, die entfernter vom Ufer, in etwas tieferem Wasser entstanden sind. Die im Nedzógebirge und überhaupt in dieser Gegend der nordwestlichen Karpathen überall zu beobachtende starke Meeresabrasion und die längs dieser verstreut vorfindlichen Gerölle, denen man bis auf die 400—500 m hohen Gipfel begegnet, schreibe ich dem oberen mediterranen und sarmatischen Meere zu, welches die ganze Gegend überflutete.

Das *Pleistozän* wird in unserer Gegend von gut entwickeltem Löß repräsentiert. Besonders häufig sind die aus herabgefallenem Löß entstandenen Decken auf den Abhängen über dem Vágtal. Auf dem vom Celoviberg gebildeten Draplakplateau des Nedzógebirges, ferner am Gipfel des Nad Mikause, sowie auf dem sanft ansteigenden Gelände zwischen Csejte und Verbó erlangt der Löß eine größere Ausbreitung.

Zum *Holozän* können die Ausfüllungen der Täler und die Schuttkegel gezählt werden.

Die Bildungen des Nedzógebirges sind demnach die folgenden:

Trias	?	Dolomitischer grauer Kalkstein bei Grnca und Obuchaci.
	? Ladinische Stufe	Weißer Nedzókalk des Dachsteiner Typus mit Algen.
	? Norische Stufe	Weißer und rosafarbiger schotteriger fossilleerer Dolomit.
	Rhätische St.	Grauer Kössener Kalk und Mergel mit vielen Fossilien.
Jura	Untere und mittlere Lias	? Dunkelgrauer Kalkstein oberhalb Alsóbotfalu.
		Rosenfarbiger Crinoidenkalk (Hierlatz Kalk.)
		? Roter Hornsteinkalk und Mergel mit Aptychen oberhalb Alsóbotfalu.
		Grauer Crinoidsand- und Kalkstein mit <i>Arnioceras affin. semicostatum</i> YOUNG et BIRD.
Kreide	Dogger	Rostbraun-roter Crinoidenkalk von Russó und Kozinec.
		? Rötlicher Klippenkalk.
		Durch rostige Zwischenschichten getrennter mergeliger Kalkstein; <i>Phylloc. Demidoffi</i> Rouss. <i>Phylloc. Zignodianum</i> d'ORB., <i>Haploc. (Lissoc.) Voultense</i> OPP., <i>Perisphinctes</i> f. <i>euryptychus</i> NEUM., <i>Reineckia Rehmanni</i> OPP.
		Malm
Miozän	Unter-mediterran	Bräunlicher, grauer, dichter, dickbänkiger Kalkstein mit <i>Perisphinctes</i> sp.
		Dichter, mergeliger Kalkstein von Csípkés mit Aptychen.
		Fleckenmergel und Kalksteine mit Aptychen, zwischen Russó und Alsóbotfalu.
Quartär	Gosau	Riesenkonglomerat mit rotem Bindemittel zwischen Russó u. A.-Botsalu.
	Unter-mediterran	Dolomitbrecciöses kleinkörniges Konglomerat mit Meeresfauna von Csejte.
	Ober-mediterran	Lockere Sandsteine und Mergelschiefer von Csípkés.
Pleistozän	Pleistozän	Abrasions-Gerölle.
Holozän	Holozän	Löß.
		Talablagerungen, Schuttkegel.

Die Berezó—Óturaer Gosaubucht.

Das zwischen das Jablánc—Praszniker Triasgebirge, das Nedzógebirge und den Ószombat—Nemesváraljaer Klippenzug sich einkeilende Gebiet wird zum großen Teil von den Bildungen der von Nordwesten einspringenden Meeresbucht des Gosau-Alttertiär aufgebaut. Von Südwesten wird dieses Gebiet durch das von mediterranen Schichten gebildete niedrigere Hügelland begrenzt, welche Schichten sich auf die untertauchenden Gosauschichten legen.

In seiner oberflächlichen Gliederung weicht dieses Bergland scharf

ab von den bisher behandelten, von härteren Trias- und Juraschichten gebildeten Gebirgen. Die steilen, nach 20—23° einfallenden lockeren Sandstein-, Mergel-, Konglomerat- und die härteren, Hippuriten führenden Kalkstein- und Sandsteinschichten kommen bei der Ausbildung der Oberflächengestaltung durchwegs zur Geltung. Wie die anderen Berglandschaften der Umgebung, so kann auch das Gebiet der Berezó—Oturaer Gosaubucht als ein ursprünglich durch die Abrasion stark ausgeglichenes Plateaugebiet aufgefaßt werden, dessen Höhen auch mit jenen der vorigen übereinstimmen. Die im jüngeren Tertiär begonnene Erosion, die durch außerhalb unseres Gebietes befindliche Senkungen limitiert war, hat sodann in erster Reihe, der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der Bildungen des Gosau-Alttertiär entsprechend, tiefe Täler eingeschnitten, so daß die der Erosion widerstehenden, aus härterem Hippuritenkalk, Sandstein und Konglomerat gebildeten Zonen als kammartig gestaltete Berge zurückblieben. Einen der typischsten derartiger Kämme repräsentiert der Bradlöberg, dessen 544 m hoher Gipfel an Höhe mit den südlich davon gelegenen, aus weißem Dolomit und Wetterlingkalk aufgebauten Berggipfeln des Klenova und Vratne wetteifert.

Morphologisch interessant ist die durch die Erosion und die verschiedene Widerstandsfähigkeit der Gesteinsarten beeinflußte holperige Oberfläche des Otura—Karajer Berglandes, welches, da es eine trennende Wasserscheide zwischen dem nach Osten und Westen gerichteten Tal-systemen bildet, unter der Erosion am wenigsten gelitten hat, infolgedessen sein Gepräge als Abrasivplateau gut wahrnehmbar ist. Die morphologischen Verhältnisse der Gliederung unseres Gebietes erheischen noch viele Beobachtungen und Studien, so daß es noch verfrüh wäre, dieselben hier ausführlicher zu behandeln.

Die Gosaubildungen.

Von Westen gegen Osten finden wir die den ältesten Gosauschichten entsprechende Bildung zuerst zwischen Harádics und Berezó, oberhalb der Garbarszky- und Walcha-Mühle. Hier tritt unmittelbar im konkordanten Hangenden des weißen Dolomits eine *Konglomerat-Breccie mit rötlichem Bindemittel* hervor, die mit einem nordwestlichen Einfallen unter 30—52° den südlichen Teil des Osztryberges bildend, über die Dörfer Berezó, Alsó- und Felsőkosaras bis zum nördlichen Abhang des Cer-vena hora im direkten Bogen ohne Unterbrechung der weißen Dolomitzone folgt und dieser gewissermaßen als Rand dient. Diese Bildung kann man besonders in ihren guten Aufschlüssen hinter dem Gasthause der

Eisenbahnstation Berezó und auf dem Baranecberg, östlich von Berezó studieren. Dieselbe besteht zumeist aus ziemlich groben, eckigen oder nur wenig abgerundeten weißgrauen und roten Triaskalksteinen und aus weißem Dolomit, doch fehlen darin auch nicht kleinere Gerölle von fremden Gesteinen: von Granit und Melaphyr. Der Ton der Konglomerat-Breccie ist eine rötliche (bauxitische) Bildung; demzufolge halte ich das Konglomerat zum Teil für eine kontinentale Bildung. An mehreren Orten, wie in dem oberhalb Alsókosaras befindlichen Steinbruch, am Lopu-sovaer Paß, lagert zwischen der Konglomerat-Breccie und dem Dolomit mit scharfer Grenze und mit diesen mehr oder weniger konkordant, eine kleinkörnige *Dolomitbreccie*. Zwischen Alsókosaras und Mósznóci bildet *sandiger, harter, körniger Kalkstein*, welcher petrographisch dem Hippuritenkalk ähnlich ist, die Basis am Rande der in Schuppen zerlegten Dolomitzone. In dem längs der Fajnorer Landstrasse gelegenen Steinbruch fand ich in diesem Kalkstein Querschnitte und Fragmente von *Actaeonella gigantea* LAM. Interessant ist es, daß der nördliche Rand des bei Mósznóci klippenartig hervorragenden Dolomitsfelsstockes — der wahrscheinlich vom Triasgebirge abgerissen worden sein dürfte — ebenfalls von Hippuritenkalkstein gebildet ist. Östlich von Mósznóci keilen sich auch die hangenden transgressiven Gosaubildungen mit dem Dolomit zusammen spurlos aus. Unzweifelhaft sind die zwischen Harádics und Mósznóci verfolgbaren oben erwähnten Bildungen transgressive Ufer- oder Bodensedimente des Gosaumeeres, die sich unmittelbar über den, dem Uferrande des Ablagerungsbeckens entsprechenden weißen Dolomit gelagert haben.

Auf die unteren Basisbildungen, in deren Hangenden konkordant gelagert, folgt harter Sandstein und kleinkörniges Konglomerat und auf diese *dünngeschichteter, grauer, mit braunen Sandsteinen wechselnder Mergel*, welch letzterer sich hauptsächlich auf die von den Ortschaften Berezó, Karaj^{Karja} und Prasznik begrenzte Depression beschränkt. STUR hat diese Bildung schon zum großen Teil als eozän kartiert; ich bin jedoch zu einem anderen Resultat gelangt. Die Sandsteine und Mergel folgen an den meisten Orten im Ganzen konkordant einem Einfallen nach 21—22^h; dort, wo sich keine tektonischen Störungen zeigen, begleiten sie konkordant im Hängenden die älteren Bildungen, was darauf deutet, daß in der Berezó—Alsókosaraser Depression diese Bildungen älter als eozän sind, nachdem auch über ihnen (am Bradlóberge) Gosauschichten gelagert sind, wie dies auch schon STUR richtig beobachtet hätte. Es gelang mir, zwischen Berezó und Alsókosaras, nächst der Landstrasse, oberhalb Stefi, im unteren Teile eines Grabens am Bradlóberg, aus den Mergeln außer kohligen Pflanzenspuren eine *Actaeonella cf. cylindracea* Stoł. zu

sammeln, als Beweis dafür, daß wir es hier mit Gosauschichten zu tun haben.

Die höheren Bildungen des Gosau, besonders in den vortrefflichen Aufschlüssen am Berezóer Bradlóberge konnte ich gut in den tiefen Wasserrissen des Bergabhangs studieren. Wenn man einen Blick auf die Karte 1:25.000 wirft, fällt einem sofort die eigentümliche orographische Gliederung des Bradlóberges auf. Der kammartige Gipfel des Berges wird von Schichten von *oberem Hippuritenkalk und hartem, kleinkörnigen Konglomerat* gebildet, während die Abhänge von lockeren Sandsteinen und Mergeln aufgebaut sind. In den letzteren konnte die Erosion wenig gehindert und leicht arbeiten, so daß die, die Abhänge des Vesuv oder Monte Somma charakterisierenden „Baranco“-ähnlichen geraden, nur wenig verzweigten tiefen Wassergräben entstanden sind.

Unter dem 544 m hohen Gipfel des Bradló, bin ich nächst der Landstrasse, in einem der tiefsten Gräben, auf *marine Gosau- und kohlige Brackwasserbildungen* geraten. Der Kohle führende, grauschwarze *kohlige Sandstein* ist so locker, daß er anstehend nur im tiefsten Teile des Grabens mit nord-nordwestlichem Einfallen unter 58° zu sehen ist. Über demselben liegt 5—6 m hoch dunkler, ganz verwitterter Sand und Ton, in welchem nur an den geraden, mit dem Verflächen hinabziehenden Kalzitadern erkennbar ist, daß dies ein eluviales Verwitterungsprodukt und nicht dorthin getragener Schutt ist. Die Gesamtstärke der dunkelgrauen, kohligen Sandsteinschichten beträgt 7 m; ihre unterste Partie, das Liegende der Kohle, ist voll Brackwasserfossilien, wie Muscheln, Schnecken und Korallen, die, obwohl sie sehr brüchig und nur schwer aus der kleinkörnigen Konglomerat-Breccie herauspräparierbar sind, doch verhältnismäßig gut erhalten sind. Ich habe von denselben bisher folgende Formen bestimmt:

Turitella sp. indet.

- „ *laeviuscula* Sow.
- „ *disjuncta* ZEK.
- „ (*Torcula*) cf. *plana* BINKHORST

Pseudomelania turrita ZEK.

Keilostoma conica ZEK.

Rissoa affinis Sow.

Eulima cf. *aquaensis* HOLZAPFEL

Nerinea gracilis ZEK.

Actaeonella sp.

Volvulina laevis sp.

Actaeonina cf. *coniformis* MÜLL.

Nerita (s. str.) *Taramelli* PIRONA (Holz.)

- Nerita (Otostoma) sp.*
Natica cretacea GOLDF.
 „ *(Amaura) acuminata* (REUSS.) STOL.
Trochus triquetus ZEK.
 „ *affin. coarctatus* ZEK.
Turbo vestitus ZEK.
Phasianella gosauica ZEK.
 „ *Reussiana* STOL.
Volutilithes sp.
Fusus torosus ZEK.
Ziziphus (Eutrochus) cf. Geinitzianus REUSS.
Mesostoma cf. *Bosqueti* MÜLL.
Scalaria cf. *Brancoi* HOLZAPFEL
 „ *contorta* KAUNHOW.
Janira quadricostata Sow.
Perna cf. *acuminata* ZITT.
Mytilus strigilatus ZITT.
Limopsis cf. *calvus* Sow.
Cyclolites cf. *undulata* BLAINV.
Rhynchonella cf. *bohemica* SCHLOENB.¹⁾

Nach dieser Fauna zu urteilen, steht es außer Zweifel, daß wir hier eine obere Cenoman- und untertururonische Bildung vor uns haben, die auch in ihren sonstigen Eigenschaften den typischen kohligen Brackwasserbildungen des Gosau der nördlichen Voralpen außerordentlich nahe zu stehen scheint.

In den oberen Partien des kohligen Sandsteines fand ich auch mehrere Stücke von *Ajkait*. Im Hangenden der kohligen Sandsteine und Konglomerat-Breccien tritt ein *mergeliges, graues, hartes Konglomerat* hervor, aus welchem ich mehrere sehr schlecht erhaltene Exemplare von *Ostrea (Exogyra) affin. columba* DESH. herauspräpariert habe.

Die von mir verzeichnete genaue Schichtenreihe unmittelbar beim Kohlenflöz (siehe das Profil in Fig. 3) ist die folgende:

Zu unterst:

1. Harte Sandsteinbank	Mächtigkeit	30 cm
2. Lockerer, dünn geschichteter Sandstein	„	300 „
3. Harte Sandsteinbank	„	30 „
4. Lockerer Sandstein mit dünnen, harten Sandsteinbänken wechselnd	„	600 „

¹⁾ Für die gefällige Bestimmung dieser letzteren Art bin ich Herrn Dr. Z. SCHRÉTER verpflichtet.

5. Lockerer, dunkelgrauer Sandstein und klein-körnige Konglomeratbreccie, voll Fossilien	Mächtigkeit	30 cm
6. Harte, dunkle Konglomeratbreccie mit reicher Brackwasser-Fauna (s. obige Fossilliste) .	„	30 „
7. Dickbänkiger, lockerer, dunkler fossilleerer Sandstein	„	130 „
8. Dunkelgrauer, sandiger Mergelschiefer mit vieler Kohlenführung	30 „	
9. Dunkelgraue kohlige Schiefer	„	120 „
10. Verwitterte, sandige Steinkohle	„	8 „
11. Lockerer, kohlinger Schiefer mit Ajkait . .	„	150 „
12. Dickbänkiger, harter, grauer Sandstein . . .	„	40 „
13. Dunkelgrauer mergeliger Sandstein und Konglomerat mit <i>Ostrea (Exogyra)</i> aff. <i>columba</i> DESH.	„	300 „
14. Hellgelber sandiger Mergel	„	1000 „

Die konkordant gelagerten Schichten fallen gegen NNW 23° unter 58° ein.

Die oberen *gelblichen, lichten Mergel*, die mit harten Sandsteinbänken wechselseitig abwechseln, erreichen eine große Mächtigkeit. Nahe zum Gipfel tritt auf dem ganzen, eine Seehöhe von 330 bis 460 m einnehmenden steileren Abhange des Bradlörückens, ein *rötlicher, bunter, blätteriger, mergeliger Sandstein* zutage, der schon nicht mehr die Gosau-, sondern die Flyschfazies zeigt. Es hat den Anschein, als ob der Gosauhorizont im Hangenden unmittelbar in die Flyschfazies übergehen würde, wofür die konkordanten Lagerungsverhältnisse als Beweis dienen.

Hinter den südlichen und nördlichen, aus Felsen von *oberen Hippuritenkalk* aufgebauten Gipfeln des Bradlöberges stieß ich auf einen *Schichtenzug von fossilführendem Mergelschiefer* mit neuerer Flyschfazies. Die verwitterte Oberfläche der Gesteinsstücke ist ockergelb, beim Zerschlagen der Mergelblätter fällt jedoch sofort deren graue Farbe und schieferige, blätterige Zusammensetzung auf. Diese Bildung ist in den am Bradlö Rücken befindlichen Depressionen, ferner in dem östlich vom Bradlöberg nach Mosnacke ziehenden tiefen Graben, sowie auf dem Siroke Bradlö überall in ziemlicher Mächtigkeit gut aufgeschlossen. Der raschen Verwitterung und der blätterigen Struktur der Schichten ist es zuzuschreiben, daß die Erosion, die Spur dieser Mergelzone folgend, meist tiefe Gräben eingeschnitten hat.

Aus diesen Schichten sammelte ich an den verschiedenen Stellen am Bradlöberg folgende Fossilien:

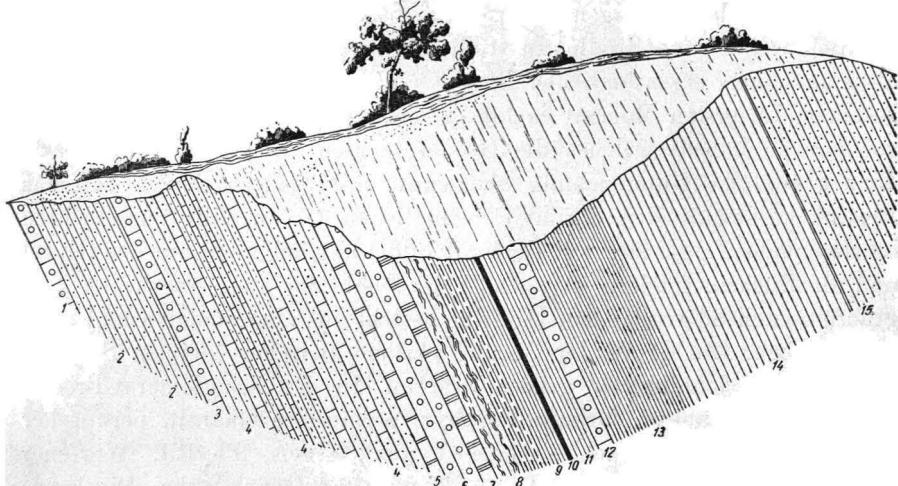
Schloenbachia sp. indet. (ähnlich d. *Schloenb. varians* Sow.)
Hamites sp.

Inoceramus Cripsii MÄNTEL (Typus)

- „ *Zitteli* PETRASCHEK
- „ *balticus* BÖHM.
- „ cf. *Mülleri* PETRASCHEK
- „ cf. *hungaricus* PÁLFY
- „ sp. (ähnlich d. *Inoc. cordiformis* Sow.)
- „ *bradloensis* n. sp.

Holaster cf. *laevis* AG.

Nach dieser Fauna kann man schließen, daß unsere Inoceramen-



Figur 3. Profilskizze über die in einem der tiefen Wässergräben auf dem südlichen Abhange des Bradlo-Berges aufgeschlossenen Brackwasserbildungen der Gosau. (Das Profil veranschaulicht einen ungefähr 24 m langen Aufschluß.)

1. Zu unterst harte Sandsteinbank (zirka 30 cm).
2. Lockere, dünn geschichtete Sandsteinbank (z. 300 cm).
3. Harte Sandsteinbank (z. 30 cm).
4. Mit lockerem Sandstein wechselnde Sandsteinbänke (z. 600 cm).
5. Lockerer dunkler Sandstein und Breccie voll Petrefakten (z. 400 cm).
6. Harter dunkler Sandstein und brecciöses Konglomerat mit Brackwasser-Fauna (z. 30 cm).
7. Dickbänkiger, lockerer, kohlinger Sandstein ohne Petrefakten (z. 130 cm).
8. Dunkelgrauer, sandiger Mergelschiefer mit Kohlenspuren (z. 30 cm).
9. Dunkle Kohlenschiefer (z. 120 cm).
10. Verwitterte Steinkohle (z. 8 cm).
11. Lockere Kohlenschiefer mit Akkait (z. 150 cm).
12. Dickbankige harte graue Sandsteinbank (z. 40 cm).
13. Dunkelgrauer Sandstein mit Ostreen (z. 300 cm).
14. Hellgelbliche sandige Mergel (z. 1000 cm).
15. Lichte Mergel und harte Sandsteinbänke (mit großer Mächtigkeit).

Schichten nicht nur unternonisches, sondern auch turonisches Gepräge besitzen.

Die wahrscheinlich in mehrere Schuppen gegliederte Inoceramen-Schichtzone umlagert die den nördlichen Rücken des Bradlóberges gestaltenden feinkörnigen harten *konglomeratischen Sandstein- und Konglomeratschichten*, deren hauptsächliches Material weißer Dolomit ist. Äußerlich stimmt diese Bildung mit dem ober dem Dolomit lagernden unteren Konglomerat, doch weisen bei alledem die meisten Anzeichen darauf, daß Sandstein und Konglomerat vom Bradlógipfel das natürliche Hangende der Inoceramenschichten ist. Sowohl der Inoceramenmergel, als auch das Sandstein-Konglomerat zeigen ein Verflächen nach 22^h unter 60°.

Schreitet man auf dem nordöstlichen Abhang des Bradlóberges hinab, um die kammartigen Bergrücken zwischen Foltinka und Batykora, nördlich vom Siroke Bradló, zu studieren, so fällt einem sofort auf, daß diese aus einem eigentümlichen *Riesenkonglomerat* mit rotem Bindemittel bestehen. Im ersten Moment dachte ich das grobe Meditarrankonglomerat vor mir zu haben, welches die Gosauschichten transgressiv überdeckt. Eine gründliche Untersuchung überzeugte mich jedoch davon, daß das Riesenkonglomerat den darunter befindlichen Gosau-Alttertiärschichten im Hangenden folgt. Das Konglomerat bildet nämlich nicht nur den Gipfel und die Rücken, sondern ist auch in der Sohle der ausgewaschenen Talgräben anstehend vorhanden. Dasselbe besteht aus abgerundeten und eckigen Stücken. Die Größe der Gerölle variiert zwischen kleinem Schotter und 1 bis 2 Kubikmeter großen Stücken. In der Konglomerat-Breccie finden sich Melaphyr, Granit, Porphyry, permischer Quarzit, permischer roter Sandstein (von schlesischem Typus), Gneis, Phyllit, Werfener Schiefer, grauer und weißer Triaskalkstein und Quarzstücke. Die kennzeichnendste Eigenartigkeit des Riesenkonglomerates sehe ich in den gewaltigen, eckigen, weißen, exotischen Kalksteinfelsblöcken. In den nordwestlichen Gräben des Lipovecberges, im Norden von Batykora, treten solche, zwischen das Konglomerat sich einkeilende hausgroße, weiße Kalksteinfelsen hervor; aber auch auf dem Berggipfel oberhalb Batykora, sowie oberhalb Kravarik begegnete ich solchen exotischen Kalksteinblöcken. Es ist charakteristisch, daß das in jedem Falle identische Material der exotischen Kalkfelsen dem Stramberger Korallenkalk ähnlich ist und auch in vielerlei Beziehung mit den Óturaer und Sivackover Korallenkalkblöcken übereinstimmt, die an den genannten Orten zwischen Foraminiferenkalksteinen liegen und sich als Korallenbänke erwiesen.

Auf dem Scheitel des Siroke Bradló begegnete ich meistens vertikal geschichtetem *Sandstein und Foraminiferenkalk*, der vollkommen mit den gleichen alttertiären Óturaer Bildungen übereinstimmt. Der Umstand, daß diese Bildungen auf dem Siroke Bradló von den älteren Gosauschich-

ten in übereinstimmendem Streichen und Einfallen umlagert werden, führt zur Idee, daß die alttertiären Schichten mit dem Gosau zusammengefaltet wurden. Die mit den alttertiären Schichten zusammengefalteten Gosauschichten werden im Hangenden fast überall, wie entlang Zatkove, Vagali, Foltinka, Batykora und weiter nördlich vom Riesenkonglomerat begleitet. Es ist möglich, daß auch das zwischen Russó und Alsóbotfalu befindliche rote Konglomerat die Fortsetzung des vorigen ist.

*

Nachdem im obigen die Bildungen des nord-südlichen Profils, das sich vom Dolomitgebirge bis an den nördlichen Teil des Bradlöberges erstreckt, besprochen wurden, übergehen wir nunmehr zur Charakterisierung der anderen, noch unerwähnt gebliebenen Sedimente der Berezó—Oturaer Gosaubucht.

Die längs Fajnorirtvány Pustaves, Milcici, Lajdáirtvány und Prasznik sich erstreckende, schon vor dem Gosau versunkene Depression des Jablánc—Praszniker Triasgebirges wird auch von Gosauschichten ausgefüllt, unter welchen hauptsächlich *lockerer Sandstein* und *gelber und brauner Mergel* zu nennen ist. Im Hohlwege oberhalb der Praszniker Frndak-Mühle, sowie an der, von der Kovacari-Mühle auf den Dubnik führenden Strasse, wäscht der Regen aus dem *gelben Ton* und *lockeren, leicht löslichen Mergeln* große Mengen gut erhaltener Gastropoden aus. An den erwähnten Fundorten kommt nachstehende kleine Fauna in einer großen Anzahl von Exemplaren vor:

Actaeonella gigantea Sow.

„ *Lamarcki* Sow.

Itieria abbreviata PHIL.

Glaucania conoidea Sow.

„ cf. *Mariae* MAZERAN

„ *prasznicensis* n. sp.

Nerinea cf. *Buchi* KEFST.

„ *nyitraensis* n. sp.

Diese Fauna bezeugt klar, daß wir hier turonische Gosauschichten vor uns haben. Mangels an guten Aufschlüssen konnte ich die Stellung dieser fossilführenden Schichten nicht entscheiden. Auf dem Abhange des Tlsta hora und des Dubnik bin ich durchwegs auf die Spuren der Gosauschichten geraten. An manchen Orten, wie z. B. neben dem Kastell oberhalb Pustaves, führen die mergeligen Gosausandsteine auch Kohlenspuren. Nachdem der Tlsta hora und der Dubnik durch mediterranes Konglomerat verhüllt wird, ist es mir in Ermangelung von Aufschlüssen nicht gelungen, die den Kern des Berückens bildenden älteren

Bildungen und die Lagerungsverhältnisse der Gosauschichten auszuforschen. Für wahrscheinlich möchte ich es halten, daß die *Acteonella* führenden lockeren Tone und Mergel die unter anderen Umständen abgelagerten Aequivalente der, zwischen Alsókosaras und Mosznói vorkommenden, *Acteonella gigantea* Sow. enthaltenden Hippuritenkalksteinbildung darstellen. Auf diesem Zuge konnte ich die Spuren des Grundkonglomerates nicht finden.

Östlich von Karaj (Krajna), am Abhange des Derjenovicaberges, legen sich die lockeren, braunen Gosausandsteine mit Pflanzenspuren ebenfalls mit gleichem Streichen und Einfallen auf den, den Bergrücken bildenden rötlichen Tithonkalkstein. Auch hier ist es mir nicht gelungen das Grundkonglomerat zu finden, so daß es noch auszuforschen wäre, ob sich die Gosauschichten auf das ältere Gebirge auf transgressive Weise abgelagert haben, oder ob sie auf dasselbe aufgeschoben worden sind.

Das Innere der Gosaubucht: den Krajanška hora, bauen zumeist *lockere Sandsteine*, *Konglomerate* und harte, an den Karpathensandstein erinnernde *Sandsteine* auf. Diese Bildungen sind stark zusammengefaltet und schuppig zusammengebrochen. Die eingehende tektonische Klarstellung der Verhältnisse in dieser Gegend erheischt noch eine langwierige Untersuchung. Ich hatte bisher noch keine Gelegenheit, die inneren Partien der Gosaubucht gründlich zu begehen. Die meisten Anzeichen weisen darauf, daß an dem Bau des Gebirges mit den Gosauschichten auch die kretazischen und die alttertiären Flyschbildungen teilgenommen haben. Während jedoch die Gosaubildungen vorherrschend im südlichen Teile des Gebietes, in den Gemarkungen von Berezó, Prasznik, Visnyó zum Ausdruck kommen, machen sich die oberkretazischen und alttertiären Flyschbildungen mehr im N, am Oszombat—Miava—Óturaer Zuge geltend. Die erwähnten jüngeren Schichten konnte ich derzeit besonders an zwei guten Aufschlüssen studieren. Bei Ótura sind am Abhange des Drakiberges oberhalb der Miavaer Landstrasse *harte, graue, gutgeschichtete Sandsteine* aufgeschlossen, die etwas an den Karpathensandstein erinnern. Die nach 11^h einfallenden Sandsteinschichten wechsellsiegeln mit einer *harten, kleinkörnigen, Lithothamnien und Foraminiferen führenden Kalksteinbreccie*, die in verwittertem Zustande gelblich, frisch dagegen bläulichgrau ist. Dabei fehlen auch Konglomeratschichten nicht, in welchen grobe Gerölle vorkommen, die man herausgewittert überall auf der Lehne findet. Von größtem Interesse sind die am Drakiberge vorkommenden *exotischen, mehrere Kubikmeter großen Kalksteinfelsen*, die anscheinend zwischen die Schichten der Foraminiferen-Kalksteinbreccie gebettet sind. Das Gestein dieser exotischen Blöcke ist ein dichter, stahlartiger, weißer Korallenkalkstein, der

mit jenem der exotischen Kalksteinblöcke des bereits oben besprochenen, längs der Ortschaften Foltinka—Batykora zutage tretenden Riesen-konglomerates ganz übereinstimmt.

Südlich von Miava, oberhalb der Ziegelei, geriet ich auf dem flachen Bergrücken über den Sivackovier Häusern, an der von Miava kommenden Strasse auf folgende Schichtenreihe: zu unterst *lockerer, bräunlicher Gosausandstein und Mergel*, darüber jüngerer *grauer Sandstein* mit Karpathensandstein-Charakter und *Konglomerat*. Am Scheitel des Berges fand ich oberhalb der nach Nordwesten verlaufenden Gräben abermals die Spur der *Foraminiferen- und Lithothamnien-Kalksteinbreccie*, die hier nach 8—10^h einfällt und in die ebenfalls mächtige Korallen-kalkklippen gebettet sind. In den Gräben sind solche Kalksteinfelsen besonders gut aufgeschlossen, doch ist mir noch nicht recht klar, wie diese hierher gelangt sind. Auch auf dem 372 m hohen Sivackoviberge begegnete ich verstreut und lose verschiedenen umherliegenden Geröllen, die möglicherweise Überreste der mediterranen Abrasion sein dürften.

Die am Óturaer Drákiberge und am Scheitel des Sivackovi gesammelten Foraminiferen-Kalksteinbreccien erwiesen sich unter dem Mikroskop als ein und dieselbe Bildung. In ihren Dünnschliffen fallen sofort die ungeheuren Mengen von Foraminiferen und Lithothamnien auf, die auch schon vor der eingehenden Bearbeitung auf das ältere Eozän hinweisen. Von Interesse ist der Umstand, daß die in letztere Bildung eingebetteten Kalksteinfelsen außer Korallen ebenfalls Spuren von Foraminiferen und Lithothamnien enthalten, so daß es nicht ausgeschlossen ist, daß diese Kalke (von Stramberger Typus) Korallenklippen von gleichem Alter wie die Foraminiferen-Kalksteinbreccie sind.

Im westlichen Teile unseres Gebietes, westlich von der Verbindungs-linie Berencsbukóc—Harádics tauchen die Gosau- und die mit ihnen zusammengefalteten tertiären Schichten unter die mediterranen und sarmatischen Sandstein- und Konglomeratschichten des ^{westlich} von Szénás gelegenen Berglandes und keilen sich beim Versinken aus.

Die westlich vom Varakovberge sehr ausgebreiteten hellgrauen *Sandsteine*, die von STUR als *pontisch* bezeichnet wurden, halte ich für Sedimente des *mediterranen Meeres*. Mit Rücksicht darauf, daß ich aus denselben in den westlichen Gräben des Varakovberges Muschelfragmente, die mehr auf das Mediterran hinweisen, gefunden habe, ferner daß sich ebenfalls hier auf dieselben konkordant grobes mediterranes Konglomerat mit einem Einfalten nach 11^h unter 14° legt, lässt sich schließen, daß diese Sandsteine nicht jünger als mediterran sein können.

Das von Jablánc eindringende *grobe mediterran-sarmatische Konglomerat* kann besonders ober Harádics auf dem SE-lichen steilen Ab-

hange des Varakovberges gut studiert werden. Das unter 9—14° einfal-lende Konglomerat ist locker zementiert, so daß es von der Erosion leicht angegriffen wird. Die Hauptbestandteile des Konglomerates bil-den Gerölle von Rachsturn-, Wetterling-, Havranaskalakalk und von Dolomit, die manchmal auch $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ m³ Größe erreichen, ferner zumeist unter kopfgroße, schön abgerundete Stücke von Melaphyr, Quarz, rotem Porphyrr, Permquarzit, rotem Permsandstein, Glimmerschiefer und Granit.

Auf dem Scheitel des im Norden von Harádics, auf der rechten Seite des Berezótales sich erhebenden Ubóc, dont, wo auf der alten Karte Dolomit bezeichnet erscheint, finden sich, wie bereits oben erwähnt, eigen-tümlich geformte Felsen von Dolomitbreccie, die ich gleichfalls als mediterran ansehen möchte. Ihre groben Schichtenbänke liegen horizontal auf triassischen Dolomitschichten mit nordwestlichem Einfallen nach 22°. Ich halte es für wahrscheinlich, daß wir es hier mit mediterranen Ufer-sedimenten, die den steilen Ufern entlang entstanden sind, zu tun haben. Das Mediterraneanmeer, welches unser Gebiet stark abradierte, hinterließ fast an den meisten Orten seine Spuren in Form von Geröllen, die in der Gegend überall *verstreut zu* finden sind.

Das Pleistozän ist durch den auch hier nicht fehlenden Löß reprä-sentiert. Der hiesige Löß unterscheidet sich jedoch durch seine gelbere Färbung und tonige Beschaffenheit einigermaßen von den längs des Vág-tales vorkommenden Lößen und dürfte die Ursache in dem, auch schon in der Pleistozänperiode abweichenden feuchteren Klima unserer Gegend zu suchen sein.

Ausgebreitetere Gebiete von gelbem, tonigen Löß findet man insbesondere westlich von Berezó, auf dem Osztry- und Varakovberge, ferner nördlich von Foltinka und südlich von Szakadék (Podkálapa). STUR erwähnt auch *Elephas primigenius* BLUMB. aus dem Löß von Berezó, was das pleistozäne Alter dieser Bildung außer Zweifel stellt.

Dem obigen gemäß sind die Bildungen der Berezó—Óturaer Gosau-bucht die folgenden:

	Cenoman?	Kleinkörnige Dolomitbreccie (Ufergebilde) oberhalb Alsókosaras.
		Konglomeratbreccie mit rötlichen Bindemittel (Ufer-Grundkonglomerat.)
Obere Kreide	Turon und Senon.	Sandiger, harter, körniger unterer Hippuritenkalkstein mit <i>Actaeonella gigantea</i> Sow.; zwischen Alsókosaras und Mosznói.
		Gelbliche Ton- und lockere Mergelschichten, bei der Frndak-und Kovari-Mühle, mit grossen Mengen von <i>Actaeonella</i> und <i>Glaucostrea</i> (= <i>Omphalia</i>) etc.
		Hartes, kleinkörniges Dolomit-Konglomerat und Sandstein.
		Diinngeschichtete, lockere Mergel mit grauen und braunen Sandsteinen wechselseitig, mit <i>Actaeonella cf. cylindracea</i> Strol. und Pflanzenabdrücken.
		Graue, kohlige, lockere Brackwasser-Sandsteine und Konglomeratbreccien, mit reicher Gastropoden-, Muschel- und Korallenfauna.
		Graues, mergeliges, hartes Konglomerat mit <i>Ostrea (Exogyra) aff. columba</i> Desm.
		Rötlicher, bunter, blätteriger, mergeliger Sandstein.
		Harter oberer Hippuritenkalkstein (Bradlögipfel.)
		Grauer, gelblich verwitternder Inoceramen-Mergelschiefer, mit Inoceramen, Cephalopoden etc.
		Oberes kleinkörniges Dolomit-Konglomerat und harter Sandstein (Bradlögipfel.).
Eozän?	?	Harte graue Sandsteine (Karpathensandstein-Typus.)
Miozän	Mediterran und sarmatisch	Foraminiferen- und Lithothamnien-Kalksteinbreccien mit exotischen Korallenkalk-Klippen (Draki und Sivackovi-Berg.)
		Riesenkonglomerat mit rotem Bindemittel mit exotischen Korallenkalk-Klippen, zwischen Foltinka und Batykora.
Quartär	Pleistozän	Hellgrauer Sandstein vom Berencsbukó und aus dem Gebiete westlich vom Varakov-Berge.
		Grobes Konglomerat vom Varakov-Berg.
		Ubócer Dolomitbreccie.
		Abrasions-Gerölle.
	Pleistozän	Gelber Ton und Löß mit <i>Elephas primigenius</i> Blumb.
	Holozän	Talausfüllungen.

Tektonische Betrachtungen.

Nach der Behandlung der Stratigraphie der orographischen Einheiten meines Aufnahmsgebietes möchte ich schon jetzt auch eine Schilderung des tektonischen Bildes versuchen.

Wie ich bereits im Vorstehenden ausgeführt, lässt sich mein Auf-

nahmsgebiet geologisch und orographisch in vier Teile teilen, welche Einteilung sich auch tektonisch bewährt.

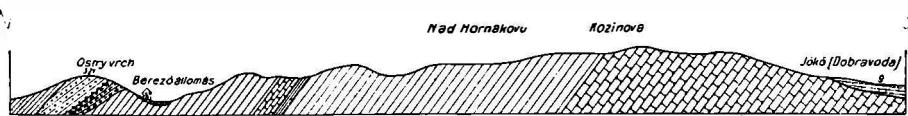
Das Jablán—Praszniker (Trias-) Gebirge bildet zweifellos die östliche Fortsetzung des Weißen Gebirges, von dem es bloß durch die von Mediterranschichten ausgefüllte Jablán—Nahácer Depression geschieden wird. Der aus vorwiegend nordwestlich einfallenden, mächtigen weißen Dolomiten und Wetterlingkalkschichten aufgebaute Gebirgszug bildet insbesondere in seinem nördlichen Teile ein Abrasionsplateau — gewissermaßen Rumpffläche, — das die kettenartigen Züge und den ursprünglichen Bau des Gebirges kaum augenfällig erscheinen lässt. Es ist möglich, daß dies die Ursache davon ist, daß das Gebiet mehr als Mittelgebirge, denn als ein gefaltetes Gebirge mit fältiger und schuppiger Tektonik erscheint, oder daß vielleicht die große Mächtigkeit und homogene Zusammensetzung seines Gesteins die Ursache ist. Demungeachtet ist die ältere fältige Tektonik des Gebirges offenbar. Das entgegengesetzte östliche Einfallen des Wetterlingkalkes bei Harádics, die Wiederholungen des Dolomits und Wetterlingkalkes mit entgegengesetztem Einfallen nordwestlich von Jókő und das am westlichen Rande des Gebirges längs des Berezótals, oberhalb der Garbarszky- und Holdovski-Mühle im Dolomit bemerkbare entgegengesetzte Einfallen der Schichten, bezw. die auf letzteres zurückzuführenden Falten usw., all dies weist auf eine ältere Faltung hin. Die Achsenrichtung dieser Faltungen scheint sich von der jetzt herrschenden allgemeinen Streichrichtung zu unterscheiden.

Der von Harádics ab verfolgbare, anfänglich nur in einer schmalen Zone erscheinende Wetterlingkalk breitet sich, wie aus der obigen geologischen Beschreibung hervorgeht, nördlich von Jókő auf Kosten des Dolomites in einer breiten Zone aus, verengt sich aber östlich von Klenova abermals und keilt sich bald aus. Meiner Ansicht nach findet das gegenseitige Verhältnis zwischen dem Wetterlingkalk und dem Dolomit seine Erklärung ebenfalls in den älteren mesozoischen Bewegungen, dasselbe erheischt jedoch noch weitere detaillierte Forschungen.

Sehr viele Umstände wieder deuten darauf, daß sich der Gebirgsbau unseres Berglandes in den auf die einstige Faltung folgenden starken Brüchen und Ineinanderschiebungen zugespitzt habe und zwar so, wie dies z. B. H. BECK im südlichen Teile der Kleinen Karpaten beobachtete. Beziiglich des Alters der Brüche und der Schuppenbildung kann man zwei Hauptphasen unterscheiden. Die grundlegenden Querbrüche der Täler, die in unserem Gebirge zumeist von NNW nach SSE gerichtet sind, wie jene von Fajnor, Lopusova, Berezó usw., konnten ihre Ausgestaltung wahrscheinlich erst nach der Zusammenpressung des Gebirges,

im Jungtertiär beginnen. Gleichfalls von demselben Alter ist wohl auch die Bruchlinie zwischen dem Klenova- und dem Mederiberg, längs der Grenze des Wetterlingkalkes und des Dolomites und anderwärts zu beobachtende E—W-lich streichende Bruchlinien. Der Nordrand unseres Triasgebirges gliedert sich zwischen Alsókosaras und Mosznóci samt dem auf dem Dolomit liegenden Hippuritenkalk — welcher ein Boden-sediment der Gosau ist — in mehrere Schuppen. Der Rand besteht am Nordkamme der Cervena hora von W gegen E mehrmals abwechselnd aus Dolomit und Hippuritenkalk.

Am stärksten ausgeschwungen erscheint die oberhalb Mosznóci sich erhebende, den Galovecberg bildende Schuppe, von welcher auch, dem starken Schube nachgebend, eine einzelne, aus Dolomit und Hippuritenkalk gebildete, oberhalb der Mosznócer Quelle sich erhebende Klippe abgerissen worden sein konnte. Diese Schuppen konnten längs der N—S-lich streichenden Brüche — die auf Einsenkungen des Trias-



Figur 4. Profilskizze über die Station Berező und Jókő, von N—S gerichtet.

1 = Wetterlingkalk, 2 = unterer weißer Dolomit, 3 = Lunzer Sandstein, 4 = Car-ditenkalke (und Opponitzer Kalkstein), 5 = oberer weißer Dolomit, 6 = transgres-sive Konglomerat-Breccie mit rötlichem Bindemittel, 7 = Gosausandstein und Kon-glomerat, 8 = Gosaumergel mit lockerem Sandstein wechsellagernd, 9 = mediterrane Dolomit-Kalkstein-Breccie, 1 = Löß und Alluvium.

gebirges westlich von Mosznóci zurückzuführen sind — nach der trans-gressiven Ablagerung der Cenoman- oder Gosaubildungen entstanden sein. Später sind diese Schuppen durch die dem allgemeinen NNW-lichen Einfallen der Schichten entsprechende Zusammenpressung des Gebirges kulissenartig aufeinander gepresst worden, so daß im nördlichen Teile der Cervena hora die Hippuritenkalke an mehreren Stellen in das Lie-gende des Dolomites geraten sind.

Das Einfallen des Nahács—Praszniker weißen Dolomitzuges und des Algenkalkes mit veränderter Facies variiert gleichfalls zwischen 18 und 22^b und ist im allgemeinen ein NNW-liches. Der Dolomit um-fasst hier den Kalkstein an mehreren Orten, so daß man auch diesem Zuge einen fältigen Bau zuschreiben kann. Ob dieser Zug die schuppen-artige Wiederholung des Jablánc—Praszniker Gebirges, oder die süd-liche Fortsetzung des Nedzógebirges ist, wäre noch zu entscheiden. Auf Grund meiner bisher mir verschafften Beweismittel schließe ich mich vorläufig der letzteren Annahme an.

Das Jablán—Praszniker Triasgebirge ist infolge der dasselbe umgürtenden Depressionen gegenwärtig eine abgesondert stehende Insel. Die längs Mosznói, Fajnorirtvány und Milcici zu beobachtende Auskeilung der Triasschichten erkläre ich mir durch Abbruch, der vor Ablagerung der Gosaubildungen erfolgt sein mußte, da die Gosau-schichten die in das Triasgebirge zwischen Fajnorirtvány und Milcici eingekielte Bucht ausfüllen. Dagegen wäre der zwischen unserem Gebiete und dem Weißen Gebirge zu beobachtende Einsturz der Triasschichten wahrscheinlich in die Periode nach der Gosau und vor die mediterran-sarmatische Zeit zu setzen. nachdem es südlich von Harádics von Gosau-schichten keine Spur mehr gibt und die Jablán—Nahácser Depression von marinen mediterran-sarmatischen Sedimenten ausgefüllt wird.

Auch die Entstehung der breiten Mulde im Vágtales setze ich in die Periode nach der Gosau, umso mehr, als an den Rändern des Vágtales, wenigstens in der Umgebung von Pöstyén, keine Spur von Gosauschichten zu finden ist und so angenommen werden kann, daß diese Gegend in der Gosauperiode ein am Kontinente stehendes hohes Gebirge gewesen ist. Andere Umstände deuten darauf, daß die Pöstyéner Vágtaalmulde in das jüngere Tertiär zu stellen und mit dem Einsturz des Kleinen Alföld in Verbindung zu bringen wäre.

*

Der Ószombat—Nemesváraljaer Klippenzug besteht aus parallelen Bergketten, die auch längs der südlichen Lehnen des von der Beskiden-sandstein-Zone gebildeten Javorinagebirges in der oberflächlichen Entfernung gut zur Geltung gelangen. Bisher hatte ich nur Gelegenheit, hauptsächlich den zwischen Ószombat und Ótura sich erstreckenden Teil dieses Zuges zu studieren, weshalb ich mich speziell auf die kurze tektonische Besprechung dieser Partie beschränke.

Der hier 3 bis 5 Ketten bildende Klippenzug ist im wesentlichen ein im Streichen zusammenhängendes Kettengebirge, welches sich längs transversal verlaufender Täler anscheinend in klippenartigen Kämmen aneinander gereihte, parallele Bergketten gliedert.

Der Kern des südlichen Gebirgskammes des Klippenzuges ist der mit den Gosau-Alttertiärschichten parallel gelagerte, NNW-lich fallende, ältere liassische Fleckenmergel, während im Norden der jüngere Tithon-kalk einen scharf aufragenden Gebirgsrand bildet. Die einzelnen Ketten werden daher von verschiedenen Bildungen aufgebaut, indem längs des S—N-lichen Schnittes im allgemeinen fortwährend jüngere Bildungen auftreten, die am Aufbau der parallelen Ketten teilnehmen.

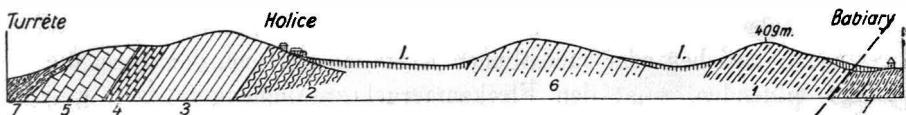
Der südlichste Kamm der südöstlich von Miava zwischen Babiary und Turréte sich erhebenden Bergketten wird von dem 409 m hohen Berg

gebildet, der aus liassischem Fleckenmergel mit einem Einfallen nach 22° aufgebaut ist. Der nördlich von hier sich erhebende zweite Gebirgskamm besteht aus hartem Sandstein-Konglomerat des Gosau-Alttertiär, welches scheinbar an dem allgemeinen Streichen teilnimmt. In dem nördlich von Holice sich erhebenden dritten Kamm finden wir graue und darüber rote Hornsteinkalke, während die nördlichste Bergkette, die sich zwischen Túrréte und Miava erhebt, aus Tithonkalk aufgebaut ist.

SSW-lich von Túrréte, jenseits von Berencsváralja, finden wir die bezeichneten Bildungen fast immer in solcher Reihenfolge in den, den südlichen Gebirgsflügel bildenden parallel laufenden Bergketten.

Die dünnen Kössener Schichten, die Crinoidenkalke und Posidonomyenschiefer spielen im Aufbau der Gebirgsketten nur eine untergeordnete Rolle.

Auf dem 398 m hohen Berge südlich von Túrréte sind die Klippenbildungen in vorzüglichem Profil aufgeschlossen. Hier wiederholt sich



Figur 5. Profil von NNW nach SSE, zwischen Túrréte und Babiary.

1 = Liaskalk, 2 = Dunkelgrauer Kalkstein und Schiefer, 3 = roter Hornsteinkalk,
4 = rote Aptychenmergel, 5 = Tithonkalk, 6 = Gosau alttertiäres Sandsteinkonglomerat,
7 = alttertiärer lockerer Sandstein, 1 = Löß.

der liassische Fleckenkalk und umfängt die jüngeren Posidonomyenschiefer, den roten Hornsteinkalk und den schwarzen Kalkstein. Hier hat man es zweifellos mit einem Synklinalgibilde zu tun. Der faltige Bau des Gebirges ist auch anderwärts ins Auge fallend. Im nördlichen Flügel des Berglandes, von Túrréte längs Pili und der Schmerzinger-Mühle bis beinahe nach Ószombat finden wir die Wiederholung der Schichtenfolge des südlichen Flügels, mit dem Unterschiede jedoch, daß während der südliche Flügel vorwiegend von älterem liassischem Fleckenmergel und Kalksteinen, der nördliche dagegen hauptsächlich von jüngeren Tithonkalke aufgebaut wird. Diese Wiederholung führe ich weniger auf den schuppenartigen Gebirgsbau, als vielmehr auf die Faltung zurück.

Auf Faltungen weist unter anderem auch der Umstand hin, daß sich — wie dies aus der Karte und der Beschreibung ersichtlich — die Sandsteine des Gosau-Alttertiär samt den älteren Juraschichten im Streichen wiederholen, was wieder darauf deutet, daß die letzte Faltungsphase des Gebirges nach dem Gosau-Alttertiär erfolgt sein dürfte.

Von besonderer tektonischer Wichtigkeit sind die auf dem Stary hrad auftretenden, bereits im stratigraphischen Teile besprochenen und anscheinend in den mediterranen Schichten sitzenden exotischen Koralenkalkklippen und Blöcke. Es wäre noch zu entscheiden, ob diese Klippen das Zugehör einer dem zwischen Foltinka und Batykora vorkommenden alttertiären Riesenkonglomerat ähnlichen Bildung sind, wie dies auch die am Stary hrad in großer Anzahl sich findenden groben Gerölle zu bezeugen scheinen, indem sie sich vom Material des mediterranen Konglomerates unterscheiden, oder ob sie Abrasionsgerölle sind, die gewöhnlich den sarmatischen Bildungen folgen. Doch ist es auch möglich, daß diese Kalksteinklippen unter der mediterranen Hülle anstehende eozäne Foraminiferen-Korallenbänke sind, ähnlich jenen, die am Drakiberge vorkommen.

Der eigentümliche gerade Kamm, der den südlichen Rand des Klippenzuges bildenden, von der Erosion nur wenig eingeschnittenen Bergketten des Stary hrad, Kamene skala, Benkovice usw. wird von den mediterranen Formationen gebildet, die nahezu horizontal oder mit sehr geringem südlichen oder südöstlichen Einfalten auf den, den Kern dieser Berge bildenden, samt den Fleckenmergel zusammengefalteten gosau-alttertiären Sandsteinen transgredieren. Es ist interessant, daß dieser aus untermediterranen Schichten bestehende Kamm die aus mesozoischen Schichten aufgebauten Ketten des Klippenzuges an Höhe übertrifft. Ich zweifle gar nicht, daß sich hier die Ufer des untermediterranen Meeres befanden. Die mediterran-sarmatische Erosion stumpfte die Ketten des Klippenzuges gerade so ab, wie die anderen Gebirgsgebiete der Nordwestkarpathen. Diesem Umstände kann es zugeschrieben werden, daß die auf den Gipfeln unseres Gebirges gedachte Ebene sich in horizontaler Oberfläche ca. 420 m üb. d. M. ausbreitet.

Kleinere Bewegungen längs Brüchen, die transversal zur Streichrichtung und zum Gebirgszug gerichtet sind, sind auf unserem Gebiete auch nicht selten. Die Entstehung derselben könnte man in die Periode des jüngsten Tertiär verlegen. Die Aufklärung und die Kartierung dieser Dislokationen ist nur durch eine sehr detaillierte Aufnahme zu gewärtigen.

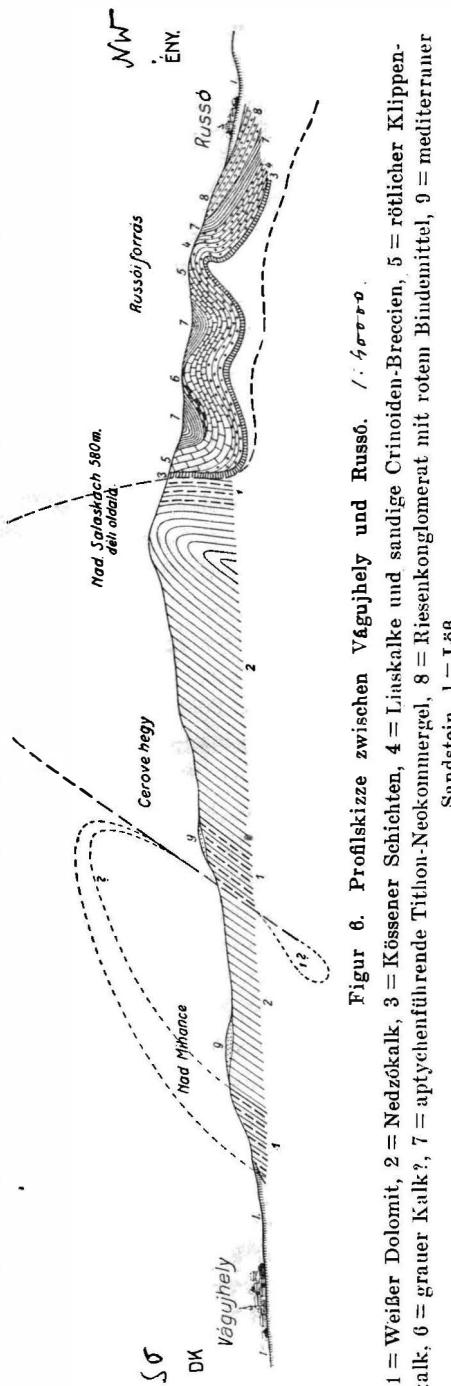
Östlich von Miava presst sich der Klippenzug stark zusammen, was sich auch an der starken Zertrümmerung des Tithonkalkes, aus welchem der Bergkamm oberhalb Miava aufgebaut ist und des unter diesem eingefalteten Tithon-Aptychenmergels, sowie in der Metamorphose dieser Gesteine beobachten lässt. E-lich von Miava können wir den Klippenzug bis Drgonova in schmaler Zone verfolgen. Bei Ótura keilt er sich in einem breiten Umriß auf ein Stück aus, vielleicht ist dies auf grabenartigen Einsturz oder auf Verschiebung zurückzuführen. Nord-

westlich von der Óturaer Depression gelangt der Klippenzug wieder in ganzer Breite zur Geltung und ist unter Beibehaltung dieser Ausbreitung über Trencsén hinaus zu verfolgen. An dem Aufbau der Kämme des Klippenzuges nehmen auch die dem allgemeinen Streichen folgenden Gosau-Alttertiärschichten teil; die untermediterranen Schichten transgredieren zumeist horizontal auf die älteren Bildungen. Auf Grund dessen kann gesagt werden, daß die Zusammenfaltung unseres Klippenzuges in die Periode nach dem Eozän und vor dem Untermedierran fällt.

*

Das Nedzógebirge wird, wie dies aus der stratigraphischen Beschreibung hervorgeht, von mittel- und obertriassischen Kalkstein, Dolomit und der ganzen Serie von Klippenkalken und Mergeln der subtatrischen Fazies aufgebaut. Die hiesigen Klippenbildungen mit ihrem vorherrschenden Kalksteincharakter unterscheiden sich im allgemeinen von den mehr die mergelige Fazies aufweisenden Gesteinen, die man entlang der Linie Ószombat—Miava—Nemesváralja verfolgen kann.

Das Nedzógebirge zeigt bei Vágújhely eine spulenförmig abradierte Antiklinale, deren Öffnung gegen Nordosten gerichtet ist, während sich das geschlossene Ende der Spule bei Csejte befindet. Den hervortretenden tiefsten



Figur 6. Profilskizze zwischen Vágújhely und Russó. /: $\sigma\sigma\sigma\sigma$.

1 = Weißer Dolomit, 2 = Nedzókalk, 3 = Kössener Schichten, 4 = Liaskalke und sandige Crinoiden-Breccien, 5 = rötlicher Klippenkalk, 6 = grauer Kalk ?, 7 = aptychenführende Tithon-Neokommargel, 8 = Riesenkonglomerat mit rotem Bindemittel, 9 = mediterraner Sandstein, 1 = Löß.

Kern der wahrscheinlich im Jungtertiär abadierten Antiklinale bildet der Nedzókalk mit Dachsteintypus. Auf den Kern des antiklinalen Nedzókalkes legen sich konkordant die Schichten des Dolomites, die sich, wie aus der Beschreibung und der geologischen Karte hervorgeht, von Alsóbotfalu ohne Unterbrechung bis Csejte erstrecken, dann von hier am östlichen Abhang bis zum Nad Mikauce bei Vágújhely streichen und auf dieser Seite stark zusammengebrochen und an mehreren Stellen auskeilend, den Nedzókalkzug im Halbkreise umgürten. Die dem Dolomit folgenden fossilführenden Kössener Schichten treten an mehreren Stellen zutage. Da ich die Spuren dieser Schichten an verschiedenen Stellen der Antiklinale, sowohl auf der W-, als auch auf der E-Flanke antraf, schloß ich daraus, daß diese Bildung noch zur Nedzó-Antiklinale gehören.

Die östlichen Lehnen des Nedzógebirges werden bei Vágújhely überhaupt durch außerordentlich starke Zerquetschung und Zertrümmerung charakterisiert. Die Folgen davon kommen durch häufige Auskeilungen des Dolomits und die hier häufige marmorartig kristallinische Umwandlung des Kalkes, sowie durch die von Lithoklasen durchzogene Struktur des letzteren zum Ausdruck. Die hier vorkommenden Störungen dürften am besten auf den Einsturz des Vágbeckens oder auf vormediterrane starke Dislokationen zurückzuführen sein. Es ist möglich, daß auch die Wiederholung des Nedzókalkes und des Dolomits am Scheitel des Nad Mikauce ihre Erklärung in einem schuppenartigen Einsturz findet, obwohl es auch nicht ganz ausgeschlossen ist, daß dies eine zweite, kleinere Antiklinale ist, in welchem Falle man die mittlere Synklinale als abgestumpft voraussetzen muß. Diese schuppenartige Wiederholung der Nedzó-Trias dürfte in die vormediterrane Periode gefallen sein, da die mediterranen Schichten, wie dies am Nordhange des Nad Mikauce, oberhalb der Landstrasse gut zu sehen ist, auf den unter ihnen liegenden Nedzókalkstein übergreifen.

Über die nördliche Stirnseite der Nedzóer Triasantiklinale wurde von Norden der von Jura- und Neokomschichten der subtatrischen Fazies gebildete Klippenzug aufgeschoben. Die hierher geschobene Klippenzone stützt sich mit einer gut erkennbaren Synklinale auf die Triasbildungen und nimmt sodann gegen Norden noch zwei kleinere Antikinalen auf. Nördlich vom Gipfel des Nad Salaskach bis Russó wiederholen sich die von dem roten Klippenkalk und den Crinoidenkalken trennenden Aptychenfleckenmergel dreimal, was ich dem unbestreitbaren fältigen Bau zuschreibe. Die tektonischen Verhältnisse können insbesondere in den im Russóer Tale befindlichen guten Aufschlüssen gut studiert werden. Hier habe ich in dem roten Klippenkalk oberhalb der Quelle

ein nordwestliches Einfallen mit 60—70° gemessen. Beim Fortschreiten talabwärts kehrt sich das Einfallen der Schichten um, nachdem die oberhalb Russó auftretenden Crinoiden-Liassandsteine zumeist ein entgegengesetztes, nach 7—8^h gerichtetes, steiles Verflächen zeigen. Längs des Tales sieht man gut, daß das fast vertikale, dann bald nach der einen oder anderen Seite gerichtete Einfallen der Schichten, dennoch auf das in den Nordwestkarpathen allgemeine NW-liche Einfallen zurückgeführt werden kann.

Das gosau-alttertiäre Riesenkonglomerat legt sich zwischen Russó und Alsóbotfalu mit nordwestlichem Einfallen auf den darunter liegenden übereinstimmend streichenden Tithon-Neokommergel und bildet den Nordrand des Gebirges. Meiner Ansicht nach übergreift dieses Konglomerat auf das Gebirge, welches von den hier schon vorhandenen Klippengesteinen gebildet ist. Es kann hiernach auch festgestellt werden, daß der Klippenzug oberhalb Russó schon vor dem Gosau-Alttertiär eine Faltung erlitten hat, während die Umkipfung der Falten, die dem allgemeinen NW-lichen Einfallen entspricht, nach dem Eozän geschehen sein konnte.

Der weiße Dolomit, den man auf dem Velki Plesivec vom westlichen Abhange des Nad Salaskachberges bis zum Csípkésér Derjenovicaberg verfolgen kann, folgt zumeist einem Einfallen nach 22^h unter 45—50°. Auf dem Plesivec sind in der Streichrichtung beständig kleinere oder größere Störungen wahrnehmbar, die sich in kleineren oder größeren, an transversal verlaufenden Brüchen entstandenen Verschiebungen und Ausschwingungen offenbaren.

Nördlich vom Derjenovicaberg keilt der Dolomit plötzlich aus und die südliche Fortsetzung des Bergkammes wird von dem über den Dolomit geschobenen rötlich-weißen Tithonkalk mit Klippenzonenfazies gebildet. Dieser Zug dürfte sich an einer scharfen Linie über den Dolomit geschoben haben, was vielleicht die hier vorkommenden eigentümlichen Breccien mit rotem Bindemittel beweisen, die ich im Gegensatz zu dem mediterranen Konglomerat für Dislokationsbreccien halte.

Der im allgemeinen längs der Kontaktlinie im Hangenden des Dolomits liegende Tithonkalk, der einen großen Teil des Derjenovicaberges und des Csípkésér Haj (Sipkovi haj) bildet, zeigt ebenfalls eine zwischen 19 und 22^h schwankende Fallrichtung. Die unter dem Tithonkalk und mit diesem diskordant am Scheitel des Kozinec aufgeschlossenen Malm- und Callovienkalke, die nach 16^h streichen und wenig geneigt sind, ferner die im Hangenden derselben vorkommenden roten Crinoidenkalke, halte ich für Klippenzonen-Bildungen, die samt dem Tithon von NW hierher geschoben wurden. Die Zugehörigkeit der bei Obuchaci

und an der Grnca—Verbóer Landstrasse mit südlichem, bezw. östlichem Einfallen zutage tretenden grauen dolomitischen Kalke konnte ich noch nicht feststellen. Es ist möglich, daß diese Bildungen Teile der jenseits der Vág hervortretenden Zone mit Ballensteiner (?) Fazies, oder aber der grabenartig versenkten, durch ein Fenster zutaggetretenden Nedzóer Triaszone sind.

Die von Nordwesten hierher geschobene Klippenzone breitete sich in der Gegend von Prasznik — wie dies auch aus der Karte zu entnehmen ist — in einem breiten Bogen über die von Triaskalk und Dolomit gebildete Zone aus. Interessant ist der Umstand, daß die transgressierenden Gosau-Alttertiärschichten der bei Prasznik zu beobachtenden östlichen Verbiegung des eingeschobenen Klippenzuges folgen, was beweist, daß das von der Trias und den auf diese geschobenen Klippenzonen aufgebaute Gebirge schon vor dem Gosau fertig stand. Die Kontaktlinie des auf den Dolomit geschobenen Klippen-Tithonkalkes am Dubnikberge, südlich von Prasznik, konnte wegen der in dieser Gegend mächtigen transgressiven mediterranen Decke leider nicht gehörig verfolgt werden. Merkwürdig ist es, daß die am Csipkésér Haj (Sipkovi haj) auftretenden Tithon- und Malm-Callovienkalke der Klippenfazies in ihrer Fazies sowohl von den Russó—Botfaluer, wie von den Ószombat—Nemesváraljaer Klippenzonen-Bildungen etwas abweichen. Während der Kozinecer rote Tithonkalk eine gewisse Übereinstimmung mit den Tithonkalken des Ószombat—Nemesváraljaer Klippenzuges im Klanec-nica-Tale zeigt, ist der rote Crinoidenkalk mit den gleichen Bildungen oberhalb Russó näher verwandt.



Wir übergehen schließlich zur tektonischen Analyse der Berezó—Óturaer Gosaubucht. Wie schon weiter oben nachgewiesen, übergreifen die älteren Gosauschichten der Berezóer Depression entlang auf die oberen weißen Dolomite des Triasgebirges und folgen denselben in scheinbar konkordanter Lagerung im Hangenden.

Legt man ein nord-südliches Profil über den Bradlóberg bis an den Dolomitrücken, so kann man beobachten, daß sich nördlich vom Dolomitrande im Hangenden lauter jüngere Schichten ausbreiten. Wie schon in der stratigraphischen Beschreibung nachgewiesen, ist in dieser Schichtenreihe, vielleicht schon vom Cenoman angefangen bis zum Alttertiär, die obere Kreide in großer Mannigfaltigkeit vertreten. Die unten in Gosau-fazies entwickelte obere Kreide übergeht nach oben in die flieschartige Fazies, der sodann die an den Karpathensandstein erinnernden alttertiären (unttereozän-oligozänen) Sandsteine und Foraminiferen-Kalk-

breccien folgen, welch letztere am Siroke Bradló, von den Gosauschichten umfasst, zutagetreten. Die zumeist natürliche Schichtenreihe wird im Hangenden durch das im Streichen konkordant folgende, zwischen Foltinka und Batykora gut aufgeschlossene, vielleicht schon eozäne Riesen-konglomerat abgeschlossen, nach welchem nördlich davon, im Hangenden, abermals die mit alttertiären Schichten sich wiederholenden Gosau-schichten folgen.

Im nördlichen Teile unserer Gegend kommen der Linie Berencsbukóc—Ótura—Morvamogyoród entlang vorherrschend die alttertiären Schichten zur Geltung, obwohl auch die mit ihnen meist zusammen-gefalteten Gosauschichten nicht fehlen.

Große Wichtigkeit messe ich jenen meistens sehr großen Korallen-kalkfelsen bei, die in den eozänen Foraminiferenkalk-Breccien am Óturaer Drakiberg, am Sivackovi etc. vorkommen, die — mit Rücksicht darauf, daß in ihnen u. d. M. auch Litothamnien zu beobachten sind — möglicherweise vereinzelten, mit der Breccie gleichalten Korallenbänken entsprechen, obgleich es auch nicht ausgeschlossen ist, daß wir es hier mit aus der Ferne, in jene Breccie und in das, letztere gewöhnlich begleitende Konglomerat hineingelangten Exotikas zu tun haben. Das Foltinka-Batykoraer Riesenkonglomerat, welches an dem allgemeinen Streichen teilnimmt, enthält gleichfalls ähnliche, manchmal mehrere Kubikmeter große eckige Blöcke aus dichtem Korallenkalkstein, Fels-blöcke anscheinend exotischem Charakters, infolgedessen dieses Riesen-konglomerat dem berühmten Bucsecser Konglomerat ähnlich ist. Die Entscheidung bezüglich der Art und Weise, wie diese Kalkfelsen, die anscheinend in dieser Gegend nicht anstehen, in das Konglomerat gelangt sind, steht noch aus. Es sind mehrere Erklärungen möglich: den An-hängern der Deckentheorie zufolge wären unsere exotischen Kalkstein-blöcke als Deckenschutt durch Herschleppung mittels einer Deckenfalte hierher gelangt, oder aber könnten diese Kalksteinblöcke durch die hierher verschobene, die Hülle des Klippenzuges bildende gosau-alttertiäre Decke unterwegs von den Grundbildung losgerissene Schollen sein. Auch die Erklärung durch den glazialen Weg könnte Giltigkeit finden. Meines Erachtens konnten aber die homogenen Korallenkalkklippen eher durch die Abrasion des jüngeren alttertiären Meeres von den untereozaen oder eozänen autochtonen Foraminiferen-Korallenbänken losgerissen worden sein. Beachtenswert sind ferner die im Rabanini-Tale, südlich von Russó vorfindlichen abrasiven, eckigen Felsblöcke. Längs der, aus rotem Klippenkalk bestehenden, den westlichen Abhang des Nedzógebirges bildenden Ufer, hat die Abrasion des Mittelmeer des großen eckige Fels-blöcke vom Bergabhang losgerissen und, nachdem das Meer, wie es

scheint, inzwischen relativ rasch zurückgegangen war, trug es das feinere Material und Gerölle mit sich fort, während die schwereren Kalkblöcke dort blieben und den Abhang bedeckten. Wir haben es hier sonach mit einer zurückgebliebenen, rasch untergebrochenen Bildung eines Riesen-konglomerates zu tun. Das Foltinka-Batykoraer Riesenkonglomerat ist daher ebenfalls eine, an den steilen Ufern irgend eines alten Tertiär-meeres gestaltete Ufer-Konglomeratbildung, in welche die von den Ufern losgerissenen Kalksteinblöcke hineingerollt sein konnten und infolge der rasch vor sich gehenden Sedimentbildung ihre Zertrümmerung und Abrundung vermieden wurde.

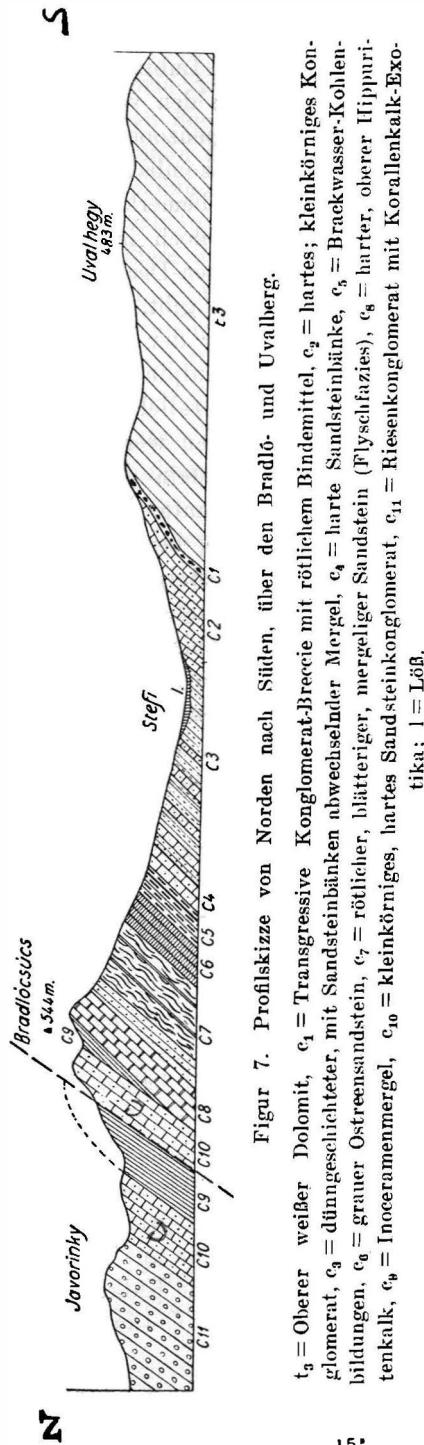
Wie aus den stratigraphischen Verhältnissen hervorgeht, sind die Bildungen der oberen Kreide in Gosau- und Flyschfazies und die alttertiären Schichten zweifellos Sedimente eines und desselben Ablagerungsbeckens, die in der nacheozänen Periode stark miteinander zusammengefaltet wurden. Trotz der unbestreitbar heftigen Faltung, bin ich sozusagen nirgends auf die Spur einer gut aufgeschlossenen normalen Antiklinale oder Synklinale gekommen. Insbesondere im südlichen Teile der Gosaubucht fand ich fast überall das für die Nordwestkarpaten charakteristische NNW-liche Einfallen, das wir am besten durch eine solche Faltung erklären können, bei welcher der Mittelschenkel der Falten infolge des starken Druckes abgerissen und zerquetscht wurde. Das allgemeine Streichen von 1—3^h, welches die Klippenzüge, die Gosauzone und das Triasgebirge zeigen und das NNW-liche konkordante Einfallen ihrer Bildungen, ist die Folge eines und desselben dynamischen Zusammenpressions-Prozesses, der in die Periode zwischen dem Eozän und Mediterran fällt. Außer mit den Faltungen, muß auch mit schuppigen Stauchungen, die im jüngeren Tertiär erfolgt sein konnten und mit kleineren Brüchen gerechnet werden. Solche, längs den Brüchen erfolgte Bewegungen kann man im oberen Hippuritenkalk des Gosau am Gipfel des Bradlöberges sehen. Die Wiederholung der Inoceramenmergel, welche die von hartem Sandstein-Konglomerat gebildeten nördlichen Gipfel des Bradlöberges umlagern, kann auch eher mit Brüchen, als mit Faltung erklärt werden.



Die Besprechung des regionalen Baues meines Aufnahmegeriebtes schließend, will ich in Kürze versuchen, unser Bergland vom tektonischen Gesichtspunkte mit der bisher bekannten Tektonik der Karpaten in Verbindung zu bringen. Mit Rücksicht darauf, daß wir die Kenntnis der Karpaten vornehmlich UHLIG zu verdanken haben, der den Bau der Karpaten mit Hilfe der Deckentheorie erklärte, will ich vorläufig von den auf unserem Gebiete beobachteten gegensätzlichen Sachlagen ab-

sehen und mich bestreben, seiner Auffassung gemäß, unser Gebiet der Tektonik der Nordalpen und der Karpathen anzupassen.

Das Weiße Gebirge, das Jablán—Praszniker und das Nedzógebirge kann als die nordöstliche Fortsetzung der niederösterreichischen Voralpendecken angesehen werden. Die Triasbildungen des Weißen Gebirges und des Jablán—Praszniker Berglandes verhalten sich zu jenen des Nedzógebirges, wie die Lunzer Fazies der Voralpen zur Ötscher Fazies. Nachdem sich der Zug des Nedzógebirges auf dem Prasznik—Nahácer Zug schuppenartig von der anderen Triasfazies-Zone abscheidet, ist anzunehmen, daß die zwei Fazieszüge als Teildecken einander gegenüberstehen. Die gosau-alttertiären Schichten konnten, nachdem sie auf unserem Gebiete auf die Triasbildungen transgredieren, mit der Decke der Voralpen — die zur Decke der unteren Ostalpen zu zählen ist — von Süden hierher gelangt sein. Der Oszombat—Nemesváraljaer Fleckenmergel und Hornsteinkalkzug ist die Fortsetzung der ostalpinen Klippenzone, welcher Zug auf unserem Gebiete hinsichtlich der Fazies noch nahe Verwandtschaft mit den Gesteinen der pieninischen Decke der Voralpen zeigt und wahrscheinlich erst im Nordosten, jenseits Trencsén, in die fossilführende subpienninische Fazies der Karpathen übergeht.



Figur 7. Profilkizze von Norden nach Süden, über den Brdlo- und Uvalberg.

t₃ = Oberer weißer Dolomit, c₁ = Transgressive Konglomerat-Breccie mit rölichem Bindemittel, c₂ = hartes, kleinkörniges Konglomerat, c₃ = dünneschichteter, mit Sandsteinbänken abwechselnder Mergel, c₄ = harte Sandsteinbänke, c₅ = Brackwasser-Kohlenbildung, c₆ = grauer Ostreensandstein, c₇ = rötlicher, blätteriger, mergeleriger Sandstein (Flyschfazies), c₈ = harter, oberer Hippouri

KOBER, der diese Gegenden begangen hat, äußert sich in demselben Sinne. Er scheidet die bei Lubina auftretenden Klippen, als zur pienninischen Decke gehörig, von den vorigen ab, was indessen begründetem Zweifel begegnet. Die Klippenzone des Nedzógebirges, die in ihrer Fazies einigermaßen von der Ószombat—Nemesváraljaer Klippenzone abweicht, wie dies auch KÖBER¹⁾ bemerkte, dürfte die auftauchende Stirn der subtatrischen Decke sein, doch ist es auch nicht ausgeschlossen, daß sie ein Zugehör der Voralpen-Decke ist, wofür es auch in den nördlichen Alpen zahlreiche Beispiele gibt.

Die Anhänger der Deckentheorie stellen im allgemeinen die karpatischen und ostalpinen Fazieszonen, bzw. Decken auch hinsichtlich der Zeit in Parallele mit den gut studierten, aus genauen Detailaufnahmen bekannten westalpinen Deckensystemen. Demnach entspricht die nördliche Sandstein- und Flyschzone der Karpathen und der Ostalpen, die sogenannte *Beskiden-Zone der helvetischen Decke*, die man als die älteste, beziehungsweise tiefste Decke erster Klasse anzusehen pflegt. Die ostalpinen Zentralgneis- und Kalkphyllit-Decken, ferner die zur sogenannten „*hochtatrischen*“ Decke der Karpathen gezählten, von Granit, Gneis und zumeist metamorphisierten Sedimenten gebildeten Zonen (Kleine Karpathen, Inovecgebirge, Žjar, Tátra usw.) pflegt man mit dem *lepongischen Deckensystem* der Westlichen Alpen in Parallele zu stellen, während die ostalpinen *subpienninischen und pienninischen Decken*, die, als karpatische Fortsetzungen, als fossilreiche und fossilarme, *subtatrische Decken* anzusehen sind, den unteren *Teckendecken* des *ostalpinen Faltensystems* der Westlichen Alpen entsprechen würden. Manche von UHLIG's Nachfolgern sehen das karpatische Äquivalent der oberen ostalpinen Decken in den inneren Gebirgsgebieten der Karpathen und in unseren Mittelgebirgen. Den in den Westalpen gemachten Beobachtungen zufolge wäre das *ostalpine Deckensystem* das jüngste, und die von Süden herrührende Hierherfaltung wäre in der Miozänperiode vor sich gegangen.

In neuerer Zeit haben sich in Hinsicht auf einen derartigen zeitlichen Zusammenhang zwischen dem tektonischen Bau der Ostalpen und der Karpathen und jenem der Westalpen, gegenüber der Deckentheorie dissonante, den Erfahrungen durch die fortschreitenden geologischen Detailaufnahmen entspringende Stimmen erhoben. Insbesondere haben AMPFERER und GEYER auf Grund von Detailaufnahmen kräftige Beweise dafür geboten, daß die Kalkalpen-Zonen schon im Oligozän oder vielleicht auch noch vor dem Gosau auf ihren jetzigen Plätzen gewesen waren.

¹⁾ L. KOBER: Deckenbau der östlichen Nordalpen (Loc. cit.) pag. 24—26.

Aber unter den Anhängern der Deckentheorie versetzt auch schon KOBER¹⁾ die hauptsächlichen Deckenbewegungen der östlichen Alpen in die Periode vor dem Gosau, sogar in das Cenoman und läßt damit vermuten, daß hier die *ostalpine Decke dem ursprünglich für älter gehaltenen helvetisch-beskidischen Deckensystem* auch in der Hierherfaltung vorangegangen und daß das älteste Deckensystem *das lepontinische* ist.

Auch durch F. HAHN²⁾ wurde das miozäne Alter der nördlichen Kalkalpen neuerdings abgelehnt. Auf die vorcenomane Deckenbildung der Karpathen haben auch schon UHLIG, SUÈSS und MURGOCR hingewiesen.

LIMANOVSKI³⁾ hat, gestützt auf seine kürzlich an Ort und Stelle geschöpften gründlichen Beweise, die „hochtatraische“ Fazieszone der Hohen Tátra samt dem dazugehörigen kristallinischen Kern als eine in der Tiefe wurzelnde autochtonen Masse aufgefasst, in welcher er auch vorpermische Bewegungen zu erkennen glaubte. Über diesen autochtonen Kern schieben sich, zwei Digitationen bildend, die subtatrischen Bildungen.

Auf die Charakterisierung meines Aufnahmsgebietes zurückkommend, kann, gestützt auf die hier erworbenen Erfahrungen, gesagt werden, daß die obige Erklärung der Deckentheorie nicht in jeder Sache völlig aufrecht besteht und unsere Gebirgsgebiete solcherart nicht in das bei den anderen Gebieten der Karpathen und der Nordalpen vorausgesetzte Deckensystem gestellt werden können.

In dieser Hinsicht kann ich die folgenden Beweise anführen:

1. Nicht nur auf meinem Aufnahmsgebiete, sondern auch in dem jenseits der Vág liegenden Teil der Nordwestkarpathen schwankt fast überall bei den vormiozänen Bildungen das allgemeine NNW-liche Einfallen zwischen 19 und 23^h, gegenüber der Nordkarpathen und Ostalpen.

2. Wie dies aus den Lagerungsverhältnissen nachweisbar ist, gehen die Karpathensandsteinschichten der Gosaufazies, der oberkretazischen Flyschfazies und des Alttertiär unmittelbar in einander über und alle Umstände weisen darauf, daß sie Sedimente eines und desselben Meeresbeckens sind.

3. Die Gosaubildungen transgredieren mit ihren Bodensedimenten

¹⁾ L. KOBER: Über Bau und Entstehung der Ostalpen. Mitteil. d. Geol. Ges. Wien. Bd. IV. 1912. pag. 107.

²⁾ F. FELIX HAHN: Grundzüge des Baues der nördlichen Kalkalpen zwischen Inn und Enns. Mitteil. d. Geol. Ges. Wien. pag. 264. 1913.

³⁾ LIMANOVSKI: Siehe Goetel's Besprechung in den Mitteil. d. Geol. Ges. Wien. 1912.

sowohl auf die Triaszonen, wie auch auf den, über letztere bei Prasznik aufgeschobenen Jura-Tithonzug der Klippenzonen-Fazies.

Aus diesen Verhältnissen liesse sich auch schließen, daß die Gosaubildungen nicht zu den, die Decke der eventuell hierher verschobenen Triaszone bildenden Appertinenzen gehören können, sondern daß dieselben, als die Decke hier bereits Gebirge gebildet hatte, sodann die Buchten auf autochton Weise ausfüllend, an Ort und Stelle transgredierten. Dasselbe gilt auch hinsichtlich der alttertiären Schichten, die, obschon etwas später gemeinschaftlich mit dem Klippenzug zusammengefaltet, nicht die Hülle der in der Stirnseite aufbrandenden Klippendecke bilden können. Hierbei scheint sich auch der von VETTERS (pag. 103) nachgewiesene Umstand zu bestätigen, daß die Eozäntransgression in den Kleinen Karpathen schon auf fertigem Gebirge erfolgte. Diese Transgression konnte dort an den mehr oder weniger geraden, N—S-lich verlaufenden Ufern, über dem, von den verschiedenen Schuppen aufgebauten Gebirge erfolgt sein. In den Kleinen Karpathen und auf meinem Aufnahmsgebiete lässt sich gut nachweisen, daß über den hochtatrischen, wahrscheinlich autochthonen Kern von Norden her folgende Züge verschiedener Fazies schuppenartig von Nordwesten her übereinander geschoben wurden, was sich nicht allein in den Auskeilungsverhältnissen der einzelnen Schuppen, sondern auch in dem allgemeinen NNW-lichen Einfallen offenbart. VETTERS¹⁾) äußert sich gleichfalls in dem Sinne, daß die schuppenartige Überschiebung der verschiedenen Zonen in den Kleinen Karpathen von äußerem über die inneren stattfand.

Auf die, den südlichen Teil der Kleinen Karpathen bildende hochtatrische Zone stützt sich von Nordwesten der Pernek—Losoncer Zug (subtatrische Zone). Auf diesen folgt, gleichfalls im Hangenden, die vom Weißen Gebirge und dem die Fortsetzung desselben bildenden Jablanc—Praszniker Gebirge gebildete voralpine Triaszone, die sich schuppenartig von der — nach meiner Anschaugung — die Fortsetzung bildenden, jedoch einigermaßen veränderten Nedzóer Fazies abscheidet. Über die Nedzóer Schuppenzone sind, wie bereits oben ausführlicher besprochen, von NW her an zwei Punkten: nördlich von Prasznik und zwischen Russó und Alsóbotfalu, ebenfalls von NNW, die in der Fazies etwas von einander abweichenden Klippenzug-Fragmente aufgeschoben. Im Hinblick darauf, daß deren fossilführende Bildungen auch Fossilien von mitteleuropäischem Typus enthalten, könnte man daran denken, daß sie sich ursprünglich an den Ufern des böhmischen Massivs, im

¹⁾ BECK und VETTERS: Zur Geologie der Kleinen Karpathen. pag. 104.

GEYER'schen¹⁾ Sinne gebildet haben und von dort in unser Gebiet verschoben worden seien.

Die erwähnten Schuppenzonen der Nordwestkarpathen überschreiten das Vágtal und können auch jenseits der Vág verfolgt werden. Auch die voralpine Triasfalte überschreitet die Vág und legt sich jenseits der Vág als mächtige Decke auf die liassisch-jurassisich-neokomen Bildungen mit subtatrischer Fazies, die in Fenstern hervortreten. Die nördlich von Pöstyén auftretenden weißen Dolomite und die Trencséner und Trencsénteplicer Algenkalke vom Dachsteintypus sind meines Erachtens gleichfalls Äquivalente des Nedzóer Kalkes und des gleichalten Wetterlingkalkes.

Dieser in den Umrissen gezeichnete tektonische Bau der Nordwestkarpathen hat mich zu der Ansicht geleitet, daß die hiesigen Bildungen, die unbestreitbar Fortsetzungen der ähnlichen Facies aufweisenden Züge der Nördlichen Alpen bilden, nicht von weither (von Süden), etwa mit mehrere hundert Kilometer zurücklegenden Decken hierher gelangt sind, sondern daß sich dieselben in einem Becken abgesetzt haben können, welches sich zwischen dem autochtonen böhmischen Massiv und dem, den inneren Kern der Karpathen bildenden, einstens zusammenhängenden, von Granit und anderen kristallinischen Gesteinen gebildeten autochtonen Massiv (s. LIMANOVSKI) ausgebreitet hat. Die in der Geosynklinalen zwischen den zwei Massiven aufgehäuften Bildungen wurden infolge des durch das Nährerrücken der beiden Massive ausgeübten Druckes nicht nur zusammengefaltet, sondern konnten auch deckenartig übereinander geschoben werden.

Als die Repräsentanten des in diesem Teile der Karpathen gedachten einstigen zusammenhängenden, autochtonen Hoochgebirges betrachte ich jene vom Inovec-, Tribec-, Žjargebirge und von den südlichen Kleinen Karpathen aus kristallinischen Gesteinen gebildete Kerne, welche die Überreste eines im Kleinen Alföld abgerissenen zusammenhängenden Massivs von größerer Ausdehnung sein dürften. Diese Anschauung äußerte übrigens schon mein Vater.²⁾

Die Kenntnis des tektonischen Baues der Karpathen ist noch weit von der Lösung entfernt. Den größten Teil von dem, was wir vom geologischen Bau der Karpathen wissen, verdanken wir der unermüdlichen Tätigkeit des verstorbenen berühmten österreichischen Geologen VIKTOR UHLIG. Leider hat der vorzeitige Tod UHLIG's ihn daran verhindert,

¹⁾ GEYER: Kalkalpen in unteres Enns- und Ybbstale, pag. 90. Jahrb. d. k. Geol. R.-A. 1909.

²⁾ LÓCZY LAJOS: A Balaton mellékének geomorfológiája. Természettud. Közl.

seine die Tektonik der Karpathen betreffende Theorie auch in den Details auszuarbeiten und diese durch neue Detailaufnahmen zu rechtfertigen.

Eines der Hauptziele der von der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt in neuerer Zeit in Gang gesetzten geologischen Neubegehung der Karpathen wird wohl außer den geologischen Detailaufnahmen, auch in der auf letztere gestützten Erforschung und Besprechung des tektonischen Bildes des gesamten Karpathenkettenlandes und seines Zusammenhangs mit den Ostalpen bestehen.

Praktische geologische Daten.

Nach den im obigen behandelten wissenschaftlichen Ergebnissen meiner bisherigen Aufnahmen und Begehungen, übergehe ich in Kürze zur Besprechung der bei der allgemeinen Begehung in den Nordwestkarpathen auf meinem Gebiete und in der unmittelbaren Nachbarschaft gesammelten geologischen Daten von volkswirtschaftlicher Bedeutung.

Auf meinem Aufnahmsgebiete im engeren Sinne begegnete ich folgenden wichtigeren verwertbaren Materialien: Die liassischen Fleckenmergel und Kalksteine des Ószombat—Nemesváraljaer Klippenzuges bieten an mehreren Orten gute Zementmergel. Die oberhalb Vágújhely vorkommenden kristallinischeren Nedzokalke mit marmorartigem Gefüge von Dachsteintypus sind vorzüglich zum Kalkbrennen geeignet. Der rote Hornsteinkalk des Klippenzuges, sowie der Dolomit des Triasgebirges sind gut zur Strassenschotterung zu gebrauchen. An mehreren Orten meines Aufnahmsgebietes, wie bei Berencesbukóc, Pusztaves und auf dem Bradlóberg bei Berezó führen die Gosau- und alttertiären Schichten auch kohlige Ablagerungen, was die Interessenten schon seit langem zu Schürfungen auf Kohle verleitete. Diese primitiven Schürfungen sind bis heute zu keinem Resultat gelangt. In den Gräben auf dem Südhang des Bradlóberges bin ich selbst auf eine ganze Reihe gut aufgeschlossener Kohlenbildungen der Gosauförmung geraten. Indessen überzeugte ich mich auch davon, daß die Gosaustufe in dieser Gegend keine nutzbaren Kohlenflöze enthält, weshalb auch die Hoffnung auf Erschließung einer für den Bergbaubetrieb geeigneten Kohle sehr gering ist.

In der unmittelbaren Nachbarschaft meines Aufnahmsgebietes, in dem, der Fortsetzung des Nedzógebirges entsprechenden Trencséner Gebirge am linken Ufer der Vág, habe ich in der Gemarkung der im Trensesnéplicer Teplica-Tale gelegenen Gemeinde Nagysziklás Ausbisse von ziemlich mächtiger schwarzer Steinkohle gefunden. Die aus 60—80 cm mächtiger, reiner Schwarzkohle bestehende Schicht tritt auf dem linken

Talabhang in 420—450 m Höhe, unter der Dachsteinkalkdecke (Nedzóer Kalk), konkordant mit dieser, mit einer Fallrichtung nach 14—15° unter 12° zutage. Die Steinkohlenschichten werden von einem lockeren, bräunlichen Sandstein umlagert. Aus den das unmittelbare Liegende der Kohle bildenden Sandsteinen sammelte ich mehrere *Cardinia sp.*, die an die liassischen Grestener Schichten erinnern. Auch das vorzügliche Material der Schwarzkohle deutet eher auf die Grestener Schichten als auf Flysch. Die tektonischen Verhältnisse, die ich bei meinem kurzen Aufenthalt dort nur oberflächlich kennen lernte und über die ich mich hier nicht weiter verbreiten kann, berechtigen zur Hoffnung, daß die Kohlenschicht samt den lockeren Sandsteinen im Streichen auch unter der Kalksteindecke weiter fortsetzt, demzufolge ich die Gegend von Nagyszklás zur Schürfung auf Schwarzkohle für geeignet halte.

Gelegentlich meiner Excursion in die Kleinen Karpaten besichtigte ich die im Besitze des Grafen BÉLA v. PÁLFFY befindlichen Erzgruben in Vöröskő, in welchen man früher in primitiven Stollen, mit unbedeutenden Resultaten auf Silber gebaut hat. Zwischen den nach 15° streichenden und unter 36° einfallenden Phyllitschichten kommen 1—2 m mächtige Erzlager vor, die man mit einem 300—320 m langen unteren und einem etwas längeren oberen Stollen im Streichen aufgeschlossen hatte. Die viel Siderit und Pyrit führende Erzlagerstätte könnte wohl, meiner Ansicht nach wegen der Erzeugung von Schwefelsäure zum Bergbaubetrieb geeignet sein, während sie zur Erzeugung von Silber zu keinen großen Hoffnungen berechtigt.

Der im NW von der beskidischen Sandsteinzone begrenzte Klippenzug taucht auf meinem Aufnahmsgebiete in Folge der vom Marchtale gebildeten Depression in der Gegend Ószombat—Egbell—Szakolca unter und keilt plötzlich aus. In neuerer Zeit ist das Marchfeld durch das anfangs des Jahres 1914 bei Egbell aufgeschlossene erste ungarische Erdöllager berühmt geworden. Der Aufschluß des in den sarmatischen Sandsteinschichten vorkommenden Erdöls in jener Gegend ist das Verdienst des Ministerialrates Dr. HUGO v. BÖCKH, des Leiters des Schürfungsamtes des Finanzministeriums, der die Bohrstellen an der von ihm ausgeforschten Brachiantiklinale aussteckte. BÖCKH hat die Resultate seiner in dieser Gegend unternommenen geologischen Schürfungen auch beschrieben¹⁾ und spricht von zwei Antiklinalen. Interessant ist, daß die WSW—ENE-liche Streichrichtung der letzteren mit dem allgemeinen Streichen der besprochenen Bildungen auf meinem Auf-

¹⁾ HUGO BÖCKH: Zeitschr. des Internat. Vereins d. Bohringenieure etc. Jhg. XXI. No. 5.

nahmsgebiet übereinstimmt. Im Zusammenhang mit der Petroleumsschürfung hat der Hochschulfreund DR. STEFAN VITÁLIS in neuerer Zeit eine sehr gründliche Besprechung¹⁾ der geologischen Verhältnisse der Umgebung von Büdöskő publiziert. VITÁLIS weist auf Grund paläontologischer Beweise nach, daß die von den Wiener Geologen als eozäne, bezw. pannonische Congerienschichten bezeichneten Bildungen teils mediterran, teils sarmatisch sind. Er weist auch auf die fältige Tektonik der ober-mediterranen und sarmatischen Schichten hin, obgleich er bemerkt, daß er bei diesen Bildungen zumeist nur nördliches, südwestliches und nord-westliches Einfallen beobachtete, östliches Einfallen aber nicht fand. Erwähnenswert ist der Umstand, daß die, die älteren Bildungen der Nordwestkarpaten charakterisierende, gegen Nordwesten kulminierende allgemeine Fallrichtung einigermaßen auch eine Eigentümlichkeit der jüngeren miozänen Schichten ist. Es ist dies ein Beitrag dazu, daß die in unserem Gebiete wirkende fältig umkippende Bewegung auch im Mediterran und Sarmatikum noch nicht gänzlich stillstand.

Die Verhältnisse in den Gegenden von Egbell und Büdöskő, die Luchatschovitzer Salzsole und anderes gestatten den Schluß, daß die kretazischen (?) und neogenen Beskidenketten des mährischen Grenzgebirges auf einer miozänen Salzformation und auf jüngeren Neogen-schichten schwimmen und daß letztere am Grunde des Flyschgebirges in der Richtung des karpathischen Streichens in Falten gelegt und zerbrochen sind. Viele Anzeichen weisen darauf, daß das Marchfeld einer gesteigerteren Schürfung auf Erdöl wert ist, die bereits unter der bewährten Leitung des Ministerialrates H. v. BÖCKH in vollem Gange ist.

¹⁾ VITÁLIS ISTVÁN: A nyitra-vármegyei Büdöskő környékének geológiai viszonyai, etc. Bányászati és Kohászati Lapok, 1915. évf. 5. szám.