

11. Beiträge zur Tektonik des südlichen Teiles des westlichen Krassószörényer Kalkgebirges.

VON DR. ZOLTÁN SCHRÉTER.

Im Auftrage der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt beging ich im Sommer des Jahres 1910 die südliche Partie des westlichen Krassószörényer mesozoischen Kalkgebirges, namentlich jenen Teil, der sich von der Donau bis beiläufig zum Quertal der Ménes und zur Linie von Oravicabánya erstreckt. Außerdem unternahm ich noch mehrere Exkursionen in das nördlich dieser Linie gelegene Gebiet, um die weiter südlich beobachteten geologischen und tektonischen Verhältnisse mit den nördlicheren Gebieten, namentlich mit den vom Herrn Chefgeologen LUDWIG ROTH v. TELEGD herausgegebenen Karten und Beschreibungen, sowie den Beschreibungen von J. KUDERNATSCH in Zusammenhang und Verbindung zu bringen. Das von mir begangene Gebiet war das Aufnahmegebiet von weilend J. BÖCKH v. NAGYSÚR, von welcher Aufnahme außer einzelnen wertvollen Aufnahmeberichten eine zusammenfassende Beschreibung leider nicht zurückgeblieben ist. Mit dem übersichtlichen Studium der geologisch-stratigraphischen Verhältnisse war im vergangenen und teilweise auch in diesem Jahre Herr Chefgeologe L. ROTH v. TELEGD betraut; meine Aufgabe bildete das übersichtliche Studium der tektonischen Verhältnisse. Leider hat die katastrophale Hochwassergefahr am 13. Juni,¹⁾ sowie deren Folgen: die Ungangbarkeit der Wege, die Verbarrikadierung der Täler mit Schutt und Holzwerk an vielen Stellen, gleichwie die späteren abnormen Regengüsse in vieler Beziehung hinderlich auf meine Arbeit eingewirkt, doch ist es mir bei alledem gelungen, die mir gestellte Aufgabe zu lösen.

Zur Freude gereichte es mir, daß ich mich auf Weisung der Direktion dem Herrn Chefgeologen L. ROTH v. TELEGD auf ungefähr zwei

¹⁾ Vgl. Dr. Z. SCHRÉTER: A krassószörényi árvízveszedelem. (Die Hochwassergefahr im Kom. Krassószörény.) Földrajzi Közlem. Bd. XXXVIII, Heft 6—7, 1910.

Wochen anschließen konnte, von dem ich als gründlichen Kenner der stratigraphischen Verhältnisse des Gebietes zahlreiche wertvolle Anleitungen zu erlangen Gelegenheit hatte, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen Dank ausspreche. Die auf ihr eigenes Ansuchen von der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt mir auf zwei Wochen zugewiesenen Herren Mittelschullehrer JOHANN VOLKÓ und Dr. RUDOLF MILLECKER waren mir bei meiner Aufnahmsarbeit eifrig behilflich. Meine auf die Tektonik bezüglichen Erfahrungen fasse ich im nachstehenden zusammen, erachte es indessen für notwendig, auch einen kurzen Abriß der geologischen Verhältnisse vorzuschicken, nachdem beide Gegenstände untrennbar miteinander zusammenhängen.

A) Geologische Verhältnisse.

I. Kristallinische Schiefer.

Wir finden die kristallinischen Schiefer in Form von grauen oder grünlichen (chloritischen) Glimmerschiefern auf einer Seite westlich von dem NNE—SSW streichenden mesozoischen Kalksteinzuge entwickelt. In der Nähe des Kalksteinzuges zeigen die von N—S gefalteten kristallinischen Schiefer vorherrschend ein Einfallen gegen W oder WNW, untergeordnet kann auch ein Einfallen nach anderen Richtungen beobachtet werden. Die kristallinischen Schiefer legen sich entweder längs einer vertikalen Dislokationsfläche an das Mesozoikum (bezw. Paläozoikum), oder sie sind ein wenig darauf geschoben. Im Süden ist das Massiv der kristallinischen Schiefer des Lokvagebirges zu finden; nördlich davon schließen sich jedoch die, die Stelle der hinabgesunkenen kristallinischen Schiefer einnehmenden Neogensedimente unmittelbar an den Kalksteinzug an, jedoch nur in einem kleinen Zuge. Weiter nördlich folgt wieder, obgleich nur in einem schmalen Streifen, der kristallinische Schiefer. Dieser Zug zieht sich nördlich von Illádia über Oravicabánya bis Majdán, wo er sich mächtig ausbreitet. Die Faltungsrichtung ist auch hier ungefähr dieselbe, wie weiter südlich, nämlich NNE—SSW.

Östlich vom Kalksteinzug treten die kristallinischen Schiefer sehr ausgebreitet auf. In der Nähe des mesozoischen Zuges tritt vorherrschend Phyllit und Amphibolit, stellenweise auch Glimmerschiefer auf und ihre vorherrschende Streichrichtung ist NE—SW. SCHLOENBACH und J. BÖCKH haben ESE-lich vom mesozoischen Kalksteinzuge den Verlauf einer Synklinale innerhalb der kristallinischen Schiefer nachgewiesen (siehe beigeflossene Karte). Unmittelbar auf den östlichen Zug der kristalli-

nischen Schiefer lagern sich die Schichten des Mesozoikums bezw. stellenweise jene des Paläozoikums.

II. Granitit.

Ein grobkörniges, roten und weißen Feldspat führendes Gestein, in welchem sich Biotit als farbiger Gemengteil befindet, obwohl letzterer zuweilen durch Muskowit ersetzt wird. Östlich vom mesozoischen Kalksteinzug tritt der Granitit in einem mächtigen Zuge auf. Er beginnt an der Donau, in der Gegend von Lyuborazsdia, zieht sich gegen Ujsopot hinauf und dann weiter nördlich bis an das Tal von Lapusnik. Sodann verschwindet er unterhalb der Decke der mesozoischen Bildungen, tritt aber dann bei der Ponyászka wieder in beträchtlicherer Breite zutage. Hie und da wird die Granititmasse von *Aplit*- und *Pegmatit*gängen dicht durchzogen, welche Gänge mitunter auch schöne Turmalinkristalle führen. Der Granitit würde sehr schöne, gefällige Werksteine liefern, doch ist leider die Entfernung von den Verkehrswegen — die Donau ausgenommen — eine große und außerdem ist der Granitit häufig zerklüftet, obzwar man stellenweise auch kompakte, große Massen gewinnen könnte.

Über den Granitit lagern überall unmittelbar die mesozoischen Schichten, namentlich im Süden, an der Donau der Malm, bei Weizenried unmittelbar das Unterneokom und auch im Norden im allgemeinen das Unterneokom, von welchem einzelne, durch die Erosion abgetrennte Streifen an mehreren Stellen über dem Granitit isoliert anzutreffen sind. Weiter nördlich sind unter dem Unterneokom (und Tithon?), wie dies stellenweise zu beobachten ist, auch die Malmbildungen vorhanden; diese lagern daher hier unmittelbar auf dem Granitit.

KUDERNATSCH¹⁾ sagt vom Granitzug, daß dessen Ausbruchperiode in die nachkretazische Zeiten falle; die Eruption habe die Kreidebildungen emporgehoben und an der Kontaktstelle metamorphisiert. Dies beruht zweifellos auf einem Irrtum. Schon J. BÖCKH hat bestimmt darauf hingewiesen und auch L. ROTH v. TELEGD hat in jüngster Zeit betont, daß der Aufbruch des Granitits vor der Karbonzeit erfolgt ist, da Rollstücke desselben bereits in dem durch Versteinerungen nachweisbaren Karbon vorhanden sind. Längs der Kontaktfläche ist eine Metamorphisierung nicht zu beobachten, da die stellenweise sich zeigende kristallinische Struktur immer dort auftritt, wo sich Korallen in dem sonst fossilarmen Kalk einzufinden beginnen. Außerdem zeigt sich die kristallinische Struk-

¹⁾ J. KUDERNATSCH: Geologie des Banater Gebirgszuges. Sitzungsber. der math. Naturwiss. Klasse der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Band 23, 1857, pag. 34—35.

tur auch an solchen Stellen, in deren Nähe auch keine Spur von Granitit vorhanden ist. Dies alles stellten schon J. BÖCKH und L. ROTH v. TELEGD fest, was ich auf Grund meiner eigenen Erfahrungen bestätigen kann.

Paläozoikum.

III. Oberkarbon.

Die terrestrische Ausbildung des Oberkarbon spielt auch auf diesem Gebiete eine Rolle. Dasselbe bildet eine aus Konglomerat, Sandstein, Schieferton und Tonschiefer bestehende Schichtenreihe von beträchtlicher Mächtigkeit, in welcher sich auch Spuren finden, die auf die Anwesenheit von Kohle hinweisen. Das Oberkarbon kommt NW-lich von Bozovics, oberhalb des rechten Ufers des Ménesflusses, auf dem Gebiete von Z a g r a d i a, unter der K i r s i a G o z n a vor, von wo es noch in einer kleinen Partie auch auf das linke Ufer übertritt, wovon auch Herr Chefgeologe L. ROTH v. TELEGD berichtet.¹⁾ Von der größeren südwestlichen Partie hat zuerst KUDERNATSCH und später SCHLOENBACH, STUR, HANTKEN und BÖCKH berichtet.²⁾ KUDERNATSCH (S. 45) und SCHLOENBACH setzen voraus, daß ein Teil der Karbonsedimente in Form von Phyllit entwickelt ist und daß insbesondere im *Hangenden* der Karbonsedimente wieder Phyllit folgen. Hingegen haben J. BÖCKH und L. ROTH v. TELEGD bestimmt nachgewiesen, daß Karbonschichten, die das Aussehen normaler Sedimente haben, mit dem Phyllit nichts gemein haben, daß letzterer nicht oberhalb der Karbonschichten gelagert ist und ein stufenweiser Übergang zwischen ihnen nicht zu beobachten ist; im Gegenteil sind die Schotter des Phyllits und des Granites in den Karbonkonglomeraten enthalten. Der letzteren Anschauung schließe auch ich mich an, da ich sehe, daß dieselbe gerechtfertigt ist.

In der Nähe der Karbonsedimente habe ich das Einfallen der Amphibolschiefer und Phyllite der kristallinischen Schiefer in der Richtung nach W (18^h) unter 35° beobachtet, sie fallen also konkordant unter das Karbon ein; indessen bemerke ich, daß J. BÖCKH zwischen dem kristalli-

¹⁾ L. ROTH v. TELEGD: Jahresbericht f. 1884. Földt. Közl. Bd. XV. Sowie: Krassova u. Teregoa Erläuterungen z. geol. Spezialkarte d. Länder d. ungar. Krone.

²⁾ KUDERNATSCH: Geol. d. Banater Gebirgszuges. Sitzungsber. d. Akad. Wien, 1857. SCHLOENBACH: Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt 1869, P. 268. STUR: Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1870. M. HANTKEN: Kohlenflöze u. Kohlenbergbau d. Länder d. ungar. Krone 1878, S. 36. J. BÖCKH: Jahresbericht für 1886.

nischen Schiefer und den karbonischen Bildungen eine Diskordanz voraussetzt (s. Jahresber. 1886, S. 165). Die untersten Karbonschichten zeigen ein Einfallen gegen W (18^h) unter 35—40°, die oberen hingegen schon ein steileres unter 65—70° gegen WNW. In der Schichtenreihe ist eine häufige Wechsellagerung von Konglomerat, Sandsteinen und grauem Ton-schiefer zu beobachten. Zwischen die unteren Schichten keilt sich ein schwaches (1—2 dm mächtiges) Kohlenflözchen ein, weiter oben hingegen beobachtete ich an zwei Punkten Kohlenstreifchen. Das Schürfen ist — obgleich es vielleicht nicht ganz unmotiviert wäre — mit Betracht auf die dünnen Ausbisse und das steile Einfallen nicht sehr zu empfehlen.

Wie es scheint, muß in dem in Rede stehenden Gebiete ein kleineres, lokales, oberkarbonische Becken vorausgesetzt werden, in welchem sich die terrestrischen Bildungen das Oberkarbon abgelagert haben. Dieses Becken war von dem südlicheren Karbonbecken von Ujbánya und wahrscheinlich auch von jenem von Krassova—Resicabánya isoliert.

Petrefakten, welche dessen geologisches Alter als unzweifelhaft erscheinen lassen, kommen in den tonigen Schichten genug häufig vor, so *Calamites Cistii* BRONG., *Annularia longifolia* BRONG., *Cyatheites arborescens* SCHLOTH. und häufig *Alethopteris Serlii* BRONG.

IV. Unteres Perm („Roter Sandstein“ Kud.)

Das Material ist vorherrschend roter und grauer Sandstein, roter und grauer Tonschiefer und untergeordneter in der Umgebung von Szászkabánya grobes Quarzkonglomerat, gelber Quarzit und schwarzer schieferiger Ton mit Kohlenspuren.

Diese Formation tritt hauptsächlich im Norden, in der Gegend von Majdán und Gerlistye in beträchtlicher Ausdehnung zutage, ferner im Kern der Antiklinale von Stájerlak, in untergeordneterem Maße in der Umgebung von Oravicabánya, dann in der Gegend von Szászkabánya, wo sich dieselbe am W-lichen Saume des mesozoischen Kalkgebirges in einem langen, schmalen Streifen weit nach Süden hinzieht. Südlicher davon tauchen längs der westlichen großen Dislokationslinie in ein bis zwei kleineren Partien permischer Sandstein, Quarzit und schwarzer Schiefertone auf, namentlich im kleinen südlichen Seitengraben des Radimnatales, im Barontal und im Néméttal bei Ujmoldova.

Im Osten kann man über den oben erwähnten Karbonbildungen bei Zagrada und von diesen stufenweise übergehend, Ablagerungen von fossilereeren roten Sand, Sandstein und roten Ton wahrnehmen, die auf Grund der Analogie ebenfalls in das Perm eingereiht werden können. Der

Aufschluß derselben scheint zum guten Teil dem Wolkenbruch vom Jahre 1910 zu verdanken sein, nachdem die früheren Autoren diese Ablagerungen nicht erwähnen. Versteinerungen kommen darin relativ selten vor. Herr Chefgeologe L. ROTH v. TĚLEGD hat in der Antiklinale von Natra, sowie im westlicheren Permzuge und nördlicher bei Nermet, ferner weiter südlich bei Csiklovabánya Pflanzenabdrücke angetroffen, unter welchen am häufigsten und charakteristischsten Abdrücke von *Walchia pini-formis*, SCHLOTH., *W. filiciformis*, SCHLOTH., *Odontopteris obtusiloba*, NAUM. sind, die das geologische Alter als unterpermisch (unteres Rotliegendes) kennzeichnen.

V. Trias.

Die Trias in der Umgebung von Szászkabánya hat J. BÖCKH entdeckt und beschrieben.¹⁾ Dieselbe besteht aus schwarzem, bituminösem, die permischen Bildungen überlagernden Kalkstein, Kalkmergel und Dolomit und aus über diesen folgenden, bedeutend weniger ausgebreiteten lichtgrauen Kalkstein. Der untere schwarze Kalkstein tritt auf dem kleinen Sattel zwischen Szászkabánya und Románszászka auf, übergeht dann von hier auf die linke Seite des Tales, wo er den hier befindlichen Bergrücken bildet und kann weiter nach Süden, gegen Havas Mária (Maria Schnee) hin verfolgt werden. J. BÖCKH ist es zugleich mit ANDOR v. SEMSEY nach langwierigen Bemühungen gelungen, in diesem Kalkstein Versteinerungen zu finden, welche sein triasisches Alter unzweifelhaft rechtfertigten. Der eine Fundort ist das Gestein des Bergrückens zwischen dem Szászkabányaer Haupttal und dem südwestlicher gelegenen und mit diesem parallel laufenden Veructal; ein zweiter befindet sich auf einem kleinen Bergrücken zwischen Szászkabánya und Románszászka, welches Vorkommen J. BÖCKH als ein „hinter der 2. Hütte befindliches“ erwähnt. Von dem ersteren und zugleich Hauptfundorte erwähnt J. BÖCKH als neue Arten *Balatonites sascanus* BKH. als dickere Form und *B. Semseyi* BKH. als flachere, scheibenartige Form, ferner *Ptychites cfr. acutus* MOJS. und eine in den Formenkreis von *Daonella Moussoni* gehörige *Daonella*. Vom letztgenannten Fundorte hingegen zählt er junge Exemplare von *Daonella*, eine *Rhynchonellen*-Art, *Cidaris*-Stacheln und *Crinoiden*reste sowie einige *Ammoniten*fragmente auf.

J. BÖCKH ist der Meinung, daß F. HAUER *Encrinurus liliiformis* auf Grund des ihm zugesendeten Fossilmaterials von diesem Punkte erwähnt,

¹⁾ J. BÖCKH: Das Auftreten v. Triasablagerungen b. Szászkabánya. Földt. Közl. Bd. XVIII. S. 280.

wodurch er das Vorhandensein der Trias im Krassószörényer Gebirge zum ersten Male konstatierte. Nachdem ich in Gesellschaft der Herren MILLECKER und VOLKÓ an beiden Punkten zu sammeln versuchte, ist es mir auch gelungen, an dem erstgenannten Punkte außer mehreren unbrauchbaren Fragmenten ein fragmentarisches Exemplar von *Balatonites* und *Ptychites* cfr. *acutus* MOJS. zu finden.

Auf Grund des Auftretens von *Ptychites* cfr. *acutus* MOJS. war BÖCKH geneigt, das Alter dieser Formation in den oberen alpinen Muschelkalk der mittleren Trias — den Horizont des *Ceratites trinodosus* — also in die oberste Partie der *anisischen Stufe* der mittleren Trias zu verlegen.

Einem höheren Horizonte gehört jener weißlichgraue Kalkstein an, der unzweifelhaft im Hangenden des ersteren Kalksteines lagert, im allgemeinen jedoch nur in geringerem Maße auftritt. Derselbe kommt auf dem obenerwähnten Bergrücken zwischen den zwei genannten Ortschaften vor, ferner weiter südlich in Form von isolierten Streifen in Begleitung der oben erwähnten triadischen Bildungen. J. BÖCKH gedenkt ihrer und bemerkt hierüber, daß dieselben „vielleicht abgerissene Stücke von den nahen Jurakalken sind, doch könnten sie vielleicht auch Partien von höheren triadischen Ablagerungen sein.“ Die Richtigkeit der letzteren Annahme kann ich bekräftigen, indem es uns gelungen ist, aus dem Material eines auf dem erwähnten Bergrücken befindlichen kleinen Steinbruches eine Muschel herauszuschlagen, die nach Herrn Direktor v. Lóczy eine *Physocardia* sp. ist, weshalb man in dieser Formation eher das oberste Glied der *ladinischen Stufe* der mittleren Trias, das Aequivalent der *Cassianer Schichten* erblicken kann, obgleich ich bemerken muß, daß zur Begründung dieser Anschauung ein reichlicheres paläontologisches Material erforderlich wäre. Ich kann indessen sagen, daß der in Rede stehende Kalkstein petrographisch so selbstständig dasteht und sich derart von den Kalkstein anderen Alters unterscheidet, daß derselbe mit diesen nicht verwechselt werden kann. Infolge der Eruptionen des Quarzdiorites ist ein Teil der Triasbildungen kristallinisch-körnig metamorphisiert worden.

VI. Jura.

Der Jura ist aus dem Gebiete des Krassószörényer Gebirges weit vollständiger bekannt, als das vorige System. Im Jura tritt sowohl die Lias-, wie die Dogger- und Malmformation auf.

1. *Lias*. (*Keupersandstein und liasischer Schieferton* KUD.)

Der *untere Lias* ist durch glimmerige graue und gelbliche Sandsteine in Form feinkörnigerer Konglomerate entwickelt, zu welchen sich Kohlen-schiefer und Kohlenflöze gesellen. Auf dem südlicheren Gebiete ist diese Schichtengruppe schwach, im Norden hingegen mächtiger. Pflanzenreste innerhalb derselben sind uns in der Gegend von Stájerlak-Anina seit langer Zeit bekannt; darunter sind *Zamites Schmiedelii* STERNB., *Palissya Brauni* ENDL., *Thinnfeldia rhomboidalis* ETT., *Taeniopteris* und *Alethopteris* die häufigsten.

Der *obere Lias* ist durch bräunlichen oder schwarzen bituminösen Schieferton vertreten, in welchem nach L. ROTH v. TELEGD¹⁾ gleichfalls in der Umgebung von Stájerlak *Zamites gracilis* KURR, *Palissya Brauni* ENDL. usw., ferner *Estherien* vorkommen. In der Umgebung von Stájerlak ist diese Schichtengruppe noch ziemlich mächtig (nach L. v. ROTH durchschnittlich 74 m), südlicher jedoch scheint sie nicht mehr vorhanden zu sein.

Im Norden, längs der Antiklinale von Stájerlak liegen die Liasbildungen noch zutage, wo auch die Kohlenflöze in bedeutendstem Maße entwickelt sind; in der westlicheren Natra-Antiklinale jedoch treten sie über den permischen Bildungen nur untergeordnet auf, im Osten hingegen kommen die Liasschichten in der Gegend Cseresnája, wo sie unmittelbar auf dem Glimmerschiefer liegen, in bedeutenderem Maße vor. (Siehe die geolog. Karte nach den Aufnahmen von L. ROTH v. TELEGD.) Südlich kommt der Lias nur noch in kleinen Partien zutage, u. zw. überall längs der grossen, das Gebirge durchziehenden Dislokationslinien. Längs der mächtigen östlichen Plesivaer Überschiebungslinie treten die Liasschichten an mehreren Punkten hervor. So treten an der SE-lichen Seite der Großen Plesiva im Blidariutale die muskovitreichen Liassandsteine hervor, welche von etwas braunen Ton, schwarzen Kohlen-schiefer und auch Mergel begleitet sind. Die Schichten zeigen ein NW-liches Einfallen unter 65°. Unmittelbar über denselben folgt der Gryphaeenmergel des Dogger und weiter oben im Plesiva-massiv mit konkordantem Einfallen die Callovien- und Malmbildungen. (Siehe das Profil.) Am rechten Talabhang wurden in neuerer Zeit nahe

¹⁾ L. ROTH v. TELEGD: Die Umgeb. v. Krassova und Teregova (1906), sowie: Die Umgebung v. Temeskutas und Oravica (1911). Erläuterungen z. geol. Spezialkarte d. Länder d. ungar. Krone.

einander zwei Stollen vorgetrieben, in welchen jedoch zur Zeit meiner Kohlenspur sah ich nicht.

Längs des Streichens gegen NE hin, hat das vom Szokolocgipfel gegen die Szokowiese hinabfließende Bächlein wieder Liasschichten unmittelbar neben dem Neokomkalkstein aufgeschlossen. Hier sind bei einem Streichen nach 14—15^h und nahezu kopfstehend die grauen und gelben Liassandsteine und Konglomerate, jedoch nur auf geringe Erstreckung aufgeschlossen, da über denselben gegen NW alsbald die höheren Schichten folgen. Zu den ersteren gesellt sich untergeordnet noch schwärzlicher Schieferton und dunkelgrauer glimmeriger Sand; in den Sandsteinen sind sogar 1—2 em mächtige und noch schwächere Kohlenstreifen zu beobachten.

Folgt man der Dislokationslinie gegen Süden, so stößt man schon beträchtlich weiter südlich abermals auf einige liassische Vorkommen. So findet sich gegen Padina Matyei, nahe beim Runcsiaberg, eine schon von BÖCKH kartierte Partie von Liassandstein. Nördlich von Padina Matyei wurde einst auf dem Gebiete des Doggermergels ein Schacht abgeteuft, mit welchem man die Liasschichten erreichte. Auf der Schachthalde findet sich viel grauer und gelber Sandstein und wenige Kohlenstücke. Das Resultat scheint nicht befriedigend gewesen zu sein, da man den Schacht versetzt hat. Im SE-lichen Teil der Gemeinde, neben der im dortigen Graben zutage tretenden Quelle ist gleichfalls der liassische Kohlschiefer und Sandstein in einer kleinen Partie zu sehen; ferner treten die liassischen Schichten fortsetzungsweise in Form eines langen Streifens südlich von der Gemeinde zutage. Gut aufgeschlossen sind dieselben durch den Runcbach. Hier zeigt sich zu unterst Liassandstein, feinkörniges Konglomerat und Mergel, sodann dunkelbrauner Ton mit Kohlenspur mit beiläufig W-lichem Einfallen (19^h) unter 65°. Darüber folgen alsbald die Modiolen- und Gryphaeenmergel des unteren Dogger. Nach SCHRÖCKENSTEIN¹⁾ ist auf diesem ganzen Zuge einst auf Kohle geschürft worden, doch ist das beobachtete Flöz nirgends bauwürdig gewesen.

Weiter südlich im Podlevintale findet sich eine ganz unbedeutende Spur des längs der Dislokationslinie hinaufgedrungenen Schiefertons und Sandsteins.

Im linken Seitengraben des Alibegtales kommen unabhängig an der erwähnten Dislokationslinie wieder die Liasschichten vor. Auch hier fin-

¹⁾ FR. SCHRÖCKENSTEIN: Die geol. Verhältnisse der Banater Montan-Distriktes. A mboni Földtani Társ. Munkálatai. V. 1870. pag. 152.

det sich Sandstein und Schieferton. Auf die hier vermutete Kohle hat man einst einen Schacht abgeteuft und einige Stollen in die Liasschichten (und zum Teil in den Dogger) vorgetrieben, die jetzt größtenteils zu Bruch gegangen sind. Spuren von Kohle habe ich hier nicht beobachtet, die Unternehmung hat daher wohl gänzlich resultatlos geendigt.

Die Liasschichten übergreifen zweifellos auch auf den südlich von dem Tälchen aufsteigenden Bergrücken gegen die Donau hin; aufgeschlossen sind dieselben indessen hier nicht, nachdem sie durch pleistozäne Ton in großer Mächtigkeit überlagert werden. Indessen hat man Liassandstein auf der gegen die Donau fallenden Lehne des niedrigen Bergrückens an einem Punkte mit einer seither bereits aufgelassenen Schürfung aufgeschlossen und etwas wenig weiter unten schloß man auf der Lehne, gleichfalls mit einem Schurfbau, bereits den Orbitulinenmergel des Urgo-Aptien auf; auf die Wichtigkeit dieses Umstandes werde ich später noch zurückkommen.

Längs der zweiten Dislokationslinie — der *Bétaler Überschiebungslinie* — im trockenen Bétale (Beuszeku) kann man die fein- und grobkörnigeren Liassandsteine und Mergelschichten abermals beobachten, die in dem kleinen, von der Strminos-Berglehne hinabziehenden Wasserriß vertikal aufgerichtet sind oder wenig nach W einfallen. (Siehe das Profil.) In der aufgeschlossenen Schichtenreihe habe ich zwar keine Kohle beobachtet, doch konnte ich in dem Material des einst vorgetriebenen und jetzt aufgelassenen und eingestürzten Stollens noch kleine Kohlenstückchen und kohligen Sandstein finden, welche bezeugen, daß Kohle — wenn gleich nur untergeordnet und in dünnen Streifchen — dennoch vorhanden ist. SCHRÖCKENSTEIN¹⁾ erwähnt, daß das stark verdrückte Flöz zuweilen bis 8 Fuß Mächtigkeit erreicht habe.

2. Dogger. (*Jura-Mergelschiefer* KUD.)

Die unterste Partie des Dogger ist durch *Neaera Kudernatschi* STUR und *Harpoceras opalinum* REIN. charakterisiert. Dieselbe kommt in dem nördlicheren Gebiete: in der Umgebung von Stájerlak, Jabalcsa u. s. w. vor, welcher Gebietsteil vom Herrn Chefgeologen L. ROTH v. TELEGD ausführlicher beschrieben wurde. Auf dem südlicheren Gebiete konnte sie indessen nicht nachgewiesen werden.

Einen etwas *höheren Horizont* vertreten die *Gryphaeenmergel*, die

1) FR. SCHRÖCKENSTEIN: Die geol. Verh. d. Banater Mont.-Distriktes S. 151.

schon allgemeiner verbreitet sind. In diesen ist die Anwesenheit von *Gryphaea calceola* QUENST. charakteristisch; auf dem weiter nach Norden gelegenen Gebiete ist in diesen Schichten auch *Harpoceras Murchisonae* Sow. vorgekommen, wodurch sich deren Niveau auch zuverlässig bestimmen ließ. Im nördlicheren Gebiete, in der Stájerlaker Antiklinale kommen sie in bedeutendstem Maße von Stájerlak bis Jabalesa vor; im Osten finden wir sie in der Gegend des Predilkovaer Hegerhauses.

Auf dem südlichen, von BöCKH begangenen Gebiete treten die Gryphaeenmergelschichten nur in kleineren Ausbissen zutage, u. zw. an den meisten Stellen mit den Liasschichten zusammen, in schmalen Streifen längs der Hauptdislokationslinien. So treten die Gryphaeenschichten auch längs der Bétaler Überschiebungslinie im Tale der trockenen Bé hervor. Auch längs der Plesivaer Überschiebungslinie begegnen wir unseren Schichten wieder, u. zw. im Blidariuntale, wo sie, über den Liasschichten gelagert, ein NW-liches Einfallen (21^h) unter 55—60° zeigen. In den Schichten dieses Vorkommens, welches auch BöCKH schon im Jahre 1886 erwähnte, findet sich *Gryphaea calceola* QUENST., der vom Sterparigipfel hinabfließende Arm des Blidariubaches schließt ebenfalls die hier an Versteinerungen (Muscheln und einzelnen Korallen) ziemlich reichen Doggerschichten auf.

In der südlicheren Fortsetzung dieser Dislokationslinie treten dort, wo diese Linie das Neratal erreicht, unsere Schichten wieder am rechten und linken Flußufer zutage. Auch dieses Vorkommen wird schon von BöCKH (Jahresber. v. 1881) erwähnt. Ferner kommen die Gryphaeenschichten weiter gegen Süden, längs der Dislokationslinie um Padina Matyei herum vor. In der im nördlichen Teil der Gemeinde befindlichen Partie sind diese Schichten gut aufgeschlossen. Hier kann näher zur Dislokationslinie ein steileres Einfallen unter 70° und etwas weiter westlich ein allmählich sanfteres Einfallen von 50—40° nach WNW (19—20^h) beobachtet werden. Die Schichten bestehen aus bläulichgrauen Mergeln und sandigen Mergeln, die an der Oberfläche gelb verwittert sind. Ihre Mächtigkeit ist nicht groß und sie verschwinden bald gegen Westen unter den Callovienschichten. Südlich von der Gemeinde folgen die Gryphaeenmergel in einem schmalen Streifen dem Liassandsteinzuge. Auch diese Schichten sind, wie die liassischen, im Bette des Runcbaches am besten aufgeschlossen, wo man ebenfalls ein WNW-liches Einfallen (19—20^h) unter 50—60° an ihnen gut beobachten kann. Hier wechseln auch die härteren Kalkmergelschichten mit milderer tonigeren Schichten und enthalten reichlich Versteinerungen, insbesondere *Gryphaea calceola* QUENST. und *Modiola plicata* Sow. Längs der in Rede stehenden Dislokationslinie gegen Süden schreitend, sieht man den Gryphaeenmergel noch

in einer kleinen Partie, im Lyuborazdiatale, unter den Callovienschichten im stark ausgewalzten Zustande zutage treten. An dem Gryphaeen führenden Mergel, der kaum 10 m Mächtigkeit besitzt, kann eine Schichtung in zuverlässiger Weise nicht festgestellt werden, indessen zeigen die oberhalb derselben gelagerten Hornsteinkalke des Callovien ein bestimmt W-liches Einfallen unter 60—70°.

In dem von Osten herabkommenden Seitengraben des Alibegtales (welches oberhalb von D. Szt. Iona herabkommt) tritt ebenfalls über den vorerwähnten Liasschichten Gryphaeenmergel auf, und zwar mit einem WNW-lichen Einfallen (20^h) unter 40°. Versteinerungen enthält derselbe selten; unter diesen kommen *Gryphaea calceola* QUENST. und *Cidaris* sp. vor; *Modiola plicata* Sow. ist häufiger.

3. Callovien. (Konkretionenkalk KUD.)

Die hierher gehörigen Schichten sind bräunlichgelbe Kalksteine oder bläulichgraue mergelige Kalkstein- und Mergelschichten, in welchen häufig Knollen und Linsen von Hornstein in großer Menge vorkommen. Charakteristisch sind die in dünneren oder dickeren Bänken zwischengelagerten *Hornsteinschichten*. Das Streichen der letzteren ist auch dort wo es keinen Aufschluß gibt, in der Regel gut zu erkennen, weil der Hornstein sich in eckige Stücke zersplittert und auf der Oberfläche zerstreut und auch am Waldboden reichlich vorkommt. Die mergeligeren Schichten enthalten — wiewohl selten — auch Versteinerungen, auf Grund welcher ihr Alter feststellbar wird. BÖCKH (Földtani Közl. 1881. S. 2.) fand nahe der Mündung des Amelugytales, in das Neratal in diesen Schichten *Harpoceras punctatum* STAHL., *Perisphinctes* sp., *Pecten cingulatus* GOLDF. Längs des Tälchens, welches sich vom Szokolocgipfel zur Szkokwiese hinabzieht, gelang es gleichfalls *Harpoc. punctatum* STAHL zu finden. Es weisen daher nach BÖCKH wenigstens die höheren Schichten der gedachten Schichtengruppe auf das mittlere Callovien (*Perisphinctes anceps* Horizont) KUDEBNATSCH erwähnt von denselben Schichten die auf das untere Callovien hinweisenden (auf dem Horizont des *Macrocephalites macrocephalus*) Versteinerungen aus der Gegend von Stajerlak, ebenso in neuerer Zeit auch L. ROTH v. TELEGD. Nach SCHLOENBACH ist im untersten Teil der Schichtengruppe vielleicht auch das Bathonien vorhanden.

Diese Schichtengruppe durchzieht den mesozoischen Zug in Form mehrerer Längsstreifen von NNE nach SSW. Von Osten gegen Westen schreitend, finden wir folgende Vorkommen des Callovien: 1. Im Plesiva-

zuge, westlich von der Plesivaer Dislokationslinie begegnen wir den Callovien-Schichten, die beim „Roten-Felsen“ (Kirsia rosi) im Ménestale beginnen und auf der östlichen Seite des Plesiva in das Blidariatal und dann in das Neratal fortsetzen. Von hier ziehen sie sich auf den Gipfel, gegen die Gegend von Runcsia, dann gegen Padina Matyei und schließlich in die Täler von Podlevin und Lyuborazdia, wo sie an der Oberfläche endigen. 2. In der Gegend Predilkova-Cseresnaja tritt das Callovien in Form eines schmalen Bandes zutage. 3. Westlich von der großen Bé — Überschiebungslinie zeigt es sich in Form eines sehr langen Streifens, der in der Padina urszonie beginnt, dann sich in das Tal des Bé-Meerauges zieht, sodann in das Neratal, an Szenesfalva (Kohldorf) vorbei auf den Balanberg und in das Ujmoldovaer Némétal streicht, wo es endigt. 4. Längs der Stajerlaker Antiklinale taucht das Callovien auf beiden Seiten auf; nördlich setzt es gegen Jabalesa fort und südlich bis in die Gegend des 1047 M. hohen Conunagipfels, wo es auf der Oberfläche den Malmbildungen Platz macht. 5. Am westlichen Rande des Predetplateaus kommt es längs der Polomer Bruchlinie in einem langem, schmalen Streifen vor. 6. In kleineren Partien treten die Callovienschichten in der Gegend von D. Szt. Ilona, auf dem Gebiete zwischen dem Topolica- und Alibeg-tale Golivrch zutage; endlich tritt das Callovien noch an der Donau, längs einer Dislokationslinie neben dem alten Kalkofen zutage.

4. Malm [Oxford und Kimmeridge]. (Weißer Jura Kud. und Judinakalk Kud.)

Die im Hangenden der vorigen lagernden Malmschichten sind gutgeschichtete graue und bräunlichgelbe Kalksteine und Mergel, untergeordnet mit Hornsteinknollen und Linsen. Eine andere Facies bildet der vornehmlich im Süden, in der Gegend von D.-Szt.-Ilona vorkommende lichte graugelbliche, gleichförmig dichte mergelige Kalkstein mit muschligem Bruch, der ein gutes lithographisches Steinmaterial liefern würde.

Am Versteinerungen sind die Malmschichten arm. BÖCKH fand im südlichen Gebiet, insbesondere im Neratal *Pecten cingulatus* GOLDF. und schlecht erhaltene Cephalopoden. Im nördlicheren Gebietsteile führt L. ROTH v. TELEGD aus den höheren Schichten *Perisphinctes* sp., *Pecten* cfr. *annulatus* Sow., *Modiola* cfr. *bipartita* Sow. usw. an; aus den tieferen dagegen erwähnen gleichfalls L. ROTH v. TELEGD und V. UHLIG die auf den tieferen Horizont des Oxford hinweisenden Formen, wie *Aspidoceras perarmatum* Sow., *Belemnites hastatus* BLAINV. usw.

In der oberen Partie der Malmbildungen finden sich stellenweise

namentlich im östlichen Zuge graue und rötliche, sandige, glimmerige und knollige Mergelkalkschichten in dünnen Lagen, in welchen Versteinerungen verhältnismäßig reichlicher vorkommen. Unter diesen sind häufiger *Waldheimia Kudernatschi* Böckh (1886), *Pecten bipes* Buv. und *P. vitreus* Röm. Nachdem diese Schichten in enger Verbindung mit den etwas höher folgenden tithonischen Kalksteinen stehen, müssen wir in diesem Sediment nach Böckh das oberste Glied des Malm erblicken, obgleich die darin gefundenen Fossilien diesbezüglich keine Anhaltspunkte liefern.

Da nun eine eingehendere Klassifikation nicht durchführbar ist, kann die Bezeichnung *Malm*, die auch bisher gebräuchlich gewesen ist, auf die ganze Schichtengruppe angewendet werden.

Bezüglich des Malmvorkommens an der Oberfläche sind anzuführen:

1. Der östlichste Zug, der am östlichen, steil endigenden Rande des mesozoischen Kalkgebirges auftritt. Im Norden, beim Ménestale und bei der Coroniquelle finden sich graue, hornsteinführende und lokal ein wenig gefaltete Malmkalksteine, in deren oberem Teile dazwischen gelagerte sandige Mergel vorkommen, die *Waldheimia Kudernatschi* führen. Von da können diese Schichten gegen Süden weiter verfolgt werden, die bei der Bigerquelle, dann am Fuße des Radoskaberges noch besser zu beobachten sind. Hornsteinführende Kalke treten isoliert auch weiter südlich zutage, wie im Ducintale, unter dem Kirsia morei Felsen usw. 2. Der folgende Zug beginnt im Ménestale in der Gegend des „Roten Felsen“, von wo sich derselbe gegen den Plesivaberg hinaufzieht und dessen ausgebreitetes Plateau bildet. Von hier streicht er gegen das Neratal, dann gegen die Boescsiwiese, von wo er sich gegen Padina Matyei hinzieht; hier trifft er mit dem westlichen Malmzug zusammen und zieht sich hinab bis zur Donau. 3. Der westlichere Zug fällt zwischen die Bétaler Bruchlinie und die Stájerlaker Antiklinale und im Norden finden sich in der aus seinen Schichten bestehenden Synklinale die Kreidekalke der Umgebung der Plopahöhle. Weiter südlich gelangt er, die Csetaty durchziehend in das Neratal, von wo er gegen Kohldorf und dann gegen D.-Szt.-Ilona streicht, an welch letzterem Orte er schon in Form der erwähnten gelblichen dichten, lithographischen Mergelkalksteine vorkommt.

In D.-Szt.-Ilona gelangte ich durch die Gefälligkeit des Herrn Lehrers J. SCHLÖGL zum Abdruck einer aus diesen Schichten stammenden *Perisphinctes* sp. Die erwähnten mergeligen Kalksteine könnten wegen ihrer gleichförmig feinkörnigen Beschaffenheit als ausgezeichnete lithographische Steine Verwendung finden. Dieser Umstand ist umso beachtenswerter, als das abbaubare Material sich nahe der Donau — der Hauptverkehrsline — findet. 4. Zwischen

die Stájerlaker Antiklinale und die Polomer Bruchlinie fällt der Malmkalkzug des Predet-Plateaus, der südlich gegen das Glavangebirge fortsetzt. 5. Gegen Westen, zwischen der Bruchlinie von Polom und der Natra-Antiklinale finden wir ein mehrfach in Falten gelegtes Malmgebiet, ebenso auch in der Synklinale von Gerlistye. Diese beiden vereinigen sich gegen Oravicabánya hin, verschmelzen sogar mit dem Malm des Predet-Plateaus und ziehen sich sodann weiter südlich gegen Szokolár hin. 6. Südlich vom Nératale, auf dem Gebiet von Szászkabánya tritt ein neuerer, im Süden der westlichste Malmzug auf, der gegen Szenesfalva und Károlyfalva streicht (von beiden Orten östlich) und sich dann zur Donau hinabzieht, wo er in den Felsen von Lászlóvár endigt.

5. Tithon.

Aus dem Malm kann die Tithonstufe für sich ausgeschieden werden, nachdem dieselbe auf diesem Gebiete in paläontologischer Beziehung stellenweise genügend charakterisiert ist. Schon Böckh bemerkte, daß wir es im Tithon mit verschiedenen Fazies zu tun haben. Im Norden bringen die Bildungen des Tithon das Predet-Plateau hervor und im Süden bei Ujmoldova gestalten sie einen Teil der Némétaler und Vretiniker Kalke. In dem grauen, knolligen, auch hornsteinführenden, bisweilen gefleckten Kalkstein (mit anscheinend brecciöser Struktur) kommen Fossilien häufig vor. V. UHLIG und L. ROTH v. TELEGD führen aus den Steinbrüchen des Predetplateaus auf: Exemplare von *Perisphinctes colubrinus* REIN., *Aptychus laevis* QUENST., *Aptychus Beyrichi* OPP., *Terebratula (Pygope) janitor* PICT. usw. Ich selbst sammelte auch Exemplare von *Aptychus lamellosus* MÜNST. und *Terebratula janitor* PICT. Ein Kalkstein von demselben petrographischen Aussehen kommt im Ujmoldovaer Tal und auf dem Vretinikberge vor, wo es mir gelungen ist nur *Aptychus lamellosus* MÜNST. und einige Fragmente von Cephalopoden zu sammeln. Auf Grund der petrographischen Analogie können wir die Einreihung des letzteren Gesteinvorkommens in das Tithon für berechtigt annehmen, womit wir nur die Ansicht Böckh's, des ausgezeichneten Forschers dieses Gebietes bekräftigen. Dieser westlichere Tithonzug ist vornehmlich in Cephalopodenfazies entwickelt.

Von dieser Fazies abweichend, sind die am Ostrande des mesozoi-schen Kalksteinzuges auftretenden Tithonschichten, die in paläontologischer Beziehung eine Brachiopoden-, Lamellibranchiaten- und Korallenfazies repräsentieren. Letzteres Tithonvorkommen besteht in ungeschichtetem weißen oder gelblichen, zuweilen selbst rötlichen Kalkstein mit Kal-

zitadern. Derselbe kommt südlich von der Ménes in der Gegend von Zagradie, auf dem Kotolusucsilberg vor, von wo er längs der steilen Kalksteinwand nach Süden, gegen den Radoskaberg hin weiter verfolgt werden kann. In der Fortsetzung dieses Zuges nördlich von der Ménes hat L. ROTH v. TELEGD in der Gegend von Cseresnája diese Fazies nachgewiesen. Aus diesen Kalksteinen werden folgende Versteinerungen angeführt:¹⁾ *Rhynchonella Astieriana* ORB., *Terebratula immanis* ZEUSCH., *T. Tichaviensis* SUESS., *T. Moravica* GLOCK, *Pecten acrocrysus* GEM. & di BLAS usw. J. BÖCKH stellt diese Schichten, die in ihrem Hangenden unmerklich in die untersten Schichten des Kreidesystems: in die weißen und gelblichen Kalksteine des Unterneokom übergehen, mit den Stamberger Schichten des Tithon in Parallele.

VII. Kreide.

1. Unterneokom. (Untere Rudistenstufe KUD., Weizenrieder Kalkstein TIETZE, Tiefere Kreideschichten BÖCKH).

Die untersten Schichten des Kreidesystems hängen auf das engste mit den oberen Juraschichten, namentlich mit dem Tithon zusammen. Dies ist jedoch nur im östlichen Teil des mesozoischen Kalksteinzuges wahrzunehmen, wo die petrographischen Fazies in den sich berührenden Stufen der beiden Systeme identisch sind. Wegen des Mangels an Versteinerungen ist die Abtrennung hier sehr schwer durchzuführen. Das Gestein des unteren Neokom ist vorherrschend ein dichter, weißer oder gelblichweißer, zerklüfteter und von Kalzitadern durchsetzter Kalkstein. Versteinerungen sind besonders in den unteren Schichten äußerst selten und beschränken sich auf Querschnitte einiger Korallen und Requienien. In den höheren Schichten zeigen sich schon Foraminiferen und in einzelnen Bänken tritt eine kleinere Requienien-Art häufiger auf.

Eine Schichtung ist an diesen Kalksteinen nicht wahrnehmbar, dagegen werden sie von zahlreichen Spalten kreuz und quer durchsetzt.

Diese erheblich mächtige Schichtengruppe lässt sich wegen der erwähnten Armut an Versteinerungen nicht genauer gliedern; nachdem sie unten in engem Zusammenhang mit den Tithonbildungen steht und

¹⁾ J. BÖCKH: Jahresbericht für 1886, S. 120 und L. ROTH v. TELEGD: Umgeb. v. Krassova u. Teregova; Erläuterungen z. geöl. Spezialkarte d. Länder d. ungar. Krone, S. 29.

über ihnen die Urgo-Aptienbildungen folgen, lässt sich für sie am richtigsten zusammenfassende Bezeichnung Unterneokom anwenden.

Auch das Unterneokom tritt in mehreren Zügen auf, u. zw.: 1. Im Osten zieht das Unterneokom als östliche Flanke der östlichen Synklinale, in einer mächtigen Masse, riesige Felswände bildend, über den östlichen Teil des mesozoischen Kalksteingebirges. Der Zug beginnt im Ménestale und zieht dann gegen die Felsenwand der Gózna, Radoska, Kirsia, mori usw. Die Néra übersetzend, erreicht er bei Uj-Sopot und Weizenried eine sehr große Ausdehnung und bildet ein breites, mit Dolinen besätes Plateaus über dem Granit. 2. Der zweite Zug ist jener, welcher als Westflanke der östlichen Synklinale längs der großen Plesiva-Dislokationslinie auftritt. Derselbe beginnt nördlich beim „Roten Felsen“ und zieht in einer zerrissenen Linie in südlicher Richtung bis an die Felsen der Viru Brecsii hinab. Die Fortsetzung dieses Zuges bildet der isolierte Felsen des Kirsia mare, dann die längs des Blidariu vorkommende Kalksteinmasse, deren Fortsetzung sich gegen die Néra zu und auch jenseits derselben in Form von verstreuten Resten findet. Dieser Kalksteinzug ist nur sehr schmal und stellenweise fehlt er gänzlich, was mit den tektonischen Verhältnissen in Zusammenhang gebracht werden kann.

Südlich von der Néra zeigt der Zug wieder eine beträchtliche Ausdehnung; er bildet ein breites Plateau und umfängt mit dem vorigen Zuge zusammen, die in der östlichen Synklinale befindlichen höheren Urgo-Aptienschichten. SW-lich von Weizenried finden wir über dem Granit nur noch einzelne Erosionsreste von der früher jedenfalls ausgebreiteten Decke.

3. Der westlichere Unterneokomzug kommt längs der Bétaler Überschiebungslinie, u. zw. östlich von derselben vor. Dies ist am besten im Tal des „Meerauges von Bé“ zu sehen, wo er uns in riesigen, wildromantischen Felswänden entgegentritt. Von da zieht er eine Strecke weiter nördlich, ungefähr bis in die Gegend der Padina urszonie—Pauléaszka, wo er nach und nach von Urgo-Aptienbildungen abgelöst wird. Im Süden setzt er gegen die Néra und dann gegen Szenesfalva fort (Bálánberg) und ist schließlich in geringerer Ausdehnung im Ujmoldovaer Némettale zu finden. 4. Der auf letzteren folgende Zug beginnt im unteren Teile des Bétales, übertritt dann in das Nératal gegen Szenesfalva hin und endigt östlich von Ujmoldova. In seinem Hangenden ist im ganzen Zuge Urgo-Aptien zu beobachten. 5. Der westlichste Zug beginnt in der Umgebung von Szászkabánya (Grotu mare), durchzieht dann die Gegend von Károlyfalva und endigt in Form kleinerer verdrückter Partien bei Ujmoldova.

2. *Urgo-Aptien*. (Oberneokom, zum Teil oberer und unterer Rudistenkalkstein KUD., zum Teil Orbitulinenstufe KUD. Höhere, foraminiferenreiche Kreidegruppe BöCKH.)

Das Gestein ist ein gelblicher, bräunlichgelber oder weißer, zuweilen rötlicher Kalkstein, der in der Regel fossilreich ist, namentlich Foraminiferen und in einzelnen Bänken auch Lithothamnien führt. Der Kalkstein wird zuweilen mergelig; selbst Mergel und Tonschichten lagern in bisweilen erheblicherer Mächtigkeit zwischen den Kalksteinschichten. Zu diesen gesellt sich, wenngleich untergeordneter, stellenweise auch Sandstein. Hauptsächlich die tonig-mergeligen Gesteine sind es, die Orbitulinen in sehr großer Menge führen, ja einzelne mergelige Schichten bestehen sogar fast ganz aus Orbitulinen. BöCKH hat im Ujsopoter Vale mare vier solche orbitulinenreiche Horizonte unterschieden. Stellenweise kommen in dieser Schichtengruppe auch unbedeutende Kohlenspuren vor, so z. B. bei der Gemeinde Weizenried, wo es auch Spuren von Schurfstollen gibt, ferner im Ujsopoter „Großen Tal“ (Valea mare), wo man zu BöCKH's Zeit ebenfalls auf Kohle geschürft hat.¹⁾ Hervorzuheben ist, daß auch unter den Urgo-Aptienschichten häufig ebensolche weiße, fossilleere, ungeschichtete Kalksteine vorkommen, wie jene, aus welchen die untere Gruppe besteht, so daß es in einzelnen Fällen, wo deren Stellung nicht genügend klar ist, wirklich schwer zu entscheiden ist, ob einzelne Vorkommen in die untere oder obere Schichtengruppe zu verlegen sind. Auf diesen Umstand haben schon J. BöCKH und L. ROTH v. TELEGD hingewiesen. KUDERNATSCH hat versucht letztere unter der Benennung „oberer Rudistenkalk“ in einen höheren Horizont auszuscheiden.

Zwischen den in das Unterneokom und Urgo-Aptien gestellten Bildungen ist ein allmählicher Übergang wahrzunehmen, scharfe Grenzen gibt es zwischen denselben nicht. Von den in diesen Schichten zuweilen auch in bedeutenderer Menge vorkommenden Fossilien, sind zu erwähnen: *Orbitulina (Patellina) lenticularis* LAM., *Miliolinen*, *Vola quinquecostata* Sow., *Pteroceras pelagi* ORB., *Requienia Lonsdalei* Sow., ferner schichtenbildend *Lithothamnien*.

Die Urgo-Aptienbildungen treten gleichfalls in mehreren langen Zügen auf, u. zw.: 1. Der östlichste dieser Züge beginnt am linken Mènesufer in der Gegend Zabel als östlicher Flügel der östlichen Synklinale und zieht in die Gegend des Lisvaru- und Gamánberges hinab und von da zum Busiberg, wo er mit der westlichen Flanke der Synklinale zusam-

1) J. BöCKH: Jahresbericht in Földtani Közlöny Bd. XI, 1881, S. 236.

mentrifft. 2. Der westliche Flügel bildet nur einen sehr schmalen und zerrissenen Zug im Verein mit dem Kalkstein des Unterneokom längs der Plesiva-Dislokationslinie. Im Blidariütale taucht er abermals auf und streicht diesem entlang gegen SE, wo er alsbald mit der soeben erwähnten östlichen Flanke in Berührung kommt, dann in der Csirkovica pajána auf eine Strecke von der Oberfläche verschwindet, um weiter südlich, an der Néra wieder als schmales, zusammengedrückter Zug hervorzutreten. Seine Fortsetzung finden wir südlich von hier in der Gegend Sztancsilova im Tűzkövestale (Kremenica), ferner in der unmittelbaren Umgebung von Runcsia und Weizenried. 3. Der westlichere Zug ist das Vorkommen von Pauleászka—Melcseria, welches sich am besten abgeschlossen im Ménestale findet. Hier ist in der Pitulat-Schlucht zwischen den petrefaktenführenden mergeligen Schichten (Orbit.-Etage Kud.) des Urgo-Aptien und in ihrem Hangenden der weiße Kalkstein von Neokomtypus ausgebildet, den KUDERNATSOH unter der Benennung „oberer Rudistenkalk“ auszuschneiden versuchte. 4. Südlich von Stájerlak, in der Gegend der Plopaöhle findet sich über den Malmbildungen eine kleinere Partie von Urgo-Aptienkalk. 5. Der westliche mächtige Zug, der am Rollberge bei Csiklovabánya beginnt, zieht bei vorherrschend westlichem Einfallen bis Szokolár hinab. Von hier übergeht er dann in das Nératal in die Gegend des kleinen Turnu (T. mik) und streicht dann gegen Havas Mária und Szenesfalva. Die weitere Fortsetzung desselben gegen Süden finden wir gegen Károlyfalva und Coronini zu; bei letzterem Orte tritt er ganz an die Donau heran. 6. Kleinere Partien kommen noch westlicher, längs einzelner tektonischer Linien, nördlich vom Ujmoldovaer Némittal und von Coronini vor.

3. Gault und Cenoman (Zum Teil „Orbituliten-Stufe“ KUD. 3. Kretazische Gruppe BÖCKII.)

Die jüngste Schichtengruppe der Kreide im Krassószörényer Gebirge ist das Gault, welches über den Urgo-Aptienschichten lagert und in eine nach Osten umgelegte Synklinale — die östliche Synklinale — eingefaltet ist und über welche die westlichere Gebirgsmasse stellenweise längs der Plesiva-Dislokationslinie etwas überschoben ist.

Es besteht vorherrschend aus graugrünlichem, glaukonitischem Sandstein und untergeordnet aus Mergeln, welche Schichten stellenweise unbedeutende Kohlenspurens führen. Die Gaultschichten finden sich nur in der nördlichen Hälfte der östlichen Synklinale; anderwärts hat sie

L. ROTH v. TELEGD¹⁾ nur an einem Punkte, nämlich im Graben Ogasu Canepile, südlich von Szenesfalva (Kobldorf) angetroffen. Im Norden, am linken Ménesufer, bei Zabel haben sie eine bedeutendere Ausdehnung; gegen Süden setzen sie sich längs des Golumbtales fort, von wo sie gegen die Wiesen Lisovás, Szkok und Roskilor streichen und in letzterer Gegend endigen. Im allgemeinen liegen die Gaultschichten tiefer im Gelände, ihre mit den Kalksteinen sonst im Gegensatz stehende Oberfläche fällt durch ihre sanft ansteigenden Lehnen, sowie durch ihren Reichtum an Quellen und Wasserläufen auf.

Die Versteinerungen des Gault in den tieferen Schichten sind nach L. ROTH v. TELEGD und BÖCKH²⁾ *Crioceras (Ancyloceras) Matheronianum* ORB., aus den höheren Partien *Inoceramus Solomoni* ORB., *Terebratula Dutempleana* ORB. und aus den obersten Partien *Lytoceras Sacya* FORB. und *Sequoia Reichenbachi* HEER., welche schon bestimmt auf das Cenoman hinweisen. In dem kleinen Graben der von der Lisováswiese in das Golumbtal hinabzieht, sammelte ich aus dem dort aufgeschlossenen grünlichen Sandstein *Inoceramus Solomoni* ORB., *Belemnites* sp. und einen *Lammazahn*.

VIII. Eruptive Gesteine und deren Kontakt.

Im mesozoischen Kalksteinzug tritt eine ganze Reihe von jüngeren eruptiven Gesteinsstöcken und Gängen auf, deren Eruptionszeit in die nachgaultische Periode verlegt werden kann. Bei Ujmoldova, Szászkabánya, Csiklovabánya und Oravicabánya, daher im westlichen Teile des Kalksteinzuges, kommen die früher als Banatit bezeichneten eruptiven Gesteine vor, die in neuerer Zeit von PAUL ROZLOZSNIK³⁾ eingehender untersucht und beschrieben wurden. Nach diesen Untersuchungen treten in diesem eruptiven Zuge Quarzdiorite, Granodiorite, Syenitdiorite, Gabbrodiorite, Dioritporphyrite, Dazite, Andesite usw. auf. Merkwürdig ist an den Eruptivgesteinen deren Kontakthof. Die den verschiedenen

¹⁾ J. BÖCKH v. NAGYSÚR: Einige neue und schon bekannte Molluskenarten a. d. unterkretazischen Ablagerungen des Krassószörényer Gebirges. Földt. Közlöny Bd. XL, 1910. S. 669.

²⁾ P. ROTH v. TELEGD: Die Umgeb. v. Krassova u. Terego; Erläuterungen z. geol. Spezialkarte d. Länder d. ungar. Krone 1906, sowie: J. BÖCKH's Aufnahmebericht von 1886.

³⁾ P. ROZLOZSNIK und K. EMSZT: Beiträge z. genaueren petrographischen u. chemischen Kenntnis d. Banatite d. Komitates Krassószörény; Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt. Bd. XVI. Heft 4.

Systemen des Mesozoikums (Trias, Jura, Kreide) angehörigen Kalksteine sind in der Nähe der Eruptionen auf sehr bedeutende Erstreckung metamorphisiert. Die Kalksteine sind vornehmlich in kristallinisch-körnigen, fein- oder grobkörnigen Marmor umgewandelt, außerdem ist der Kalkstein stellenweise verkieselt (zu Kalksilikat Stomolith umgewandelt), oder er enthält zahlreiche Kontaktminerale, wie Granat, Vesuvian, Wollastonit, Tremolit usw. An vielen Punkten sind teils in den Eruptivgesteinen, teils im Kontakt Erzausscheidungen zu beobachten. Der Bergbau auf diese letzteren ist leider jetzt fast gänzlich eingestellt.

Die Spuren der postvulkanischen Wirksamkeit in der Nähe der Eruptivgesteine sind auch sonst an zahlreichen Stellen wahrnehmbar. Der in Ujmolodova vorkommende *Fluorit* weist auf Fluorgase, ferner deuten die östlich und nördlich von Ujmolodova vorkommenden kleineren und größeren *kieselig-chalzedonischen* Ablagerungen auf die Tätigkeit heißer kieselsaurer Quellen; letztere Ablagerungen sind in einzelnen größeren Partien auch auf der Karte auszuscheiden und ist auch die Erzbildung zum Teil vielleicht auf diese Quellen zurückzuführen. Das Studium der Eruptivgesteine und deren Kontakte bildet die Aufgabe des Herrn Dr. A. LIFFA und wird auch deren Beschreibung seine Aufgabe sein.

IX. Tertiär.

Das Jungtertiär ist durch die terrestrischen Sedimente des Mittelmeerrandes und die terrestrischen und brackischen Sedimente der sarmatischen Stufe repräsentiert und kommt innerhalb des mesozoischen Kalkgebirges vor oder schmiegt sich an dasselbe an.

Das Tertiär kommt an folgenden Stellen vor: 1. Bei Ujmolodova tritt auf den Weinbergen im Westen der Gemeinde eine Schichtengruppe, die aus wechsellagernden grünlichen, gelblichgrauen Ton-, Sand- und Schotterschichten zusammengesetzt ist, auf. Vorherrschend ist an diesen Schichten ein WNW-liches und in der Nähe des Grundgebirges ein ESE-liches Einfallen unter 45—50° zu beobachten. Fossilien finden sich nicht in denselben, doch ist an einer Stelle, an dem zwischen den Weingärten hinführenden Wege *Dazittuff* beobachtet worden. Auf Grund des Auftretens des Dazittuffes bin ich geneigt, diese terrestrische Ablagerung oder mindestens einen Teil derselben als *oberes Mittelmeerrand* anzusehen.

Mit weit größerer Sicherheit läßt sich hingegen die Anwesenheit der unteren sarmatischen Stufe begründen. Im unteren Teile des vom Mészárosberge hinabziehenden Tälchens und neben dem Wege sind graugelbe, SW-lich (16^h) unter 16° einfallende Tonschichten auf-

geschlossen, in welchen *Ervilia podolica* ERICHW. und *Syndosmya* sp. vorkommen. Auf der westlicher gelegenen Ebene am rechten Ufer des Ujmoldovaer alten Bachbettes hat der Oberstuhlrichter TYLL, beim Durchforschen der Gegend nach römischen Denkmälern, weißen kavernösen Kalkstein aufgeschlossen. Von den Versteinerungen dieses Gesteins sind zu nennen: *Cerithium rubiginosum* ERICHW. und *Potamides mitralis* ERICHW. Nahe an jener Stelle, wo die Ujmoldovaer Landstrasse den Mühlgraben kreuzt, befindet sich eine tiefere Grube, in welcher man unter dem obertägigen pleistozänen Schotter die zur sarmatischen Stufe gehörigen gelben Sandschichten aufgeschlossen hat. Aus dem ausgehobenem Material habe ich mit dem Herrn Chefgeologen L. ROTH v. TELEGD fragmenterische Exemplare von *Tapes gregaria* PARTSCH gesammelt.

2. Bei der Gemeinde Coronini findet sich das Neogen gleichfalls in kleinen Partien an der Oberfläche; dasselbe hängt mit dem Neogen von Ujmoldova unter dem alluvialen Gelände zusammen. Auch hier hat man es vorwiegend mit terrestrischen Bildungen zu tun, u. zw. findet man unten grünen und roten Ton, untergeordnet mit Zwischenlagerungen von Schotter; weiter oben sind Kalksteinschotter und gelber Sand vorwaltend. Im Westen ist ein NE-liches (3—4^b) Einfallen unter 10—20°, im Osten hingegen das entgegengesetzte Einfallen zu beobachten, so daß im allgemeinen eine kleine muldenförmige Lagerung vorliegt. Das Alter der Bildung ist wahrscheinlich sarmatisch.

3. Innerhalb des Gebirges befindet sich die Neogenpartie der *Boesciwiese*, östlich von Kohldorf, über welche zuerst von MARKA, dann von SCHRÖCKENSTEIN und BÖCKH berichtet wurde.¹⁾ Nachdem ich einige Aufschlüsse mit Erfolg untersuchen konnte, kann ich nun die Daten der genannten Autoren mit einigen neuen ergänzen. In dem von Norden, vom Balomberge hinablaufenden Seitengraben finden sich Quarzschotter, Sand und gelber und grauer Ton, die ein N-liches Einfallen unter circa 20° zeigen. In einer der Tonschichten kommen reichlich Süßwasser- und Landschneckenarten vor, wie: *Melanopsis* *cfr. impressa vera* KRAUSS., *Galactochilus sarmaticum* GAÁL (*Pygmaeerform*),²⁾ *Cyclostoma* sp. und zwei Arten von *Limax*. Weiter östlich findet sich im Aufschluße eines zweiten kleinen Seitengrabens gelblicher toniger Sand, in welchem *Bithyniadeckeln* und *Pisidien* vorkommen, welche Schichten man als identisch mit den Mediterran des Almáser Beckens betrachten kann. Es scheint,

1) MARKA: Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt. 19. B. 1869, pag. 303. FR. SCHRÖCKENSTEIN: Arbeiten der Ungar. Geol. Gesellschaft, Bd. V, 1870. S. 172. J. BÖCKH: Földtani Közlöny, Bd. XI 1881, S. 242.

2) Nach der freundlichen Bestimmung von Herrn Dr. GAÁL.

daß diese oberen (Galactochilus-Melanopsis-) Schichten die Süßwasserfazies der sarmatischen Stufe repräsentieren. Tiefer sind hingegen, wie es den Daten SCHRÖCKENSTEINS zufolge als wahrscheinlich anzunehmen ist, auch die oberen terrestrischen Mediterranschichten vorhanden, die auch schwache Kohlenflöze einschließen. Die von ihm erwähnten Amphisteginen jedoch dürften vermutlich eingeschwemmte *Orbitulinen* sein, da von marinen Sedimenten des oberen Mediterran in der ganzen Gebirgsgegend keine Spur zu finden ist und so deren Auftreten hier sehr zweifelhaft erscheint; sonst habe ich auch selbst in der höheren Galactochilus-Schicht eine eingeschwemmte *Orbitulina* durch Schlammung gefunden.

4. Östlich von Szászkabánya, am nördlichen Néraufer lagert über dem Mesozoikum eine schwächere, als sarmatisch betrachtete Konglomeratschicht, deren Fortsetzung in einer kleinen Partie oberhalb des südlichen Néraufers festgestellt werden konnte. Sonst finden sich auf dem Kalksteingebirge und auch in größeren Höhen verstreut allerlei kleinere und größere Quarzschotterkörner und selbst ganz abgerundete Quarzgerölle. So z. B. auf dem Plateau zwischen D.-Szt.-Ilona und Coronini, auf dem neokomen Kalksteinplateau südlich und östlich von Weizenried, wie auch in der unmittelbaren Umgebung von Szenesfalva (Kohldorf), von welcher letzteren Vorkommen auch BöCKH schon (1881) Erwähnung machte. Etwas südlicher vom Nératale treten die erwähnten Schotter nicht mehr auf; dieselben können am besten gleichfalls als terrestrische Sedimente der sarmatischen Stufe angesehen werden.

X. Quartär.

Pleistozän und Holozän.

Hierher kann die auf den Kalksteinplateaus ziemlich ausgebreitete gelbe Tondecke gezählt werden, die häufig Bohnerz führt, dann die Terrarossa, bezw. der terrarossaartige rote Ton, der nur sehr untergeordnet auftritt, und der Kalktuff. Die ersteren können die Bildungen beider geologischen Perioden sein, die Kalktuffe hingegen scheinen auf Grund ihrer Einschlüße organischer Herkunft holozäne Sedimente zu sein.

Auf dem Lászlóvárberge bei Coronini tritt ein gelber lößartiger Ton auf; ein ebensolcher findet sich beim Topolicaberger, sowie auf dem Redoutberg. Überall befinden sich auf demselben vorzügliche Aecker. Auch nördlich von D.-Szt.-Ilona bedeckt gelber Ton, der stellenweise auch Bohnerz führt, die mesozoischen Kalksteine und beinahe dasselbe findet man auch in der Umgebung von Weizenried; auch in diesen Orten

benützt man den Ton als Ackerboden. Beim Runcsiaberge kommt auch untergeordnet terrarossaartiger roter Ton vor, aber westlich und nördlich von hier bildet der erwähnte gelbe Ton, der indessen nur als eine 1—2 m mächtige Decke über den Kalksteinen erscheint, in der ganzen Gebirgs- gegend den Untergrund der ungeheuer ausgedehnten Wälder. Zuweilen führt derselbe Bohnerz und manchmal erinnert er auf diesem Gebiete auch an Löß. Bezüglich seiner Herkunft, wäre ich eher geneigt darin eine subaerische Bildung zu erblicken, als ein Verwitterungsprodukt des Kalksteines.

Der *Kalktuff* entstand an vielen Stellen als eine Ablagerung aus den wasserreichen Quellen, die unter den mächtigen Felswänden des mesozoischen Kalksteines entspringen. So E-lich von Ujmoldova, im Némettale, im Váradital, am Kopfe des Vreialatales bei Weizenried, im Ujsopoter Gabrovetal, am Kopfe des Mocsároser Tales usw. Die in diesem Kalktuff vorkommenden Versteinerungen, als: *Helix (Pomatia) pomatia* L., *Helix (Eulota) fruticum* MÜLL., *Cyclostoma elegans* LAM. usw. sprechen für das Holozän. Die bei Weizenried vorkommende kleine Kalktuffpartie betrachte ich als pleistozän und habe ich die aus derselben gesammelte Fauna als eine wahrscheinlich pleistozäne Herrn Dr. KORMOS übergeben, der dieselbe auch als solche beschrieben hat.¹⁾ Nachdem jedoch die von ihm angeführten Arten sämtlich solche sind, welche auch im Holozän auftreten und es darunter sogar drei Formen gibt, die bis jetzt nur als gegenwärtig noch lebende Formen bekannt waren (*Daudebardia Langi* PFR., *Hyalinia glabra* STUD. und *Pupa doliolum* BRUG.), kann ich das erwähnte Vorkommen zugleich mit den anderen Kalktuffen als nichts anderes, denn als Holozän betrachten.

B) Die Tektonik.

Der westliche mesozoische Kalksteinzug ist ein Glied der mächtigen, NNE—SSW orientierten Krassószörényer gefalteten Gebirgskette, in welche sich derselbe als ein in der Richtung NNE—SSW lang erstreckendes Band einfügt. Wie das ganze Gebirge im allgemeinen, so ist auch die in Rede stehende Gebirgspartie in Falten gelegt, die von NNE nach SSW orientiert sind und deren Antiklinalen, Synklinalen und Bruchlinien weit verfolgt werden können. Als Regel konnte ich feststellen, daß im östlichen Teile des Zuges die von Westen her einwirkende

¹⁾ TH. KORMOS: *Daudebardia (Libania) Langi* Pfr. in der pleistocänen Fauna Ungarns. Földt. Közlöny Bd. XL.

seitliche Kraft stärker gewirkt hat, nachdem die Falten hier nach E oder nach ESE geneigt (umgekippt) sind, namentlich sind die Synklinalen nach dieser Richtung geneigt, die Antiklinalen hingegen zeigen häufig Faltenverwerfungen und Überschiebungen in kleinerem Maßstabe. Die westlicheren Falten, die naturgemäß gegen Westen hin stufenweise immer jünger sind, zeigen zumeist den Typus normal stehender Falten. Von Norden gegen Süden schreitend, kann man eine stufenweise Zunahme der Zusammendrückung und Pressung des mesozoischen Zuges beobachten, womit auch dessen beträchtliche Verschmälerung zusammenhängt.

Östlich vom mesozoischen Zuge breitet sich der kristallinische Schiefer und der Granit aus, auf welche die mesozoischen Formationen im allgemeinen unmittelbar gelagert sind,¹⁾ nur im Norden sind auch noch paläozoische Sedimente dazwischen eingeschaltet; im Westen hingegen schmiegt sich der kristallinische Schiefer teils längs einer vertikalen Fläche an das Mesozoikum, teils übergeht diese Fläche in eine gegen Westen fallende Überschiebungsfläche, längs welcher der kristallinische Schiefer gegen Osten ein wenig auf das Mesozoikum aufgeschoben wurde.

Mit der Tektonik befaßte sich zuerst KUDERNATSCH,²⁾ der die Tektonik des nördlichen Teiles des auf der beigeschlossenen Karte dargestellten Gebietes sehr schön skizziert hat. Wertvolle tektonische Daten finden sich in SCHRÖCKENSTEIN'S Arbeit.³⁾ Eine eingehendere Besprechung der Tektonik des nördlichen Teiles wurde von Herrn Chefgeologen L. ROTH v. TELEGD⁴⁾ die Beschreibung des südlichen Teiles hingegen von J. BÖCKH⁵⁾ geliefert. Im Folgenden teile ich die zusammengefassten Untersuchungsergebnisse der genannten Autoren, mit meinen eigenen Beobachtungen ergänzt, mit. Vom östlichen Gebirgssaum gegen Westen schreitend, finden wir der Reihe nach die folgenden tektonischen Elemente:

1. Die *östliche Synklinale* zieht, in der Gegend des Ménestales beginnend, bis in die Umgebung der Plesiva hinab, wo sie jedoch unter der von Westen her etwas überschobenen Gebirgsmasse verschwindet, dann wieder südlich von der Néra auftaucht und bis in die Gegend von

1) Weiter oben schon habe ich auf die Unrichtigkeit der Anschauung hingewiesen, nach welcher der Granit, als postkretazisches Eruptivgestein die mesozoischen Schichten metamorphisiert hätte.

2) J. KUDERNATSCH: Geologie des Banater Gebirgszuges. Sitzungsber. d. Akad. d. W. Wien, 23. Bd. 1857.

3) FR. SCHRÖCKENSTEIN: Die geol. Verhältnisse des Banater Montan-Distriktes.

4) L. ROTH v. TELEGD: Jahresbericht f. 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891; Földtani Közlöny Bd. 1885, Umgeb. v. Krassova-Teregova, sowie Umgeb. v. Temeskutas und Oravica. Erläuterungen z. geol. Spezialkarte d. Länder d. ungar. Krone.

5) J. BÖCKH: Földtani Közlöny XI. Bd., Jahresbericht f. 1886.

Weizenried verfolgt werden kann. Diese Synklinale, namentlich aber deren nördliche Partie ist gegen Osten umgelegt (umgekippt), wie aus dem beigefügten Profil (Fig. 2.) zu ersehen ist. Der östliche Muldenflügel, der NW—WNW-lich unter $15\text{--}30^\circ$ einfällt, setzt sich aus Bildungen des Malm, Tithon, Unterneokom und Urgo-Aptien zusammen, ferner finden sich im innersten, im Kern der Synklinale die Gaultschichten, die vorherrschend NW—NNW-lich ($23^h\ 25^\circ$) einfallen. Im westlichen Muldenflügel begegnen wir ebenfalls den Unterneokom- und Urgo-Aptienkalken in einem langen, aber sehr schmalen Streifen, wo die Schichten nach W oder nach WNW einfallen, sich daher in umgekippter Stellung befinden. (Z. B. längs des vom D. Fatacinuluiberge hinabziehenden Tales und des Weges von der Pauleászka zur Szkokwiese, nach $20^h\ 20^\circ$.)

Zwischen den beiden sehr asymmetrischen Flügeln dieser Mulde gibt es bedeutende Unterschiede. Der östliche Flügel bildet ein breit ausgedehntes Plateau, der westliche dagegen einen langen, schmalen Zug, dessen südlicher Teil nur aus einzelnen isolierten, ungemein steil emporsteigenden Klippen besteht (Kirsia mare). Die in der Mitte gelagerten

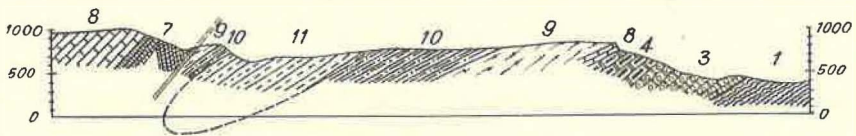


Fig. 2. Profil durch die Gegend von Gózna von W—E. Zeichenerklärung siehe. Fig. 3.

Gaultschichten fallen, wie bereits erwähnt, vorherrschend gegen NW ein, müssten sich mithin in ihren westlicheren Partien schon in umgekippter Stellung befinden. Dort, wo der westliche, aus Unterneokom- und Urgo-Aptienkalk bestehende Flügelteil der Synklinale fehlt, wie z. B. im Ménestale, sehen wir unmittelbar auf dem Gault den Malmkalkstein der westlichen Gebirgsmasse lagern, der längs der Plesiva-Dislokationslinie etwas auf den Gault geschoben ist. Offenbar wurde der westliche Flügel der schiefen Synklinale gelegentlich der Faltung teilweise ausgewalzt, oder richtiger gesagt: ein Teil der starren Kreidekalken ist in der Tiefe geblieben, einzelne abgerissene Schollen aber sind als typische Klippen hinaufgedrungen und liegen heute gänzlich isoliert (in umgekippter Stellung) auf dem jüngeren Gaultsandstein, ohne gegen die Tiefe weiter fortzusetzen. Dies kann an den aus Unterneokomkalk bestehenden steilen Klippen der Kirsia mare beobachtet werden.

Beim Nératal tritt im NW und SE das Urgo-Aptien, an die tieferen Unterneokombildungen angrenzend, wieder mit NW-lichem Einfallen

auf; man hat es also auch in diesem Falle wahrscheinlich mit einer nach Osten geneigten schiefen Synklinale zu tun. Von hier ziehen die Urgo-Aptienbildungen hinauf gegen die Sztancsilova, dann gegen Weizenried, wo sich die, die beiden Flügel der Synklinale bildenden Unterneokomkalksteine zu breiten Plateaus ausdehnen. In den ungefähr in der Mitte streichenden Urgo-Aptienschichten sind in der Gegend von Weizenried kleinere, N—S-lich streichende Falten wahrzunehmen, sodaß die Streichrichtung dieser jüngeren Schichten auf dem ziemlich gleichförmig hohen Plateau nur schematisch eine Synklijalachse bezeichnet, welcher Umstand auch auf der beigefügten Kartenskizze entsprechend dargestellt ist.

Zu bemerken ist, daß der Urgo-Aptienkalkstein in der Gegend des Ménestales, auf dem Gebiete des Gaultsandsteins in einigen kleinen Partien zutage tritt, was jedenfalls kleineren, unbedeutenderen Verwerfungen zuzuschreiben ist, die nur in geringerem Maße auf das allgemeine Bild der Synklinale modifizierend einwirken.

2. Die *Plesiva-Dislokationslinie* folgt sogleich westlich hinter der östlichen Synklinale und da sie die östliche Grenzlinie der Plesiva-Masse darstellt, wende ich diese Benennung wegen der leichteren Unterscheidung von anderen Linien an.

Schon KUDERNATSCH und später J. BÖCKH und L. ROTH v. TELEGD erwähnen diese Linie, beschreiben sie als eine einfache Bruchlinie und stellen sie in Profilen dar. (S. KUDERNATSCH Taf. IV, Fig. 1 und Taf. IV, Fig. 4.)

Meiner Auffassung nach war diese Dislokationslinie eine gelegentlich der Gebirgsfaltung entstandene Antiklinale, die infolge des graduell zunehmenden Seitendruckes nach Osten geneigt wurde, sich umlegte und dann in Verschiebung überging, so daß man es heute im Grunde genommen mit einer Faltenverwerfung, einer Überschiebung zu tun hat, bei welcher der mächtige westliche Flügel auf den ziemlich ausgewalzten östlichen Flügel — der zugleich der westliche Flügel der östlichen Synklinale ist — mehr oder weniger überschoben ist. Diese Erklärung ist aus den wahrnehmbaren Erscheinungen abzuleiten. Namentlich treten unmittelbar neben dem als Westflügel der östlichen Synklinale



Fig. 3. Profil durch den West-Krassórényer mesozoischen Gebirgszug von W—E. 1. Kristallin. Schiefer (Phyllitgruppe). 2. Granitit. 3. Oberkarbon. 4. Unterer Perm. 5. Unterer Lias. 6. Unterer Dogger. 7. Callovien. 8. Malm (und Tithon). 9. Unterneokom. 10. Aptien. 11. Gault. 12. Grandodiorit. 13. Neogen. Die mit 3, 4 und 11 bezeichneten Formationen kommen nur in Figur 2 vor.

dienenden und in ungekippter Stellung befindlichen tieferen Kreidekalkzug an den meisten Stellen, wo Aufschlüsse zu beobachten sind, die tieferen Juraschichten auf: Lias und Dogger treten in stark ausgewaltem Zustande mit steilem Einfallen zutage (Szkokwiese, Blidariutal usw., siehe das Profil). Weiter westlich treffen wir der Reihe nach die jüngeren Schichten an: Callovien, Malm und Unterneokom. Dies ist das allgemeine Schema nördlich vom Nératale.

Nimmt man jedoch die, die östliche Seite der Plesiva durchziehenden Callovienschichten näher in Augenschein, so findet man, daß im östlicheren Teil das Einfallen vorwiegend ein SE-liches unter circa 50° , im NW-lichen Teil aber, nahe bei den Malmschichten, ein NW-liches unter circa $45\text{--}50^\circ$ ist (so z. B. auf dem Wege zwischen der Pauleászka und der Szkokwiese, in dem hinter dem Brecsiberge hinabziehenden Graben). Es besteht daher kein Zweifel, daß wir hier eine Antiklinale vor uns haben, die nur auf dem Gebiete der Callovienbildungen streicht und die J. BöCKH schon im Jahre 1886 beschrieben hat. Indessen vermag ich diese nicht als die direkte Fortsetzung der von Süden kommenden Hauptdislokationslinie anzusehen, als welche sie J. BöCKH angenommen hatte, sondern nur als eine untergeordnetere Erscheinung, welche sich neben der Hauptantiklinale, bezw. Überschiebung nordwestlich von dieser gebildet hat, nachdem die ältesten Gesteine in der vorliegenden Schichtenreihe eben neben dem Kreidezuge zutage treten, wodoch, wenn die obige Voraussetzung aufrechtbliebe, die höheren Juraglieder, namentlich das Malm auf der ganzen Linie im Liegenden der Kreideschichten zu suchen wären. An einer Stelle, u. zw. auf dem Viru Brecsi tritt gleichwohl der Malmkalkstein mit einem SE-lichen (8^h) Einfallen unter 75° zutage, was BöCKH besonders erwähnt, doch glaube ich, daß dieses Vorkommen schon jenseits der Dislokationslinie fällt.

Die in Rede stehende tektonische Hauptlinie nimmt ihren Anfang in der Gegend des Ménestales, nördlich vom „Roten Felsen“, wo der Malmkalkstein der westlicheren Gebirgsmasse unmittelbar auf die Gaultbildungen etwas überschoben ist, wie dies an der Landstrasse beobachtet werden kann. Südlicher von hier kommt das Callovien der westlichen Gebirgsmasse der Plesiva, bezw. deren stellenweise hervortretender Lias und Dogger längs der Dislokationslinie in Kontakt mit dem Kalkstein des östlichen Kreidezuges. Die Überschiebungfläche kann als ziemlich steil, mit etwa $60\text{--}70^\circ$ Neigung gegen NW angenommen werden.

Verfolgt man diese Linie vom Blidariutal nach Süden, so findet man, daß auf dem durch das Gebirge führenden „großen Wege“ unmittelbar über den WNW-lich (28^h) unter 55° fallenden Urgo-Aptienschichten die ein wenig aufgeschobenen Hornsteinkalke und Hornsteine des Callo-

vien folgen. Im Nératale taucht unterhalb der NW-lich unter 40° fallenden Callovienschichten abermals der Dogger auf, wo sich gleichfalls eine Überschiebung über einer schiefen Synklinale bemerkbar macht, welche Synklinale von dem nach NW fallenden Urgo-Aptien und dem Unterneokomkalk gebildet wurde. Etwas weiter südlich bildet die Grenze zwischen den Callovien- und Kreidebildungen den weiteren Verlauf der Dislokationslinie, die J. BÖCKH schon in den Jahren 1881 und 1882 als Bruchlinie bezeichnet hat. Auf dem Plateau südlich von der Runcsia treten die Lias- und Doggerbildungen wieder auf, jedoch nur als umherliegende Trümmer längs dieser Linie, ferner treten die Lias- und Doggerschichten wieder in der Gemeinde Padina Matyei längs der Fortsetzung der Linie mit steilem, W—NW-lichen Einfallen unter 70° auf; gegen W wird das Einfallen allmählich sanfter. Noch weiter südlich, gegen den Runbach hin, tauchen diese ältesten Bildungen ebenfalls mit dem normalen WNW-lichen Einfallen auf, während wir östlich von denselben dem auf dem kristallinischen Schiefer liegenden Unterneokomkalk begegnen. Endlich kann diese Dislokationslinie in den Tälern Podlevin und Lyuborazdia verfolgt werden, wo man abermals die Callovienbildungen im Kontakt mit dem Unterneokomkalk antrifft. Auch im südlicheren Verlauf der Plesiva-Dislokationslinie muß man eine kleine Überschiebung der westlichen Gebirgsmasse gegen Osten voraussetzen.

3. *Die Bétaler Dislokationslinie.* Diese streicht ungefähr parallel mit der vorigen und repräsentiert die westliche Grenze der Plesivaer Gebirgsmasse oder des Plesivaer Zuges (KUD.). Hinsichtlich ihrer Natur und ihres Charakters ist sie jener gleich; auch bezüglich ihrer Bildung kann beiläufig dasselbe gesagt werden, wie von der vorigen, d. h. daß sie ebenfalls als eine, zu einer Überschiebung entarteten Antiklinale zu betrachten ist. Wir finden sie im Norden im Ménestale, wo bestimmt zu beobachten ist, daß die Malmkalke auf die Urgo-Aptienkalke aufgeschoben sind. Auf diesen Umstand ist schon L. ROTH v. TELEGD aufmerksam geworden (Jahresber. 1886 S. 180). Hier, sowie weiter südlich findet man, daß unmittelbar über dem NW-lich (20^h) unter circa 45° einfallenden Urgo-Aptienkalk die ungefähr nach der gleichen Richtung (21^h 36°) einfallenden Malmkalke folgen.

Sowie jedoch die Dislokationslinie sich in das Bétal hinabzieht, tritt das Callovien unter dem Malm hervor, dann der Lias und, wie es scheint, dazwischen, in einem schmalen Streifen auch der Dogger, es gelangt daher auch der Kern der zu einer Überschiebung ausgearteten Antiklinale in einer kleinen Partie zutage. Der Lias steigt unter der steilen, aus neokomen Kalk bestehenden Berglehne des Plesivazuges in ganz vertikaler Stellung oder mit geringer Neigung gegen W auf; östlich, gegen

das Unterneokom hin fand ich auch noch Spuren des Gryphaeenmergels in einem schmalen Streifen; dieser ist gegen W unter dem Callovien zweifellos vorhanden, ist aber vom Alluvium des ausgebreiteten Beuszekutales überdeckt. Während also gegen Norden der westliche, stärker geneigte Flügel der liegenden Antiklinale an einer sanft gegen NW geneigten Fläche auf die östlichere Gebirgsmasse geschoben wurde, ist dieselbe Antiklinale weiter südlich an einer ganz steilen Fläche aufgeschoben worden, wobei auch die tieferen Schichten in nahezu vertikaler Stellung an die Oberfläche gelangt sind, ja es sind sogar auch hier noch die Spuren des östlichen Flügels im Gryphaeenmergel des Dogger vorhanden. Die Linie geht südlich weiter in das Nératal hinab, zieht dann hinüber auf den Balánberg bei Kohldorf und von da in die Gegend von Padina Matyei, wo dieselbe, wie es scheint, mit der Plesiva-Dislokationslinie zusammenläuft. Weiter südlich trennt sie sich wieder von dieser und bildet dann beim Topolicaberger, ferner am Donauufer die Grenze zwischen den Callovien- und Kreidebildungen.

Hier muß ich auch der Tektonik des Gebietes zwischen der letzteren und der Plesiva-Dislokationslinie, oder im großen ganzen des Gebietes zwischen den Tälern Alibég und Lyuborazsdia gedenken. Schreitet man von der Donau gegen N, so sieht man, daß auf dem Granit stellenweise der Unterneokomkalk lagert, mit welchem lokal auch die Urgo-Aptienbildungen in Verbindung stehen. Die Berglehne höher hinaufsteigend, bemerkt man, daß die Malm- und Callovienschichten anscheinend über den vorigen ziemlich ungleichförmig verteilt sind, während letztere an einzelnen Stellen unmittelbar über dem Granit zu finden sind. An zwei gut aufgeschlossenen Stellen liefern die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Kreide- und Juraschichten noch nähere Daten. In einem weiter westlich gelegenen Kohlenschurfe hat man unten Orbitulinenmergel des Urgo-Aptien und oben Liassandstein aufgeschlossen, auf welchen Umstand ich bereits hingewiesen habe (s. Seite 10). In einem östlicheren Stollen aber folgten unmittelbar über dem liegenden Orbitulinenmergel die Hornsteinschichten des Callovien, die übrigens auch den im Norden sich erhebenden Berg bilden. Die Jurabildungen dieses Gebietes befinden sich daher meines Erachtens nicht in ursprünglicher Lagerung, sondern sind auf die, auf dem Granit gelagerten autochthonen Kreideschichten aufgeschoben; aber auch in diesem Falle denke ich nur an kleinere lokale Überschiebungen. Im übrigen erheischt diese Gebirgspartie, die eine so komplizierte Tektonik aufweist und die größte Zusammenpressung erlitten hat, noch eine weitere Durchforschung.

4. *Die Csetátýe-Synklinale.* Westlich von der Bétaler Überschiebungslinie zeigen die Juraschichten durchschnittlich ein WNW-liches

Fallen, dann aber, jenseits einer Linie, welche die Achse der gedachten Synklinale bezeichnet, ist ein entgegengesetztes Einfallen nach E bis SE zu beobachten. Um Mißverständnisse zu vermeiden, nenne ich diese Synklinale mit dem Namen des Szokolärer Csetátyeberges, an dessen östlicher Lehne dieselbe streicht. Im Norden wird die Synklinale durch die am Ménésfluße in der Umgebung der Plopahöhle auftretenden Urgo-Aptiensichten bezeichnet. Östlich von diesen Schichten fällt der im Liegenden befindliche Malmkalk an mehreren Punkten deutlich unter dieselben ein ($W 45^\circ$) und umgekehrt fällt der W-lich von ihnen liegende Malmkalk nach Osten, also auch unter dieselben ein, wie ich dies an mehreren Punkten, insbesondere längs der neuen Industriebahn messen konnte. Weiter südlich verschwidet das Urgo-Aptien und es treten nur die Malmbildungen an der Oberfläche auf, an welchen jedoch der Verlauf der Synklinale weiter verfolgt werden kann. So läßt sich in dem Szelistucagraben, einem Seitengraben des Bétales, dann am Botosgipfel, ferner in dem neben dem Paunester Waldhause sich öffnenden Tale und am Fuße des Csetátyeberges, neben dem Wege, ihre Fortsetzung weiter verfolgen. Südlich vom Csetátye wird das Gebirge plötzlich niedriger und hier begegnen wir wieder den kretazischen Bildungen in der Mittellinie der Synklinale; insbesondere treten die Unterneokom- und Urgo-Aptienbildungen wieder hervor, welche im Nératale östlich konkordant auf dem Malm gelagert nach W unter circa 50° und westlich nach ESE unter 50° einfallen. Von hier streicht die Synklinale gegen das Szászkabányaer Mühlthal hinab, wo sie die Form einer steil aufgerichteten Synklinale zeigt, durchzieht dann die Gegend von Kohldorf, wo nur der östliche Flügel deutlich wahrzunehmen ist, welcher ein NW-liches (19^h) Einfallen unter 45° zeigt; der Westflügel hingegen ist infolge der Kontaktwirkung des Granodiorits und anderer Eruptivgesteine zu kristallinisch-körnigen Kalk umgewandelt worden. Auch weiter südlich, im Radimnatale kann man dies beobachten, mit dem Unterschiede jedoch, daß in der Mitte der Synklinale auch das Konglomerat, welches jünger ist als das Urgo-Aptien, auftritt. Infolge der Unvollständigkeit der Aufschlüsse, führe ich die Synkinalachse nur bedingungsweise weiter gegen Süden.

5. *Die Stájerlaker Antiklinale* ist in der Gegend von Stájerlak sehr schön entwickelt, wo unter dem Malmkalk der Reihe nach die Bildungen des Callovien, des Dogger und des Lias und schließlich in der Antiklinalachse auch der permische rote Sandstein und der Schieferton zutage tritt. Nordöstlich bei Cselnik und südwestlich im oberen Teil des Ménestales laufen die Antiklinalflügel zusammen und verschwinden unter den höchsten Callovien- und Malmschichten. Diese Erscheinung hatte schon KUDERNATSCH beschrieben und wurde dieselbe später von L. ROTH v. TELEGD

ausführlicher erläutert („Stájerlaker Ellipse“). Weiter gegen SSW läßt sich diese Antiklinale im Mandrisiaktale, dann auf dem gleichnamigen Gipfel und von hier gegen den 1047 m hohen Conunberge verfolgen, wie dies die Verbreitung des Callovien an der Oberfläche und auch meßbare Einfallswinkel ganz unzweifelhaft zeigen. Beim Conuna ist die oberflächliche Verbreitung des Callovien unterbrochen und an dessen Stelle treten die Malmbildungen, an welchen der Verlauf der Antiklinale weiter verfolgt werden kann. Am Ostflügel ist durchschnittlich ein ESE-liches (9^h) Einfallen unter 40° zu beobachten. Weiter im Süden, längs des von Szokolár nach Osten führenden Weges begegnen wir wieder der weiteren Fortsetzung der Antiklinale. Von hier übertritt dieselbe jenseits der Neogenbildungen in das Nératal, wo das Malm unter den Neokomschichten hervortritt und dann in das Szászkabányaer Mühltal. Die W-lich fallenden Malmbildungen in der Umgebung des Szászkabányaer Kalvarienberges scheinen den westlichen Flügel dieser Antiklinale zu bilden. Weiter kann letztere wegen den aufgedrungenen Eruptivgesteinen und der durch diese bewerkstelligte größere Metamorphisierung nicht mehr verfolgt werden.

Die Stájerlaker Antiklinale bildet im allgemeinen einen einfachen normalen Sattel, doch ist auch diese stellenweise umgekippt, wie z. B. im nördlichen Teil von Anina und gegen Cselnik zu, wo deutlich zu sehen ist, daß auch die Schichten des östlichen Flügels gegen W fallen. Diese Hauptantiklinale wird übrigens durch zahlreiche kleinere Dislokationen gestört, die man gelegentlich des Kohlenbergbaues festgestellt und mit besonderen Benennungen bezeichnet hat (Gerlistyeer Überschiebung, Porkár-Verwerfung usw.). Dies sind teils longitudinale, teils transversale Bruchlinien, bezw. Überschiebungen und will ich an dieser Stelle nur auf das Vorhandensein derselben hingewiesen haben.

6. *Die Predeter Synklinale* folgt der Stájerlaker Antiklinale westlich und kann auf dem Plateau von Predet verfolgt werden. Auf den Malmkalk, der mit großer Beständigkeit NW-lich einfällt, folgt der ähnlich einfallende Tithonkalk in einem länglichen Streifen, der in seiner westlichen Hälfte bald ein entgegengesetztes Einfallen nach SE zeigt. Dieses Einfallen ist auch an dem westlicher folgenden und darunter liegenden Malmkalk zu beobachten. Die Predeter Synklinale gelangt nicht mehr in das auf unserer Kartenskizze dargestellte Gebiet und erwähne ich dieselbe nur der Vollständigkeit wegen.

Die *südöstliche Fortsetzung* dieser Synklinale könnte vielleicht in jenem Kreidekalkzuge zu suchen sein, welcher bei Csiklovabánya mit den Felsen „Alte Roll“ beginnt und gegen Süden im Illadiaer großen Tale über den Glavaberg bis Szokolár verfolgt werden kann. Die Schich-

ten der Urgo-Aptienbildungen fallen vorherrschend nach W—WNW unter 40—50°, so z. B. im Illádiaer großen Tale, so daß man dieselben als eine etwas gegen Osten gekippte Synklinale ansehen kann. Südlicher, bei Szokolár hingegen, kann man im westlichen Teile des Urgo-Aptienzuges ein östliches Einfallen (6^h) unter 70° beobachten, hier ist also die Synklinale schon in Form einer nahezu normalen Mulde vorhanden.

7. *Polomer Bruchlinie*. Die Predeter Synklinale wird im W von dieser Bruchlinie begrenzt. Unter den Malmschichten tritt nämlich wieder das Callovien in einem langen schmalen Streifen hervor und unter diesem stellenweise sogar auch der Gryphaenmergel des Dogger mit ESE-lichem (8—9^h) Einfallen unter 70°. Diese Dislokationslinie hat schon KUDERNATSCH eingehend beschrieben („große Dislokationsspalte“). Dieselbe kann im Grunde genommen gleichfalls als eine gebrochene Antiklinale angesehen werden, deren westlicher Flügel gegenüber dem östlichen an einer ziemlich steilen Dislokationsfläche etwas hinabgesunken ist. Dies ergibt sich auch aus den an der Oberfläche wahrnehmbaren Verhältnissen, am deutlichsten führen dies jedoch die Beschreibung und Profile von KUDERNATSCH vor Augen, die dieser nach dem zu seiner Zeit hergestellten und damals befahrbaren Stefan-Tunnel und nach den Eisenbahntunnel-Aufschlüssen angefertigt hat (l. c. Taf. II, Fig. 1, 2, 3). Nach Süden gegen die Stájerlak-Oravicabányaer Strasse hin verliert sich diese Dislokationslinie; auf dem gleichförmigen, ungeschichteten Malmkalk-Plateau ist dieselbe nicht weiter verfolgbar.

Es läßt sich indessen mit einiger Wahrscheinlichkeit voraussetzen, daß sich diese Linie gegen SSW weiter fortsetzt und sich an der westlichen Grenze des beim Csiklovaer Rollberge beginnenden Urgo-Aptienkalkzuges weiter bis Szokolár hinzieht. Hier walten jedoch teilweise schon andere Verhältnisse vor. Die Urgo-Aptienschichten fallen sowohl im großen Tal von Illadia, sowie bei Szokolár gegen W ein, so daß wir es, wie schon weiter oben bemerkt, mit einer etwas weniger östlich liegenden, umgekippten Mulde zu tun haben. Unmittelbar daneben gegen W folgen die Malmkalke mit demselben Einfallen (W [19^h] 45°), welcher Umstand nur so zu erklären ist, daß das Malm längs einer, von der Vertikalen wenig abweichenden schiefen Fläche auf die Kreide aufgeschoben wurde. Es geht daher, wie es scheint, die oben erwähnte einfache Bruchlinie in eine Faltenverwerfung, eine Überschiebung über.

8. Westlich von der großen Polomer Dislokationslinie treten *mehrere kleinere, untergeordnetere Falten: Antiklinalen und Synklinalen* auf, die von KUDERNATSCH und L. ROTH v. TELEGD beschrieben und bildlich dargestellt wurden. Letzterer bildet eine von Marilla längs des Weges nach Norden streichende Antiklinale ab. Beide Autoren stellen ferner

eine Synklinale an der Berglehne Lup bildlich dar, welche gegen NNE auf dem Zlovánrücken weiter verfolgt werden kann. Sodann folgt nach KUDERNATSCH die Marillarücken-Antiklinale, der sich angeblich ebenfalls bis zur Oravicabányaer Strasse in die Padina saca hinabzieht, ferner folgt nach L. v. ROTH und KUDERNATSCH abermals eine Synklinale auf dem Gorunrücken, sodann nach L. von ROTH eine Antiklinale im oberen Lissavatale und westlich von dieser eine Synklinale am Abhange des Kosturaberges.

Alle diese Falten sind nur im Malmkalk und Mergel zu beobachten¹⁾ und auf weitere Entfernungen nicht verfolgbar, weshalb sie nur von geringerer Wichtigkeit sind. Dieselben überschreiten schon das hier behandelte und auf der Kartenskizze dargestellte Gebiet und erwähne ich sie daher nur der Vollständigkeit halber.

Ich muß bemerken, daß auch anderwärts zahlreiche kleinere lokale Falten auf dem Gebiete des Malmkalkes und des Mergels zu beobachten sind, die in der Regel nur auf kleine Entfernungen verfolgt werden können. Meist machen ungünstige Aufschlußverhältnisse und die dichte Waldung ein weiteres Verfolgen unmöglich. Diese weniger wichtigen und gegenüber den das Gebirge ausgestaltenden Hauptdislokationen unbedeutenderen habe ich hier zum guten Teile außer Acht gelassen.

9. Eine bedeutende Linie ist die *Natrataler Antiklinale*, unter deren sehr steil östlich und westlich fallenden Malmkalk-Antiklinalflügeln der Reihe nach die Callovien-, Dogger- und stellenweise die Liasschichten anzutreffen sind und wo schließlich in der Mittellinie der Antiklinale die älteste Bildung, der rote Sandstein des unteren Perm und unterpermischer Tonschiefer steil einfallend auftreten. Die Antiklinale endigt jedoch auf dem 845 m hohen Gipfel der Tilva mare und scheint weiter nach Süden nicht mehr verfolgbar zu sein. Von dieser Antiklinale reicht ebenfalls nur das südliche Ende auf das in der Karte dargestellte Gebiet. Eingehender wurde dieselbe von L. ROTH v. TELEGD beschrieben.

10. Gegen Westen weiter fortschreitend, begegnen wir der *Gerlistyeer grossen Synklinale*, welche beiderseitig von den permischen Schichten gestaltet wird; dann folgen darüber die Dogger-, Callovien- und Malmschichten. Die Kalksteine der letzteren befinden sich in der Synklinalachse (siehe das Profil von L. ROTH v. TELEGD). Nach Süden hin verliert sich jedoch auch diese, wenigstens ist ihre Fortsetzung an der Stájerlak-Oravicabányaer Landstraße schon nicht mehr zu beobachten.

1) KUDERNATSCH zeichnete in seinem Profil irrtümlich auch die Kreideschichten in die Synklinale ein.

Indessen ist es möglich, daß sich die Fortsetzung dieses Zuges oder eines der vorigen im folgenden, unter Punkt 11 angeführt, vorkommt.

11. *Synklinale von Illadia*. Jenseits der kleinen Überschiebung des Malmkalkes über das Urgo-Aptien (unter Punkt 7 erwähnt) gegen Westen ändert sich rasch das Einfallen des Malmkalkes und fällt derselbe im großen Tale von Illadia entgegengesetzt — nach Osten — ein, er hat sich mithin zu einer Synklinale gestaltet. Die nördliche Fortsetzung derselben läßt sich auf dem Crajuberger bei Csiklova und die südliche bis Szokolár verfolgen. Im südlichen Teile der Linie finden wir den Urgo-Aptienkalk in einem schmalen Streifen, wahrscheinlich in die Synklinale gelagert, obgleich ich bemerken muß, daß hier in der südlicheren Fortsetzung weder an den Malm-, noch an den Urgo-Aptienbildungen das Einfallen deutlich zu beobachten ist.

12. Hier mag auch jene *Antiklinale* erwähnt werden, die NE-lich von Majdán längs des Lissavatales, westlich von der Gerlistyeer Synklinale beobachtet werden kann. In dieser Antiklinale sind die permischen Bildungen aufgefaltet (s. das Profil von L. ROTH v. TELEGD), doch fällt dieselbe bereits außerhalb des hier behandelten Gebietes.

13. Als *Szászkabányaer Bruchlinie* kann man jene durch den W-lichen Teil dieser Gemeinde streichende Bruchlinie bezeichnen, welche die Grenze zwischen den östlicheren aus Malmbildungen und den W-lichen aus permisch-triasischen Schichten gebildeten Zug repräsentiert. E-lich von dieser begegnen wir ebenfalls einer Bruchlinie von minderer Bedeutung, die im Nératale als Grenzlinie zwischen dem vorerwähnten Malm und den weiter E-lich folgenden Unterneokomschichten streicht.

14. *Lászlóvárer Dislokationslinie*. SE-lich von Coronini besteht das Lászlóvár-Massiv aus Malmkalk, hinter welchem gegen SE die Urgo-Aptienkalke mit NW-lichen Einfallen (19ⁿ 50—60°) folgen. An den ein wenig gefalteten Malmkalken ist in der Partie gegen das Urgo-Aptien hin ebenfalls ein NW-liches Einfallen zu beobachten. Die Dislokationslinie ist auch in diesem Falle eine ziemlich steile, nach NW fallende Fläche längs welcher die westlich befindliche Gebirgsmasse des Malm aufgeschoben wurde. Diese Linie ist gegen Norden nur schwer zu verfolgen, da die pleistozäne Tondecke auf dem Plateau alles ziemlich überdeckt. Zweifellos ist sie als Fortsetzung jener Dislokationslinie zu betrachten, längs welcher der Malmkalk und das Urgo-Aptien im Ujmoldovaer Némettale in Kontakt kommen und welche auch weiter nördlich auf eine Strecke an der Grenze dieser beiden Bildungen verfolgt werden kann.

15. Dislokationslinien von geringerer Bedeutung kommen östlich von den letzterwähnten vor. Weiter nördlich, im Radimnatale ist längs einer Bruchlinie des Hervortreten der Malmbildungen neben den Urgo-

Aptienschiechten zu beobachten. Gegen Süden hingegen ist eine parallel mit dem oberen Teil des Némettyales laufende Dislokationslinie zu beobachten. Hier finden wir, daß über den WNW 35—45° einfallenden Kreidebildungen (Unterneokom und Urgo-Aptien) von neuem die weißen Unterneokomkalke und über diesen dann die Urgo-Aptienkalke folgen, dazwischen ist jedoch auch ein Reibungskonglomerat, bezw. Reibungsbreccie wahrzunehmen. Im Hinblick auf diese Wiederholung der Kreideschichten und das Vorkommen des Reibungskonglomerates, kann dies als eine kleine schuppenartige Verwerfung oder Überschiebung betrachtet werden.

16. Jenseits der Lászlóvárer Überschiebungslinie treten westlich einige gut wahrnehmbare kleinere Synklinalen und Antiklinalen lokaler Bedeutung im Tithonkalk auf. Im Süden, bei der Gemeinde Coronini hingegen, zeigen sich sehr gestörte Verhältnisse und da die Gesteine hier keine Schichtung aufweisen, ist es sehr schwer sich über die tektonischen Verhältnisse zu orientieren. Es ist zweifellos, daß hier einige Brüche oder Überschiebungen lokaler Art vorliegen, da die Gesteine des Urgo-Aptien stellenweise in Form langer Streifen zwischen den Malmbildungen emporsteigen. Parallel zum Tale von Várád scheint sich eine NE-lich streichende Antiklinale hinzuziehen, die jedoch wegen des Auftretens der eruptiven Gesteine und deren Kontaktwirkung nicht weiter zu verfolgen ist.

17. *Westliche Dislokationslinie.* Dies ist jene Dislokationslinie, längs welcher die westliche Zone des kristallinen Schiefers mit dem mesozoischen Kalkgebirge in Kontakt kommt. An dem kristallinen Schiefer ist in der Nähe der Kontaktlinie ein vorwiegend WNW—NW-liches Einfallen zu beobachten; dieses ist als vorherrschendes Einfallen sogar weiter westlich wahrzunehmen. Hieraus schon geht mit Wahrscheinlichkeit hervor, daß dem vorherrschend westlichen Druck entsprechend — dessen Effekt übrigens im ganzen Krassószörényer Gebirge wahrzunehmen ist — der kristallinschieferzug sich nicht unter das mesozoische (und paläozoische) Kalkgebirge ziehen dürfte, sondern mit demselben entweder längs einer vertikalen oder einer mehr oder weniger nach Westen fallenden Dislokationsfläche in Kontakt kommt, längs welcher der kristallinschiefer, wenigstens stellenweise, in geringem Maße auf das Mesozoikum (und Paläozoikum) aufgeschoben worden ist.

Folgt man dieser Dislokationslinie von Norden gegen Süden, so kann man längs derselben folgendes beobachten: Zunächst ist bei Majdán, im Lissavatale deutlich zu sehen, daß der kristallinschiefer über die Permgebildungen geschoben ist. (Vergl. L. ROTH v. TELEGD: Aufnahmebericht f. 1889, S. 119 und Erläuterung z. Kartenblatte Temeskutas-Ora-vica; Profile auf S. 6.) Weiter südlich, um Oravicabánya herum ist der kristallinschiefer im unmittelbaren Kontakt mit den Malmbildungen

bezw. mit den gerade an der Grenze emporgedrungenen Granodioritstöcken usw., noch weiter südlich kommt er in einem schmälern Streifen mit den Permbildungen in Kontakt. In dieser Gegend sind die Lagerungsverhältnisse sehr gestört, so daß eine allgemeine Regel für das Einfallen der Schichten nicht erkennbar ist. Bald ist östliches, bald westliches Einfallen vorwaltend, weshalb wir uns an die Feststellung der Natur der Dislokationslinie halten müssen. Im östlichen Teile des Románoravicaer Tales sind die kristallinischen Schiefer u. a. mit NW-lichem Einfallen ($19-21^{\circ}$ 75°) neben den gleichfalls NW-lich fallenden Permschichten zu beobachten. Südlich von Csiklovabánya zeigt der kristallinische Schiefer neben den Malmkalken schon ein östliches Einfallen, weiter südlich bei Illadia ist wieder ein westliches Einfallen zu beobachten (s. das Profil). Hierauf ist die weitere oberflächliche Ausbreitung der kristallinischen Schiefer bis zur Néra unterbrochen und an deren Stelle begegnen wir an der Oberfläche den Neogensedimenten. Auch an der Néra und südlich von dieser, in der Gegend von Szászkabánya ist das westliche Einfallen des kristallinischen Schiefers vorherrschend. Hier nimmt gegen Süden der kristallinische Schiefer in einem langen Zuge Platz neben den permischen Bildungen ungefähr bis zum Radimnatale, in welchem gleichfalls ein westliches Einfallen vorherrschend ist. Von der allgemeinen Fallrichtung finden wir nur an einer Stelle eine Ausnahme, nämlich im Szászkabányaer Veructale, wo sich ein östliches Einfallen zeigt.

Vom Radimnatale gegen Süden schreitend, findet man in dem von Süden hinablaufenden Seitengraben, der gerade an der Grenze der kristallinischen Schiefer und des Kalkgebirges eingeschnitten ist, ziemlich gute Aufschlüsse. Unter dem von der Banatitruption metamorphisierten Kalkstein treten hier permischer Quarzit, Sandstein und schwarzer Tonschiefer in ein bis zwei Streifen, jedoch in stark ausgewalztem Zustande hervor. Diese Schichten fallen zumeist östlich ein oder sind ganz vertikal aufgerichtet; hinter ihnen folgen die kristallinischen Schiefer, die gleichfalls bald östlich, bald westlich fallen oder vertikal stehen, welcher Umstand im Hinblick darauf, daß wir gerade auf der Dislokationslinie stehen, keine auffallende Erscheinung ist. Diese Schichten sind außer den bedeutenden Auswülfungen und Zusammendrückungen auch durch die stellenweise auftretenden Reibungstone und Reibungsbreccien charakterisiert. Diese letzteren erwähne ich hier deshalb, weil ich in einer Reibungsbreccie neben einer, in einem Graben aufgeschlossenen Banatitruption auch Banatitschotter angetroffen habe, was darauf hinweisen würde, daß die Dislokation längs dieser Linie auch nach der Eruption der Banatite im Gange war.

Wenn man von der Wasserscheide und dem in 515 m Höhe befindli-

chen Wegkreuz gegen Westen schreitet und sich an der Berglehne aufwärts wendet, bemerkt man, daß über dem W-lich (19^h) unter 40° einfallenden, stark ausgewalzten grauen mesozoischen Kalkstein die nach NNW (22^h) unter 50° einfallenden kristallinen Schiefer folgen. Weiter südlich, längs des Barontales — welches in die südliche Fortsetzung des tektonischen Zuges fällt — kann man sich diese Dislokationslinie als eine beiläufig senkrecht stehende Berührungsfläche vorstellen, von welcher die im Westen befindlichen Schiefer wieder hauptsächlich gegen WNW fallen. Bei Ujmoldova sind jedoch die kristallinen Schiefer abweichend von ihrem bisherigen geraden nordsüdlichen Streichen auf einmal beträchtlich weiter gegen Osten gedrungen. Nachdem das Einfallen des kristallinen Schiefers beständig ein W-liches ist oder zwischen diesem und einem NW-lichen schwankt und die östlich davon gelegenen mesozoischen Bildungen sich mit demselben W-lichen oder WNW-lichen Einfallen unter dem Glimmerschiefer neigen, kann diese Erscheinung nur so erklärt werden, daß der kristallinische Schiefer in einem ansehnlichen Lappen längs einer nach Westen geneigten Fläche über das Mesozoikum geschoben worden ist. Am besten ist dies im Ujmoldovaer Némétale zu beobachten, wo der kristallinische Schiefer auf den im Bachbette, bei dem am Dorfende stehenden kleinen Kreuz zutage tretenden Permstreifen und den damit verbundenen Malmschichten und auf diese letztere selbst in geringem Maße aufgeschoben wurde. An der Berglehne südlich hinaufschreitend, kann dieser Umstand zur Genüge festgestellt werden. Endlich kann das Streichen des Mesozoikums unterhalb des Glimmerschiefers sehr gut weiter südlich am Vretinikberge beobachtet werden.

Allgemeine Bemerkungen.

Fasst man das Vorstehende zusammen, so kann folgendes gesagt werden: Im Osten ist das Paläozoikum und das Mesozoikum unmittelbar auf den kristallinen Schiefer und auf das Granit-Grundgebirge gelagert. Die paläozoische und mesozoische Schichtengruppe ist in Falten gelegt, welche der von Westen her gekommene Druck gestaut hat. Zuerst haben sich die östlichen Falten gebildet, dann kamen stufenweise die westlicheren zustande. Die Synklinalen am östlichen Teile des Zuges sind gegen Osten umgekippt, die Antiklinalen hingegen übergehen in nach Osten gerichtete Faltenverwerfungen oder in Überschiebungen. Dieses Gebirge wird daher durch schuppenartige Verwerfungen gekennzeichnet. In Verbindung hiemit steht die im ganzen östlicheren und westlicheren Gebirgslande zu beobachtende vorherrschend, ja beinahe beständig westliche oder nordwestliche Fallrichtung.

Auf einzelnen ausgedehnteren breiten Plateaus zeigt sich an den einzelnen Formationen (insbesondere beim Malm) beständig ein stärkeres Einfallen von $35-55^{\circ}$ und erreichen diese Bildungen scheinbar eine außerordentliche Mächtigkeit, welche die anderwärts zu beobachtende normale Mächtigkeit nachhaft übersteigt. Bezüglich dieser Erscheinung vermute ich, daß diese Gebirgsteile von zahlreichen verborgenen, nicht nachweisbaren und mit den Hauptdislokationslinien parallel laufenden Überschiebungsflächen durchdrungen sind, längs welcher zahlreiche Schollen schuppenartig übereinander geschoben wurden und solcherart diese größere Mächtigkeit resultierte. Es ist also, wie ich glaube, auch in den zwischen den Hauptdislokationslinien liegenden Gebirgsteilen stellenweise schuppenartig übereinander geschoben wurden und solcherart diese eine schuppenartige Struktur vorhanden. Die westlicheren Falten sind — wenigstens im N — schon normal stehende Falten, im S sind jedoch auch diese nach E überschoben.

Die Erforschung der Tektonik im westlichen Gebirgsteile wird durch die Eruptionen des Quarzdiorits, Granodiorits usw. erschwert, welche die Kalksteine der verschiedenen Formationen auf weitem Umfang metamorphisiert haben. Die Eruptionsmassen reihen sich im großen ganzen von Norden nach Süden, bilden jedoch abgesonderte Eruptionen und stehen mit einer gewissen Erdrindenspalte nicht im Zusammenhang. Es ist jedoch zweifellos, daß sie gelegentlich der Faltung und Berstung des Gebirges in der oberen Kreide in Form von Lakkolithen, Stöcken zwischen den sedimentären Gesteinen aufgedrungen sind oder sich an die Oberfläche durchbrochen haben. Die kristallinische Schiefermasse westlich vom mesozoischen Kalkgebirge ist zum geringen Teil stellenweise auf das Kalkgebirge aufgeschoben. Es könnte die Idee aufgeworfen werden, daß diese kristallinische Schiefermasse, bzw. deren einstige östliche Fortsetzung über den mesozoischen Zug gegen Osten, auf die östlich liegende Phyllitgruppe geschoben wurde, wo sie heute noch als wurzellose Decke vorhanden ist, jedoch mit der darunter liegenden Phyllitgruppe zusammen nachträglich bedeutend hinabgesunken ist. Die über dem Mesozoikum liegende Deckenpartie hingegen würde durch die Erosion entfernt worden sein. Dieser Anschauung gegenüber muß ich mich heute noch reserviert verhalten; die oben beschriebenen Erscheinungen untergeordneterer Art habe ich zwar selbst beobachtet, aber bezüglich der Möglichkeit von Überschiebungen größeren Stiles, wie auch überhaupt bezüglich großzügiger Überschiebungsprobleme, die in jüngster Zeit die Herren Professoren G. M. MURGOCI und F. SCHAFARZIK im Krassószörényer Gebirge voraussetzen, könnte ich mich vor der Beendigung ihrer Untersuchungen nicht äußern.