

## STRATIGRAPHISCHE UND TEKTONISCHE BEOBAHCTUNGEN IN DER UMGEBUNG DES BERGES NAGYPISZNICE.

Von Dr. Gy. Vigh.

Meine Aufgabe in diesem Sommer war, jene Teile des Gerecse-Gebirges, welche während der im Jahre 1927 unterbrochenen Aufnahme entweder wegen dem nicht entsprechenden Masstabe des Kartenblattes, oder wegen Mangel sonstiger Hilfsgeräte nicht aufgenommen werden konnten, wieder zu begehen und so die mikrotektonischen als auch die stratigraphischen Verhältnisse des Gebietes zu erforschen. Diese nicht aufgenommenen Teile sind eben die am meisten zerstückelten und auch vom Gesichtspunkte der stratigraphischen Zusammensetzung abwechslungsreichsten Gebiete des Gerecse-Gebirges, indem hier die kleinen Fetzen der triadischen, jurassischen und kretazischen Formationen in einer sehr verwickelten Struktur nebeneinander liegen.

Die erfolgreiche Kartierung dieser Gebiete ist nur mit der messenden Aufnahme möglich. Deshalb arbeitete ich während der ganzen Zeit mit Abney'schem Handnivellierapparat, Ölkompas und Messband. Ich begann meine Arbeit auf dem Berg Nagypisznice, wo die Erforschung des Spaltsystems der Pisznice-Höhle sowieso meine Aufgabe war. Danach setzte ich meine Untersuchungen auf den nahegelegenen Gebieten fort.

Das Hauptgewicht legte ich auf die Untersuchung der tektonischen Verhältnisse und auf das möglichst den Horizonten folgende Sammeln von Fossilien, weil der „Radians“ führende Horizont des oberen Lias nur so von den, die gleiche Fazies besitzenden „Opalinum“-führenden Unterdogger- und „Murchisoni“-Horizonten abzutrennen ist. Dasselbe gilt für das Trennen des Unter- und Mittellias, sowie der Acanthicum führenden und Untertitonschichten.

Die Basis des dreieckigen Blockes des Berges Nagypisznice (Taf. 1. Fig. 3.) bilden, ebenso, wie auch die Hauptmasse des Nagy-

eménkes, den Grund des Törökbükk und den Berg Kispisznice, norische und rhätische *Dachsteinkalke*.

In den grossen, auf der östlichen Seite des Nagypisznice liegenden Kosztics'schen und in den von diesem nördlich liegenden kleineren Steinbrüchen — von einem dieser beschrieben Staff (1) und nach ihm auch Liffa (2) und Vigh (3) die Zwischenlagerung *dunkelgrauen Kalksteines* — können wir die Einlagerung von *schieferigem, blättrigem, dünn-tafeligem Dolomit* wahrnehmen. Die Dolomitschichten sind dicht, *rötlich*, stellenweise von kalkschieferigem Ton begleitet.

Bis nun in dem dunkelgrauen Kalkmergel sehr viele dünne Schalenbruchstücke vorkommen, hat sich der blättrig-tafelige Dolomit als fossilfrei erwiesen.

Dieselben schieferigen Dolomitschichten, wie sie nach den Untersuchungen der letzten Jahre immer öfter in dem oberen Dachsteinkalk der Schollen nachgewiesen wurden, sind auch auf dem Nagyeménkes in dem grossen Kakasorr Steinbruch der „Atlantica“ anwesend.

Um die Pisznic-Höhle und an mehreren Stellen des östlichen Hanges finden wir in den höhergelegenen Schichten des Kalksteins Megaloden.

Der Kalk ist gewöhnlich lichtgrau, anderswo weisslichgrau. Auf dem südlichen Hange des Nagypisznice bilden unter der Liasgrenze seine 2.5—4 m mächtigen, sich am Hange entlangziehenden Bänke, stufenförmige Bankung. Diese mächtigen Bänke haben die Ausbildung der Pisznic-Höhle ermöglicht und in diesen befinden sich die schön gewölbten Schwibbögen der Gänge.

Auf die vielbestrittene Frage über die Art der Lagerung der Liasschichten auf Dachsteinkalk bekommen wir auf dem Nagypisznice gleichfalls Antwort. Schon seit langem ist der Aufschluss bekannt, der durch den Einschnitt des, zu den auf der südlichen Seite liegenden „Marmor“-Steinbrüchen von der westlichen Seite hinaufführenden Weges geboten wird. Hier lagert sich der *hautfarbene, dünnbankige Kalkstein des Unterlias, entlang der eine scharfe Linie bildenden Horizontgrenze, ohne petrographischen Übergang auf die dicke Bank des weisslichgrauen Dachsteinkalkes*. Die Risse der das Liegende bildenden Dachsteinkalkschichten füllt der gelbe, rötliche Kalkstein des Lias aus, was einer Ablagerungskontinuität ausdrücklich widerspricht. Wenn auch die Lagerung der Liaskalkschichten auf Dachsteinkalk, wegen Mangel an entsprechenden Aufschlüssen anderswo, nicht so klar und unverkennbar ins Auge tritt, wie hier, die rote Aderung des Dachsteinkalkes in den unter dem Liaskalkstein liegenden obersten Bänken können wir fast im ganzen

Gerecse-Gebirge wahrnehmen. Dies bekräftigt, die in dem westlichen Gerecse gemachte Beobachtung K. Hofmanns (4.25), laut der die Liaskalkschichten sich scheinbar konkordant, aber mit einer kleinen Erosionsdiskordanz auf den Dachsteinkalk lagern.

Aus den untersten Lias-Schichten (auf der östlichen Seite unter der Höhenkote) kamen mitunter kleine Ammoniten und Brachiopoden hervor. Diese sind auf Grund der Analogien in den (5) *Psiloceras megastoma* H a u. Horizont (Lias  $\alpha$ ) zu setzen. Aus den untersten Schichten des neben der Wegwendung liegenden westlichsten Steinbruches kam *Arietites (Coroniceras) cf. Hungaricus* H a u. hervor. Demnach gehören diese Schichten in den obersten, mit *Coroniceras rotiforme* S o w. gekennzeichneten Horizont des Lias  $\alpha$ . Auf dem neben dem Sattel des Pisznice sich nach Süden ziehenden Gratauslauf können wir, entlang einer stufenförmigen Verwerfung, zwei — neben den Dachsteinkalk geworfene — Fetzen derselben finden. Sie sind auch auf den zwei Kegeln des Törökbükk und auf dem westlichen Hange des Kispisznice in einer kleinen, verworfenen Scholle anwesend.

Über die Schichten des Mittellias ist nichts neues zu sagen. Ich weise auf die zusammenfassende Arbeit K. Kulcsárs hin. (7.) Ihre durchschnittliche Mächtigkeit können wir mit 18—20 m berechnen. Auf der östlichen Seite, in dem Waldteil des Milán Kosztics wurde im Jahre 1935 ein kleiner Aufschluss geöffnet, in welchem man hinter die mit Unterlias bedeckte Dachsteinkalkscholle gerückte Mittelliaschichten aufgeschlossen hat. Die in der starken Dislokationszone liegenden dünnbankigen und tafeligen — übrigens schöne und gute — Kalksteinschichten sind sehr stark zusammengebrochen. Fossilien sind — wegen dem sehr geringen Abbau — nur ab und zu in den Mittelliaschichten zu finden.

Auf dem Gipfel der Törökbükk, in, mit 20° nach 175° fallenden Mittelliaschichten stehenden Steinbruch lagert sich eine 1 m mächtige, unzählige Krinoiden führende Bank dazwischen.

Der obere Lias, der längst bekannte, dunkelrote, tonige, knollige Kalk trennt sich in seiner Ausbildung scharf von dem hellroten, kaum tonigen Kalk des Mittellias ab (Taf. I. F. 1, 2, 7.). Der eigentliche stark tonig ausgebildete Horizont ist die untere, 1.5—2.5 m mächtige *Hildoceras bifrons* B r u g. Lage (Lias  $\epsilon$ ). In dem oberen Teil desselben schalten sich zwei, voneinander 0.5 m entfernt liegende, vier Finger dicke, lichtere, zusammenhängende, harte Bänke ein, zwischen denen häufig *Phylloceras Nilssomi* H é b. und seine Variationen vorkommen. Ebenda erscheinen zumeist auch die *Frechiellen*. *Phylloceras* ausgenommen

sind die anderen Ammoniten meist nur in stark zusammengebrochenem Zustand zu befreien.

Die Schichten des „Radians“-führenden Horizontes sind schon härter. Sie sind zwar noch stark knollig, aber sie bilden schon zusammenhängende Tafeln. Charakteristisch ist die dunkelrote Farbe, besonders für die tonige Einkrustung. Neuestens kamen aus diesen Schichten, ebenso, wie aus den sie überlagernden und auf petrographischem Wege von den früheren nicht trennbaren „*Opalinum*“-führenden Unterdoggerschichten (Aalenien  $\alpha$ ) Fossilien nur hie und da hervor, da sich ihre Aufschlüsse in den oberen Teilen der 20—25 m mächtigen Wände der grossen „Marmor“-Steinbrüche befinden und so meist unzugänglich sind. Staff erwähnt von dem Nagypisznice *Grammoceras Aalense* Ziet. (1) und in den alten Sammlungen H a n t k e n s kommt auch *Lioceras opalinum* Rein. vor. Einige habe auch ich gefunden, womit die Anwesenheit des Horizontes zweifellos ist. Die Schichten des Oberlias strecken sich vom südlicheren Teil der östlichen Seite, in der Nähe der Höhekote des Gipfels, nach der südlichen und westlichen Seite aus. Mit der *allmählichen Verminderung des Tongehaltes bilden die* „*Opalinum*“-führenden Schichten einen Übergang in den *Ludwigia Murchisonae* Sow. Horizont (Dogger  $\beta$ ), welcher eine der am meistverbreiteten und sehr leicht erkennbaren Schichtgruppen des Gerece'er Jura ist.

Diese Kalksteine — obwohl noch knollig — sind fast durchwegs stark klingend, hart, sie bilden zusammenhängende, oft 0.5—1 m mächtige Bänke. Ihre Farbe ist leuchtendrot und ebenso ihr toniger Überzug. Dieser lichte tonige Überzug ist ein gutes Unterscheidungsmerkmal gegenüber dem knolligen Kalkstein des Oberlias.

An einigen Stellen ist ihr unterer Teil noch locker knollig, entlang der Diaklase oder sogar Paraklase gelb verwittert. Manchmal ist er der gelblichen hautfarbenen Ausbildung des Mittellias zum Verwechsell ähnlich, nur zäher, härter, knolliger und die Masse der Knollen ist etwas körnig.

Dieser dünntafelige, hellrote, knollige Kalksteinkomplex enthält nach der Fauna auch den *Sonninia Sowerby* Mill. (Dogger  $\gamma$ ) Horizont. Gefolgt wird darauf durch das Vorkommen von *Sphaeroceras Gervillei* Sow. und *Sphaeroceras meniscum* Waag. Ob in dem Tölgyhát'er Steinbruch der auf Grund der *Emileia cf. polyschides* Waag. nachgewiesene ( $\delta$ ) „Sauzei“ Unterhorizont hier auch vorkommt, können wir nur nach der Bestimmung der aus der Schichtgruppe bisher hervorgekommenen Gesamtfauna sagen.

Auf der südlichen Seite des Nagypisznice sammelte mein Sohn von diesem, mit hellrotem Ton eingekrusteten, knolligen Doggerkalksteinschichten eine *Lytoceras Francisci* Opp. var. *compressa* Prinz von 84 cm Durchmesser, welchem noch ungefähr die halbe Wohnkammer fehlt. Es ist das grösste, bisher in unserem Lande gefundene Ammonitexemplar.

Auf diesen knolligen, noch immer etwas tonigen Kalkstein folgt, 5—7 m mächtig, in dünneren-dickeren zusammenhängenden Bänken, sehr harter, vielleicht etwas kieseliger, zumeist körniger, hellgelbroter, hautfarbiger, scharf klingender, knolliger Kalkstein, welcher dem oberen Teil des Bajocien ( $\delta$ ) dem *Stephanoceras Humphriesianum*-Horizont entspricht. Es war schon aus der Umgebung des Tölgyháter Steinbruches von Piszke und des Sárkánylyuk Steinbruches von Lábatlan ( $\zeta$ ), wie am Kisgerecse, von dem Paprétárok (4) und von anderen Stellen des Gerecse bekannt. Diese Schichten kommen auch auf den südlichen Hängen der zwei nordwestlichen Nebengrate des Törökbükk und auf dem südlichen Hange des Nagyeménkes vor.

Über den *Humphriesianum*-führenden Schichten folgen auch hier die 4—5 m mächtigen *Feuersteinschichten*. Ihre Ausbildung ist dieselbe, wie in den Steinbrüchen von Tölgyhát—Sárkánylyuk ( $\zeta$ ), also weise ich hier, auch ihr Alter betreffend, nur auf das in dem Führer der Palaeontologentagung mitgeteilte hin. Bis es mir aber in dem Tölgyháter Steinbruch und am Nagygerecse auf der Schichtfläche der obersten Feuersteinbank *Belemniten* und *Crinoiden*-Stielglieder zu finden gelungen ist, kennen wir aus den Feuersteinschichten des Nagypisznice bisher keine Fossilien. Den ganzen flachen Rücken des Nagypisznice bedeckt der Schotter des Feuersteins, auch dort, wo schon Doggerkalk ansteht. Ihre Schichten finden wir anstehend auf den Rändern und steilen Hängen vor. Der Feuerstein ist auch auf den zwei Nebengraten des Törökbükk und auf dem südlichen Hange des Nagyeménkes in dem Hangenden des Doggerkalkes anwesend.

Über den grossen „Marmor“-Steinbrüchen des südwestlichen Hanges des Nagypisznice (Taf. I. Fig. 7.), auf den beiderseitigen kleinen Graten des Nebentälchens und über dem nordöstlichen Hange (nordwestlich von der Höhenkote), sowie auf den zwei Nebengraten des Törökbükk finden wir, in öfters unterbrochenen, kurzen, schmalen Streifen, oder als Schutt, den feuersteinknolligen *Oxfordkalk*. Die im ganzen 0.80—1.20 m mächtige Schichte — zumeist nur eine einzige dicke Bank — zertrümmerten die Dislokationskräfte in viele kleine Stücke, wobei

kleine Fetzen dann, von dem zumeist dicken Feuersteinschutt verdeckt werden.

Die höheren Glieder des Jura, so den *Acanthicum*-führenden knolligen Kalkstein, wie die dichten, rotviolettfeckigen Kalksteinschichten des Untertithon ist mir bisher noch nicht gelungen am Nagypisznice nachzuweisen. Das ist umsomehr auffallend, als diese Schichten sowohl auf dem Margitberg (4) wie auch auf den zwei Nebengraten des Törökbükk in der unmittelbaren Umgebung vorzufinden sind. Auf den Graten des Törökbükk treten im Liegenden des Tithonkalkes die *Acanthicum*-führenden Schichten im Form von gelbfleckigem, dunkelrot knolligem, tonigem Kalkstein auf, mit vielen, aber schlecht erhaltenen Fossilien.

Ebenda, auf den Kanten der Nebengrate des Törökbükk ist die Mächtigkeit des *Diphyia*-führenden *Tithonkalkes* gering, sie beträgt nur insgesamt 2—2.5 m, seine, zum Neigungswinkel des Hanges gemessen, unter nur wenig grösserem Winkel einfallenden, spärliche Fossilien-spuren führenden Schichten bedecken als eine mehr-weniger zusammenhängende Decke die Oberfläche.

Unten auf dem steileren Hangabschnitt der zwei Nebengrate des Törökbükk finden wir den Schutt jenes *Glaukonit*- und *Brekzien*-führenden grauen Kalksteins — sogar die Trümmer seiner dicken Bänke — der auch an vielen anderen Stellen des Gerecse-Gebirges zwischen Tithonkalk und Neokommerngel vorkommt. Auf den untersten, schwach abfallenden Abschnitt des Hanges lagerte sich ebenso, wie auch an den nordöstlichen und südlichen Fusse des Nagypisznice, *Neokommerngel* ab. In diesen grossen tektonischen Mulden, Grabensenken bedeckt die stark zusammengebrochenen, zusammengestauten *Mergelschichten* dicker Löss mit Steinschutt (2), unter welchem sie nur in den tieferen Wegeinschnitten zu Tage treten.

Die linken Hänge des Hajós-Tales, vor dem nordöstlichen Fusse des Nagypisznice, bildet der Látatlaner *Neokomsandstein*, aber diesen können wir auch nur in einigen Wegeinschnitten beobachten.

Die Schichtenfolge des jetzt beschriebenen Gebietes betreffend weise ich auf die in dem „Führer“ (5) mitgeteilte stratigraphische Vergleichstabelle hin. Vor der einheitlichen Bearbeitung des, aus den verschiedenen Juravorkommen des Gerecse-Gebirges hervorgekommenen und in den verschiedenen Sammlungen zerstreut liegenden Materials können wir kaum neue Daten gewinnen, welche die Anzahl der in der Tabelle aufgezählten Schichten mit neuen vermehren, erweitern.

Leider trug die ausführliche Aufnahme des Pisznice und Török-bükk — wegen Mangel an entsprechenden Aufschlüssen — auch keine neue Daten zur viel bestrittenen Frage der *Schichtenkontinuität oder Sedimentationslücken zwischen Humphriesianum-führenden Horizont des Bajocien und Transversarium-führendem Horizont des Oxfordien zu*. Die Lagerungsverhältnisse sind hier dieselben, wie auf dem Tölgyhát. Die Schichtenfolge, wenn auch mit grossen, plötzlichen Faziesveränderungen (knolliger Kalk—Feuerstein), scheint ununterbrochen zu sein, aber mit Fossilien können nur die *Humphriesianum-* und *Transversarium-*Horizonte, als zwei Grenzhorizonte bewiesen werden. Mit der Erörterung der die Aufklärung dieser Frage befördernden palaeogeographischen, Sedimentsbildung- und faunistischen Verhältnisse will ich mich im Rahmen dieses kleinen Berichtes destoweniger eingehend beschäftigen, da ich hoffe, dass die detaillierte Untersuchung des Gerecse-Gebirges noch Daten liefern wird, welche die Lösung dieser verwickelten Frage ermöglichen.

\*

Der Nagypisznice-Berg ist eine im grossen und ganzen dreieckige und nach Nordwesten gekippte flache Scholle (Taf. 1. Fig. 3.), in deren nach Nordwest neigendem Rücken — ungefähr in der Mittellinie — sich ein Erosionstal vertieft. An dessen Ende, dort wo die Schichten des Mittellias gut aufgeschlossen werden konnten, vertieft sich der mittlere Steinbruch der westlichen Seite, der sogenannte *Konkoly'sche „Marmor“-*Steinbruch (Taf. 1. Fig. 7.), der eine gute Einsicht sowohl in die stratigraphischen, wie auch in die tektonischen Verhältnisse bietet. Noch vollkommener ist das Profil in dem mehr nach Süden liegenden „*Müller'schen*“ Steinbruch, hier sind aber die Schichten nicht zugänglich.

Den Nagypisznice-Berg umgeben — eben wegen seiner zurückgebliebenen Schollen-Natur — ringsherum stufenartige Verwerfungen (Staffelbrüche) und diese stufenförmigen Abbrüche setzen sich in den Formationen der vor allen drei Seiten liegenden Vertiefungen fort. Ob wir nun die Hänge des Cigány-Tales, die nach dem Hajós-Tal abfallenden Hänge, oder aber die Formationen der dem Nagyeménkes zu liegenden Vertiefung betrachten, sehen wir überall das dem Tiefpunkt des Tales zuschreitende, stufenförmige Abbrechen der Formationen.

Bei der nach Westen gekippten Scholle des Nagypisznice ist eine sehr auffallende Erscheinung, dass auf dem nordöstlichen Hange ein

mit der Kante nach oben stehender, keilförmiger und sich nach Südosten verschmälernder, 150—200 m breiter Streifen geblieben ist, der aus Dachsteinkalk besteht. In diesem schmalen Streifen liegen der grosse Kosztics'sche und die fünf kleineren Dachsteinkalk-Steinbrüche des Nagypiszniceberges. Diesen Schollenstreifen begrenzt nach Nordosten der äussere steile Randbruch der Nagypisznicescholle, nach Südwesten ein grosser steil stehender NW—SO-lich streichender (nach  $220^\circ$ ,  $80^\circ$ ) Bruch, entlang welchem — auf dem nordöstlichen Hange sehr gut sichtbar —, mit ungefähr 50—60 m Sprunghöhe, der ganze Jurakomplex verworfen wurde und so neben Dachsteinkalk zu liegen kommt, wodurch auf der nordwestlichen Hangstirn der Dachsteinkalk und der in den „Marmor“-Brüchen aufgeschlossene Unter- und Mittellias-kalk nebeneinander liegen. Dieser Bruch setzt sich nach Nordwesten über das Hajós-Tal fort, verwirft dessen Juraprofil wie dasjenige des Margit-Berges, den dicken Komplex des Lábatlaner Neokomsandsteins daneben stellend, den man von hier aus in mächtiger, oberflächlicher Ausdehnung bis zum Hajdútemető und seinen westlichen Grat verfolgen kann, dessen westlichen plötzlichen Abbruch wahrscheinlich auch diese Verwerfung verursacht. Nach Südosten kann man sie bis zum Auslauf des Kispisznice verfolgen, indem ihre wahrscheinliche Fortsetzung auf der nordöstlichen Seite des Kerekerdő vorübergeht.

Die nach Nordwesten gekippten Schichten der Scholle des Nagypisznice — wie das das Profil der nordwestlichen Stirn sehr gut zeigt (Fig. 1.) — durchqueren unzählige, mit dem vorerwähnten Bruch parallel laufende, aber in verschiedenen Richtungen neigende Brüche. Diese Brüche verursachen, dass auf den Hängen über den westlichen Steinbrüchen, die vom Tal des Nagypisznicerückens zu kleinen Graten zerstückelt wurden, die Oxford- und Tithonhorizonte nur in — scheinbar ohne jegliches System — schmalen, kurzen Streifen, Fetzen vorkommen und, dass neben dem Mittellias-Kalkstein, der neben dem auf der oberen Kante des nordöstlichen Hanges führenden Weg liegt, wir mit wenigem Dogger-Kalk die Feuersteinschichten verworfen finden.

Auf dem nordöstlichen Hange entlang dieses Randbruches finden wir in der Fortsetzung des Kosztics'schen Steinbruches vor dem früher schon erwähnten neuen Mittellias-Probesteinbruch, sogar in zwei Fetzen, den knolligen Unterdoggerkalk in steiler Lagerung. Die Doggerschichten lehnen sich an den Dachsteinkalk, welcher auf diesem Hange der südlichste Aussbiss des Dachsteinkalkstreifens des Kosztics'schen grossen Steinbruches ist. Er bildet eine 4—7 m mächtige Felswand, auf diese lagert sich der hautfarbige Kalkstein des Unterlias, dann sind entlang des



grossen von NW nach SO streichenden Bruches die Unter- und Mittel-liasschichten hinter den Dachsteinkalk, dem Berge zu, geworfen. Der Abbau dieser verworfenen Schichten als Marmor wurde versucht, doch ohne Erfolg, da sie so stark zusammengebrochen sind, dass sogar weite Kamine, stark ausgearbeitete Karstwassergänge sich darin bildeten. Auf dem Hange ist noch eine innerliche Verwerfung, entlang welcher die Oberlias- und Unterdoggerschichten neben die Liasschichten rückten. Dies wird bewiesen, indem über diesem neuen Probesteinbruch auf dem Hange schon die höheren Murchisoni- und Humphriesianum führenden Schichten in einem aufgelassenen alten Probesteinbruch anstehend zu finden sind, in ihrem Hangenden mit den Feuersteinschichten.

Das südliche Ende des Nagypisznic-Berges, vom südlichen Hange emporsteigenden Wege angefangen bis zu den über dem Pisznic-Sattel liegenden Felsen, wird zwischen von NNO nach SSW ( $15-195^{\circ}$ ) und von OSO nach WNW ( $110-290^{\circ}$ ) streichenden Brüchen abgeschlossenem licht hautfarbenem Unterliaskalkstein gebildet, dessen Schichten, an den Felsen über dem Pisznic-Sattel, nach  $360^{\circ}$  mit  $30^{\circ}$  einfallen. Die  $15^{\circ}-195^{\circ}$ -ige Bruchlinie streicht weiter auf den westlichen Nebengrat des Kispisznic und Törökbükk, eine mächtige Randdislokation dort verursachend.

Parallel mit der  $110-290^{\circ}$ -igen Bruchlinie sind auf den bei dem östlichen Ende des Nagypisznic nach Süden ziehenden Nebengraten noch zwei Brüche zu beobachten, welche diese stufenförmig abwerfen. Die Unterliasschichten treten, sich wiederholend, entlang beider Brüche, in schmalen Streifen, mit  $55^{\circ}$ , bzw.  $30^{\circ}$ -igen nordöstlichem Einfallen auf.

Die grossen Steinbrüche am Südabhange des Nagypisznic-Berges, zeigen die Spuren sehr starker Bewegung (Tafel 1, Abb. 4, 5, 6). Charakteristisch für diese ist, dass entlang diesen Dislokationslinien nicht so sehr vertikale, als eher horizontale Bewegungen stattfanden. Die Bruchflächen sind nicht eben, sondern in der Vertikale stark gewellt (Taf. 1, Abb. 6), wobei die Bewegungsrichtung der Schichtenkomplexe durch starke horizontale Rutschstreifen determiniert wird. Besonders schön sind diese im, in den unteren Teil des Fellegi (Fleischer) Steinbruches führenden engen Weg, dessen Seitenwände von einander sich kreuzenden und verschiedene Richtungen aufweisenden, meist gebogenen Verwerfungsflächen, mit starken Rutschstreifen gebildet werden. Der Schluchtweg, der in dem Steinbruch führt wird an der Nordende von einem mächtigen,  $120-300^{\circ}$  streichenden und allgemein nach SW mit  $80-85^{\circ}$  einfallenden Bruch gekreuzt (Abb. 2), entlang welchem die Schichten in etwa  $10-15$  m

Breite sehr stark zerbrachen (Taf. 1, Abb. 4—5). Dieser Bruch erreicht nach Norden zu die hintere Wand mehrerer Steinbrüche bildend, öfters die Oberfläche (Taf. 1, Abb. 6), wo dann der wellenförmige Ablauf und die Spuren der horizontalen Verschiebung gut zu sehen ist. In einem der Steinbrüche erscheint auch die schwach flexurartige Biegung des dislozierten Schichten (Abb. 3). Auch diese grosse Verwerfung gehört zum NW—SO streichenden System, dessen Ausläufer wir an dem NW-Hängen des Nagypisznice sehen können (Abb. 1). Östlich des Fellegi Steinbruches, in der Bergseitenwand eines kleineren Steinbruches, an der Grenze von Mittel- und Oberlias befindet sich eine flache,  $345^{\circ}$  streichende und  $35^{\circ}$  fallende Verwerfung, deren Fläche von Kalzit überkrustet ist. Die in der Fallrichtung vor sich gegangene Verschiebung wird an dieser Kalzitkruste durch starke Rutschstreifen kennzeichnet.

Die morphologisch in drei Teile gegliederten Grate des Nagyménkes, Kispisznice und Törökbükk bilden auch tektonisch drei Schollen. Die Bruchlinien streichen über die Sättel, entlang deren die Doppelscholle des Törökbükk zwischen den Eménkes und Kispisznice rückte. Ausserdem werden auch die zwei Kegel des Törökbükk durch eine Bruchlinie voneinander getrennt. Der Kispisznice besteht nur aus Dachsteinkalk, bis auf dem Törökbükk die Denudation auch den Unter- und Mittelias belassen hat und der Mittellias hier in einem alten, aufgelassenen Steinbruche nach  $5^{\circ}$  mit  $20^{\circ}$ -iger Neigung aufgeschlossen ist. Auf dem Gipfel des Nagyménkes sind auch die Unter- und Mitteliaschichten anwesend.

Den Grat Törökbükk—Kispisznice umgibt sowohl nach Westen, wie auch nach Osten eine mächtige Bruchlinie. Der Bruch der westlichen Seite erstreckt sich vom Nagypisznice herüber, zwischendurch berührt er auch den Hang des Kispisznice, einen kleinen Fetzen des Unterliaskalkes neben den Dachsteinkalk am Fusse des Hanges werfend. Diese abgeworfenen Schichten fallen nach  $275^{\circ}$  mit  $50^{\circ}$ , bzw. nach  $290^{\circ}$  mit  $58^{\circ}$  ein.

An der nordwestlichen Seite des Törökbükk werden die zwei Nebengrate aus Jura- und Neokomschichten gebildet und diese liegen, entlang der Verwerfung, in einer Weise neben den Dachsteinkalk, dass von dem Grat des Törökbükk talabwärts immer jüngere Formationen aufeinander folgen.

Westlich von dem Mittellias-Steinbruch, noch auf dem kornelbäumigen Teil des Gipfels, finden wir die Bänke des mit den winzigen, meist embryonalen Schalen der *Posidonomya radiata* G d f. voll-

gestopften, sehr zähen, körnigen Kalksteines anstehend nach  $300^{\circ}$  mit  $21^{\circ}$  einfallend, dann im Liegenden, nach gelblichen hautfarbenen Liasschichten, ungefähr in 480 m Höhe, den Dachsteinkalk auf der Oberfläche, der auf der nördlichen Seite des Nebengrates auch eine kleine Felswand bildet. Danach folgt die grosse Randverwerfung, unter welcher wieder der Posidonomya-führende Kalk und nach nochmaliger stufenförmiger Verwerfung die zähen, knolligen Bänke des Humphriesianum-führenden Horizontes mit  $270^{\circ}$   $55^{\circ}$ -iger Neigung kommen. Über diesen folgen die Feuersteinschichten, deren dicker Schotter den grossen Teil des Grades bedeckt und die anstehenden älteren knolligen Doggerkalkschichten verhüllt.

Auf dem unteren Teile des feuersteinigen Hangabschnittes finden wir bei einem den Pirschwege die Schichten des feuersteinknolligen *Oxfordkalkes*, dann in ihrem Hangenden, in Form von gelbem und rot-fleckigem, knolligem, tonigem Kalkstein, die *Acanthicum* führenden Schichten. In ihrem Hangenden folgen die violettfleckigen dicken Bänke des Tithon, die zu mächtigen Tafeln zerbrochen den Hang mit  $280^{\circ}$ — $290^{\circ}$   $20^{\circ}$ — $30^{\circ}$ -iger Fallen decken und nach einem kleineren Bruch, auf den niedrigeren Stellen des Hanges, mit  $312^{\circ}$   $55^{\circ}$  einfallen. Der insgesamt 1.5—2 m dicke Schichtkomplex zeigt eine Neigung fast parallel mit dem Hange und ist verhältnissmässig lange auf der Oberfläche wahrnehmbar. Abwärts von den Tithonschichten wird der Hang spher mild, es folgen Stücke von glaukonitführendem und brekziösem, grauem Kalke, dann, nach diesen, Neokommerschlutt fast bis zum Rande des Waldes.

Das Profil des südlichen Nebengrates ist fast identisch mit dem früher Beschriebenen. Nur erscheinen auf dem südlichen Hange auch schon die härteren Bänke des Oberlias auf der Oberfläche und man kann sie in einer kleinen Schurfgrube mit den untersten Schichten des Unterdogger zusammen beobachten. Am Fusse des Hanges auf der Gratspitze ist Neokommerschlutt und oben auf dem Rande des Gipfels neben der Verwerfung liegt auch hier Posidonomya-führender Kalkstein.

Diesen Nebengrat verqueren auch mehrere, von Südwesten nach Nordosten streichende Brüche, die Formationen stufenförmig verwerfend.

Auf dem südlichen Hange des Nagyeménkes, östlich von dem grossen Dachsteinkalk-Steinbruch der Atlantica ist ein kleines Bänkchen, welches aus, entlang einer nach NW—SO-licher Richtung streichenden Bruchlinie, sich an den Dachsteinkalk stützenden Unterdoggerkalk- und

Feuersteinschichten, mit  $285^{\circ}$   $55^{\circ}$ -iger Neigung besteht. Diese Verwerfung läuft dem Sattel Törökbükk—Nagyeménkes zu.

Wenn wir die Brüche der Umgebung des Nagy- und Kispisznice, Törökbükk und Eménkes vom Gesichtspunkte ihres Alters untersuchen, dann kommen wir auch hier zu jenem Resultate, dass die in SW—NÖlicher Richtung streichenden Hauptbrüche die älteren sind und die von ihnen ausgebildete Oberfläche die sie durchquerenden, in NW—SÖlicher Richtung streichenden Brüche umgestaltet und auch im Detail ausgeformt haben. Ein ausführliches Bild kann man selbstverständlich nur nach der eingehenden Untersuchung des ganzen Gebirges geben.

### Irodalom. — Literaturverzeichnis.

1. Staff János: Adatok a Gerecse-hegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz. Földt. Int. Évk. XV. 170. old.  
— , Hans: Beiträge z. Stratigraphie u. Tektonik d. Gerecsegebirges. Mitteil. a. d. Jahrb. d. Ung. Kgl. Geol. Anst. Bd. XV, (1906) S. 194
2. Liffa Aurél dr.: Geol. jegyzetek Nyergesújfalu és Neszmély környékéről. Földt. Int. Évi Jel. 1907-ről. 153. old.  
— Geol. Notizen a. d. Umgebung v. Nyergesújfalu u. Neszmély. Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. i. d. J. 1907. S. 173.
3. Vigh Gyula dr.: Földtani jegyzetek a Gerecse-hegységből. Földt. Int. Évi Jel. 1921—23-ről. 62. old.  
— Geol. Notizen a. d. Gerecsegebirge. Jahrb. 1921—24. S. 93., 98.
4. Hofmann Károly: Jelentés az 1883. év nyarán a Duna jobbpartján, Ó-szöny és Piszke közt foganatosított földt. részl. felvételekről. Földt. Int. Évi Jel. 1883-ről. 21. old.  
— Bericht üb. d. auf d. rechten Seite d. Donau zw. Ó-szöny u. Piszke im Sommer 1883 ausgeführten geol. Spezialaufnahmen. Jahresbericht 1883. S. 25.
5. Vigh Gyula dr.: Führer in d. Gerecse-Gebirge, nach Látatlan u. Piszke. In: Führer z. d. Studienreisen d. Palaeontologischen Gesellschaft bei Gelegenheit d. Palaeontologentages i. Bpest. 1928.
6. Hantken Miksa: Jelentés a m. kir. Földtani Intézet 1879. évi működéséről. 10. old.  
— Ber. üb. d. Tätigkeit d. kgl. ung. Geol. Anst. i. d. J. 1879, S. 10. (nur ungarisch).
7. Kulcsár Kálmán: A Gerecse-hegység középsőliászkorú képződményei. Földt. Közl. XLIV. (1914). 54. old.  
— Die mittelliassischen Bildungen des Gerecsegebirges. Földt. Közl. (Geol. Mitteil.) Bd. XLIV. (1914). S. 151.