



SEPARATABDRUCK

AUS DEM

JAHRESBERICHTE DER KGL. UNGAR. GEOLOG. ANSTALT FÜR 1896.

Der Nordabfall des Kódru-Gebirges und das Thal der Schwarzen-Körös von Belényes bis Úrszád im Comitate Bihar.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1896.)

VON

Dr. JULIUS PETHŐ.

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.

1898.

Jener Teil des *Kódru-Móma-* (oder auch Beéler-) *Gebirges*, welcher das Massiv des westlichen, d. i. des im engeren Sinne genommenen *Kódru-Gebirges* bildet, verbreitert sich unweit, ungefähr sechs Kilometer westlich von Belényes — zwischen Sonkolyos und Úrszád — sehr rasch und erstreckt sich in nördlicher Richtung über das Bett der Schwarzen-Körös hin noch in einer Länge von 7—10 Kilometern.

Dieser Teil, nördlich (am rechten Ufer) der Schwarzen-Körös, ist jedoch nur ein kleiner, versunkener, zwerghafter Überrest jener einst mächtig anstrebenden Gebirgsmasse, welche ursprünglich mit dem Bihar-Gebirge, dem heutigen Királyerdő (Königs-Wald) und dem Réz-Gebirge einen riesigen Complex bildete.

Dieser Massencomplex wurde erst durch späte, jedenfalls schon nach-triadische, geologische Umgestaltungen, gewaltige Dislocationen, wie hauptsächlich Brüche, Verwerfungen und Senkungen, in jene Gebirgsglieder zerrissen, deren Umrisse heute noch deutlich zu unterscheiden sind, obgleich spätere Einwirkungen, wie die Abrasion des Meeres die Ufer, die Regenwässer und sonstige Atmosphærien aber auch die inneren Teile der Massen mehr-weniger veränderten.

Es erscheint wahrscheinlich, dass all diese Veränderungen durch dieselben massenzerstörenden und dislocirenden Kräfte hervorgebracht wurden, welche nach der Trias-Periode, und selbst noch in der Kreide-Periode, lange Zeit hindurch des öfteren sich wiederholend und von verschiedenen Richtungen aus sich verbreitend wirkten, welche während ihrer Dauer jene grossartigen Umgestaltungen zu Wege brachten,* wie die Vorbereitung

* Vergleiche im Jahresberichte der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1895, pag. 54 in meiner Arbeit: «Der Westabfall des Kódru-Gebirges im Comitate Bihar.» (Budapest,

des Thales der Maros und der drei Körös-Flüsse, die Stirnbrüche des Hegyes-Drócsa- und Kódrú-Móma-Gebirges, das Entstehen der Horste des Kódrú und der Móma, das Zertrümmern des zwischenliegenden Rückens, sowie die Faltung und in Schollen-Brechung des demzufolge jetzt doppelten Gebirges, wie auch die Senkung der umliegenden Gegend und die Entstehung jener tiefen Depression, welche sich zwischen dem Kódrú-Móma und dem Királyerdő von Rézbánya nahezu gerade in nordnordwestlicher Richtung bis in die Nähe von Nagy-Várad ausbreitet.

Ziehen wir jene Berggehänge, welche diese, zwischen Rézbánya und Nagy-Várad liegende Depression ost- und nordwärts umsäumen, näher in Betracht, so bemerken wir, dass der westliche Abfall des Bihar-Gebirges zwischen Rézbánya und Budurásza heutigen Tags noch ziemlich steil ist und mit wenig Abweichung in der Richtung von Süd nach Nord verläuft. Ja dieser steile Abfall hält von Budurásza nördlich und von Rézbánya südlich auch weiter noch an (immer nur die vortertiären Bildungen verstanden). Dieser steile Abfall-Saum aber ist die unmittelbare Fortsetzung jener Depression, welche zwischen dem Móma-Gipfel und dem Dealu mare das Kódrú-Móma-Gebirge von dem eigentlichen Bihar-Gebirge trennt.

Wir haben es also hier mit einer *Bruchlinie* zu thun, welche aus dem Thale der Weissen-Körös in der Richtung von Süd nach Nord ziehend, durch das Thal der Schwarzen-Körös hindurch und über Budurásza hinaus noch 8—9 \mathcal{K}_m verfolgt werden kann, wo sie an jene, zum Typus der Vlegyásza gehörenden Dacitgebilde anstösst, welche dort die permischen Schiefer und Sandsteine in grosser Menge überlagern. Ungefähr von Meziád an läuft die Mulde ziemlich in nordwestlicher Richtung und wird der Saum ihres nördlichen, d. i. rechten Randes durch die wechsellagenen Lias-, Malm- und oberen Kreide-Ablagerungen des Királyerdő gebildet, deren letzte Ausläufer in der Nähe von Nagyvárad, auf dem Gebiete des Püspök- und Felix-Bades nur mehr in Gestalt kleiner Hügel zu Tage treten.

Dass das Kódrú-Móma-Gebirge von der Hauptmasse des Bihargebirges sich längst ablöste, und dass die jüngeren Tertiär-Meere dasselbe rings völlig umgaben, das ist aus meinen vorhergehenden Berichten zur Genüge hervorgegangen. Es ist uns bekannt, dass im Thale der Weissen-Körös, also zwischen dem heutigen Kódrú-Móma und Hegyes-Drócsa ein schmaler langer, im Ganzen in westnordwest-ostsüdöstlicher Richtung laufender Meeresarm weit in das Innere des Gebirges hineinragte, welcher jedoch

1898); sowie in der eben dort citirten Mitteilung über die Geografie und Geologie der Flussumgebung der drei Körösflüsse und des Berettyó in ungarischer Sprache: «A három Körös és a Berettyó-víz környékének geografiai és geologiai alkotása.» (Nagy-Várad, 1896.) Pag. 60 und 85.

seine fjordartige Gestaltung (wenn er sich einst auch der fjordartigen Form mehr genähert hatte) schon seit sehr lange, jedenfalls aber spätestens an der Schwelle der Tertiärzeit, verloren haben muss.

Die Mündung dieses Meeresarmes erreicht nämlich zwischen Beël und Világos, also am Fusse der Stirne, d. i. am westwärts gerichteten Abfall der beiden Gebirge, eine Breite von 40 Kilometern. Von hier ab einwärts dringend, verschmälert sich derselbe fortwährend, nimmt die Bucht von Boros-Sebes—Nagy-Buttyin in sich auf, während er sich bei Zimbró und Zöldes verengt, dann abermals gleichmässig hinzieht und in der Bucht von Nagy-Halmágy seine grösste Ausdehnung erreicht.

Diese Umschreibung ist so zu verstehen, dass wir die das heutige Thal ausfüllenden tertiären Ablagerungen — die in ungeheueren Massen aufgethürmten Andesit-Tuffe nebst den sonstigen Überresten der sarmatischen Zeit, sowie die Ablagerungen der pontischen Zeit und des Diluviums — bei dieser Gelegenheit nicht in Betracht ziehen, sondern der Form des einstigen Meeresarmes an der Hand der vortertiären Bildungen (welche indessen nirgends jünger als die obere Kreide sind) der beiden Ufer-Gebirge folgen. In dieser Weise betrachtet, fällt die von der Mündung einwärts (gegen Osten) zu ziemlich rasche Verengung des Thales sofort ins Auge; denn während die Breite der Mündung des einstigen Meeresarmes zwischen Beël und Világos, wie bereits erwähnt, 40 Kilometer beträgt, so erreicht dieselbe schon zwischen Holdmézes und Bucsáva, beziehungsweise zwischen Zimbró und Zöldes (alle vier Orte in der Nähe von Gurahoncz) nicht einmal 12 Kilometer.

Am Kódrú-Móma-Gebirge und seiner Umgebung bemerken wir jedoch eine Erscheinung, welche uns lebhaft an eine eigentümliche Form der nordischen Fjord-Bildungen erinnert. Wie nämlich die wahren Fjorde, wenn deren zwei, Gabelzinken ähnlich, sich treffen, je ein Insel-Dreieck umrahmen und von der Ufermasse abscheiden, so isoliren auch die das Kódrú-Móma-Gebirge umgebenden Thäler und Depressionen dieses Gebirge einem Insel-Dreieck gleich von der Hauptmasse des Bihar und von den gegen Norden und Süden angrenzenden Gebirgen.

Der oberwähnte Randbruch zwischen der Móma, Rézbánya und Budurásza hat, indem er die nachträglich auch noch herabgesunkene Masse der Móma vom Bihar-Gebirge losriss, Veranlassung zum Entstehen jenes breiten Kanals gegeben, welcher die beiden, heute die Thäler der Weissen-Körös und der Schwarzen-Körös bildenden, einstigen Meeresarme mit einander verband.* Nordwestlich von diesem Meeres-Canal bildet die

* Die Entstehung und den heutigen Zustand des Meeres-Canales zwischen beiden Thälern, sowie die Senkung der Móma habe ich in meinen früheren Berichten schon

Depression von Rézbánya—Nagyvárad, nach Westen aber das Thal der Weissen-Körös die beiden Seiten eines solch spitzwinkligen Dreieckes, welches den *Inseldreieck-Charakter des umfassten Kódru-Móma* vollständig entscheidet.

Es ist jedenfalls eine interessante Erscheinung, dass dieselbe Eigentümlichkeit auch von der Hegyes-Drócsa nachweisbar ist. Wenn man die, ihren Gebirgsstock umgebenden Thäler und alten Depressionen verfolgt, so zeigt es sich, dass auch hier ein Insel-Dreieck gebildet wird, welches nach der Trias, aber keinesfalls in einem, die Kreide-Periode überholenden Zeitraum von dem an die südliche Masse des Bihar sich anschliessenden siebenbürgischen Erzgebirge losgelöst ward, mit welchem es ursprünglich zusammenhing. Geht man nämlich von der Bucht von Nagy-Halmágy östlich, dann südöstlich und südlich gegen Körösbánya, Brád, Kristyor, Ruda, Boicza und Nagyág bis nach Déva, also aus dem Thale der Weissen-Körös in das Maros-Thal hinüber, so bemerkt man, dass zwischen den sedimentären Gesteinen des oberen weissen Jura und der unteren Kreide, sowie den eruptiven Massen der Diabas- und Melaphyr-Gesteine sich auf diesem Wege ein breiter tertiärer Canal rings hinzieht, welcher derzeit mit Trachyten und Andesiten und deren Tuffen, sowie mit jüngerem tertiärem Miocen und Pliocen ausgefüllt ist. Von Déva erstrecken sich gegen Süden die Miocen- und zum kleinen Teile Oligocen-Bildungen bis zur Gegend von Hátszeg, gegen Osten aber bis Szászváros und darüber hinaus. Von Déva gegen Westen erweitert sich — jedoch mit einiger Unterbrechung! — bei Maros-Illye die Bucht, mit überwiegend miocenen Sedimenten, sowie mit Eruptiv-Gesteinen und deren Tuffen. An diese schliessen sich gegen Westen im Béga-Thal und am linken Ufer der Maros äusserst mächtig ausgebreitete Pliocen-Ablagerungen an, welche in dieser Weise den südlichen Abfall der Hegyes-Drócsa völlig umsäumen und das Insel-Dreieck auch hier deutlich umgrenzen.

Da gegenwärtig schon der grösste Teil des Kódru-Móma-Gebirges durchforscht, ist kaum mehr zu hoffen, dass jener 5—6 Quadratmeilen umfassende centrale Teil, dessen Detailaufnahme und Kartirung Aufgabe der nächsten Zeit ist, in geologischer Hinsicht irgendwelche besondere

mehrfach erwähnt in der Reihenfolge, wie sich bei meinen Begehungen allmählig neuere und neuere Beiträge zu den früheren gesellten. Vergl. diesbezüglich meine Aufnahmberichte über «Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Vasköh» im Jahresberichte der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1892, pag. 79, 96—97; ferner «Das östliche Zusammentreffen des Kódru-Móma und Hegyes-Drócsa-Gebirges im Comitate Arad» ebenda, im Jahresbericht für 1893, pag. 55 und 77; und «Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagy-Halmágy» ebenda, im Jahresbericht für 1894, pag. 51.

Überraschungen in sich bergen. Somit können wir als interessantes negatives Resultat constatiren, dass aus der Serie der mezozoischen Ära blos die Trias- und Lias-Ablagerungen vertreten sind; erstere bestehen aus weit verbreiteten Kalken und Dolomiten, letztere hingegen, auf ein sehr kleines Gebiet beschränkt, aus den Menyházaer (Monyászaer Gebiet) Kalken und bunten Marmoren des mittleren Lias. Von Gebilden der Kreideperiode findet sich im Kódrú-Móma keine Spur, während in den benachbarten Gebirgen, wie im Hegyes-Drócsa, am Westabfall und den Vorbergen des Bihar, im Királyerdő, sowie am südlichen Abfall des Réz Gebirges eine Fülle von oft charakteristische Versteinerungen führenden Schichten der oberen Kreideperiode anzutreffen ist.

Allein nicht nur von diesen, sondern auch von älteren Tertiärschichten hat sich in diesem Gebirge nicht die geringste Spur erhalten: das Eocen und das Oligocen, sowie das unterste Miocen fehlt gänzlich; und selbst von dem oberen Mediterran, d. i. dem mittleren Miocen ist blos ein kleiner, auf einen Punkt beschränkter Relict zu finden. Dieser Punkt ist der an der Belényes-Nagyvárader Landstrasse, zwischen Robogány und Hollód sich erhebende Magura-Berg, welcher als nördlichster Ausläufer des Kódrú-Gebirges zu betrachten ist, und dessen höchster Gipfel eine absolute Höhe von 400 M. nicht erreicht, über dem Thale aber sich blos 100—240 m/ erhebt. Auf dem Rücken desselben, oberhalb Venter, bei dem 236 m/ hoch gelegenen Triangulations-Fixpunkte und in dessen Umgebung hat Dr. THOMAS v. SZONTAGH einen ziemlich grossen, nahezu 1—1½ □ Kilom. umfassenden Fleck nachgewiesen, welcher aus ober-mediterranem Leithakalk besteht,* und dessen Fortsetzung von diesem Punkte gegen Nord und Ost noch an mehreren Stellen zu Tage tritt, stellenweise mit ganz charakteristischen Versteinerungen, hauptsächlich mit Pectines- und mit Lithothamnien-Knollen.

Ausser diesem einzigen Punkte findet sich in diesem Gebirge auch von dem oberen Mediterran keine Spur mehr vor. Die bei Felménes vorkommenden Leitha-Kalke gehören nämlich orographisch dem Thale der Weissen-Körös, geologisch aber dem Hegyes-Drócsa an, indem sie an dem nördlichen Abfall und den verflachenden Bestandteilen der Masse desselben, auf permischen roten Schiefen und geschichteten Quarzporphyren aufliegen.

All' das in Betracht gezogen, sind also blos die Ablagerungen des sar-matischen (Cerithien-)Kalkes des oberen Miocen, und die imposante Masse

* Dr. TH. v. SZONTAGH: «Geologische Studien in den Vorbergen des Biharer Királyerdő», in der Umgebung von Dobrest-Szombatság und Hollód. (Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1893. Budapest, 1895. Cfr. pag. 53.)

der Andesite und insbesondere der Andesit-Tuffe derselben Zeit, sowie die mit Thon, Mergel, sowie mit Schotter- und Sandteilen vermengten Gebilde der pontischen Zeit verblieben von jenen Gliedern der jüngeren Tertiärzeit, welche das Kódrú-Móma-Gebirge ursprünglich einem Ringe gleich umspannten. Gegenwärtig zeigen sich nur mehr die Andesit-Tuffe in auffallenden und mächtig sich erhebenden Massen, aber auch die pontischen Bildungen sind hinsichtlich der Verbreitung recht bedeutend, während die sarmatischen Kalke, welche dereinst einen sehr beträchtlichen Teil des umsäumenden Ringes bildeten, heute nur mehr in einzelnen Lappen nachweisbar sind; aus ihren Spuren und Überresten jedoch können wir die einstige Continuität derselben auch heutigen Tages noch sehr deutlich wahrnehmen.

Diesen allgemeinen Betrachtungen, welche ich für nötig hielt, dem heute erreichten Stande der geologischen Forschung zufolge voranzuschicken, kann ich nun die Resultate meiner im Jahre 1896 vollzogenen Aufnahmen anschliessen.

★

Gemäss dem vom hohen Ackerbau-Ministerium genehmigten Aufnams-Plane unserer Direction war für das laufende Jahr (1896) von der Section ^{Zone 19} Col. XXVI. (Masstab 1 : 75,000), welche die Gegend von Ökrös, von Úrszád bis Belényes-Szent-Márton umfasste, das nordöstliche Viertel, beziehungsweise das NO-liche Blatt desselben im Masstabe 1 : 25,000 zur Aufnahme bestimmt, dessen Begehung und geologische Kartirung ich denn auch, mit Ausnahme eines unbegangen gebliebenen schmalen Streifens am südlichen Rande des Blattes durchführte, und sogar zufolge der günstigen Gelegenheit einen Teil des nordwestlichen Blattes der gegen Ost benachbarten Section ^{Zone 19} Col. XXVII., Belényes-Szulezsd (Masstab 1 : 75,000) aufarbeitete, umso mehr, weil mein Ausgangspunkt Belényes war, welches in der Nähe des Westrandes des bezeichneten Blattes liegt.

Das Gebiet meiner Aufnahmen, am Nordabfalle des Kódrú-Móma und im Thale der Schwarzen-Körös, fällt somit ausschliesslich in das Comitát Bihar. Das auf dem Original-Aufnamsblatt im Masstabe von 1 : 25,000 dargestellte Terrain wird nahezu in der Mitte von der Schwarzen-Körös durchschnitten, und demzufolge das begangene Gebiet, von Ost nach West vorgehend, durch die Umgebungen der nachstehend verzeichneten, in zwei Gruppen getheilten 33 Gemeinden bezeichnet.

Am *rechten* Ufer der Schwarzen-Körös: die Ausgangs-Station *Belényes* und unmittelbare Umgebung *Belényes-Szent-Márton* und *Gyalány*, sowie *Solymos-Petrác*z und *Remete*; von dieser N-S-lichen Linie fortwährend gegen W. fortschreitend: *Pokola*, *Solymos*, *Dragotyán*, *Sze-*

listye-Papmező, Feneres und Kis-Feneres, Petrány (daneben der 296 *m*/ hohe Pontoskö-Berg), *Belényes-Valány, Preszáka, Szokány, Robogány* (daneben der mit 399,328,292 Gipfelkoten bezeichnete Magura-Berg), *Dzsoszán-Forró* und *Szelistye-Száldobágy*; unmittelbar am Ufer der Schwarzen-Körös (deren Richtung von Belényes bis Sólyom im Ganzen genommen O-W-lich, sodann, die Windungen nicht berücksichtigt, im Allgemeinen NNW-lich ist), *Belényes-Ujlak, Belényes-Örvényes, Belényes-Szent-Miklós, Széplak, Kápolna* und *Gyanta-Rohány*.

Am linken Ufer der Schwarzen Körös: Belényes gegenüber *Tárkány* (zum Teil), *Fenes* und *Füzegy*, dann westlich fortschreitend *Jánosfalva, Sonkolyos, Borz, Havas-Dumbravicza*, sowie zum Teil noch *Sólyom* und *Úrszád*.

Configuration des Terrains. Diesbezüglich besteht das circa 5—6 Quadratmeilen umfassende Gebiet aus von Süd nach Nord fortwährend sich verflachenden Teilen. Der Hauptkamm des Kódrú-Gebirges (der Nagy-Arad—Merisora—Biharer Pilis-Kamm), welcher von dem an der Grenze des Comitatus Bihar 1099 *m*/ sich erhebenden *Merisora*-Gipfel bis zu dem, auf demselben Kämme, jedoch innerhalb der Grenzen desselben Comitatus stehenden 1114 *m*/ hohen Biharer Pilis nahezu in NNW-licher Richtung hinzog, wendet sich von hier an immer mehr gegen Ost und erreicht, fast ganz nach Nord gerichtet, die Gipfel *Balatyiest* (926 *m*/), *Magura* (896 *m*/) und *Rogario* (739 *m*/), von welchen Punkten aus derselbe sich strahlenförmig verzweigend, in kleinere Kämmen und schmale Bergrippen sich teilt und nach W, NW, N und NO gerichtet, sich gegen West zu der Hügelgegend, gegen Nord aber zwischen den Gemeinden Úrszád und Sólyom und deren Umgebung in das Thal der Schwarzen-Körös herabsenkt da, wo dieser Fluss aus seinem selbst gemeisselten Felsenbett in eine flachere Gegend ausmündet.

Gleicherweise senken sich zwischen Fenes, Sonkolyos, Borz und Havas-Dumbravicza die vom Ufer der Schwarzen-Körös in 7—8 Kilometer Entfernung gegen Süden noch 7—800 *m*/ abs. Höhe erreichenden Gipfel und Kämmen, gegen Nord das linke Flussufer erreichend, schon zu Anhöhen von 200—300 *m*/ herab. Am rechten Ufer setzen sich dieselben Bildungen fort, welche am linken Ufer abbrechen, allein gegen Norden zu nur noch in unterbrochenen Ausbissen zu Tage tretend. Ihre höchste und zugleich letzte Erhebung ist der vom Flusse und dem am rechten Ufer desselben gelegenen Belényes-Ujlak in einer Entfernung von 5 Kilometern emporragende Berg Magura, dessen in ungefähr 9—10 Kilometer Länge und 500—800 *m*/ mittlerer Breite, so ziemlich in NW—SO-licher Richtung hinziehender Körper sich zwischen Hollód (139 *m*/) und Robogány (159 *m*/) mit 236, 292, 327 und

399 *m*/ hohen Gipfeln aus der Umgebung erhebt. Derselbe ist somit etwas höher, als die unmittelbar am rechten Ufer der Schwarzen-Körös sich erhebenden, aus compacten Gesteinen aufgebauten Bergreste, indem der gegenüber von Sonkolyos, zwischen Petrány und Belényes-Ujlak vorspringende Pontoskő an der höchsten Spitze bloß 296 *m*/, der Gipfel der gegenüber der Gemeinden Borz und Havas-Dumbravicza, zwischen B.-Ujlak und B.-Örvényes aufragende Borzer Berg aber bloß 351 *m*/ hoch ist.

Durch diesen, zwischen Sonkolyos und Úrszád gegen Norden zu verbreiterten Teil des Gebirges hat die Schwarze-Körös durch den Dyas-Sandstein, den Trias-Kalk und die Dolomiten sich einen Weg gemeißelt. Unzweifelhaft liegt auch hier ein ähnlicher Fall des Ausweichens vor den weichen Sedimenten vor, wie jener Fall, dessen wir bei Besprechung des oberen Laufes der Weissen-Körös eingehender gedachten. (Vergl. Jahresbericht der kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1894. pag. 51.)

In der sehr ausgedehnten Bucht von Belényes, deren Breite in O-W-licher Richtung, zwischen Belényes und Budurásza, rund 20 Kilometer, die Quirlänge in der Richtung NNW-SSO, zwischen Meziád und Kristyor aber nahezu 38 Kilometer beträgt (überall die nicht jüngeren als Dyas- und Trias-Bildungen des einstigen Meeresufers als Grenze genommen), setzt sich die Schwarze-Körös aus drei mächtigen, dem Hochgebirge entspringenden, sehr wasserreichen Armen zusammen, welche auch einige ansehnliche Bäche aufnehmend, unterhalb Négerfalva ihre gesammten Wässer in einem Flussbette vereinigen. Der reichlich angewachsene Fluss behält auch fernerhin seine bisher auf langer Strecke verfolgte NNW-liche Richtung und erreicht so die Stadt Belényes, wo er jedoch, anstatt in seiner bisherigen Richtung gegen Gyalány, Feneres, Szokány und Robogány die Masse der weichen pontischen Sedimente zu durchwaschen, und so am Flusse des Magura in das Thal von Hollód einzufallen, plötzlich gegen Westen schwenkt und zwischen Petrány und Sonkolyos auf den Trias-Dolomit losging, und in starken Windungen sich Bahn brechend, darin bis B.-Örvényes zieht, wo ihm das liegende Gestein des Trias-Kalkes und Dolomites, der permische Quarzitsandstein den Weg versperrte, bis er zwischen B.-Szent-Miklós und Úrszád auch aus diesen herausgelangt ist, nun aber sofort seine bisherige Richtung ändert und in NNW-licher Richtung die Gemeinden Kápolna, Gyanta-Rohány und Gyanta erreicht.

Östlich von Belényes bis zum Fusse des Bihar-Abfalles ist die Bucht mit weit ausgedehnten, jungtertiären, sehr niedrigen Hügelrücken ausgefüllt, deren Erhebung über die Thalsole, welche übrigens die abs. Höhe von 200 *m*/ nahezu erreicht und gegen Ost sogar übersteigt (Belényes 191, Négerfalva 199, Nyimojesd 213, Kuraczel 256), die Höhe von 50—100 *m*/ kaum übersteigt. (Talp 226—268, Telek 290—304, Száka 357). Gegen den

Gebirgs-Abfall hebt sich das Terrain allmählig und erreicht dort schon nahezu die Höhe von 400 m, welche es an den aufgehäuften Sandbarriären sogar übersteigt. (Budurásza 377, Karbunár 357, Kreszulya 329 und der schotterige Sandhügel zwischen den beiden letzteren Ortschaften 432 m.)

Von Belényes gegen Nord und Nordwest herrscht dieselbe Gestaltung des Terrains. Von kleineren und grösseren Bächen und Thälern durchschnittene Hügelrücken der jüngsten Tertiärzeit füllen das Terrain bis zum Magura, am Rande des Blattes aus; ebenso in der Richtung von N-S zwischen dem Magura und den am rechten Ufer der Schwarzen-Körös sich erhebenden Dolomit- und Quarzit-Sandstein-Bergen.

Hydrographische Verhältnisse. Die Bucht von Belényes ist im Ganzen als sehr wasserreich zu bezeichnen, indessen herrscht zwischen den durch die Bachbette beförderten Wässern und der Wasserproductions-Fähigkeit des Bodens ein wesentlicher Unterschied. Ausser den mächtigen Quellenbächen der Schwarzen-Körös und den gleichfalls wasserreichen Nebenadern derselben, liefern jenseits der Vereinigung dem Flusse nur jene Bäche eine ansehnlichere Menge Wassers, welche am Abfall oder im Inneren des angrenzenden Gebirges entspringen. Solche sind bei Belényes der Keszulya- und der von Kis-Belényes kommende Nyimojezsder Bach, sowie der von Belényes westlich von Remete kommende und durch das Dorf Pokola hindurchfliessende Rákos-Bach, welcher in seinem unteren Laufe auch Rossia-Bach genannt wird. Hingegen liefern die aus den Pliocen-Hügeln entspringenden Bäche, wie der Talper und Mézeser Bach sowie die vereinigten Wässer des Szokány und Dragotyán, welche unterhalb Pokola in den Rákos münden, viel geringere Wassermengen.

Nebst den eben genannten münden an dem rechten Ufer in die Schwarze-Körös, und zwar entlang der Enge auch die Bäche von Belényes, Valány, Belényes-Ujlak und Belényes-Örvényes (Forró und Dzsoszán), worunter ersterer von geringem Belange, die beiden letzteren aber ziemlich wasserreich sind. Allein gerade hinsichtlich der letzteren ist es entscheidend, dass sie einesteils am Fusse des Magura entspringen, andernteils aber, dass in ihrem Wasserbereich, wie wir weiter unten sehen werden, die sarmatischen (Cerithium-) Kalk-Ablagerungen der oberen Miocenzeit unterhalb der pontischen Decke liegen und an zahlreichen Stellen auch aus derselben zu Tage treten. Die Wasseransammlungs-Fähigkeit derselben aber ist genügend bekannt. Auch auf diesem Gebiete entspringen an vielen Stellen Quellen daraus.

Auf dem linken Ufer der Schwarzen-Körös ist der bedeutendste der Feneseer Nagypatak (Grosser Bach), welcher unterhalb des Kódrú-Kammes entspringt und von seinem grossen Wasser-Gebiete dem Flusse sehr viel

Wasser zuführt. Kleiner, aber noch immerhin beachtenswert sind die Bäche von Jánosfalva, Borz, Sólyom und Úrszád, deren einige beständig wasserreich sind, während die übrigen bei trockener Zeit zwar versiegen, bei Regenzeiten indessen sehr reichlich Wasser führen.

Hier ist jene herrliche, malerisch gestaltete Felsspalte zu erwähnen, welche in Form eines kaum 500—600 *m* sich erstreckenden Thales, am Fusse des dolinenreichen Havas-Dombraviczaer Plateau's entspringt und mit jähem Absturze bei dem Dorfe Borz ausmündet. Beide Ufer desselben werden durch die stark gefalteten und zermalnten Bänke des Hauptgesteines der Gegend, den Trias-Dolomit gebildet, welche Bänke in voller Regellosigkeit am linken Ufer nach Südost, am rechten Ufer aber nach W. und NO. einfallen. Die obere Öffnung des kleinen Thales ist durch eine mächtige Felswand abgesperrt. Am Fusse der Felswand bricht eine reiche Sturzquelle (Bukó forrás, Isbuk) hervor, welche nach beiläufiger Schätzung binnen 24 Stunden 40—50,000 Hektoliter Wasser liefert. Mangels besserer Verwendung wird diese gewaltige Wasserkraft zum Mühlenbetrieb verwendet, so zwar, dass auf kaum je 50 *m* Entfernung eine Mühle entfällt und in dem kurzen Thale insgesamt 13 primitive Mahlvorrichtungen in Wirksamkeit stehen.

Dieses kalkreiche Quellwasser hat, während es wild von der Höhe herabstürzte, die Thalsole mit einer dicken Kruste von Kalktuff bedeckt, von welchem Tuff vorderhand unentschieden ist, ob derselbe bereits im Diluvium vorhanden war, oder ob er als alt-alluvial zu betrachten sei!

Geologische Verhältnisse. Das Interessanteste an dem heuer begangenen nördlichen Teile des Kódru-Móma-Gebirges ist, dass hier der Abfall nicht so unvermittelt abbricht, wie an der Stirne im Westen, oder bei Vaskóh und Umgebung, oder wie an der gegen die Weisse-Körös gerichteten Seite, auf der Linie Hagymás—Dézna—Krokna gegen Osten bis zum Abbruche des Móma-Berges, sondern dass derselbe, wie in den einleitenden Zeilen dieses Berichtes erwähnt, gerade in der Länge der im Sommer laufenden Jahres untersuchten dritthalb Meilen, oder genauer 19 Kilometer langen Strecke — zwischen Sonkolyos und Úrszád — sich plötzlich verbreitert und jenseits des Flussbettes der Schwarzen-Körös, wo der eigentliche Abfall als beendet zu betrachten wäre, nach Nord sich noch in einer Breite von 7—10 Kilometern erstreckt.

Diese Umschreibung ist so zu verstehen, dass der Durchbruch der Schwarzen-Körös am rechten Ufer, in einem Saume von 1—2 Kilometer Breite, mit sehr geringer Unterbrechung, noch überall von Saumgesteinen des Gebirges, von dem dyadischen Quarzitsandstein und von Trias-Dolomit begleitet wird. Darüber hinaus indessen sind diese vortertiären Gesteine

des Gebirges in die Tiefe hinabgesunken. Auf der nördlichen Seite von Belényes-Ujlak taucht der Dolomit in einer Entfernung von $1\frac{1}{2}$ Kilometern vom Körös-Ufer abermals an die Oberfläche empor, und breitet sich einen Kilometer breit aus, von diesem Endpunkt aber bis zum Fusse des Magura, in der Entfernung von beiläufig zwei Kilometern erscheint derselbe nicht wieder.

Der Berg Magura, dessen südöstlicher Teil ganz aus Dolomit besteht, ist folglich noch mit Recht zum Kódrú-Móma zu zählen und als letztes Zutagetreten des Nord-Abfalles desselben zu betrachten. Auch die geologische Lagerung des Magura stimmt mit derjenigen der südlichen Teile vollständig überein; denn auch hier liegt der Dolomit auf dem Dyas-Sandstein, welcher gegen Venter zu (auf dem W-lich anstossenden Blatte) ein grosses Gebiet einnehmend, an die Oberfläche tritt.

Die in Folge der Senkung entstandene Depression ist von sarmatischem Kalk und pontischen Ablagerungen, sowie von diluvialen Thon und Schotter ausgefüllt. Auf dem heuer durchforschten Gebiete kommen weder vorpermische Gebilde, noch vulkanische Gesteine vor. Die erkannten geologischen Bildungen sind die nachstehend verzeichneten:

1. Dyadischer Quarzit-Sandstein (Nagy-Arader Sandstein) und roter Schiefer.
2. Trias-Kalkstein und überwiegend Dolomit.
3. Sarmatischer Kalk (Cerithien-Kalk), oberes Miocen.
4. Pliocener Mergel, Thon (Lehm) und Sand-Ablagerungen.
5. Diluvialer Schotter und Lehm.
6. Älteres und neueres Alluvium.

1. Dyasbildungen: Quarzitsandstein und roter Schiefer.

Die ältesten Gebilde des heuer durchforschten Gebietes sind der Nagy-Arader Quarzit-Sandstein und der rote Schiefer, welche auch hier am Nord-Abfall so innig gesellt sind, dass es unmöglich ist, die beiden von einander zu trennen. Mit festen Quarzitsandstein-Bänken und Schichten wechsellagern stellenweise sehr häufig die feinen, glatten, conglomeratlosen dunkler- oder lichter-roten Schieferschichten. So besonders an den kahl hervorstehenden Bergrippen am oberen (südlichen) Ende des Dorfes Fenes, in den schmalen, tiefen und steilwandigen, nahezu fjordartigen Thälern zwischen Borz, Havas-Dumbravicza und Sólyom, und an den steilen Abhängen am rechten Ufer des Flusses bei Belényes-Örvényes.

Ihre Verbreitung betreffend, erscheinen dieselben am rechten Ufer in kleineren, am linken Ufer aber in bedeutend grösseren Massen. Sie treten am südlichen Ende der Gemeinde Fenes (nahe zum östlichen Rande des

Blattes) auf, mit dünnen Schichten roten und diesem identischen rostgrauen Schiefers wechsellagernd, und erstrecken sich nach Süden, gegen den Gebirgskamm zu weithin. Aus ihnen (nämlich Quarzitsandsteinen und roten bis rostgrauen Schiefeln) besteht auch der 503 *m*/ hohe *Palota-Berg*, auf dessen Gipfel die noch heute auffallenden Ruinen von *Bélavára* (Béla's Burg) sich erheben, sowie die Umgebung desselben, die Anhöhen *Illimár*, *Millő*, *Zglamon* und *Halásztető*.

Von *Fenes* gegen Westen zu taucht schon der Quarzitsandstein unter, und in der Umgebung von *Sonkolyos*, *Borz*, *Havas-Dumbravicza* bedeckt der sein Hangendes bildende *Trias-Dolomit* das ganze Terrain. In der unmittelbaren Nähe von *Belényes-Örvényes* jedoch tritt derselbe sowol am rechten, wie auch am linken Ufer wieder zu Tage, bildet bei *Örvényes* den 300 *m*/ hohen *Baksa-Berg*, dessen Körper sich bis *B.-Szt-Miklós* erstreckt, wo derselbe allmählig sich senkend, das *Körös-Ufer* erreicht. Der Quarzitsandstein bildet hier dünne und dicke Bänke und wird stellenweise auch conglomeratisch.

Am linken Ufer, gegenüber von *Belényes-Örvényes*, in der Umgegend von *Sólyom* und *Úrszád* und südlich derselben gegen den Gebirgskamm zu herrschen ausschliesslich die bankigen Quarzitsandsteine. Ihre Lagerung betreffend fallen diese Sandsteine überwiegend nach *NO.* ein, sind aber zu meist so gewaltig gefaltet und zermalmt, dass das eigentliche Streichen an diesen Stellen nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann.

2. *Trias-Kalk und Dolomit.* Kalk findet sich nur an wenigen Stellen und auch dieser ist meist schon im *Dolomitisiren* begriffen. Herrschend ist der *Dolomit*. Am rechten Ufer besteht aus ihm der *Pontoskő* bei *Petrány* (296 *m*/), der *Ufersaum* bei *Belényes-Ujlak* und der *Borzer-Berg* (351 *m*/). Am linken Ufer, jenseits des *Feneser Glimeje-Berges*, bei *Füzegy*, *Jánosfalva* und *Sonkolyos* umsäumt derselbe in einem anfänglich schmalen, dann breiteren Bande den Abhang, verbreitet sich bei *Borz* weit nach Süden hin, gegen den Gebirgskamm zu, und gelangt bei *Havas-Dumbravicza* völlig zur Herrschaft, eine reizende landschaftliche Scenerie hervorbringend, in welcher die Fülle der grossen, sowie auch kleineren Dolinen als eine äusserst interessante und anmutige Abwechslung mitwirkt.

Der *Dolomit* liegt überall concordant auf dem *Dyassandstein* auf und nimmt an allen Faltungen, Brüchen und Zermalmungen desselben Teil. Es giebt am linken Ufer Punkte, wo diese Erscheinungen alle zusammen unmittelbar sehr deutlich beobachtet werden können.

So tritt insbesondere von *Sonkolyos* aus südlich fortschreitend, an der *Bergrippe* oberhalb des linken Ufers des *Nagyptak* (*Grosser Bach*), un-

weit des 293 *m*/ hohen Punktes des Rückens eine sehr schöne, doppelt gewundene Falte zu Tage, deren Hauptmasse aus Quarzitsandstein besteht, worauf eine dünne Schichte roten Schiefers und auf dieser geschichteter Dolomit gelagert ist. Die Achse des Streichens der Falten ist deutlich eine NW—SO-liche, während das Einfallen des Dolomites zwischen der N-, NNO- und NO-lichen Richtung wechselt. Gegen Süden weiter aufwärts klimmend, beobachtete ich auf derselben Bergrippe das Auftauchen des Sandsteines noch des öfteren.

3. Der sarmatische Kalk ist sehr weit verbreitet. Westlich von Belényes, am linken Ufer, von Fenes bis Borz, dann abermals bei Solyom entlang des Ufers, tritt derselbe in kleineren oder grösseren Massen zu Tage. Am rechten Ufer zwischen den Saum-Dolomiten und dem Magura ist derselbe an vielen Stellen, zuweilen in mächtigen Massen anzutreffen, so insbesondere zwischen B.-Ujlak und B.-Örvényes, wo derselbe zeitweise auch lebhaft gebrochen wird. Überall liegt derselbe auf dem Dolomit, beziehungsweise, wo dieser fehlt, auf dem Quarzitsandstein auf und umrahmt diese alten Bildungen mit einem förmlichen Saum. So umfasst derselbe auch den Magura-Berg (welchen *Peters* als aus Sandstein bestehend dachte, welcher jedoch überwiegend aus Dolomit besteht) einem Ringe gleich, und dehnt sich auf dem südlichen, östlichen und nordöstlichen Abfalle desselben in ziemlich grosser Masse aus.

Diese Schichten verdanken ihre Erhaltung dem Umstande, dass zwischen den, das rechte Ufer der Schwarzen-Körös einsäumenden alten festen Bildungen, den Quarzitsandstein- und Dolomit Bergen, sowie dem nördlich von ihnen gelegenen Magura, wahrscheinlich bei Gelegenheit der Senkung dieser Massen, eine ungefähr 5—6 Kilometer breite, muldenartige, jedoch gegen Ost und West offene Vertiefung entstand, welche die Ablagerungen der sarmatischen Zeit allmählig ausfüllten, die weicheren Gebilde der pontischen Zeit aber dieselben bedeckten und so dem Untergange mehr oder weniger entzogen.

Während auf dem linken Ufer der Schwarzen-Körös der Cerithien-Kalk nur an dem Abhange von Sonkolyos fast bis Borz in einem schmalen Saum, und an mehreren Stellen blos auf dem Dolomit in Gestalt von kleineren oder grösseren Flecken sich erhielt, zeigen sich auf dem rechten Ufer mächtige Massen desselben. So insbesondere zwischen Belényes-Ujlak und Belényes-Örvényes, wo derselbe, vorzüglich aber in letzterer Ortschaft und in ihrer unmittelbaren Nähe einen Berg bildet, welcher eine abs. Höhe von 320 *m*/ erreicht, und dessen schön geschichtetes, sandiges Material auch einen industriell sehr verwendbaren Werkstein liefert.

Am östlichen und südöstlichen Abfall des Magura-Berges sind die

etwas abgerollten, sowie auch scharfe und eckige Stücke, stellenweise auch grössere Blöcke des Dolomites, welcher den Berg bildet, so reichlich in den Cerithien-Kalk eingebettet, dass derselbe oft nur als Bindemittel dieser Conglomerat-Breccien dient.

Charakteristische Versteinerungen und insbesondere Abdrücke von Versteinerungen kommen an verschiedenen Stellen sehr reichlich darin vor; so z. B. sammelte ich bei Belényes-Örvényes in dem bankigen Kalk-Sandstein, welcher im grösseren Thale des Dorfes aufgeschlossen ist, Abdrücke und Schalenüberreste von *Cerithium pictum*, *Trochus podolicus* und *Melanopsis impressa*, sowie *Cardium obsoletum* und eine *Solen*-Species.

Im kleineren Thale des Dorfes bei der kleinen Quelle auf dem rechten Ufer, tritt unterhalb der festen Bänke des sarmatischen Kalkes weicher Kalkmergel hervor, worin ausser Fragmenten von *Cerithium disjunctum* Sow., *Trochus* sp., *Tapes gregaria* PARTSCH, *Cardium obsoletum* EICHW. und *Cardium plicatum* EICHW., auch einige kleinere Formen und mehrere Foraminiferen vorkommen. Mit diesen vermischt finden sich, jedoch nur vereinzelt, verkieselte und verkohlte lignitartige Holzbruchstücke, welche unzweifelhaft aus der Vegetation der nahen hohen Ufer in den Mergel geriethen.

Eine interessante Erscheinung ist das ausserordentlich reichliche Vorkommen des Riesenschotter in dem bankig entwickelten sarmatischen Kalk. Westlich der Gemeinde Belényes-Ujlak lagert in dem ersten grossen und tiefen Graben, welcher auf dem rechten Ufer der Schwarzen-Körös ausmündet, in überraschender Menge riesiger Schotter, dessen zahlreiche Gerölle die Grösse eines viertel, halben und ganzen Eimerfasses, ja selbst eines Hektoliterfasses erreichen. Manche sind so gross, wie ein ausgewachsener Hammel. Sie bestehen überwiegend aus quarzit- und quarzconglomeratischem Quarzitsandstein; es finden sich jedoch darunter auch Felsitporphyr-Blöcke von der Grösse eines Kalbs- und Ochsenkopfes, deren grosse Feldspat-Krystalle bereits ganz weiss verwittert sind.

In nordwestlicher Richtung fortschreitend, stösst man im Walde auf 5—6 m hoch aufgeschlossene sarmatische Kalk-Bänke, welche dem Dolomit in horizontalen Schichten aufliegen, und aus welchen der Riesenschotter und grössere Blöcke in Folge der Verwitterung herausfielen und noch fallen. Darunter sind jedoch auch conglomeratische Bänke, welche kleinen Schotter, dann aber auch mit grösserem Schotter gemengten enthalten. Diese führen keine Versteinerungen, die weniger conglomeratischen aber ab und zu ein Stück, wogegen die Abdrücke von Versteinerungen in den sandigen Bänken ziemlich häufig anzutreffen sind. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der Riesen-Schotter und die grossen, ausnamslos stark ab-

gerollten Blöcke von dem südlich gelegenen Kódru-Kamme und dessen Abfall in diese ursprüngliche Uferformation herabrollten. Das Material der Gesteine beweist dies deutlich genug.

4. Pontischer Mergel, Thon (Lehm) und Sand. Diese Gebilde besitzen eine sehr grosse Verbreitung und auch heute noch eine sehr bedeutende Mächtigkeit. Wo die sarmatischen Kalke oder deren Überreste noch vorhanden sind, lagern sie gewöhnlich darauf; wo dagegen der sarmatische Kalk fehlt, dort liegen die pontischen Gebilde auf dem Dyas-Sandstein, auf dem roten Schiefer, oder aber auf dem Trias-Dolomit.

Um Belényes ist der grösste Teil der Bucht mit pontischen Ablagerungen ausgefüllt und zwar bis zu den Dyas- und beziehungsweise Trias-Bildungen des umgebenden Gebirges, welche Bildungen einst die Ufer des Tertiär-Meeres bildeten. Gegen Westen lagerten sich die pontischen Schichten auf den Cerithien-Kalk der sarmatischen Mulde zwischen dem Magura-Berg und dem rechten Ufersaum der Schwarzen-Körös, und halten noch in der Gegend von Szelistye-Száldobágy bis Gyanta-Rohány und Gyanta, an der nordwestlichen Ecke der Karte an und erstrecken sich weit in das Gebiet des anstossenden Blattes (Umgebungen von Tenke und Kardó Zone 18, Col. XXVI.) gegen N. und NW. in der Richtung Hollód, Terpesd, Magyar-Cséke, Tenke und Nyárszeg. Die Anhöhen der aus diesen Bildungen bestehenden Hügel und Hügelrücken ist in der Regel mit diluvialem gelbem, Bohnererz führendem Thon bedeckt, unter welchem an verschiedenen, ziemlich beträchtlichen Teilen des Gebietes Diluvial-Schotter hervortritt.

Die normale Reihenfolge der pontischen Gebilde ist folgende: Zu unterst liegt in der Regel grauer oder blaugrauer pontischer Mergel und darauf sehr reichlich (stellenweise heute noch 5—20 m/ mächtig) pontischer, rostgelber oder grauer Sand. Hierauf ist häufig Diluvial-Schotter gelagert und dieser an der Oberfläche mit diluvialem gelbem Thon bedeckt.

Ein sehr schönes Profil schloss die Schwarze-Körös auf, welche die zwischen Belényes-Szent-Miklós, Széplak, Kápolna, Gyanta-Rohány, Gyanta und Szelistye-Száldobágy, in dem nordwestlichen Teil des Blattes sich ausdehnende grosse, ungefähr 30 Quadrat-Kilometer betragende Terrasse am Fusse derselben durchwaschen hat. Nordwestlich von Belényes-Szent-Miklós und Széplak, in unmittelbarer Nähe der Gemeinde Kápolna erhebt sich eine 30 m/ mächtige, vertical aufgeschlossene Uferwand, deren Bestandteile folgende sind:

Zu oberst 5—6 m/ diluvialer gelber, bohnererzhaltiger Thon (Lehm);
darunter 2—3 m/ grosskörniger diluvialer Schotter;

zu unterst 20—22 m/ lichter, mit weisslichgrauen und bläulichen Schichten wechsellagernder kalkiger Mergel, worin die Fragmente und

Abdrücke kleiner Congerien und Cardien, sowie kleine Cypris-Schalen zu finden sind.

Aus diesem Profil ist es ersichtlich, dass hier, am Rande der Terrasse, die normale Decke des pontischen Mergels, der pontische Sand gänzlich fehlt, wogegen der Diluvial-Schotter sehr reichlich vorkommt, und zwar nicht nur in diesem Aufschlusse, sondern von Belényes-Szt.-Miklós bis Gyanta auf dem rechten Ufer der Schwarzen-Körös, am Terrassenrande überall. Ganz umgekehrt verhält es sich von dieser Linie gegen Ost, wo bis Remete und Belényes pontische Hügel und beziehungsweise durch tiefere Wasserrisse kreuz und quer stark durchschnittene Hügelrücken fast das ganze Terrain einnehmen. An den Abfällen derselben kommt der pontische (rostgelbe und graue) Sand in 5—20 *m*/ dicken und stellenweise noch mächtigeren Schichten vor, während dagegen der Diluvial-Schotter grösstenteils fehlt; stellenweise zeigen sich wol Spuren davon, in auffällender Menge aber sind dieselben blos bei Belényes, Belényes-Szent-Márton, Gyalány, Solymos-Petrász und Kis-Feneres in normaler Lagerung zwischen dem pontischen Sand und dem diluvialen Thone, in grösseren oder kleineren, meist aber grossen Geröllen vorhanden.

Zwischen den rein kalkigen Schichten des pontischen Mergels und dem obersten Sande begegnet man einer ganzen Serie von sandig-lehmigen Ablagerungen, in welchen (besonders im thonig-mergeligen Sande) ab und zu einige Versteinerungen, meist Fragmente von Cardien und Congerien zu finden sind. An Versteinerungen ist übrigens, mit Ausnahme eines Punktes, auch der Mergel selbst nicht reich, obgleich die einzige *Cypris* häufig zugegen ist und stellenweise, am Fusse alter Ufer, auch wol eine Süswasser-Versteinerung (*Plonobis* sp.) vorkommt.

Über den höchstgelegenen Häusern des Dorfes Petrány (auf dem rechten Ufer der Schwarzen-Körös), am Fusse der Anhöhe Kodrisor (264 *m*/), ist in einem tiefen Wasserriss lichtgelber, dünnblättriger Kalkmergel blosgelegt, in welchem ausser den Fragmenten einiger *Cardium* sp. zahlreiche kleine *Congerien* zu finden sind, deren Schalen jedoch so dünn und zersprungen sind, dass sie bei der zartesten Berührung auseinanderfallen. Hinsichtlich der Form und Gestalt stimmt diese Art am meisten mit *Congeria banatica* HOERNES überein, mit dem Unterschiede aber, dass der hinter dem medianen Kiel gelegene Schalentheil — so weit aus den Abdrücken zu entnehmen — nicht ganz so breit ist, wie an den von HOERNES abgebildeten Exemplaren. Sporadisch kommt darin wol auch die Schale oder der Abdruck einer *Cypris* sp. vor.

In dem Dorfe *Dragotyán* (nordnordwestlich von Belényes), bzw. am Fusse des auf dem rechten Ufer des Thales gelegenen Teile der aus drei Häusergruppen bestehenden Gemeinde, wurde gerade während

meiner Anwesenheit mit der Grabung eines neuen Schöpfbrunnens begonnen, wobei in einer Tiefe von $1\frac{1}{2}$ m/ blaugrauer sandiger, sehr wenig kalkiger Mergel unterhalb des aufliegenden Alluviums zum Vorschein kam. In diesem Mergel fand ich keine *Cypris*, wol aber die Abdrücke und Fragmente zahlreicher kleiner, dünnschaliger *Congeria* cfr. *banatica* HOERNES, Abdruck und Schalenreste einer thalergrossen *Valenciennesia* sp., Fragmente mehrerer kleiner Schnecken und einiger kleineren und grösseren sehr dünnschaligen Cardien, welche unzweifelhaft darauf hinweisen, dass hier das Wasser schon sehr ausgesüsst war.

Gleicherweise sind in der Nähe von Belényes, auf dem linken Ufer des Nyimojesd-Baches und an einigen anderen Punkten des Gebietes, in dem mehr-weniger kalkigen Mergel teils bos einige sporadisch zerstreute *Cypris*, teils aber der *Congeria banatica* ähnliche Formen und *Cardien*-Fragmente zu finden. Eine bemerkenswerte Erscheinung ist es übrigens, dass unterhalb des blaugrauen Mergels (beim Brunnengraben) auch das Vorkommen des feinkörnigen, zwischenliegenden pontischen Schotters nachweisbar ist.

Ein ausnehmend schöner Aufschluss findet sich auf dem linken Ufer der Schwarzen-Körös unweit Sólyom, zwischen dem oberhalb des Dorfes 253 m/ sich erhebenden Gipfel und dem 253 m/ hohen Tóka-Berge in dem hier beginnenden, dicht mit Wald bedeckten Fiegyuluj-Thale (auf der Karte Vallye Tegiului). Auf der linken Seite desselben, 2—3 Flintenschüsse der Mündung entfernt, erhebt sich eine 20 m/ hohe steile Wand, deren horizontale Schichten aus pontischem Material aufgebaut sind und vollkommen ungestört liegen, als wären sie erst jüngst abgelagert worden. Es scheint, dass dies Thal hier zwischen den hochaufstrebenden Dyas-Sandstein-Massen schon in der pontischen Zeit ausgeformt war und eine stille kleine Bucht bildete, in welcher die Gleichmässigkeit der Ablagerung, sowie die ruhige Entwicklung der Fauna durch nichts gestört wurde. Ihre einzelnen Schichten sind die folgenden:

Anschwemmung und Detritus der Oberfläche ...	0·80 m/
Schotter, mittel- und feinkörniger	0·70 "
Sand, gelblichgrau ...	0·80 "
Schotter, sandig, rostgelb, grobkörnig ...	2·60 "
Sand, gelblichgrau ...	1·80 "
Schotter, sandig, rostgrau, feinkörnig ...	1·60 "
Sand, gelblichgrau ...	0·80 "
Sand, bläulichgrau, lehmig-mergelig ...	1·00 "
Mergel, sandig, gelblichgrau, mit Versteinerungen ...	3·80 "
Mergel, bläulichgrau, sandig-lehmig, mit Versteinerungen	6·20 "

Die oberen Schichten sind wegen der senkrechten Steilheit der Wand nicht zu erreichen, es ist übrigens auch nicht wahrzunehmen, dass dieselben Versteinerungen enthielten. Aus den unteren Mergelschichten hingegen fallen die organischen Überreste zu Tausenden heraus und obgleich ein sehr grosser Teil derselben mehr-weniger beschädigt und schlecht erhalten ist, so konnten sie dennoch ziemlich reichlich gesammelt werden. Es ist dabei zu bemerken, dass die Anzahl der Arten eine sehr geringe ist. Der Zahl nach kommt am häufigsten die schlanke *Melanopsis Sturii* FUCHS vor; ihr folgt *Melanopsis impressa* KRAUSS, teils in glatten und ziemlich schlanken Exemplaren, welche typisch genannt werden können, teils aber in mit mehr-weniger starken Runzeln versehenen, der *Martiniana* sich nähernden Exemplaren, aus welchen eine nahezu ebenso vollständige Formenreihe zusammenzustellen wäre, wie sie jüngst R. HOERNES aus den sarmatischen Schichten des Comitatus Sopron (Oedenburg) als Varietäten von *Melanopsis impressa* KR. und den sich der *Melanopsis Martiniana* FÉR. nähernden Übergangsformen vorlegte.*

Ausser diesen fanden sich einige Bruchstücke von *Congerina triangularis* PARTSCH (kein einziges completes Exemplar), einige *Melanopsis Bouéi* FÉR., *Melanopsis avellana* FUCHS; *Neritina*, *Micromelania*, *Planorbis*, *Cardium* und *Cypris* sp. sp. Es ist jedoch zu bemerken, dass ich bei trübem Wetter und in strömendem Regen (21. October 1896) sammelte, somit den Fundort nicht gehörig auszubeuten vermochte.

Ausser diesem schönen Aufschluss des Fiegyuluj-Thales finden sich auf dem linken Flussufer östlich von Sólyom bis Sonkolyos keine pontischen Gebilde mehr. Von Sonkolyos an aber gegen O. und SO. kommen dieselben anfänglich als Ufersaum-Relicte, später indessen weit in die Thäler eindringend und den das liegende Gestein bildenden Triasdolomit und Dyasandstein selbst auf den Hügelrücken bedeckend, immer reichlicher und reichlicher vor. So z. B. bedecken sie bei Jánosfalva und Füzegy, und noch mehr in der Umgegend von Fenes bereits in einer Länge von 2—3—4 Kilometern den Abfall des Gebirges und bilden am Fusse desselben niedrige Hügel. Der zu Belényes gehörige sogenannte «Tülköröser Weinberg», die Umgegend von Tárkány, der Bujdosó-Berg (195 *m*), sowie der Horgos-Berg (316 *m*) bestehen ganz aus pontischen Gebilden, und ist darin auch der Sand reichlich vertreten. In dem zwischen dem Tülköröser Weinberge und dem Tárkányer Berg sich eröffnenden breiten Thälchen des kleinen und unbedeutenden Baches wechsellagert der graue Sand mit dünnen Mergel-

* R. HOERNES, Sarmatische Conchylien aus dem Oedenburger Comit. (Jahrb. d. k. k. Geolog. Reichsanstalt. 1897. Bd. XLVII., pag. 57, 62—68. Tab. II.)

lagen, in welch' letzteren sehr zahlreiche stark zerstörte und sehr schlecht erhaltene Pflanzenreste vorkommen.

Wie weit ausgebreitet die pontischen Ablagerungen ursprünglich sein mochten, dafür spricht vorzüglich die Erscheinung, dass zwischen dem breiten Thale (Nagy-patak) des Dorfes Fenes und dem gegen Füzegy gelegenen Kadaresty-Thale, auf dem gegen Süd ziehenden und sich erhebenden Bergrücken noch über einer abs. Höhe von 400 m, also 200—230 m über dem heutigen Wasserspiegel der Schwarzen-Körös ein feinkörniger, lebhaft rostgelber pontischer Sand in ziemlicher Menge und mit limonitisch incrustirten Stücken * vermengt auftritt.

Ogleich dieselben nur kleinere Überreste der ursprünglichen Ablagerungen sind, so werfen sie dennoch auf ihre einstige Ausbreitung und Mächtigkeit ein lebhaftes Licht. Vor Allem lenken sie unsere Aufmerksamkeit auf den Umstand, dass — wie bereits in meinem vorjährigen Bericht erwähnt,** — die Ablagerungen der sarmatischen Zeit nach unserem bisherigen Wissen auf diesem Gebiete, d. i. im Kódru-Móma-Gebirge und dessen Umgegend, sich nirgends so weit erheben, wie die Ablagerungen der pontischen Zeit. Es ist somit anzunehmen, dass dieselben, in Ermangelung jeglicher Spuren, tatsächlich von einem Meere höheren Wasserstandes abgelagert wurden. Hieraus ist zu schliessen (vorläufig bloß hinsichtlich des bezeichneten Gebietes), dass das pontische Meer nicht nur stark ausgesüsst war, so dass es den brakischen Charakter schon fast verloren hatte, sondern auch zugleich mächtig anschwell und demzufolge *seine Ablagerungen über jene der vorangegangenen sarmatischen Zeit in der Regel transgredirten*, dieselben bis über ihre Grenzen hinaus bedeckend.

Diluvialer Lehm und Schotter. Jene Hügelrücken, welche von dem Magura-Berge nach Ost und Süd bis Belényes und darüber hinaus bis an den Fuss des Bihar-Abfalls ziehen, sind durchaus mit gelbem, mehr-weniger gebundenem *Diluvial-Lehm* überdeckt. Diese oberste Decke bildet das fruchtbarste Saatfeld der Gegend. Das grösste zusammenhängende Gebiet nimmt der Diluvial-Lehm östlich des Körös-

* Diese Incrustationen sind dadurch entstanden, dass eine eigenschüssige Lösung durch den Sand hindurch sickerte und die kleinen Körnchen desselben mehr-weniger stark verband. Stellenweise sind diese Schollen oder Linsen so hart, dass sie selbst mit gewichtigem Hammer schwer zu zerbrechen sind. Sie kommen rings um den Abfall des Kódru-Móma im pontischen Sande vor und bilden charakteristische Einschlüsse desselben. An die Oberfläche gelangt, zerbrechen sie in Folge mechanischer Einwirkungen in grössere oder kleinere Stücke.

** Der Westabfall des Kódru-Gebirges im Comitatus Bihar. (Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1895. Budapest, 1898.) Cfr. pag. 55.

Ufers auf jenem Dreieck ein, welches am Rande der sich verflachenden Terrasse, zwischen Belényes-Szent-Miklós, Gyanta und Szelistye-Száldobágy liegt. Bohnenerz findet sich darin fast überall vor. Seine oberste Schichte ist mehr-weniger porös und mürbe, wogegen in tieferen Lagen an manchen Stellen stark gebundene Teile darin vorkommen. Versteinerungen fand ich nirgends. Seine Mächtigkeit erreicht stellenweise 5—6 *m*.

Der Schotter liegt in der Regel unter dem Diluvial-Lehm, u. zw. in einer stellenweise nur einige Centimeter, anderwärts aber 2—3 und wol auch mehr Meter dicken Schichte. In der Mitte des Gebietes, bei Feneres, Robogány und Szelistye-Száldobágy, sowie bei Petrány, Valány, Preszáka und Forró-Dzsoszáms sind blos hie und da schwache Spuren davon zu finden, meist aber fehlt derselbe gänzlich. Überhaupt, wo der pontische Sand sich in mehrere Meter mächtigen Schichten erhielt, kommt der Schotter selten oder gar nicht vor, gewissermassen darauf hindeutend, dass der Schotter nicht unmittelbar nach Ablagerung des Sandes, sondern bedeutend später sich dahin lagerte, das ist zu einer Zeit, als der Sand von den sein Liegendes bildenden Mergelschichten bereits teilweise oder gänzlich weggeschwemmt war.

Um Belényes u. zw. sowol gegen Nord, als auch gegen Süd und Ost, kommt der Diluvial-Schotter gleich reichlich vor und besteht grösstenteils aus grosskörnigem Quarz- und Quarzitsandstein-Gerölle. Unweit der Stadt Belényes, auf dem Friedhofshügel liegt derselbe auf Sand, doch ist seine Mächtigkeit gering, wogegen östlich von Belényes, an der Seite des *Csermál* genannten Weinhügels der grosskörnige und mit Sand gemengte Schotter ausserordentlich reichlich vorkommt, und ist hier die Mächtigkeit dieser Schichten getrost auf 20—30 *m* zu schätzen, wobei zu bemerken ist, dass hier der Schotter sehr überwiegend, ja fast ausschliesslich aus Quarzit-Sandstein besteht, während Kalkstein und Quarz nur sehr vereinzelt sich darunter vorfindet. Die am Saume der westlichen Terrasse befindlichen Schotter-Ablagerungen wurden bereits im vorigen Abschnitte erwähnt.

Bei Fenes, Füzegy und Jánosfalva und südlich dieser Ortschaften, auf dem Rücken der von höheren Teilen des Gebirges sich herabziehenden Berge ist der Schotter ebenfalls in ausserordentlicher Menge aufgehäuft. Hier aber lieferte grösstenteils der vom Gebirge herabgelangte Detritus das Material, in welchem sich viel abgerollter Riesen-Schotter befindet, aber auch ziemlich reichlich grosskörniger Schotter, bis herab zum apfel-, eier- und nussgrossen, und dies alles stets mit ganz kleinem Schotter, Sand, kleinem Schutt und griesartig grobem Gerölle vermischt. Das Material des Schotters besteht überwiegend aus Quarzit-Sandstein, doch findet sich darunter ab und zu auch ein Stück abgerollter Felsitporphyr.

Alluvium. NW-lich von Belényes, an der Seite der gegen das rechte Ufer der Schwarzen-Körös gesenkten Terrasse — 15 m/ über dem gegenwärtigen Wasserspiegel des Flusses — neben der Csonkás-Meierei und der Kodrencs-Tanya, ist auf 4 Kilometer Länge die alt-alluviale kleine Schotter-Anschwemmung der Schwarzen-Körös zu erkennen. Eine ähnliche alt-alluviale Ablagerung findet sich bei Remete, auf dem rechten Ufer des Rákos-Baches, am Fusse der Weinberge, in einer Linie von dritthalb Kilometer Länge und hie und da auch anderwärts in kleineren Flecken. Auf dem linken Ufer des Flusses zieht sich zwischen Fenes und Jánosfalu, 10—12 m/ über dem jetzigen Wasserspiegel, eine ausgedehntere alt-alluviale Terrasse dahin, welche durch den Eisenbahn-Durchschnitt und einige Wasserrisse schön aufgeschlossen ist. Teilweise, oder wol auch ganz hierher zu zählen ist die Kalktuff-Ablagerung der Sturz-Quelle bei Borz und Havas-Dumbravicza, deren wir bereits oben gedachten. Neuere alluviale Ablagerungen sind am Ufer der Schwarzen-Körös, sowie in den Bach-Thälern überall ziemlich reichlich anzutreffen.

Wasserergebnisse. Ausser dem, was oben über die hydrographischen Verhältnisse des Gebietes gesagt wurde, ist noch zu erwähnen, dass sowol dem Dolomit, als auch dem Quarzit-Sandstein zwar nicht viele, doch ab und zu sehr schöne und wasserreiche Quellen entspringen, dem Quarzit-Sandstein, welcher das Wasser gut ansammelt und allmählig durchsickern lässt, besonders dort, wo er mit dem ihm als Unterlage dienenden roten Thonschiefer in Berührung kommt.

Ebenso liefert auch der sarmatische Kalk mehrere Quellen, besonders an Stellen, wo sein Liegendes Mergel oder compacter Dolomit bilden; wo hingegen Quarzit-Sandstein sein Liegendes bildet, dort sickert das in ihm angesammelte Wasser noch weiter in die Tiefe. Für derlei Fälle finden sich in der Mulde zwischen Belényes-Ujlak, Belényes-Örvényes und dem Magura-Berg lehrreiche Beispiele vor.

Bedeutend ungünstiger sind die Verhältnisse des Wasser-Zutagetretens in jenen Teilen, wo der diluviale Lehm die Oberfläche in dicker Schicht bedeckt, somit das Wasser der Oberfläche in die tieferen Schichten nicht hinabgelangen kann.

Etwas günstiger erscheinen die Zustände dort, wo die diluviale Lehmdecke dünn oder zerrissen ist, oder auch ganz fehlt. An solchen Stellen sammeln sich die Wässer der Oberfläche im pontischen Sande an und treten an der Grenze der Mergelschichte in Gestalt von kleinen Quellen wieder zu Tage, und zwar an den Abhängen oder am Fusse derselben, je nachdem die wasserundurchlässigen Mergelschichten tiefer oder höher liegen. Brunnen sind auf den Hügelrücken nirgends zu sehen. Die in den

Thälern gegrabenen Brunnen aber liefern meist nur das durch Sand oder Schotter filtrirte Seihwasser und pflegen zu trockener Zeit leicht zu versiegen. Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, dass man in der Belényeser Bucht, in einer Tiefe von 100—200 *m*, durch Bohrung sehr reichliches und gutes Trinkwasser erlangen könnte.

Industriell verwertbares Gesteinsmaterial kommt auf dem diesjährigen Gebiete wenig vor. Vorzügliche und prächtige Façaden-Steine zur Verkleidung der Häuser, Werksteine für kleinere Gebäude, für Treppen, Ballustraden und dergleichen könnten die mächtigen Bänke und Schichten des dyadischen *Quarzit-Sandsteines* in grosser Menge liefern, wenn sie nicht so stark gefaltet und zertrümmert wären. So aber sind sie zu nichts anderem zu verwenden, als zur Errichtung von Mauern, Brückenpfeilern und Dämmen, sowie zum Beschottern der Strassen. Desgleichen steht der Verwendbarkeit des *Dolomites* und des stark *dolomitisirten Kalksteines* die Sprödigkeit und der zertrümmerte Zustand derselben im Wege. Es giebt jedoch einzelne Punkte, wo (besonders wenn das Material einigermaßen färbig ist, wie z. B. der Sonkolyoser, übrigens in geringer Ausdehnung vorkommende rote Dolomit) für kleinere Gegenstände geeignete Werksteine dennoch zu gewinnen wären.

Den Spuren von *Kalkbrennereien* begegnet man im Gebirge vielfach. Überall suchte man das Material nur in interimistischen Öfen zu brennen, es ist jedoch offenbar, dass die Untersuchung in der Regel von Misserfolg begleitet war, weil es unmöglich war, aus dem Dolomit verwendbaren Kalk zu erzeugen. Ein etwas erträglicheres Resultat wurde blos an einem der südlichsten Punkte von Havas-Dumbravicza erzielt, wo weniger dolomitisirter bläulich-weisser Kalkstein zu Tage tritt; allein als gutes Product war auch dies nicht zu bezeichnen.

Am ergiebigsten war bisher die Ausbeutung des sandigen und stellenweise kieseligen *sarmatischen (Cerithien-)Kalkes*. Zwischen Belényes-Örvényes und Belényes-Ujlak ziehen mächtige feste und zähe Bänke dieses Gebildes in der Richtung von O nach W. hin, aus welchen man schon seit Jahren prächtige Werksteine gewinnt, und ausser Treppen und Säulen, auch Platten von 2—4 Quadratmeter daraus herstellt. Von Vorteil bei der Bearbeitung ist es auch, dass das Material sich in wenig schiefen parallelen Bänken ablöst und mit verhältnissmässig geringerer Mühe aus der Masse der Ablagerung ausgehoben werden kann. Nachdem jedoch in dieser Gegend der Bedarf ein sehr mässiger ist, und die Verfrachtung, wie es scheint, sich nicht auszahlt, so feiert die Arbeit meistens und nimmt nur zeitweilig einigen Aufschwung.

Der in grossen Mengen vorkommende *pontische Mergel* wird bisher

zu nichts verwendet. Es zeigen sich aber darin Schichten, welche denjenigen von Beocsin sehr ähnlich sehen und mit welchen es sich der Mühe lohnen würde zu versuchen, ob dieselben nicht etwa zur *Cement-Fabrication* zu verwenden wären?

Der *diluviale Lehm*, welcher auf den Hügelrücken und auch herabgerutscht, auf den Abhängen des rechten Ufers der Schwarzen-Körös sich reichlich findet, wäre zum *Ziegelbrennen* unzweifelhaft verwendbar, umso mehr, weil der zum Mengen etwa erforderliche Sand überall in der Nähe zu finden ist.

Es kommt jedoch in einem der linksufrigen Seitenthäler des Valea Zerezagului irgend ein feuerfestes thonartiges Material vor (ich habe diese Stelle während meiner Anwesenheit nicht begangen und konnte sie auch nicht aufsuchen), welches vermutlich nichts anderes ist, als aus den inneren Teilen des Gebirges stammender *verwitterter Felsitporphyr*, gleich jenem der Umgebung von Nadalbest und Zimbró.* Dieses Material verwenden die Töpfer von Gyanta schon seit lange her zum Mengen mit ihrem weniger feinen Thon. Vermutlich dürfte dieser Thon, vorausgesetzt, dass derselbe in genügender Menge vorhanden ist, zur *Steingut-Fabrication* geeignet sein.

Unter den gewaltigen Felsenquellen des Thales der Schwarzen-Körös, welche vermöge ihrer innewohnenden bedeutenden mechanischen Kraft eine wertvolle Basis für manch' gut geplante, gesunde, industrielle Unternehmung abgeben könnten,** würde die bei Borz befindliche, bereits oben erwähnte wasserreiche Sturzquelle einen würdigen Platz einnehmen, um so mehr, als dieselbe auch noch den Vorteil hat, unmittelbar an der Eisenbahn zu liegen. Mit ihrer grossen Kraft könnte dieselbe statt den primitiv eingerichteten und sehr wenig Erträgnis abwerfenden Mühlen sicherlich sämtliche Maschinen eines Unternehmens für Schneiden, Bohren, Drehseln und Schleifen von Steinen treiben.

* Cfr. A m. kir. Földtani intézet Évi jelentése 1891-ről és 1893-ról die auf p. 51, bezw. 72 erwähnten Daten.

** Dieser Felsenquellen gedachte ich in meinem Aufsätze: «Vaskóh környékének geologiai viszonyai» (M. kir. Földtani intézet Évi jelentése 1892-ről. Budapest, 1893. pag. 74—75.