



# SEPARATABDRUCK

AUS DEM

JAHRESBERICHTE DER KGL. UNGAR. GEOLOG. ANSTALT FÜR 1893.

---

---

## Die östliche Umgebung von Resicza.

(Bericht über die geolog. Detailaufnahme im Jahre 1893.)

VON

JULIUS HALAVÁTS.

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.

1895.

In Fortsetzung der geologischen Detailaufnahme im Krassó-Szörényer Mittelgebirge beging ich im Sommer des Jahres 1893 die auf den Blättern  $\frac{\text{Zone 24}}{\text{Col. XXVI.}}$  SO und SW (1 : 25,000) dargestellte Gegend östlich von Resicza, welche sich an die S-Grenze des im vorhergegangenen Jahre begangenen Gebietes unmittelbar anschliesst. Die Grenzen des von mir untersuchten Gebietes sind: Gegen S der S-Rand der oberwähnten Kartenblätter, wo ich an die heurigen Aufnahmen des k. Chefgeologen, Herrn LUDWIG ROTH v. TELEGD anschliesse, gegen W das Domaner Thal, gegen N der, zwischen den Doman- und Petrosza-Bach fallende Theil des Berzava-Flusses und dann der Petrosza-Bach selbst, gegen O die Wasserscheide zwischen der Berzava und Temes.

Der so begrenzte Theil gehört schon zum höheren Gebirge mit von O gegen W sich immer mehr abflachendem Terrain. Während die an der O-Grenze liegende Wasserscheide, welche den nördlichen Theil des Haupt-Wasserscheiderückens des Krassó-Szörényer Mittelgebirges bildet, über 1000 *m*/ Höhe erreicht, indem der Kukuju Fericseki zu 1002 *m*/, die Poiana Nemeniorului 1108 *m*/ Höhe sich erhebt, ist weiter nach W, jenseits der Berzava, das Terrain nur 700 *m*/, jenseits des Szodol-Thales, z. B. die Arsicza, nur mehr 571 *m*/ hoch. Das im Thale liegende Resicza hingegen weist nur 226 *m*/ Höhe über dem Meeresspiegel auf.

Mein Gebiet wird von zahlreichen, von S nach N fliessenden Bächen durchzogen. Auch die Berzava fliesst bis zur Mündung des Petrosza-Baches gegen N, dreht sich aber hier plötzlich nach W. In diesem Theile münden rechts die Bäche Brazova, Bogat, Gropoza und Petrosza, deren Richtung im Allgemeinen O—W-lich ist. Links münden die süd—nördlich fliessen-

den Bäche Liskov, Sztirnikului, Reu alb, Szekul, Szodol und Doman. Alle diese Bäche besitzen ein starkes Gefälle; ihr enges Bett, die steilen nackten Felsen, welche an den waldbedeckten Abhängen ihrer Thäler zum Himmel emporragen, sind die Componenten gar manch' pittoresker Landschaften. In den oberen Theilen des Szodol- und Szekul-Thales bieten die Kalkfelsen nur vereinzelt, in jeder Windung des Berzava-Thales jedoch unausgesetzt prachtvoll schöne Bilder, deren Romantik durch, auf einzelnen Bergen erbaute künstliche Ruinen, oder aus Eisenplatten hergestellte Gemsen nur erhöht wird. All' jene, welche Franzdorf ob der Schönheiten des Munte-Szemenik besuchen wollen, mögen den Besuch des Berzava-Thales nicht versäumen, dessen wohl etwas schlechter Weg reichlich durch die Abwechslung und Schönheit der Gegend aufgewogen wird.

An dem Aufbau des in Rede stehenden Gebietes nehmen folgende Formationen Theil:

Alluvionen	}	Jetztzeit ;
Kalktuff		
Neocom-Kalk ;		
Malm-Kalk ;		
Callovien-Kalk ;		
Dogger-Kalkmergel ;		
Lias-Mergel, Schiefer, Sandstein ;		
Dyas-Sandstein ;		
Carbon-Sandsteine, Conglomerate ;		
Serpentin ;		
Krystallinische Schiefer ;		

welche ich in umgekehrter Reihenfolge in Folgendem eingehender zu beschreiben gedenke.

## 1. Die krystallinischen Schiefer.

Die krystallinischen Schiefer treten in der O-Hälfte des von mir aufgenommenen Gebietes auf, indem sie den höheren Theil des Gebirges und zugleich die Fortsetzung jener krystallinischen Schiefer bilden, welche ich in meinem Berichte vom Jahre 1892 von der Gegend jenseits der Berzava, bei Tirnova-Apádia beschrieben habe; auch hier finden wir zumeist dieselben Gesteine, wie dort.

Vorherrschend sind die stark glimmerhältigen Schiefer, welche aus einem Haufwerk von blätterigen Glimmerschüppchen bestehen, in denen der Quarz nur untergeordnet, dünn vorkommt. Stellenweise enthält diese Glimmerschiefer-Variätet kleinere oder grössere Granat-Krystalle. Dieser

glimmerreiche Glimmerschiefer kommt zumeist im östlichen Theile des Gebietes vor, während im W, bei Resicza, auch eine solche Varietät stärker entwickelt ist, welche weniger Glimmer und mehr Quarz enthält und auch nicht so blätterig, sondern mehr geschichtet ist. Untergeordneter kommt endlich auch eine solche Varietät vor, welche überwiegend Quarz und nur wenig Glimmer enthält.

Zwischen den Schichten des Glimmerschiefers ist ferner der Gneiss vorhanden welcher zu grösstentheil feinkörnig ist, obwohl auch grobkörniger nicht fehlt; stellenweise tritt in dicken Schichten Pegmatit dazu, mit Muskovit-Blättchen von 4—5  $\mu$ m Durchmesser.

Unsere krystallinischen Schiefer sind auf dem in Rede stehenden Gebiete durch den Kuptore-Szekuler, aus jüngeren Gebilden bestehenden Zug in ihrer oberflächlichen Verbreitung in zwei Theile getheilt. Sie fallen in dem grösseren östlichen Theile, abgesehen von den kleineren Falten und Verwerfungen, im Allgemeinen unter 40—60° gegen W (18—19<sup>h</sup>). Die Berzava fliesst in ihrem S—N-lichen Theile wesentlich in der Streichungsrichtung der krystallinischen Schiefer und hier sind an dem linken Ufer die steilen Schichtenköpfe sichtbar, was sehr zur Romantik der Gegend beiträgt. Die Frage, ob der die Verbreitung der krystallinischen Schiefer unterbrechende Kuptore-Szekuler Zug in einer Synklinale liegt, oder durch eine Verwerfung hierher gelangte, ist auf diesem, mit jungem, oft fast undurchdringlichem Walde bedeckten Gebiet schwer zu entscheiden. Der letztere Fall ist der wahrscheinlichere, da der kleinere westliche Theil der krystallinischen Schiefer im Allgemeinen gegen SW (hora 15) unter 25—35° einfällt, daher anders gelagert ist, wie in der östlichen grösseren Hälfte.

Unsere krystallinischen Schiefer enthalten an mehreren Stellen auch Erze, welche zum Theil auch abgebaut wurden, ohne jedoch, wie es scheint, besonders reich zu sein. So sollen in dem die Grenze zwischen Franzdorf und Resicza bildenden Bogat-Thale goldhaltige Silbererze vorkommen, welche früher auch abgebaut wurden, von welchen aber schon KARL GÖTTMANN\* im Jahre 1839 sagt: « . . . Vorhandensein von Erzen hin, dass durch die fabelhaft ausgeschmückten Traditionen ein noch viel grösseres Interesse erhält, als es in der Wirklichkeit zu verdienen scheint.»

Auch ich sah eingestreuten Pyrit. Im Valea-Sztirnikului (oder, wie es die Bergleute nennen, in Montan-Sztirnik) wurden antimonhaltige Erze gewonnen; den Ort des einstigen Bergbaues konnte ich nicht mehr erken-

\* Schürfungsbericht aus dem Jahre 1839. (Handschrift in der Bibliothek des königl. ung. geol. Institutes.)

nen, doch finden sich gegenüber der Thalmündung am rechten Ufer der Berzava Spuren der einstigen Hütte in Gestalt von Schmelztiegel-Stücken.

## 2. Serpentin.

Auf dem Gebiete der krystallinischen Schiefer zeigt sich an zwei Stellen, an den Bergabhängen besondere Kuppen bildender Serpentin.

Die eine dieser Stellen liegt an dem Resicza-Szekuler Wege, nahe zur Grenze des Lias, am N-Abhange. Hier bildet der Serpentin einen Hügel und zeigt sich sehr verwittert. Vielleicht steht damit jene grünliche Bank im Zusammenhange, welche den Weg übersetzt und welche sich unter dem Mikroskope als, aus *Chlorit-Plättchen* zusammengesetzt erweist.

Der andere Ort liegt fern im Osten, in der Nähe der Wasserscheide zwischen der Berzava und Temes am W-Abhange, und bildet ebenfalls eine selbstständige Kuppe, den 1004 *m* hohen *Kuka*. Mein geehrter College, Herr Dr. FRANZ SCHAFARZIK, war so freundlich das Gestein im Dünnschliffe zu untersuchen; seine diesbezüglichen Ergebnisse kann ich in Folgendem zusammenfassen:

«Ausser dunkeln schmutziggrünen, einzelnen bronzgelben, glänzenden, faserigen Plättchen lässt sich makroskopisch kein weiterer Gemengtheil erkennen.

«Wir sehen jedoch unter dem Mikroskope, dass dieses Gestein hauptsächlich von Olivin gebildet wird. Grössere oder kleinere Körnchen sind unregelmässig zersprungen und durch diese Sprünge ziehen sich quer gefaserte Serpentin-, resp. Chrysolit Schnüre, welche die in Olivingesteinen, besonders in den Olivinserpentin, so charakteristische Netz-Struktur hervorrufen. Die Maschen des Netzes sind von frischen Olivinkörnchen erfüllt, die durch ihre rauhe Oberfläche von ihrer Umgebung sich unterscheiden. Ausser den gelblichgrünen Serpentinbändern zeigten sich in unregelmässigen Flecken Eisenhydroxyd-Ausscheidungen.

«Nebst dem Olivin zeigt sich jedoch gar nicht so selten eingestreut, noch ein anderes farbloses Mineral, welches durch seine optischen und Struktureigenschaften unsere Aufmerksamkeit auf sich zieht. Längliche, xenomorphe Körner zeigen die der Längsaxe parallele Spaltung, welche im Querschnitte eigentlich zwei Spaltungsrichtungen entspricht, da wir in diesem Falle deutlich rhombische Felder sehen können.

«Der spitzigere Winkel derselben zeigt 53°. Ein anderes Präparat, welches ich senkrecht auf die Schieferung anfertigte, zeigt die rhombischen Felder noch häufiger. Dieselben machen also im Ganzen den Eindruck, dass wir es hier mit einer Spaltung längs der Säulenflächen zu thun haben, ausser welcher noch besonders in Schnitten parallel mit der Hauptaxe unregelmässige Quersprünge sichtbar sind. Ebenso beachtenswerth ist das optische Verhalten dieser zweierlei Schnitte. Die mit der Hauptaxe parallel verlaufenden Schnitte zeigen nämlich unverkennbar schiefe Auslöschung, die Grösse des Auslöschungs-Winkels wechselt in den meisten

Fällen zwischen  $16^\circ$  und  $20.5^\circ$  und nur ausnahmsweise konnte ein noch kleinerer ( $14^\circ$ ) oder grösserer ( $23^\circ$ ) Winkel wahrgenommen werden.

«In Präparaten vertical auf die Spaltungsfläche, zeigt sich in jenen Schnitten, welche ca. *OP.* entsprechen, eine gerade oder davon nur wenig abweichende Auslöschung.

«Bei Untersuchung eines mit Salzsäure geätzten Dünnschliffes erwies sich, dass die Olivinkörnchen bei Ausscheidung von Kieselsäure aufgelöst wurden, während die Körner des letzterwähnten, nach der Säulenfläche spaltenden Minerals vollkommen unversehrt blieben.

«Alldies zusammengenommen, kommen wir zu dem Ergebniss, dass wir es hier ebenfalls mit Amphibol und zwar am wahrscheinlichsten mit einem *Tremolith*-artigen Mineral zu thun haben, welches neuestens nicht nur in krystallinischen Schiefen, sondern in Gesellschaft von Olivin, auch in Serpentinegesteinen an mehreren Orten entdeckt wurde.

«Ausserdem finden sich noch fein gefaserte, farblose Schnitte von Bastit, welche sich als rhombisch erweisen und zugleich einen schon makroskopisch wahrnehmbaren Bestandtheil des Gesteines bilden. Wir können jedoch den Bastit nicht als ursprünglichen Gemengtheil des Gesteines, sondern mit grösster Wahrscheinlichkeit nur als Metamorphose des Tremolith's ansehen.

«Aus all' dem Gesagten geht hervor, dass in diesem Falle ein *serpentinisirender tremolithhaltiger Peridotit uns vorliegt.*»

### 3. Die oberen Carbonschichten.

Dieselben treten auf dem aufgenommenen Gebiete an zwei, von einander fernliegenden, isolirten Stellen auf, deren eine bei Resicza, die andere bei Szekul an der Oberfläche erscheint.

Das Resiczaer Vorkommen bildet die Fortsetzung jenes, welches ich in meinem Aufnahmeberichte vom Jahre 1892 von den Bergen nördlich der Stadt beschrieben habe. Dasselbe Gebilde findet sich auch unterhalb Resicza, im Bette des Berzavafusses selbst, sowie am Fusse der Lehne des rechten Ufers, wo es bei dem Grenzgraben gegen den Gól beginnt und am Fusse des Gehänges als schmales Band sich hinzieht.

An einer Stelle unterbrochen, kommt es bei der Direktionsvilla wieder an die Oberfläche und kann bis zu dem Sztavilla genannten Stadtheile verfolgt werden. Es verliert jedoch langsam an Breite und endet dort, wo der Szodol-Thaler Weg am Gehänge sich hinaufziehen beginnt. Der untere Theil des Szodol-Thales, sowie der Bach des Valea-Kuptore brachen sich in den krystallinischen Schiefen den Weg, so dass die bei Sztavilla befindliche Spitze, welche die Berzava in grossem Bogen umgeht, noch aus demselben Gestein besteht; am rechten Abhange befindet sich jedoch darüber sogleich das Carbonsediment, welches darauf concordant gelagert

ist und im Allgemeinen gegen SW (15—16) hora mit 40° einfällt. Im Budinik-Thale zeigt sich eine stärkere Falte.

Auch das Mundloch des Franz-Josef-Erbstollens befindet sich in Carbonschichten, nicht — wie dies die Karten der priv. österr.-ung. Staats-eisenbahn-Gesellschaft darstellen — in der Dyas.

Das dieses Carbon-Sediment die Fortsetzung des in den vorhergehenden Jahren aufgenommenen Gebietes bildet, zeigen sich auch hier dieselben groben, krystallinischen Schiefer-Conglomerate, wie dort, zwischen deren Schichten auch hier dunkelfärbige, glimmerreiche Sandsteine und Thonschiefer eingelagert sind. In dieser Partie fand ich organische Ueberreste nicht. Es scheint, dass auch hier Kohlenspuren vorhanden sind, da ich an mehreren Stellen die Halden der Schürfungstollen sah.

In der Umgebung von Szekul ist das Carbon-Sediment an der Oberfläche auf dem Wasserscheiderücken zwischen dem Reu alb- und Szekul-Thale in Form eines schmalen, lang S-förmig gestreckten Zuges vorhanden, welcher mit dem S-Ende in das Reu alb-Thal hinabreicht. Hier liegt das durch verwitterte Sandsteine repräsentirte Carbon concordant auf den krystallinischen Schiefeln, welche darunter einfallen.

Unsere Schichten enthalten hier 4 Kohlenflötze von 0.75—2.00 <sup>m</sup>/ Dicke, welche seit langem abgebaut werden, daher gut aufgeschlossen sind. Diese Ablagerung ist seit langem bekannt, umso mehr, als besonders im Hangenden und Liegenden des II. Kohlenflötzes sich gut erhaltene Pflanzenüberreste in grosser Zahl vorfinden. Die bergmännischen Aufschlüsse beweisen, dass in den oberen Theilen diese Ablagerung aus Sandsteinen, in den unteren aus abwechselndem Sandstein und Thon besteht. Die Kohlenflötze entfernen und nähern sich einander, so dass oft zwei Flötze sich mit einander vereinigen; sie werden durch Schiefer, Sandstein oder Blakband in mehrere Bänke getheilt. Zuweilen, besonders in den nördlicheren Theilen, verschwindet in der Grube das Kohlenflötz gänzlich und an dessen Stelle tritt das Blakband. Die Kohle ist eine ausgezeichnete Schwarzkohle, jedoch sehr zerbröckelnd, in Folge dessen nur wenig Stückkohle gewonnen werden kann. Sie wird nach Resicza transportirt, mit der Domaner-Kohle vermengt und als Coaks in den Eisenwerken verwendet. Im Jahre 1893 wurden 56,500 Tonnen gewonnen.

#### 4. Untere Dyas-Sandsteine.

In concordanter Lagerung folgen im Hangenden des Carbon die Sandsteine der unteren Dyas, welche an zwei isolirten Stellen, gleich wie das Carbon, an der Oberfläche constatirt werden können, nämlich bei

Resicza und Szekul, welche jedoch eine grössere Oberflächenverbreitung als das Carbon haben.

Sie finden sich bei Resicza am N-Rande des Arsicza-Berges und erscheinen zuerst in dem vom Gól nach O liegenden Graben, von wo sie in einem Zuge von beträchtlicherer Breite in das Szodol-Thal und von dort auf den Szupi-Berg hinauf reichen, dort jedoch sich auskeilen. Ihr Einfallen ist, im Gegensatze zu den älteren Gebilden, ein südliches (11 hora); ihr Neigungswinkel  $40^\circ$ .

Bei Szekul hingegen streichen sie von N gegen S. Sie beginnen im Berzava-Thale, bei der Poiana-Reu-alb, und sind hier noch in bedeutender Breite an der Oberfläche vorhanden; dieser Streifen verschmälert sich jedoch bei Szekul, wird dann bei dem nach Franzdorf führenden Wege wieder breiter und lässt sich bis zum Rande des Blattes verfolgen. Bei Szekul fallen sie westlich (17—19 hora) mit  $25\text{—}35^\circ$  ein.

Die untere Dyas wird auch hier durch bankige Sandsteine und geschichtete sandige Thonschiefer, unter denen untergeordnet auch Conglomerate vorkommen, vertreten. Auch hier ist die herrschende Farbe die röthliche, welche stellenweise in violett übergeht, obwohl auch graue Sandsteine nicht fehlen, welche verwittert, weiss werden durch den Verwitterungsprozess der darin enthaltenen Feldspathkörner. Das Verwitterungsprodukt der Schiefer ist rother Thon. Dieses Gebilde ist im Allgemeinen arm an Glimmer und dadurch, sowie durch seine rothe Farbe gut unterscheidbar von den vielmehr glimmerigen, dunkleren Sandsteinen des Liegenden und Hangenden, auch wenn die Verwitterung schon weiter vorgeschritten ist.

Organische Ueberreste konnte ich in der in Rede stehenden Gegend nicht finden, ebenso wie auch keine diesbezüglichen Literaturangaben vorhanden sind.

## 5. Die Lias-Bildungen.

Die Lias-Ablagerungen bilden auf der Karte einen zusammenhängenden Y-förmigen Fleck, dessen einer Ast sich bei Resicza, der andere bei Szekul befindet, während den Stiel der sich im Grunde des Szodol-Thales findende Theil bezeichnet, welcher gegen S auf das Nachbarblatt, das Aufnahmegebiet des Herrn LUDWIG ROTH v. TELEGD sich zieht.

Diese Gebilde bilden die Hauptmasse des, sich zwischen Resicza und Doman erstreckenden Arsicza-Gebirges und ziehen dann über das Doman-Thal hin, wo sie an dem gegenüberliegenden Abhange noch ein Stück weit zu verfolgen sind. In diesem Theile fallen die Schichten gegen S (11—12 hora) mit  $45\text{—}65^\circ$ , liegen daher concordant auf der Dyas.

Bei Szekul sind sie im N. auf dem Kristatovecz-Gipfel zuerst wahrnehmbar, und ziehen sich von hier breit und ununterbrochen nach Kup-tore. Hier fallen sie mit 40—45° gegen WSW (17—18 hora), liegen daher auch hier im Allgemeinen concordant auf der Dyas.

Beide Flügel lassen sich bis zu dem Szodol-Thale verfolgen, an dessen Grunde sie sich vereinigend gegen S ziehen, wo sich jedoch eine grössere Anticlinale entwickelt.

Diese Formation wird überwiegend von gröberen Gesteinen, Conglomeraten und Sandsteinen gebildet, und nur in den obersten Schichten treten feinere Gesteine auf, wie die Thonschiefer und Mergel. In der Tiefe schliesst sich bei Doman auch noch Kohle an.

Die unterste Partie der Ablagerungen bilden lichtgraue, grobe, dickbän-kige, glimmerige Quarzconglomerate, welche bei Resicza die Budinik- und Arsicza-Kuppen bilden, wo sie in mehreren Steinbrüchen gut aufgeschlossen sind; bei Szekul sind sie am Kristatovecz-Gipfel vorhanden. Diese Conglomerate brausen mit Salzsäure nicht, enthalten also keinen Kalk. Für die primitiven rumänischen Bachmühlen werden aus diesem Gesteine Mühlsteine verfertigt. Zwischen den dicken Bänken finden sich auch feinere Sandsteinschichten.

Als Hangendes dieser Conglomerate folgen in beträchtlicher Mächtigkeit gröbere oder feinere, glimmerige, in frischem Zustand schwarze, verwittert graue oder rostfärbige Sandsteine, zwischen deren Schichten glimmerige Thonschiefer und Kohlenflötze liegen, denen wir es zu verdanken haben, dass wir diese Liasformation auch in der Tiefe studiren können. Aus den Beschreibungen von MAXIMILIAN v. HANTKEN\* und G. v. BENE\*\* wissen wir, dass in diesem Sandsteine zwei Kohlenflötze vorkommen, welche von einander ca. 40 m/ entfernt liegen. Ihr Einfallen wechselt zwischen 30—90° und ist im Allgemeinen gegen S gerichtet, obwohl in den oberen Horizon-ten des westlichen Theils die Formation überkippt ist und die Flötze gegen N einfallen. Die Mächtigkeit der Flötze ist sehr variabel und wechselt zwischen 0 bis 3 m/; dieselben sind durch Verwerfer auch gestört und stellenweise durch Sandsteinzwischenlagen in mehrere Bänke getheilt. Die Kohle ist sehr rein, mager, ihr Aschengehalt beträgt 7—8%. In den Hangendbänken des ersten Flötzes kommt häufig, in den übrigen Theilen des Lagers seltener kiesreiches Blakband in Knollen, in den tieferen Horizon-ten kommen mit Chalcitadern durchzogene andere Eisenerze vor.

\* Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ung. Krone, pag. 47.

\*\* Ueber die geolog. Verhältnisse der Lias-Kohlengruben von Resicza-Doman und ihre Umgebung. (Földtani Közöny, XXI. Band, p. 325.)

An organischen Resten ist die in Rede stehende Lias-Ablagerung im Allgemeinen arm. An der Oberfläche fand ich gar nichts; nach HANTKEN finden sich im Liegenden des I. Flötzes des Leopold-Schachtes viele Pflanzenreste, deren häufigster *Alethopteris Whytbiensis* GOEPP. ist. Neuestens hat der Eifer des Betriebsleiters, Herrn GÉZA v. BENE, dem kgl. ung. geologischen Institute mehrere Pflanzenreste zukommen lassen, welche nach der Bestimmung des Herrn Professor Dr. M. STAUB folgende Arten enthalten:

Aus dem Hangenden des 2. oder Liegend-Flötzes des I. Horizontes des Leopold-Schachtes:

*Zamites Schmiedelii* PRESL.,

welche Art auch im Liegend-Schlage, der vom 2. östlichen Horizonte des Széchén-Schachtes aus getrieben wurde, in der Nähe des Leopold-Schachtes vorkommt, während

*Taeniopteris gigantea* SCHENK.

im Liegenden des 2. Flötzes des III. W-lichen Tiefenhorizontes des Széchén-Schachtes in Gesellschaft von

*Taeniopteris Münsteri* GÖPP.

sich vorfand.

In dem, die Kohlenflötze einschliessenden mächtigen Sandsteine sind in dessen Hangendem an der Oberfläche an mehreren Stellen nicht eben dicke, blätterige, bituminöse Thonschiefer vorhanden.

★

So viel wussten wir bisher von dem Resiczaer Lias. Ein glücklicher Fund setzte mich jedoch in Stand, noch ein Glied dieser Formation anzureihen, welches im Allgemeinen als oberster Theil der Liasformation betrachtet wird, nämlich den *Harpoceras bifrons-Horizont*.

Es zeigen sich nämlich bei Doman in unmittelbarer Nähe des umfriedeten Ortes vis-à-vis des Leopold-Schachtes, an dem in das Szodol-Thal führenden Wege, in kleinen, unbedeutenden Aufschlüssen erdige, braunfleckige Mergel, welche mein geehrter Freund GÉZA v. BENE entdeckte, und in welchen er Gryphæen und Ammonitfetzen sammelte. BENE zählte diese Aufschlüsse schon zu dem folgenden Dogger (loc. cit. pag. 325. u. f.), wohin auch ich sie anfangs rechnete, bis in Folge der Bestimmung der Ammoniten durch Herrn ANDOR v. SEMSEY, wofür ich an dieser Stelle meinen Dank auszudrücken nicht unterlassen kann, es sich herausstellte, dass dieser gefleckte Mergel noch zu dem Lias gehört.

Es finden sich hier:

*Harpoceras bifrons* BRUG.

« *n. sp.* (cfr. *alensis*).

*Arca sp.*  
*Lucina sp.*  
*Gryphaea sp.*  
*Ostrea sp.*

## 6. Sedimente des Doggers.

Auf den Lias folgen, concordant aufgelagert, die Ablagerungen der Doggerperiode, welche in oberen und unteren Dogger geschieden werden können, während ein mittlerer Dogger nicht constatirt werden konnte.

*Der untere Dogger* beginnt bei den NO-lichen letzten Häusern von Doman und reicht längs des Weges, welcher von dem Széchén-Schachte in das Szodoler Thal führt, im Gehänge bis an den Rand des Blattes. In diesen Schichten sind zwei Horizonte vertreten, und zwar

*die Neaera-Schichten*, welche an zwei Punkten: neben dem Széchén-Schachte, längs des zum Kreuze führenden Fusspfades und am rechten Gehänge des Szodol-Thales an die Oberfläche treten. Diese Ablagerungen werden durch gelbliche blätterige Mergel, mit Steinkernen von Neaeren und anderen Muscheln vertreten. Während aber diese Schichten unbedeutender entwickelt sind, tritt der obere Horizont,

*die Gryphaeen-Schichten* viel mächtiger auf und diese nehmen den grössten Theil der unteren Dogger-Schichten ein. Ihre bläulichgrauen, bankigen, glimmerigen, stellenweise verkalkten Mergel, zwischen deren dicken Bänken dünnere, blätterige Schiefer liegen, welche leichter verwitternd, schmälere oder breitere Furchen zwischen die Bänke ziehen, sind längs des erwähnten Weges gut aufgeschlossen.

Diese Mergel enthalten im Allgemeinen viele organische Reste, welche jedoch nicht sehr gut erhalten und schwer zu sammeln sind. Wir verdanken es den Bemühungen meines geehrten Freundes, Herrn GÉZA v. BENE, dass das königl. ung. geolog. Institut eine grössere Anzahl dieser Fossilien erhielt, deren Zahl auch ich mit einigen Exemplaren vermehrte. Es kommen hier *Perisphinctes*,\* *Harporceras*, *Belemnites*, *Natica*, *Pholadomya*, *Goniomya*, *Pinna* vor, in Gesellschaft mehrerer *Pecten*, *Gryphaea*, *Posidonomya*-Arten und Blattabdrücken.

Die Mergel fallen am Pasovicz-Thaler Theile des Weges nach S (11—13 hora), im Szodol-Thaler Theile gegen O (17—18 hora) mit 35—45° ein.

Bei Szekul sind als Hangendes des Lias in der Gegend der Poiana-

\* BENE erwähnt (l. c.) *Perisphinctes funatus* OPP. und *P. aurigerus* OPP. sp. von denen der erstere auf Callovien, der letztere auf das obere Bath hindeuten würde.

Biki längs des alten Weges diese Mergel vorhanden, aus denen ich *Gryphaea* sammelte.

*Der obere Dogger (Callovien)* bildet bei Doman den Csokadoszului-Rücken und dessen steile Gehänge, während er bei Kuptore längs des Ferencfalvaer Weges im Hangenden des Lias vorkommt. In minimaler, auf der Karte nicht ausscheidbarer Partie, kommt er auch am Grunde der am rechten Abhange des Szodol-Thales befindlichen Felsen vor.

An allen diesen Orten erscheint er in Form von, mit Kieselsäure stark durchdrungenen Kalken, im unteren Theile der Formation mit massenhaften, kleineren und grösseren Hornsteinknollen. Oder er wird auch dickbänlig; die Bänke werden immer schmaler und gehen langsam in dünn-schichtige Mergelschiefer über, welche ebenfalls von Kieselsäure durchdrungen sind. Die Farbe ist in den unteren Schichten schwarz und geht stufenweise in bläulichgrau über. An den Schichtflächen scheidet sich zuweilen Calcit aus und stellenweise durchziehen sie weisse Calcit-Adern.

Organische Reste konnte ich daraus keine sammeln.

## 7. Schichten des Malm.

Auf den oberen Theil des Calloviens folgen Mergel, welche jedoch keine Kieselsäure enthalten und schon zum Malm gehören. Dieselben sind bläulichgrau, bilden dünnere oder dickere Schichten und zerfallen an der Oberfläche in prismatische Stücke, wie wir dies z. B. im Mirkovaczer Thale schön sehen können. Gegen das Hangende zu verkalken die Mergel immer mehr und gehen langsam in Kalkstein über, zwischen dessen Schichten anfangs noch Mergel vorhanden ist, und welcher geschichtet, dann bankig wird. Die Farbe des Kalkes ändert sich ins bläuliche; es erscheinen Hornsteineinschlüsse, welche häufig Reihen, ja ganze Hornsteinbänder bilden. Charakteristisch für diese Schichten ist die gleichmässige und bestimmte Schichtung, die sich auch in der Anordnung des Hornsteins kundgibt und die das sichere Erkennen auch kleinerer Partien dieses Gesteines ermöglicht. Diese gleichförmige Lagerung hat zugleich Einfluss auf das romantische Landschaftsbild der von Malm gebildeten Gegenden, besonders dort, wo das Thal der Einfallsrichtung folgt, da an solchen Stellen die Schichtköpfe stufenförmig aus dem Abhange hervorstehen. Dies ist der Fall z. B. im Mirkovaczer Thale, welches, von W nach O laufend, 45—55° Neigungswinkel an den nach W (17—19 hora) einfallenden Schichten seiner Abhänge zeigt. Im unteren Theile dieses Thales sind zwei Falten vorhanden, unter deren oberer auch die Lias-Sandsteine auf einem kleinen Territorium an die Oberfläche treten. Gemäss dieser Faltenbildung wird das Einfallen

im unteren Theile eben entgegengesetzt und bildet einen kleinen Wasserfall, unter dem auch das Callovien und der Gryphæen-Mergel vorhanden ist.

Die im Mirkovac-Thale constatirte Faltung ist am Fusse des W-Abhanges des Csoka-Doszului auch gegen N. zu vorhanden und hier sind die Kalkschichten stellenweise mit  $90^\circ$  senkrecht gestellt. Da dieser Kalkstein in grösseren Platten gewonnen werden kann, wird er auch gebrochen.

Organische Ueberreste sind spärlich vorhanden und ich konnte nur ein-zwei Ammoniten-Bruchstücke und einen Belemniten sammeln.

Ausgesprochen geschichteter, Hornsteinknollen führender Malmkalk wird weiter gegen O. am rechten Abhange des Szodol-Thales gefunden, und er bildet hier jene steilen Felswände, die dem Thale einen so romantischen, pittoresken Charakter verleihen. Dieser Theil des Thales enthält zahlreiche Höhlen, deren Mündungen von verschiedenen Höhen herabblicken. Auch am Grunde der Felsen befindet sich eine Höhle, deren Oeffnung theilweise vermauert ist und welche einst den Bewohnern der Gegend zum Schutze diente. Die Höhle folgt anfangs dem Streichen der Schichten, dreht sich aber plötzlich und läuft nun entlang der Neigung der Schichten, welche hier 11 hora mit  $35^\circ$  beträgt, während die Schichten an der Oberfläche nach 10 hora, mit  $55^\circ$  einfallen.

Diese Formation ist noch weiter gegen O. auch bei Szekul vorhanden und bildet dort den N-Theil des Pietra-alba, welcher beinahe bis zur Gemeinde reicht. Auch hier ist das Gestein dunkelgrau und die Schichten fallen gegen 19 hora mit  $25^\circ$  ein.

Nordöstlich von Szekul finden wir noch eine Scholle, welche als von NO nach SW ziehender Streifen erscheint, dessen SW-Ende bei dem Schachte auf Lias, dessen Mitte auf Dyas und dessen NO-Ende auf dem Carbon liegt. Hier kommt von Calcit-Adern durchzogener, grauer, ausgesprochen geschichteter Kalk vor, welcher die charakteristischen Hornsteinknollen und Bänder enthält. Seine Schichten sind mehrfach gebogen und stehen stellenweise fasst vertical. Organische Reste konnte ich darin nicht finden.

## 8. Die Neocom-Kalke.

Südlich von Szekul liegen über den Kalk-Schichten des Malm die Kalke der unteren Kreide. Längs des Weges, der nach Ferenczfalva führt, fällt schon von ferne die senkrecht abgeschnittene, himmelstarrende Mauer des Pietra-alba auf, welche aus lichtgrauem, rothaderigem Kalksteine dieser Periode besteht, zwischen welchem sich untergeordnet auch sandiger und bläulicher Kalk findet, aus welchem ich eine Rynchonella heraus schlagen konnte. Dieser massige Kalk zeigt keine Schichtung. Den südlicheren grös-

seren Theil der Felsenmauer des Piatra-alba bildet Neocom-Kalk, während in dem nördlicheren, kleineren Theile, wo die Wand unterbrochen erscheint, sich schon der liegende Malm-Kalk zeigt.

Der Neocom-Kalk bildet von hier, längs des Südrandes des Blattes ein wellenförmiges Dolinen-Plateau, welches sich bis zum Szodol-Thale zieht und im oberen Theile der Felsenwand des Szodol-Thales endigt.

Ausser der obenerwähnten *Rhynchonella* fand ich keine anderen organischen Ueberreste.

Während der Szekul-Kuptoreer Neocom-Kalk concordant auf dem Malm-Kalk liegt, kann man dies von dem Resicza-Domaner nicht behaupten, da hier diese Formation ganz abgeschieden von den Kalken früherer Perioden am Grunde der beiden Abhänge des Baches, einen S—N-lichen Streifen bildet, welcher bei Resicza in dem Gólberge endigt, und zu welchem die drei, schon in meinem Aufnahmsberichte vom Jahre 1891 erwähnten, auf Carbon-Schichten liegenden Schollen gehören, von denen zwei auf dem linken Abhänge liegen, während die dritte den Keresztheygy (Kreuzberg) bildet. Der Neocom-Kalk lehnt sich hier mit seiner O-Grenze an die Lias-formation, welche bei Doman auch hervortritt, mit seiner W-Grenze an das Carbon, seine Lagerung ist daher discordant. An der O-Seite des Gólberges ist darunter der geschichtete, hornsteinführende Kalk des Malm vorhanden, ebenso wie dieser Kalk auch in dem Szlamina-Stollen sich darunter zeigte.

Auch in der Umgebung von Resicza-Doman ist dieser Kalk massig vorhanden, unterscheidet sich jedoch petrographisch von dem Szekul-Kuptoreer, da er gelblichweiss, untergeordneter grau oder blass rosenroth, stellenweise krystallinisch, körnig oder mergelig, an beiden Orten jedoch oolithisch ist.

An organischen Resten ist er stellenweise — wie bereits in meinem Berichte vom Jahre 1891 erwähnt — sehr reich und zeigt an manchen Blöcken grosse Mengen von Requienien-Durchschnitten, welche aus dem dichten Kalk nur schwer zu sammeln sind. Aus seinen mergeligen Theilen, welche an der Luft blätterig verwittern, sammelte ich schon voriges Jahr einige Versteinerungen, während ich dieses Jahr in der Nähe des 5 Km.-Zeichens des nach Krassova führenden Weges, aus dem mergeligen Theile zahlreiche *Terebratula*, *Rhynchonella* und *Alectryonia*-Exemplare sammeln konnte. Auch diese reiche Localität verdanken wir dem Eifer G. v. BENE'S.

In dem Szlamina-Graben, nahe zu dessen Grenze, enthält unser Kalk auch Limonit, auf welches Vorkommen im vorigen Jahrhundert in Resicza eine Eisenhütte gegründet und dadurch der Grund zu dem heutigen grossartigen Eisenwerk gelegt wurde. Das Eisenerz erfüllt eine, an der

Oberfläche ausgebreitete, gegen die Tiefe zu immer schmaler werdende Höhle. R. GÖTTMANN nennt in seinem erwähnten Berichte aus dem Jahre 1839 das Erzvorkommen von beträchtlicher Dicke, was jedoch die späteren Abbaue nicht rechtfertigten.

Der behufs Abbaues der unteren Partie des Stockes nach 7 hora 5° aus dem Doman-Thale getriebene Szlamina-Stollen vernichtete diese Hoffnungen, da in dieser Tiefe kein Erz mehr vorhanden war. Der Stollen durchfuhr von 0—75 m/ den Neocom-Kalk, von 75—187 m/ den Mergel, von 187—292 m/ dem oberen Lias angehörige, mit Sandstein abwechselnde Schiefer, von 292 m/ bis zu Ende den Lias-Sandstein und erreichte das Conglomerat. Die aufgeschlossenen Schichten neigen gegen 19—22 hora mit 40—65°.

\*

Wie aus dem Gesagten ersichtlich, sind die paläozoischen und mesozoischen Schichten meines Gebietes arm, ja stellenweise sogar steril an organischen Resten, so dass auf diesem relativ kleinen Gebiete die von mir hier angeführte Gliederung auf Grund paläontologischer Beweise nicht möglich ist. Da indess die in Rede stehenden Formationen die nördlichste Spitze des Kalkzuges des W-Theiles des Krassó-Szörényer Mittelgebirges bilden, konnten auf Grund der petrographischen Aehnlichkeit dennoch die einzelnen Perioden erkannt werden, da jene petrographische Basis, welche betreffs der Gliederung des W-lichen Kalkzuges, auf Grund von organischen Resten, die Herren J. БÖCKH und L. v. ROTH schon festsetzten, dort in derselben Entwicklung vorhanden ist, wie hier in der unmittelbaren Fortsetzung jenes Zuges.

Meine Aufgabe wurde ferner durch die Vorarbeiten meines geehrten Freundes, Herrn GÉZA v. BENE, erleichtert, da derselbe mehrere Fundorte entdeckte und mir seine Erfahrungen in liberalster Weise zur Verfügung stellte.

## 9. Recente Bildungen.

Derartige Formationen befinden sich auf meinem Gebiete zweierlei. Und zwar:

1. *Kalktuff*. Am Fusse der Felsen des Szodol-Thales entspringt aus dem Malm-Kalke eine starke Quelle, deren Wasser Kalk ausscheidet, welcher längs dieses kleinen Baches auf nur kleinem Gebiete auf den Lias-Sandsteinen zu finden ist. Seine Mächtigkeit ist nur gering, jedoch an manchen Stellen beträchtlicher und dann bildet das Bächlein 2—3 m/ hohe hübsche Cascaden.

2. *Die Alluvien*, welche in den Flussthälern auftreten. Nachdem auf meinem Gebiete die fließenden Gewässer den Charakter von Bergbächen haben, in denen Sommers über kaum Wasser fließt, welche jedoch bei der Schneeschmelze und Regenwetter grosse Mengen Wassers bringen, konnte sich daher nur grobes Material ablagern.

\*

Es erübrigt mir nur noch die angenehme Pflicht, all' Jenen, welche mich in der Erfüllung meiner schweren Aufgabe unterstützten, meinen herzlichsten Dank zu sagen. Es sind dies folgende Beamte der oest. ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft: Herr Oberverwalter GEORG SCHEDA, Herr Montanverwalter GÉZA v. BENE, Herr Oberförster ALOIS KOHM in Resicza und Herr Montanbetriebsleiter JOSEF LARCHER in Szekul. Allen entbiete ich hiemit meinen aufrichtigen Dank.