

EINIGE BETRACHTUNGEN

ÜBER DEN GEOLOGISCHEN AUFBAU DER GEOSYNKLINALEN
DES SIEBENBÜRGISCHEN ERZGEBIRGES UND DER NORD-
WESTLICHEN KARPATHEN.

VON

Prof. Dr. L. v. LÓCZY.

*Separatabdruck aus dem «Földtani Közlöny»
Band XLVIII. 1918. Heft 7—9.*

BUDAPEST

DRUCK DES FRANKLIN-VEREIN.

1918.

EINIGE BETRACHTUNGEN ÜBER DEN GEOLOGISCHEN AUFBAU DER GEOSYNKLINALEN DES SIEBENBÜRGISCHEN ERZGEBIR- GES IM WEITEREN SINN UND DER NORDWESTLICHEN KARPATHEN.

Von Prof. Dr. L. v. Lóczy.¹

Die folgenden Betrachtungen fußen auf den neueren Beobachtungen der Geologen der k. ung. Geol. Reichsanstalt. (Vgl. für das Siebenbürgische Erzgebirge: Jahresberichte der k. ung. Geol. R.-A. 1883—1916, für die NW-Karpathen ebenda 1911—1916.)

Beide Regionen bilden je eine Geosynklinale, die von kristallinen Massiven begrenzt ist. Für das Siebenbürgische Erzgebirge bilden im Süden die Alpen von Kudsir und das Pojana-Ruszka-Massiv, im Nordwesten und Norden die Gebirgsstöcke: Hegyes-Drócsa, Bihar und die Alpen von Gyalu die Grenze, für die NW-karpathische Geosynklinale im Nordwesten das böhmisch-mährische Massiv, am südöstlichen Innenrand aber die kristallinen Kerne der Kleinen Karpathen, des Inovec, des Mala-Magura-Zsgyar und des Tribecsgebirges. In beiden Regionen wird die Geosynklinale durch einen breiten Flyschzug gebildet. Doch ragen aus dem Flysch — in der Form von langen Rücken oder isolierten Klippen — Erhebungen aus mesozoischen Ablagerungen, Stramberger Kalk, ja selbst karbonischen, beziehungsweise altpaläozoischen und kristallinen Inseln auf. Diese gehören zur festen Sohle oder zu den randlichen Kerngebirgen der Synklinale. In den Nordwestkarpathen schließen sich diesen älteren Züge den inneren Kerngebirgen an und liegen in parallelen Reihen als subtatrische-hochtatrische und klippenfazielle Ablagerungszonen hinter-

¹ Vorgetragen im Fachsitzung 5. Dezember 1917 der Ungarischen Geologischen Gesellschaft.

einander von Südosten gegen Nordwesten zu. Der hier die ganze Kreide bis zum Eozän vertretende Flysch ist mit diesen mesozoischen Ablagerungen zusammen gestört und gefaltet. Eine mächtige Decke von Triassischem Kalk und Dolomit (dem sog. Choč- oder Karpathen-Dolomit) bedeckt die gefalteten mesozoischen Perm- bis Neokomschichten der subtrischen und hochtrischen Serien und deren Übergang zu der Klippenregion. Von der subtrischen Trias weicht der helle Chočdolomit samt seinen tieferen dunkeln Kalken und Schiefen vollkommen ab. In den Nordwestkarpathen ist der Chočdolomit als eine überschobene Decke weit verbreitet. Die Deckenteile — in welchen auch die Werfener Schichten vertreten sind — scheinen in Slicher und SElicher Richtung überschoben zu sein; die Kerngebirge tragen auch auf ihren S-Hängen ausgedehnte Tafeln und Blöcke von triadischen Kalken und Dolomite, die dem Chočdolomit gleichzustellen sind. Über die Frage des Ursprunges der Wurzelregion hoffe ich im Gebiet der Niederen Tátra, Iáptóer Alpen und des Gómörer Karstplateaus entscheidende Merkmale dann zu gewinnen, wenn diese Teile der zentralen Innerkarpathen von den ungarischen Geologen genau studiert sein werden. Die Zeit der Überschiebung der Chočdecke fällt in die jüngste Kreide-bis altertiäre Zeit.

Die allgemeine Lagerung des Flysches in den NW-Karpathen ist als eine asymmetrische Synklinale zu bezeichnen. In der Nähe der inneren Kerngebirge ist die vollständige Schichtenreihe der subtrischen Serie — mit sporadischer Beimengung der hochtrischen vom Perm-Trias-Jura bis zum Neokom-Fleckenmergel und sphaerosideritischen Mergel (Mittelkreide?) — vorhanden und verflächt sich mit schuppenförmiger Struktur gegen N. Im mitgefalteten Kreideflysch folgen dann lange Kalkzüge, in welchen aber sowohl die subtrischen Ablagerungen: bunte Keupermergel mit Gyps, Grestener Schichten, Kössener Schichten, als auch die Marientaler, manganführenden Mergel als Repräsentanten der hochtrischen Serie vorkommen.

Diese Schichtenaufbrüche erheben sich aus dem mitgefalteten Kreideflysch von Berencsváralfa bis in die Nähe von Stadt-Trencsén, obwohl mehrmals unterbrochen, doch in einem einheitlichen Zug. Weiter nach NE, bis in das Árvatal lösen sich diese mesozoischen Züge in größere oder kleinere isolierte Höhen auf: Oroszlánkő-Chmelova, Manin-Podbjel, Schloss Árva; diese bilden die in UHLIG's Bau und Bild der Karpathen trefflich beschriebenen Árvaer Klippen. In der Nähe dieser Klippen kommen als exotische Kalkblöcke auch weiße Stramberger Kalke vor, die mit ihrer Wurzel im Flysch sitzen und deren Urheimat ich in Schlesien vermute, während die vorher erwähnten mesozoischen Züge und Klippen zum Innenrand der Geosynklinale gehören. Wesentlich verschieden ist die Flyschzone am NW-Rande der Geosynklinale ausgebildet. Nachdem wir das hohe ungarisch-mährische Grenz-

gebirge überschritten haben, wo die waldbedeckten einförmigen Abhänge selten einen Einblick in die Schichtenfolge der jüngeren Kreide und eozänen Karpathensandsteine gestatten, gelangen wir in das Gebiet der schlesisch-mährischen versteinerungsreichen Unterkreide, wo auch die weißen Stramberger Kalke ihre Heimat haben. Der beskidische und subbeskidische Karpathensandstein bildet hier niedrigen Hügelland und ist übereinander und über das schlesisch-mährische Neogen, beziehungsweise über das sudetische Produktivkarbon geschoben, deren Vorhandensein unter den Karpathen seit längerer Zeit bekannt ist. Dieser subbeskidische Karpathensandstein grenzt mit isolierten wurzellosen kristallinen (Granit und Gneis) und karbonischen Klippen¹ unmittelbar an die böhmisch-sudetische Masse.

Von der subtatrischen Schichtenserie findet man hier, außer dem gegen S u. SO verflächenden Karpathenflysch, keine Spur. Auf diese Weise ist die asymmetrische Geosynklinale der NW-Karpathen mit sanft gegen SW geneigter Längsaxe in ihrem Südflügel höher gehoben.

Im Gegensatz zu dem hier geschilderten Aufbau besitzt die Geosynklinale des Siebenbürgischen Erzgebirges entlang einer Erstreckung von 150 km, von Lippa, am Saume des Alföld bis in die Gegend von Kolozsvár einen durchwegs symmetrischen Charakter. In ihrer bis 50 km weiten Maximalbreite sind auch hier vorherrschend Flyschbildungen vorhanden. Diese enthalten aber keine jüngeren Schichten als die der oberen Kreide; in den dazugehörigen Tuffit- und Radiolaritbänken und Schiefeln, u. z. im tiefsten Teil kann man im Karpathensandstein des Erzgebirges jurassische, oder noch ältere Ablagerungen mutmaßen. Die Symmetrie vervollständigt in hohem Grad die Längsaxe des Gebietes, die in ihrer Erstreckung von Lippa bis Torda aus einer breiten Zone von einem Diabas-Gabbro-Augitporphyritzug besteht. Quarzporphyr-Apophysen und Granit durchbrechen diesen ausgedehnten basischen Gesteinsstock.

Die Reihenfolge der Sedimente im Siebenbürgischen Erzgebirge über dem axialen Diabas-Augitporphyrit-Eruptivum beginnt mit: Tuffit, Radiolarit, und Malmkalk — in namhafter Mächtigkeit und Erstreckung unmittelbar über dem Tuffit bei Kapriora, Torda, Kőrösbánya, dann folgen die Flyschbildungen: mit Kalkspat durchwobene Hieroglyphenkalkplatten, hydraulische Mergelplatten mit *Olcostephanus asterianus*, *Belemnites* und *Aptychen*, mürbe, grünlichgraue Sandsteine mit *Orbitulina lenticularis*, höher mit *Orbitulina* cfr. *concava*. In diesem Schichtenkomplex sind Einlagerungen von Malmkalk und Tuffitbreccien vorhanden, u. z. gewöhnlich als dünne Schichten, an mehreren Stellen aber auch als mächtige Riesenkonglomerate, in welchen hausgroße Malmkalkblöcke mit Diabas-Augitporphyrit-Quarzporphyrgeröllen und Blöcken in einem kalkigen Eruptivtuff einge-

¹ Vgl. PETRASCHER W. Verh. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1914. p. 149.

lagert sind. Diese Bildung scheint das Produkt von posthumen vulkanischen Tuffruptionen zu sein. Alle diese Ablagerungen sind mit dem axialen Diabas konkordant gestört und gefaltet. Eingefaltete Massen der Malmkalk findet man an mehreren Stellen (Bad Alváca, Kapriora).

Ausgewitterte Blöcke der Riesenbreccie bilden öfters Klippen, ebenso wie die eingefalteten Kalkpartien. Infolge der Faltung gelangten aber im Flysch abgescheerte Kalkstöcke auf die Oberfläche, wie die infolge der Faltung auf der Oberfläche des Flysch schwimmenden grossen Kalkblöcke, die von Dr. M. PÁLFY als über ihren Wurzeln anfragenden grossen Klippen entlang der Weissen Kőrös: Bulza, Strimba, Vulkan, Bredisor. In ihrer Nähe sind auch Diabasfetzen vorhanden, die als Intrusionen im Kreideflysch betrachtet werden, aber auch zusammen mit dem Malmkalk aus dem Liegenden als mitgerissen gedeutet sein könnten.

Noch nicht geklärt ist die Frage der Gosauschichten im Siebenbürgischen Erzgebirge. Sowohl am nördlichen, wie am südlichen Saum der Flyschsynklinale wird das kristalline Randgebirge in ununterbrochener Erstreckung von der marinen Gosauformation begleitet. Im Norden, von Lippa bis Hesdát und im Süden von Dobra bis Szászsebes ruhen schwachen Kohlenspuren und limnische Schichten über einem schwachgetrenten Grundkonglomerat, dann folgen die an marinen Fossilien reichen Mergel-, Sand- und Hippuritenbänke der Gosauschichten söhlig und transgressiv über den kristallinischen Schiefern des Bihar, beziehungsweise des Pojana Ruszka-Massives und der Rumpffläche der Kudsir-Alpen. Die ruhige Lagerung des Gosau gegenüber dem chaotisch gefalteten Karpathensandstein, der samt Diabas und Tuffit fast überall über die Gosau überschoben liegt ist auffallend. Bei Konop im Marostal und bei Aranyosbánya (Offenbánya) im Aranyostal sind auch Phyllit-schollen und Aufbrücke auf die Gosauschichten überschoben und auf den Flanken des Bedelló sind Fetzen von Hippuritenkalken vom Untergrund mitgerissen. Die Aufnahmen der k. ung. Geologischen Reichsanstalt haben im Gebiet der Karpathensandsteine des Siebenbürgischen Erzgebirges die Unter- und Oberkreide markiert und haben die normalen Gosauschichten mit dem versteinerungslosen gefalteten oberen Kreideflysch auf den Karten unter die gleiche Bezeichnung gebracht. Das muß aber nachträglich geändert werden, nachdem im gefalteten Flysch des Siebenbürgischen Erzgebirges Unter- und Oberkreide mit Bestimmtheit zu trennen unmöglich ist, am allerwenigsten dort, wo beide zusammen vorkommen. Die Ausscheidung der Gosauschichten kann hingegen überall leicht geschehen.

Auf welche Weise die normalen Gosauschichten in den gefalteten kontemporären Oberkreide-Karpathensandstein übergehen, ist im Siebenbürgischen Erzgebirge ebenso schwer zu ermitteln, wie in der Flyschzone

der Karpathen oder in den österreichischen Voralpen, wo diese Frage gleichfalls noch zu lösen ist.

Immerhin ist aber durch die randliche Erstreckung der Gosauschichten und ihre Überlagerung oder Überschiebung durch den gleichalterigen und älteren Kreideflysch, Tuffit und Diabas, die zentrale Zone des Diabas und des darauf ruhenden Malm, die große Symmetrie der siebenbürgischen Flysch-Geosynklinale bewiesen. Alle diese Beobachtungen deuten auf die Ablagerung im gleichen Bildungsraum hin. Diese Symmetrie der Geosynklinale wird noch mehr hervorgehoben durch die randlichen Bildungen der begleitenden kristallinischen Schiefer. Sowohl im Biharmassiv, als auch im Pojana Ruszka und in den Kudsir-Alpen sind die randlichen Teile der Geosynklinale aus metamorphen Schiefen, Phylliten, serizitischen Quarzbreccien und mächtigen kristallinischen Kalken aufgebaut und führen Denudationsreste vom permischen Quarzit und Verrucano im Grundkonglomerat der Gosauschichten.

Bezüglich der Eruptiva besteht zwischen den Flyschsynklinalen der NW-Karpathen und des Siebenbürgischen Erzgebirges eine große Verschiedenheit. In den NW-Karpathen sind nur im schlesisch-mährischen Gebiet Pikrite, Teschenite und basaltische Gesteine in untergeordneter Verbreitung vorhanden; umso großartiger treten im Siebenbürgischen Erzgebirge Andesite, Dazite, Granodiorite und Basalte hervor und beherrschen weithin das Gelände. Diese alt- und jungtertiären Eruptiva geben auch den Erzreichtum. Noch bedeutend größere Abweichung bietet im Siebenbürgischen Erzgebirge im Gegensatz zu den NW-Karpathen die breite längsaxiale Diabas-Augitporphyrit- und Tuffitzone altmesozoischen Alters. Diese fehlt in den NW-Karpathen ganz und gar. Doch können wir auch hier von altmesozoischem Effusivvulkanismus sprechen, denn in den Kreideflyschkonglomeraten sind reichlich Diabasporphyrit, Quarzporphyr in Rollsteinen und Blöcken vorhanden; außerdem kennen wir nennenswerte Diabasintrusionen im permischen? roten Schiefer im Gebiet des Nyitra (Neutra)-Tales.

Weitere Verschiedenheit liegt in der Erhebung über dem Meere beider Geosynklinalen. Während in den NW-Karpathen das marine Eozän noch am Aufbau und selbst auch an der Faltung teilnimmt, war zur Eozänzeit das Siebenbürgische Erzgebirge ein zusammenhängendes Festland, auf welchem das Eozän des Siebenbürgischen Beckens mit roten Ton und gypsreichen Strandbildungen transgredierte.

In der älteren Neogenzeit wurden das Bihargebirge, die Kudsirer-Alpen, Pojana Ruszka und die Flyschzone des Erzgebirges zu einer einheit-

¹ PETRASCHKE W. Die Frage des Waschberges und der Karpathischen Klippen. Verhandl. d. k. k. Geol. R.-A. 1914. p. 46—52.

lichen Rumpffläche denudiert. Erst in der jüngeren Neogenzeit entstanden die großen NW—SE-lich orientirten Einbrüche zwischen der Weißen-Körös und dem Marostal, in welchen nicht nur die mediterranen Meeressgewässer kommunizierten, sondern auch die Andesite-Dazit (Propylite) hervorbrachen. Ein Teil dieser sitzt auf den Rumpfflächen; auch die goldführenden Dazitkegel von Verespatak und die Basaltkuppen (Detunata) dieser Gegend sind auf dem Festland (Peneplain) ausgebrochen.

In vulkanologischer Beziehung haben die NW-Karpathen und das Siebenbürgische Erzgebirge wenig Analogien. Tektonisch sind sie aber doch homolog, und ähnlich symmetrisch geformt; insofern als ihren Bau samt ihren äusseren Massiven an dem in diametraler Richtung gegenüberliegenden Tieflandsaum spiegelbildartig radiale Brüche beherrschen. Im SO führen große N—S gerichtete Brüche die Eruptionen: Vlegyasza—Dragantal, Verespatak—Brád, Nagyág—Déva, Petrosz—Rézbánya. Der plötzliche Abbruch des Gebirges gegen das Tiefland bei Nagyvárad und Világos-Opálos bei Arad entspricht auch einer tiefgehenden Spalte, die in ihrer südlichen Fortsetzung das N—S-lich gegliederte Banater-Gebirge gegen das Tiefland abgrenzt. Ähnliche Bruchgliederungen findet man in den NW-Karpathen. Die Täler der Vág, Nyitra und Garam deuten auf neogene Brüche und Einsenkungen. Auffallend ist die Verbreitung der kristallinen Kernmassive und ihrer subtatrisch-hochtatrischen Schichtenbedeckung in den Kleinen Karpathen, Inovec, Tribecs, Mala-Magura, Zsgyár, Mincsovgebirge und Lubochna-Massiv. Es hat den Anschein, als ob ein ursprünglich zusammenhängendes kristallinisches Massiv durch neogene Einsenkungen und Brüche nicht nur in isolierte Massen geteilt wurde, sondern diese mittels horizontal-transversalen Verschiebungen auch aus der ursprünglichen Streichrichtung kulissenförmig herausbewegt worden seien. In den NW- und Zentralkarpathen kommen die radialen und besonders die meridionalen Brüche in der Nähe des Alföld noch mehr zum Vorschein als im Osten des Tieflandes.

Eine lange N—S—Linie vom Kisucatal bei Zsolna (Sillein) beginnend verläuft über das Turóctal nach dem Garam- und Ipolytal und ist von großen Andesitausbrüchen begleitet. Südwärts geht diese Linie über in die Komitate Nógrád und Hont verläuft über das Andesit gebiet von Visegrád—Szentendre an das Donauknie und setzt sich in der Thermenlinie von Budapest fort. Weiterhin fällt die Donau bis Osjek—Eszék—Vukovár auch in diese Linie; in Slavonien schneidet sie die Drau—Save-Wasserscheide an ihrer hydrographisch im Detail noch nicht studirten tiefsten Stelle.

Weiter gegen S schneidet die gleiche Bruchlinie in das Drainagebiet ein, wo wir ihre tektonische Bedeutung als Bruchsystem bis zum Lim im Sandschak Novipazar erkennen konnten. Nahezu im gleichen Meridian

(zwischen 19 u. 20° Greenw.) finden wir sie endlich in der N—S-lichen Richtung der Adriaküste zwischen Alessio und Valona in Albanien. Diese Strecke ist zugleich eine tektonische Grenze zwischen den Dinariden Dalmatiens und den Gebirgszügen Griechenlands. Ob nicht die Linie der Kisuca bis an die Adria ein einheitliches Bruchsystem bedeutet? Parallel mit dieser Bruchlinie, die quer durch das Alföld als erwiesen betrachtet werden kann, ziehen sich die Linien, welche das Mátra- und Bükkgebirge transversal gliedern und die wir auch noch in das Zólyom-Gömörer Gebirge verfolgen können. Die Andesite und Trachite des Tokaj-Eperjeser Zuges sind auch N—S-lich orientiert. Endlich die tiefste Diagonale des Alföld, die Tisza (Theiß)-Linie die zugleich die N—S-liche Zentralachse Ungarns ist, wo die Tiefbohrungen selbst für die jüngsten geologischen Zeiten eine stetige Senkung kundgaben, haben wir gleichfalls als eine mit der Kisuca—Donauspalte parallele Bruchlinie zu betrachten, die wir sowohl nach Norden entlang des Zagyvátales, wie auch gegen S nach Serbien in die Kolubara-Niederung verfolgen können, wo wir eine auffallende geologische Scheidelinie zwischen den beiderseitigen serbischen Gebirgsteilen bemerken konnten.

In welcher Beziehung diese meridionalen Brüche mit den Querbrüchen der Ostalpen und des Karstes stehen, muß erst in der Zukunft festgestellt werden.

Herausgeber die Ungarische Geologische Gesellschaft.