

nicht zur Unthätigkeit verdammen, sondern zur ausdauernden Arbeit anspornen, damit wir das ersetzen, was die Natur uns beharrlich verweigert.

Uebers. von *P. Jadszko*.

Ueber Absonderungsformen des Karpathen-Sandsteines.

Von *Max Raisz*.

Der Karpathen-Sandstein, der auch in den Alpen entwickelt ist, und dort „Wiener“-Sandstein heisst, bildet eine Schichtenreihe sedimentärer Bildungen, über deren Eintheilung unter den Geologen grosse Meinungsverschiedenheiten herrschen, nach welchen das geologische Alter desselben bald für jünger, bald für älter angegeben worden ist.

Die Schwierigkeiten der Eintheilung ergeben sich daraus, weil der Karpathen-Sandstein keine organischen Beischlüsse enthält, ausser einigen verkohlten Pflanzentrümmer-Abdrücken, — aus der Beschaffenheit des Gesteins allein aber die Periode der Ablagerung nicht erkannt werden kann, weil das Material einer jeden gleich ist, d. h. aus Sandstein, Kalkstein, Mergel und Thon im bunten Wechsel miteinander besteht, und weil die Lagerungsverhältnisse der mit dem Karpathen-Sandsteine in einiger Verbindung stehenden Kalksteingebilde, trotz ihrer zahlreichen Versteinerungen, bis zur Neuzeit nicht genügend erkannt worden sind.

Während Beudant dem Karpathen-Sandsteine in der Kohlenperiode den Platz anweist, — reiht ihn Zejszner mit seinen untergeordneten Gliedern der Jura und der unteren Kreide ein; die Wiener geologische Reichsanstalt aber unter andern leitet dessen Ursprung von der Kreide- und der Eocänformation ab.

Seit den neueren Untersuchungen indessen, auf deren Grund durch Oppel erkannt wurde, dass die Fauna der ob erwähnten Kalksteine selbstständige Charactere besitzt, unterliegt es kaum einem Zweifel mehr, dass der ganze Schichtencomplex zwischen dem oberen Jura- und Neocom-Gebilden als eine selbstständige Bildung zu betrachten ist, welcher Tithon-etagé genannt wird.

Nach Beudant's Beschreibung erscheint der Karpathen-Sandstein in Ungarn in bedeutenden Gebirgsmassen und be-

deckt einen ungeheueren Raum; er findet sich in beständigem Wechsel mit Kalksteinen, und ist überhaupt innig mit Kalk gemengt.

Am östlichen Fusse des Tátra-Gebirges und auf der ganzen Grenze zwischen Ungarn und Galizien erheben sich hohe Gebirge ganz aus Sandstein bestehend; und bilden eine zusammenhängende Kette, welche von NW.—SO. bis in die Máramaros, an die nördlichen Grenzen Siebenbürgens, wahrscheinlich bis in die Moldau sich erstrecken.

Diese Steinbildung füllt einen Zwischenraum von 450—610 O° innerhalb der Uebergangsgruppen aus, welche sich an ihren beiden Endpunkten erheben, und trennt den Zusammenhang, der einst zwischen den Ebenen Ungarns und Polens stattfinden musste. Ihre Breitenerstreckung von den Ebenen der oberen Theiss und Hernád, bis in die Ebenen Galiziens und der Bukowina beträgt 150 K° .

Ausserhalb dieses Raumes kommt der Karpathen-Sandstein noch westlich an der mährischen Grenze, in dem Gebirge von Jablunka vor, wo er sich in das Árvaer und Trenesiner Comitat erstreckt; ferner findet man ihn in Siebenbürgen, zwischen den Flüssen Küküllő, Maros und Szamos; während er im westlichen Theile Ungarns nicht mehr vorkommt. Ausserhalb Ungarn kommt dieses Gestein an den Gebirgen des Kahlenberges wieder vor, welche sich bis Klosterneuburg gegen die Donau und bis Steiermark, Kärnten und Salzburg erstrecken; und ist weiterhin in den Alpen und den Central-Apenninen ausgebildet.

Der Karpathen-Sandstein kommt in mannigfaltigen Abänderungen vor, bald mit kieseligem, bald mit kalkigem Bindemittel, mit feinerem oder gröberem Korne abwechselnd.

Die grobkörnigen Varietäten kommen seltener, zu meist in anderen Varietäten eingeschichtet vor, wie in der Gegend von Igló, am Ufer des Dunajecz bei Altendorf, Czorsztn, Lubló und von da bis nach Siebenlinden.

Eines der häufigsten Vorkommen ist der Sandsteinschiefer, bestehend aus sehr feinem Sande mit erdigen Theilen und einer grossen Menge Glimmerblättchen, wodurch die schiefrige Structur entsteht. Seine Farbe ist gelblich, grau, grünlich, (bei Donnersmarkt) bisweilen braun und röthlich von Eisenoxyd gefärbt. Diese Varietät wechselt auf alle Weise mit kalkigem Sandstein.

Endlich finden Uebergänge des schiefrigen Sandsteines in Schieferthon und Mergelschiefer statt. (Sic.)

Die Sandsteinbildungen der Karpathen begleiten mehr oder minder abgesonderte Kalkstein-Massen, welche besonders

reich an Versteinerungen (Czorsztn) — und unter dem Namen Klippenkalke bekannt sind. Sie erheben sich in der Regel zwischen den Thon- und Mergelschiefer-Schichten der Karpathen-Sandsteinbildungen, und tauchen hin und wieder aus der Sandsteinmasse inselartig auf.

Der Hauptzug der Klippenkalke zieht sich von Trencsin fast unausgesetzt in den Karpathen, oberhalb Sillein durch das Arvaer Comitatus nach Galizien, und setzt fort über Czorsztn, Roth-Kloster, Szezawnica gegen Lublau und weiter bis Siebenbürgen *).

Der obige, kurz beschriebene Karpathen-Sandstein indessen beansprucht unsere Aufmerksamkeit hauptsächlich in morphologischer Beziehung, als derselbe ein derart reiches und instructives Kleinod an Absonderungsformen in seinem Schoosse birgt, welches mit der Zeit der Mineralogie und Geologie zum praktischen Nutzen gereichen könnte, — indem diese das Gestein mit jenen eigenthümlichen Merkmalen ausstatten, welche unter anderen äusseren Umständen gebildete Gesteine nicht besitzen und auch nicht besitzen können, weil diese Umstände den Gesteinsarten andere Merkmale einprägen, — daher zur Classificirung ganzer Schichtenreihen den geeigneten Schlüssel beherbergen dürften.

Wir wissen, dass sowohl bei dem eruptiven, als auch bei dem sedimentären Gesteine, die während des Erkaltungs- und Contractions-Processes gebildeten Spalten, entweder keine bestimmte Richtung befolgen, und heissen dann Zerklüftung; oder die Spalten haben das eigenthümliche Vermögen, sich nach mehreren bestimmten Richtungen zu bilden. Diese Erscheinung kennen wir unter den Namen Absonderung, welche gleichartig geformte Bruchstücke hervorbringt.

Die so gebildeten Absonderungsformen, obzwar sie oft grosse Aehnlichkeit mit den Krystallen haben, dürfen mit diesen doch nicht verwechselt werden, weil bei den Krystall-Individuen das Spaltungsvermögen an allen gleichartigen Flächen parallel ausgebildet ist, während die aus der Absonderung gewonnenen, mehr weniger geschlossenen Formen nachweislich nur in der Richtung der Schieferung spalten, — d. h. sie gestatten bloss die Darstellung von Spaltungsformen in Tafeln und Säulen.

*) Der Zug der Klippenkalke zwischen Roth-Kloster und Szezawnica vom Dunajeczflusse durchbrochen, wird insbesondere Penini- oder Pieninen-Gebirge genannt, sein höchster Punkt erhebt sich 980 m/ und trägt den Character einer grotesken Alpen-Landschaft, welche mit der Tatra nicht ohne Erfolg rivalisirt.

Es muss bemerkt werden, dass bei sedimentärem, geschichtetem Gesteine die Lage der Absonderungsflächen von der Richtung der Schichtungsfläche, — bei eruptivem Gesteine aber, von der Richtung der grössten Abkühlungsfläche abhängt, indem die Spalten oder Absonderungsflächen auf jenen Flächen stets senkrecht stehen.

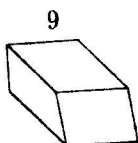
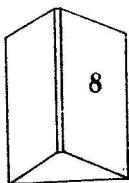
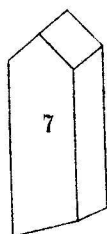
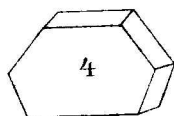
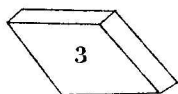
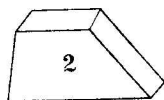
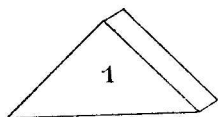
Was an Absonderungsformen der Karpathen-Sandsteinbildungen bis nun bekannt geworden ist, — beschränkt sich meines Wissens auf Professor Glocker's Beobachtungen in Mähren, und beschränken sich diese wieder bloss auf Kugelbildungen, nämlich auf grössere und kleinere Mergelkugeln, ferner Sandsteinkugeln, dann Sphäroiden- und Ellipsoiden-Massen in den begleitenden Kalksteinen. Kubinyi erwähnt ebenfalls, dass der Sandstein in Siebenbürgen in grösseren und kleineren Kugelbildungen vorkommt. Ausserdem hat man auf der Schieferungsfläche gewundene wulstartige Erhebungen beobachtet. — welche jedoch einen organischen Ursprung verrathen.

Die durch mich vielfach beobachteten Absonderungsformen des Karpathen-Sandsteines sind Nachbildungen geometrischer Schemen, als: gleichschenklige und gleichseitige Dreiecke, Parallelogramme, Trapeze, Hexagone, dann Prismen und Parallelopipede. Ihre Flächengrösse variirt zwischen der einiger $\square \frac{1}{m}$ und halben $\square \frac{1}{m}$, während ihre Breite, gleich der der Schieferung, $1\frac{1}{2}$ — $4 \frac{1}{m}$ beträgt.

Der Sandstein, dem diese Formen eigenthümlich sind, gehört in die Reihe der oben beschriebenen glimmerreichen Sandsteinschiefer-Varietäten.

Die Absonderungen am anstehenden Gesteine, bieten ein äusserst verworrenes System von Kluftspalten, ohne dass regelmässige Formen ins Auge fallend sich darstellen, was ebenfalls Ursache gewesen sein mag, dass man diese Formen zur Genüge nicht erkannt hatte, und Zerklüftungen wahrzunehmen glauben mochte, indess das Spaltennetz regelmässige Figuren der mannigfaltigsten Art beherbergt, — welche losgelöst und vertragen, sowohl in der Ackerkrume als in den Anschwemmungen sich zahlreich wiederfinden. Die grösseren Varietäten findet man gewöhnlich in Thalrinnen und Vertiefungen zuweilen horizontal gelagert. Die Ränder der Figuren sind fast immer mit einem schmalen rothbraunen Streifen von Eisenoxyd eingesäumt; was auch bei den kleineren Varietäten, jedoch nicht in so prägnanter Art der Fall zu sein pflägt.

KÁRPÁTI HOMOKKŐ-ELVÁLÁSI IDOMOK.



KARPATENSANDSTEIN
ABSONDERUNGSFORMEN

Der Umstand, dass sich an den Rändern der Figuren Eisenoxyd ausgeschieden hat, scheint insoweit beachtenswerth zu sein, als der Eisengehalt des Sandsteines möglicherweise unter Einwirkung calorischer und galvanischer Strömungen, seinerzeit, während der Contraction des Gesteines die Bildung der Formen factorell beeinflusst haben mag.

Die im Jahre 1875 bei Gelegenheit einer amtlichen Excursion auf dem Terrain von Oszturnya nur flüchtig in Schnitt und in der Ackerkrume von mir gesammelten und mit der Zeit vielleicht systematisch zu ergänzenden Exemplare werden durch folgende Erscheinungen characterisirt:

A. Tafelformen.

Fig. 1. Gleichschenkliges Dreieck. Die $1\frac{1}{2}$ $\%$ breite und 10 $\%$ lange Grundfläche steht senkrecht auf der Schieferungsfläche, während die beiden anderen Seitenflächen auf dieselbe unter einem gewissen Winkel geneigt sind. Die Kanten sind schwach begrenzt. Auf der Grundfläche sind Trümmer einer dünnen Schicht Kalkspath und auf den Seitenflächen Eisenoxyd ausgeschieden, — auf der einen Dreiecksfläche aber Pflanzenabdrücke sichtbar.

Fig. 2. Trapez. Fig. 3. Parallelogramm.

Fig. 4. Hexagon. Sind unregelmässig ausgebildet.

B. Säulenformen.

Fig. 5. Verticales (eigentlich horizontales) Prisma. 8 $\%$ lang, dessen Querschnitt nahezu ein Quadrat von $1\frac{1}{2}$ $\%$ Fläche ist (Parallelopiped). An der einen Grundfläche befindet sich eine kalkige Ausfüllung eines stängelähnlichen Raumes, die von ihrer Fortsetzung durch die Absonderungsfläche getrennt erscheint.

Fig. 6. Prisma mit rechteckigem Querschnitt, dessen beide parallelen Grundflächen die Hauptachse unter einen Winkel von 45° schneiden. Sehr regelmässig ausgebildet.

Fig. 7. Prisma mit ebenfalls rechteckigem Querschnitt. Die eine Grundfläche schneidet die Hauptachse unter einem circa 10° geneigten Winkel; während das andere Ende, von zwei auf den beiden gegenüber liegenden Seitenflächen (Absonderungsflächen) aufgesetzten Flächen, die in einer Linie zusammenlaufen, begrenzt wird, so, dass man versucht wäre, zu sagen, es finde eine säulenförmige Combination des Prismas mit einer Hemi- und Viertel-Pyramide statt.

Fig. 8. Prisma mit gleichseitig dreieckigem Querschnitt. Auf den parallelen Grundflächen ist Mangan und Eisenoxyd

ausgeschieden. Auffallend ist die Abstumpfung einer (Combinations-) Kante.

Endlich Fig. 9. Ein von verschiedenen Parallelogrammen umschlossenes Hemiprisma, dessen gleichartige Flächen zu einander parallel liegen, indessen die Absonderungsflächen auf die Schieferungsfläche unter einem gewissen Winkel geneigt sind. Wollte man diesen Morpholith nicht durch Zunahme seiner Höhen-Dimension aus den tafelförmigen Morpholith, Fig. 3, gebildet haben, — so wäre man geneigt in demselben eine Form zum Ausdruck gebracht zu sehen, wie sie an den Krystallen des Axinites vorkommt.

Pentagon-Formen und Kugeln, die man als einen Erfolg der Absonderung des Gesteins zu betrachten berechtigt wäre, sind mir nicht vorgekommen; denn Kugeln, abgesehen davon, dass ihre Masse hauptsächlich aus Quarz besteht, tragen den Stempel der losen Geschiebe an sich.

Ob man es bei den Absonderungsformen mit dem, den Krystallen innewohnenden Bildungstrieb, oder nur der Cohäsion und anderen physikalischen Kräften allein zu thun habe, möge dem Urtheile von Fachmännern anheimgestellt bleiben; gewiss aber ist es, dass die Formen, wie sie in dem Karpathen-Sandsteine zum Ausdruck gelangten, in keiner Beziehung von den Formen anderer Gesteinsarten übertroffen worden.

Wohl mögen die grossartigen Dimensionen der concentrischen Absonderungs-Schichten des Granites, die Aggregationsformen der Porphyre und Basalte unser Erstaunen erregen; die der mittleren Jura angehörigen Roggensteine und der Kreide eigenthümlichen Quadersandsteine zu wohlverdientem Ansehen gelangt sein: immerhin haben die Absonderungsformen des Karpathen-Sandsteines eine doppelte Bedeutung, einerseits wegen der Mannigfaltigkeit der Formen, und andererseits wegen der Aehnlichkeit mit den Krystallformen.

Im Uebrigen genügt es bereits auf die Wichtigkeit hingewiesen zu haben, wornach die Anorganismen der Gesteinsarten zur Bestimmung des relativen Alters und der Zusammengehörigkeit gewisser Schichten, — dem Geologen ein Mittel mehr an die Hand zu geben, geeignet sein dürften.

Ich schliesse mit dem Wunsche, dass die Mängel meiner Wahrnehmungen und kurzen Andeutungen nachsichtige Beurtheilung finden mögen!

