

VII. Ueber die Gypsformation der Nord-Karpathen-Länder.

Von Dr. Alois v. Alth.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 26. Jänner 1856.

An dem Nordrande der Karpathen und bis auf eine ziemlich bedeutende Entfernung von deren Fusse tritt auf der ganzen Strecke von Schlesien bis Russland eine bald mehr bald minder mächtige Gypsbildung auf, welche theils durch die nahen Beziehungen, die sie an vielen Orten zu der karpathischen Steinsalzformation zeigt, theils durch ihr Vorkommen auf so weiten Länderstrecken das Interesse jedes Geologen in Anspruch nehmen muss.

Es ist daher diese Gypsbildung von jedem Geognosten, der diese Länder besuchte, beschrieben worden und theilte das Schicksal des Karpathen-Sandsteines, indem sie, wie dieser, sehr verschiedenen Formationen angereicht wurde.

Doch ist dieselbe nur in den westlichen Theilen dieser Länder näher untersucht worden, im östlichen Galizien dagegen und den angrenzenden Provinzen Russlands nur oberflächlich bekannt, daher eine specielle Arbeit darüber und ein Versuch, deren geologisches Alter definitiv festzustellen, nicht ohne Interesse sein dürfte. Aber nicht bloss für diese Wissenschaft ist die galizische Gypsbildung von Wichtigkeit; der hohe Rang, den der Gyps unter den Mitteln zur Verbesserung des Bodens einnimmt, die immer stärker auch bei uns hervortretende Nothwendigkeit, einer gewissen Fläche mit dem geringsten Kostenaufwande den grösstmöglichen Ertrag abzugewinnen und durch die Cultur von Futterpflanzen den Viehstand zu vergrössern, musste die Aufmerksamkeit der galizischen Landwirthes auf dieses wohlfeile Düngungsmittel leiten.

Desswegen hat der leitende Ausschuss der galizischen Landwirthschaftsgesellschaft am 16. December 1850 an deren Mitglieder einen Aufruf wegen Ein-sendung der einem Jeden bekannten Daten über Vorkommen und Verwendung des Gypses erlassen. Die in Folge dessen eingegangenen Mittheilungen wurden mir von der Gesellschaft bereitwilligst zur Verfügung gestellt, wodurch ich mich in den Stand gesetzt sah, das Vorkommen dieser Gebirgsart auch an mehreren solchen Localitäten kennen zu lernen, welche selbst zu sehen mir bis zu diesem Augenblicke nicht vergönt war. Die Resultate meiner diessfälligen Untersuchungen biete ich hiermit dem wissenschaftlichen Publicum in der Hoffnung, dass sie mit jener Nachsicht aufgenommen werden, welche geognostische Beschreibungen noch so wenig gekannter Länder erfordern.

Verbreitung und Charakter der Formation.

Die westlichsten Punete des Vorkommens der nordkarpatischen Gypse liegen in Oberschlesien zu beiden Seiten des Oderthales, westlich und östlich von Ratibor.

Ungofähr zwei Meilen westlich von dieser Stadt, ziemlich in der Mitte zwischen Oder und Oppa, erscheinen dieselben nach Oeynhaus en (Versuch einer geognostischen Beschreibung von Oberschlesien, Essen 1822, p. 304 — 315) in der Gegend von Dirschel, Katscher und Deutsch-Nenkirch ziemlich entwickelt, sie bilden hier isolirte Hügel mit steilen Abhängen, sind in einer Mächtigkeit von 60 bis 80 Fuss durch bedeutende Steinbrüche entblösst und ragen aus den von neuen Bildungen angefüllten Thälern der Oder und Oppa hervor, in denen sich kein anstehendes Gestein zeigt, indem erst am linken Ufer der Oppa, etwas oberhalb Troppau bei Palhanetz, wieder eine kleine Entblössung desselben Gypses sichtbar wird. Mehr entwickelt ist diese Gebirgsart auf dem rechten Oderufer, wo

sie östlich von Ratibor an mehreren Orten zwischen Czernitz und Rogau, dann bei Kopelau und Pogwistow vorkommt. Der schlesische Gyps ist fast stets krystallinisch, weiss, gelblichweiss oder grau, die oft fusslangen Krystalle sind durch einander gewachsen, ihre Zwischenräume sind durch einen grauen mergelartigen Letten ausgefüllt; oft finden sich auch schöne in Kugeln zusammengehäufte linsenförmige Gypskrystalle, welche lose in dem blauen Letten liegen. Niemals ist der Gyps geschichtet, er liegt unmittelbar auf Grauwacke oder Kohlensandstein und wird von blauem Letten, bald von einem oft bituminösen dichten oder tuffartigen Kalksteine bedeckt, der ein ganz junges Erzeugniss ist, und bei Czernitz und Lukau häufig Abdrücke von Blättern und Schalen der gewöhnlichen kleinen Land-schnecke enthält. Blauer Letten ist ein steter Begleiter der schlesischen Gypsbildung. In ihm wie im Gypse selbst kommt bei den Thalhäusern in der Gegend von Czernitz Schwefel ziemlich häufig eingesprengt vor.

Ganz von diesen schlesischen Gypsbildungen getrennt erscheint in einer Entfernung von mehreren Meilen davon der nächste Gyps (Oeynhausens l. c. S. 289 s. f.) am Fusse des flachen Kalkberges Grodzisko, dann bei Chełmek, Libiąz und Szyjki in der Gegend von Bobrek nördlich von der Weichsel, fast gegenüber von Oswieczim im Grossherzogthume Krakau. Er ist deutlich geschichtet, in dünnen, selten über 3 Zoll starken Lagen, dunkel rauchgrau, mit strahliger Textur und bituminösem Geruch. Er ist jedoch nur wenig entwickelt, nach Oeynhausens fast nur in einem einzigen Steinbruche aufgeschlossen, und wird gegenwärtig nicht mehr benützt. Von hier an treten ältere Bildungen unmittelbar bis an das linke Weichsel-Ufer, ja der Krakauer Jurakalk überschreitet diesen Fluss sogar, daher von hier bis Krakau kein Gyps bekannt ist. Erst bei Krakau selbst haben die Kreide und die tertiären Bildungen einen Busen im Jurakalk, obwohl mit nur sehr geringer Mächtigkeit, ausgefüllt und sind daher in Folge der grossen Abschwemmung der Diluvialzeit nur in kleinen zerstreuten Partien stehen geblieben. Eine solche Partie ist die Gypsbildung bei Tonce, $\frac{1}{3}$ Meile nördlich von Krakau, wo ein meist dichter, grauer Gyps in einigen kleinen Steinbrüchen entblösst ist. Am rechten Ufer der Weichsel ist der Gyps mit der Steinsalzbildung innig verbunden und den grossen Massen von Salzthon und grauem Letten untergeordnet, so dass er nur bei Prokocim und Skotniki selbstständig auftritt. Dagegen erscheint ¹⁾ er mehr entwickelt in der Niederung des unteren Nidathales in Polen bei Kamienna, südlich von Wislica, bei Działoszyce, Skalbierz, Proszowice und anderen Orten nordöstlich von Krakau, am meisten aber zwischen Pinzczow, Busko und Nowemiaszt Korczyn, endlich auch noch weiter gegen Nordosten bei Staszów und zwischen Chmielnik und Pinzczow.

Hier besteht die Hauptmasse aus Gypsspath von asch- und rauchgrauer, gelblich-weisser oder honiggelber Farbe in oft fusslangen Krystallen, die nach allen Richtungen durcheinander gewachsen sind, die leeren Räume dazwischen häufig mit grauem Mergel und mergeligem Thon ausgefüllt. Nächst dem Gypsspath findet sich dichter Gyps am häufigsten theils ganz weiss, theils durch Mergel grau und gelblich gefärbt. Er bildet steile sehr zerrissene Wände und riffartige Vorsprünge. Zugleich zeigen zahllose Erdfälle den Gyps an, wo er von Dammerde bedeckt ist.

Von dem Nidathal bis in die Gegend von Lemberg, wo die grosse ostgalizische Gypsbildung beginnt, ist das Vorkommen des Gypses nur sporadisch.

So tritt er im Tarnower Kreise, südlich von Ropczyce in den Dörfern Glinik und Mała in grossen Massen auf und soll auch im Jasloer Kreise vorkommen,

¹⁾ Pusch: Geognostische Beschaffenheit von Polen II, Seite 360 s. f.

ohne dass mir hierüber etwas Näheres bekannt wäre, eben so erscheint er in der Gegend von Rzeszów an zwei verschiedenen Punkten, welche zugleich mit den ebengenannten das Verbindungsglied zwischen der westlichen und östlichen Gypsbildung darstellen. Die erste dieser Localitäten ist die Gegend von Łopuszka wielka südlich von Kaneczuga und Przeworsk im Thale des Miskabaches, wo der Gyps sowohl weiss, als auch braun oder grau, meist krystallinisch vorkommen und sehr entwickelt sein soll; die zweite ist die Gegend von Borek zwischen Tyczyn und Blazowa südlich von Rzeszów.

Weiter östlich von diesen Punkten ist mir der Gyps nur von Horysławice bei Hussaków südöstlich von Przemysl bekannt und demnach das Vorkommen des Gypses im westlichen Galizien nur auf zerstreute Punkte beschränkt, wogegen in der Gegend von Szczerzec und Lemberg die grosse ostgalizische Gypsbildung beginnt.

Von hier an tritt im Norden durch die grosse polnische Niederung, im Süden durch die, den nördlichen Fuss der Karpathen begleitenden Bergreihen begrenzt, die wellenförmige, durch enge Schluchten durchfurchte podolische Hochebene auf, und ihr gehört auch die ganze ostgalizische Gypsbildung an.

In einem 6 bis 8 Meilen breiten Streifen zeigt sich diese Formation in der Richtung von Nordwest nach Südost bis nach Chotym am Dniester, wo sie plötzlich verschwindet, denn während noch das Thal des Gränzflusses Zbrucz den Gyps bis gegen Skala hinauf deutlich entwickelt zeigt, erscheint derselbe schon an dem nächsten Flusse Zwanzcyk nur noch an dessen Mündung und kommt bei Chotym am rechten Dniestergelände zum letzten Male vor¹⁾.

Innerhalb des eben bezeichneten Raumes aber tritt der Gyps so häufig und unter stets gleichen Lagerungsverhältnissen auf, dass an einem Zusammenhange der ganzen Bildung gar nicht gezweifelt werden kann, und ich im Gegentheile die feste Ueberzeugung hege, dass er auch dort, wo er nicht mehr zu finden ist, später wieder zerstört und fortgeschwemmt wurde.

Der unmittelbare Zusammenhang der Gypslagen ist gegenwärtig nur noch in einem breiten Streifen zu sehen, welcher zu beiden Seiten des Dniesters von Halics angefangen, demselben parallel zieht, während nördlich von diesem Streifen der Gyps nur noch sporadisch vorkommt.

Südlich von diesem zusammenhängenden Streifen dagegen ist der Gyps nicht mehr zu finden, weil er hier von neueren Bildungen bedeckt wird, was auch auf der Höhe des podolischen Plateaus grösstentheils der Fall ist, wo theils neuere Tertiärlager, theils die mächtige Lehmdecke den Gyps nur in günstigen Fällen hervortreten lassen, während er oft wirklich ganz fehlt. Eine Aufzählung der verschiedenen Punkte, wo das Vorkommen des Gypses bis jetzt bekannt ist, wird das Ganze erläutern. Bei Lemberg erscheint südwestlich von der Stadt auf der Höhe des Plateaus, in der Nähe der sogenannten neuen Welt, Gyps in mehreren neben einander liegenden Steinbrüchen entblösst. Er ist grau, krystallinisch, die gewöhnlich mehrere Linien grossen Krystalle mannigfach durch einander gewachsen, so dass ausgebildete Krystalle sehr selten sind. Es zeigt sich keine Spur von Schichtung und keine Versteinerungen, die ganze Mächtigkeit beträgt ungefähr 20 Fuss, alle Zwischenräume der Krystalle, wie auch alle Klüfte, sind mit aufgelöstem erdigen Gyps von einer lichterem, grauen Farbe ausgefüllt. Darunter liegt Lehm; das Liegende soll nach der Aussage der Arbeiter aus Sand bestehen; sichtbar war es nirgend. Eben so kommt auch westlich von Lemberg bei Rzeszonia ruska Gyps unter ähnlichen Verhältnissen vor. Wenn man von Lemberg

1) Eichwald: Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien, Seite 19 s. f. und Blöde in Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie 1841, Seite 520.

über Nawaria nach Szczerzec fährt, so sieht man überall nur sandigen Kreidemergel entblösst, welcher das allgemeine Grundgebirge der Gegend bildet, und vom Nulliporen-Sandstein bedeckt wird. Erst unmittelbar am Eingange des Ortes Szczerzec selbst, jedoch an der anderen Seite des Teiches sind grosse weisse Gypsfelsen entblösst. Der Gyps ist hier dicht, theils weiss (Alabaster), theils grau, die Farben in Flecken mit einander wechselnd, der weisse dicht oder körnig, der graue manchmal krystallinisch. Auf Klüften und nesterweise ist hier öfters hellgelber, reiner Schwefel in kleinen Krystallen ausgeschieden. Da die Gypsfelsen bis an den Thalgrund reichen, so erscheint die Meinung, dass der Gyps unmittelbar auf Kreidemergel aufliege, leicht erklärbar, ist aber dennoch irrig. Denn am Fusse der Gypsfelsen, die ihrerseits nur von Lehm bedeckt werden, liegt ein bald rothbrauner, bald grüner thoniger Sand, in welchem eine nur wenige Zoll starke Lage eines festen braunen, nur etwas grobkörnigen Sandsteines auftritt, welcher Schalen und Kerne von ziemlich grossen Pectiniten führt und nach diesen Versteinerungen offenbar tertiär ist. Von Szczerzec nach Westen habe ich den Gyps nirgend mehr gefunden, dagegen soll er südöstlich davon in der Brzedowcer Herrschaft vorkommen, und erscheint auch bei Bobrka, ohne dass er mir hier aus eigener Anschauung bekannt wäre.

In der Entfernung einiger Meilen nördlich vom Dniester ist der Gyps nur in einzelnen getrennten Partien zu finden, welche jedoch gleichfalls einen ehemaligen Zusammenhang höchst wahrscheinlich machen. Er erscheint nämlich nach Pusch ¹⁾ zwischen Podhayczyki und Uniow nördlich vom Städtchen Przemyslany, auf den Höhen vom Blotnia bei Narajow, unweit Mikulince am podolischen Sereth und östlich vom Trembowla zwischen dem Sereth und Zbrucz, welche Localitäten ich selbst nicht gesehen habe; eben so ist er bei Burkanow und Sokolniki im oberen Strypa-Thale deutlich entwickelt; dagegen bildet er zu beiden Seiten des Dniesterthales von Bursztyn und Woyniow an bis Chotyń in Bessarabien ein zusammenhängendes Lager. Nördlich vom Dniester kommt er hier im Thale des Swirz von Podkamien über Knihynicze bis Zurow und Bukaiczowce, dann längs des ganzen Laufes der Lipa von Zawadowka bei Rohatyn angefangen, über Luczynce, die Höhen östlich von Bursztyn bis Bołszow und Bołszowice herab vor, wo die Narajowka in die Lipa mündet, so wie auch in dem Thale dieses Flüsschens bei Sarnki und Zelibory. Er ist hier gewöhnlich grau, in den oberen Lagen aus in einander gewachsenen Krystallen bestehend, tiefer hinab dicht und körnig; nur bei Zurow und Bołszow soll auch weisser, dichter Gyps vorkommen. Er liegt hier überall unmittelbar auf Kreidemergel.

Ebenso zeigt sich an den Gehängen des Dniesterthales zwischen Halicz und Mariampol, wo diese steiler werden, überall Gyps, meist dicht und weiss, über der weissen Kreide mit Feuersteinen gelagert. Im Thale der Złota Lipa und des Koropieć ist mir kein Gyps bekannt, dagegen erscheint er am Flüsschen Barysz bei Porhow, am Bache Potok beim Städtchen Potok selbst und im Thale der Strypa in der Gegend von Jazlowiec zu beiden Seiten des Flusses, nämlich sowohl eine Meile unterhalb Leszczance als auch bei Browary. Weiter abwärts am Dniester ist der Gyps oberhalb Uscieczko bei Czerwonograd mächtig entwickelt, theils krystallinisch, theils dicht, weiss oder grau und tritt an den östlichen Gehängen des Sereththales, von Uhryn oberhalb Ułaskowce über Lisowce Szerszeniowce bis Bilcze auf, wo er auch an den niedrigeren Stellen des Plateaus zwischen dem Sereth und Niecława-Flusse durch die vielen zwischen Ułaskowce und Jezierzany vorkommenden trichterförmigen Erdfälle angedeutet wird; auch

¹⁾ L. c. Seite 360 s. f.

im Thale der Niecława ist er bei Kolendziany stark entwickelt und bildet an den steilen Gehängen unweit Borszczow die obersten Lagen. Er ist hier bis 50 Fuss mächtig, weiss und dicht, zum Theil auch krystallinisch, und wird nur von Damm-erde bedeckt.

Derselbe Gyps tritt südlich von Borszczow an den Höhen bei Babince auf; er ist hier 60 Fuss mächtig, in der obern Hälfte fast ganz aus durcheinander gewachsenen honiggelben Gypsspathkrystallen bestehend, tiefer hinab dagegen dicht und grau, und reicht so einerseits nördlich bis über Krzyweze hinaus und bildet andererseits die steilen Gehänge des Dniesterthales unterhalb Kołodrubka von Uscie Biskupie über Mielnica bis Dzwiniogrod, überall wo diese hoch genug sind, um bis in den Gyps zu reichen.

Endlich ist dieses Gestein an beiden Gehängen des die Gränze mit Russland bildenden Zbrucz oder Podhorce-Flusses von Nicora abwärts deutlich entwickelt, meistens als sehr schöner weisser Alabaster mächtige Felsen bildend.

Wenn man längs dieses Flusses auf österreichischer Seite aufwärts geht, so sieht man den Gyps zuerst bei Kudrynce die Höhe des Felsens zusammensetzen, auf welchem auf einer durch den Zbrucz und den hier in denselben mündenden Bach gebildeten schmalen Landzunge die Ruine des Kudryncer Schlosses liegt. Er ist bis 50 Fuss mächtig, dicht, meist vollkommen weisser und durchscheinender Alabaster, oder aber auch graulich gefärbt; die aus ihm bestehenden Felsen sind durch die Einwirkung des Wassers abgerundet, während der darunter liegende Uebergangskalk durch senkrechte Klüfte mauerähnliche Felsen bildet. Eben so krönt etwas aufwärts bei Młynówka der Gyps die Höhen und erscheint sowohl hier als an dem gerade gegenüber liegenden russischen Dorfe Czarnokozienc, wo er besonders entwickelt ist, als der schönste weisse, in grossen Blöcken vorkommende Alabaster.

Auch noch weiter oben bei Nowosiołka und im Dorfe Niwra tritt der Gyps, obwohl etwas weniger mächtig, auf; weiter nördlich ist er mir nicht mehr bekannt.

Das Vorkommen des Gypses auf russischer Seite entspricht ganz seiner Verbreitung auf österreichischem Gebiete. Er beginnt nach Eichwald bei Niwerka gegenüber von Niwra und zieht über Szustowce, Czarnokozienc, Miłowce, Kudrynce, Zawale bis Woitkowce, also bis nahe an der Mündung des Zbrucz. Er ist bei Czarnokozienc nach Eichwald meist weisslich, gelblich, grau, selbst schwärzlich und schön marmorirt; auf Drusenräumen finden sich oft sehr grosse Gruppen der schönsten Gypskrystalle, die ganz ungetrübt und durchsichtig oder zuweilen weingelb sind. An anderen Stellen ist er dicht und fest und bildet den schönsten weissen Alabaster oder einen blendend weissen Fasergyps, der in zoll-dicken Lagen zwischen den Kalksteinlagern liegt; oft ist er auch stalaktitisch. Der Alabaster bildet hier die Hauptmasse; die Mächtigkeit beträgt 40 Fuss. Eine halbe Meile südlicher ist er minder rein, und führt, jedoch selten, zolldicke Lagen einer schwarzen zerreiblichen mineralischen Holzkohle in unbedeutender Ausdehnung. Das Gypslager von Zawale befindet sich in einer ziemlichen Entfernung vom Zbrucz; der Gyps ist hier meist grau, selten weingelb, noch seltener weiss; er ist mehrere Klafter mächtig.

Ausserhalb des Zbruczthales kommt der Gyps nach Bloede¹⁾ bei Isakowce, unweit Zwaniec am Dniester und diesem Orte gegenüber bei Cholym vor, ist aber mehr grau und dicht oder blätterig, ohne Fasergyps. Andere Fundorte sind weder aus Podolien noch aus Bessarabien bekannt, daher die ganze Bildung hier aufhört.

¹⁾ L. c. Seite 522.

Schmäler ist der den Dniester begleitende Gypsstreifen an dessen südlicher Seite, denn durch die den Karpathen vorliegenden tertiären Hügel abgeschnitten erreicht er hier nur selten eine Breite von zwei Meilen, ausserhalb welcher Entfernung gar keine Spur davon vorkommt.

Erst bei Woyniſow tritt die Gypsbildung auf das rechte Dniester-Ufer, und zieht von hier in stets gleichbleibender Breite bis an die bessarabische Gränze, wo der Gyps unter den ihn bedeckenden neueren Tertiärbergen verschwindet und erst bei Chotym wieder erscheint, welches isolirte Vorkommen zugleich sein letztes ist. Dagegen ist der Zusammenhang der ganzen Bildung hier fast noch deutlicher als am linken Dniester-Ufer, besonders von Jesupol angefangen.

Die Bystritza und deren Nebenfluss, die Worona, zeigt von Tysmienica und Wolczynice an überall anstehende Gypsfelsen, eben so der Dniester und dessen Nebenbäche, so dass nur dort, wo innerhalb der grossen Krümmungen des Flusses das Niveau des Plateaus bis in die tieferen Formationen herabsinkt, der Gyps weiter zurücktritt. Er ist hier meist dicht, gewöhnlich grau, aber auch weiss und wie bei Tłumacz von dünnen Schnüren eines schönen weissen Fasergypses durchzogen; besonders entwickelt ist er auch bei Chocimirz, wo zahlreiche trichterförmige Erdfälle sein Dasein bekrunden, und in dem von hier gegen den Dniester ziehenden Thale, wo er bei Zabokruki einer schwachen, aber doch als Bad benützten Schwefelquelle ihre Entstehung gibt, dann bei Czortowiec, wo das Thal ganz in 50 — 60 Fuss mächtigen Gypsmassen eingeschnitten ist. In der Gegend von Czernelitza deutet eine flache sumpfige Niederung mit zahlreichen Erdfällen, worunter manche mit Wasser gefüllt sind und so kleine Teiche bilden, die Okna (Fenster) und welchen die Sage eine unergründliche Tiefe beimisst, das Vorkommen des Gypses an.

Bei Horodenka bildet der Gyps die höchsten Punkte des Thalgehänges und zieht über Babin, Zalesczyk, Wassilew und Onuth an die Gränze, während ein zweiter meist durch die vielen Erdfälle bezeichneter Zug die Niederungen und Thalgründe von Boroutz, Werenczanka, Zastawna und Jurkoutz einnimmt, in welchen zahlreiche Teiche, worunter manche ohne deutlichen Abfluss sich finden. Beide Züge trennt eine von Nordwest nach Südost ziehende Höhe, die nur aus Lehm besteht, unter welchem jedoch überall der Gyps liegen muss.

Lagerung und Altersbestimmung der Formation.

Da der Gyps nirgends eine Spur von organischen Einschlüssen enthält, auch seine Lagerung nicht überall gleich deutlich erscheint, so wurde er von verschiedenen Naturforschern, die diese Gegenden besuchten, schon verschiedenen neptunischen Formationen angereicht, ja er musste selbst schon die Rolle eines plutonischen Gesteines übernehmen.

Carosi¹⁾ beschreibt zwar ausführlich das Vorkommen des Gypses in den durch ihn besuchten Gegenden, ohne jedoch einen Vergleich mit den Gypsen anderer Gegenden zu versuchen; eben so hat auch Hacquet²⁾ sich darüber gar nicht ausgesprochen. Leopold v. Buch erklärt³⁾ den schlesischen Gyps für älteren Flötzgyps, Oeynhausens⁴⁾ dagegen zählt den in Polen und in der Gegend von Krakau vorkommenden Gyps auch zu seinem älteren Flötzgyps und Salzthongebirge und bringt ihn mit den mächtigen Steinsalzmassen von Wieliczka und Bochnia

¹⁾ Reisen durch verschiedene polnische Provinzen. Leipzig 1781.

²⁾ Neueste phys. politische Reisen durch die dacischen und sarmatischen nördlichen Karpathen. Nürnberg 1790—96.

³⁾ Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien. Band I, Seite 118.

⁴⁾ L. c. Seite 288 s. f.

in unmittelbare Verbindung, während er die Gypse Oberschlesiens als jüngeren Flötzgyps und Kalksteinformation davon trennt.

Die ersteren vergleicht er ¹⁾ mit dem Schlottengyps des Mansfeldischen und vom Harz, also mit dem Gyps der Zechsteinformation. Hier widerspricht aber Oeynhausens sich selbst, indem er einerseits zugibt, dass dieser Gyps dem erzführenden und weissen Kalk, welche er für untrennbar hält, aufgelagert sei, andererseits aber behauptet, dass dieser Kalk alle Gruppen des Flötzkalksteines, nämlich den älteren Flötzkalk (Zechstein), den mittleren Flötzkalk (Muschelkalk) und den jüngeren Flötzkalk (Jurakalk) repräsentire; liegt aber der Gyps und die Steinsalzformation auf dem Kalke, so muss sie jünger sein als die Jurabildung und kann demnach nicht dem Zechstein angehören. Diese Classificirung gründet sich einerseits auf eine falsche Ansicht von der Lagerung der dortigen Formationen, andererseits auf eine falsche Altersbestimmung, indem Oeynhausens, den grössten Theil des Karpathensandsteines zur Grauwacke, den Teschnerkalk zum Uebergangskalk und die nördlich davor liegenden Sandsteine zum Kohlensandsteine rechnet, und der schon damals ausgesprochenen Ansicht, dass der erzführende Kalk den Muschelkalk, der weisse Kalkstein den Jurakalk repräsentire, entgegentritt. Da nun Oeynhausens selbst zugibt, dass die Gyps- und Steinsalzformation allen diesen Bildungen aufgelagert sei, diesen aber ein viel jüngeres Alter zukömmt, so zerfällt seine Ansicht von selbst, wie sie auch bereits von Mehreren, insbesondere von Pusch, gründlich widerlegt wurde. Den ober-schlesischen Gyps rechnet Oeynhausens ²⁾ zum jüngeren Flötzgyps und vergleicht ihn mit den Thongypsen der Mansfeld'schen Thon- und Sandsteinformation (bunter Sandstein), ohne für die Trennung vom Krakauer Gypse irgend etwas Anderes anzuführen, als dass der schlesische nicht wie der Krakauer von Kalkstein begleitet, sondern fast nur von dem Letten und blauen Thon des aufgeschwemmten Thoneisenstein-Gebirges (von Pusch mit der Wealdenbildung parallelisirt) umgehen ist. Wie dieser Umstand mit dem Schlusse vereinbar sei, dass dieser Gyps mit dem Mansfelder übereinstimme, ist nicht wohl einzusehen.

Pusch stellt die Gypse der Nord-Karpathenländer zu drei verschiedenen Formationen.

Jene, welche mit den grossen Steinsalzmassen der Karpathen in unmittelbarer Verbindung sich befinden und selten regelmässige Lager bilden, sondern in unregelmässigen Stücken und Nestern im Sandstein oder Salzthon erscheinen, vereinigt er mit der Formation des Karpathensandsteines und rechnet hiezu auch die Mergellager von Swoszowice und Truskawiec.

Die grossen Gypsmassen dagegen, deren Vorkommen oben beschrieben wurde, glaubt Pusch dem Kreidemergel unterordnen zu müssen, und vereinigt die schlesischen Gypse mit den polnischen und galizischen; die Gründe aber, die Pusch zur Rechtfertigung seiner Altersbestimmung anführt, sind keineswegs stichhältig. Nirgend ist eine Auflagerung des Kreidemergels oder auch nur der neueren weissen Kreide über dem Gypse nachgewiesen; dieser ist im Gegentheile auch nach den Angaben von Pusch stets nur von tertiären Gebilden bedeckt. Pusch und auch Lill ³⁾, dem Ersterer alle Bemerkungen über Ost-Galizien entnommen, hat sich in manchen Fällen durch eine entfernte Aehnlichkeit der grauen tertiären Mergel mit dem Kreidemergel täuschen lassen und so diesen letzteren mitunter aus Gegenden angeführt, wo keine Spur davon vorhanden ist.

¹⁾ L. c. Seite 457.

²⁾ L. c. Seite 460.

³⁾ *Description du bassin de la Galicie et de la Podolie* in den *Mémoires de la Société géologique de France, Tome 1, pag. 45.*

Diess gilt insbesondere von fast allen Punkten südlich von Halicz; so von dem angeblichen Kreidemergel von Kolomea und der Bukowina, wo überall die grauen Subapenninenthone und Mergel das tiefste bekannte Gebilde darstellen. Einer ähnlichen Verwechslung ist es zuzuschreiben, wenn Pusch den Mergel, welcher in den Versuchsschichten von Szczerbaków, Gadawa und Owczary¹⁾ den Gyps bedeckt und mit ihm wechselt, zum Kreidemergel rechnet, da darin keine Spur der ausgezeichneten Kreidepetrefacte, welche gleich die obersten Schichten des unter dem Gypse liegenden Kreidemergels enthalten; wohl aber Stückchen von Braunkohle vorkommen, welche dem Kreidemergel fremd sind. Im Gegentheile zeigt der Versuchsschicht von Solec²⁾ die Unabhängigkeit des Gypses vom Kreidemergel, da zwischen beide eine neuere Kreidebildung mit Feuersteinen eingeschoben ist, welche jedoch auch in gar keiner Verbindung mit dem darüber liegenden Gypse steht. Aber auch die unmittelbare Auflagerung des Gypses auf dem Kreidemergel, wo sie vorkommt, beweiset nichts, als dass die Mittelglieder, localer Verhältnisse wegen, fehlen, denn ich werde Gelegenheit haben darzuthun, dass dieselbe Gypsbildung, welche Pusch als zur Kreide gehörig beschreibt, an mehreren Punkten Ostgaliziens auf tertiären Gebilden aufliegt.

Bei Zaleszczyki am Dniester ist diess so offenbar, dass selbst Pusch diesen Gyps für tertiär gelten lassen muss, wobei jedoch zu bemerken ist, und aus der obigen Beschreibung der Verbreitung der Gypse offenbar hervorgeht, dass der Gyps von Zaleszczyki derselben in der ganzen Gegend herrschenden Gypsbildung angehört; insbesondere mit dem nur eine Meile entfernten von Babin identisch ist, welchen Pusch, auf einen irrigen Durchschnitt Lill's gestützt, ausdrücklich zur Kreideformation rechnet.

Weisse schieferige Kalkmergel finden sich auch in Ostgalizien an mehreren Orten als locale Bildungen über dem Gyps, beweisen aber für dessen Alter gar nichts, weil sie selbst ganz jugendliche Absätze sind und der Gyps nirgend von anderen, als tertiären Bildungen bedeckt wird.

Wie der galizische Gyps, so hat auch dessen Fortsetzung in Russisch-Podolien von den dortigen Forschern eine verschiedene Deutung erfahren. Diesen in Russisch-Podolien vorkommenden Gyps betrachtet nämlich Eichwald³⁾ gleichfalls als zum Flötzgebirge gehörig. Er gibt die Lagerung von Czarnokozince von unten nach oben nachstehends an:

1. Uebergangskalk.
2. Gelblich-grauer Mergelkalk ohne Versteinerungen als oberste Schicht des Uebergangskalkes.
3. Sandiger Kalkstein, manchmal in Sandstein übergehend, gelblich-grau, mit muscheligen Bruch.
4. Gyps, darin zuweilen eine dünne Schicht eines juraähnlichen Kalksteines. Den Sandstein vergleicht Eichwald ohne Angabe von Gründen dem bunten Sandsteine, den Gyps mit dem des Muschelkalkes.
5. Etwas südlicher wird der Gyps von einem bräunlichen Mergelthon bedeckt, zwischen dessen Schichten sich weisse Mergelausscheidungen von geringer Mächtigkeit finden.
6. Nach oben geht dieser Thon in einen grauen, braunröthlichen und weiss gefleckten, fast conglomeratartigen Kalkstein über, der wie gebrannt aussieht und sehr hart ist. Seine weissen Flecken rühren von krystallinisch dichtem Kalkstein

¹⁾ Pusch: l. c. Seite 344 s. f.

²⁾ Pusch: l. c. Seite 352.

³⁾ L. c. Seite 19 s. f.

her, der in linsen- und erbsengrossen Stücken die Kalksteinmasse durchsetzt. Nach oben wird der Kalkstein dichter und gelblicher, führt keine Versteinerungen, geht aber in einen braunrothen, versteinерungsführenden Kalkstein über, der mit $\frac{1}{2}$ bis 1 Linie dicken Kalkröhren durchwachsen ist, welche Eichwald von Dentalien herzuleiten geneigt ist, welche aber eher Serpulen anzugehören scheinen, die in ähnlichen Bildungen Galiziens sehr häufig vorkommen. Auch hier ist nirgends ein directer Beweis für das Alter des Gypses vorhanden, da Eichwald es nicht versucht hat, das Alter der ihn bedeckenden Kalksteine zu bestimmen, welche aber ihrer Beschreibung nach und verglichen mit ähnlichen Vorkommen Galiziens nur tertiär sein können.

Unerkklärbar bleibt es aber, wie Eichwald aus dem, nach seiner Ansicht auffallend gebrannten Aussehen des Kalksteines und aus dem Vorkommen von Holzkohle, auf einen vulcanischen Ursprung des Gypses schliessen kann, da die Lagerung desselben doch deutlich genug für seine Entstehungsweise spricht.

Nach Bloede ¹⁾ bildet die Unterlage der den Gyps führenden Gesteinsgruppe Grünsand mit *Exogyra columba*. Auf diesem grünen Sandstein nun liegen nach Bloede abwechselnd Bänke von bald mehr klein- und feinkörnigem, gelbem kalkigem Sandstein, bald mehr sandigem Kalkstein und fester bräunlicher Thonmergel. Im ersten finden sich nicht selten Steinkerne von Muscheln und im letztern fast stets oolithische Partien oder weisse Kalkspathflecken, die unverkennbar organischen Ursprungs sind; ganz identische Schichten bedecken auch den Gyps. Bloede lässt es dahingestellt sein, ob der Gyps der Kreide- oder der Tertiärzeit angehöre, indem darüber nur die erwähnten Muscheln entscheiden können.

Die neueste Zeit hat das über den Altersverhältnissen des Gypses schwebende Dunkel aufgehellt; es ist jetzt erwiesen, dass aller Gyps der Karpathenländer, ja dass selbst die grosse Steinsalzformation der Tertiärzeit angehöre, was auch Pusch nach seinen neuesten Beobachtungen zugegeben hat ²⁾.

Diese rücksichtlich der Steinsalzformation schon von Beudant, Boué und Keferstein ausgesprochene, aber wegen des räthselhaften Verhaltens zu den älteren Gesteinen der Karpathen lebhaft angefochtene Ansicht wurde für das oberschlesische Gyps- und Mergelgebilde zuerst von Beyrich vertheidigt und dann von v. Carnall ³⁾ bestätigt, während Goepfert ⁴⁾ sich darüber nicht bestimmt aussprach. Das Alter der Wieliczker Salzbildung wurde durch Zeuschner's und Philippi's Untersuchungen ⁵⁾ als tertiär nachgewiesen, aber erst den Untersuchungen von Reuss über die fossilen Polyparien und Entomostraceen des Steinsalzes haben wir dessen genauere Parallelsirung mit dem Leitbalkalke, also der neuesten Tertiärbildung der Umgegend von Wien zu verdanken ⁶⁾.

Das Vorkommen der grossen Gypsmassen, welche den Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung bilden, ist aber von dem des Gypses im Salzthon

¹⁾ Beiträge zur Geologie des südlichen Russlands in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie 1841, Seite 505.

²⁾ Siehe den Brief in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1844, Seite 183.

³⁾ Kalender für den oberschlesischen Bergmann 1845. Auszug in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1846, Seite 504.

⁴⁾ Ueber die fossile Flora der Gypsformation zu Dirschel in Ober-Schlesien (Verhandlungen der Leopold. Akademie 1841, XIX, II, Seite 367—378, Taf. LXVI und LXVII) im Auszuge in Leonhard's und Bronn's Jahrbuch 1843, Seite 367.

⁵⁾ Siehe Philippi: Versteinerungen und Steinsalz von Wieliczka, Jahrbuch 1843, Seite 568, und Zeuschner: Geognostische Beschreibung des Salzlagers von Wieliczka, Jahrbuch 1844, Seite 513 s. f.

⁶⁾ Siehe Reuss: Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens in Haidinger's naturwissenschaftlichen Abhandlungen II. Band, Seite 2 und die fossilen Entomostraceen des österreichischen Tertiärbeckens, ebenda Band III, Seite 43.

verschieden, denn im letztern fand sich bis jetzt der Gyps nur immer in gering mächtigen Lagen der oberen Abtheilung des Salzthones, die Stelle des weiter unten vorkommenden Anhydrites vertretend, während andererseits die grossen Gypsmassen in Galizien noch nirgend in unmittelbarer Verbindung mit dem Thone der Salzformation gefunden wurden, daher das gegenseitige Verhältniss beider Bildungen noch aufzuhellen ist, was ich in folgender Zusammenstellung der Tertiärgebilde des östlichen Galiziens, wo dem Gypse eine feste Stellung angewiesen ist, versuchen will.

Abgesehen von den im Innern der Karpathen vorkommenden Tertiärbildungen, nämlich dem Nummulitenkalk, den versteinerungsreichen, darauf liegenden Mergelkalken und den tertiären Gliedern des Karpathensandsteines, lassen sich die in Ostgalizien und der Bukowina vorkommenden Glieder der Tertiärformation in folgendes Schema bringen.

- | | |
|--|--|
| 1. Sandiger Grobkalk von Rozwadow am Dniester. | 1. Charamergel von Podhajce. |
| 2. Untere Sandbildung von Lemberg mit <i>Pecten</i> und <i>Turritella bicarinata</i> . | 2. Mergeliger Sandstein mit vielen Versteinerungen von Podhajce, Zaleszczyki (Swirzkowce?) |
| 3. Nulliporenkalk und Sandstein überall auftretend. | |
| 4. Gyps im Flachlande. | 4. Steinsalzformation am Fusse der Karpathen, diese letztere noch nicht durchsunken, wahrscheinlich unmittelbar auf älteren, der Juraformation angehörigen Gebilden oder auf Neocomien ruhend. |
| 5. Grauer Mergel des Pruthflusstales und der an den Fuss der Karpathen sich anschliessenden Höhenzüge. | |

6. Oberer Sand und Sandstein des Pruththales und von Lemberg. Braunkohle von Myszyn und der übrigen Ausläufer der Karpathen.

7. Ostreenmergel mit kleinen Nulliporen und Foraminiferen von Lemberg. Oolithische Kalke der Gegend von Czernowitz.

Als älteste Tertiärgebilde erscheinen folgende:

1. Der von Pusch sogenannte sandige Grobkalk von Drohowyze und Rozwadow bei Mikołajow, 4 Meilen südwestlich von Lemberg, ist ein kreideweisser fester Kalkstein, bestehend aus ganz kleinen scharfkantigen Kalkstückchen und Sandkörnern, welcher, in horizontalen Schichten abgelagert, nur wenige und unbestimmbare organische Einschlüsse enthält.

Er liegt unmittelbar auf Kreidemergel und wird von der unteren Sandbildung der Gegend von Lemberg bedeckt.

Da ich darin, wie gesagt, bis jetzt noch keine einigermaßen deutliche Versteinerungen auffinden konnte, so enthalte ich mich jedes Versuches einer Parallelsirung mit den Bildungen anderer Länder.

2. Ein lichtgrünlichgrauer, auch graulich-weisser mergeliger Süsswasserkalk, mancher Varietät des galizischen Kreidemergels dem Aussehen nach sehr ähnlich. Er führt ausser kleinen glatten Cyprisschalen eine zahllose Menge von Früchten einer *Chara* von der Grösse eines kleinen Stecknadelkopfes, eiförmig mit 8 Umgängen, welche demnach zu *Chara helicteres Bronn.* (Bronn Leth. geog. pag. 848, Taf. XXXV. Fig. 7) zu gehören scheinen. Er ist auf die Gegend von Podhajce bei Brzezan beschränkt.

Es dürfte demnach dieser Süsswasserkalk der oberen Süsswasserformation des Pariser Grobkalkes entsprechen und daher die einzige bis nun mit einiger

Sicherheit nachgewiesene eocene Bildung des ebenen Galiziens sein, wofür noch spricht, dass er von dem darauf liegenden Mergelsandstein strenge geschieden erscheint.

3. Ueber dem sandigen Grobkalk von Drohowyze liegt die untere Sand- und Sandsteinbildung der Gegend von Lemberg. Lockere Sandmassen herrschen vor, dazwischen treten wenig mächtige Lagen von meist lockerem Sandstein auf, beide charakterisirt durch die grünliche Farbe, welche das Gestein zahlreichen, sehr feinen dunkelgrünen Puncten von Eisensilicat verdankt. Diese Bildung, welche in dem Becken von Lemberg alle Gehänge zwischen dem die Thalsohle bildenden Kreidemergel und den festen Nulliporenschichten des Plateau's zusammensetzt, bildet auch bei Mikołajow die Gehänge der Hügel sowohl am Städtchen selbst als auch an der nach Lemberg führenden Kaiserstrasse, wo zahlreiche kleine Pectiniten in dem Sande auftreten, der bei Lemberg ausser *Lucina circinaria* keine Fossilien führt. An der oberen Grenze dieser Sandbildung erscheinen die Bernstein führenden Sandstein- und Mergellager am Bründl bei Lemberg; ihr gehören auch die schönen Braunkohlenlager des Żółkiewer Kreises an, auf deren Wichtigkeit bei der Nähe von Lemberg man erst in der neuesten Zeit aufmerksam wurde.

4. Diese Sandbildung wird südöstlich von Lemberg von Podhajce angefangen durch eine wenig mächtige Bildung von grauem, mergeligem Sandsteine vertreten, welcher durch die grosse Menge fossiler Reste ein eigenthümliches Interesse erhält, ungeachtet sie nur sporadisch auftritt. Ich fand sie bis jetzt nur bei Podhajce selbst, dann bei Dzwiniaczka und Kruszczatek gegenüber von Zaleszczyki am Dniester, endlich treten Spuren davon auch bei Liezkowce nördlich von Husiatyn auf. Endlich dürften die an Bryozoën so reichen Sandlager von Ruda bei Rohatyn und von Swirzkowce am Dniester auch dazu gehören.

5. Sowohl die untere Sandbildung von Lemberg als auch diese petrefactenreichen Mergelsandsteine werden durch die weit verbreitete Nulliporenbildung bedeckt, welche, wenn auch im petrographischen Charakter wechselnd, doch durch die eben erwähnten Einschlüsse sehr gut charakterisirt wird und bei ihrer weiten Verbreitung einen guten geognostischen Horizont abgibt.

Diese Einschlüsse, die sogenannten Nulliporen oder Korallenkugeln, sind haselnuss- bis faustgrosse Knollen einer weissen Kalkmasse, die im Innern ausser concentrischen Lagen oft auch eine Art von zelliger Textur zeigen, während die Oberfläche eine meist traubenförmige Gestalt hat, da kleine Kügelchen zu einer grossen Kugel verschmolzen erscheinen. Das Bindemittel für diese Kugeln bildet ein bräunlicher, gewöhnlich grobkörniger Sand und Sandstein, der über die Nulliporenkugeln bald vorherrscht, bald von denselben verdrängt wird, oder aber ein weisser, manchmal sandiger Kalkstein, welcher dem Leithakalke sehr ähnlich wird.

6. Wo die eben erwähnten Nulliporengesteine zugleich mit dem Gyps vorkommen, werden sie von diesem stets unmittelbar bedeckt. Diese Lagerung ist in den östlichen Theilen Galiziens, besonders längs des Dniester und seiner Nebenflüsse überall so deutlich, dass es kaum begreiflich ist, dass sie Jemand anders deuten konnte.

Zur Versinnlichung dieser Verhältnisse lasse ich einige der betreffenden Durchschnitte hier folgen:

1. So trifft man, um mit den östlichsten Puncten zu beginnen, wenn man das von Pohortoutz gegen Onuth längs der Gränze Bessarabiens herabgehende Thal von Czarny potok (mold. Pareu negrii, d. i. schwarzer Bach) abwärts verfolgt, unter den Gypsfelsen, welche bei Pohortoutz die senkrechten Gehänge in einer Höhe von 50 Fuss zusammensetzen, auf folgenden Durchschnitt:

- a) feinkörniger quarziger Sandstein ohne Versteinerungen, 12 Fuss,
- b) derselbe Sandstein mit kleinen abgerundeten schwarzen und rothen Kieseln, Austern und seltenen Korallenkugeln,
- c) grosskörniger lockerer Sandstein mit *Scutella subrotunda* und Steinkernen von *Lucina*. — Bis hierher reicht die Tertiärbildung, die unter dem Gypse 30 Fuss mächtig erscheint. Darunter liegt
- d) ein grünlich- und weisslich-grauer quarziger Sandstein mit vielen Exogyren, nach unten fester werdend und schwarze Feuersteine in horizontalen Lagen und Knollen führend.

Dieser Sandstein ist der Repräsentant der Kreideformation in dieser Gegend und hier 30 Fuss mächtig. Unter ihm liegen unmittelbar

- e) die paläozoischen Gebilde, hier ein grauer und braungrauer thoniger Schiefer ohne Versteinerungen, in dünnen horizontalen Schichten.

II. Weiter nach Norden, an dem die Gränze gegen Russland bildenden Zbruczflusse sind bei Młynówka nördlich von Kudrynce die Lagerungsverhältnisse des hier als der prächtigste weisse Alabaster auftretenden Gypses ebenfalls deutlich zu sehen. Es ist der hier sichtbare Durchschnitt um so interessanter, weil das russische Dorf Czarnokozince fast gerade gegenüber liegt, daher das hierortige Vorkommen die beste Controle für die Richtigkeit der Eichwaldschen Ansichten über das Alter des Czarnokoziener Gypses abgeben kann.

In einem kleinen Wasserrisse, der zum Zbrucz hinabführt, bilden auch die paläozoischen Gebilde das tiefstliegende Gestein. Sie bestehen hier theils aus grünlichem Mergelkalk, theils aus grauem, festen, thonigen Kalkstein mit seltenen Spuren von Versteinerungen. Darüber liegen grosse Knollen und Platten eines sandigen Feuersteines, durch weissliche sehr sandige Kreide lose verkittet, als Repräsentanten der Kreideformation.

Höher hinauf kommt man auf einen festen, dichten, braunen Kalkstein, dessen Natur und Alter schwer zu enträthseln wäre, wenn nicht mit ihm Lagen wechselten, welche die charakteristischen Korallenkugeln, wenn auch nur in kleinem Format, enthalten. Es ist also ein tertiärer Kalkstein, seinem Vorkommen nach ganz entsprechend der festen Gesteinschicht zwischen der unteren und oberen Sandbildung in der Gegend von Lemberg. Ueber diesem Gesteine zeigen sich die aus dem Boden frei hervortretenden weissen Alabasterfelsen, ihrerseits bedeckt von einem dünngeschichteten grobkörnigen harten Sandstein, voll von Versteinerungen, worunter eine kleine *Erycina* oder *Cyrena* am häufigsten auftritt, die von einer ähnlichen Muschel, welche die über den grauen Tegel in der Bukowina liegenden Sandsteine zu Millionen erfüllt, nicht zu unterscheiden ist.

III. Eben so deutlich ist die Lagerungsfolge in der Schlucht von Dzwiniaczka am Dniester gegenüber von Zaleszczyk. Hier bilden grünliche fette Schiefer, welche mit grauen splittrigen Kalksteinen in dünnen Lagen wechseln (die obere Abtheilung der Uebergangsformation), stellenweise gedrängt voll winziger Cytherinen von verschiedener Form, mit grossen Cytherinen, Orthoceratiten, Cypricardien und Tentaculiten, das älteste sichtbare Gebilde, welches nach oben mit den dunkelrothen, schön grüngefleckten Mergelschiefeln der Old red-Formation wechsellagert, durch die es in ziemlicher Mächtigkeit bedeckt wird. Zwischen der Old red- und der Tertiärformation fehlt hier jedes Mittelglied; denn unmittelbar auf jene liegen die oben unter 5 erwähnten mergeligen Sandsteine, durch grosse tertiäre Terebrateln (*T. grandis*) und zahllose Bryozoen charakterisirt. Darauf folgt die in diesem Orte mächtig entwickelte Nulliporenbildung, unten als fester Sand- oder Kalkstein, nach oben zu durch Verwitterung immer lockerer werdend, bis die obersten Lagen nur ein loses Haufwerk von Korallenkugeln verschiedener Grösse

bilden, welche an den Abhängen hinabrollen. Diese Bildung wird von dem hier meist späthigen dunkelbraunen Gypse bedeckt, welcher in, durch Regengüsse abgerundeten nackten Felsen die Anhöhen krönt und nur von Lehm und Gerölle bedeckt ist.

IV. In dem Thale von Horodenka endlich liegt auf dem hier die Sohle einnehmenden Old red zuerst ein ganz eigenthümliches Glied der Kreideformation. Es sieht manchen Juradolomiten täuschend ähnlich, besteht ganz aus kleinen krystallinischen Kalkstückchen, die oft fest, oft nur lose verbunden sind, zwischen welchen sich nach oben zu kleine schwarze Rollkiesel und einzelne Cidaritenstacheln einfinden.

Darüber liegt ein fester Nulliporensandstein, fast ganz aus Nulliporen bestehend, auch Korallen und Terebrateln führend, und oben, fast auf der Höhe des Plateau's der Gyps, nur von Lehm bedeckt.

7. Sobald man sich von den eben als Fundorte des Gypses beschriebenen Gegenden zu beiden Seiten des Dniester in südlicher und südöstlicher Richtung den Abhängen der Karpathen nähert, hören der Gyps und die eben beschriebenen ihn unterteufenden Gebilde mit einem Male auf, und erscheinen selbst dort nicht wieder, wo durch die Hebung der Karpathen die ganze Reihenfolge der neptunischen Gebilde offen gelegt wurde. Eine Linie, welche von Koniuszki bis in die Gegend von Zurawno dem Laufe des Dniester folgt, und durch die sumpfigen Niederungen des breiten Flussthal's bezeichnet wird, dort aber wo dieses Thal sich zu verengen beginnt, dasselbe verlässt und über Woiniow, Stanislaw, Tysmienice, Chocimirz, dann nördlich von Gwozdziec, südlich von Boroutz und Zastawna zwischen Jurkoutz und Pohorloutz fortzieht und nördlich von Dobronoutz die Gränze Oesterreichs gegen die russische Provinz Bessarabien überschreitet, bildet die südöstliche Gränze des Gypses. Hat man diese Linie überschritten, so ist weder der Gyps noch irgend eines der eben beschriebenen darunter liegenden Glieder der Tertiärformation mehr zu treffen, sondern bloss neuere Tertiärbildungen. Diese beginnen mit einer mächtigen Ablagerung eines blauen, meist sandigen und etwas schiefrigen Thones, der stets weisse Glimmerblättchen führt und oft sehr gypshältig ist, so dass beim Trocknen desselben an der Luft der ausblühende Gyps in kleinen Krystallen dessen Oberfläche bedeckt. Auch führt dieser Thon stellenweise viele Versteinerungen, die aber mit Ausnahme der mikroskopischen Foraminiferen nur selten unbeschädigt zu erhalten sind. Dieser Thon wechselt mit dünnen Lagen von Sand und Sandstein, in welchen sich dieselben Versteinerungen zeigen; dieser Sand wird nach oben zu immer vorherrschender und verdrängt endlich den Thon ganz.

Diese thonigen und sandigen Gebilde lassen sich in unmittelbarem Zusammenhange bis in die Vorberge der Karpathen verfolgen. Hier ändern sie plötzlich ihre Natur. Die bis dahin horizontalen Lagen erscheinen unter verschiedenen Winkeln meist sehr steil aufgerichtet, doch auch hier wechselt der Thon mit Sand- und Sandsteinlagern, welche letztere auf Klüften ganz mit Gypsspath ausgekleidet sind, schon an der Oberfläche durch weisse Ausblühungen von Steinsalz sich als zur Salzformation gehörig bekrunden und in der Tiefe einen grossen Reichthum von Steinsalz beherbergen. Damit treten eigenthümliche grüne Conglomerate in Verbindung, welche bald wie bei Lanczyn lockere, durch grauen Thon verkittete Haufenwerke von schwarzen Kieseln und grünen chloritischen Schieferbrocken bilden, bald aber wie bei Kossów als feste Gesteine auftreten, worin zollgrosse Rollstücke von grünem chloritischen Schiefer mit selteneren erbsengrossen verwitterten Rollstücken von grauem und weissem Quarz verbunden sind. Diese Conglomerate sind bei Kossów in einer grossen Masse grüner sehr

zerklüfteter thoniger Schiefer eingeschlossen, welche wie die ganze Salzformation gegen das Gebirge einfallen und demnach auf derselben zu liegen und daher neuer zu sein scheinen. Doch ist diess nicht der Fall und es muss vielmehr angenommen werden, dass durch die Hebung der Karpathen die ganze Bildung umgestürzt ist, so dass die älteren Gebilde nun als den neueren aufgelagert erscheinen und diese grünen Schiefer und Conglomerate eigentlich das nächste tiefere Gebilde unter der Salzformation bilden; dagegen gehören die oben erwähnten lockeren Conglomerate von Lanczyn ganz der Salzformation an, indem sie in dünnen Lagen mit grauem und rothem Salzthon wechseln, und mögen die in ihnen enthaltenen chloritischen Brocken eben aus jenen älteren grünen Schiefen und Conglomeraten, wie sie bei Kossów vorkommen, herkommen.

Eine solche Umkipfung sämtlicher Schichten muss um so mehr angenommen werden, als im Thale von Kossów unmittelbar auf die grünen Conglomerate schwarze bituminöse Schiefer mit Fischresten und Nummuliten führende Gesteine mit ganz gleichförmiger Lagerung folgen, ja selbst die deutlichen Jurakalke, welche am Fusse der Karpathen an vielen Orten auftreten, nach ihrer Lagerung dem Steinsalzgebilde aufgelagert erscheinen.

8. Die erwähnten grauen Thone, welche nahe am Gebirge als Salzthon auftreten, wechseln, wie bereits erwähnt, mit Lagen von Sand und Sandstein. Nach oben wird der Sand immer vorherrschender und verdrängt den Thon ganz, dagegen treten in ihm abgerundete Massen eines festen dunkelgrauen, braungefleckten Sandsteines auf, deren ganzes Aeussere darauf hindeutet, dass es keineswegs Rollstücke, sondern Concretionen sind, die sich aus dem Sande selbst herausgebildet haben. Aehnliche Concretionen hat C o t t a auch in den gleich alten Sandsteinen aus der Gegend zwischen Klausenburg und Bistritz in Siebenbürgen beschrieben.

Diese Sandsteine führen bei Czernowitz schöne Blätterabdrücke zugleich mit kleinen Muscheln und erinnern so lebhaft an die Concretionen mit Pflanzenresten des Wiener Tegels, während noch höher hinauf dünne unterbrochene Lagen eines deutlichen Oolithenkalkes im Sande auftreten. Es ist dieser auf dem Salzthone liegende Sand, der das Kohlenlager von Myszyn und Nowosiolka bei Kolomea enthält, wie er auch an mehreren Orten der Bukowina Spuren von Kohlenlagern gezeigt hat, ohne dass sich bis jetzt ein bauwürdiges Lager hätte auffinden lassen. In diesem Sande treten übrigens auch an manchen Orten und Stellen des Flachlandes eigenthümliche Conglomeratbildungen auf, aus schwarzen kleinen abgerundeten Kieseln bestehend, die durch ein kalkiges Cement fest verbunden sind und bei Wasloutz nördlich von Czernowitz als Mühlsteine gebrochen werden.

In der Gegend von Lemberg und dem nordöstlichen Galizien entspricht diesem Sand und Sandsteinen die obere Sandbildung mit ihren an Foraminiferen, Bryozoen und Schalen von *Ostrea navicularis* Br. reichen Mergellagern.

Ueberall wo diese Thon- und Sandbildung mit den eben beschriebenen älteren Tertiärbildungen zusammentrifft, bildet sie Hügel, deren Niveau über dem Plateau der letzteren oft bedeutend emporragt; die Auflagerung der blauen Thone und Mergel auf dem Gypse ist hier unverkennbar, da sie in unmittelbarer Nähe desselben bei horizontaler Lagerung stets im höheren Niveau erscheinen; der Gyps nimmt genau die Stelle ein, welche in der Steinsalzformation den das Salz bedeckenden gypsreichen Thonen und Sandsteinen angewiesen ist, und erscheint daher im flachen Galizien als einziger Repräsentant der Steinsalzbildung.

So sind die Verhältnisse der salzführenden Schichten hier ganz dieselben, wie wir sie im westlichen Galizien durch die schönen Untersuchungen Zeuschner's kennen; die Salzlager bilden das unterste Glied einer Formation, welche durch die gypsführenden Mergellager und die grosse galizische Gypsbildung mit den grauen

Mergeln und oberen Sand- und Sandsteinbildungen, die sich von den gleichen Gebilden der Subapenninen nicht unterscheiden lassen, in einer ununterbrochenen Verbindung steht; dieser ganze Schichtencomplex erscheint nur als ein untrennbares Ganzes und hierdurch ist auch für die grosse galizische Gypsbildung eine feste Stelle in der Reihe der Gebirgsformationen gefunden.

Einige Regeln für das Aufsuchen von Gypslagern in Galizien.

So beschränkt bei uns bis jetzt die Verwendung des Gypses auch noch ist, so dürfte sich doch schon in Kurzem eine bedeutende Nachfrage darnach ergeben, und es wird manchen Praktikern nicht unwillkommen sein, für das Aufsuchen des Gypses auch in jenen Gegenden, wo er nicht unmittelbar zu Tage tritt, einen Leitfaden zu haben, daher ich es versuchen will aus dem bisher besprochenen Vorkommen dieser Gebirgsart einige Andeutungen hiefür zu geben.

Hier können eben nur die Verbreitungs- und Lagerungsverhältnisse des Gypses und gewisse Oberflächenverhältnisse leiten. Was diese letzteren betrifft, so ist schon oben erwähnt worden, dass das Vorkommen des Gypses an den meisten Orten schon an der Oberfläche durch das Auftreten von ganz unregelmässigen, kreisförmigen, trichterartigen Vertiefungen bezeichnet werde, welche von verschiedener Grösse und Tiefe, bald mit Wasser gefüllt, bald trocken sind und, wenn sie eine grösse Tiefe erreichen, an ihrem Grunde die nackten Gypsfelsen zu Tage treten lassen.

Diese trichterförmigen Erdfälle sind in der Natur des Gypses, in seiner Auflöslichkeit im Wasser und den denselben durchziehenden Klüften begründet, woraus folgt, dass, wo diese Erdfälle vorkommen, wenn sie auch nicht bis auf die Gypsfelsen herabgehen, man mit Sicherheit das Vorhandensein des Gypses voraussetzen könne, weil in dem ebenen Galizien und der Bukowina keine andere Gebirgsart auftritt, welche diese Eigenschaft hätte.

Wo keine Erdfälle sichtbar sind, fehlt der Gyps entweder ganz oder er ist mit neuen Gebilden so hoch bedeckt, dass die atmosphärischen Wasser nicht mehr auf ihn einwirken können.

Hier bilden dann die Lagerungsverhältnisse den einzigen Anhaltspunct, und zwar ist vorzüglich das Auftreten der sogenannten Nulliporengesteine zu berücksichtigen, weil diese Bildung in dem östlichen Galizien allgemein verbreitet ist und die unmittelbare Unterlage des Gypses bildet.

In dem Gebilde, welches der Gyps im östlichen Galizien unmittelbar bedeckt, treten diese Nulliporen in nuss- bis faustgrossen knolligen Kugeln mit meist traubiger Oberfläche auf, welche der Verwitterung mehr widerstehen, als die sie verbindende Kalk- oder Sandsteinmasse, daher an den oberen Gränzen derselben lockere Haufwerke darstellen und selbst an den Abhängen herunterrollen, und so Jedermann leicht kenntlich sind.

Wo diese Nulliporengesteine das höchste Gebilde ausmachen, wo sie unmittelbar von Dammerde oder Lehm bedeckt werden, dort wird man den Gyps vergebens suchen, und um so weniger ihn dort treffen können, wo alle oben beschriebenen tertiären Bildungen und Gesteine der Kreidegruppe, oder gar der allgemein kenntliche alte rothe Sandstein oder die dunkelgrauen Uebergangskalke und Schiefer als das oberste Gebilde erscheinen. Dagegen wird dort, wo der am Fusse der Karpathen und überhaupt im westlichen Galizien in ziemlicher Verbreitung auftretende blaue Thon, oder der auf demselben liegende, viele wohlerhaltene Muscheln führende obere Tertiärsand an der Oberfläche sich findet, der Gyps tiefer hinab zu suchen, dessen Auffindung aber oft mit grossen Schwierigkeiten verbunden sein, weil gerade der blaue Thon oft eine sehr bedeutende Mächtigkeit besitzt

und nach unten öfters ohne das Vorkommen des Gypses in den Salzthon der grossen karpathischen Salzformation übergeht. In diesen Gegenden wird daher bei Aufsuchung von Gyps nur dort auf ein mit geringen Opfern zu erzielendes Resultat zu rechnen sein, wo das Vorkommen desselben in nicht zu grosser Tiefe unter der Erdoberfläche durch das Auftreten der oben besprochenen trichterförmigen Erdfälle angedeutet ist.

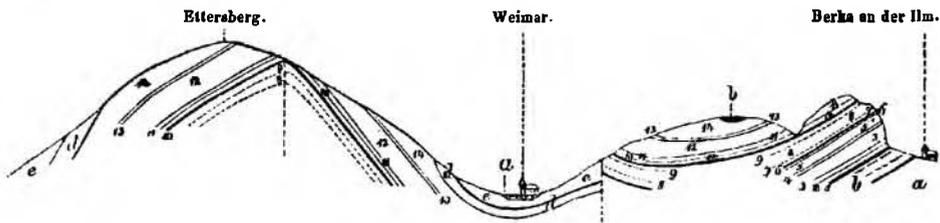
VIII. Ueber die Trias um Weimar.

Von Karl v. Seebach.

Aus einem Schreiben an Herrn k. k. Bergrath Franz Ritter v. Hauer.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 23. Jänner 1858.

Die Schichten der Trias und speciell die des Muschelkalkes bei Weimar sind, wie aus der beifolgenden Skizze erhellt, wesentlich dieselben wie sie vom Bergrath Credner (Geologische Zeitschrift III, Seite 365 u. s. f. und Taf. XVI) für Thüringen überhaupt und von Prof. Schmid für Jena (Jahrbuch für Mine-



ralogie etc. 1853, Seite 10 u. s. f.) angegeben worden sind. Auffallend ist die Aehnlichkeit des Muschelkalkes um Weimar mit dem von Braunschweig (siehe v. Strombeck geologische Zeitschrift, I, Seite 115 u. s. f.). Bei Weimar folgen von unten nach oben:

1. Formation des bunten Sandsteines.

a) der bunte Sandstein; ein nicht sehr fester Sandstein, mit wenig Cement, ganz so eintönig wie an anderen Orten auch. Nach oben finden sich mit ihm wechsellagernd Mergel, die so den Uebergang bilden zu

b) dem Röth, buntem Schieferletten mit Gyps und einzelnen Quarzit- und Kalkstein-Bänken; die letzteren führen Petrefacten; Mächtigkeit circa 200 Fuss; charakteristische Petrefacten: *Myophoria Goldfussii* v. Alb., *Rhizocorallium Jenense* Zenk.

2. Formation des Muschelkalkes.

Unterer Muschelkalk:

1. Zu unterst folgen, unmittelbar über dem Röth, 20 Fuss harter Kalk in einzelnen Bänken mit zahlreichen Petrefacten (vorzüglich *Myophoria*) auf den Schichtungsflächen: Credner's Trigonienbank; charakteristische Petrefacten: *Myophoria vulgaris* Bronn., *Natica gregaria* v. Schaur.

2. Dolomitische Mergel und Kalke mit echtem Dolomit; 30 Fuss mächtig; zum Theil Schmid's Cölestinschichten entsprechend; petrefactenleer.

3. Wulstiger, unregelmässig geschichteter Kalk; 140 Fuss mächtig; petrefactenarm. Unterer Wellenkalk.