

auch reich an Ammoniten, Nautilen, Orthoceren u. s. f., die grösstentheils jenen von Adneth entsprechen, deren Bestimmung aber bisher noch nicht vollendet ist. Von besonderer Wichtigkeit für die Feststellung des Alters der Isocardienkalke des Tännengebirges aber sind die von demselben nur durch den Salzachfluss getrennten, ebenfalls Isocardienführenden, und mit ihnen unzweifelhaft identischen Kalksteine des Hagengebirges am linken Salzachufer, da ich in den höheren Schichten derselben unter der Gratzalpe eine Schichte grauen und röthlichen körnigen Kalksteins voll von Petrefacten, die grösstentheils mit jenen von St. Cassian in Südtirol übereinstimmen dürften, vorgefunden habe.

Die eben erläuterten Lagerungsverhältnisse führen nun zu dem Schlusse, dass die sogenannten Isocardienkalke zwischen den bunten Sandsteinen und den Liaskalken eingelagert seien, und berechtigen immerhin zu der Annahme, dass die mächtig entwickelten Kalkmassen des Tannen-, Hagen- und Göllgebirges ein Aequivalent der Kalke der deutschen Triasgruppe vorstellen.

VIII.

Bericht über die im Herbste des Jahres 1850 im östlichen Galizien vorgenommenen geognostischen Untersuchungen.

Von Fr. F o e t t e r l e.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 14. Jänner und 25. Februar 1851.

Im verflossenen Herbste stellte der Wiener Grosshändler Herr Heinrich Edler von Wertheimstein an die k. k. geologische Reichsanstalt das Ansuchen, dieselbe wolle dessen Herrschaft Tlumacz, in Galizien, eine Stunde südöstlich von Stanislaw entfernt, geognostisch untersuchen lassen, um auf Grundlage dieser Untersuchungen ihm die Frage über die Möglichkeit von dem Vorhandensein eines fossilen Brennstoffes innerhalb der Grenzen dieser Herrschaft zu beantworten, und ihm die Vornahme von grösseren Schürfungsarbeiten auf Kohlen anzurathen oder zu widerrathen. Ich wurde von dem Herrn Director W. Haidinger mit der Ausführung dieser Aufgabe betraut, und gebe im Nachfolgenden in Kürze die Resultate meiner Aufnahmen. Nur durch die äusserst zuvorkommende Unterstützung der beiden Directoren der im grossartigsten Massstabe in Tlumacz angelegten Runkelrübenzucker-Fabrik der Herren Georg Ledebour und Carl Lieber war es mir möglich, innerhalb einer sehr kurzen Zeit ein genaues Bild des ganzen Herrschaftsgebietes, wozu ausser dem Markte Tlumacz noch die Ortschaften Grószka, Jezierzany, Portniki und Dolina gehören, und das mehrere Quadratmeilen umfasst, zu erhalten. Ich muss nur bedauern, dass meine Untersuchungen sich wegen der bereits weit vorgeschrittenen Jahreszeit,

denn es war Ende October als ich in Tlumacz eintraf, und wegen der Kürze der Zeit sich nur auf das Gebiet der Herrschaft beschränken konnten. Obschon die weite Hochebene des südöstlichen Galizien, welche sich bis nach Podolien erstreckt, durch ihre Einförmigkeit für den Geognosten kein erfreuliches Terrain bietet, so gewähren doch die Gränzen dieser Hochebene einen tieferen Blick in die Beschaffenheit derselben; Tlumacz liegt ziemlich nahe dieser Gränze, denn nicht weit davon gegen die Karpathen geht von West nach Ost der Zug der galizischen Salzformation; dieser macht sich schon durch ein ihm fast eigenthümliches Hüggelland kenntlich, dessen einzelne Reihen sich oft ziemlich weit nach Norden verlieren, und durch die von den Karpathen dem Dniester zuströmenden Bäche durchschnitten werden. Ueberdiess hat hier der Dniester, der bei zwei Stunden von Tlumacz in Dolina das Gebiet der Herrschaft berührt, das ostgalizische Hochplateau schon so tief durchschnitten, dass seine sehr steilen Ufer einen genügenden Blick in die Formationsreihe des Landes gewähren. Alle vorkommenden Formationsgruppen sind noch horizontal, und deuten somit hin, dass dieser Theil der Erdoberfläche fast gar keiner Störung unterworfen war. Das tiefste Gebilde, das hier dem Auge entgegentritt, sind die in ganz Ostgalizien so bekannten und besonders als Trottoir und Sockelsteine so sehr gesuchten rothen Sandsteinschiefer. Nur einzelne Schichten sind hier zu dem bezeichneten Zwecke verwendbar, die meisten erreichen eine grössere Dicke von 8—10 Zoll, und sind von einander durch 2—6 Zoll dicke Lagen von röthlichem oder bläulichem Schiefer getrennt. Auch wechselt dieses Gebilde mit 6—8—10 Zoll dicken sehr festen Quarzschiefern. Das Ganze bildet eine fast senkrechte Wand von beinahe 4 Klaftern über dem normalen Bette des Dniesters, sehr oft brechen die untern Schichten ab, und die obern ragen dann mehrere Schuhe über das Ufer hinaus. Bisher konnten keine Versteinerungen darin aufgefunden werden. P u s c h zählt dieses Gebilde zum alten rothen Sandstein, wofür auch die Quarzschiefer sprechen.

Unmittelbar über dem vorhergehenden Gebilde sieht man ebenfalls an den Ufern des Dniesters bei Dolina einen weissen, dichten, sehr feinkörnigen Kalk, er ist leicht brüchig, sehr zerklüftet, und leistet der Einwirkung der Atmosphäre wenig Widerstand; in den etwas höher gelegenen Thälern bildet er das tiefste sichtbare Gestein, wie unmittelbar bei Tlumacz, Lokólki und Jezierzany; überall findet man in diesem Kalke eine ungemein grosse Masse Feuersteinknollen, die in dieser Gegend früher das Material zu den Flintensteinen lieferten; selten findet man als Kern dieser Feuersteine eine Versteinerung, meist einen leeren Raum. In dem Kalke hingegen findet man Crinoidenstiele, Ostreen und Korallen; seltener auch Fischzähne. Dieses Gebilde ist die durch die Feuersteinknollen charakterisirte weisse Kreide, die einen so grossen Strich Landes von Ostgalizien einnimmt. Auf dem Berge, über den der Weg unmittelbar von Dolina nach Olesza führt, bemerkt man in den tiefen Lehmeinschnitten

unter der weissen Kreide noch einen grobkörnigen grauen Sandstein, der nur an diesem Punkte sichtbar ist, und dem äussern Ansehen nach dem böhmischen Plänersandsteine ungemein ähnlich ist; ob er mit ihm wirklich übereinstimmt, kann ich nicht entscheiden, da ich nur ein unbestimmbares Bruchstück einer Bivalve darin gefunden habe.

Ueber der Kreide findet man überall den Gyps; er bildet das vorherrschende Gestein innerhalb des Gebietes der Herrschaft; er ist von weitem durch seine steilen, nicht hohen weissen Abhänge kenntlich. Eine eigene Erscheinung sind innerhalb des Gebietes des Gypses runde trichterförmige Vertiefungen, deren oberer Durchmesser 10 bis 15 Klafter gross ist; bei manchen stehen auf der einen Seite die Gypsfelsen an, und man sieht deutlich, dass sie nur durch Auswaschungen entstanden sind. Das Regenwasser, das sich nach einem starken Regen darin gesammelt hat, hält sich nicht, sondern sickert durch. Der Gyps selbst ist verschieden. Nahe der Oberfläche ist er von Thon- und Mergellagen sowie von Lagen feinen faserigen Gypses durchzogen, er ist meist körnig, von grauer Farbe; er lässt sich leicht in grossen Blöcken gewinnen und als Baumaterialie recht gut verwenden.

Am Dniester bei Dolina, wo er steile Wände bildet, sind darin grosse Gypskristalle in zahlloser Menge eingeschlossen. Nirgends konnten in diesem Gebilde Versteinerungen gefunden werden. Innig mit dem Gypse verbunden ist das Vorkommen eines sehr porösen und festen Kalkes, der beim Zerschlagen einen bituminösen Geruch gibt, und von gelblich grauer Farbe ist. Sein Auftreten ist jedoch sehr gering; er findet sich nur in einzelnen Stücken überall an der Oberfläche des Gypses. Diese ganze bedeutende Gypsbildung scheint mit der nicht sehr weit davon anstehenden tertiären Salzformation Ostgaliziens in enger Verbindung zu stehen.

Fast das ganze Gebiet der Herrschaft ist mit einer ziemlich mächtigen Lehmdecke bedeckt. Der Lehm ist über dem Gyps gelagert, und dort, wo der Gyps fehlt, unmittelbar über der Kreide. Er bildet zwei Lagen; die untere ist bläulich grau mit Süsswasserschnecken, die obere gelb. Hin und wieder fehlt die eine oder die andere. Sandbeimengungen sind darin selten. Er eignet sich sehr gut zur Ziegelfabrikation.

Nur an einem einzigen Punkte findet man loses Gerölle, nördlich von Tlumacz auf dem Wege nach Tysmienica hinter Nadorozna; es ist jedoch von einer sehr geringen Ausdehnung, und stammt der Gebirgsbeschaffenheit nach aus den tertiären Sandsteinen Ostgaliziens. Südlich von Tlumacz gegen Portniki findet man eine ziemlich ausgedehnte Torfbildung; der Torf ist zwar ziemlich leicht und wirft einen Aschengehalt von 34% ab; jedoch würde er sich immer noch gut zur Feuerung benützen lassen. Der Wiesengrund, auf dem er sich befindet, ist über 27 Joch gross, und der Torf 9 Fuss mächtig, diess würde, wenn man die Grabung der Abzugscanäle, sowie einen Rand der Wiese in Abschlag bringt, bei dieser Qualität und Mächtigkeit ein Aequivalent von 35,000 Klaftern Holz geben. Eine daranstossende Wiese, noch grösser als

diese, ist aber noch nicht einmal auf Torf untersucht worden. Es ist die Hoffnung da, dass auch diese wenigstens eine gleiche Quantität Torf liefern könnte.

Nahe bei Tlumacz, in südlicher Richtung, hat man zwei Schwefelquellen, wovon die eine ziemlich stark sein soll. Die Jahreszeit, sowie eine gerade um diese Zeit stattgehabte Ueberschwemmung der Niederungen erlaubte nicht, eine Probe von diesem Wasser mitzunehmen.

Wie aus dem im Vorhergehenden übersichtlich Geschilderten hervorgeht, ist innerhalb des Terrains der Herrschaft Tlumacz keine Hoffnung zur Auffindung eines fossilen Brennmaterials ausser dem Torfe vorhanden, da die im östlichen Galizien an andern Orten ziemlich ausgedehnte Braunkohlensandsteinbildung hier gänzlich mangelt. Ich verliess Tlumacz nach 10tägigem Aufenthalte und reiste über Nizniow und Brzezan nach Lemberg, wo ich einige trockene Tage dazu benützte, um die in der Nähe aufgeschürften Braunkohlenlager bei Glinsko und Rawa zu besichtigen, auf welche bereits in dem verflossenen Sommer der Lemberger Hotelbesitzer und Bürger Herr Felix Lang durch Einsendung mehrerer Proben an das k. k. polytechnische Institut die Aufmerksamkeit der k. k. geologischen Reichsanstalt lenkte.

Die ausgedehnten Tertiärbildungen der Hochebene des östlichen Galizien sind in der unmittelbaren Nähe von Lemberg durch eine ununterbrochene Hügel- und Bergkette begränzt, die in östlicher und nordöstlicher Richtung über Zloczow, Podhorce bis Brody, in nördlicher Richtung über Zolkiew und Rawa, bis an die russisch-polnische Gränze sich verfolgen lässt. Diese Hügel sind durchgehends auf dem versteinungsreichen Kreidemergel, Opoka genannt, abgelagert. Dieser bildet überall, wo Thäler eingeschnitten sind, die Thalsohle, ist sehr stark zerklüftet, und zerfällt durch Einwirkung der Luft und des Wassers in einen fetten zähen Mergel, der mit dem Humus einen vortrefflichen Ackerboden erzeugt. Die mächtige tertiäre Sand- und Sandsteinbildung, die darauf folgt, schliesst häufig Braunkohlenlager in sich ein, deren Lagerung in der Nähe von Zolkiew bei Glinsko, Skwarzawa und Mokrotyn, wo sie zu Tage ausgehen, ersichtlich ist. Die Lage der Schichten ist, wie in Ostgalizien durchgehends, eine horizontale. Eine 6—8 Fuss mächtige Lage von röthlich grauem Sande bedeckt den Kreidemergel, in demselben kommen sehr häufig einzelne Lagen von bläulich grauem, plastischen Thone vor, der zu Töpferwaren verarbeitet wird, und Blätterabdrücke enthält, die den Miocenpflanzen von Bilin in Böhmen und von Parschlug in Steiermark analog sind. Hierauf folgt eine am Ausbeissen $1\frac{1}{2}$ bis 3 Fuss mächtige Braunkohlenschichte. Die Kohle ist nicht von der besten Beschaffenheit, sie zerfällt sehr leicht, ist sehr blättrig und fast nur Lignit, enthält aber wenig Schwefelkies; Bruchstücke von verkohlten und verkiesten Baumstämmen, sehr dick und oft mehrere Fuss lang, sind darin nichts seltenes. Die Kohle begleitet ein durch Eisenoxyd sehr stark gefärbter rother Sand, der noch hie und da Bruchstücke von Lignit enthält. Diesen überdeckt eine 4 bis 5 Fuss mächtige Lage weissen Sandes, der

noch durch einzelne röthliche Adern durchsetzt ist, und darauf folgt ein feiner grauer Sand. Diese Sandvarietäten sind sehr scharf von einander geschieden, und treten an andern Orten wie bei Zloczow und Podhorce, auch als feste Sandsteine auf. — Die ganze Braunkohlen-Sandsteinbildung wird von einem bei Glinsko 1 bis 2 Klafter mächtigen Gebilde überlagert, das nach seiner Gesteinsbeschaffenheit und den Versteinerungen, die es enthält, ganz dem Leithakalke des Wienerbeckens entspricht. An einzelnen Orten gehen diese festen etwas röthlich gefärbten Leithakalksteine mit ihren Ostreen und Steinkernen in einen Sandstein oder auch losen Sand über, in dem die bei Margarethen und Lauretta im Leithagebirge bekannten Nulliporenkugeln nicht unbedeutende Einlagerungen bilden. Namentlich in dem Sande kommen sehr gut erhaltene Gasteropoden- und Acephalenschalen des Wienerbeckens in grosser Anzahl vor; wie *Trochus patulus Broch.*, *Natica epiglottina Lmk*, *Mitra scrobiculata*, *Cerithium Latreillii Payr.*, *Buccinum reticulatum*, *Calyptraea vulgaris*, *Modiola subcarinata*, *Pectunculus insubricus*, u. s. w. Hiernach gehören also die ganzen galizischen Tertiärgelände der Miocen-Periode an. Auch die Foraminiferen des Wienerbeckens fehlen nicht und sind am häufigsten vertreten durch: *Polystomella crispa Lam.*, *Rotalina Soldanii d'Orb.*, *Triloculina austriaca d'Orb.*, *Quinqueloculina Haueriana d'Orb.* u. s. w.

Der Nulliporensandstein ist dann von einem losen gelblichen Sande, an andern Orten von Lehm überdeckt.

Ausser den genannten drei Orten sind wirkliche Braunkohlenablagerungen auch noch nordwärts in Podolicze bei Kamionka woloska und Rawa, wo sie mit 5 bis 6 Schuh ausbeissen, dann südlich bei Mikólajow, und in dem östlichen Zuge in Zloczow und nach Pusch auch in Podhorce gegen Brody bekannt. Analoge Braunkohlenbildungen sind auch südlich im Kolo-meer Kreise bei Myszyn und zu Nowosieliska. Bei der grossen Gleichförmigkeit dieser Tertärbildungen lässt sich aber ganz bestimmt annehmen, dass auch an vielen andern Orten im östlichen Galizien sich ähnliche Kohlenlager würden aufschliessen lassen. Bei dem grossen Holz-mangel dieses Landestheiles wäre es für dessen Bewohner von der höchsten Wichtigkeit, sowie für die Anlage von Fabriken sehr günstig, wenn sich Unternehmer fänden, die sich eine noch weitere Aufsuchung, Aufschliessung und Gewinnung der hier vergrabenen Kohlenlager zur Aufgabe machen würden; denn ist die Kohle auch nicht die beste, so ist sie doch zur Zimmerbeheizung, zum Kalk- und Ziegelbrennen sehr gut verwendbar, und wird auch gewiss gegen das Innere des Gebirges besser werden. Bisher hat Hr. Lang in Lemberg, dessen besonderer Unterstützung ich mich erfreute, mit Hintansetzung von irgend einem Gewinn es sich zur Aufgabe gemacht, einige Punkte, wie bei Glinsko und Rawa, besser aufzuschliessen und die Kohle nach Lemberg zu verführen.