

gewaltigen abyssischen Störung des stabilen Gleichgewichtes der alten Gebirgsunterlage durch regionale Schwankungen der Küsten und des Meeresbodens erkennen liess.

Die einschneidendste Umgestaltung der orographischen und hydrographischen Verhältnisse, die jetzige Form der Abscheidung der Wasserläufe von dem alpinen Donau-Hinterland, die Ausbildung der zerrissenen buchtenreichen Küstenlinie mit ihren Inselreihen, die Ausarbeitung der unterirdischen Structur und der Oberflächen-Plastik der Karstgebiete, die fortschreitende Zerstörung der älteren Terra rossa-Decken durch Abschwemmung in die Tiefe und der isolirten Reste der jüngeren Sandablagerung durch aeolische Abtragung, sowie endlich das Verschwinden von Ansiedlungen und Bauobjecten unter dem Meeresniveau sind die directeren Folgen oder die secundären Nachwirkungen von mit dem Beginne einer grossen, vulcanischen Actionsperiode im Mittelmeergebiet in Zusammenhang zu bringenden Senkungs- und Einbruchsvorgängen im Gebiete des adriatischen älteren Quartärlandes.

Das Küstenland der quartär-historischen Entwicklungsperiode, welches wir vor uns sehen, erscheint uns demnach, als ein im Stadium relativer Ruhe und des wiedererlangten Gleichgewichtes der Grundschollen verbliebener, nur zur Hälfte erhaltener, ruinenhafter Rest jenes grösseren Festlandbestandes, dessen andere Hälfte zu Gunsten des adriatischen Meeresarmes verschwunden ist.

Mit Rücksicht auf den Ursprung der grösseren und gewaltsamen Gebirgshewegungen, welche dieses vorläufige Schlussresultat herbeiführten, könnte diese letzte als „abyssomotorische Umbildungs-epoche“ bezeichnet werden.

Für eine geologische Entwicklungsgeschichte unseres Küstenlandes habe ich hiermit vorläufig die natürlichen Hauptabschnitte zu charakterisiren und mit entsprechenden Ueberschriften zu versehen versucht.

Sollten die Bezeichnungen „halotropisch-“, „tektodynamisch-“ und „abyssomotorisch“, welche hier der Kürze wegen für die bei dem istro-dalmatischen Küstengebiet nachweisbaren, genetischen Hauptkategorien von Festlandsbildung und Umbildung gewählt wurden, verschiedenen Fachgenossen nicht entsprechend erscheinen, so werde ich mit Dank Vorschläge für einen Ersatz durch zutreffendere Ausdrücke berücksichtigen, da ich gegenüber einer richtigen Feststellung des Wesens und der Aufeinanderfolge genetischer Vorgänge aus der Beobachtung der sich darbietenden Erscheinungen der Wahl von bestmöglichen und kürzesten Bezeichnungen nur eine untergeordnete Bedeutung zugestehen möchte.

A. M. Łomnicki. Beiträge zur Geologie der Umgegend Żółkiews.¹⁾

I. Die Diluvialbildungen.

Das ganze zwischen Lemberg und Żółkiew durchforschte Terrain, vorzüglich aber in der nächsten Umgebung von Żółkiew, Glinsko und Mokrotyń, gehört seinen orographischen Verhältnissen nach zum Theil

¹⁾ Ziemlich gleichzeitig mit diesen Beiträgen erscheint dieselbe Arbeit ausführlicher in polnischer Sprache in der Lemberger Zeitschrift „Kosmos“ (Materiały do geologii okolic Żółkwi. Lwów. 1887).

dem Lemberg-Tomaszower Rücken, zum Theil aber der nordischen sogenannten sarmatischen Tiefebene an.

Vom Lemberg-Tomaszower Rücken nämlich, den man als nordöstlichen Ausläufer des podolischen Plateaus aufzufassen hat, zweigen sich die zu einander parallel laufenden von WNW.—OOS. streichenden Hügelzüge ab, getrennt durch unverhältnissmässig breite Thalebenen, die als Theile der nordischen Ebene tief gegen Westen sich eingeschnitten haben.

Sowohl die vom genannten Rücken auslaufenden Hügelzüge, wie die dazwischenliegenden Thalebenen bezeugen eine weitgehende grösstentheils durch das Inlandeis verursachte Erosion. Deutliche Spuren einer mächtigen Vergletscherung haben sich sowohl in dem eigenthümlichen Relief dieser Gegenden ausgeprägt, wie auch in den verschiedenartigen Moränenrelieten erhalten. Zu diesen gehören: Der Gletscherlehm, der grünlichgraue, sandige geschichtete Löss, Moränensande und der aus erratischen Blöcken näherer und weiterer Herkunft zusammengesetzte Glacialschotter.

Die eigenthümliche Reliefbildung der obgenannten Hügelzüge ist einer der am meisten für die Gletscherwirkung sprechenden Beweise. Die Nordwestlehnen (Prellseite) dieser Hügelzüge fallen nämlich zumeist gegen die Thalebene unter einem verhältnissmässig grossen Böschungswinkel ab und sind lössfrei, ihre Südostseite (Leeseite) aber besitzt eine grösstentheils sanfte Abdachung und zeichnet sich durch gewöhnlich mächtige Lössbildungen aus, die mantelförmig den tiefer gelegenen Gebirgskern umhüllen. Auch die hypsometrischen Verhältnisse bekunden diese eigenthümliche Reliefbildung, denn eben auf den nordwestlichen Rand dieser Hügelzüge entfallen die höchsten Erhebungen (z. B. Czerwony Kamień bei Kulików, Kamień bei Mokrotyn, Wowcza Góra bei Glinsko u. s. w.), die vorgebirgsartig gegen die sie umgrenzenden Thalebenen vordringen und wie die heutigen „Nunataks“ in Grönland aus dem ehemaligen Inlandeise während seiner Rückzugsperiode oder wie Inseln und Untiefen aus dem Strombette hervorrage. Nur auf diese Weise kann man sowohl die steilen nordwestlichen Lehnen der isolirt verlaufenden Hügelzüge, wie den im grösseren Maassstabe gebildeten Nordrand des podolischen Plateaus zwischen Lemberg und Brody erklären.

Einen weiteren Beweis für die Bewegungsrichtung des Inlandeises liefern die zwischen Sokal und Brody durch Hilber und Uhlig erwähnten Sandaufschüttungen und blossgelegten Kreideinseln. In dem Berichte: Ueber die Gegenden um Żółkiew und Rawa in Ostgalizien (Verh. d. geol. R.-A., 1881, pag. 247) sagt Dr. Hilber: „Die Anhäufungen von Geschiebesand stellen zuweilen dünne Lagen, meistens Hügel von elliptischer Basis dar, deren grosse Achse immer eine westöstliche Richtung besitzt. Es ist zu bemerken, dass diese zugleich die Erosionsrichtung der betreffenden Oertlichkeiten ist“ (l. c. pag. 247). Aehnlicherweise drückt sich auch Dr. Uhlig aus (Aus dem nordöstlichen Galizien. Verh. d. geol. R.-A., 1881, Nr. 13): „Nur an wenigen Stellen bewirkt das senone Grundgebirge in Form westöstlich streichender Züge von etwa 240 Meter Höhe eine Unterbrechung der gleichförmigen Sandbedeckung“ (l. c. pag. 250).

Am deutlichsten aber bemerkt man diese Erosionsrichtung eben da, wo die Tiefebene an der Grenzzone sich sowohl in den Lemberg-Tomaszower Rücken wie in das podolische Plateau zwischen Lemberg und Brody tief eingerissen hat.

Was die Bewegungsrichtung des von NW. her eindringenden Inlandeises betrifft, die weiter südöstlich am podolischen Plateau bis zu den Dniesterufeln eben dieselbe verbleibt (Asymmetrie podolischer Schluchthäler, der sogenannten „jary“), bin ich geneigt, die Ursache derselben in der Rückwirkung der nahe liegenden Karpathen zu suchen. Dieses Gebirge bildete von Süden her für die von NW. eindringenden Eismassen einen unübersteigbaren Damm, welche, je näher dem Karpathenrande, desto mehr ihre anfänglich rein nördliche oder nordwestliche Richtung in eine OOS. verändert haben. Diese Rückwirkung der Karpathenmasse war am bedeutendsten in der Periode der grössten Vergletscherung, wann auch, wie die neuen Forschungen es zu bestätigen scheinen, die Nordlehnen des Karpathenzuges bis zu ihrem Fusse vereist waren und somit die Karpathengletscher senkrecht gegen die nordischen Eismassen angestossen haben.

Es bleibt den zukünftigen Forschungen vorbehalten, eine möglichst genaue Grenze der mächtigen Lagen des Karpathenschotter (Karpathenrandmoräne), sowohl in Westgalizien gegen die Tiefebene wie in Ostgalizien gegen das podolische Plateau zu verzeichnen und somit eine allgemeine Vereisung des Karpathengebirges wie anderer mitteleuropäischer Gebirgssysteme zu beweisen. Bis zu dieser Zeit nämlich hat man sich mit dem Gegenstande in unserem Lande zu wenig befasst und obwohl oftmals die mächtigen, am Nordfusse der Karpathen abgelagerten Schotter- und Lössmassen erwähnt werden, hat man ihre Entstehung grösstentheils nur der Erosionsthätigkeit der noch heute wirkenden Agentien zugeschrieben.

Schwieriger ist die Erklärung des Lemberger-Tomaszower Rückens, der als die weitere Fortsetzung des podolischen Plateaus angesehen wird. Warum eben dieser Ausläufer des podolischen Plateau, der jetzt die Wasserscheide zwischen den San- und Bugzuflüssen bildet, durch die von NW. eindringenden Eismassen, die seinen Rücken überschritten haben, nicht gänzlich abgetragen wurde, sondern quer aus dem Strombette des Inlandeises hervorragte; warum diese Eismassen nicht parallel und entlang dieser Barrière sich fortbewegt haben, das ist die Frage.

Die Ursache dieses Verhaltens liegt am wahrscheinlichsten in den petrographischen Verhältnissen der hierortigen Tertiärdecke, deren compactere Schichten einen grösseren Widerstand den eindringenden Eismassen entgegengesetzten als dort, wo nur losere, aus mürben Sanden und weichen Tegeln bestehende Partien entgegentraten. Einen ähnlichen Widerstand leisten härtere Felsmassen, die im Strombette fließender Wässer die sogenannten Stromschnellen verursachen. Zu solchen compacteren Schichten gehören: feste Lithothamnienbänke, dichte Kalksteine, vorzüglich aber Sandsteinmassen, welche als Hangendes der hiesigen Tertiärformation einen mächtigen Widerstand äussern mussten. Diese obere, durch das Inlandeis zerstörte Sandsteinschichte finden wir grösstentheils als quarzitisches Sandsteinblöcke (Skwarzawa, Batiatyce u. s. w.) localer Herkunft auf der Tiefebene umhergestreut. Aehnliche

Sandsteine erhielten sich noch als oberste Tertiärdecke in ihrer ursprünglichen Lage an den höchsten Punkten des podolischen Plateausandes (wie z. B. am Wysoki Zamek in Lemberg, Czartowska Skaca, im Süden von Brody bei Pieniaki und Podkamień u. a.).

Die Existenz nordischer Eismassen ferner beweisen verschiedene durch dieselben hinterlassene Moränenrelicte, welche in folgende drei Gruppen eingetheilt werden können:

a) Erratische Blöcke (Findlinge), sowohl localer wie exotischer Herkunft, die schon vom hiesigen Volke als sogenannte „wilde Steine“ bezeichnet werden;

b) Moränensande (Glacialflugsande) und der Gletscherlehm;

c) der geschichtete, grünlichgraue, sandige Löss, gebildet durch Schmelzwässer in der Rückzugsperiode des Inlandeises.

Erratische Blöcke finden sich häufig genug in dem ganzen durchforschten Terrain sowohl im Liegenden des Löss zusammen mit localem Schotter (z. B. bei Mokrotyn) als auch lose umhergestreut in Moränensanden und dem Gletscherlehm (Batiatycze) oder gar an lössfreien Lehnen der hiesigen Nunataks. Es sind überwiegend quarzitishe polirte, aber auch raubflächige Sandsteine, dichte und Lithothamnienkalke localer Herkunft. Viel seltener finden sich abgerollte Quarzitblöcke und schwarze Kieselsteine von einem fremdartigen petrographischen Habitus (z. B. bläulichgraue Quarzitfelsen bei Glinsko). Altkrystallinische Gesteine habe ich in der nächsten Umgebung Żółkiews nirgends angetroffen.

Die Moränensande sind eigentlich die durch die Gletscherwässer umgeschwemmten localen Tertiärsande. Sie erscheinen als sogenannte Flugsande, sowohl in der Ebene wie auf den Gehängen und bedecken dünenartig oftmals grosse Strecken. Interessant ist die mit diesen Sanden im innigsten Zusammenhange stehende eigenthümliche Pflanzen- und Thierwelt, deren Elemente ein nordisches Gepräge besitzen. Die Verbreitungsgrenze der Kiefer fällt zusammen mit der Ausbreitzungszone dieser Sande.

Den typischen Gletscherlehm fand ich erst weiter ostwärts in Batiatycze. Die Verhältnisse des Auftretens dieses Gletscherlehms sind schon von Dr. V. Hilber erschöpfend geschildert. Dieser stark körnige fette Lehm liegt direct auf der senonen Kreide (zwischen Batiatycze und Kamionka Strumilowa). Er enthält sehr zahlreiche eingeschlossene stark polirte Quarzitblöcke, welche auch an den Gehängen dieser Kreidinsel lose umhergestreut liegend die sogenannte Stauungsmoräne bilden.

Der Glacialschotter wird vom grünlichgrauen oder gelblichen, mehr oder weniger sandigen, geschichteten Löss (postglacialem Lehm) überlagert. Dieser Löss zeichnet sich durch dieselbe pleistocäne Fauna wie andernorts auf der podolischen Hochebene, aus. Eine vorzüglichste Beachtung verdienen jene Formen, die jetzt nur auf Nordeuropa beschränkt sind, und zwar: *Helix tenuilabris* Br. und *Pupa columella* Mart. in steter Begleitung der sehr häufigen *Succinea oblonga* Drp., *Helix hispida* L. und der viel selteneren *Lymnaea truncatula* Müll. Diese spärliche Fauna kennzeichnet im Allgemeinen die Periode des allmähigen Rückzuges des Inlandeises, das aufgelöst in einzelne Schollen nunmehr noch an geschützteren Orten, in kühleren Thalgründen die wärmere Jahreszeit überdauerte. Eisfreie Gebiete mit spärlichem Pflanzenwuchse

besaßen einen monotonen Charakter nordischer Wüste, die nach und nach unter steter Abnahme des Feuchtigkeitsgrades und zunehmender Jahreswärme in eine grasreiche Steppe sich verwandelte.

Diese zweite langandauernde Periode kennzeichnen mächtige, ungeschichtete, senkrecht zerklüftete Lössmassen (Steppenlehm), vorzüglich schön und charakteristisch in der Umgegend von Mokrotyn und Skwarzawa nowa entwickelt.

Diese Lössmassen bekunden eine schon von früheren in jener Gegend beschäftigten Forschern betonte Gesetzmässigkeit in ihrer Ablagerung. Die mächtigsten Lössaufschüttungen nämlich finden sich regelrecht nur auf den windgeschützten Lehnen, und zwar überwiegend auf den gegen SO. gekehrten Abdachungen hierortiger Hügelzüge (Skwarzawa, Mokrotyn, Mierowica u. s. w.), woraus sich unmittelbar die in der Steppenperiode herrschende NW.-Windrichtung ergibt.

II. Die Tertiärbildungen (II. Mediterranstufe).

Auf der ganzen Strecke entlang der Landstrasse zwischen Lemberg und Żółkiew sind keine Entblössungen des Tertiärs zu sehen. Sämmtliche Tertiärbildungen sind hier durch die Gletschererosion abgetragen. Erst westwärts, wo die oberwähnten Lösszüge gegen den Lemberg-Tomaszower Rücken ansteigen, kommt zuerst unter der Lössdecke die senone Kreide, dann die unteren und endlich die mittleren und oberen Tertiärschichten zum Vorschein (Chowaniec, Holosko, Grzybowice, Zborów, Mierzwica, Mokrotyn u. s. w.). Stellenweise nur in tiefer eingeschnittenen Schluchten (z. B. in Mokrotyn, Glinsko) erscheint das Tertiär in schönen Profilen entwickelt, so dass man in diesen Entblössungen die stratigraphischen Verhältnisse dieser Formation genauer in's Auge fassen kann.

Auf Grund der bisher im hiesigen Tertiär näher untersuchten Durchschnitte kann man folgende zwei Hauptstufen unterscheiden:

A. Obere Stufe oder Ober-Ervilienschichten (Alth's Kaiserwalder Schichten und obere Sande), an deren Zusammensetzung von oben gegen unten folgende Glieder Antheil nahmen:

a) Dichte Kalke mit Ausscheidungen von Honigkalkspath, wie auf der Majerówka bei Lemberg. Die Structur dieser Kalke ist unregelmässig blockig, schrundig, löcherig, manchmal wie zerfressen; gegen oben aber gehen sie in deutlich geschichtete mergelige oder sandige Kalke über. In ihrem Liegenden sind sie gewöhnlich sehr scharf getrennt von

b) Tegeln und Mergeln, welche in

c) grünliche, geschichtete Sande und Sandmergel übergehen, die mit dem charakteristischen Ervilienkalk abschliessen. Dieser Ervilienkalk, eigentlich ein Muschelconglomerat, besteht aus lauter Steinkernen der *Ervilia pusilla* Phil., *Modiola Hoernesii* Rss. und *Cardium aff. obsoletum* E. Diese Ervilienschichte, manchmal 2—3 Decimeter mächtig, bildet im hiesigen Tertiär ebenso wie bei Lemberg und weiter am podolischen Plateau einen wichtigen, bis derzeit wenig beachteten Leithorizont, welcher das ganze hiesige obere Schichtensystem von der

B. unteren Stufe oder der Unter-Ervilienschichten (Alth's untere Sande, Gypshorizont, Baranower - Swierzkowicer - Podhajcer Schichten) trennt. Diese Stufe beginnt hier wie bei Lemberg unmittelbar unter der Ervilienschichte mit

a) Lithothamnienkalken, die das Hangende der sehr mächtig entwickelten

b) Sande mit Zwischenlagen von plastischen Thonen und Lignitflötzen bilden. Stellenweise mächtige (2—3 Meter) und abbauwürdige Lignitflötze erscheinen im Liegenden dieser Sande getrennt durch Töpferthon von

c) chloritischen Sanden und Kieselschottern, die schon unmittelbar auf der senonen Kreide aufrufen (Glinsko, Haraj, Mokrotyn).

Die meist variablen petrographischen Verhältnisse selbst nahe gelegener Durchschnitte erschweren zwar, aber machen nicht unmöglich die Eintheilung des hiesigen Tertiärs in diese zwei altersverschiedenen Stufen, die auch anderwärts am podolischen Plateau ungewollt auseinandergehalten werden können. Es lassen sich nämlich im hiesigen Schichtencomplexe trotz der Faciesvariabilität einzelner Schichtenglieder doch solche auffinden, die durch weniger variable Charaktere sich unterscheiden und als am meisten constante Horizonte für die Eintheilung sehr gut verwendet werden können.

Solche constante Horizonte in der nächsten Umgebung Żoŭkiew's sind: *a)* Dichte Kalke, *b)* Ervilienschichte, *c)* Lithothamnienkalk und *d)* untere Sande mit Thonen und Lignitnestern.

Die Aufeinanderfolge dieser beinahe in jedem tieferen Durchschnitte unterscheidbaren Niveaus war schon früheren Forschern (Hilber, Tietze, Wolf) wohl bekannt, jedoch in Ermanglung durchgehender petrographischer Uebereinstimmung, vorzüglich aber brauchbarer paläontologischer Merkmale hat man zu wenig Werth diesen Horizonten beigelegt.¹⁾

Es ist schon dazu gekommen, dass man die Baranower Schichten, welche nahe der Basis des podolischen Tertiärs entwickelt sind und die sogenannten Kaiserwalder Schichten, die schon der oberen Stufe angehören, beinahe für identische Horizonte (Hilber's Scissuschichten) oder kurzweg nur als II. Mediterranstufe des hierortigen Miocäns betrachtete, ohne sich weiters in Unterabtheilungen einzulassen. Man unterschied höchstens nur verschiedene Facies, die auch auf diesbezüglichen Kartenblättern zum Ausdrucke gekommen sind, wie z. B. die Lithothamnienkalkfacies. Lithothamnienkalken kommen aber sowohl im oberen, wie unteren Horizonte des podolischen Tertiärs vor. Dasselbe gilt von Thonen, Sanden und Mergeln, die allein für sich höchstens nur eine engbegrenzte locale Bedeutung haben können.

Wenn wir die bekannten Schichtencomplexe sowohl in der Umgegend Żoŭkiew's, Lembergs oder selbst entfernterer Gebiete des podolischen

¹⁾ Dr. Tietze drückt sich folgendermassen aus: „So stimmt beinahe kein Profil bezüglich seines Wechsels von Gesteinen mit anderen selbst benachbarten Durchschnitten innerhalb des in Rede stehenden Schichtencomplexes überein. Höchstens könnte man sagen, dass, wo in der Gegend von Żoŭkiew Braunkohle vorkommt, dieselbe im Ganzen den unteren Lagen des Neogens angehört.“ (Die geogn. Verh. d. Geg. von Lemberg. Jahrb. d. geol. R.-A. 1882, XXXII. Bd., pag. 72.)

lischen Plateaus näher in's Auge fassen, sehen wir, dass nicht überall dichte Kalke in oberen Etagen erscheinen, sondern oftmals durch Sande oder Mergel vertreten werden (z. B. in der nächsten Umgebung Lembergs), ferner, dass nicht überall die unteren Etagen durch Sande gebildet werden und mit Kohlenflötzen und Tegeln abschliessen (wie in der nächsten Umgebung Żółkiews), sondern ihre Stelle Lithothamnienkalke, Bryozoen- oder Baranower Schichten einnehmen. Den untersten Kohlenflötzen entsprechen am podolischen Plateau genau die Süßwasserkalke, den unteren Sanden und Lithothamnienkalken Gypsflötze u. s. w.

Dieser Variabilität jedoch in der Ausbildung einzelner Glieder unseres Tertiärs unterlag am wenigsten eine am meisten constante Schichte, die sowohl am Nordrande des podolischen Plateaus wie weiter gegen die Dniesterufer ihren einförmigen Charakter beibehalten hat und beinahe überall als solche wiedererkannt werden kann. Dies ist die stellenweise kaum etliche Centimeter, gewöhnlich aber 2—3 Decimeter mächtige, schon früheren Forschern bekannte Ervilien-schichte, die allein nur zum sicheren, die beiden obgenannten Stufen des hiesigen Tertiärs trennenden Horizont gewählt werden kann.

Die monotone, armselige, beinahe überall in demselben stratigraphischen Niveau sich wiederholende Ervilienfauna deutet auf plötzlich inmitten der II. Mediterranstufe eingetretene physikalische Veränderungen hin, die einen wichtigen Wendepunkt in der Ausbildung des podolischen Miocäns uns darbieten.

Braunkohle. In dem tertiären Schichtencomplexe der Żółkiewer Umgegend nehmen die Braunkohlenlager neben dem Töpferthone die wichtigste Stelle ein. Abgebaut wird jedoch heutzutage die Braunkohle nur in der nächsten Umgebung von Glinsko. Dünne, aber stark fettige Lignitstreifen erscheinen mitten in den unteren Sanden noch in 2 bis 3 Horizonten, ja selbst noch in den Oberervilien-schichten hart unter dem dichten Kalke findet sich eine dünne Lage schwarzen Lettens (Kohlen-spien trifft man in demselben Horizonte bei Lemberg unter dem Kaiserwäldchen); die abbauwürdige Kohle aber, stellenweise bis 3 Meter, gewöhnlich nur gegen 2 Meter mächtig, findet sich nur im Liegenden der unteren Sande, getrennt von der nahen senonen Kreide durch graue oder grünlichgraue Töpferthone und chloritische Sande oder Kieselschotter.

Diese Lignitflötze entstanden nicht an Ort und Stelle, wo sie jetzt angetroffen werden, sondern sie bilden in ehemaligen Buchten eingeschwemmte Nester (Hilber, Tietze). Das Material, woraus sie sich gebildet haben, stammte von nahe gelegenen Ufern des ehemaligen, wahrscheinlich in eine Anzahl von niedrigen Eilanden zerrissenen Festlandes. Darauf weisen hin die Töpferthone bei Glinsko (za Kozakiem) mit wohl erhaltenen Blätterabdrücken, worunter nach der gefälligen Bestimmung des Dir. D. Stur zu den gemeinsten Erscheinungen: *Alnus Kefersteini* Ung. und *Fragmites oeningsensis* Heer. gehören. Manche Lagen dieses Thones sind beinahe aus lauter Blättern vorzüglich der *A. Kefersteini* zusammengesetzt. Selbst Conservenfäden und beblätterte Moosstengel nebst einem Farnkraute sind hier sehr deutlich erhalten. Sehr selten ist eine *Acer* sp. Von Süßwassermollusken habe ich jedoch gar keine Spur angetroffen, die im Falle der Präexistenz dieser Vegetation an Ort und Stelle nicht fehlen durften. Auch dieser Umstand

scheint für die Einschwemmung der hiesigen Braunkohle, wiewohl von sehr nahe gelegenen Punkten, zu sprechen. Eine genauere Erforschung dieser Blätterthone und der Vergleich ihrer Flora mit der anderer miocäner Gebiete wird in der Zukunft bessere Belege zur Charakteristik der Ablagerungsverhältnisse hiesiger Braunkohle liefern.

III. Die Kreideformation.

Südlich von Żółkiew erscheint der senone Kreidemergel in allen tieferen Durchschnitten und an nordwestlichen Gehängen der vom Plateaurande getrennten Hügelzüge (Nunataks). Die absolute Meereshöhe, bis zu der er bei horizontaler Schichtenlage ansteigt, schwankt zwischen 250—300 Meter. Diese schon auf sehr kurze Distanzen ersichtlichen Schwankungen bezeugen die mannigfachen Unebenheiten des ehemaligen miocänen Meeressgrundes. Im Grenzniveau der Kreide und des Tertiärs sammeln sich die reichhaltigsten Wässer und hier haben die meisten Quellen ihren Ursprung (Skwarzawa, Mokrotyn u. a.)

Der petrographische Charakter dieser Kreide ist beinahe ganz derselbe wie bei Lemberg. Es ist ein heller oder dunkelgrauer Mergel, härter oder weicher, je nachdem die thonigen Bestandtheile weniger oder mehr überhand nehmen. Ihre Fauna ist auch ganz identisch, wiewohl nicht überall so reichhaltig, wie die der Lemberger Kreide. Zu den häufigsten und zugleich als Leitfossilien bekannten Vorkommnissen gehören: *Scaphites constrictus* Sow., *Belemnitella mucronata* Schloth. und *Terebratula carnea* Sov.

Vorträge.

M. Vacek. Ueber die geologischen Verhältnisse des Semmeringgebietes.

Der Vortragende erstattete Bericht über die Resultate der geologischen Aufnahmsarbeiten, welche derselbe während des Sommers 1887 im Gebiete des Semmering durchführte, unter gleichzeitiger Vorlage der betreffenden Kartenblätter (östliche Hälfte des Gen.-Stb.-Bl. Müritzschlag, Zone 15, Col. XIII und der westlichen Hälfte des Gen.-Stb.-Bl. Neunkirchen-Aspang, Zone 16, Col. XIII).

Dass das Semmeringgebiet in seinem geologischen Aufbau zu den complicirtesten Stellen der Ostalpen gehört, ist sattsam bekannt und erst in jüngerer Zeit durch die Arbeiten Prof. Toulas¹⁾ wieder bestätigt. Ganz abgesehen von der bisher kaum versuchten Scheidung der verschiedenen im Gebiete vertretenen krystallinischen Schiefergruppen, erscheint selbst die Auffassung der Lagerung der grossen Kalkmassen, welche dem Semmeringgebiete seinen landschaftlichen Reiz verleihen, bis in die jüngste Zeit nicht ausreichend geklärt, und stehen sich in dieser Richtung die Auffassungen von bedeutenden Vertretern unserer Wissenschaft ziemlich unvermittelt gegenüber. Diese Schwierigkeiten, welche aus der Complication der Lagerungsverhältnisse resultiren, werden überdies bedeutend gesteigert durch den Umstand, dass die Mehrzahl der im Gebiete vertretenen Schichtfolgen, speciell aber gerade

¹⁾ F. Toulas, Geologische Untersuchungen in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen, mit besonderer Berücksichtigung des Semmeringgebietes. Denkschriften d. kais. Akad. d. Wiss. 1885, Bd. 50, pag. 121.