

Die Tertiärformation

in der

Umgebung von Nikolsburg in Mähren.

Von

Prof. A. Rzehak.

(I. Theil.)

Separatabdruck aus der Zeitschrift des mähr. Landesmuseums.

Brünn 1902.

Druck von Rudolf M. Rohrer.

SEPARATABDRUCK.

Die Tertiärformation in der Umgebung von Nikolsburg in Mähren.

Von Prof. A. Rzehak.

(I. Theil.)

Als „Umgebung von Nikolsburg“ habe ich in der vorliegenden Studie das ganze Gebiet zwischen der Landesgrenze im Süden und dem großen Bogen, den der Lauf der Thaya von Fröllersdorf im Westen an über Dürnholz, Muschau und Unter-Wisternitz bis Eisgrub im Osten beschreibt, aufgefasst. Fremdartig und räthselhaft erheben sich hier die steilen, weißen Kalksteinwände der „Pollauer Berge“ aus dem sumpfigen Thalgrunde im Norden und Nordwesten, während sich im Osten an dieselben ein waldiges Hügelland anschließt, dessen orographische und geologische Fortsetzung jenseits der Thaya, zunächst im Flyschgebiet von Saitz-Prittlach und weiterhin im Auspitzer Bergland, zu suchen ist. Im Süden trennt eine flache Terrainmulde, in welcher ehemals zahlreiche Teiche (der Voitelsbrunner und Bischofwarter Teich sind noch vorhandene Reste derselben) angelegt waren, unser Gebiet von dem angrenzenden Hügelland Niederösterreichs.

Die Pollauer und Nikolsburger Berge selbst gehören, wie schon seit lange bekannt, der oberen Juraformation (Nattheimer Schichten und Tithon) an. Das Vorkommen von Kreideschichten ist ebenfalls schon viele Jahre bekannt, da bereits in Otto v. Hingenaus „Übersicht der geologischen Verhältnisse von Mähren und Schlesien“ 1852 (Fußnote auf S. 24) nach einer Notiz der „Wiener Zeitung“ vom 18. December 1851 die Auffindung von „Kreidekalamiten“ (!) an einer Stelle der Umgebung von Nikolsburg mitgetheilt wird und

E. Sueß auch schon im Jahre 1852 das Vorkommen von *Belemnites mucronata* in den aus einem „in der Nähe von Nikolsburg“ abgeteuften Bohrloch stammenden Proben erwähnt; in neuester Zeit ist das Auftreten von oberer Kreide im Gebiete des Nikolsburger Jura durch weitere Funde bestätigt worden. Leider besitzen wir noch keine neuere, eingehende Beschreibung der Nikolsburger Juraberge, dieser merkwürdigen Felsmasse, die dem aus dem Centrum des Landes kommenden Wanderer wie ein gigantischer Wächter den Weg über die Grenze zu verwehren scheint. Aber auch für das die Juraberge beiderseits, im Osten und Westen, umgebende Hügelland fehlt eine wissenschaftliche Detailbeschreibung. Allerdings zeigt schon ein Blick auf die von F. Foetterle entworfene und im Jahre 1866 vom „Werner-Verein“ herausgegebene geologische Karte von Mähren und Schlesien, dass die jüngere Umrandung der Pollauer und Nikolsburger Berge der Tertiär- und Quartärformation angehört, und mehrere Localitäten dieses Gebietes sind sogar schon seit sehr langer Zeit als reiche Fundorte mariner Miocänconchylien bekannt; trotzdem sind eingehendere Beschreibungen der Tertiärformation der Umgebung von Nikolsburg so gut wie gar nicht vorhanden, denn das, was darüber bislang veröffentlicht wurde, beschränkt sich zumeist auf kurze Notizen. Es dürfte demnach, wie ich glaube, eine zusammenfassende Darstellung des Nikolsburger Tertiärs durchaus gerechtfertigt sein, wenn auch meine eigenen, auf dieses Gebiet bezüglichen Untersuchungen noch keineswegs als abgeschlossen zu bezeichnen sind und über die im Zuge befindlichen Detailaufnahmen seitens der k. k. geologischen Reichsanstalt bisher nur ganz kurze Reiseberichte vorliegen.

Der mährische Forscher und Sammler Rincolini veröffentlichte bereits im Jahre 1839 „Palaeontologische Andeutungen über Mähren“,* in welchen *Cypraea annularis*, *Nerita conoidea* und *Pectunculus pulvinatus* als bei Nikolsburg vorkommende Fossilien erwähnt werden. Eine in der geologischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums in Wien aufbewahrte geologische (handcolorierte) Karte von Niederösterreich von Partsch zeigt die Nikolsburger Juraberge umsäumt von einer schmalen Zone von „Tegel“ und „Molasse“; auf der von demselben Autor entworfenen geologischen Karte des Wiener Beckens (Wien 1843) finden sich auch einzelne

Miocänvorkommnisse im südlichen Mähren, so z. B. der Leithakalk von Voitelbrunn bei Nikolsburg, eingetragen, und Ferstl bemerkt in seiner Studie: „Geognostische Betrachtung der Nikolsburger Berge“,* dass die Juraberger von Nikolsburg von einer mächtigen Decke von Tertiär- und Diluvialgebilden umgeben seien. M. Hoernes** gab eine kurze Beschreibung einiger Fossilfundstätten im mährischen Miocän, unter welchen auch der Kienberg bei Nikolsburg erwähnt ist. Foetterle*** zählt in seinem Berichte über die geologischen Aufnahmen im südlichen Mähren einzelne Punkte in der Umgebung von Nikolsburg auf, an denen miocäne Bildungen vorkommen, ohne jedoch eine nähere Beschreibung derselben zu geben oder eine schärfere Gliederung des Miocäns vorzunehmen. Auf der von ihm entworfenen, bereits oben erwähnten geologischen Karte von Mähren und Schlesien finden sich in der Umgebung von Nikolsburg verschiedenartige Tertiärgebilde eingetragen, doch sind diese Eintragungen, wie sich später zeigen wird, nur zum Theile richtig.

Während die Vertretung des Neogens in dem die Juraberger einhüllenden Schichtenmantel sehr bald erkannt wurde, scheint das Vorkommen des älteren Tertiärs lange Zeit hindurch fast ganz unbeachtet geblieben zu sein. Die Angabe Rincolinis, dass bei Nikolsburg auch *Nerita conoidea* vorkomme, beruht ohne Zweifel auf einer falschen Bestimmung; es dürfte deshalb eine Mittheilung J. Heckels über das Vorkommen von Melettaresten im bituminösen Mergelschiefer des Hoffnungsschachtes am Turolldberge bei Nikolsburg † die älteste literarische Notiz sein, welche auf das Vorhandensein des Alttertiärs in der Umgebung von Nikolsburg hinweist, wenn auch die „karpathischen“ Fischschiefer — und um solche handelt es sich hier — bis in die Fünfziger Jahre hinein sehr häufig als miocäne Gebilde aufgefasst wurden. Auch die blaugrauen Thonmergel, sowie die mit ihnen häufig verknüpften Sandsteine wurden lange Zeit hindurch für jüngeres Tertiär gehalten und demgemäß auf den älteren Karten nicht nur die Umgebung der Pollau-Nikolsburger Berge, sondern auch der größte Theil des Auspitz-Steinitzer Berglandes als der „mittleren und oberen“ Tertiär-

Inauguraldissertation, Wien 1845.

** Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1850, p. 675.

ibid. 1853.

† Beiträge zur Kenntnis d. foss. Fische Österr.; Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss. 1849, S. 34.

formation angehörig bezeichnet. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass schon unter den Fossilien, welche M. Hoernes in den „Berichten über die Mittheilungen der Freunde der Naturwissenschaft“ (II. Band, 185, 3—5) aus der Umgebung von Nikolsburg namhaft macht, auch *Chondrites intricatus* Sow. genannt wird, der ohne Zweifel dem Flyschgebiet entstammt.

Erst auf der Foetterle'schen Karte finden wir das Auspitz-Steinitzer Gebiet ganz richtig als alttertiär gedeutet, wengleich sich die von Foetterle in Anwendung gebrachte Bezeichnung „nummulitenführender Sandstein“ nicht als zutreffend erwiesen hat. Foetterle zeichnet schon aber auch auf dem rechten Ufer der Thaya bei Millowitz, zwischen Pollau und Pulgram, eine Partie von alttertiären Gebilden ein, die nach der Farbe (eine genauere Bezeichnung der Farbentöne durch Buchstaben oder Ziffern fehlt leider) Menilitschiefer sein müssten, die hier indessen in Wirklichkeit nicht auftreten. Die „geologische Übersichtskarte der österr.-ungar. Monarchie“ von F. v. Hauer zeigt in der Umgebung der Pollauer und Nikolsburger Berge keine Palaeogenablagerungen, sondern bloß Neogen und Quartär. Die beiden letzteren bilden hier wohl fast überall eine die ersteren verhüllende Decke; dennoch treten alttertiäre Gebilde an vielen Stellen zutage, und ich konnte schon vor mehreren Jahren unter ihnen alle die Typen wiedererkennen, die ich seinerzeit* im Auspitzer Bergland constatirt habe, nämlich: Thone, Menilitschiefer, Sandsteine, Conglomerate und blaugraue Thommergelschiefer. Das karpathische Sandsteingebiet von Auspitz-Steinitz setzt demnach auf das rechte Ufer der Thaya hinüber und beide Gebiete sind nur durch die wenige Kilometer breite Niederung des genannten Flusses getrennt.

Wenn nun auch in der Umgebung von Nikolsburg die alttertiären Ablagerungen zumeist nur inselartig aus der jüngeren Sedimentdecke herausragen, so bilden sie doch ohne Zweifel unter dieser Decke ein zusammenhängendes Ganzes und als solches das eigentliche Südwestende der karpathischen Sandsteinzone Mährens, die C. M. Paul mit dem „Bruchrande“ von Auspitz aufhören ließ. Ich habe auf das Unzulässige dieser Begrenzung bereits an einem andern Orte*** aufmerksam gemacht und werde weiter unten noch einmal auf dieselbe zurückkommen.

Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1881, Nr. 11.
 Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1893, S. 200.
 Annalen d. Brünnner Franzensmuseums 1898, S. 37.

Nach meiner Erfahrung treten alttertiäre Ablagerungen sowohl auf der Ost- als auch auf der Westseite der Pollau-Nikolsburger Berge auf, und lehnen sich stellenweise unmittelbar an den Jurakalk an. Schon in der nächsten Umgebung der Stadt Nikolsburg, ungefähr 450 *m* nordwestlich von der „Marienmühle“, beobachtete ich auf einem Felde, in einer damals frisch ausgeworfenen, jetzt wieder wohl längst verschütteten Grube bläulichgraue Mergel vom Aussehen der „Auspitzer Mergel“; ich fand hier aber auch Stücke von gelblichgrauem, mürbem Sandstein, wie er im Auspitzer Bergland als Begleiter des erwähnten Mergels vorzukommen pflegt. Für mich unterliegt es keinem Zweifel, dass wir es hier wirklich mit palaeogenen Ablagerungen zu thun haben, und ich finde eine wesentliche Stütze dieser Ansicht in der bereits oben erwähnten Mittheilung des Ichthyologen J. Heckel über das Vorkommen von *Meletta longimana* im „bituminösen Mergel“ des „Hoffnungsschachtes“ auf dem Turoidberge, der von der Marienmühle gar nicht weit entfernt ist, so dass der erwähnte bituminöse Mergel — ein Verfläichen der Schichten gegen Ost, von dem Jurakalk weg, vorausgesetzt — auch seiner Lagerung nach den Menilitschiefern des Auspitzer Berglandes entsprechen würde. Prof. E. Sueß hat schon im Jahre 1866 („Untersuchungen über den Charakter der österr. Tertiärablagerungen“; Sitzungsab. d. k. k. Akad. d. Wiss., 54. Bd., S. 122) die von Heckel erwähnten Mergel mit den karpathischen Melettaschiefern identificiert und die Vermuthung ausgesprochen, dass diese Gesteine bei Nikolsburg „im Ackerlande, knapp am Jurakalk“ zutage treten dürften. Herr Prof. Regierungsrath G. v. Nießl brachte einmal — es ist seither eine lange Reihe von Jahren vergangen — aus Nikolsburg ein Stück Menilitschiefer mit, welches von der oben erwähnten Schachtabteufung herkommen dürfte, leider aber verschollen ist. Dagegen fand ich unter den älteren Stücken der geologischen Sammlung des Franzensmuseums auch eine Gesteinsprobe mit der Bezeichnung: „Propstei bei Nikolsburg, zwischen dem Heiligen Berge und Turoid, 22⁰ tief“. Wie ich schon an einem anderen Orte* berichtet habe, ist dieses Gestein als eine „sehr unreine, bereits stark zersetzte Braunkohle, mit reichlichen Efflorescenzen von Eisensulfat bedeckt“, zu bezeichnen. Sie entstammt offenbar einem Braunkohlenschmitz, wie solche in unserem Alttertiär mehrfach vorkommen und auch zu — leider erfolglosen — Schürfungen

Veranlassung gegeben haben. Auf jeden Fall lehrt uns dieses Vorkommen, dass auch die Einsenkung zwischen den Jurafelsen des Turoid und des Heiligen Berges, an dessen Ostfuß die früher erwähnte Marienmühle liegt, von jüngeren, und zwar alttertiären Sedimenten erfüllt ist. Es ist diese Einsenkung zugleich jene Stelle, an welcher die östlich des ganzen Jurazuges auftretenden Palaeogengebilde sich unmittelbar an das mesozoische Grundgebirge anlehnen. In neuester Zeit hat Herr Dr. O. Abel geologische Aufnahmen in der Umgebung von Nikolsburg durchgeführt und hiebei auf der Ostseite des Turoidberges Wechsellagerung von weißem Mergel, Sandstein und Menilitschiefer beobachtet.* Ich selbst habe in diesem Gebiete anstehende Menilitschiefer nicht gesehen; aus den oben gemachten Angaben geht jedoch hervor, dass dieses charakteristische Glied des karpathischen Palaeogens in der „Klippenhülle“ der Nikolsburger Juraberge ohne Zweifel vertreten ist. Ob auch die „dunklen Schiefer“, die Herr Dr. O. Abel in seinem Aufnahmsberichte von der Westseite des Turoidberges erwähnt, mit dem Menilitschiefer zu vereinigen sind, ist mir nicht bekannt. Die weitere Verbreitung des Palaeogens in dem Gebiete zwischen dem Zuge der Juraberge und dem östlichen Theile des Thayabogens lässt sich nur aus einzelnen, aus der jüngeren (miocänen und quartären) Bedeckung inselartig aufragenden, orographisch jedoch oft kaum markierten Vorkommnissen oder gar nur aus einzelnen, an der Oberfläche des Culturbodens herumliegenden Gesteinsstücken erschließen.

So enthalten z. B. die Schotterablagerungen, die sich zwischen Voitelsbrunn und dem „Muschelberg“ ausdehnen, häufig große, zum Theile abgerundete Blöcke von mürbem Sandstein, sowie Gerölle anderer, auch krystallinischer Gesteine, wie sie in den Conglomeraten der Flyschzone vorkommen. Es ist hiernach zu vermuthen, dass unter den palaeogenen Ablagerungen dieses Gebietes auch Conglomerate vertreten sind, und Herr Dr. O. Abel spricht sogar ganz ausdrücklich davon, dass zwischen Millowitz und Voitelsbrunn „Steinitzer Sandstein, Magurasandstein und Magura-Conglomerat“ auftreten.*** Ich will das Vorkommen von Palaeogengebilden, die

Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1899, S. 375.

** Es sei hier bemerkt, dass Dr. O. Abel unsere Juraberge nicht als echte „Klippen“, sondern als „Horste“ auffasst, worauf wir später noch zurückkommen.
loc. cit. S. 331.

dem Magurasandstein und den Conglomeraten dieses Niveaus äquivalent sind, durchaus nicht bestreiten, bemerke jedoch, dass mir in dem genannten Gebiete keine hinreichend guten Aufschlüsse bekannt sind, auf die sich die ohnehin sehr schwierige Horizontierung unserer Karpathensandsteine stützen könnte. Gegen die Kuppe „Hoeck“ zu, nördlich von Voitelsbrunn, findet man in den dortigen Schotterablagerungen, und auch lose herumliegend, einzelne, unabgerollte Stücke von Sandstein, dessen Zugehörigkeit zum Palaeogen meiner Ansicht nach zweifellos ist. Dieser Sandstein bildet offenbar den Untergrund des von Voitelsbrunn in nördlicher Richtung bis Millowitz sich ausbreitenden Hügellandes, in welchem sowohl die Waldculturen als auch die jüngeren Auflagerungen — zum Theile Miocän, vorwiegend aber quartäre Lehme, die stellenweise in typischen Löß übergehen — der geologischen Forschung erhebliche Schwierigkeiten bereiten. Immerhin treten an einigen Stellen die alttertiären Ablagerungen unter der jüngeren Bedeckung hervor; so konnte ich z. B. an dem kleinen Hügelrücken zwischen Pulgram und den beiden zu diesem Orte gehörigen Ziegelschlägen Sandsteine mit mergeligen Zwischenlagen beobachten, die bei ungefähr ostwestlicher Streichrichtung ein flaches, südliches Einfallen erkennen ließen. Derlei Sandsteine und Mergel dürften es auch gewesen sein, die F Foetterle bei Millowitz beobachtete und die meiner Vermuthung nach nur infolge eines Farbendruckfehlers auf der Foetterle'schen Karte — zu welcher die entsprechende Erläuterung bis heute fehlt — als „Menilitschiefer“ erscheinen. Ich selbst konnte bei Millowitz keinerlei Spuren der überaus charakteristischen Menilitschiefer entdecken, fand jedoch im dortigen Ziegelschlag Stücke von zweifellos alttertiärem Sandstein, die mich zu der oben geäußerten Vermuthung führten. Mit den geologischen Aufschlüssen ist es auch in dem Terrainabschnitte zwischen Millowitz und Pollau sowie über den letztgenannten Ort hinaus bis Unter-Wisternitz ziemlich schlecht bestellt, da die Gehänge bis an die Thalsohle herab mit einer sehr mächtigen Lage von theils typischem, theils durch Schichtung oder bedeutenderen Sandgehalt ausgezeichnetem Löß bedeckt sind und in keinem einzigen der von mir besuchten Ziegelschläge der Untergrund der quaternären Lehme zum Vorschein kommt. Trotzdem ist anzunehmen, dass dieser Untergrund auch hier dem Alttertiär angehöre, da sowohl bei Pollau als auch zwischen diesem Orte und Unter-Wisternitz grünlichgraue bis bläulich-

graue, im trockenen Zustande mitunter fast weiße Thone vorkommen, die meiner Erfahrung nach als Zersetzungsproducte des „Auspitzer Mergels“ zu betrachten sind, und da man auch vielfach, namentlich in den zum „Maydenberg“ hinaufführenden Hohlwegen, Stücke des die genannten Mergel begleitenden Sandsteins herumliegen sieht. Herr Dr. O. Abel fand auf der Nordseite des Maydenberges, nördlich und nordwestlich von der Ruine Maydenstein, den alttertiären (Steinitzer) Sandstein in ziemlich beträchtlicher Verbreitung* anstehend und konnte auch bei Pollau das steile Einfallen desselben gegen Ost feststellen.** Blaugraue Mergel habe auch ich bei Pollau gesehen, es war mir jedoch nicht möglich, die Lagerung derselben zu erkennen.

Zwischen Unter- und Ober-Wisternitz lehnt sich an den steilen Abfall der Jurakalke zunächst eine ansehnliche, aus Blöcken dieser Kalke bestehende Trümmerhalde, deren tiefer gelegene Partie wiederum mit quaternärem Lehm bedeckt ist. Unter diesem Lehm lagert aber auch hier älteres Tertiär, und zwar in einer Ausbildung, die dem bisher besprochenen, östlich von den Jurabergen gelegenen Gebiete zu fehlen scheint. Ich fand hier nämlich — allerdings nur in äußerst mangelhaften Aufschlüssen an den Rainen der Weingärten — einen braunen Thon, dessen Schlemmrückstand neben zahlreichen kleinen Gipskrystallen auch Foraminiferen, vereinzelte Seeigelstacheln, Ostracoden, Otolithen und Spongiennadeln, sowie unbestimmbare Bruchstücke von Conchylischalen enthält. Aus dem Charakter der Foraminiferenfauna lässt sich mit Sicherheit der Schluss ziehen, dass wir es hier mit einem thatsächlich alttertiären Gebilde zu thun haben; aus unserem Miocän sind braune, mergelige Thone überhaupt nicht bekannt, wohl aber kenne ich sie vielfach aus den von mir zuerst nachgewiesenen, alttertiären „Niemtschitzer Schichten“, die ich in den „Verhandlungen“ des naturforschenden Vereines in Brünn, 34. Band (1895), ausführlich beschrieben habe. In dieser Beschreibung sind auch bereits die von mir im braunen Thon von Unter-Wisternitz gefundenen Foraminiferen aufgezählt; ich will die Liste derselben jedoch der Vollständigkeit wegen auch hier noch einmal folgen lassen und im palaeontologischen Theile dieser Abhandlung eine Beschreibung der neuen Formen geben.

Aufnahmebericht in den Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1899, S. 286. Im Inhaltsverzeichnis ist bei diesem Berichte statt S. 284 irrthümlich S. 281 angegeben.

Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1899, S.

Foraminiferen des alttertiären Thones von Unter-Wisternitz:

<i>Ammodiscus charoides</i> P. & J.	<i>Nodosaria</i> aff. <i>obliqua</i> L.
<i>Rhabdammina</i> cf. <i>subdiscreta</i> m.	aff. <i>cannaeformis</i> Rss.
<i>Psammospaera fusca</i> Schulze.	„ aff. <i>minutissima</i> m.
<i>Gaudryina subglabra</i> Grünb.	<i>Nodosarella rotundata</i> d'O.
„ f. <i>ind.</i>	<i>Fronicularia</i> cf. <i>tenuissima</i> Hant-
<i>Tritania tricarinata</i> Rss.	ken.
<i>Haplophragmium</i> cf. <i>Humboldti</i> Rss.	<i>Flabellina budensis</i> Hantken.
<i>Bulimina marginata</i> d'O.	<i>Marginulina</i> aff. <i>Behmi</i> Rss.
ovata d'O.	<i>Cristellaria</i> cf. <i>galcata</i> Rss.
„ <i>Buchiana</i> d'O. var.	cf. <i>inornata</i> d'O.
<i>Pleurostomella alternans</i> Schwag.	aff. <i>cymboides</i> d'O.
breris	„ aff. <i>arcuata</i> Phil.
„ <i>rapa</i> Grünb.	<i>Chilostomella</i> aff. <i>cyclostoma</i> m.
<i>Polymorphina nodosaria</i> d'O.	<i>Globigerina bulloides</i> d'O.
<i>Uvigerina pygmaea</i> d'O. var.	subconglobata n. f.
<i>Lagena lacris</i> Mont.	„ <i>truncatulinoides</i> n. f.
<i>Fissurina Saturnii</i> n. f.	<i>Truncatulina cryptomphala</i> Rss.
<i>Glandulina lacrigata</i> d'O.	ammonoides Rss.
<i>Nodosaria consobrina</i> d'O.	„ cf. <i>truncata</i> Grünb.
elegans d'O.	<i>Discorbina allomorphinoides</i> Rss.
longiscata d'O.	<i>Pulvinulina</i> aff. <i>Haueri</i> d'O.
calomorpha Rss.	aff. <i>Bouci</i> d'O.
laxa Rss.	„ n. f. <i>ind.</i>
approximata Rss.	<i>Epistomina elegans</i> d'O.
• <i>Kressenbergensis</i> Grünb.	<i>Rotalia Soldanii</i> d'O.
elegantissima Hantken.	<i>Monionina subumbilicata</i> m.
Boucana d'O.	„ <i>fallax</i> n. f.
cf. <i>soluta</i> Rss.	<i>Orbitoides</i> aff. <i>aspera</i> Grünb.

Für die Altersbestimmung dieser Fauna ist insbesondere *Orbitoides* aff. *aspera* Grünb. von großer Wichtigkeit; aber auch viele andere Formen, wie z. B. *Rhabdammina* cf. *subdiscreta* m., die sich an die von mir aus dem unteroligocänen Thon von Nikoltzschitz nachgewiesene *Rh. subdiscreta* (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1887, Nr. 3) sehr enge anschließt, ferner *Gaudryina subglabra*, *Pleurostomella rapa*, *Nodosaria Kressenbergensis*, *Flabellina budensis* und andere Formen des alpinen und ungarischen Alttertiärs lassen es als ganz unzweifelhaft erscheinen, dass auf der Westseite der

Pollauer Berge, die auf der Foetterle'schen und Hauer'schen Karte nur miocäne Ablagerungen aufweist, auch ältere Tertiärbildungen vorhanden sind. Die Fortsetzung des Weges längs der Westgrenze der Jurakalke gibt uns weitere Anhaltspunkte zur Feststellung dieser Thatsache, denn in den Weingärten oberhalb Ober-Wisternitz tritt auch wieder eine Zone brauner, mergeliger Thone auf, die höchst wahrscheinlich mit dem braunen Thon von Unter-Wisternitz in Zusammenhang steht, trotzdem die Foraminiferenfauna nicht ganz identisch ist mit der früher erwähnten. Gute Aufschlüsse sind in dem braunen Thonmergel auch bei Ober-Wisternitz nicht vorhanden, man erkennt aber an der Färbung des Bodens, dass hier, ganz ähnlich wie bei Pausram, an die braune Zone noch eine scharf geschiedene, blaugraue Schichtenserie anstößt, ohne dass man das gegenseitige Lagerungsverhältnis zu erkennen vermag. Immerhin konnte ich feststellen, dass der braune Thonmergel — dass das Gestein ein schiefriger Thonmergel sei, konnte ich an mehreren Stellen, die frisch bearbeitet waren, deutlich erkennen — auch hier Foraminiferen, Seeigelstacheln, Fischzähnechen und Spongiennadeln enthält. Die mir bis jetzt aus diesem Mergel bekannte Foraminiferenfauna besteht aus folgenden Formen:

<i>Tritaxia pleurostoma</i> m.*	<i>Nodosaria</i> aff. <i>semilacris</i> Hantken.
<i>Cassidulina globosa</i> Hantken.	<i>Globigerina bulloides</i> d'O.
<i>Chilostomella</i> f. ind.	„ <i>subconglobata</i> n. f.
<i>Nodosaria consobrina</i> d'O.	<i>Truncatulina</i> aff. <i>costata</i> Hantken.
<i>longiscata</i> d'O.	<i>Epistomina</i> cf. <i>elegans</i> d'O.
cf. <i>soluta</i> Rss.	<i>Rotalia exigua</i> n. f.
aff. <i>obliqua</i> L.	

Der alttertiäre Charakter dieser kleinen Fauna ist allerdings nicht so deutlich ausgesprochen, wie bei der Fauna von Unter-Wisternitz; mit unseren miocänen Foraminiferenfaunen besitzt dieselbe jedoch wenig Übereinstimmung, weist dagegen einzelne Formen auf, die mit alttertiären Typen entweder ganz übereinstimmen (wie z. B. *Cassidulina globosa* Hantken) oder nahe verwandt sind. Die neue *Globigerina subconglobata* m., die der recenten *G. conglobata* Brady verwandt ist, wurde schon früher aus dem Thon von Unter-

* Beschrieben in meiner Abhandlung: „Über einige merkwürdige Foraminiferen aus d. österr. Tertiär“; *Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums Wien* 1895.

Wisternitz erwähnt; ich zweifle nicht, dass sich bei genauer Untersuchung einer größeren Anzahl von Proben die Anzahl der beiden Fundorten gemeinsamen Species ganz beträchtlich vermehren würde.

Wie bereits oben bemerkt, ist der eben beschriebene braune Thonmergel einer scharf abgegrenzten, blaugrau gefärbten Gesteinszone angelagert. Schon in meiner Schrift: „Die Niemtschitzer Schichten“ (loc. cit.) habe ich mitgeteilt, dass diese blaugraue Zone ebenfalls aus einem vorwiegend mergeligen Gestein besteht, welches mit dem Auspitzer Mergel eine große petrographische Ähnlichkeit besitzt; diese Ähnlichkeit wird noch ganz besonders dadurch erhöht, dass im Gebiete des Mergels auch einzelne Sandsteinstücke herumliegen, die an den mit dem Auspitzer Mergel fast stets zusammen vorkommenden Sandstein („Steinitzer Sandstein“ Pauls) erinnern.

Bei näherer Untersuchung dieser Gesteine findet man allerdings beträchtliche Differenzen, die es sehr wahrscheinlich machen, dass die blaugrauen Mergel von Ober-Wisternitz nicht alttertiär, sondern miocän sind; dasselbe gilt für die Mergel von Bergen, die mit den übrigen Miocänbildungen weiter unten beschrieben werden sollen. Da ich die braunen Mergel von Unter- und Ober-Wisternitz auf Grund ihrer Foraminiferenfaua und ihrer petrographischen Eigenschaften für alttertiär, die blaugrauen Mergel jedoch für miocän halte, so ist die stellenweise angedeutete Überlagerung der letzteren durch die ersteren wohl nur eine scheinbare, indem sich an den Jurakalk zunächst, in einem (hypsometrisch) höheren Niveau, zuerst die älteren braunen und dann erst, etwas tiefer, die jüngeren blaugrauen Mergel anlehnen. Eine Überschiebung der Schliermergel durch das Alttertiär und den Jurakalkstein ist trotz des lithologisch-palaeontologischen Charakters der ersteren und ihres stellenweise ganz deutlichen Einfallens gegen den Jura aus mancherlei Gründen unwahrscheinlich, worüber sich weiter unten, gelegentlich der Besprechung der Schlierbildungen, noch weitere Bemerkungen finden. Dr. L. v. Tausch, der nach mir die Umgebung von Nikolsburg einer geologischen, leider aber nicht zum Abschlusse gebrachten Erforschung unterzog, hat anscheinend sämtliche Mergel auf der Westseite der Pollauer Berge als miocän aufgefasst, weil sie, wie er in seinem kurzen Reiseberichte (Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1897, S. 158 f.; die in Aussicht gestellte, ausführliche Beschreibung ist nicht erschienen, da L. v. Tausch bald nach seinem

Nikolsburger Ausfluge vom Tode creilt wurde) sagt, mit den „sicher mioocänen Mergeln von Bergen und Pardorf“ zusammenhängen. Ich fand jedoch bei Pardorf selbst einen sehr festen, blaugrauen Thonmergelschiefer, der schon petrographisch von den Mergeln von Ober-Wisternitz und Bergen bedeutend abweicht und auch palaeontologisch von den letztgenannten Gesteinen leicht zu unterscheiden ist, da er an Fossilien nur vereinzelte Fischschuppen und Fischknöchelchen enthält. Da diese Mergel auch Einlagerungen von Sandstein enthalten, der an den Steinitzer Sandstein erinnert, zum Unterschiede von den Sandsteinen von Ober-Wisternitz jedoch fossilreicher ist, so können dieselben meiner Ansicht nach ohne Bedenken als alttertiär aufgefasst werden. In einem Hohlwege oberhalb Pardorf erscheint ein mürber Sandstein und sehr feiner, thoniger Sand, der offenbar nur ein Zersetzungsproduct des erwähnten Sandsteins ist. Noch höher, in einem Weingarten, beobachtete ich einen hellgrauen, fossilreicheren Tegel, wie er im Gebiete des Auspitzer Mergels sehr häufig als Verwitterungsproduct dieses Mergels vorkommt. Noch am Südwestabhange des „Tafelberges“ lehnen sich blaugraue Mergel, die ich für alttertiär halte, an den Jurakalkstein an, aber auch südlich von Pardorf treten dieselben auf, indem der „Annaberg“ zwischen Pardorf und Nikolsburg an mehreren Stellen blaugraue Mergelschiefer und Sandsteine erkennen lässt.

Sehr auffallend ist die schroffe, sonst im Gebiete des Alttertiärs sehr selten vorkommende Gipfform des nur 268 *m* hohen Annaberges; da an den Gehängen dieses Berges auch Jurakalkblöcke herumliegen, so wäre es nicht unmöglich, dass der Kern des Berges von Jurakalk gebildet wird. Auf dem nahen „Rosenberge“ finde ich auf meiner Manuscriptkarte ebenfalls „Jurakalk“ eingetragen, der dann wohl mit dem supponierten Jurakern des Annaberges zusammenhängt; das Vorkommen liegt zwar etwas außerhalb der Streichrichtung der Juraklippen, ich bemerke jedoch, dass schon nach einer sehr alten Angabe (Hingenau, Übersicht d. geol. Verhältnisse von Mähren und Schlesien, Wien 1852, S. 29) auch auf der Ostseite der Klippenreihe, im Walde südlich von Millowitz, „in gerader Richtung östlich von Klentnitz“ (das wäre also ungefähr auf dem „Spitzhübel“ der Generalstabskarte) ein isoliertes Jurakalkvorkommen existiert.

Die Hauptmasse des Rosenberges besteht jedoch meiner Erfahrung nach aus alttertiären Mergeln und Sandsteinen, die sich

bis an den Westabhang des Turoidberges erstrecken und dortselbst nach einer Beobachtung des Herrn Dr. O. Abel (loc. cit. S. 286) mit „weißen Mergeln, dunklen Schiefeln und Letten“ wechsellagern. Ich bemerke hier, dass Herr Dr. Abel alle diese Gebilde gleich mir, und im Gegensatze zu L. v. Tausch, als alttertiär aufgefasst hat, ohne damals — wie er mir selbst mittheilte — meine diesbezüglichen Bemerkungen in der Abhandlung: „Die Niemtschitzer Schichten“ gekannt zu haben.

Südlich von den Nikolsburger Bergen scheinen alttertiäre Ablagerungen, wenigstens auf mährischem Boden, nicht mehr vorzukommen, denn die blaugrauen bis gelbgrauen, von mitrben Sandsteinen begleiteten Mergel des zwischen Brennhubel und Galgenberg gelegenen Eisenbahneinschnittes sind, wie sich weiter unten zeigen wird, trotz ihrer stark gestörten Lagerung als miocän zu betrachten. Die steil gestellten Sandsteine, die Herr Dr. Abel zwischen Drasenhofen und Kl.-Schweinbart in Niederösterreich beobachtet hat, sind wohl als eine Fortsetzung des Nikolsburger Alttertiärs aufzufassen; dagegen sind die später noch zu besprechenden plattigen Sandsteine von Bratelsbrunn meiner Ansicht nach dem Miocän zuzuweisen. Unbestimmten Alters sind jene „harten Sandsteine“, auf die man, einer mir zugekommenen mündlichen Mittheilung zufolge, bei der Fundierung der Pfeiler einer in neuerer Zeit gebauten Brücke bei Muschau gestoßen ist; da schon Rincolini (loc. cit. mehrere Arten von offenbar miocänen Conchylieen* aus Muschau citiert, so wäre es nicht unmöglich, dass der erwähnte Sandstein ebenfalls miocän ist und dem Sandstein von Bratelsbrunn entspricht. Dagegen möchte ich die Stücke von Sandstein, die ich neben abgerollten Blöcken von Jurakalk in den Schottergruben von Neusiedl beobachtet habe, für alttertiär halten; sie mögen, gleich den ziemlich zahlreichen Geröllen krystallinischer Gesteine, die in den Schottern der „Steinhaide“ (östlich von Dürnholz) vorkommen, Überreste zerstörter Palaeogenbildungen sein.

Wenn wir auch von diesen immerhin zweifelhaften Vorkommnissen absehen, bleiben uns doch noch genug Beweise dafür, dass alttertiäre Ablagerungen auch auf der Westseite der Pollau-Nikolsburger Juraberge vorhanden sind. Als die ältesten derselben

* Die von Rincolini gebrauchten Bezeichnungen decken sich natürlich nicht immer mit den jetzt gebräuchlichen.

betrachte ich die braunen Mergel von Ober- und Unter-Wisternitz; sie erinnern lebhaft an die von mir an verschiedenen Stellen des Nordrandes unseres karpathischen Tertiärs nachgewiesenen braunen Mergel der „Niemtschitzer Schichten“, die hie und da mit dem Systeme des Menilitischeifer sehr enge verknüpft sind. Auf sie folgt dann eine Lage von Mergeln und Sandsteinen, die häufig miteinander abwechseln, obzwar im allgemeinen auch hier, wie im Auspitzer Berglande, die Mergel vorherrschen. Am seltensten treten Conglomerate auf; die zahlreich vorkommenden Gerölle — darunter solche krystallinischer Schiefer- und Massengesteine — deuten jedoch an, dass auch diese in verschiedenen Niveaus des karpathischen Alttertiärs auftretenden Ablagerungen einstens in der Umgebung von Nikolsburg sehr verbreitet waren.

Die Taonurussandsteine, Nummulitenkalkc, bunten Thone und andere Palaeogengebilde, die ich in dem nahen, jenseits der Thayaniederung gelegenen Gebiete von Saitz-Prittlach nachgewiesen habe (vgl. „Beiträge z. Kenntnis d. karpath. Sandsteinzone Mährens“, *Annales Mus. franc.*, Brunae 1898), scheinen in der Umgebung der Pollau-Nikolsburger Berge nirgends zutage zu treten; sie gehören offenbar tieferen Horizonten an, während die Mergel und Sandsteine die jüngsten Palaeogenschichten (inclusive Oligocän) repräsentieren.

Bemerkenswert ist die Divergenz in der Verbreitung der Palaeogenablagerungen zu beiden Seiten der meridional streichenden Juraberge. Während auf der Ostseite der letzteren die alttertiären Gebilde, zumeist von einer mächtigen Quartärdecke, zum Theile auch von miocänen Sedimenten überlagert, eine weite räumliche Ausdehnung (sie treten noch bei Pulgram zutage) besitzen und Seehöhen von weit über 300 *m* erreichen, findet man auf der Westseite nur hart an den Jurabergen selbst Reste der alttertiären Klippenhülle. Gegen Westen zu liegen die alttertiären Ablagerungen unter der weiten, von miocänen, quartären und subrecenten Ablagerungen gebildeten Niederung. Die höchst auffälligen, in ihrer Hauptstreichrichtung den Jurabergen annähernd parallel verlaufenden Höhenrücken zwischen Guldenfurt einerseits und Bratelsbrunn, beziehungsweise Neusiedl andererseits dürften meiner Ansicht nach einen alttertiären Kern besitzen, dem die oben erwähnten, in den Schottergruben von Neusiedl beobachteten Sandsteinstücke entstammen mögen; in ihrer Hauptmasse sind jedoch diese Höhen-

rücken aus miocänen Gebilden zusammengesetzt, die später noch näher beschrieben werden.*

Sowohl die alttertiären, als auch (mindestens zum Theile) die neogenen Sedimente haben einst über den Jurakalken eine zusammenhängende Decke gebildet; darauf deutet der gänzliche Mangel von Strandbildungen und das Fehlen von Kalksteindetritus in den an die Juraberger unmittelbar angrenzenden Tertiärschichten. Die oberflächlichen Schichten der letzteren enthalten zwar sehr häufig kleine Brocken des Jurakalksteins, dieselben sind jedoch, gleich dem ebenfalls vorhandenen, recenten Detritus von Pflanzen und Thieren, nur als spätere, zufällige Beimengungen zu betrachten.

Schon der nahezu geradlinige Verlauf der Westgrenze der Pollau-Nikolsburger Juraberger weist deutlich auf verticale Verschiebungen des tertiären Vorlandes. Das Absinken der Klippenhülle ist wahrscheinlich zu beiden Seiten der Juraberger erfolgt: dass das Absinken der alttertiären Schichtenserie auf der Westseite der Juraberger ein bedeutenderes war als auf der Ostseite, das zeigt schon ein Blick auf die für diese Gegend allerdings nicht in jedem Punkte verlässliche Foetterle'sche Karte, denn das weite Flachland zwischen den Juraberger und dem Ostrande des bereits dem „böhmischen Massiv“ angehörigen Gneißgebietes Westmährens ist nur aus miocänen und quartären Ablagerungen zusammengesetzt, während es geologisch in der Streichrichtung der in der Gegend zwischen Seelowitz und Tracht auftretenden Palaeogenbildungen gelegen ist. Der schon an den Juraberger selbst so deutlich markierte, meridional verlaufende Querbruch lässt sich ziemlich weit nach Norden verfolgen, da er ziemlich genau durch den Lauf der Schwarza bezeichnet wird. Bei Pausram, Auerschitz, Groß-Niemtschitz und am Westgehänge des Seelowitzer Berges (zwischen Seelowitz und Nuslau) sind allenthalben palaeogene Schichten aufgeschlossen, deren gänzliches Fehlen auf dem rechten Ufer der Schwarza keineswegs bloß auf die Erosion des genannten Flusses zurückgeführt werden kann. Die von Rebeschowitz (bei Raigern) bis nahe an Brünn sich hinziehende Neogenterasse liegt ebenfalls noch in der

* Der orographisch sehr scharf markierte „Seelowitzer Berg“ (Weihon) ist auch aus Miocänschichten aufgebaut, die über einen alttertiären Kern gelagert sind; ich glaube nämlich, den auf der Westseite des Berges zwischen Seelowitz und Nuslau auftretenden, stark dislocierten plattigen Sandstein als Alttertiär auffassen zu dürfen.

Fortsetzung des Querbruches von Seelowitz—Nikolsburg, welcher Querbruch als das eigentliche Südwestende der karpathischen Sandsteinzone zu betrachten ist. Mit Unrecht hat C. M. Paul dieses Südwestende an den „Querbruch von Auspitz“ verlegt, welcher sich auf der Foetterle'schen Karte, und zwar nur infolge der irrthümlichen Bezeichnung der südwestlich von der Linie Groß-Niemtschitz—Auspitz—Kl. Steurowitz gelegenen Terraindepression als Miocän, allerdings sehr bemerkbar macht, in Wirklichkeit aber nicht existiert (vgl. meine „Beiträge z. Kenntnis d. karpath. Sandsteinzone Mährens“, *Annales Mus. Francisci* 1898, S. 37). Dass der Querbruch von Seelowitz-Nikolsburg in seinem Verlaufe mit der Verlängerung der Bruchlinie von Brünn annähernd übereinstimmt, ist wahrscheinlich nur ein Zufall, wenngleich es immerhin möglich wäre, dass die alte, vernarbte Wunde noch in posttertiärer Zeit zu Zuckungen Veranlassung gab, die sich an der Oberfläche als Verticalverschiebungen manifestierten. Derlei Verticalverschiebungen mögen auch die Ursache gewesen sein, dass sich im Gebiete des an der Westseite der Juraberge abgesunkenen Alttertiärs niedrige Höhenzüge gebildet haben, deren orographische Streichrichtung die allgemeine Streichrichtung unserer karpathischen Sandsteinzone unter einem spitzen Winkel schneidet, dagegen zur Streichrichtung der Juraberge nahezu parallel verläuft. Es sind dies die orographisch sehr auffälligen Höhenzüge von Unter-Tannowitz und Neusiedl, von denen der erstere sich nördlich, jenseits der Thaya, bis zum „Zeiselberg“ bei Weißstätten, südlich, jenseits der Niederung von Bratelsbrunn, bis zum Hügelland von Ottenthal in Niederösterreich verfolgen lässt, während die Neusiedler „Steinhaide“ mit dem „Arbes“ bei Neu-Prerau und der „Langen Wart“ eine lange, bogenförmige, fast ununterbrochene Hügelreihe bildet, die sich erst bei Pottenhofen in Niederösterreich in das von Ottenthal herüberstreichende Hügelland einschibt. Diese beiden Höhenzüge bestehen, wenigstens soweit sie sich auf mährischem Boden befinden, aus jungtertiären Ablagerungen, dürften jedoch, wie bereits oben bemerkt, einen alttertiären Kern besitzen.

Bei den sehr mangelhaften Aufschlüssen des auf der Westseite der Juraberge vorhandenen Alttertiärs ist es nicht leicht, die Ansicht Abels über die ungleichmäßige Faltung der zu beiden Seiten der Pollau-Nikolsburger Juraberge auftretenden Palaeogenbildungen zu controlieren. Wie bereits bemerkt, hält Herr Dr. O.

Abel die genannten Berge nicht für echte „Klippen“, sondern für „Horste“, und zwar für Horste, die auf archaischer Unterlage (es ist bemerkenswert, dass nach Abel auf den „Schublähäckern“ viele Granitgerölle vorkommen, die dem in neuester Zeit als anstehend erkannten Granit vom „Waschberg“ bei Stockerau entsprechen) liegen geblieben sind, während östlich und westlich von diesen Horsten die vielfach zerstückelte Juratafel in die Tiefe sank. Da nun auf der Ostseite der Juraberge an mehreren Stellen eine beträchtliche Störung der alttertiären Schichten constatirt werden kann, während im Westen die Lagerung eine weniger gestörte zu sein scheint, nimmt Herr Dr. Abel weiters an, dass die erwähnten Horste der karpathischen Gebirgsfaltung ein Hindernis entgegengesetzt haben. Er fasst dementsprechend die Pollau-Nikolsburger Juraberge nicht als Bestandtheile der jüngeren alpin-karpathischen Falten auf, wie denn auch E. Sueß in seinem „Antlitz der Erde“ (I. Band, S. 246) auf einer das „Vorland der Westkarpathen“ darstellenden Kartenskizze die Pollau-Nikolsburger Juraberge außerhalb des Karpathenrandes, wenn auch in geringer Entfernung von demselben, eingezeichnet hat. Diese Kartenskizze entspricht der von E. Sueß schon in seinen berühmten „Untersuchungen über den Charakter der österr. Tertiärlagerungen“ (Sitzungsbericht d. k. k. Akad. d. Wiss. 1866, 54. Bd.) und in den „Bemerkungen über die Lagerung des Salzgebirges bei Wieliczka“ (ib. 1868, 58. Bd.) geltend gemachten Anschauung, dass unsere Juraberge der Anticlinale der schweizerischen Molasse entsprechen, da sie „knapp außerhalb des wahren Gebirgsrandes“ („Bemerkungen etc.“, S. 543), in dem von der karpathischen Faltung noch betroffenen, jedoch dem Miocän angehörigen Vorlande der Karpathen liegen. Diese Auffassung gründet sich augenscheinlich auf die Foetterle'sche geologische Karte, die westlich von den Pollau-Nikolsburger Bergen gar keine karpathischen Ablagerungen und im Osten (bei Millowitz) nur einen kleinen Rest von Alttertiär aufweist; anderseits gibt E. Sueß selbst („Untersuchungen etc.“, S. 135) „zwischen dem Porzteich und dem Kienberg“ ein Vorkommen von Schlier mit flach nach Südost fallenden Einlagerungen von Sandstein an. Mir ist dieses letztere Vorkommen unbekannt; der Beschreibung nach müsste es auf dem zwischen der ehemals vom Porzteich bedeckten Niederung und dem Laufe des von der Marienmühle herabfließenden Baches, also auf dem als „Teichacker“

(Generalstabskarte) bezeichneten Hügel, zu finden sein. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass Prof. E. Sueß hier alttertiäre Mergel gesehen hat, die bei schlechten Aufschlüssen leicht für Schliermergel gehalten werden können, umso mehr, als sie hier und da auch Melettaschuppen enthalten und ein solcher, Fischschuppen führender, meiner Ansicht nach jedoch zweifellos alttertiärer Mergel am Thayaufer bei Neumühl — ungefähr 8 km nordnordöstlich von den Teichäckern, also in der allgemeinen Streichrichtung des den Jurabergen östlich anliegenden Alttertiärs — aufgeschlossen ist. Es ist jedoch auch möglich, dass der von E. Sueß zwischen dem Porzteich und dem Kienberg constatirte Mergel wirklich dem miocänen Schlier entspricht, da ich miocäne schlierähnliche Mergel auf der Westseite der Juraberge bei Ober-Wisternitz, Bergen und im Eisenbahneinschnitte des Galgenberges bei Nikolsburg aufgefunden habe, und es durchaus naturgemäß wäre, wenn diese durch ihre Fossilien schlüsse als Tiefwassersedimente charakterisirten Ablagerungen auch auf der Ostseite der Juraberge vorhanden wären. Für die Beurtheilung des tektonischen Charakters der Juraberge ist es jedoch irrelevant, ob beiderseits dieser Berge miocäne, von der karpathischen Faltung mindestens zum Theile betroffene Ablagerungen auftreten oder nicht, da auch sicheres Alttertiär zu beiden Seiten der Juraberge nachgewiesen wurde, so dass die letzteren thatsächlich in Gestalt von Inseln aus den karpathischen, allerdings zum größten Theile durch jüngere Gebilde verdeckten Schichtenmantel hervorragen. Die Pollau-Nikolsburger Juraberge sind demnach ebenso als Bestandtheile der karpathischen Sandsteinzone zu betrachten, wie dies bei anderen mesozoischen Aufbrüchen oder bei vulcanischen Gesteinen, die die Schichten der Sandsteinzone durchbrechen, der Fall ist.

Herr Dr. Abel fasst ja auch, sofern ich ihn richtig verstanden habe, unsere Juraberge nur insofern als nicht zu den Karpathen gehörig auf, als dieselben seiner Ansicht nach seit der Ablagerung der cretacischen Klippenhülle von jüngeren Faltungen nicht mehr betroffen wurden. Die flache Lagerung der cretacischen Mergel auf dem erodierten Kalkstein des Turolldberges scheint in der That anzudeuten, dass die Jurakalksteine selbst außer Verticalverschiebungen keine wesentlichen Lagerungsstörungen erlitten haben; leider sind jedoch die Reste der transgredierenden oberen Kreide viel zu dürftig, um die Frage zu entscheiden, ob die flache

Lagerung der oben erwähnten Kreidemergel nicht vielleicht eine zufällige Erscheinung ist, wie ja auch in stark gefalteten Gebieten flachliegende und anscheinend ungestörte Schichten in beschränkter Ausdehnung vorkommen. Die Lagerungsstörungen des Jurakalksteines selbst sind infolge der zumeist sehr undeutlichen Schichtung schwer zu erkennen und geben auch — abgesehen von den wenigen Stellen, wo dem Jura cretaceische Mergel auflagern — über die Störungszeit keinen Aufschluss. Immerhin sah ich im Kalksteinbruche oberhalb Pardorf eine grünlich gefärbte und Conchylien-trümmer enthaltende Bank, die ein steiles Einfallen gegen Nordost zeigte, während schon die ältesten Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse des Nikolsburger Jura ein südliches Einfallen angeben; es ist demnach der Pollau-Nikolsburger Jura ohne Zweifel auch von Faltungsprocessen betroffen worden, wenn auch, wie jeder, der die südmärischen Juraberge einmal gesehen hat, ohneweiters zugeben wird, die landschaftliche Physiognomie derselben wesentlich von Verschiebungen auf steilen Bruchflächen bedingt wird.

Viel länger bekannt als die palaeogenen, sind die in der Umgebung von Nikolsburg auftretenden neogenen Ablagerungen, die namentlich im Westen und Südosten der Juraberge weite Flächenräume bedecken, das Palaeogen verbergend, jedoch ihrerseits selbst wieder in großer Ausdehnung von noch jüngeren Gebilden — zumeist Löß, Lehm, Sand und Schotter — überdeckt. Weitaus vorherrschend sind Ablagerungen der mediterranen Stufe; bei Eisgrub und Neudek scheinen Spuren sarmatischer Meeresbildungen vorhanden zu sein, wie ich aus gewissen Conchylien, die ich bei einem Sammler zu sehen Gelegenheit hatte und die angeblich von den genannten Orten stammen, schließen möchte, ohne selbst an diesen Orten sicher sarmatische Schichten beobachtet zu haben. Da jedoch von Bischofwart (hart an der mährischen Grenze und sowohl von Eisgrub wie von Neudek nur etwa 45 *km* entfernt) sarmatische Schichten bekannt sind, so wäre es immerhin möglich, dass sich Reste solcher Schichten bei Eisgrub und Neudek tatsächlich vorfinden. Ein Theil der Schotter und Sande südlich und westlich von Nikolsburg gehört ohne Zweifel dem jüngsten Tertiär unseres Landes an, wie die mehrfachen Funde von *Dinotherium giganteum* beweisen.*

Diese Funde reichen ziemlich weit zurück, da schon in Haidingers „Berichten“, 3. Bd., S. 160, ein solcher Fund aus der „Sandgrube zwischen

In dem Folgenden sollen bloß die der Mediterranstufe angehöri- gen Ablagerungen des Nikolsburger Miocäns näher besprochen werden. Dieselben bieten nicht nur durch ihren altbekannten Fossil- reichthum, sondern hauptsächlich auch dadurch ein besonderes In- teresse, dass sich hier zweierlei Gruppen von Sedimenten vorfinden, die häufig nach dem Vorgange von E. Sueß als die Vertreter zweier altersverschiedener Unterstufen der Mediterranstufe aufgefasst werden. Die eine Gruppe umfasst die sogenannten „Schlierbildungen“, während der anderen die wohlbekanntem Tegel, Leithakalke, Leitha- kalkmergel und Sandsteine angehören.

Die erste Nachricht von dem Vorkommen von „Schlier“ in der Umgebung von Nikolsburg stammt von E. Sueß selbst, welcher (Sitzungsbericht d. k. k. Akad. d. Wiss., 1866, S. 135) erwähnt, dass der Schlier „zwischen dem Porzteich und dem Kienberg“ einen „konischen Hügel mit flach nach Südost fallenden Einlagerungen von Sandstein“ bilde. Ich habe schon oben darauf hingewiesen, dass diese Fundstätte sich der Beschreibung nach auf dem flachen, auf der Generalstabkarte als „Teichacker“ bezeichneten Abhangs- rücken befinden müsste; leider fand ich an dieser Stelle keine deut- lichen Aufschlüsse, und auch Herr Dr. Abel suchte hier, wie er mir mittheilt, den Schlier vergebens. Damit ist allerdings noch nicht bewiesen, dass die Angabe bei E. Sueß auf einem Irrthume beruht; es kann sich höchstens um die Frage handeln, ob der von E. Sueß zwischen dem Porzteich und dem Kienberg beobachtete Schlier dem Miocän oder dem Alttertiär angehört.

Zur Entscheidung dieser Frage müssen wir in der Umgebung von Nikolsburg nach weiteren Vorkommnissen von Schlier suchen. Schon in der unmittelbarsten Nähe, zwischen dem Brennhübel und dem Galgenberg, finden wir einen Eisenbahneinschnitt, in welchem schlierartige Mergel mit zwischengelagerten Bänken von mürbem Sandstein deutlich aufgeschlossen sind. Der Mergel liefert ein tegel- artiges Verwitterungsproduct und ist von Schotter überdeckt. Ganz

Maydenberg und Fünfkirchen“ angegeben wird. Ein Ort, Namens Fünfkirchen, findet sich wohl in Niederösterreich, aber nicht in der näheren Umgebung von Nikolsburg. Die ungenaue Localitätsangabe hat es verschuldet, dass in O. Weinsheimers Schrift: „Über *Dinotherium giganteum* Kaup“ (Palaeontolog. Abhandl., herausgegeben von Dames und Kayser, I. Bd., 3. Heft, S. 75) Maydenberg, Fünfkirchen und Nikolsburg als drei verschiedene Fundorte des *Dinotherium giganteum* angegeben werden.

besonders merkwürdig ist aber die Lagerung dieser Gebilde; ich fand an einer Stelle ein Streichen von Nordost nach Südwest bei steilem Einfallen gegen Südost, etwas weiter ein Streichen von Ost nach West und sehr steiles (etwa 80°) Einfallen gegen Nord. Die Schlierschichten im Galgenbergeinschnitte sind demnach in hohem Grade gestört, so dass man sie unwillkürlich dem Palaeogen zuweisen möchte, umso mehr, als sie keine Spur der sonst (so z. B. schon in dem nicht gar zu weit entfernten Porzinsseinschnitte) so häufig vorkommenden fossilen Conchylien enthalten.

Eine mikroskopische Untersuchung des Schlierenrückstandes des Schliermergels ergibt eine Anzahl von Foraminiferen, die alle — wie ich dies gerade bei Schliermergeln schon häufig beobachtet habe — auffallend klein sind. Ich konnte folgende Arten nachweisen:

<i>Nodosaria Adolphina</i> d'O.	<i>Truncatulina Dutemplei</i> d'O.
„ <i>stipitata</i> Rss.	„ <i>f. ind.</i>
<i>Bulimina elongata</i> d'O.	<i>Discorbina planorbis</i> d'O.
<i>Cassidulina lacvigata</i> d'O.	<i>Polystomella cf. macella</i> F. & M.
<i>Globigerina bulloides</i> d'O.	

Bedeutend reicher an Foraminiferen als der Mergel ist der mit ihm wechsellagernde, blätterige, mürbe Sandstein. Er zerfällt im Wasser leicht und enthält außer zahlreichen Foraminiferen von ziemlich normaler Größe auch vereinzelte Echinusstacheln, Bryozoen, Ostracoden und unbestimmbare Fragmente von Conchylien. Von den Foraminiferen wurden in einer kleinen Probe folgende Arten gefunden:

<i>Miliolina seminulum</i> Will.	<i>Glandulina lacvigata</i> d'O.
<i>Spiroloculina tenuis</i> Cz.	<i>Amphimorphina Haueri</i> Neug.
<i>Clavulina communis</i> d'O.	<i>Uvigerina striata</i> d'O.
<i>Rhabdogonium f. ind.</i>	<i>Cristellaria f. ind.</i> d'O.
<i>Bulimina Buchiana</i> d'O.	<i>Pullenia communis</i> d'O.
„ <i>elongata</i> d'O.	„ <i>sphaeroides</i> d'O.
„ <i>ovata</i> d'O.	<i>Sphaeroidina bulloides</i> d'O.
<i>Bolivina punctata</i> d'O.	<i>Polymorphina communis</i> d'O.
<i>Nodosaria Adolphina</i> d'O.	„ <i>Schreibersi</i> d'O.
„ <i>communis</i> d'O.	<i>Globigerina bulloides</i> d'O.
„ <i>consobrina</i> d'O.	<i>Orbulina univcrsa</i> d'O.
„ <i>stipitata</i> Rss.	<i>Truncatulina lobatula</i> W. & J

Truncatulina Dutemplei d'O.
Rotalia Soldanii d'O.
Discorbina planorbis d'O.

Pulvinulina Haueri d'O.
Nonionina Soldanii d'O.
Polystomella macella F. & M.

Beide Faunen, sowohl die des Mergels als auch die des mürben, blätterigen Sandsteins, sind ausgesprochene Miocänfaunen so dass an dem miocänen Alter der im Galgenbergeinschnitte aufgeschlossenen, stark gefalteten Gebilde nicht gezweifelt werden kann. Wenn auch einzelne Seichtwasserformen auftreten, so deutet doch der Gesamtcharakter der vorliegenden Fauna auf eine Ablagerungstiefe von mehreren hundert Metern. Da sowohl nördlich als auch südlich vom Galgenbergeinschnitte und in keiner allzugroßen Entfernung der Jurakalkstein zutage tritt, die oben erwähnten Sedimente jedoch keinen Detritus dieses Kalksteines enthalten, so ist wohl der Schluss gerechtfertigt, dass zur Zeit, als die Mergel und Sandsteine des Galgenbergeinschnittes abgelagert wurden, die Juraberger — wenigstens die der näheren Umgebung des Galgenberges — ziemlich tief unter dem Meeresspiegel verborgen waren.

Auffällig ist die Intensität der Faltung der Mergel und Sandsteine, wenn man die geringe Störung der benachbarten Jurakalksteine berücksichtigt. Herr Dr. O. Abel meint, dass die Pollau-Nikolsburger Berge als „Horste“ der karpathischen Faltung ein Hindernis entgegengesetzt haben; ich will die Richtigkeit dieser Ansicht nicht bestreiten, weise jedoch darauf hin, dass die stark gestörten Schichten des Galgenbergeinschnittes genau in die Linie der Juraklippen Tafelberg — Turoid — Schlossberg (Nikolsburg) — Galgenberg fallen, dass sich also die karpathische, bis in das Miocän hinein andauernde Faltung auch in der Klippenzone selbst geltend gemacht hat. Es haben dann, wenn wir an der Ansicht Abels festhalten wollen, die weichen, vielleicht noch unter dem Drucke der Meeresbedeckung stehenden Mergel und Sandsteine eine deutliche Faltung erlitten, während gleichzeitig an den Klippen (Horsten) selbst nur Verschiebungen — vorwiegend in verticaler oder annähernd verticaler Richtung — eingetreten sind. „Die untergeordneten, nacheocänen Faltungen waren,“ wie Herr Dr. Abel (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1899, S. 379) sagt, „zu schwach, um den Bau der Klippen wesentlich zu verändern.“ Immerhin ist die Faltung der Miocänschichten im Galgenbergeinschnitte ganz ansehnlich; da im benachbarten Niederösterreich die Schlierschichten

— wie schon E. Sueß (1866) gezeigt hat — ebenfalls sehr starke Störungen aufweisen, so ist es meiner Ansicht nach nicht statthaft, die Störungen der Lagerung im Galgenbergeinschnitte bei Nikolsburg auf locale Ursachen, etwa das Einsinken der Miocäindecke zwischen den Jurabergen, zurückzuführen. Es muss vielmehr als Thatsache hingestellt werden, dass die Miocänschichten bei Nikolsburg zum Theile von der karpatischen Gebirgsfaltung betroffen worden sind, in ähnlicher Weise, wie dies von den Miocänschichten Galiziens und Niederösterreichs schon längst bekannt ist.

Der Nachweis, dass die schlierartigen Mergel des Galgenbergeinschnittes dem Miocän angehören, lässt uns das Vorkommen von miocänen Schliermergeln in der von E. Sueß angegebenen Gegend als sehr wahrscheinlich erkennen. Auch L. v. Tausch meint (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1897, S. 158), dass die Mergel „südöstlich von den Pollauer Bergen“, obwohl sie nach Ost und Südost einfallen, dem Miocän zuzurechnen seien, bezeichnet jedoch diese Mergelvorkommnisse nicht näher; möglicherweise denkt er hierbei an die von E. Sueß erwähnten Schliermergel, die ich jedoch — wie bereits oben bemerkt — ebensowenig auffinden konnte wie Dr. Abel. In dem ganzen Gebiete östlich von Nikolsburg bis an die Thaya ist derzeit kein einziger deutlicher Aufschluss im Schliermergel zu sehen. Im benachbarten Theile Niederösterreichs scheinen Schlierschichten vorzukommen; wenigstens erwähnt schon M. Hoernes (1850 l. c.) einen „zahllose Melettaschuppen“ enthaltenden „Tegel“, der in einem Hohlwege bei Garsenthal (gegen das „Belvedere“ zu) auftritt.

Während die Schliermergel im Osten der Pollau-Nikolsburger Berge anscheinend nur eine geringe Oberflächenverbreitung besitzen, finden sich solche westlich von den Jurabergen in viel beträchtlicherer Ausdehnung. Schon im Jahre 1889 habe ich (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Nr. 3, S. 65 f.) über die Entdeckung eines „Aturienmergels“ bei Bergen, etwa 5 km nördlich von Nikolsburg, berichtet und auch in meiner Schrift über die „Niemtschitzer Schichten“ über dieses Vorkommen Mittheilung gemacht. Eine kurze Erwähnung hat diese Localität auch in Dr. F. Kinkelins Bericht über seine „geologische Studienreise durch Österreich-Ungarn“ (Ber. über d. Senckenbergische naturforsch. Ges. in Frankfurt a. M., 1890) gefunden.

Man sieht im Orte Bergen, zunächst als Unterlage des dortigen Friedhofes, deutlich geschichtete, feinsandige Mergel, die flach gegen Ost einfallen und in einzelnen Lagen fast weiß gefärbt sind. Gegen den Ostausgang des Ortes zu beobachtete ich an einer Stelle ein Einfallen der Schichten gegen Südost, unter etwa 35°, während die im Ziegelschlag sehr gut aufgeschlossenen Mergel sehr flach liegen. Immerhin beweist das deutliche Einfallen (an der früher erwähnten Stelle) gegen Südost, also gegen den Jurakalk zu, dass die Schliermergel auch auf der Westseite der Juraberger in ihrer Lagerung gestört sind, wenn auch in bedeutend geringerem Grade als die Schliermergel des Galgenbergeinschnittes. Die im Ziegelschlag von Bergen aufgeschlossenen Mergel sind von zahlreichen, rostbraun gefärbten Klüften durchzogen und enthalten vereinzelt Conchylien, die leider zumeist schlecht erhalten sind, ferner Foraminiferen, Seeigelstacheln, Ostracoden, Fischotolithen, Melettaschuppen und besonders zahlreich Diatomaceen. Häufig sind auch Spongienadeln von mitunter bedeutender Größe (bis 4·5 mm Länge), so dass sie sich leicht in die Haut der Hände einspießen und ein eigenthümliches Brennen verursachen. An Conchylien sind mir aus dem Schliermergel von Bergen bisher folgende Formen bekannt:

Aturia f. ind.

Cassidaria f. ind.

Cancellaria f. ind.

Pleurotoma cf. spinescens Partsch.

Natica helicina Brocc.

Cylichna f. ind.

Dentalium cf. entalis L.

? *Lutraria f. ind.*

Nucula f. ind.

Leda cf. pellucidiformis R. Hoern.

Pecten cf. 12-lamellatus Bromm.

Von der *Aturia* findet man Schalenbruchstücke ziemlich häufig, sehr selten jedoch Stücke, die eine nähere Bestimmung ermöglichen würden. Herr Dr. F. Kinkelin bezeichnet (loc. cit.) die *Aturia* von Bergen als *Aturia Aturi* Bast.; in einem Briefe an mich (ddto. Frankfurt a. M., 29. Jänner 1889) stellt er sie jedoch bloß in die Verwandtschaft der *A. Aturi*, was ich entschieden für richtiger halte. Unsere *Aturia* ist nämlich nicht nur bedeutend kleiner als *A. Aturi*, sondern besitzt meiner Ansicht nach auch einen etwas anders gestalteten Laterallobus; sie scheint hingegen mit der kleinen *Aturia* aus dem Nusslauer Schliermergel und mit der von mir aus dem Oncophorasand der Umgebung von Brünn (Czernowitz) namhaft gemachten Form („Die Fauna der Oncophoraschichten“, Verhandl.

d. naturf. Vereines in Brünn, 1893, 31. Bd., S. 181, Taf. II, Fig. 1) im wesentlichen übereinstimmen.

Die Foraminiferenfauna des Mergels von Bergen ist fast genau dieselbe, wie die des weiter unten beschriebenen Mergels von Ober-Wisternitz und wird daher mit dieser letzteren zusammen angegeben werden; hier sei nur bemerkt, dass die einzelnen Formen ungewöhnlich klein sind, wie dies früher schon bei den Foraminiferen aus dem Mergel des Galgenbergeinschnittes erwähnt wurde. In Bezug auf die Diatomaceen stimmen die Mergel von Bergen und Ober-Wisternitz ebenfalls überein; die beiden Vorkommnisse scheinen überhaupt miteinander in directem Zusammenhange zu stehen, wenn gleich die Aufschlüsse zwischen den beiden genannten Orten ziemlich spärlich sind. Ich sah vor längeren Jahren in Ober-Wisternitz selbst große Halden des Schliermergels, die von einer neuen Kelleranlage herrührten und eine ansehnliche Mächtigkeit dieses Gesteins verriethen. Auf dem Wege von den Ober-Wisternitzer Weinkellern gegen den Berg zu fand ich den Schliermergel mehrfach anstehend; höher oben war ein Wechsel mit sandigen Lagen zu erkennen und endlich folgte, schon ziemlich knapp am Jurakalkstein, jene Zone von braunem Mergel, den ich früher schon unter den alttertiären Gebilden besprochen habe.

Sehr interessant sind die Schliermergel in den Weingärten von Ober-Wisternitz. Gute Aufschlüsse sind hier leider nicht vorhanden, aber die hellgraue Farbe des Bodens sowie das Vorkommen von blättrigen Mergelstückchen auf frisch umgearbeiteten Stellen lassen eine beträchtliche Mächtigkeit des Schliermergels erkennen. Man wird hier äußerst lebhaft an das so charakteristische Gebiet der alttertiären „Auspitzer Mergel“ erinnert, und dies unsomehr, als auch hier einzelne Sandsteinstücke herumliegen, die dem „Steinitzer Sandstein“ oft täuschend ähnlich sind. Bei näherer Untersuchung zeigen sich allerdings gewisse Unterschiede. So enthält z. B. der blaugraue Mergel nicht selten harte, gipsreiche Concretionen, in deren einer ich den Steinkern einer kleinen *Aturia* beobachtete; auch Steinkerne und Abdrücke anderer, nicht näher bestimmbarer Conchylien sowie große Spongiennadeln sind in diesen Concretionen nicht gerade selten. Der blaugraue Mergel selbst enthält außer Gips auch Bruchstücke verschiedener Conchylien, ferner Seeigelstacheln, Ostracoden, Fischotolithen, Spongiennadeln und massive Kieselkörperchen von Spongien (*Geodia*), Foraminiferen

und Diatomaceen, also eine Fauna, wie wir sie in den miocänen Tiefsecablagerungen zu finden gewohnt sind. Die früher erwähnten Sandsteine scheinen dem Mergel nur in Form von mehr oder weniger großen Linsen (Mugeln) eingelagert zu sein; da sie die Bodencultur behindern, so werden sie auf die Raine und Wege geworfen und liegen hier und da in größerer Menge angehäuft. Vom „Steinitzer Sandstein“ unterscheiden sich diese Sandsteine durch den oft reichlichen Gehalt an Glaukonit sowie durch den Umstand, dass auf den Schichtflächen auch Abdrücke von Conchylien — zumeist Bivalven, wie z. B. *Leda*, *Nucula* und *Pecten* — nicht selten vorkommen. Eine bedeutende Ähnlichkeit besitzen diese Sandsteine mit einzelnen Partien des Sandsteins, der stellenweise den Untergrund zwischen Galdhof und dem Seelowitzer Berge bildet und in Pauls Arbeit über das „Südwestende der Karpathensandsteinzone“ (loc. cit. S. 229 f.) erwähnt ist.

Das Verhältnis der Schliermergel zu dem von mir als alttertiär gedeuteten braunen Thonmergel ist insofern unklar, als man, wie bereits früher einmal kurz angedeutet wurde, stellenweise den Eindruck gewinnt, als ob die älteren braunen Mergel höher liegen würden als die miocänen blaugrauen Mergel, von denen sie sich an der Bodenoberfläche sehr scharf abheben. Da nirgends größere Entblößungen vorhanden sind, so ist die thatsächliche Lagerung sehr schwer festzustellen. Die Annahme einer Überschiebung ist aber überflüssig und auch unwahrscheinlich, weil sich für so bedeutende, nachmiocäne Störungen in der Umgebung der Juraberge keine weiteren Beweise beibringen lassen. Die Faltung des Schliers im Galgenbergeinschnitte würde wohl kaum die Annahme einer Überschiebung, an der auch der Jurakalkstein theilgenommen haben müsste, rechtfertigen. So dürfte die hier und da angedeutete scheinbare Überlagerung des Miocäns durch das Alttertiär auf eine Anlagerung zurückzuführen sein, wobei das ältere Sediment in einem hypsometrisch höherem Niveau erscheint; dieses Verhältnis entspringe dann der combinirten Wirkung von Dislocation und Denudation.

Zwischen Ober- und Unter-Wisternitz sind deutliche Aufschlüsse im Schliermergel nicht zu sehen; ein blaugrauer Letten, den ich hier an frisch abgestochenen Böschungen und in den ebenfalls frisch angelegten Straßengräben beobachtete, erwies sich trotz seines tertiären Aussehens als diluvial, da er einzelne Lößschnecken ent-

hält. Erst jenseits der Thaya, bei Tracht, stoßen wir auf eine ausgedehnte und längs der Uferterrasse gut aufgeschlossene Partie von blaugrauem, in einzelnen Lagen fast weißem Schliermergel, der ohne Zweifel die Fortsetzung der Mergel von Bergen—Ober-Wisternitz bildet. Die Lagerung der Schliermergel von Tracht ist sehr wenig gestört; es lässt sich nur eine sanfte Neigung gegen Süd und Südost erkennen.

Die Foraminiferenfauna der Mergel von Bergen—Ober-Wisternitz enthält folgende Formen:

<i>Miliolina f. ind.</i> (grosse Form).	<i>Uvigerina scitula n. f.</i>
<i>Cornuspira involvens</i> Rss.	<i>Polymorphina problema</i> d'O.
<i>Plecanium cf. pectinatum</i> Rss.	<i>Cristellaria inornata</i> d'O.
<i>Verneuilina spinulosa</i> Rss.	„ <i>cf. rotulata</i> Lam.
<i>Bolivina punctata</i> d'O.	<i>Globigerina bulloides</i> d'O.
<i>dilatata</i> Rss.	<i>Truncatulina cryptomphala</i> Rss.
<i>aff. reticulata</i> Hantken.	„ <i>Dutemplei</i> d'O.
„ <i>f. incl.</i>	<i>Discorbina globigerinoides n. f.</i>
<i>Bulimina elongata</i> d'O.	„ <i>n. f. incl.</i>
<i>Nodosaria consobrina</i> d'O.	<i>Pulvinulina f. ind.</i>
<i>Adolphina</i> d'O.	<i>Rotalia stellata</i> d'O.
<i>elegans</i> d'O.	<i>Nonionina umbilicatula var. Sol-</i>
„ <i>aff. scalaris</i> Batsch.	<i>danii</i> d'O.
<i>Amphimorphina Haueri</i> Neugeb.	<i>Nonionina communis</i> d'O.
<i>Fronclularia ensis</i> Rzehak.	<i>Polystomella crispa</i> L.
<i>Uvigerina tenuistriata</i> Rss.	<i>macella</i> F. & M.
<i>cf. cochlearis</i> Karr.	

Im Mergel von Bergen sind die Foraminiferen ziemlich selten, häufiger im Mergel von Ober-Wisternitz. Die Fauna des Mergels von Tracht ist formenreicher als die der beiden zuletzt genannten Fundorte, an Individuen aber ebenfalls recht arm; die geringe Größe der meisten Arten ist auch hier sehr auffällig. Ich kenne aus dem Mergel von Tracht bisher folgende Formen:

<i>Spiroloculina tenuis</i> Cz.	<i>Bulimina cf. ovata</i> d'O.
<i>Verneuilina spinulosa</i> Rss.	<i>Cassidulina crassa</i> d'O.
<i>Bolivina aff. robusta</i> Brady.	<i>Lagena subhexagona n. f.</i>
„ <i>aff. reticulata</i> Hantken.	<i>striata</i> d'O.
<i>Bulimina elongata</i> d'O.	„ <i>sulcata</i> d'O. <i>var. inter-</i>
<i>Buchiana</i> d'O.	<i>rupta</i> Will.

<i>Nodosaria consobrina</i> d'O. var.	<i>Globigerina bulloides</i> d'O.
<i>emaciata</i> Rss.	<i>Truncatulina lobatula</i> W. & J.
<i>Nodosaria quadricostata</i> n. f.	" cf. <i>Dutemplei</i> d'O.
cf. <i>hispidata</i> d'O.	cf. <i>cryptomphala</i> Rss.
" aff. <i>filiformis</i> d'O.	" cf. <i>pygmaea</i> Hantken.
<i>Frondicularia</i> cf. <i>ensis</i> Rzk.	<i>Discorbina</i> f. ind.
<i>Frondicularia</i> cf. <i>inaequalis</i> Costa.	<i>Epistomina</i> cf. <i>elegans</i> d'O.
<i>Amphimorphina</i> cf. <i>Haueri</i> Neugeb.	<i>Nonionina umbilicatula</i> var. <i>Sol-</i>
<i>Uvigerina tenuistriata</i> Rss.	<i>danii</i> d'O.
" <i>angulosa</i> Will.	<i>Nonionina</i> cf. <i>communis</i> d'O.
<i>Cristellaria cultrata</i> Montf.? (juv.)	<i>Polystomella macella</i> F. & M.
<i>Orbulina universa</i> d'O. ?.	cf. <i>crispa</i> L.

Die ungewöhnlich geringe Größe bringt es mit sich, dass viele Formen nicht mit voller Sicherheit identifiziert werden konnten; so ist u. a. die als *Orbulina universa* angeführte Form so winzig klein, dass ich nicht einmal darüber eine bestimmte Aussage wagen kann, ob es sich hier wirklich um eine *Orbulina* handelt. *Uvigerina cochlearis* Karr. kommt ziemlich häufig im Aturienmergel von Nusslau bei Seelowitz vor, hat sich jedoch in dem an Foraminiferen so reichen Tegel bisher nicht gefunden. Dagegen ist *Frondicularia ensis* n. im mährischen Miocäntegel sehr verbreitet. Interessant ist auch — im Vergleiche zu der Fauna der gewöhnlichen Tegel — die große Seltenheit der Nodosarien, Cristellarien und Globigerinen; letztere erscheinen bloß in dem Ober-Wisternitzer Mergel etwas häufiger. Die Polystomellen sind verhältnismäßig häufig, was wiederum deshalb bemerkenswert ist, weil man die Schliermergel häufig als Tiefseeablagerungen betrachtet, die Polystomellen jedoch als ausgesprochene Seichtwasserbewohner gelten.

Von großer Wichtigkeit ist die Thatsache, dass auch die Schliermergel von Bergen, Ober-Wisternitz und Tracht, wie die Schichten des Galgenbergeinschnittes keine Spur von Jurakalkdetritus enthalten; es müssen also wohl zur Ablagerungszeit des Mergels die Juraberger submersiert gewesen sein, wie dies bereits oben ausgesprochen wurde, und wie dies auch Dr. F. Kinkelin (loc. cit. S. 60) auf Grund der „Tiefseefauna des Schliers“ annimmt. Interessant ist das Vorkommen von schön erhaltenen Diatomaceen in den Mergeln von Bergen, Ober-Wisternitz und Tracht. Die Herren Dr. Pantoczek in Tarnobrod und Cantonsapotheker C. Keller in Fluntern (bei Zürich) waren so freundlich, die ihnen von mir ein-

gesandten Proben zu untersuchen. Nach dem Ergebnisse dieser Untersuchung herrschen unter den Diatomaceen unserer Schliermergel die *Coscinodiscen* bedeutend vor; in der That findet man schon im gewöhnlichen Schlemmwasser einzelne Exemplare von *Coscinodiscus*. Außer dieser Gattung treten ziemlich häufig auch noch die Gattungen *Actinoptychus*, *Triccratium*, *Biddulphia* und *Melosira* auf. Speciell im Mergel von Bergen findet sich der sonst recht seltene *Coscinodiscus Lewisianus* Grev. verhältnismäßig häufig. Der Gesamtcharakter der Diatomaceenflora nähert die südmährischen Schliermergel den Mergeln von Szakal und Szent-Peter in Ungarn (Neograder Comitatz); die Mehrzahl der Diatomaceen der Mergel von Bergen und Ober-Wisternitz findet sich nach C. C. Keller (schriftliche Mittheilung) auch im Miocäntegel von Brünn, doch ist die Individuenzahl der Diatomaceen im Mergel von Bergen mehr als zehnmal so groß wie im Brünnner Tegel. Auch hat sich der für letzteren Tegel charakteristische *Pyrgodiscus armatus* Kitt. in den erwähnten Schliermergeln bisher nicht vorgefunden.

Auch nach dem Charakter der Diatomaceen müssen also die Mergel von Bergen und Ober-Wisternitz als miocän betrachtet werden. Die Mergel von Pardorf, vom Annaberg und Rosenberg halte ich jedoch, trotzdem sie orographisch in der Fortsetzung des Mergels von Bergen liegen, aus den bereits oben geltend gemachten Gründen für palaeogen. Erst noch weiter südlich, im Galgenbergseinschnitte, treten abermals miocäne Schliermergel auf und greifen möglicherweise von da längs des Südostfußes des Heiligen Berges nach jener Gegend hinüber, wo E. Sueß „Schlier“ beobachtet hat. Da es für die Klarstellung des Verhältnisses der Schliermergel zu den übrigen Miocänbildungen von Wichtigkeit ist, so weise ich hier ausdrücklich darauf hin, dass mir ein absolut sicheres Vorkommen von miocänem Schlier auf der Ostseite der Pollau-Nikolsburger nicht bekannt ist, und dass die Angabe F. Kinkelins, der Schlier ziehe sich „um jene inselartigen Jurakämme herum und an diesen Riffen ziemlich weit hinauf“ (loc. cit. S. 60), nur den auf einer flüchtigen, auf die West- und Südseite der Juraberger beschränkten Excursion gewonnenen Eindruck wiedergibt. Unwillkürlich wird man ja, wenn man irgendwo an einen Felsrücken ein viel jüngeres Sediment angelagert sieht, dieses letztere als zu beiden Seiten des erwähnten Rückens vorhanden annehmen; in unserem Falle macht sich jedoch eine eigenthümliche „Discordanz der Verbreitung“ —

um einen d'Orbigny'schen Ausdruck zu gebrauchen — bemerkbar, indem auf der Ostseite der Juraberge das Vorkommen miocäner Mergel durchaus zweifelhaft ist. Selbst wenn der von E. Sueß zwischen dem Porzteich und dem Kienberg gesehene Schliermergel wirklich miocän sein sollte, so verschwindet dieses Vorkommen im Vergleiche mit den großen Flächen, die hier das Palaeogen und auch das nicht als „Schlier“ zu bezeichnende Neogen einnehmen. Eine so weitgehende Denudation der Schliermergel auf einer Seite der Juraberge ist wohl nicht anzunehmen; es lässt sich vielmehr, wie ich glaube, die auffallende Ungleichheit im Auftreten der Schliermergel westlich und östlich von den Jurabergen nur dadurch erklären, dass entweder das östlich gelegene Palaeogen zur Ablagerungszeit des Schliers wenigstens zum Theile Festland war und später an den Juraklippen abgesunken ist, oder dass die auf der Ostseite der Juraberge vorhandenen Miocängebilde dem Schlier äquivalente Sedimente sind. Eine dritte Möglichkeit wäre noch die, dass unter der gerade auf der Ostseite der Juraberge außerordentlich ausgedehnten Lößdecke noch unbekannt Vorkommnisse von Schliermergel vorhanden sind. Ich selbst möchte die Entdeckung derartiger Vorkommnisse keinswegs als sehr wahrscheinlich hinstellen, und zwar aus dem Grunde, weil in der Gegend von Pollau in jenem hypsometrischen Niveau, in welchem auf der Westseite der Juraberge die Schliermergel vorkommen, bloß palaeogene Mergel (Auspitzer Mergel) vorhanden sind und weil auch an der Basis der im Osten von Nikolsburg weitverbreiteten Miocänbildungen nirgends Schliermergel zu sehen ist; bei Pulgram z. B. sieht man die dortigen fossilreichen Sande direct auf dem Alttertiär auflagern.

Ehe wir die schwierige Frage über die Beziehungen des süd-mährischen Schliers zu den übrigen Miocänbildungen zu entscheiden versuchen, müssen wir noch das Auftreten des ersteren in dem westlichsten Theile unseres Gebietes untersuchen. Da fallen uns vor allem jene beiden Höhenzüge auf, die in einer dem Haupttheile der Juraklippen ungefähr parallelen Richtung fortstreichen und die wir kurz als den Unter-Tannowitz, beziehungsweise Neusiedler Höhenzug bezeichnen wollen. Der erstere erhebt sich nahezu 100 *m* über die umgebende Niederung; einer seiner höchsten Gipfel, der „Johannesberg“ (283 *m* Seehöhe), ist auf der Generalstabkarte als Triangulierungspunkt bezeichnet, während der „Zeiselberg“ bei Weißstätten augenscheinlich als ein durch die erodierende

Wirkung der Thaya von dem Haupt Rücken abgetrennter Ausläufer des Unter-Tannowitzer Höhenzuges aufzufassen ist.

An der Basis des Unter-Tannowitzer Höhenzuges liegen, wie man sich bei einem Besuche der dortigen Ziegelschläge überzeugen kann, sandige Thone mit einzelnen Schichten von schlierartigem Thonmergel und Letten. Dieser sandige Thon ist deutlich geschichtet und zeigt ein sehr sanftes Einfallen gegen West. Fossilien scheinen in diesem Gebilde sehr selten zu sein; von den Ziegeleiarbeitern erwarb ich je ein Exemplar von *Turritella bicarinata* Eichw. und *Cerithium papaveraceum* Bast. Das letztere Exemplar ist zwar stark beschädigt, es stimmen jedoch alle Merkmale — bis auf die bei unserer Form viel bedeutendere Größe — mit dem namentlich in den Grunder Schichten sehr verbreiteten *Cer. papaveraceum* Bast. überein. Im Schlemmrückstande des oben erwähnten schlierartigen Mergels finden sich Spongiennadeln. Am südlichen Ende der Unter-Tannowitzer Weinkeller sind die Schliermergel in einem kleinen Ziegelschlag deutlich zu sehen; sie zeigen hier ein etwas steileres, widersinniges Einfallen, so dass nicht daran zu zweifeln ist, dass die Schliermergel wirklich die Basis der an 100 m mächtigen Miocänablagerungen, aus denen der ganze Unter-Tannowitzer Höhenzug besteht, bilden. Wenn auch die Übereinstimmung dieser Mergel mit den Schliermergeln von Bergen und Ober-Wisternitz keine vollständige ist, so wird man doch wohl einen genetischen Zusammenhang aller dieser Schlierbildungen annehmen dürfen. Bemerkenswert ist dabei allerdings der Umstand, dass der thonige Sand bei Unter-Tannowitz faustgroße Stücke von Jurakalk enthält; dieses Vorkommen widerspricht anscheinend der früher ausgesprochenen Ansicht, dass die Pollauer Berge zur Ablagerungszeit der in Rede stehenden Gesteine submersiert waren; es ist jedoch möglich, dass diese Jurakalkstücke ursprünglich einer alttertiären Conglomeratbank angehört haben, da das Auftreten von Jurakalkblöcken in unserem Alttertiär eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist. Diese oft sehr losen Conglomeratbänke konnten durch den Wellenschlag des Miocänmeeres leicht zerstört und ihre Bestandtheile in den miocänen Sedimenten eingebettet worden sein. Es steht diese Annahme in Übereinstimmung mit der schon früher (bei Besprechung des Alttertiärs) geäußerten Ansicht, dass die langgestreckten Höhenzüge von Unter-Tannowitz und Neusiedl einen alttertiären Kern besitzen; über einen solchen konnten sich die späteren Miocän-

bildungen zu einer bedeutenderen Höhe aufthürmen, als dies auf ebenem Meeresboden der Fall gewesen wäre. Der auffallende Parallelismus dieser Höhenzüge mit dem Haupttheile der jurasischen Klippenreihe braucht dann nicht bloß als das zufällige Ergebnis der Denudation erklärt zu werden, da man annehmen darf, dass schon die alttertiären Kerne den Verlauf der späteren, miocänen Höhenrücken bedingt haben. Der feinsandige Miocänthon hat bei Unter-Tannowitz das Materiale geliefert zur Bildung eines löß-ähnlichen, jedoch deutlich geschichteten Lehmes, in welchem ich neben guterhaltenen Säugethierknochen und den gewöhnlichen Lößschnecken auch Schalen von *Limnaea truncatula* Müll. auffand, welche die aquatile Ablagerung dieses Diluviallehmes beweisen.

Sehr deutlich aufgeschlossen sind die Schliermergel auch noch weiterhin in den zwischen Neusiedl und Guttenfeld gelegenen Ziegelschlägen. In dem westlichsten derselben, der nicht weit von den Neusiedler Weinkellern sich befindet, tritt ein blaugrauer, schieferiger, Gips führender Mergel auf, der nach oben zu in grünlichgelben Letten übergeht. Ähnlicher Letten findet sich in einzelnen Lagen in einem kleinen Aufschlusse beider Neusiedler Kellern, zwischen festgepacktem Schotter.

In den beiden anderen Ziegelschlägen zeigen sich, ähnlich wie in dem ersterwähnten, zu oberst Tegel, während die unteren Partien aus mehr schiefrigem, schlierartigem, hie und da etwas geneigt liegendem Thonmergel bestehen. Der letztere enthält stellenweise Gipsrosetten und unbestimmbare Reste von Conchylien. Eines dieser Vorkommnisse bildet einen auffälligen Hügel, in dessen Umgebung die Felder ganz sandig sind. Diese Sande sind wohl jünger als der Schliermergel und stehen wahrscheinlich in Zusammenhang mit den *Dinotherium giganteum* führenden Sanden der Umgebung von Nikolsburg. Dagegen dürften die plattigen Sandsteine von Bratelsbrunn als Einlagerungen des Schliermergels zu betrachten sein; sie sind zwar nirgends anstehend zu sehen, werden aber ab und zu auf den Feldern der Umgebung von Bratelsbrunn aufgefunden und nach einer Angabe in dem Werke: „Der politische Bezirk Nikolsburg“ (Nikolsburg 1884) von Schwetter-Kern „vorzüglich als Pflastersteine, aber auch als Grabdenkmäler“ verwendet. Diese plattigen Sandsteine haben eine gewisse Ähnlichkeit mit manchen Varietäten des Steinitzer Sandsteines, und ich habe sie im ersten Augenblicke auch als Anzeichen des hier, in der tiefgelegenen Niederung, unter den jüngeren Sedimenten lagernden

Alttertiärs aufgefasst. Sie sind von blaugrauer Farbe, feinkörnig und ziemlich fest, an der Oberfläche und längs der Klüfte häufig infolge der Verwitterung rostgelb gefärbt; diese gelben Partien sind bedeutend mürber als die unveränderten, inneren Theile. Diese Merkmale passen auch auf viele Vorkommnisse des Steinitzer Sandsteines; bei näherer Untersuchung findet man jedoch mancherlei Verschiedenheiten, welche die Deutung der Bratelsbrunner Sandsteine als miocän wahrscheinlicher machen. So sieht man z. B. auf vielen Spaltflächen kleine, weiße Flecken, die sich unschwer als Detritus von Conchylien- und Foraminiferenschalen erkennen lassen; da diese Reste oft sehr zart sind, so mag es sich hier vielleicht zum Theile um Pteropodenschalen handeln, deren Fragmente nach meiner Erfahrung in den Schliermergeln häufig in der Form solcher weißer Flecken, wie sie der plattige Sandstein von Bratelsbrunn zeigt, auftreten. Von Foraminiferen konnte ich, da das Gestein nicht schlemmbar ist, nur einzelne zufällig an die Oberfläche gelangte Gehäuse von *Cristellaria* erkennen, während die hie und da auftretenden, feinen, cylindrischen Hohlräume wohl auf Echinusstacheln oder Spongiennadeln zurückzuführen sind. Bemerkenswert ist auch der Gehalt dieses Sandsteines an Pyritkörnern, die dem Steinitzer Sandsteine fehlen.

Die Lagerung der Sandsteine von Bratelsbrunn ist mir leider nicht bekannt, denn ich habe nie eine jener nur gelegentlich auf den Feldern eröffneten Gruben untersuchen können. In der geologischen Literatur unserer Heimat findet sich dieses Vorkommen überhaupt nicht erwähnt, während Schwetter-Kern (loc. cit. S. 81) bloß von einem „Lager von vollkommen ebenen Sandsteinplatten“ sprechen. Wenn auch diese letztere Angabe nicht gerade auf ein mugelartiges Vorkommen des Sandsteines hindeutet, glaube ich doch annehmen zu dürfen, dass die Sandsteine von Bratelsbrunn den oben beschriebenen Sandsteinen von Ober-Wisternitz entsprechen; die Ähnlichkeit beider Vorkommnisse ist in der That eine sehr bedeutende.

Was nun das Verhältnis der Schliermergel und der ihnen hie und da untergeordneten Sandsteine zu den übrigen Miocängebilden anbelangt, so muss dem thatsächlichen Befunde entsprechend zugegeben werden, dass die Fossilienschlüsse zwar nicht ganz dieselben sind, die wir in den sonstigen Miocänablagerungen des untersuchten Gebietes vorfinden, dass aber die Verschiedenheiten nicht unbedingt auf eine Altersverschiedenheit der beiden Gruppen von Sedimenten schließen lassen. Ich kann keinen Beweis dafür erbringen, dass die

arten- und individuenarme Fauna der auf der Westseite der Juraberge auftretenden Schliermergel älter ist als die formen- und individuenreiche Fauna der im Osten, in der Entfernung von wenigen Kilometern, vorkommenden miocänen Thone; ich vermag aber auch nicht die Thatsache zu erklären, wieso sich gleichzeitig an zwei benachbarten Orten durchaus, d. h. sowohl lithologisch als palaeontologisch, verschiedene Sedimente ablagern konnten. Sie mögen „verschiedene Facies“ sein; der Grund ihrer Verschiedenheit bleibt dennoch räthselhaft. Die Juraberge als eine die beiden Becken — das östliche und das westliche — trennende Barre anzunehmen, geht nicht an, weil einerseits in dem Complex der Schliermergel Strandbildungen gänzlich fehlen und andererseits die im Osten vorherrschenden Sedimente (Tegel, Leithakalk etc.) auch im Westen (Unter-Tannowitzer Höhenzug) auftreten. Möglicherweise greifen — wenn die mehrfach erwähnte Beobachtung von E. Sueß richtig ist — die Schliermergel auch auf das östliche Gebiet über; das Auftreten derselben im Galgenbergeinschnitte widerlegt ja deutlicher als die scharfsinnigste, theoretische Deduction die Annahme eines zusammenhängenden, die Rolle einer Scheidemauer spielenden Walles von Jurakalkstein.

Es läßt sich auch nicht leicht beweisen, dass der Schliermergel in größerer Meerestiefe zur Ablagerung gelangt sei als der fossilreiche Miocänthon, wie er z. B. an der altbekannten Localität „Porzteich“ auftritt. Die Polystomellen der Schliermergel deuten auf keine sehr bedeutende Ablagerungstiefe, ebensowenig wird man den fragmentarischen Zustand der allerdings sehr gebrechlichen Aturienschalen als ein Anzeichen großer Meerestiefe geltend machen können; die Einlagerungen von Sandstein im Schlier von Ober-Wisternitz und im Galgenbergeinschnitte sind weitere Argumente, welche gegen die Annahme sprechen, die Eigentümlichkeiten des Schliers seien einfach aus der bedeutenden Tiefe des Ablagerungsraumes zu erklären. Die Seehöhe, welche die Schliermergel auf der Westseite der Juraberge erreichen, ist viel beträchtlicher als die des oben erwähnten Thones am ehemaligen Porzteiche. Wenn die ersteren wirklich ein Sediment tieferen Wassers sind als der letztere, so kann nur eine nachträgliche Lagenveränderung das jetzige Niveauverhältnis zustande gebracht haben; wir kommen somit zu der neuen Aufgabe, das tektonische Verhältniß der Schliermergel zu den übrigen Miocänbildungen zu untersuchen.

(Fortsetzung folgt.)