

# Bemerkungen zur neueren Literatur über die westgalizischen Karpathen.

Von C. M. Paul.

Zwei inhalts- und umfangreiche Publicationen bereicherten im Laufe der letzten Monate unsere Literatur über die Sandsteingebilde der Karpathen.

Es sind dies „Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau“ von Dr. E. Tietze (Jahrb. d. geol. R.-A. 1887, 3. u. 4. Heft) und „Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen“ von Dr. V. Uhlig (Jahrb. d. geol. R.-A. 1888, 1. Heft).

Diese Arbeiten bilden, insoweit sie sich auf karpathische Verhältnisse beziehen, die ergänzende Fortsetzung einer längeren Reihe von Publicationen, welche sich die Gliederung und Deutung auch jener ausgedehnten Karpathensandsteinmassen Ungarns, der Bukowina und Galiziens zur Aufgabe gestellt hatten, die, ausserhalb der stets allgemeineres Interesse erregenden sogenannten „Klippengebiete“ gelegen, bis dahin nur wenig Berücksichtigung gefunden hatten.

Diese Reihe, an die ich hier denke, begann mit meinen älteren kurzen Aufsätzen über die Karpathensandsteine des Saroser, Zempliner und Ungher Comitates (Jahrb. d. geol. R.-A. 1869, 2. H. und 1870, 2. H.), in denen ich meine ersten, allerdings in manchen Details noch unvollkommenen Gliederungsversuche mittheilte. Ich stand damals einem bis dahin noch ganz ungegliederten Chaos mysteriöser „Karpathensandsteine“ gegenüber, in denen zunächst die älteren Schichten von den jüngeren geschieden, eine relative Gliederung geschaffen werden musste. Diese erste Sichtungsarbeit war bei dem bekannten Petrefactenmangel und den verworrenen Lagerungsverhältnissen dieser Gebilde, die in Folge zahlreicher Longitudinal-Verwürfe und schiefgestellter Schichtensättel so häufig ein dem wirklichen relativen Niveau geradezu widersprechendes Bild darboten, nicht immer eine ganz leichte und einfache; dass ich derselben, insoweit dies bei einem solchen ersten Versuche möglich war, im Ganzen und Grossen gerecht geworden bin, dürfte beispielsweise aus dem Umstande erhellen, dass Herr Dr. Uhlig heute nach 19 Jahren an dem von mir zuerst studirten und publicirten Durchschnitte von Sztebnik im Saroser Comitate, den der Genannte sehr richtig als „Normalprofil“ bezeichnet, bei seiner neuerlichen

Begehung nur solche unwesentliche Modificationen vornehmen konnte, durch welche, wie er selbst sagt, „die Hauptergebnisse nicht berührt werden“.<sup>1)</sup>

Diese Arbeiten fanden ihre Fortsetzung in meiner Aufnahme des Kronlandes Bukowina (Jahrb. 1876), und in den Studien, die ich später gemeinsam mit meinem Collegen Herrn Dr. Tietze in Ostgalizien und einigen anderen Karpathengebieten durchführte (Jahrb. 1877 und 1879).

Es trat bei diesen Arbeiten nun schon mehr die Aufgabe in den Vordergrund, die, wenn auch nicht durchgehends, so doch der Hauptmasse nach in ihren relativen Niveaux erkannten Gliederstratigraphisch zu deuten. Es schien zu diesem Zwecke, da directe paläontologische Behelfe in den Nordkarpathen bekanntlich sehr selten geboten sind, als der rationellste, vor weitabführenden Irrthümern am besten schützende Weg, die Resultate, die in anderen, durch glückliche Petrefactenfunde besser aufgehellten Flyschgebieten (so namentlich Siebenbürgen, Schlesien, die ungarische Klippenzone etc.) gewonnen waren, auf die Gesammtheit der Zone anzuwenden. Dass wir auch hierbei mindestens in der wichtigsten und schwierigsten Hauptfrage, der Trennung der cretacischen von den alttertiären Gliedern, das Richtige trafen, wurde durch mehrfache spätere Petrefactenfunde, so die Fossilfunde zu Spas im Dniesterthale, die Inoceramenfunde in Westgalizien und später auch in Ostgalizien, die Ammonitenfunde am Livocs bei Jaslo etc. in erfreulichster Weise bestätigt.

Leider sollte aber die ruhige und stetige Entwicklung unserer jungen Flysch-Geologie bald mannigfache Störungen erleiden.

Es wurden, zur Beschleunigung der Arbeiten, von Seite unserer geologischen Reichsanstalt ausser Herrn Dr. Tietze und mir einige jüngere Kräfte den Aufnahmen in den Karpathen zugetheilt, und auch zahlreiche einheimische Forscher wendeten nun ihre Thätigkeit diesem Gegenstande zu.

Fussten nun auch die meisten dieser Autoren in ihren ersteren Arbeiten fortbauend und ergänzend auf der von uns geschaffenen Basis, so machte sich doch bei Manchen bald das Bestreben bemerklich, aus ihren speciellen, meist ziemlich engbegrenzten Aufnahms- und Untersuchungsgebieten heraus eine eigene Karpathensandstein-Stratigraphie construiren zu wollen.

Die Natur des Gegenstandes, die ja bei der Seltenheit unverrückbarer Anhaltspunkte wirklich der individuellen Auffassung zuweilen einigen Spielraum lässt; die bei unserer Anstalt herrschende Gepflogenheit, den einzelnen Aufnahmsgeologen möglichste Freiheit der wissenschaftlichen Thätigkeit zu gewähren; das bei jüngeren Forschern so begreifliche Bestreben, durch Originalität der Anschauungen die eigene Individualität zur Geltung zu bringen; die auf allzu geringes Maass reducirte Cooperation der Geologen; endlich bei unseren Fachgenossen polnischer Nationalität wohl auch zuweilen etwas Voreingenommenheit gegen die Thätigkeit „Fremder“ in ihrem Lande — solche und ähnliche Gründe wirkten zusammen, um die organische Entwicklung der

<sup>1)</sup> Ergebn. Jahrb. 1888, I. H., pag. [121].

in Rede stehenden Disciplin zu hemmen, und die bezüglichliche Literatur für den grossen Kreis der dem Gegenstande etwas ferner stehenden Fachgenossen zu einem unerquicklichen und schwer zu entwirrenden Chaos widerstreitender Anschauungen zu gestalten. Wiederholt hörte ich im mündlichen Verkehre die Klage laut werden, dass man sich in der Karpathensandstein-Geologie kaum mehr zurechtfinden könne, dass es mit unverhältnissmässigem Aufwande an Zeit und Mühe verbunden sei, das sicher Constatirte, das man etwa für Lehrvorträge, Handbücher oder wirthschaftliche Zwecke verwerthen könnte, aus dem grossen Wüste des Controversen herauszufinden.

Um dieser Schwierigkeit einigermassen zu begegnen, hielt ich es für zweckmässig, von Zeit zu Zeit in kürzeren Aufsätzen (Jahrb. 1883 und Verb. 1886, Nr. 6) eine gedrängte Darstellung der Stadien, auf welche unsere Kenntniss des in Rede stehenden Gegenstandes in Folge der fortschreitenden Untersuchungen gelangt waren, sowie des Standes der bezüglichlichen Fragen und Controversen zu geben.

Da nun durch die beiden oben erwähnten Arbeiten von Tietze und Uhlig wieder ein grosses und wichtiges Stück des Karpathensandstein-Gürtels in Behandlung gezogen ist, so dürfte eine ähnliche kurze Uebersicht der in diesen Arbeiten vertretenen Anschauungen wohl an sich schon nicht überflüssig erscheinen; da diese Arbeiten aber auch, obwohl nahezu gleichzeitig erschienen und aneinander grenzende Gebiete behandelnd, untereinander in manchen wichtigen Punkten in grellem Widerspruche stehen, so ist eine solche Erörterung zur Hintanhaltung oder doch wenigstens Verminderung der hierdurch neuerlich in der Literatur entstehenden Verwirrung wohl umso dringender geboten.

Dass ich hierbei auch meinen eigenen, nicht überall gewürdigten Antheil an der Entwicklung der Kenntniss unseres Gegenstandes zu wahren suchen werde, dürfte mir wohl auch von keinem Billigdenkenden verübelt werden.

Tietze behandelt in seiner Arbeit<sup>1)</sup> die Karpathengebiete der Gegend von Andrychau und Wadowice am Skawafusse, ferner das Wassergebiet des Rabafusses bei Myslenice und Dobezyce südlich und südöstlich von Wieliczka; Uhlig die unmittelbar östlich daran anschliessende Gegend südlich von Bochnia und Pilsno, die Gegenden von Neu-Sandec, Cziezkowice, Gorlice etc., sammt den angrenzenden Partien des Saroser Comitatus in Nordungarn. Einige von mir aufgenommene Gegenden liegen als Enclaven in diesem Gebiete und wurden von Uhlig, insoweit als nöthig, der Vollständigkeit wegen mit in Berücksichtigung gezogen.

Tietze gibt vor der Detailbeschreibung, Uhlig nach derselben eine allgemeine Uebersicht der das Gebiet zusammensetzenden Formationen und Facies, und diese Theile der betreffenden Abhandlungen

<sup>1)</sup> Ich werde die hier in Rede stehende Arbeit Tietze's: „Die geogn. Verh. d. Gegend v. Krakau, 1887“ im Contexte der vorliegenden Mittheilung der Kürze wegen einfach mit T.; die Arbeit Uhlig's: „Ergebnisse geol. Aufn. in den westgaliz. Karpathen, 1888“ mit U. citiren.

sind es zunächst, die untereinander, sowie mit älteren Publicationen verglichen werden sollen.

Wir beginnen mit den Bildungen der unteren Kreideformation, da die älteren, bei Tietze behandelten Formationen theils ausser-karpathischen Gebieten angehören, theils (wie die Jurabildungen) klippenförmig auftreten, und somit mit den hier in Erörterung gezogenen Flysch- oder Karpathensandsteingebilden nicht in organischem Zusammenhange stehen.

Tietze, dessen Gebiet zum grössten Theile mit dem von Hohenegger und Fallaux auf ihrer bekannten „Karte des ehemaligen Gebietes von Krakau etc.“ (Wien 1866) dargestellten zusammenfällt, acceptirt im Allgemeinen in Bezug auf Kreidebildungen die von den genannten Autoren eingeführte Gliederung, mit der Modification, dass auf seiner Karte die drei Hohenegger'schen Glieder: Untere Teschener Schiefer, Teschener Kalke und obere Teschener Schiefer, zusammengezogen werden. Die „Wernsdorfer Schichten“ werden von diesen getrennt, die schiefrigen Partien der Godulasandsteine unter der Bezeichnung „Ellgothor Schichten“ (in dem Sinne, wie ich es [Jahrb. 1887, 2. H., pag. 328] vorgeschlagen hatte) ausgeschieden. Die Bezeichnung „Ropiankaschichten“, unter welcher wir bisher alle in der Flyschfacies auftretenden Bildungen der unteren Kreide zusammengefasst hatten, vermeidet Tietze in der Uebersicht und auf dem Farbenschema der Karte, wendet sie jedoch im Contexte der Localbeschreibungen häufig an. Auf Tietze's Karte sind demnach unterschieden: Neocome Karpathensandsteine, Wernsdorfer Schichten, Ellgothor Schichten, Godulasandstein, Iztobener Schichten (T., pag. 462 [40] bis 466 [44]).

Uhlig (U., pag. 220 [138]) unterscheidet: 1. Neocom in schlesischer Ausbildungsweise; 2. Neocom oder höchst wahrscheinlich neocom Inoceramenschichten von der Facies der sogenannten Ropiankaschichten; 3. Inoceramenschichten des Berglandes oder Ropaschichten, deren nähere Stellung in der Stufenfolge der Kreidebildungen noch nicht genau fixirt ist. Endlich „Mittlere (und obere) Kreide, Aequivalent des Godula- und Iztobenasandsteines, des Jammasandsteines und der Spaser Schiefer“.

Die Abtheilungen 1. bis 3. hatte ich bisher in meinen dieselben oder angrenzende Gegenden behandelnden Notizen unter der weiteren Bezeichnung „Ropiankaschichten“ zusammengefasst, was Herrn Dr. Uhlig zu einigen abfälligen Bemerkungen Veranlassung gibt. Der Gegenstand scheint mir an sich nicht belangreich genug, um die ausführlichen polemischen Erörterungen, die Herr Dr. Uhlig demselben widmet, in ähnlicher Weise zu erwidern. Was die Abtheilungen 1. und 2. betrifft, so herrscht über die stratigraphische Deutung derselben zwischen Herrn Dr. Uhlig und mir keine Meinungsverschiedenheit. Wenn Herr Dr. Uhlig in Bezug auf die petrographischen Eigenschaften derselben mehr die unterscheidenden, ich mehr die gemeinsamen und verbindenden Merkmale sah und berücksichtigte, so ist dies so sehr Sache der individuellen Anschauung, dass sich darüber nicht streiten lässt.

Auch will ich durchaus nicht dagegen ankämpfen, dass ein älterer weiterer Begriff später in Folge der fortschreitenden Detailstudien in facielle Unterabtheilungen gebracht werde. Nur sollten diese Untertheilungen auch nur als solche in die Wissenschaft eingeführt werden,

und man sollte vermeiden, durch willkürliche Uebertragung der Namensbezeichnung des älteren weiteren Begriffes auf einen engeren die Sachlage zu verwirren, und gegen die Anwendung dieses Namens in seinem ursprünglichen weiteren Sinne zu polemisieren.

Was nun Uhlig's 3. Abtheilung (die „Ropaschichten“) betrifft, so habe ich die Gründe, die gegen eine Abtrennung derselben vom neocomen Flysch (meinen Ropiankaschichten) sprechen, wiederholt (zuletzt Verh. 1886, Nr. 6) auseinandergesetzt. Uhlig gibt auch jetzt zu, dass die von mir angeführten „Wahrscheinlichkeitsbeweise“ „gewichtiger Natur“ sind, will die Trennung jedoch aufrechterhalten wissen, „solange die Möglichkeit, dass die Schichten von Ropa, etwa wie die bekannte Pietraforte der Apeninnen einen Theil der oberen Kreide repräsentiren, in das Bereich der Möglichkeit gehört“. Dagegen lässt sich nun theoretisch allerdings nichts einwenden. In praxi aber liegt die Sache doch etwas anders. Da fehlen nämlich leider alle constanten Unterscheidungsmerkmale. Was zunächst die Petrographie betrifft, so kann man wohl vielleicht mit gutem Willen zwischen den Uhlig'schen Abtheilungen 1 und 2 einen Unterschied herausfinden; zwischen 2 und 3 aber entschieden nicht. Man vergleiche diesbezüglich nur die Beschreibungen, die Uhlig (pag. 215) von seinen Ropaschichten und später (pag. 219) von den Ropiankaschichten (in seinem engeren Sinne) gibt. Es sind beides ausgesprochene Flyschbildungen, Wechsellagerungen von schaligen, hieroglyphenführenden Kalksandsteinen mit graublauen Schiefen und Thonen. Selbst die Fucoidenmergel sind beiden gemeinsam, wenn auch am Nordrande entwickelter. Beide gleichen, wie auch Uhlig wiederholt erwähnt, den alttertiären „oberen Hieroglyphenschichten“ zuweilen zum verwechseln; wie kann also zwischen ihnen selbst ein typischer Unterschied bestehen? Was die Fossilführung betrifft, so lieferten beide Bildungen bis jetzt (ausser einem unbestimmbaren Phylloceras) nur unbestimmbare Inoceramen, die sich ausserdem noch zugestandenermassen in beiden Abtheilungen „sehr nahe stehen“. In tectonischer Beziehung ist das Auftreten als relativ tiefstes Glied karpathischer Aufbruchswellen bei beiden Bildungen das gleiche. An was für ein Unterscheidungsmerkmal hält man sich also in der Natur zur Trennung der beiden Bildungen, wenn Petrographie, Paläontologie und Tectonik keines bieten? Es bleibt dann nur mehr das allerbedenklichste, das räumliche Vorkommen, und man kommt damit zu folgendem Aufnahmavorgang: wenn man im Flysch des karpathischen Hügellandes einen Inoceramus findet, so zeichnet man Ropiankaschichten ein; findet man den Inoceramus im Flysch des Berglandes, so zeichnet man Ropaschichten ein. In dieser Weise verursacht die Ausscheidung nun freilich keine Schwierigkeiten, und schaden kann sie ja endlich auch nichts; einen besonderen Werth sollte man aber auf dergleichen doch nicht legen.

Uebrigens enthält die in Rede stehende Arbeit Uhlig's, wie ich hier anerkennend constatiren muss, eine solche Fülle werthvoller Beobachtungsthatsachen, so viel wirklichen Fortschritt, dass man dergleichen Nebensächlichkeiten gerne mit in Kauf nimmt. Als besonders wichtig möchte ich hier den auf paläontologische Gründe gestützten Nachweis hervorheben, dass die Neocombildungen von Okocim, Bochiniec, Porąbka, Zilinkabach und die älteren Schichten von Rzęgocina den schlesischen

Grodischer Schichten (Stufe von Hauterive. Mittel-Neocom), die Schichten von Rybic, Kamienna, die jüngeren Neocomschichten von Rzegocina, ferner die Localitäten Rajbrot, Wola strózka, Filipowice, Biesnik, Brzozowa, Liwocz den schlesischen Wernsdorfer Schichten (Barrémien) entsprechen.

Noch belangreicher für das Verständniß unserer westgalizischen Nordkarpathen ist der Standpunkt, auf welchen Uhlig nun in Bezug auf die höheren Kreidebildungen gelangt, oder vielmehr zurückgekehrt ist.

Uhlig hatte bekanntlich durch längere Zeit die massig-mürben Sandsteine seiner westgalizischen Aufnahmegebiete insgesamt für oligocän erklärt, die Existenz massiger Sandsteine mittel- oder obercretacischen Alters (unserer alten sogenannten „mittleren Gruppe der Karpathensandsteine“) in diesen Gebieten vollständig abgeleugnet. Eine natürliche Consequenz dieser Anschauung war es, dass später sogar das cretacische Alter der Hohenegger'schen „Istebnasandsteine“ vorübergehend in Zweifel gezogen wurden.

Stets gewöhnt, meine Ansichten nicht auf einzelne herausgerissene Gebietstheile, sondern auf die Verhältnisse des gesammten karpathischen Sandsteingebirges zu basiren, habe ich diesen Standpunkt nie getheilt und gegen denselben mündlich und schriftlich -- leider aber immer erfolglos -- angekämpft.

Nun hat sich aber die Sache glücklicherweise zum Besseren gewendet. Durch Niedzwiedzki's Ammoniten- und Inoceramenfunde bei Mętniow und Chorągwiec<sup>1)</sup>, sowie durch die eingehenden tectonischen Studien Uhlig's in seinem Gebiete erscheint es nunmehr festgestellt, „dass in Westgalizien das Aequivalent der Godula- und Istebnasandsteine in einer Facies entwickelt ist, welche von der der alttertiären Cieżkowicer Sandsteine nicht zu unterscheiden ist“ (U., pag. 222 [140]).

Es ist hiermit, wie ich mit Befriedigung constatiren kann, der von mir stets unverrückt festgehaltene, so vielfach angefeindete Standpunkt endlich als der richtige erkannt, und es verdient Anerkennung, dass Herr Dr. Uhlig seine Rückkehr zu demselben ohne die bei manchen Autoren in solchen Fällen sonst so beliebten stylistischen Abschwächungsversuche in klarer und unumwundener Weise betont.

Die in Westgalizien so weitverbreiteten massig-mürben Sandsteine, die man bisher „Cieżkowicer Sandsteine“ nannte, werden sonach nun in zwei Abtheilungen, eine cretacische und eine alttertiäre, zerlegt.

Die erstere (die cretacische), wie Uhlig vorschlägt „Tomaškowicer Sandstein“ zu nennen, scheint mir durchaus unzulässig, und würde wieder zu den bedauerlichsten Verwirrungen führen, da gerade Tomaškowice eine Localität ist, deren Zugehörigkeit zum Alttertiär nach unseren dermaligen Kenntnissen kaum bezweifelt werden kann (vergl. T., pag. 711 [289] und folg.). Es würde sich vielmehr empfehlen, diesen cretacischen Theil „Mętniower Sandstein“ zu nennen, während für den alttertiären der Name „Cieżkowicer Sandstein“ beibehalten werden könnte.

<sup>1)</sup> Beitr. zur Kenntniss d. Salzform. v. Wieliczka und Bochnia. Lemberg 1884.

Vergleichen wir nun diese Gliederung mit der im westlich angrenzenden Gebiete von Herrn Dr. Tietze durchgeführten.

Was zunächst die untere Kreide betrifft, so deckt sich Tietze's „neocomer Karpathensandstein“, der einer Zusammenfassung der unteren Teschener Schiefer, Teschener Kalke und oberen Teschener Schiefer entsprechen soll, nicht mit Uhlig's „Neocom in schlesischer Ausbildungsweise“, da dieses ja, wie erwähnt, höheren schlesischen Gliedern, den Grodischter und Wernsdorfer Schichten, äquivalent ist. Als genaueres Aequivalent des Tietze'schen neocomen Karpathensandsteins könnte dann nur Uhlig's Abtheilung 2 (Fleckenmergel und Inoceramenschichten des Hügellandes) gelten, nachdem an einer Stelle (bei Porąbka, U., pag. 215 [135]) diese unter das „Neocom in schlesischer Ausbildungsweise“ einfallen. Es muss aber hierbei bemerkt werden, dass die petrographische Charakterisirung, die Tietze (T., pag. 462 [40]) von seinem „neocomen Karpathensandstein“ gibt, mit der der Uhlig'schen Fleckenmergel (U., pag. 214 [132]) sehr wenig gemein hat.

„Dunkle, bituminöse Schiefer, stellenweise mehr oder weniger mit Sandsteinbänken wechsellagernd, oder auch Knauernzüge von Thonsteinen enthaltend, setzen die auf meiner Karte als neocomer Karpathensandsteine zusammengefassten Gebilde zusammen. Eine besonders durch Cidariten und Belemniten bezeichnete, aus feineren kantigen Fragmenten bestehende Breccie, auf deren Anwesenheit in den oberen Teschener Schiefen schon Hohenegger hingewiesen hatte, spielt vornehmlich in der Gegend von Wieliczka eine nicht unwichtige Rolle als Einlagerung in den Schiefen.“ So beschreibt Tietze seine Gesteine, während Uhlig von dem seine Abtheilung 2 zusammensetzenden Schichtensysteme sagt: „Es besteht aus einer Wechsellagerung von hellen, zuweilen selbst weissen, kalkigen Fleckenmergeln mit zahlreichen Fucoiden und den bekannten grauen Flecken und dünn-schichtigen oder bankigen, selten dickschichtigen Sandsteinen.“ Im weiteren Contexte erwähnen zwar beide Autoren auch kieseligere Ausbildung ihrer Gesteine, doch scheint mir trotzdem bei unmittelbar aneinanderstossenden Gebieten der erwähnte petrographische Unterschied doch zu bedeutend, um eine genaue Aequivalenz der beiden Ausscheidungen für sicher halten zu können.

Wahrscheinlicher erscheint es mir, dass die Aequivalente des tieferen Neocom's (der Teschener Schiefer und Kalke) in Folge gegen Osten abnehmender Energie der Faltenbildung in Uhlig's Terrain wirklich nicht, oder nur in sehr geringer Entwicklung auftreten, wie auch Uhlig (U., pag. 214 [132]) vermuthet.

Wenn aber angenommen werden kann, dass in einem Gebiete nur die höheren Schichten eines zusammengehörigen Complexes an der Oberfläche erscheinen, so ist dagegen das Gegenheil dieses Verhältnisses nicht gut denkbar. Wenn in Schlesien und in Uhlig's Gebiete die Wernsdorfer Schichten mächtig und paläontologisch sichergestellt auftreten, so können sie auch in dem dazwischen liegenden Gebiete Tietze's überall dort nicht fehlen, wo überhaupt Neocom-Aufbrüche in grösserer Entwicklung constatirbar sind. Tietze scheidet auch auf seinem westlichen Kartenblatt III (Taf. XVIII, Umgeb. von Wadowice) Wernsdorfer Schichten aus, auf seinem Blatt IV (Taf. XIX, Umgeb. von

Wieliczka, Myslenice, Dobrezyce) aber nicht, und doch enthält dieses Blatt die directe westliche Fortsetzung jener Gebiete, in denen Uhlig die Aequivalente der Wernsdorfer Schichten paläontologisch nachwies. Kann nun nach aller wissenschaftlichen Wahrscheinlichkeit das Fehlen dieses Niveaus auf dem Gebiete dieses Tietze'schen Kartenblattes nicht angenommen werden, so muss es hier unter der allgemeineren Bezeichnung „neocomer Karpathensandstein“ mit inbegriffen sein. Tietze gibt diese Möglichkeit auch selbst zu (T., pag. 464 [42]), wodurch aber der Uebelstand nicht beseitigt wird, dass die Ausscheidung „neocomer Karpathensandstein“ auf Blatt IV einen anderen Sinn und Umfang besitzt, als auf Blatt III, was doch immer eine etwas missliche Eigenschaft einer geologischen Karte bleibt.

Das sind indessen Differenzen mehr formeller Natur; eine weit ärgere Verwirrung stellt sich leider bei der Betrachtung der jüngeren Etagen ein.

Uhlig trennt, wie oben erwähnt, die in dem Itägelande seines Gebietes über dem Neocom folgenden massig-mürben Sandsteine in einen cretaeischen und einen alttertiären Theil, während Tietze die Fortsetzung dieser Sandsteine in seinem Gebiete durchaus als oligocänen Grodecke (Cziezkowice) Sandstein einzeichnet. Und noch mehr als das — er betrachtet auch diesen Cziezkowice Sandstein nicht als ein tieferes Glied des Alttertiär, sondern als ein Aequivalent, eine blosse facielle Abänderung des Magurasandsteins, also des höchsten Alttertiärgliedes (T., pag. 473 [51]).

Da stehen wir nun vor einer Divergenz in Bezug auf das absolute, wie auf das relative Niveau, vor zwei durchaus verschiedenen Auffassungen des Gebirgsbaues. Jeder Versuch, diese in Einklang bringen zu wollen, wäre vollkommen vergeblich, es kann hier nur einer der Autoren Recht, der andere Unrecht haben.

Seit zwei Decennien nahezu ausschliesslich mit dem Studium der karpathischen Sandsteingebilde beschäftigt und einen Theil der hier in Betracht kommenden Gebiete aus eigener Anschauung kennend, glaube ich wohl nicht ganz ungerufen, ja vielleicht sogar einigermaßen verpflichtet zu sein, zu dieser wichtigen Frage Stellung zu nehmen; denn man erweist ja schliesslich dem Fortschritte einen schlechten Dienst, wenn man jede retrograde Bewegung ruhig gewähren lässt.

Was zunächst die Parallelisirung des Cziezkowice Sandsteines mit dem Magurasandstein betrifft, so haben die wiederholten und detaillirten Beobachtungen Uhlig's im Liwoc- und Brzankagebirge (die ich zum Theile auch aus persönlicher Anschauung bestätigen kann) mit zweifelloser Evidenz nachgewiesen, dass der Cziezkowice Sandstein hier inmitten eines Antiklinal-Aufbruches, dessen tiefster Theil durch das bekannte Neocomvorkommen des Liwoc bezeichnet ist, aufträte, woraus sich ergibt, „dass die oberen Hieroglyphenschichten nördlich und südlich vom Brzankazuge geologisch jünger sein müssen, als die am Aufbruch beteiligten massig-mürben Sandsteine“ (U., pag. 152 [70] bis 158 [76]).

Genau dasselbe tektonische Verhältniss ergab sich bei Pogwisow in der Gegend von Bochnia (U., pag. 109 [27]).

Es sind dies so beweiskräftige Beobachtungsthatſachen, daß an-geſichts deſelben wohl nicht daran gedacht werden kann, den Cziez-kowicer Sandſtein als eine Facies des Magurasandſteines, der ja, wie allgemein bekannt und zugegeben, jünger als die „oberen Hieroglyphenſchichten“ iſt, zu betrachten.<sup>1)</sup>

Anlangend die zweite Frage, ob ein Theil dieſer Sandſteine cre-taciſch ſei, ſo ſollte dieſelbe eigentlich nach Niedzwiadzk'i's oben erwähnten Funden von Kreidefossilien bei Mietniow als entſchieden angeſehen werden; Tietze gibt dieſes jedoch nicht zu. Er hat das alttertiäre Alter des Sandſteines von Tomaſkowice nachgewieſen; er kann den Sandſtein von Mietniow von dieſem nicht unterſcheiden und trennen; folglich können, ſo meint er, Niedzwiadzk'i's Fossilien nicht aus dem Mietniower Sandſtein ſtammen, für ein cretaciſches Alter deſſelben nicht beweiskräftig ſein. Das ſind nicht Tietze's Worte; aber es iſt der kurze Sinn der langen Erörterung, die der Genannte dieſem Gegenſtande widmet (T., pag. 713 [291] et ſ.).

Die Identität der Sandſteine von Tomaſkowice und Mietniow nun iſt, obwohl durch die Nähe der beiden Localitäten und die Ähnlich-keit der Geſteine anſcheinend einigermassen wahrſcheinlich, doch in Wirklichkeit durch gar nichts erwieſen. Die beiden Sandſteinauf-ſchlüſſe hängen zunächſt nicht unmittelbar zuſammen; Tietze ſagt darüber ſelbſt nach Schilderung des Aufſchlusses von Tomaſkowice: „Es iſt ſehr zu bedauern, daß die Aufſchlüſſe in dieſer Gegend nicht beſſer untereinander im Zuſammenhange ſtehen. Das empfindet man namentlich, wenn man vom oberen Theile der biſher verfolgten Schlucht öſtlich abbiegt, in der Richtung nach Mietniow. An dem Abhange, auf dem man ſich hier bewegt, iſt ſtellenweiſe nichts entblöſt. Nach einer Weile kommt man jedoch zu einem zwischen ſeinen Halden verſteckt gelegenen Steinbruche etc.“

Es iſt dieſes der Steinbruch, in welchem Niedzwiadzk'i's Mietniower Sandſtein gebrochen wird. Vergleichen wir nun Tietze's Angaben über dieſe Sandſteine, ſo finden wir den Tomaſkowicer Sand-ſtein „ſehr ſteil geſchichtet bei ſüdlichem Fallen der in Stunde 4 $\frac{1}{2}$  ſtreichenden Schichten“; vom Mietniower Sandſtein wird geſagt: „Die Lagerung iſt ziemlich flach biſs auf eine ſchwache Neigung dem Gebirge zu; genauer geſagt, findet das Streichen in Stunde 9, das Fallen nach SW. ſtatt.“ Wir ſehen alſo da trotz der Nähe der Aufſchlüſſe zu einander ziemlich merkliche Unabhängigkeit des Streichens und Ver-flächens. Petrographiſch iſt der Sandſtein von Mietniow „durchschnitt-lich feſter als der Sandſtein von Tomaſkowice“. Ein ziemlich auf-fallender Unterſchied liegt aber in den, die beiden Sandſteine beglei-tenden Schieferlagen. Vom Mietniower Sandſtein heiſſt es: „Zwiſchen den mächtigen Sandſteinbänken liegen ſehr dünnschichtige, weiſs und dunkel geſtreifte ſandige Schiefer eingechaltet, in welchen wiederum feine Lagen von Glanzkohle enthalten ſind.“ Solche Schiefer haben nun wohl ſicher nichts gemein mit den fiſchſchuppenführenden Menilitſchiefern und rothen Thonen, die mit dem Tomaſkowicer Sandſtein verbunden

<sup>1)</sup> Es iſt für dieſe Specialfrage gleichgiltig, daß Uhlig die Bezeichnung „Obere Hieroglyphenſchichten“ im engeren Sinne anzuwenden pflegt, als Tietze und ich.

sind. Wäre die Isopie der beiden Bildungen aber auch wirklich eine vollständigere, als sie es thatsächlich ist, so würde dies doch nichts beweisen können, da diese Sandsteine andererseits auch den Itebner Sandsteinen Schlesiens, deren cretacisches Alter ja nun von Niemandem mehr bezweifelt wird, in auffallender Weise gleichen. Sogar dieselben exotischen Blöcke sind allen diesen Sandsteinen gemeinsam.

Man wird hiernach mindestens soviel zugeben müssen, dass die Möglichkeit einer stratigraphischen Verschiedenheit der Sandsteine von Tomaškowice und Mietniow nicht als ausgeschlossen betrachtet werden durfte.

Es kommen nun noch Niedz w i e d z k i's Fossilfunde hinzu.

T i e t z e findet die Gesteine, in welchen die ihm zur Ansicht übermittelten Fossilreste enthalten sind, verschieden von jenen, die er selbst als Zwischenlagen im Mietniower Sandstein beobachten konnte, und schliesst daraus, dass dieselben wohl sämmtlich nur auf Halden gesammelt wurden und nicht aus dem Mietniower Sandsteine oder dessen Zwischenlagen selbst herkommen.

Es ist nun vor Allem ganz gut möglich, dass T i e t z e die versteinierungsführenden Zwischenlagen des Sandsteines trotz sorgfältigster Untersuchung aus dem einfachen Grunde nicht sah, weil dieselben, vielleicht nur sehr geringmächtig, durch den fortschreitenden Steinbruchbetrieb zur Zeit seiner Anwesenheit abgebaut, verstimmt oder sonstwie unzugänglich waren. Dass diese eine etwas andere petrographische Beschaffenheit zeigten, als die von T i e t z e beobachteten Zwischenlagen, kann gegen eine solche Möglichkeit nicht sprechen, da ja, wie jedem Karpathengeologen bekannt ist, die fossilführende Facies auch innerhalb desselben Niveaus von der fossilieren stets petrographisch merklich verschieden zu sein pflegt.

Wir brauchen uns aber zur Beurtheilung dieser Frage nicht an solche blossen Möglichkeiten zu halten.

N i e d z w i e d z k i sagt (l. c. pag. 16) über diesen Gegenstand wörtlich: „In diesen thonigen Zwischenlagen des dickbankigen Sandsteines fand ich nun kleine Bruchstücke von Ammonitidenschalen, und nachdem ich darauf hin den unliegenden Haldenschutt sorgfältig durchsucht, war ich so glücklich, ausser weiteren Bruchstücken von unbestimmbaren Ammonitiden auch einen, wenn auch stark beschädigten, aber doch mit Resten der faserigen Schale versehenen und also ganz unzweifelhaften *Inoceramus* aufzufinden.“

Dies scheint mir nun wohl deutlich genug zu sein. Es handelt sich in diesem Falle nicht um Ansichten, Deutungen, Schlussfolgerungen oder sonst um irgend etwas, was möglicherweise controvers sein kann; hier ist in klarer und nicht misszuverstehender Weise gesagt, dass die ersten Funde in den Zwischenlagen des Sandsteines selbst, die folgenden erst auf den Halden gemacht wurden, und damit die Frage entschieden. Da noch zweifeln zu wollen, hiesse nicht die Capacität, sondern die Ehrlichkeit eines Autors in Frage ziehen, wenn man das auch noch so sehr durch dialektische Wendungen zu verhüllen sucht.

Zu einem solchen Vorgehen ist man aber durchaus nicht berechtigt in einem Falle, in welchem gar keine positive, mit der Angabe wirklich unvereinbare Beobachtungsthatfache vorliegt.

Aber auch Tietze's eigene Beobachtungen in der weiteren östlichen Erstreckung der hier in Rede stehenden Sandsteinbildungen sprechen nicht durchgehends für dessen Deutung und Einzeichnung derselben.

Ich will hierfür nur ein Beispiel anführen. Bei Slupia westlich vom Tarnawabache wird ein dickschichtiger mürber Sandstein angegeben, der St. 7 streicht und nördlich einfällt. Südlich von demselben (in seinem Liegenden) tritt Neocom (Ropiankaschichten) auf. Nördlich von demselben (also bei ungewogener Deutung in seinem Hangenden) werden Schiefer und rothe Thone angegeben, die den „oberen Hieroglyphenschichten“ (also dem tieferen Theile des Alttertiär) entsprechen. (T., pag. 744 [322]). Tietze sagt zwar von diesen Bildungen, dass sie „ebenfalls in das Liegende des Sandsteines zu gehören scheinen“, ohne aber zur Stütze dieser Annahme irgend eine Fallrichtung anzugeben. Was sich hier der unbefangenen Beurtheilung darbietet, ist also eine regelmässige Aufeinanderfolge von Neocom, massigem Sandstein und tieferem Alttertiär; und in dieser Reihe müsste nach Tietze's Auffassung das mittlere Glied als das jüngste angesehen werden, was doch eine etwas gewaltsame Deutung wäre.

Es ist hierbei auch zu berücksichtigen, dass die Schichten hier nördlich fallen. Die durch die allbekannte karpathische Schuppenstructur bedingten schiefen Falten sind durchaus nach Norden übergeneigt und zeigen daher südliches Schichtenfallen. Wo man in der Karpathensandsteinzone nördliches Fallen findet, hat man es daher nicht mit einer überschobenen, sondern mit einer regulären Lagerfolge zu thun.

Ich könnte noch an einer Reihe von Beispielen zeigen, zu was für sonderbaren und gewalthätigen tektonischen Annahmen die einseitige Auffassung der massig-mürben Sandsteine Westgaliziens als durchaus oberoligocän führen müsste, will es jedoch an dem Gesagten genug sein lassen. Jedenfalls kann es nach den vorstehenden Erwägungen, die ich natürlich hier nicht des Weiteren ausführen, sondern nur kurz andeuten konnte, für mich keinem Zweifel unterliegen, dass Uhlig's jetziger Standpunkt in dieser Frage der richtige, die Darstellung dieses Gegenstandes auf Tietze's Karte dagegen irrig ist.

Dass Niedzwiedzki einen ebensolchen Fehler beging, indem er umgekehrt den Tomaškowicer Sandstein, ohne Kenntniss oder Berücksichtigung der das alttertiäre Alter desselben erweisenden Umstände mit dem Mietniower Sandstein zusammen als Albien erklärte, ist selbstverständlich.

---

Was die Alttertiär-Bildungen betrifft, so unterscheidet Tietze, in Uebereinstimmung mit unserer älteren Gepflogenheit, zwei stratigraphische Abtheilungen, eine untere, die „oberen Hieroglyphenschichten“, und eine obere, den „Magurasandstein“. Neben diesen werden noch als facielle Abänderungen Czieżkowicer (Gródcker) Sandstein; Menilitschiefer und „oligocäne Schiefer und Thone im Allgemeinen“ zur Ausscheidung gebracht.

Dass der Czieżkowicer Sandstein nicht in die obere, sondern in die untere Abtheilung gehört und der Mietniower Sandstein

von demselben abgetrennt werden müsse, wurde bereits in den vorhergehenden Bemerkungen klarzustellen versucht. Der Tomaskowicer Sandstein als massig-mürber, mit Menilitschiefern in Verbindung stehender Alttertiärsandstein des westgalizischen Hügellandes ist vollkommen dasselbe, wie der „Cziezkowicer Sandstein“ und es empfiehlt sich daher, eine der beiden Bezeichnungen zur Entlastung der Literatur von überflüssigen Synonymen gänzlich fallen zu lassen. Obwohl der Name „Tomaskowicer Sandstein“ von mir selbst in die Literatur eingeführt wurde und dem Namen „Cziezkowicer Sandstein“ gegenüber die Priorität hat, so möchte ich doch heute diesem letzteren den Vorzug geben, nachdem der erstere mittlerweile auch für Kreidesandsteine angewendet wurde und daher zu Verwirrungen führen kann. Die Bezeichnung „Gródeker (Cziezkowicer) Sandstein“ auf dem Farbenschema der Tietze'schen Karte kann nicht empfehlenswerth erscheinen, insolange nicht die noch abzuwartenden Resultate der Detailaufnahmen in Schlesien mit Sicherheit ergeben haben werden, ob der Gródeker Sandstein wirklich genau dem Cziezkowicer, oder dem stratigraphisch höheren Magurasandsteine, oder vielleicht einem Complexe beider entspreche.

Bezüglich der Umgrenzung und Deutung der „Menilitschiefer“ und des „Magurasandsteins“ bestehen zwischen Tietze, Uhlig und unseren älteren diesbezüglichen Anschauungen keine erwähnenswerthen Differenzen.

Tietze's „Oligocäne Schiefer und Thone im Allgemeinen“ sollen stratigraphisch ungefähr dasselbe sein, wie Menilitschiefer (T., pag. 471 [49]), sind aber petrographisch in so ungenügender Weise charakterisirt, dass sich Niemand einen scharf umgrenzten Begriff von denselben bilden kann. Der vage Charakter dieser Ausscheidung macht sie auch mehr geeignet, der Bequemlichkeit des kartirenden Geologen, als sonst irgend einem Zwecke zu dienen, und da erstere Rücksicht von der Mehrzahl unserer Fachgenossen doch nicht in erste Linie gestellt zu werden pflegt, so dürfte die Ausscheidung wohl — namentlich für Detailkarten — keine allgemeinere Acceptation finden.

Diesen „oligocänen Thonen und Schiefern im Allgemeinen“ zählt Tietze unter Anderem auch Niedzwiedzki's „Ledenicer Schichten“ zu, während Uhlig (U., pag. 223 [141]) diese letztere Bezeichnung für die Schieferfacies des cretaceischen Theiles der massigen Sandsteine anzuwenden vorschlägt; wieder ein markantes Beispiel für die in unserer Karpathensandstein-Literatur herrschende Zerfahrenheit. Mir scheinen in diesem Falle die im Contexte der Tietze'schen Localschilderungen gegebenen Daten für die alttertiäre Stellung dieser Schichten beweiskräftig zu sein; die Anwendung des Namens in Uhlig'schem Sinne dürfte sich daher wohl nicht empfehlen.

Betrachten wir nun die in Uhlig's Abhandlung durchgeführte Gliederung des Alttertiärs. Der Genannte sagt (U., pag. 229 [147]): „Die in Ostgalizien aufgestellte Verticalgliederung des Alttertiärs, wonach die „oberen Hieroglyphenschichten“ die untere Stufe vorstellen, worauf dann die Menilitschiefer und endlich die Magurasandsteine folgen, wurde von Berggrath Paul auch auf Mittelgalizien übertragen und auch in Westgalizien suchte ich solange als möglich daran festzuhalten, dass auch im Hügellande die schieferigen oberen Hieroglyphen-

schichten die tiefere, die massigen Czięzkowicer Sandsteine die höhere Stufe des Alttertiärs vorstellen.“

Hieran schliesst sich der Nachweis, dass die Czięzkowicer Sandsteine stellenweise auch unter den oberen Hieroglyphenschichten liegen, und daher diesen gegenüber „strenge genommen nur als Facies“ zu betrachten seien.

Dies könnte nun die missverständliche Ansicht hervorrufen, als ob die Resultate Uhlig's mit unserer älteren Eintheilung im Widerspruche stehen würden, was jedoch durchaus nicht der Fall ist. Unsere beiden alten stratigraphischen Abtheilungen: Obere Hieroglyphenschichten und Magurasandstein existiren auch nach Uhlig's Beobachtungen in Westgalizien ganz in derselben Weise, wie in östlicheren Theilen der galizischen Sandsteinzone, nur dass im Hügellande vorwiegend die untere, im Berglande auch die obere Abtheilung zu bedeutenderer Entwicklung gelangt. Dass im westgalizischen Hügellande in der unteren Abtheilung auch der Czięzkowicer Sandstein mit seinen, von Uhlig „Bonarowkaschichten“ genannten Schieferlagen als heteropische Einschaltung auftritt, kann die Richtigkeit und Giltigkeit unserer alten stratigraphischen Gliederung durchaus nicht alteriren. Auch kann die Einschaltung bedeutenderer Sandsteinmassen in diesem Niveau gar nicht als etwas Neues und Unerwartetes gelten. Wir haben einen solchen, vom Magurasandstein verschiedenen Sandstein schon vor längerer Zeit im Thalgebiete des Opor in Ostgalizien beobachtet und „Sandstein von Holowiecko“ genannt (Neue Studien etc., pag. 67), und später habe ich in der Gegend von Tymbark, Jordanow und Rabka in Westgalizien bedeutende Sandsteinmassen als „Sandsteine der oberen Hieroglyphenschichten“ kartographisch ausgeschieden und von denselben gesagt: „Grobe dickschichtige Sandsteine treten mitten in der Zone der oberen Hieroglyphenschichten stellenweise auf und stehen mit den anderen Gesteinsvarietäten in so enger Verbindung, dass sie unbedingt diesem Horizonte als heteropische Einlagerungen zugählt werden müssen und mit den Sandsteinen des höheren Horizontes (Magurasandsteinen) nicht verwechselt werden dürfen“ (Verh. 1886, Nr. 6). Dies passt so genau auch auf den Czięzkowicer Sandstein (wie ihn Uhlig jetzt auffasst), dass dieser ganz gut auch mit der von mir gewählten Benennung belegt werden könnte, die sogar vielleicht etwas mehr besagt, als ein Localname.

Als besonders belangreich für das Verständniss des westgalizischen Alttertiärs wird sowohl von Uhlig (U., pag. 227 und 228 [145 u. 146]), als auch von Tietze (T., pag. 471 [49]) der Umstand hervorgehoben, dass die Menilitschiefer hier kein bestimmtes Niveau einnehmen, sondern in allen Schichtgruppen des westgalizischen Alttertiärs (vielleicht mit Ausnahme des Magurasandsteins) Einlagerungen bilden, also keinen stratigraphischen Horizont, sondern eine Facies darstellen. Wäre diese Constatirung neu, so könnte die Vermuthung nahe liegen, dass wir dieses Verhältniss in anderen Karpathengebieten verkannt haben, und dies könnte dann gegen die Vertrauenswürdigkeit und Anwendbarkeit unserer älteren Eintheilung sprechen. Es ist dies jedoch nicht der Fall; der facielle Charakter der Menilitschiefer war uns längst bekannt, wenn auch diese Facies in Ostgalizien mehr als anderswo vorwiegend

in einem bestimmten Niveau auftritt. Tietze erwähnt einige diesbezügliche Bemerkungen, die wir in unseren „Neuen Studien in der Sandsteinzone der Karpathen (Jahrb. d. g. R.-A. 1879) machten, und schon viel früher hatte ich selbst diese Thatsache, die jetzt in unserer Karpathensandsteinliteratur eine so grosse Rolle spielt, erkannt. Ich betonte (Jahrb. d. g. R.-A. 1870, 2. H., pag. 250) mit Bezug auf das Sandsteingebiet des Zempliner Comitates: Die Smilno-Schiefer (Menilitschiefer) stellen „hier einen fixen Horizont zwischen den Belowezschieichten und Magurasandsteinen nicht dar; dieselben scheinen mir vielmehr nur eine petrographische Abänderung höherer Lagen der Belowezschieichten zu sein“, und erwähnte weiter, dass in dieser Gegend „Partien von Smilno-Schiefern bald an der Grenze, bald in der Mitte der Belowezschieichten beobachtet wurden“.

Wir stehen sonach hier ebensowenig, wie bezüglich der Einschaltung grösserer Sandsteinmassen im Niveau der „oberen Hieroglyphenschichten“ vor einem Novum, das zu einer Abänderung der bisher üblichen Eintheilung des karpathischen Alttertiärs nöthigen würde.

Trotzdem zieht es Uhlig vor, statt unserer beiden obenerwähnten stratigraphischen Abtheilungen eine grössere Reihe petrographischer Abänderungen (Facies) auszusecheiden und zu benennen, nämlich *a*) im Hügellande: Obere Hieroglyphenschichten, Cziezkowicer Sandstein, Bonarówkaschieichten, Menilitschiefer; *b*) im Berglande: Bunte Schiefer, Menilitschiefer (Smilnoschiefer), Kaninaschieichten, Belowezschieichten, Magurasandstein. Es liegt mir ferne, diesen Vorgang tadeln zu wollen; zahlreichere Ausscheidungen vermitteln immer grösseres Detail und bezeichnen daher immer einen Fortschritt. Empfehlenswerth wäre es aber gewesen, die neuen faciiellen Glieder den beiden älteren stratigraphischen formell unterzuordnen, oder mit anderen Worten, ein stratigraphisches Eintheilungsprincip dem rein petrographischen voranzustellen. Dadurch wäre auch die immer wünschenswerthe Continuität unserer Arbeiten besser gewahrt und klarer zur Anschauung gebracht worden.

Empfehlenswerth wäre es ferner auch gewesen, die willkürliche Uebertragung eines, in einem gewissen Sinne in der wissenschaftlichen Literatur bereits eingebürgerten und sprachgebräuchlichen Namens auf einen ganz anderen, weit engeren Begriff zu vermeiden. Es kann gewiss weder nützlich, noch angenehm sein, dass man in Hinkunft „obere Hieroglyphenschichten im älteren Sinne“ von „oberen Hieroglyphenschichten im Uhlig'schen Sinne“ zu unterscheiden haben wird.

Bei dieser Gelegenheit muss ich auch eine etwas zu weit gehende Behauptung Uhlig's richtigstellen. Der Genannte sagt (U., pag. 224 [142] Fussnote) mit Bezug auf die „oberen Hieroglyphenschichten“: „Dieser Ausdruck erscheint in einem viel engeren Sinne genommen, als ihn beispielsweise Berggrath Paul verwendet, der alle schieferigen Bildungen des Alttertiärs überhaupt darunter umfasst.“ Das letztere ist mir aber niemals eingefallen. Ich suchte stets nur stratigraphisch Zusammengehöriges unter einer Bezeichnung zu umfassen, habe beispielsweise die Schieferlagen des höheren Niveaus (der Magurasandsteine), wo ich sie als solche sicher erkannte, nie als „obere Hieroglyphenschichten“ bezeichnet, auch die Facies der Menilitschiefer, wo sie nur einigermassen typisch und selbstständig auftrat, stets getrennt gehalten, also keines-

wegs „alle“ alttertiären Schiefer zusammengeworfen, wie mir hier nachgesagt wird.

Es mögen hier nun noch einige Worte über das jüngste alttertiäre Schichtglied unserer Gebiete, den „Magurasandstein“, platzfinden. Diese Bezeichnung wird von Uhlig, wie von Tietze in demselben Sinne gebraucht, in dem ich sie vor längerer Zeit in unsere Wissenschaft einführte; es ist einer der, in unserer Sandsteingeologie leider schon etwas selten gewordenen Begriffe, über deren Definition zwischen den Autoren keine Divergenzen bestehen.

Dagegen kann ich bezüglich der neuerlich angenommenen Verbreitung dieser Bildung eine kurze Bemerkung nicht unterdrücken.

Dass der überwiegend grössere Theil der von Tietze und Uhlig als „Magurasandstein“ bezeichneten Sandsteinmassen des westgalizischen Berglandes vollkommen richtig gedeutet sei, scheint mir zweifellos; die zahlreichen, in den Localschilderungen der beiden Autoren gegebenen Details liefern hierfür die Belege. Ob aber einzelne, vielleicht räumlich ziemlich beschränkte Partien dieser Sandsteine hiervon nicht eine Ausnahme bilden, kann ich doch nicht als vollkommen feststehend betrachten. Auch Tietze scheint diese Möglichkeit nicht für ausgeschlossen zu halten, indem er einige nächst der Uhlig'schen Terraingrenze gelegene Sandsteinpartien ausdrücklich nur „provisorisch“ als Magurasandstein bezeichnet (T., pag. 742 [320]).

Es hängt diese Frage innig zusammen mit der Deutung der Inoceramenschichten des Berglandes (Uhlig's „Ropaschichten“). Sind diese — wie es meiner persönlichen Ueberzeugung entspricht — identisch mit der Inoceramenschichten des Hügellandes, d. h. neocom, dann kann wohl die Vermuthung nicht abgewiesen werden, dass mindestens auf einer Seite der Aufbrüche in den, auf diese Inoceramenschichten folgenden Sandsteinen auch die Vertretung der höheren Kreide-Etagen enthalten sei. Das anderwärts sicheres, numulitenführendes Alttertiär unmittelbar an die Inoceramenschichten grenzt, kann in Betracht der bekannten tektonischen Störungen der Sandsteinzone keinen strikten Gegenbeweis gegen diese Anschauung bilden.

Sieht man die Ropaschichten als mittlere oder obere Kreide an, dann fällt diese Vermuthung allerdings weg, dann sind wir aber zu anderen, höchst bedenklichen und unnatürlichen Annahmen gezwungen. Dann identificiren wir diese Inoceramenschichten nicht mit den Inoceramenschichten des Hügellandes, mit denen sie in allen denkbaren Merkmalen übereinstimmen, sondern mit den Godula- und Istebna-Sandsteinen Schlesiens und dem Mietniower Sandstein des Hügellandes, mit denen sie weder in Petrographie, noch Fossilführung, weder in tektonischer, noch orographischer Bedeutung auch nur das Geringste gemein haben. Dann müssen wir annehmen, dass die erwähnten Kreidesandsteine Schlesiens und des westgalizischen Hügellandes sich gerade in diesem beschränkten Theile des Berglandes plötzlich und unvermittelt in die grundverschiedenen „Ropaschichten“ verwandeln, um dann aber ostwärts wieder in der gewöhnliche Sandsteinfacies durch ganz Ostgalizien und die Bukowina bis nach Rumänien hinein fortzusetzen. Bei solcher Annahme erscheint dann das in Rede stehende Stück Westgaliziens im Vergleiche mit allen anderen Theilen der karpathischen Sandsteinzone als eine ganz unerklärliche Anomalie.

Auch kann ich die Besorgniss nicht unterdrücken, dass stellenweise bei der Deutung der westgalizischen Sandsteine dem Auftreten rother Schiefer und Thone eine etwas zu grosse Bedeutung beigelegt wurde.

Ich hatte mit Bezug auf solche Bildungen (Verh. 1886, Nr. 6) die folgende Bemerkung gemacht: „Rothe Thone sind übrigens, wie Hieroglyphen- und Fucoidenbänke, gröbere und feinere Sandsteine etc. ein zum allgemeinen Flyschcharakter gehöriger Gesteinstypus, treten in allen Flyschniveaus, von den ältesten bis zu den jüngsten, auf, und haben an sich allein, wenn sie nicht gerade fossilführende Bänke einschliessen, für stratigraphische Horizontirungen und Identificirungen wenig Werth.“

In der Aufnahmepsaxis scheint man sich jedoch in der Regel an diesen Grundsatz nicht gehalten zu haben. Ausgehend von der Thatsache, dass in einigen östlicheren Gegenden Galiziens rothe Schieferthone wirklich vorwiegend in gewissen Niveaux des Alttertiär erscheinen, war man geneigt, rothe Thone auch in Westgalizien als eine Art von Characteristicum für Alttertiär anzusehen und folgerichtig dann alle darüber folgenden Sandsteine als „Magurasandstein“ zu deuten.

Nun haben die neueren Detailaufnahmen in Schlesien wieder Belege für die Richtigkeit meines obigen Satzes ergeben. Nicht nur die Schiefer der Istebener Sandsteine werden zuweilen röthlich und sind überhaupt den alttertiären „Bonarowkasehichten“ oft zum Verwecheln ähnlich, sondern auch an der Basis des Godulasandsteines, der seinerseits dem Magurasandsteine vollkommen gleicht, wurden stellenweise nicht ganz unbedeutende Massen rother Schieferthone beobachtet. Es ist mindestens sehr wahrscheinlich, dass, wenn die Aufnahmen umgekehrt von Schlesien gegen Westgalizien vorgerückt wären, in letzterem Lande auch manche Lagen rother Schieferthone sammt den darüberliegenden Sandsteinen mit anderen Augen angesehen worden wären. Man kann hiegegen nicht einwenden, dass die petrographischen Unterschiede zwischen cretaceischen und alttertiären rothen Schieferthonen hinlänglich bekannt und dadurch derartige Irrungen ausgeschlossen seien. Solche feinere Unterschiede kann man in offenen Steinbrüchen und sonstigen grösseren Gesteinsentblössungen allerdings genau studiren; aber jeder praktische Aufnahmogeologe weiss, dass man derartige günstige Aufschlüsse in den Karpathen nicht immer zur Verfügung hat, und dass die Züge rother Thone und Schiefer sehr oft nur aus den am Boden herumliegenden verwitterten Schieferstückchen oder gar nur aus der rothen Färbung der Humusdecke erschlossen werden können. Da kann nun selbst der tüchtigste und gewissenhafteste Geologe hie und da einmal eine Verwechslung begehen.

Ich glaube nun gewiss durchaus nicht, mit solchen Vermuthungen einen wirklichen Beweis dafür erbracht zu haben, dass ein Theil der heute als „Magurasandstein“ geltenden Gesteine Westgaliziens sicher cretaceisch sein müsse. Ich wollte nur einige Bedenken andeuten, die sich mir auch heute noch in dieser Frage aufdrängen, und die angesichts der unerfreulichen Erfahrungen, die man mit der Missdeutung der Istebner und Mictniower Sandsteine gemacht hat, vielleicht einiger Beachtung würdig sein dürften.

Zahlreichere Fossilfunde, als sonst gewöhnlich aus den petrefacten-armen Flyschgebilden gewonnen werden, kann U h l i g aus dem Alttertiär seines Gebietes anführen. Er betrachtet die auf älteres und mittleres Eocän hindeutenden Formen durchgehends als auf secundärer Lagerstätte befindlich und zieht aus dem Vorwiegen sicher oligocäner Funde den Schluss, dass wahrscheinlich alle diese Alttertiärgebilde oligocän seien, das ältere Eocän in denselben nicht vertreten sei (U., pag. 228 [146] und 235 [153]). U h l i g stellt dies selbst nicht als feststehende Thatsache, sondern nur als Vermuthung hin; allein wenn eine solche Vermuthung in einer grösseren zusammenfassenden Arbeit ausgesprochen wird, die ihres reichen, mehrfachen wirklichen Fortschritt repräsentirenden Inhaltes wegen mit Recht allgemeinere Würdigung und Benützung finden wird, so kann damit für die Zukunft leicht ein schädliches Vorurtheil begründet werden, und ich halte es daher nicht für überflüssig, hier auch einige Argumente anzuführen, die mir gegen eine solche Anschauung zu sprechen scheinen.

Was zunächst die Annahme secundärer Lagerstätte für die stellenweise gefundenen älteren Eocänformen betrifft, so kann dieselbe für die Vorkommnisse in den breccienartigen Gesteinen von Malczyo und dem Magurasandsteine von Klęczany wohl einigermassen plausibel erscheinen. Mit welchem Rechte aber auch die Nummuliten der bunten Schiefer, „die echt eocänen Arten nahe stehen“, in dieser Weise gedeutet werden sollen, ist nicht gut einzusehen. Und selbst wenn wir diese Annahme acceptiren wollten, könnte der Ursprung dieser Eocänformen doch am einfachsten und natürlichsten in irgendwelchen älteren Flyschablagerungen gesucht werden. Wir können ja die so auffallende Isopie, die zwischen den Flyschgebilden der verschiedensten Niveaux besteht, doch nicht leicht ohne die Annahme erklären, dass die jüngeren Flyschgesteine ihr Material vorwiegend aus den älteren entlehnten. Es ist für eine solche Annahme durchaus nicht nöthig, an Discordanzen im gewöhnlichen Sinne zu denken. Wenn wir uns die Faltenbildung der Karpathen als eine stetige vorstellen, musste auch bei ununterbrochener Sedimentation ein Theil eventueller älterer Alttertiärbildungen in der Oligocänperiode schon gehoben sein und konnte daher sein Material für die Sedimente dieser letzteren abgeben.<sup>1)</sup>

Es sprechen also, wie mir scheint, die im westgalizischen Flysch gefundenen älteren Eocänformen, selbst wenn sie, was durchaus unwahrscheinlich ist, sich wirklich insgesamt auf secundärer Lagerstätte befinden würden, doch jedenfalls eher für, als gegen die Existenz älterer eocäner Flyschablagerungen.

Ein weiteres Argument scheint mir in dem von U h l i g selbst wiederholt betonten Verhältniss zwischen dem cretacischen und dem alttertiären Theile der massigen Sandsteine des Hügellandes (Mietniower Sandstein und Cziężkowicer Sandstein) zu liegen. Diese beiden Bildungen gehen ohne jede sichtbare Grenze so allmählig ineinander über, dass an eine so grosse, das ganze ältere und mittlere Eocän umfassende Ablagerungslücke zwischen denselben wohl schwer geglaubt werden kann.

<sup>1)</sup> Eine ganz ähnliche Anschauung spricht auch Tietze (T., pag. 665 [243]) anlässlich der Besprechung des Verhältnisses zwischen Miocän und Alttertiär aus.

Es darf ferner daran erinnert werden, dass die Existenz alteocäner Ablagerungen im Flysch der Ostkarpathen durch die Fossilfunde von Trebuša in der Marmaros (vgl. Neue Studien etc. Jahrb. 1879, II. H.), die durch die Art ihres Vorkommens jeden Gedanken an secundäre Lagerstätte ausschliessen, sicher erwiesen ist, so dass man wieder zu der kühnen Hypothese bedeutender genetischer Verschiedenheiten zwischen dem östlichen und dem westlichen Theile der Sandsteinzone greifen müsste, wenn man die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins solcher Ablagerungen im letzteren leugnen wollte.

Ein besonderer Werth für die engere Horizontirung karpathischer Alttertiärbildungen scheint überall in unserer Literatur auf das Vorkommen von Menilitschiefern gelegt zu werden. Wiederholt finden wir die Argumentation, dieser oder jener Sandstein enthalte Menilitschieferlagen, oder liege über solchen, sei also deshalb sicher oligocän. Diese Schlussfolgerung verträgt sich aber, wie mir scheint, durchaus nicht mit dem heute allgemein erkannten, rein faciiellen Charakter der Menilitschiefer. Wir haben nicht den geringsten Grund, anzunehmen, dass diese Facies gerade ausschliesslich bezeichnend für oligocän sei und nicht ebensowohl auch im echten Eocän auftreten könne.

Dass die bisher bekannt gewordenen, besser erhaltenen Fischfaunen der Menilitschiefer auf Oligocän hinwiesen, kann nur für jene Lagen, aus denen sie eben stammen, nicht aber für Menilitschieferlagen ganz anderer Niveaus etwas beweisen; und dass unter diesen karpathischen Flysch- oder Menilitschiefern wirklich Bildungen sehr verschiedener Niveaus unterschieden werden können, ist eine ziemlich alte Thatsache.

So unterscheidet schon Foetterle<sup>1)</sup> scharf die „Fischschiefer“ von Bilawko in Mähren, welche von Mergeln und nummulitenführendem Sandstein überlagert werden, von den eigentlichen „Menilitschiefern“ oder „Amphylitenschiefern“, welche sich „überall als oberstes Glied des ganzen Gebildes“ finden, und gibt an, dass auch schon Hohenegger<sup>2)</sup> dieselben beiden Glieder unterschieden und ebenfalls betont habe, dass die „braunen Schiefer mit den zahlreichen Schuppen noch von nummulitenführenden Schichten bedeckt werden, während die eigentlichen Mergelschiefer das oberste Glied der Eocänbildung zu sein scheinen; er bezeichnet den ersteren als den südlichen, den letzteren als den nördlichen Zug“.<sup>3)</sup>

Später glaubte Bosniaski<sup>4)</sup> in dem ihm vorliegenden paläontologischen Materiale aus den galizischen Fisch- oder Menilitschiefern zwei verschiedene Horizonte zu erkennen, von denen der untere den Schichten mit *Clavul. Szaboi* in Ungarn entsprechen, der obere dem Niveau von Wurzenegg angehören sollte. — Tietze betonte schon damals mit

<sup>1)</sup> Bericht über die in den Jahren 1856 und 1857 im westlichen Mähren ausgeführte geologische Aufnahme. Jahrb. 1858, pag. 34 u. 35.

<sup>2)</sup> Haidinger's Berichte. B. V, pag. 108.

<sup>3)</sup> Foetterle's citirte Arbeit enthält, wie unsere eben im Zuge befindlichen Detailaufnahmen in Mähren bereits ergeben haben, mancherlei bei dem damaligen noch unentwickelten Stadium unserer Kenntnisse wohl zu entschuldigende Unrichtigkeiten; die obenerwähnte Angabe dürfte aber bei ihrer vollen Uebereinstimmung mit der Hohenegger's wohl kein Misstrauen verdienen.

<sup>4)</sup> Mitgetheilt und besprochen von Tietze, Verhandl. d. geol. R.-A. 1881, Nr. 15.

eingehender Begründung<sup>1)</sup>; „dass wir zunächst noch nicht zu dem Schlusse berechtigt sind, die Menilitschiefergruppe repräsentire ausschliesslich die durch die betreffenden Fischfaunen paläontologisch scheinbar angedeuteten Glieder des Oligocän“ und erklärte es für wahrscheinlich, „dass unter Umständen den unteren Partien der Menilitschiefergruppe ein höheres Alter zukommt, als dem Ofner Mergel und dem Kleinzeller Tegel“.

Tietze dachte hierbei allerdings nur an eine Vertretung der „ganzen Hauptmassc des Oligocän“ durch die Menilitschiefer, und wenn er wiederholt das Wort Menilitschiefergruppe gebraucht, so stand er hierbei unter dem Einflusse unserer Erfahrungen in Ostgalizien, wo ja wirklich die Menilitschieferlagen vorwiegend in einem beschränkteren Niveau gewissermassen gruppirt auftreten.

Heute, wo die verticale Dispersion der Menilitschieferfacies in Westgalizien so vielfach constatirt ist, können wir wohl von einer „Menilitschiefergruppe“ nicht mehr sprechen, ohne das gesamte Alttertiär damit zu meinen.

Aber eben deshalb findet der von Tietze angedeutete Gedanke hier in umso höherem Masse Anwendbarkeit. Wenn die erwähnten Fischfaunen schon für alle Lagen einer zusammenhängenden Schichtengruppe nicht beweiskräftig sind, so sind sie es doch noch viel weniger für vertical oft weit von einander abstehende Schichten der Menilitschieferfacies, und es ist nur eine logische Consequenz dieses Gedankens, wenn wir fragen, woraus denn nun das oligocäne Alter aller dieser Schichten folgen soll?

Vielleicht lässt sich von diesem Gesichtspunkte aus auch den bei Ujak den Menilitschiefern eingelagerten Nummulitenbänken eine andere Bedeutung beilegen, als dies Uhlig thut, der hier in Consequenz seiner Anschauungsweise natürlich ebenfalls secundäre Lagerstätte annimmt.

Jedenfalls scheint weder in den Fossilresten des westgalizischen Alttertiärs, noch in dessen Verhältniss zum Kreidesandsteine, weder in einer Analogie mit östlicheren Karpathengebieten, noch im Auftreten der Menilitschieferfacies ein zwingender Grund zu liegen, das ganze Alttertiär Westgaliziens für oligocän zu halten, und damit die bisher in Geltung gestandene Annahme einer gewissen Continuität der Flyschabsätze ohneweiters durch die Supposition einer namhaften Ablagerungslücke zwischen Kreide und Oligocän zu ersetzen.

Tietze spricht sich in seiner neuen Arbeit (T., pag. 470 [48]) über diesen Gegenstand sehr kurz und reservirt aus. Er bemerkt darüber nur, dass sich die Altersgrenze seiner Alttertiärbildungen „nach unten zu nicht genau ermitteln lässt“. Dass man die Vertretung des Oligocän darin voraussetzen müsse, sei zweifellos, „inwieweit aber auch das eigentliche Eocän darin vertreten sein könne, darüber sind vorläufig kaum Vermuthungen zulässig“.

Wir müssen also eine definitive Lösung dieser für das Verständniss der karpathischen Sandsteinzone sehr wichtigen Frage erst von der

<sup>1)</sup> l. c., pag. 282 u. f.

Zukunft erwarten; und aus dieser Lösung wird sich dann erst die der weiteren Frage ergeben, ob wir uns die Faltung der Karpathensandsteinzone im Sinne Uhlig's als eine ruckweise, in einzelne, mit Unterbrechungen der Sedimentation verbundene „Faltungsperioden“ gesonderte vorstellen dürfen.

Zu den jüngeren Bildungen vorschreitend, gelangen wir nun an die den Nordrand der Karpathen umsäumende Neogenzone oder die sogenannte subkarpathische Salzformation.

Uhlig ventilirt (U., pag. 244 [162] u. f.) die Frage, ob die hierhergehörigen Bildungen der ersten und zweiten Mediterranstufe oder nur dieser letzteren angehören und gelangt zu dem Schlusse, „dass die Fauna von Wieliczka als Fauna der II. Mediterranstufe anzusprechen sei“ und dass unter Voraussetzung der Gleichalterigkeit der Salzlager von Wieliczka und Bochnia auch die „Chodencicer Schichten“ der Gegend von Bochnia der II. Mediterranstufe angehören.

Nach Tietze wäre eine solche Discussion ganz gegenstandslos, indem der genannte Autor die stratigraphische Selbstständigkeit dieser beiden Mediterranstufen bekanntlich nicht anerkennt (T., pag. 477 [55]).

Das schmale, fossilienarme Neogenband des Karpathenrandes ist nun wohl gewiss nicht der Boden, auf welchem für die „Mediterranstufen-Frage“ als solche wesentliche Anklärungen zu erhoffen sind, und der Karpathengeologe ist daher in dieser Frage in noch höherem Grade als in allen übrigen darauf angewiesen, die in anderen, ausserkarpathischen Gebieten gewonnenen Resultate zu Rathe zu ziehen. In dieser Beziehung schienen die von Tietze in früheren Aufsätzen<sup>1)</sup> für seinen Standpunkt vorgebrachten Argumente — in deren nähere Erörterung ich hier natürlich nicht eingehen kann — wohl ernster Beachtung würdig, und ich will nicht leugnen, dass ich selbst, gleich vielen Fachgenossen, sehr geneigt war, diesen Standpunkt zu acceptiren.

In neuester Zeit ist diese Frage jedoch in ein ganz anderes Stadium getreten. Neumayr theilte mit<sup>2)</sup>, dass in den als Typus der ersten Mediterranstufe geltenden Horner Schichten bei Eggenburg Reste von *Hyopotamus* gefunden wurden, einem Genus, welches den jüngeren Miocänschichten, speciell der zweiten Mediterranstufe, ganz fehlt, dagegen im Oligocän und Eocän seine Hauptverbreitung findet. Damit ist, wie Neumayr sehr richtig bemerkt, ein Haupteinwand, der gegen die zeitliche Verschiedenheit der beiden Mediterranstufen erhoben wurde: dass die Säugethierfauna der beiden genau dieselbe sei, widerlegt, und durch den „auffallend alterthümlichen Charakter“ der in den Horner Schichten auftretenden Landsäugethiere „ein schwerwiegendes Argument für die Altersverschiedenheit von erster und zweiter Mediterranstufe geliefert“.

Hiernach scheinen nun doch Diejenigen Recht zu behalten, die an der stratigraphischen Selbstständigkeit der beiden Mediterranstufen

<sup>1)</sup> Zeitschr. d. D. geol. Gesellsch. 1884 und 1886.

<sup>2)</sup> Verh. d. Geol. R.-A. 1888, Nr. 14.

festhalten, und würde hieraus für die Karpathengeologie die Aufgabe resultiren, in irgendwelchen tiefsten Schichten der Salzthongruppe die Vertretung der I. Mediterranstufe zu suchen — wenn man es nicht vorzieht, im Sinne Uhlig's auch hier eine Ablagerungslücke zu supponiren.

Von allgemeinerem Interesse ist neben dieser rein theoretischen Frage die topische Geologie der beiden wichtigen Salinalgelände von Wieliczka und Bochnia, von denen das erstere bei Tietze (T., pag. 612 [190] bis pag. 690 [268]), das letztere bei Uhlig (U., pag. 90 [8] bis pag. 105 [23]) eingehende Behandlung findet.

In Betreff der Lagerungsverhältnisse von Wieliczka besteht bekanntlich eine Meinungsverschiedenheit zwischen Herrn Prof. Niedzwiedzki und mir.

Ich habe meine diesbezüglichen Ansichten in zwei Aufsätzen (Jahrb. d. g. R.-A. 1880, 4. H. und 1887, 1. H.) auseinandergesetzt, und darf dieselben wohl bei allen jenen Fachkreisen, die sich überhaupt für den Gegenstand interessiren, als bekannt voraussetzen. Nur die wenigen Worte, mit denen ich in meinem letzteren Aufsätze diese Ansichten recapitulirte (l. c. pag. 110 [2]), will ich hier wiederholen. Dieselben lauten: „Die von mir ausgesprochene Grundanschauung über die Tektonik von Wieliczka ging dahin, dass die am Karpathenrande in überkippter Schichtenstellung anstehenden Liegendschichten des Salzthons ihr am Tage südliches Verfläachen, ähnlich wie bei Bochnia, in der Tiefe in ein nördliches wendend, sich unter die Grube hinabsenken und hier sammt dem Salzthone selbst mehrere Schichtenwellen oder Sättel bilden, die, im südlichen Theile der Grube schärfer und nach Norden überkippt, das hier herrschende allgemeine Südfallen der Schichten bedingen, während sie nordwärts allmähig flacher werden, bis endlich das normale nördliche Einfallen (wie es die Bogučicer Hangendsande zeigen) herrschend wird.“

Ich kann nun mit Befriedigung constatiren, dass die Studien Tietze's alles Wesentliche dieser Grundanschauung bestätigt haben.

Dieser Gegenstand zerfällt ungewollt in drei Theile: 1. das Lagerungsverhältniss des Salzgebirges in der Grube, 2. das Verhalten desselben gegen Süden (gegen den Karpathenrand), 3. das Verhalten desselben gegen Norden (gegen die jüngeren Neogenschichten).

Bezüglich des ersten Punktes erörtert und widerlegt Tietze ausführlich die von Niedzwiedzki gegen die schiefe nach Norden Übergeneigten Schichtensättel vorgebrachten Einwände und schliesst (pag. [236]) mit der Bemerkung, „dass die Darstellungen von Hrdina und Pauli, soweit sie diesen Punkt betreffen, dem Sachverhalt am besten gerecht werden“.

Bezüglich des zweiten Punktes legt Tietze die merkwürdigen Widersprüche und Inconsequenzen klar, in welche sich Niedzwiedzki in seinem Bestreben, gegen mich Opposition zu machen, verwickelt, und schliesst (pag. [245]) mit den Worten: „Wenn uns demnach die Wahl gelassen wird zwischen den Ansichten, welche Paul einerseits und Niedzwiedzki andererseits über die tektonischen Beziehungen des Miocäns und des Flysch bei Wieliczka verlaublich haben, und wir

uns vergegenwärtigen, dass es dem letzteren nicht gelungen ist, die Unmöglichkeit der Annahmen des ersteren zu erweisen, so kann es nicht zweifelhaft sein, dass wir uns der Auffassung anschliessen, welche sowohl der Summe unserer Erfahrungen über die Tektonik der nordwärts überschobenen (oft in Brüche übergehenden) Falten der karpathischen Flyschzone entspricht, als auch der (allerdings im Gegensatze zu Niedzwiedzki) aus dem Verhältniss der verschiedenen Salzgruppen gefolgerten Faltung der Salzformation selbst gerecht wird.“

Bis daher habe ich also allen Grund, mit den Ausführungen Tietze's über Wieliczka vollkommen zufrieden zu sein.

Bezüglich des dritten Punktes spricht Tietze (pag. [253] u. [254]) von „einem schliesslichen Aufhören des Südfallens der Salzformation und von einer im Norden von Wieliczka vorauszusetzenden Anpassung der tektonischen Verhältnisse derselben (bezüglich ihrer Aequivalente) an die flache Lagerung der Boguëicer Sande“.

Was hier gesagt wird, ist nun dem Sinne nach genau dasselbe, was am Schlusse meiner oben citirten Recapitulation meiner Grundanschauung zu lesen ist, und ich glaubte daher auch hier eine Anerkennung dieser Uebereinstimmung erwarten zu können. Statt derselben findet sich aber hier die überraschende Bemerkung, es wäre ein „Missverständniss“, hier an eine vollkommene Uebereinstimmung mit meiner Anschauungsweise zu glauben. Als Motivirung hierfür führt Tietze an, es gefalle ihm nicht ganz die Form, in welcher ich auf meinem Profil eine flache Gypslage über dem gefalteten Salzgebirge eingezeichnet habe, „welche sich dort als eine Art von discordanter Decke präsentirt“. Daran wird dann eine Polemik gegen „eine solche Discordanz eines oberen Gypshorizontes“ geknüpft.

Es dürfte nun wohl kaum irgend Jemandem gelingen, in meinen diesbezüglichen Ausführungen auch nur einen Satz zu entdecken, aus welchem bona fide herausgelesen werden könnte, dass ich jemals eine solche Discordanz angenommen oder auch nur an eine solche gedacht habe.

Im Gegentheile habe ich, wie ein Blick auf mein obiges Citat ergibt, den allmäligen Charakter des Ueberganges aus den scharfen Falten in die flache Lagerung der Boguëicer Sande ausdrücklich betont — wie kann man mir also insinuiren, zwischen beiden eine Discordanz angenommen zu haben?

Wo ein vorliegender Text so deutlich und unzweifelhaft die Ansicht eines Autors klarlegt, sollte wohl dieser Text und nicht eine vielleicht in einem Punkte nicht ganz deutliche Zeichnung als Basis späterer Beurtheilung und Benützung dienen; und selbst die umstrittene Linie meiner Zeichnung, die nur den ungefähren Verlauf gypsführender Schichten schematisch darstellen soll, nöthigt gar nicht, an eine Discordanz zu denken. Wir haben Beispiele genug, dass irgend ein vollkommen concordanter, zusammengehöriger Schichtencomplex durch eine spätere Faltung nur in seinen tieferen Theilen betroffen wird, während die höheren nahezu ungestört bleiben. Ein solches Verhältniss ist beispielsweise in den von Dr. Tietze und mir gemeinsam gearbeiteten „Studien“ in der Sandsteinzone der Karpathen (Jahrb. 1877, 1. Heft, pag. [47]) abgebildet. Hier erscheinen Kopiankaschichten in

ihren tieferen Lagen scharf Z-förmig geknickt, in ihren oberen beinahe flach; und doch ist es uns nie eingefallen, hier inmitten der Ropiankaschichten eine Discordanz anzunehmen.

Schliesslich habe ich auf meinem Profile der schematischen Zeichnung des in Rede stehenden Gypsniveaus sogar selbst eine schwache Krümmung gegeben, welche die Anpassung desselben einerseits gegen die darunter liegenden steileren Falten, andererseits gegen die darüber liegenden ganz flachen Boguöicer Sande vermittelt.

Wenn also hier überhaupt von einem „Missverständnisse“ gesprochen werden kann, so hat Herr Dr. Tietze meine Zeichnung missverstanden — was ganz unmöglich gewesen wäre, wenn hierbei meine diesbezüglichen textlichen Angaben entsprechend berücksichtigt worden wären. Zwischen diesen letzteren und Tietze's Anschauung finde ich keinen essentiellen Unterschied, und halte mich daher für berechtigt, zu constatiren, dass auch bezüglich dieses dritten Punktes durch Tietze nur eine Bestätigung der von mir gegebenen Grundgedanken geliefert wurde. Dass die Untersuchungen Tietze's im Wieliczkaer Salinargebiete diesen Grundgedanken manche werthvolle Details hinzufügen konnten, will ich selbstverständlich nicht in Abrede stellen.

Ganz neu ist dagegen Tietze's Ansicht über die Provenienz des bekannten Einbruchwassers vom Jahre 1868. Ich hatte im Gegensatze zu älteren Annahmen, die diese Wässer aus den Boguöicer Hangendsanden, der Weichsel etc. herleiten wollten, die Ansicht vertreten, dass dieselben aus dem Liegenden stammen.

Tietze meint nun — wenn ich seine diesbezüglichen Ausführungen recht verstanden habe — dass die Schichten, aus denen das Wasser hervortrat, nicht wirkliche Liegendschichten der Spizasalzlagen seien, sondern Aequivalente jüngerer Salzthongebilde, die in Folge einer nach Norden überschobenen Falte sackförmig in das scheinbare Liegende der Spizasalze hinahgreifen. „Der Kloskischlag“ (sagt Tietze, pag. [248]), „indem er die Spizasalze durchfuhr, ist in der That damit in jüngerer Gebirge gelangt, und der dort erfolgte Wassereinbruch erfolgte aus Schichten, die bei normaler Lagerung das Hangende und nicht das Liegende des geschichteten Salzgebirges gebildet haben würden“.

Ueber das wirklich Beobachtbare, nämlich das Auftreten des Wassers im Norden südlich fallender Spizasalze, besteht zwischen Tietze und mir keine Differenz, es handelt sich also hier um die Deutung der Beobachtung nicht direct zugänglicher Schichten, womit die Discussion auf ein hypothetisches Gebiet gelangt. Es kann da von strikten Beweisen nicht mehr die Rede sein, sondern sich nur darum handeln, ob Tietze's Annahme einer hier herrschenden umgekehrten Lagerfolge, oder die meinige, nach welcher hier bereits eine etwas saftere Falte mit normaler Lagerung vorliegt, mehr Wahrscheinlichkeit besitzt.

Ich will hier alle Argumente, die ich meinerzeit in meinen oben citirten Mittheilungen für meine Ansicht beibrachte, nicht wiederholen; ein Theil derselben, der gegen die obenerwähnten älteren Ansichten gerichtet war, lässt sich allerdings auch mit Tietze's Annahme vereinigen. Nur sehr künstlich scheint sich mir aber die letztere vereinigen

zu lassen mit der auch von Tietze acceptirten und wiederholt betonten Grundanschauung des Flacherwerdens der Wieliczkaer Falten gegen Norden. Wenn die nördlichste aller bekannten Falten, die im Norden des Kloskischlages, noch so stark nach Norden übergekippt sein soll, dass in ihrem Liegenden wieder jüngeres Gebirge folgt, wo ist dann überhaupt dieses zugestandene Flacherwerden? Von oben-erwähnter Grundanschauung ausgehend, konnte ich logischer und consequenter Weise nur zu meiner Ansicht gelangen.

Ein weiteres Bedenken, welches mir gegen die Tietze'sche Theorie zu sprechen scheint, ergibt sich aus folgender Betrachtung.

Wenn die Schichten, die der Kloskischlag an seinem Nordende erreichte, jünger sein sollen, als die Spizasalze, dann mussten dieselben nothwendigerweise schon früher mit dem Kloskischlage, sowie auch in höheren Bergbauhorizonten durchfahren worden sein, indem die supponirte Spizasalzfalte, wenn sie gegen Norden überschoben ist, umso sicherer an ihrer Südflanke ihr normales Hangend über sich haben muss.

Es drängt sich nun die Frage auf, warum ein und dieselbe Schichte bei ihrer ersten Durchfahrung kein, bei ihrer zweiten Anrührung ein so bedeutendes Einbruchwasser ergeben haben sollte. Tietze erklärt dies durch den Facieswechsel. Ich stehe nun keinen Augenblick an, der Existenz eines allmäligen Facieswechsels der Wieliczkaer Salzthongebilde gegen Ost und West zuzustimmen. Hier aber müsste kein allmäliger, sondern ein ganz plötzlicher, sprungweiser Facieswechsel gegen Norden angenommen werden, wie er weder erwiesen, noch wahrscheinlich ist, und — in den karpathischen Verhältnissen wenigstens — ganz beispiellos dastehen würde. Auch sind die hier in Betracht kommenden höheren Theile der Salzthongebilde an sich vermöge ihrer vielfachen Imprägnation mit Steinsalz durchaus keine solchen Gesteine, welche dem Eindringen des Wassers dauernden Widerstand hätten entgegensetzen können, wenn dasselbe in ihrem eigenen stratigraphischen Niveau, in ihrer unmittelbar zusammenhängenden Fortsetzung in so bedeutender Menge enthalten war, wie es der Einbruch thatsächlich zeigte. Um dieser Schwierigkeit zu begegnen, müsste man geradezu einen quer durch die Schichten, etwa ungefähr senkrecht auf dieselben durchsetzenden wasserundurchlässigen Damm annehmen, der den wasserführenden Theil dieses Niveaus von dem salzführenden scheidet. Dieser hypothetische Damm müsste gerade in die Gegend des Scheitelpunktes der Spizasalzfalte verlegt werden, da ja — nach Tietze's Anschauung — diese Schichten nördlich von dieser Falte wasserreich, südlich von derselben wasserarm sind; die Scheitelgegend einer Falte muss aber doch gerade naturgemäss immer die der grössten Zerrung, Zerreissung und Zerklüftung der Schichten sein, wo also doch viel eher Communication als Absperrung circulirender Wässer gefördert werden muss.

Man sieht, zu welchen Schwierigkeiten die Annahme führt, die Schichten der Einbruchsstelle seien stratigraphisch identisch mit den, schon früher im Bergbaue ohne irgend welche üble Folgen durchfahrenen.

Discutirbar ist Tietze's Wassereinbruch-Theorie jedenfalls eher, als die früher erwähnten älteren, sowie auch als die der imaginären

„Wasserspalten“, die auch zuweilen zur Erklärung des bedauerlichen Ereignisses vom Jahre 1868 herangezogen wurden; wahrscheinlich kann ich aber auch Tietze's Ansicht nicht finden, und mich daher auch nicht veranlasst sehen, zu Gunsten derselben die meinige zurückzuziehen oder zu modificiren.

Noch eine kurze Bemerkung bezüglich des Karpathenrandes bei Wieliczka möge hier platzfinden.

Ich hatte in meiner ersten Mittheilung über Wieliczka gesagt, ein rother Thon schiene mir „die obere Grenze“ des Tomaškowitzer Sandsteines zu bilden, und gegen diese Bemerkung hatte Tietze in seiner älteren Arbeit (Beitr. z. Geol. v. Galizien. Jahrb. d. geol. R.-A., 1884, I. H.) polemisirt. Nun ist in Tietze's neuer Arbeit (T., pag. 711 [289]) mit Bezug auf den Tomaškowitzer Sandstein Folgendes zu lesen: „Ehe man aber den Aufschluss dieses Sandsteines erreicht, kommen im Bachbette selbst Spuren von rothen, seltener auch grünlichen Thonen zum Vorschein, welche man auf der der Strasse zugekehrten Nordseite des aus Sandstein bestehenden Hügels deutlich weiter verfolgen kann. Diese rothen Thone befinden sich hier also sicher zwischen dem, wie wir sehen werden, als oligocän aufzufassenden Sandstein und der Salzformation, was im Hinblick auf die Verhältnisse von Wieliczka zu betonen nöthig ist.“

Also rother Thon zwischen Tomaškowitzer Sandstein und Salzformation oder, da ersterer älter ist als letztere, an der oberen Grenze des ersteren, genau so, wie ich gesagt hatte. Dass dann weiter im Süden noch anderweitige rothe Thone auftreten, die diesem Sandstein gegenüber eine andere relative Position haben, das kann hierbei gar nicht in Betracht kommen, ebensowenig als die Frage nach der stratigraphischen Deutung dieser Thone. Thatsächlich kann Niemand leugnen, dass dieser rothe Thon, von dem ich sprach, relativ genau so situirt ist, wie ich es angab; und wenn dieses Verhältniss, wie Tietze bemerkt, „zu betonen „nöthig“, also von einiger Wichtigkeit ist, so wäre es wohl am Platze gewesen, hier meine Priorität anzuerkennen und den oben erwähnten Tadel zurückzuziehen.

In klarer und überzeugender Weise wird Bochnia, das zweite wichtige Salinargebiet Westgaliziens, über welches bisher ziemlich verworrene Anschauungen herrschten, von Uhlig behandelt und in einer instructiven Profilskizze dargestellt.

Das Uhlig'sche Profil von Bochnia (pag. [22]) trägt nicht nur den Resultaten der Detailforschung, sondern auch den allgemeineren, stratigraphischen wie tektonischen Verhältnissen der Karpathen in vollem Maasse Rechnung, und mit Befriedigung kann ich constatiren, dass ich mir ein besseres Analogon für die Ansichten, die ich selbst über den Karpathenrand bei Wieliczka gewonnen und festgehalten habe, kaum wünschen und erwarten konnte. Zur Hintanhaltung etwaiger Missdeutungen muss ich nur in nomenclatorischer Beziehung bemerken, dass der südliche, mittlereretacische Theil der auf dem in Rede stehenden Profile erscheinenden massigen Sandsteine als Aequivalent des Mietniower Sandsteines nicht Tomaškowitzer Sandstein genannt werden darf, während

der nördliche, alttertiäre Theil dieser Sandsteine (bei Uhlig Cziękowitzer Sandstein) gerade identisch mit dem alttertiären Tomašowitzer Sandstein ist, daher mit dieser letzten Bezeichnung belegt werden könnte.

Ich schliesse hiermit meine Bemerkungen und hoffe, mit denselben einige verwirrende Divergenzen in Auffassung und Nomenclatur der Klärung nähergebracht, vielleicht auch einen oder den anderen brauchbaren Gesichtspunkt zur Beurtheilung der noch immer recht zahlreichen Fragen und Controversen der Flyschgeologie angedeutet zu haben.