

man aber nicht das grosse wissenschaftliche Sieb erfunden hat, durch welches man die grösseren von den kleineren Wellen sichten könnte, gestattet eine solche Theilung dem persönlichen Ermessen des Autors jeglichen Spielraum, ist sonach nichts weniger denn rationell. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, war ich bemüht, mich um ein rationelles Eintheilungsprincip umzusehen und glaubte es in folgender Vorstellung zu finden. Wenn eine an sich gefaltete, d. h. in Runzeln von verschiedener Grösse und Intensität (Haupt- und Nebenwellen) zusammengeschobene Fläche, noch einmal Faltungen in grösserem Style zeigt, so erscheinen diese grösseren Faltungen der schon gefalteten Fläche als Wellen einer höheren Ordnung. Als eine solche Welle höherer Ordnung erscheint in der Arbeit über Vorarlberger Kreide (l. c., pag. 710) das gewölbartig über die tertiäre Umgebung gehobene Gesamtgebiet der Vorarlberger Kreide aufgefasst und wird (l. c., pag. 705) demgemäss ausdrücklich betont, „dass wir es in dem Vorarlberger Kreidegebiete mit einem grossen über die Flyschdecke ragenden und in sich selbst noch vielfach gefalteten Gewölbe zu thun haben“. In der Neocomstudie<sup>1)</sup> erscheinen der Sentis (l. c., pag. 541), Freiburger Alpen (l. c., pag. 523), Savoyer Voralpen (l. c., pag. 518) als weitere vollkommen zutreffende Analoga dieses Verhältnisses geschildert und die Auffassung der Tektonik des von mir untersuchten Theiles der Karpathen ist nur eine weitere stricte Anwendung des von mir schon in der Arbeit über Vorarlberger Kreide aufgestellten Principes einer rationellen Eintheilung der Wellen. Die beiden citirten Stellen werden nur scheinbar zum Angriffe geeignet, weil sie Herr Dr. Tietze gänzlich aus dem Zusammenhange reisst und so gegen die guten Lehren sündigt, die er einige Seiten weiter (l. c., pag. 325) in dem gleichen Aufsätze Herrn Zuber ertheilt: „Wer aber an unseren Arbeiten Kritik übt, sollte wohl dieselben in ihrer Gesamtheit berücksichtigen und sich nicht an einzelne herausgegriffene Stellen halten.“

**Dr. Rudolf Zuber.** Einige Bemerkungen in Bezug auf die Geologie der ostgalizischen Karpathen.

Vor kurzer Zeit hat Herr Dr. Tietze einen längeren Aufsatz („Beiträge zur Geologie von Galizien“, Jahrb. d. geol. R.-A. 1883, II. Heft) veröffentlicht, in welchem nicht weniger als 18 Seiten (pag. 312—330) der Besprechung meiner vorjährigen Arbeit („Detail-Studien in den ostgalizischen Karpathen zwischen Delatyn und Jabłonów“, *ibid.* 1882) gewidmet wurden.

Eine erschöpfende Darlegung meiner von den Tietze'schen abweichenden Ansichten über einige Fragen aus der Karpathengeologie werde ich bei einer anderen Gelegenheit liefern; hier will ich nur einige Thatsachen berühren, welche aus meiner oben citirten Arbeit deutlich hervorleuchten, welche aber — wahrscheinlich nicht absichtlich — von Tietze ganz unberücksichtigt blieben.

<sup>1)</sup> M. Vacek, Neocomstudie, Jahrb. d. geol. R.-A. 1880, pag. 493.

Die wichtigste Thatsache ist die, dass meine Karte<sup>1)</sup> von derjenigen der Herren Dr. Tietze und Bergrath Paul gänzlich abweicht; nur die Grenze zwischen den älteren karpathischen Gebilden und der miocänen Salzformation ist annähernd gleich. Im Uebrigen, und zwar besonders in der Umgebung von Kosmacz, wo die Herren Tietze und Paul gar nicht waren (was übrigens meinerseits kein Vorwurf sein kann), ist keine Spur von Uebereinstimmung zu finden. Herr Dr. Tietze könnte auch hier versuchen, den gründlichen Beweis zu führen, dass der Unterschied denn doch kein so grosser ist. Der „ferner stehende“ und vorurtheilsfreie Forscher wird dann am besten thun — vorausgesetzt, wenn ihn das interessirt — in der Bibliothek der k. k. geologischen Reichs-Anstalt beide Karten selbst zu vergleichen und zu beurtheilen.

Ferner haben die Herren Dr. Tietze und Bergrath Paul aus dem ganzen, von mir später genauer durchforschten Gebiete nicht ein einziges graphisches Profil gegeben, wogegen ich zusammenhängende Durchschnitte durch das ganze Gebiet veröffentlicht habe<sup>2)</sup>. Auch das ist ein Beweis, dass ich nicht nur „einzelne neue und interessante Angaben“ beigebracht, sondern eine zusammenhängende Darstellung besonders der tektonischen Verhältnisse geliefert habe, wozu mir zwar recht zahlreiche, aber ungeordnete „neue und interessante Angaben“ seitens der Herren Tietze und Paul als Material vorlagen.

Besonders merkwürdig erscheint mir der Umstand, dass Herr Tietze meine Darstellung der Verhältnisse der miocänen Salzformation bei und unterhalb Delatyn nicht verstanden hat.

Um diese Sache endgiltig zu erklären, muss ich hier eine gedrängte Darstellung derselben wiederholen.

Es ist wahr, dass die Herren Dr. Tietze und Bergrath Paul die verschiedenen Gesteinsvarietäten der Salzformation zwischen Delatyn und Dobrotow, besonders in den an der Fahrstrasse gelegenen Schluchten, besichtigt und beschrieben haben, ohne sich jedoch in eine Deutung der tektonischen Verhältnisse einzulassen. Es wäre

<sup>1)</sup> Dieselbe wurde im Maassstabe 1 : 75.000 in der in Lemberg erscheinenden polnischen Zeitschrift „Kosmos“ (Jahrg. 1882) abgedruckt. Eine deutsche Farben- und Zeichenerklärung dafür habe ich meiner diesbezüglichen deutschen Arbeit hinzugefügt (l. c., pag. 372).

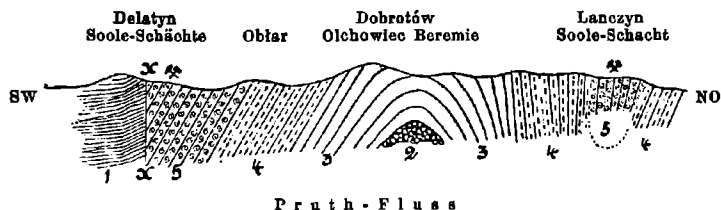
<sup>2)</sup> In der Lemberger Zeitschrift „Kosmos“ (1882) abgedruckt. Da meine deutsche Erläuterung dieser Profile im Jahrbuche der geol. R.-A. nicht beigebracht wurde, so erlaube ich mir dieselbe hier folgen zu lassen:

- |                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| 1. Ropiankaschichten                  | } Kreide; |
| 2. Plattige Sandsteine                |           |
| 3. Massiger (Jamna-) Sandstein        |           |
| 4. Eocäne Schichten;                  | } Miocän; |
| 5. Menilitschiefer (Oligocän);        |           |
| 6. Conglomerat von Stoboda Rungurska  |           |
| 7. Dobrotower Sandsteine              |           |
| 8. Rothe Schiefer mit Sandsteinbänken |           |
| 9. Grauer Salzthon.                   |           |

Die Parallelprofile Fig. I—VI und VII—IX sind entsprechend unter einander angebracht.

diese Deutung aber auch nur dann möglich gewesen, wenn die Herren das etwas schwer zugängliche, aber sehr schön aufgeschlossene Profil am Pruthflusse bis nach Lanczyn studirt hätten — wozu sie aber leider wahrscheinlich keine Zeit gehabt haben.

Das Profil am Pruthflusse ist nun folgendes:



1. Menlitschiefer mit Fischresten und Hornsteinen,  
 2. Conglomerat von Słoboda Rungurska  
 3. Dobrotower Sandsteine  
 4. Rothe Schiefer mit Sandsteinbänken  
 5. Graue salz- und gypsführende Thone  
 xx. Verwerfungspalte. } Miocän;

Nun äussert Herr Dr. Tietze (l. c., pag. 317): „Ich wäre aber neugierig zu erfahren, an welchem Punkte bei Delatyn selbst Herr Zuber derartige Liegend-Conglomerate (nämlich die von Słoboda Rungurska) beobachtet hat.“ Bei Delatyn selbst habe ich sie zwar nicht beobachtet; ihr Fehlen daselbst lässt sich aber aus meiner Auffassung leicht und ungezwungen erklären. Wenn Herr Tietze jedoch weiter am Pruth gegen die regelmässig einfallenden Liegend-Schichten vorgeschritten wäre, so hätte er alle von ihm und von mir geschilderten Schichten in der gehörigen Reihenfolge bemerkt. Die Geschiebe in Zarzécze halte ich — wie dies auch aus meiner Darstellung (l. c., pag. 355) unzweideutig folgt — nur als eine locale engbegrenzte Einschaltung in den jüngsten Salzthonen. — Unter dem grauen Salzthone folgen (wie aus obigem Durchschnitte ersichtlich) rothe Schiefer mit verschiedenen Einschaltungen anderwärtiger Gesteine, ferner gegen Dobrotow zu der charakteristische Dobrotower Sandsteincomplex und darunter an der „Beremie“ genannten Stelle in ausgezeichnetem Aufschlusse einen deutlichen, etwas schiefen Sattel und im Flusse eine Stromschnelle bildend der älteste Theil der hiesigen Salzformation, nämlich das Conglomerat von Słoboda Rungurska mit allen seinen charakteristischen Merkmalen. Weiter gegen ONO folgen dieselben Schichtencomplexe in umgekehrter Reihenfolge, und in Lanczyn kommt abermals der jüngste graue Salzthon mit Haselgebirge, Geschieben (wie bei Zarzécze) und Soolequellen zum Vorschein, und bildet hier eine schiefe, den rothen Schiefem aufgelagerte Mulde. Dass das sattelförmig auftretende Conglomerat hier (d. h. in diesem ganzen Gebiete) nicht etwa eine der unteren Salzformation local eingeschaltete Ablagerung, sondern wirklich den untersten Horizont des karpathischen Miocäns zwischen Delatyn und Jabłonow<sup>1)</sup> bildet, hätte sich Herr Tietze überzeugt, wenn er — wie ich — dem Streichen des Sattels gegen SO gefolgt wäre. Er hätte da leicht ersehen können, wie sich der Sattel rasch hebt, wie das Conglomerat

<sup>1)</sup> Unzweifelhaft in einem bedeutend ausgedehnteren Gebiete.

zu einem recht mächtigen Bergzuge ansteigt, wie sich der Bergzug theilt und bei Potok Czarny echte Menilitschiefer als unmittelbares concordantes Liegendes der Conglomerate und noch weiter gegen Sloboda Rungurska zu sogar stark entwickelte Eocänschichten unter den Menilitschiefern sehen lässt.

Meinen Beweis, dass der Salzthon bei Delatyna durch eine Verwerfung von den oligocänen Menilitschiefern getrennt ist (siehe das obige Profil), hält Herr Dr. Tietze für unzureichend (l. c., pag. 320). Wenn das bewiesenermassen jüngste Gebilde an das älteste der Reihe unmittelbar anstösst, wenn die Fall- und Streichrichtung zwar scheinbar ähnlich, aber in der Wirklichkeit verschieden ist<sup>1)</sup>, wenn die natürliche Schichtenfolge in zusammenhängenden Profilen auf einer grossen Strecke dieselbe ist und die einzelnen Glieder eine constante Mächtigkeit besitzen (so dass man an eine Auskeilung nicht denken kann), wenn die Verwerfungsspalte an einer Stelle unmittelbar aufgeschlossen und an anderen aus der äusseren Configuration der Gebirge leicht bemerkbar ist, wenn schliesslich dieses Verhältniss auf einer Länge von etwa 22 Kilometern verfolgbar ist — so muss dies ja doch dem hartnäckigsten Skeptiker ausreichen. Ich möchte nur fragen, ob Herr Dr. Tietze wichtigere Beweise geliefert hat, um die Existenz der grossen Verwerfung zwischen den Ropiankaschichten und den Menilitschiefern bei Unter-Demnia im Oportale zu bekräftigen (Jahrb. d. geol. R.-A. 1879, pag. 249). Warum soll eine Verwerfung innerhalb der Karpathen wahrscheinlicher sein, als an deren Nordrande?

Auf pag. 315 (l. c.) sagt Herr Dr. Tietze ferner: „Nicht wir haben an sich complicirte Verhältnisse einfacher dargestellt, als sie sind, sondern umgekehrt, gerade Herr Zuber stellt sich diese Verhältnisse viel einfacher vor, als dies bei umsichtiger, das heisst umfassenderer Betrachtung der Thatsachen thunlich ist.“ Die Sache verhält sich so: Tietze und Paul haben im Bereiche des Miocäns zwischen Delatyna und Jablonów einige Excursionen gemacht, die angebotenen Gesteinsvarietäten theilweise beschrieben, aber auf die Entwicklung der Tektonik verzichtet. Ich habe dagegen zwei volle Monate nur der Salzformation daselbst gewidmet, keinen einzigen Aufschluss übergegangen, den ganzen Bau entwirrt, die localen Abweichungen constatirt, und schliesslich das Gebiet cartographisch und in verticalen Durchschnitten dargestellt.

Was ist nun einfacher? Ja, meine Vorstellung ist jetzt einfacher, da für mich keine dunklen Punkte in dieser Beziehung ge-

<sup>1)</sup> Herr Tietze wirft mir (l. c., pag. 320) einen Widerspruch vor; ich hätte nämlich (l. c., pag. 354) einmal von einer Discordanz im Streichen an der Verwerfungsspalte und dann von einem fast gleichen Fallwinkel gegen SW gesprochen. Herr Tietze sollte doch als erfahrener Geologe wissen, dass der Einfallswinkel verschieden erscheint, je nachdem der natürliche Durchschnitt mit dem wahren Streichen einen mehr oder weniger schiefen Winkel bildet. Dass ich nun vom fast gleichen Einfallswinkel gegen SW redend nur den scheinbaren Winkel im Auge gehabt habe, das wird mir gewiss ein Jeder zugeben, der den ganzen entsprechenden Abschnitt richtig versteht. Erst unmittelbar darunter folgt die Darstellung der wahren Streich- und Fallrichtung, welche von der scheinbaren verschieden ist.

blieben sind. Wenn ich aber Verwerfungen, Transgressionen etc. dort constatirte, wo früher nur von einer im Allgemeinen zwar überkippten, aber concordanten Lagerung gesprochen worden ist, so habe ich doch Recht zu äussern, dass der Bau nicht so einförmig ist, wie dies vorher behauptet wurde (Jahrb. d. geol. R.-A. 1882, pag. 352).

Was den sogenannten Kliwasandstein betrifft, so ist mir gar nicht eingefallen, Herrn Dr. Tietze vorzuwerfen, dass er eine locale Einschaltung als oberes Glied der Menilitschiefer ausgeschieden hätte. Das wird mir aber doch Herr Tietze zugeben, dass dieser Sandstein von anderen Autoren, zumal auf Grund der Tietze- und Paul'schen Beobachtungen, als oberes Glied des karpathischen Oligocäns mehrfach erwähnt wurde — und deshalb habe ich für gut befunden, diese Angelegenheit endgiltig zu entscheiden, und eine unsichere Sache zu entscheiden darf doch wohl als ein Fortschritt betrachtet werden.

Aehnlich verhält es sich mit den Breccienconglomeraten von Pasieczna und Delatyn. Hier gebe ich gerne ein Missverständniss zu. Es ist aber auch schwer, die weitschweifige und ziemlich unklare Auseinandersetzung Tietze's (Jahrb. d. geol. R.-A. 1877, pag. 76—78) so zu verstehen, wie er dies jetzt (ibid. 1883, pag. 326) kurz und bündig erklärt hat. Ich weiss es sehr wohl, dass auch in Galizien ein Unterschied zwischen Kreide und Kreide und ein noch grösserer zwischen unterer Kreide und Eocän, existirt; von Herrn Dr. Tietze hätte ich jedoch einen solchen Angriff nicht erwartet, denn es ist in Galizien schon seit langer Zeit auch ein Unterschied zwischen Tertiär und Tertiär bekannt, welchen Herr Tietze in seiner Arbeit über Lemberg nicht anerkennen wollte; dieser Unterschied besteht aber trotzdem.

In Bezug auf die Dreitheilung der karpathischen Kreide werde ich Gelegenheit haben, mich noch an anderer Stelle ausführlicher auszusprechen. Ich will hier nur noch Einiges hervorheben, um zu zeigen, dass in meiner von Tietze angefochtenen Arbeit doch noch manches Neue enthalten ist. Warum erwähnt Herr Dr. Tietze kein Wort über den Haupttheil meiner Abhandlung, nämlich über das Pistynkaprofil, wo doch tektonische Verhältnisse geschildert sind, welche von den Herren Tietze und Paul ganz übergangen worden sind und welche in den Karpathen überhaupt nicht oft vorkommen, nämlich eine cretacische Insel (nicht Sattel) unter den Menilitschiefern, eine Transgression des Salzthons, drei Anastomosen von Sätteln neben einander, welche eine starke Aenderung der Streichrichtungen hervorgerufen etc.

Herr Dr. Tietze hätte die Nichtbeachtung dieser Vorkommnisse seinerseits wenigstens ebenso rechtfertigen sollen, wie er dies mit dem Slobodaer Eocänsattel gethan hat. Wenn ich schon im Pruththale „nichts Neues“ geleistet habe, so bin ich doch entschieden der erste, welcher das interessante Pistynkaprofil geschildert hat (l. c., pag. 361—368).

In dem Tietze'schen Aufsätze befinden sich noch einige Auseinandersetzungen über die Unwesentlichkeit meiner Verbesserungen seiner Angaben. Die Beurtheilung, ob der Unterschied seiner und

meiner Ansichten wesentlich oder unwesentlich ist, überlasse ich, ebenso wie die Beurtheilung der Karten, den vorurtheilsfreien Fachgenossen.

Nur noch einige Worte über die Bemerkungen Tietze's in Bezug auf das Aufnehmen grösserer Gebiete. Dass zwischen zwei Parallelprofilen nur selten Uebereinstimmung herrscht, habe ich schon früher sehr wohl gewusst; gerade der Mangel an dieser Uebereinstimmung hat mich veranlasst, neue Profile zwischen dem Pruth- und Rybnicaflusse zu untersuchen, um zu zeigen, dass die von Tietze und Paul auf der Karte zum Ausdruck gebrachte Uebereinstimmung und Einförmigkeit zwischen diesen Durchschnitten in der That nicht besteht. In wie ferne mir dies gelungen ist, soll wieder der vorurtheilsfreie Fachgenosse ermassen. <sup>1)</sup>

### Vortrag.

**Dr. E. Tietze.** Bemerkungen über den Karpathenrand bei Wieliczka.

Der Vortragende bespricht die Ergebnisse eines Ausfluges, den er im Anschluss an seine diesjährigen Arbeiten im Krakauer Gebiet in die Gegend von Wieliczka unternommen hat. Er gedenkt der Meinungsdivergenzen, welche bezüglich der verwickelten geologischen Verhältnisse dieser Gegend zwischen Paul und Niedźwiedzki aufgetaucht sind, und sucht die Ansicht zu begründen, dass bezüglich des sogenannten Sandsteins von Tomaškowice weder Paul ganz im Recht ist, wenn er diesen Sandstein, obschon mit einigem Vorbehalt, noch zum Neogen rechnete, noch Niedźwiedzki, der denselben Sandstein ins Albien stellte. Die betreffende Bildung gehört vielmehr den alttertiären karpathischen Bildungen an. Die im Steinbruch bei Biskupice aufgeschlossenen, von Niedźwiedzki zur unteren Kreide gezogenen dünnschichtigen kieseligen Sandsteine bieten anscheinend die grösste Verwandtschaft mit Uhlig's oligocänen „Bonarówka-Schichten“. Dieselben Schichten sah der Vortragende in einem Profil südlich von Przebieczaný unmittelbar unter Thonen und Sandsteinen der neogenen Salzformation hervortreten und die Faltungen der letztgenannten Formation mitmachen. Die hiebei beobachteten mürben, gypshaltigen Sandsteine der Salzformation stimmen petrographisch überein mit den durch die Grubenbaue von Wieliczka aufgeschlossenen Sandsteinen des sogenannten Rittingerhorizontes, des vierten der fünf dortigen Horizonte von oben gerechnet. Der Vortragende hatte keine Veranlassung, diese Sandsteine und die mit ihnen verbundenen grauen Thone dem Niveau der viel jüngeren Boguciceer Sande zuzurechnen, wie dies von Niedźwiedzki geschehen ist. Er glaubte hier vielmehr die liegenderen Theile der Salzformation vor sich zu haben.

Am Karpathenrande bei Wieliczka stösst also, soweit der Vortragende dies zu beurtheilen Gelegenheit hatte, die Salzformation

<sup>1)</sup> Ohne im Allgemeinen mit dem Standpunkte und der Form vorstehender Ausführungen einverstanden zu sein, gaben wir denselben hier Raum, um unsere volle Objectivität zu beweisen; nur einige rein persönliche Bemerkungen haben wir aus dem eingesendeten Manuscripte eliminiert. Die Red.