

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. E. Tietze. Zur Frage der exotischen Blöcke in den Karpathen.

In den von mir gemeinschaftlich mit Herrn Paul im Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1877 publicirten Studien in der Sandsteinzone der Karpathen wurde (l. c. pag. 122 [90] bis 126 [94]) eine Auseinandersetzung über die fremdartigen Gesteine gegeben, welche sich in den nachjurassischen Ablagerungen des karpathischen und subkarpathischen Gebietes, und zwar vorzugsweise im Bereich der miocänen Salzformation Ostgaliziens finden. Andere Bemerkungen über denselben Gegenstand finden sich dieser Arbeit einverleibt auf pag. 45 [13], wo unter Hinweis auf Hohenegger's Mittheilungen die exotischen Blöcke bei Grudek in Schlesien erwähnt werden, ferner auf pag. 69 [37] bis 72 [40], pag. 76 [44], pag. 90 [58] bis 91 [59] (auf letzterer Seite im Anschluss an gewisse Beobachtungen F. v. Hauer's), pag. 96 [64]. In der Sitzung der geologischen Reichsanstalt vom 1. April 1879 (Verhandl. pag. 153) habe ich in einem Vortrage über die Thalgebiete des Opor und der Swica in Galizien denselben Gegenstand nochmals ausführlich behandelt, und wurde das bei dieser Gelegenheit Gesagte den wieder im Verein mit Paul von mir veröffentlichten Neuen Studien in der Sandsteinzone der Karpathen (Jahrbuch der geolog. Reichsanst. 1879, pag. 291 [103] bis 294 [106]) beigelegt. In der letzteren Arbeit kommen unter Anderem auch auf pag. 273 und 275 mit unserem Gegenstande in Beziehung zu bringende Mittheilungen vor. In dem allgemeinen Theil meiner Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Lemberg (1882) habe ich mich dann (pag. 64 und 65, 73 und 75 der Abhandlung) auf die bei den erwähnten früheren Gelegenheiten gemachten Folgerungen bezogen. Eine Bemerkung über die Auffindung eines etwas grösseren Glimmerschieferbrockens in der mittelkarpathischen Sandsteinzone ist endlich meiner Mittheilung über die Gegend von Rozpucie (Verhandl. der geolog. Reichsanst. 1880, pag. 258) eingeschaltet worden, und über das Vorkommen gewisser grüner Breccien in verschiedenen Niveaus der Sandsteinzone habe ich mich auch in einer „Mittheilung über einige Flyschbildungen“ (Verhandl. 1881, pag. 285) geäußert. Ich schicke das Alles voraus, um darzuthun, dass mich das Auftreten jener merkwürdigen Gesteine seit meiner Betheiligung an den Arbeiten in Galizien wiederholt beschäftigt hat, so dass ich in meinem Reisebericht vom 20. August dieses Jahres (Verhandl. geolog. Reichsanst. 1885, Nr. 12), in welchem ich über das Vorkommen eines Granitfelsens im Bereich der westkarpathischen Sandsteinzone bei Kalwarya sprach, zum Mindesten einigen Grund hatte, mich auf jene Beschäftigung zu berufen.

Soweit in jenen früheren Mittheilungen aus den darin besprochenen Daten allgemeinere Folgerungen gezogen wurden, liefern dieselben in erster Linie darauf hinaus, für jene fremdartigen Gesteine ein Ursprungsgebiet anzunehmen, welches sich in der jeweiligen Nähe ihres heutigen Auftretens befindet und sich mit Theilen des heutigen karpathischen und subkarpathischen Gebietes deckt. Insbesondere für den Nordrand der Karpathen oder die demselben zunächst benachbarten Räume wurde

die einstige Existenz eines erst während der Miocänzeit verschwundenen Gesteinswalles angenommen, welcher, aus verschiedenen Formations-elementen zusammengesetzt, bei seiner schon während der Ablagerung des Karpathensandsteines begonnenen Zerstörung das Material für jene Fremdlinge, die demnach nur scheinbar solche sind, hergab. Des Weiteren wurden die betreffenden Erscheinungen, soviel ich glaube, zum ersten Mal eingehender als im inneren Zusammenhang mit ähnlichen Erscheinungen des Alpensystems stehend betrachtet und auf die Analogie hingewiesen, welche zwischen den exotischen Blöcken und den aus fremdartigen Gesteinselementen bestehenden vielfach miocänen Conglomeraten der Karpathen mit den exotischen Blöcken und einem Theil der Nagelfluh in den Alpen besteht.

Nun hatte vor Kurzem Herr V. Hilber (Jahrb. geol. R.-A. 1885, pag. 424) bei Besprechung solcher fremdartiger Gesteine, die er im randlichen Theil der Karpathen bei Debica beobachtet hatte, die Ansicht geäußert, dass sich der Vorstellung, diese Fremdlinge stammten von „einer nahe gelegenen Ursprungsstelle“ her, „geringere Schwierigkeiten“ entgegenstellen, als jenen soeben reproducirten Folgerungen. Ich wieder hatte mir erlaubt, in meinem Reisebericht über den Granit von Kalwarya zu finden, dass Herrn Hilber's Ansicht sich bezüglich jener nahegelegenen Ursprungsstelle mit der in den oben citirten Abhandlungen entwickelten Meinung vollständig decke. Schon kam mir das Bedenken, dass ich das vielleicht in zu drastischer Weise ausgedrückt haben könnte, als Hilber eine soeben in Nr. 15 dieser Verhandlungen abgedruckte Notiz verfasste, welche mir die Uebersetzung verschaffte, mich in dieser Angelegenheit wohl noch nicht deutlich genug ausgesprochen zu haben.

Hilber hält in dieser Notiz die Annahme eines Gegensatzes zwischen unsern beiderseitigen Anschauungen aufrecht. Er thut aber dann noch ein Uebrigcs, indem er behauptet, diese Anschauungen bezögen sich überhaupt auf verschiedene Dinge; was ich bei jenen früher citirten Ausführungen besprochen hätte, sei eben nicht dasselbe, was er durch seine Erklärungen in seiner Bedeutung erläutert habe. Seine Erklärung habe sich auf die eigentlichen exotischen Blöcke bezogen, ich hätte mich dagegen nur mit den Fremdlingen der karpathischen Conglomerate beschäftigt. So wenigstens muss ich mir den Inhalt seiner Ausführungen deuten. Ist aber diese Deutung richtig, dann hatte logischer Weise wieder Hilber Unrecht, als er in seiner Arbeit über den Karpathenrand bei Debica seine Erklärung des Auftretens der besprochenen Fremdlinge der meinigen gegenüberstellte, denn wenn wir nicht einen und denselben Gegenstand im Auge hatten, so konnten wir ja dabei zu keinen Meinungs-differenzen über einen speciellen Punkt gelangen, er hatte folglich auch keine Veranlassung, dieselben zu betonen, und dann bestand erst recht kein Gegensatz zwischen uns.

Ich bin also nicht im Stande, in den diesmaligen Ausführungen des genannten Forschers etwas Anderes als eine nicht gerade nothwendige Haarspalterei zu erblicken; doch bestimmen mich gewisse Gründe, welche in den eigenthümlichen Entwicklungsverhältnissen der geologischen Bestrebungen bei uns liegen, über die von Hilber geübte Kritik nicht mit Stillschweigen hinwegzugehen.

Ueber die angeblichen Unterschiede unserer Meinungen drückt sich der Genannte jetzt unter Anderem wie folgt aus: „Tietze hatte die angeführten Trümmer gar nicht als exotische Blöcke bezeichnet, ferner habe ich des Tietze'schen Gesteinswalles entbehren zu können vermeint, endlich die Art angegeben, wie ich mir den Mechanismus der Einlagerung vorstellte, worüber Tietze's Arbeiten nicht ein Wort enthalten, wenn ich auch zugebe, dass er sich den Vorgang in gleicher Weise gedacht habe.“

Wir hatten in den neuen Studien (l. c. pag. 291) geredet von den „fremdartigen Gesteinselementen, welche sich in den verschiedenen Theilen der Sandsteinzone der Karpathen als Geschiebe finden, und welche dann namentlich in gewissen zur Salzformation gehörigen Conglomeraten eine bedeutende Rolle spielen“, und es ist völlig zutreffend, wenn Hilber jetzt diesen Passus citirt, um sich auf denselben zur Illustrirung unserer Darlegungen zu berufen, aber es ist doch seltsam, wenn er heute annimmt, dass unter jenen „fremdartigen“ Gesteinselementen die sogenannten exotischen Blöcke nicht mit gemeint waren oder vielleicht gar nicht gemeint sein konnten. Zu dieser Ansicht ist der Genannte auch erst jetzt gelangt. Seinen verdienstvollen „Studien in den ostgalizischen Miocängebieten“ (Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1882) ist bekanntlich ein ausgedehntes Literaturverzeichnis über die in Galizien gemachten Arbeiten Anderer beigegeben, in welchem in knapper Referatform auch über den Inhalt der betreffenden Aufsätze jeweilige Bemerkungen gemacht werden. Unter den auf diese Weise angeführten Arbeiten finden sich auch die „Studien in der Sandsteinzone“, und Herr Hilber schreibt darüber (l. c. pag. 219) unter Anderem wörtlich Folgendes: „Aus den fremdartigen Bestandtheilen der Conglomerate der Salzformation, einem in der Bukowina an analoger Stelle anstehenden mesozoischen Gestein, den exotischen Blöcken im Eocän der Karpathen wird auf eine noch zu Beginn des Neogens anstehende Gesteinszone am Nordrande der ostgalizischen Karpathen geschlossen.“ Damals hat demnach Hilber schon aus der ersten von mir und Paul über die karpatische Sandsteinzone publicirten Arbeit etwas herauszulesen vermocht, was er heute weder in dieser noch in den späteren Schriften aufzufinden vermag. Damals ist ihm auch der subtile Unterschied, den er heute (Verh. 1885, pag. 362, siehe die Anmerkung) zwischen Gesteinszone und Gesteinswall macht, noch nicht auffällig geworden, denn damals hat er referirend das Wort Gesteinszone für das von uns benützte Wort Gesteinswall gesetzt und damit beide Ausdrücke als für den vorliegenden Fall gleichwerthig genommen.

Dass Hilber heute Differenzen herauszufinden im Stande ist, welche gewöhnlichen Lesern entgehen dürften, beweist auch seine Bemerkung, die Erwähnung der exotischen Blöcke unsererseits in den „neuen Studien“ (Jahrb. 1879) auf pag. 293 sei „ein nicht ganz richtiger Hinweis auf die Studien“ von 1877. Es mag sich aus der Zusammenstellung der betreffenden Sätze hier ergeben, wie sich die Sache verhält. Der betreffende „Hinweis“ in den neuen Studien lautet: „Auf die Analogie, welche zwischen unseren Conglomeraten der Salzformation . . . und den Conglomeraten der bunten Nagelfluhe in der Schweiz besteht,

sowie auf die Analogie, welche in dem Vorkommen ganz fremdartiger exotischer Blöcke in gewissen Ablagerungen des Karpathensandsteines einerseits und des alpinen Flysch andererseits gefunden werden darf, haben wir in unseren ersten Studien ganz besonders hingewiesen.“ Die Stellen in den älteren Studien, für welche dieser Hinweis speciell gilt, befinden sich auf pag. 124 und 125 des Jahrbuchs 1877 und lauten: „Man könnte im Hinblick auf die fremdartigen Elemente des Salzformationsconglomerates sich fast an die Verhältnisse der sogenannten Nagelfluh der Schweiz erinnern etc.“ Ferner: „Wenn schon für die zum Theil sehr grossen exotischen Blöcke, wie sie in dem Eocän der Karpathen, z. B. an der Olsa oberhalb Teschen, auftreten und wie sie von uns auch in Ostgalizien bei Tartarow nachgewiesen wurden, welche ja in gewissen Vorkommnissen im Flysch der Schweiz ebenfalls ihr Analogon finden, nur schwer eine Erklärung in der aus vielen Gründen noch sehr ungenügenden Hypothese ihres Transportes durch Eismassen der Eocänperiode gefunden werden kann, dann glauben wir eventuell derartige Vermuthungen erst recht ablehnen zu müssen, wenn es sich um die Erklärung des Ursprunges der Geschiebe in unserer karpathischen Salzformation handeln sollte.“ Was war da in jenem Hinweis, der sich auf die bereits stattgehabte Betonung der Analogie mit den Schweizer Verhältnissen bezog, „nicht ganz richtig“?

Es ist ja völlig wahr, dass bezüglich der fremdartigen Geschiebelemente in den karpathischen und subkarpathischen Ablagerungen wir das Hauptgewicht auf die in den eigentlichen Conglomeraten enthaltenen Steine gelegt haben und dass wir unter diesen wiederum vornehmlich die Conglomerate der ostgalizischen Salzformation bei unserer Betrachtung bevorzugten, weil es ein nicht unnatürliches Verfahren ist, bei allgemeineren Folgerungen zuerst an die eigenen Beobachtungen anzuknüpfen. Würde aber Herr Hilber in der Lage gewesen sein, jene Ablagerungen persönlich kennen zu lernen, so würde er mir ohne Bedenken Recht geben, da die Masse der speciell sogenannten exotischen Blöcke in den Karpathen zusammengenommen, nach Allem, was bis jetzt darüber bekannt ist, fast verschwindet im Vergleich mit der Menge fremdartigen Materiales, welches in jenen Conglomeraten aufgespeichert liegt, welche bei Słoboda Rungurska nicht unbeträchtliche Berge (bis zu 760 Meter Seehöhe) bilden.

Eine scharfe Grenze zwischen den sogenannten exotischen Blöcken und den oft sehr grossen Elementen jener Conglomerate gibt es zudem nicht, wenn man auch im Allgemeinen unter exotischen Blöcken Gesteinsmassen von anschnlicher Grösse verstehen wird, womit sich dann theilweise die Vorstellung verbinden kann, dass dieselben auch in einem nicht conglomeratischen Gesteinsmittel sich befinden. Die Isolirtheit derartiger Gesteinsmassen in einem andersartigen Ablagerungsmedium ist keine nothwendige Eigenthümlichkeit für „exotische Blöcke“. Sonst dürfte man ja bei dem Vorkommen an der Olsa in der Teschener Gegend, wo solche Blöcke massenhaft nebeneinander auftreten, jene Bezeichnung nicht anwenden.

Jedermann wird der Ansicht zustimmen dürfen, dass die altbekannten grossen Blöcke von verschiedenen krystallinischen Felsarten, welche man im

Flysch des Bolgen in den bayerischen Alpen findet, und welche Lyell (Principles, 10. Edition, Vol. I, pag. 210) mit den Habkerengraniten der Schweiz hinsichtlich ihrer Fremdartigkeit verglich, etwas den exotischen Blöcken durchaus Analoges sind, und doch hat G ü m b e l (Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges, Gotha 1861, pag. 625) diesen Ausdruck nicht speciell dafür verwendet, indem er sie nur „fremdartig“ nennt und sie als einem dem Flysch eingeschalteten „Riesenconglomerat“ entstammend bezeichnet. Auch die miocänen Conglomerate der Superga bei Turin mit ihren fremdartigen Blöcken hat Lyell ohne Weiteres ganz gleichwerthig und unter denselben Gesichtspunkten mit den anderen von ihm besprochenen Fremdlingen des Tertiärgebirges abgehandelt. Endlich verweise ich auf Uhlig, der speciell in den von ihm untersuchten Theilen der Karpathen zwischen den Geröllabsätzen mit fremdartigen Gesteinen und anderen exotischen Vorkommnissen keinen besonderen Unterschied macht und sich auf das von uns beschriebene Conglomerat von Stoboda Rungurska bei seinen Ausführungen ausdrücklich bezieht (Jahrb. geol. R.-A. 1883, pag. 501).

Auf die Art der Bezeichnung solcher Fremdlinge kommt es eben so genau nicht an, wenn wir uns auch heutzutage oft daran zu erinnern Gelegenheit haben, dass bei geologischen Fragen speciell in Worten und neuen Namen das Heil gesucht wird. Wenn deshalb G ü m b e l, um bei einem der letztangeführten Fälle einen Augenblick zu verweilen, durch das Auftreten und die Beschaffenheit jener „fremdartigen“ Gesteine zu der Vermuthung gebracht wird (l. c. pag. 626), dass zwischen dem bayerischen Wald und den Alpen einmal ein jetzt gänzlich zerstörter Urgebirgsrücken vorhanden gewesen sein mag, eine Vermuthung, die, wie man sieht, zu unseren später gefassten Ansichten über den alten Gesteinswall im karpathischen Gebiet ebenso stimmt, wie zu den seinerzeit von uns angerufenen Ansichten einiger Schweizer Geologen über die entsprechenden Verhältnisse des Flysch- und Molasse-Vorlandes der Schweizer Alpen, so ist sein Schluss ganz ebenso gleichberechtigt bei der Bezeichnung jener Trümmer als Gemengtheile eines Conglomerates, wie wenn er dieselben als exotische Blöcke beschrieben hätte. Es genügt eben, sich über die Bedeutung der „Fremdartigkeit“ jener Gesteinstrümmer Rechenschaft zu geben.

Die Grösse der fremdartigen Blöcke im Conglomerate von Stoboda Rungurska und Łączyn in Ost-Galizien ist zwar mit der Mächtigkeit der Felsstücke am Bolgen nicht zu vergleichen, ist jedoch immerhin recht ansehnlich und, wie mir scheint, meist erheblich bedeutender als die Grösse der Trümmer, welche Hilber in den von ihm untersuchten Gebieten des Karpathenrandes beobachten konnte und die ihm die Gelegenheit zu seinem Excurs über die „exotischen Blöcke“ gaben. Ich sah bei den angegebenen Orten und namentlich an dem Berge südlich von Stoboda Rungurska unter kleineren, melonen- oder kurbisgrossen Geschieben sehr häufig Blöcke von 20 bis 30 Kubikfuss Inhalt.¹⁾ Der

¹⁾ Ohne dass diese Zahlen angegeben worden wären, ist die bedeutendere Grösse der betreffenden Geschiebe doch gleich anfangs besonders betont worden, wie denn ausdrücklich erwähnt wurde, dass man dieselben eben ihres Umfanges wegen unmöglich aus den aus kleineren Fragmenten bestehenden Geschiebebildungen der älteren Karpathen-sandsteine jenes Gebietes ableiten könne.

Umstand wiederum, dass solche fremde Blöcke bisweilen in einem weicheeren, nicht durchgehends conglomeratischen Gestein eingebettet sind, trifft völlig zu für die grünen psammitischen, faust- bis kindskopfgrossen Geschiebe, welche, wie das in den älteren Studien beschrieben wurde (Jahrbuch 1877, pag. 69), in dem Salzthon von Delatyn zerstreut liegen. Was Hilber in seinem Aufsätze über die Randtheile der Karpathen bei Debica (Jahrb. geol. R.-A. 1885, pag. 423) „von Trümmern fremder und in der Nähe nicht anstehend bekannter Gesteine“ anführte, das sind auch nur Geschiebe, welche meist nicht mehr als „Kopfgrosse“ erreichen (l. c. pag. 422, Zeile 2 von unten) und dabei oft sehr gut gerollt sind (vergl. auch l. c. pag. 417 und 418). In grösseren „dicken Platten“ scheint nur tithonischer Kalkstein daselbst aufzutreten. Der Autor bemerkt aber ausdrücklich, dass solche Platten „seltener“ sind. Auch die von Niedzwiedzki in der Gegend von Wieliczka beobachteten, seither auch mir selbst bekannt gewordenen Blöcke und Gerölle, auf welche sich Hilber bei seinen Bemerkungen bezieht, sind viel unansehnlicher als die Blöcke des Conglomerates von Słoboda Rungurska und sehr oft nicht erheblich grösser als jene fremdartigen grünen Geschiebe, die wir 1877 aus den Ropiankaschichten am Pruth beschrieben haben.

Für die Schlussfolgerungen, welche man hinsichtlich des näheren oder entfernteren Ursprungs von Geschiebeblöcken machen will, bildet aber die Grösse und Masse der letzteren doch einen nicht unwichtigen Factor. Von diesem Gesichtspunkte aus darf man sich demnach sagen, dass Hilber's für die Erweiterung unserer Kenntniss des angeregten Gegenstandes sonst gewiss sehr verdienstliche Beobachtungen zur Stützung unserer (ich muss das betonen) beiderseitigen Annahme von der Nähe der Ursprungsstelle jener Fremdlinge, die sich in den nachjurassischen Formationen der Karpathen finden, keine grössere Garantie bieten als die älteren von Paul und mir mitgetheilten Daten. Für die Deductionen über die Herkunft solcher Fremdlinge ist es dagegen bis zu einem gewissen Grade gleichgiltig, ob man dieselben als „eigentliche“ exotische Blöcke bezeichnet, wie das Hilber in seinem grösseren Aufsatz (Jahrbuch 1855, pag. 423, Zeile 25) für die Blöcke im karpathischen Eocän gutheisst, oder ob man dieselben für uneigentliche exotische Blöcke hält, wie dies für die Blöcke im miocänen Conglomerat Ost-Galiziens gewünscht zu werden scheint, und im Sinne jener Aeusserung gerade auch für die von Hilber selbst beschriebenen Blöcke gilt, da dieselben nach den Angaben dieses Autors nicht im Eocän, sondern im Neocom auftreten.

Wie schon Eingangs erwähnt wurde, gehört zu unseren Deductionen bezüglich des Auftretens jener Fremdlinge die Annahme eines alten Gesteinswalles längs der Erstreckung der karpathischen Sandsteinzone, welcher erst während der Miocänzeit bis auf einige wenige anstehend gebliebene Reste verschwand. Wir haben als solche Reste gewisse Felsen bei Krasna in der Bukowina angesprochen, welche mein Mitarbeiter Bergrath Paul daselbst beobachtet hatte, und wir haben des Weiteren aus gewissen Beobachtungen Coquand's, wie ich glaube mit gutem Grund, geschlossen, dass auch noch in Rumänien am Rande der Flyschzone sich Ueberbleibsel jenes heute zerstörten Walles befinden. Man wäre berechtigt im Westen Galiziens auch die oberjurassischen, noch inmitten

von Flyschbildungen auftauchenden Kalke von Inwald und Andrychau hierher zu rechnen, wie ich heute hinzufüge, nachdem ich das betreffende Gebiet soeben aus eigener Anschauung kennen gelernt habe.

Gerade indem wir uns die Nothwendigkeit der Annahme eines solchen Walles vergegenwärtigten, mussten wir ja für die fremdartigen Gesteine einen Ursprung in der Nähe ihres heutigen Vorkommens voraussetzen. Die ganze Tendenz unserer Ausführungen lief darauf hinaus, und indem wir nach anstehenden Resten jener Zone im Bereiche des karpathischen Gebietes suchten, haben wir der genannten Voraussetzung, wie ich meine, den stärksten Ausdruck gegeben. Eben deshalb war es mir vollkommen unerfindlich, warum Hilber seine „Voraussetzung von einer nahe gelegenen Ursprungsstelle der erwähnten Fremdlinge“ in einen Gegensatz zu unseren Ausführungen hat bringen wollen.

So viel ich indessen aus des genannten Autors neuester Enunciation (aber erst aus dieser) herauslesen kann, stösst sich derselbe hauptsächlich an dem Worte Gesteinswall, welches wir für jene Gesteinszone gebrauchten. Wenn wir mit jenem Worte hätten ausdrücken wollen, dass jener Wall genau wie ein Festungswall ausgesehen habe, dann hätten wir freilich mehr gesagt als wir wussten, und dann wären die Ausstellungen, die jetzt vorgebracht werden, berechtigt. Jenes Wort, welches kritisch genommen allerdings einem etwas engeren Begriff entspricht als das blossе Wort Gesteinszone, war indessen in dem Sinne, in welchem jeder Unbefangene einen derartigen Vergleich verstehen wird, meiner Ueberzeugung nach durchaus am Platze und hätte höchstens durch das von G ü m b e l in dem analogen Fall der bayerischen Alpen gebrauchte Wort „Rücken“ ersetzt werden können. Ich kann mir nämlich das Auftreten der fraglichen Gesteinszone, wohlverstanden, soweit sie das Material für die exotischen Blöcke und die erwähnten Conglomerate geliefert hat, doch nur in der Form einer Erhebung denken, welche von der Brandung bespült wurde, und es ist dabei zunächst principiell gleichgiltig, ob jene Erhebung räumlich durchwegs und während einer längeren Zeit einen festländischen, bezüglich insularen Charakter besass oder vielleicht hie und da etwas unter den Wasserspiegel untertauchte. Eine ganz unter den Tiefen des Meeres verborgene blossе Gesteinszone, welche dem Anprall des bewegten Wassers nicht ausgesetzt ist, liefert eben keine Geschiebe, keine Blöcke oder sonstwie geartete Trümmerbildungen auf sedimentärem Wege.

Hilber meint ferner, man könne ja nicht wissen, ob jene Gesteinszone nicht klippenförmigen Charakter besessen habe.

Ein Wall kann natürlich auch Lücken haben, und wenn diese Lücken zahlreicher wurden, dann konnte in unserem Falle statt eines geschlossenen Walles auch ein Zug von Klippen entstehen. Ein solcher Klippenzug ist schliesslich auch ein Wall. Indem wir von der allmäligen Zerstörung des betreffenden alten karpathischen Walles sprachen, liegt ja überdies für jeden Leser die Vermuthung nahe, dass während jener Zeit, in welcher die Zerstörung schon grosse Fortschritte gemacht hatte, das Auftreten der Reste jenes Walles ein klippenförmiges sein konnte, wie denn die genannten wenigen heute zu Tage anstehenden Ueberbleibsel thatsächlich als Klippen betrachtet werden müssen. Ich sehe

also auch hier keinen Gegensatz zu unserer Anschauung. Wir haben eben die Specialfrage, wann, wo und wie jener Rücken das Aussehen einer Reihe von Klippen besass, zunächst offen gelassen, ganz wie dies Hilber noch heute thut, und indem wir das Wort Wall gebrauchten, bedienten gerade wir uns einer neutralen Ausdrucksweise, welche nach keiner Richtung hin ein Präjudiz schuf und mit der nicht mehr gesagt wurde, als unter den gegebenen Umständen gesagt werden musste oder konnte. Der Ausdruck Klippen wäre überdies etwas verfänglich gewesen, wenn er ohne Stellungnahme zu den bekannten Ansichten Neumayr's über eine eigenthümliche tektonische Entstehungsweise der südlichen karpathischen Klippen benützt worden wäre. Heute, nachdem ich Gelegenheit gefunden habe (Jahrb. geol. R.-A. 1882, pag. 70), diese Ansichten abzulehnen, kann ich mich in meinem Sinne desselben allerdings bedienen.

Ich gestehe übrigens gerne die Vorstellung ein, dass jener alte alpino-karpathische Rücken, bezüglich dessen ich der Vermuthung zueingete, es habe derselbe für die merkwürdige Differenzirung der alpino-karpathischen Bildungen gegenüber den ausserhalb der Alpen und Karpathen sichtbaren Verhältnissen eine gewisse theilweise Bedeutung besessen, sich zeitweise einer nicht gar so stark unterbrochenen Continuität erfreut habe. Für Galizien haben sich ja gerade in den letzten Jahren die Beobachtungen der besprochenen sogenannten exotischen Vorkommnisse sehr vermehrt, so dass die Lücken zwischen den bisher bekannten Punkten des Auftretens dieser Vorkommnisse immer kleiner werden.

Ausser an die schätzbaren Beobachtungen Hilber's selbst, erinnere ich nur an die hierhergehörigen Mittheilungen Niedzwiedzki's über Przemysl und Wieliczka und an gewisse Angaben von Zuber (z. B. Jahrb. geol. R.-A. 1882, pag. 364 und 366) und Uhlig (Verh. geol. R.-A. 1883, pag. 216, Jahrb. geol. R.-A. 1883, pag. 500—502). Von den allgemeiner bekannten Vorkommnissen in Schlesien will ich hier nicht weiter sprechen. Ich mache jedoch darauf aufmerksam, dass auch in Mähren Analoges zu finden ist, wie denn schon vor langer Zeit (Karsten's Archiv, 1844, pag. 76) Beyrich von einem im Flyschgebiet auftretenden Conglomerat an der Stupawa berichtet hat, in welchem „Blöcke krystallinisch-schiefriger Gesteine zusammengekittet“ liegen, deren Ursprung damals in den böhmisch-mährischen Gebirgen vermuthet wurde. Die mährischen Kalkklippen werden des Weiteren für unsere Frage Berücksichtigung verdienen. Auch in den Aufsätzen Rzehak's (Jahrb. geol. R.-A. 1878 u. 1879) wird sich einiges auf die Sache Bezügliche finden lassen. In Oesterreich kennt man seit Langem die exotischen Blöcke vom Waschberge bei Wien. Weiter westlich auf der rechten Donauseite ist dann das Auftreten solcher Blöcke bereits durch Morlot (Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der nord-östlichen Alpen 1847 pag. 92—97) bekannt geworden und F. v. Hauer hat über einen Theil dieser österreichischen Vorkommnisse ebenfalls Bericht erstattet (Ueber die Eocäugebilde im Erzherzogthum Oesterreich und Salzburg, Jahrb. geol. R.-A. 1858, pag. 109 u. 110), unterstützt durch eine petrographische Untersuchung, welche Hochstetter an den krystallinischen Felsarten jener Blöcke vornahm. Dass auch das

Denkmal L. v. Buch's bei Losenstein (vergl. Jahrb. geol. R.-A., 1857, pag. 179, ferner die Separatschrift von F. v. Hauer und M. Hoernes über das Buch-Denkmal, Wien 1858) in einem vermuthlich exotischen Granitblock, allerdings im Bereich des Lias befindlich, besteht, ist bekannt. Diese Findlinge der österreichischen Alpen führen uns hinüber nach Bayern, dessen exotische Vorkommnisse im Flysch ihrerseits die Verbindung mit den hier zu vergleichenden und von uns bereits früher verglichenen Verhältnissen der Schweiz herstellen. Es soll mit diesen kurzen, durchaus nicht vollständigen Hinweisen zunächst nur an die grosse räumliche Ausdehnung des fraglichen Phänomens erinnert werden, wir sehen aber auch, dass sich in der ganzen karpathisch-alpinen Flyschzone von Rumänien (wovon vorhin schon die Rede war) bis zur Schweiz kein Gebiet findet, welches die Spuren jener Erscheinung nicht aufweist, und es ist die Hoffnung nicht unberechtigt, dass insbesondere durch die nähere Untersuchung der conglomeratischen Lagen des Flysch und der ihm räumlich zunächst verbundenen Theile des Neogen noch manche ergänzende Daten gewonnen werden dürften, durch welche die Kette der bereits bekannten, für unsere Betrachtung verwendbaren Vorkommnisse immer enger geschlossen wird.

Ganz sonderbar hat mich die Bemerkung Hilber's berührt, dass meine Arbeiten über den „Mechanismus der Einlagerung“ jener fremden Gesteine in die nachjurassischen karpathischen Bildungen „nicht ein Wort enthalten“, während er (Hilber) diesen Mechanismus erklärt habe, worin dann eine weitere Verschiedenheit unserer beiderseitigen Ausführungen erblickt wird. Hilber gibt nur zu, dass ich mir diesen Mechanismus „in gleicher Weise gedacht“ haben könne, wie er.

Was hat nun aber dieser Autor zur Erläuterung der betreffenden Vorgänge gesagt? Nichts weiter, als dass er bezüglich jener Fremdlinge von einer „Weiterwälzung durch die Uferströmungen und Einbettung in die Sedimente“ gesprochen hat, was wohl unter den von uns in dieser Frage gemachten Voraussetzungen etwas Selbstverständliches ist und für mich um so selbstverständlicher erscheinen konnte, als ich die z. B. bei Lyell (wenn auch unter Bedenken) vorfindliche Idee einer Mitwirkung glacialer Vorgänge bei jenen Dingen ausdrücklich perhorrescirt hatte. „Eingebettet“ in die Sedimente mussten jene Blöcke freilich werden, sonst wären sie nicht darin, und wenn Hilber von Uferströmungen spricht, so scheint er sich damit doch eigentlich der Vorstellung anzupassen, welche jene heute an der Oberfläche grösstentheils zerstörte Gesteinszone als eine einstige der Brandungswelle ausgesetzte Erhebung, also als aufragenden Wall betrachtet wissen will. Ich hätte ja über die Art des Absatzes von Conglomeraten oder überhaupt Geschiebebildungen im Bereich mariner Sedimente ganz absonderliche Ansichten hegen müssen, ich hätte von den gewöhnlichen Vorstellungen über diesen Gegenstand abweichen müssen, wenn ich es für nöthig hätte halten sollen, über den „Mechanismus“, der dabei eine Rolle spielt, etwas Näheres zu sagen, aber um das zu sagen, was Hilber in dieser Hinsicht gesagt hat, dazu schien mir eine besondere Anstrengung nicht erforderlich.

Für ein marines Sediment aber haben wir, Herr Paul und ich, den Flysch doch immer gehalten, und es mussten erst die vielen Fachgenossen noch erinnerlichen Ansichten von Th. Fuchs über die eruptive Natur des Flysch auftauchen, denen zufolge die exotischen Blöcke sammt den grossen karpathischen Klippen nur Auswürflinge sein sollten, um nöthig zu finden, jenen unseren Standpunkt besonders zu betonen und für die sedimentäre Ablagerungsweise auch der exotischen Blöcke zu plaidiren, wie dies Herr Paul in seinem Aufsatz über die Natur des karpathischen Flysch (Jahrb. geol. R.-A., 1877, pag. 444—445) dann auch gethan hat, und zwar, nebenbei bemerkt, unter ausdrücklichem Hinweis nicht allein auf die „eigentlichen“ exotischen Blöcke, sondern auch auf die fremden Elemente der Conglomerate, da wir eben alle diese Fremdlinge unter demselben Gesichtspunkte aufzufassen uns bemüht fanden. Später lag keine Veranlassung mehr vor, auf derartige Auseinandersetzungen zurückzukommen.

Im Einzelnen gibt es dabei auch unter der Voraussetzung des rein sedimentären Ablagerungsprocesses der bewussten Fremdlinge natürlich noch mancherlei Fragen, die sich auf die Erklärung localer Besonderheiten der verschiedenen Vorkommnisse beziehen. Wenn ich in dieser Hinsicht bestimmte Ansichten publicirt hätte und wenn Herr Hilber über dieselben oder jeweilig analoge Fälle abweichende Ansichten vorgetragen hätte, dann könnte man von Meinungsdivergenzen zwischen uns sprechen, mit der blossen Annahme einer „Einbettung“ der Blöcke in die Sedimente, die der Eine ausspricht und die aus den Ausführungen des Anderen selbstverständlich hervorgeht, wird man solche Differenzen zu begründen nicht im Stande sein.

Es liegt dem Zwecke dieser heutigen Ausführungen ferne, auf die angedeuteten localen Besonderheiten näher einzugehen, in dieser Hinsicht ist auch Vieles nicht spruchreif genug, ich will deshalb nur darauf hinweisen, dass es freilich bestimmte Gründe haben muss, warum in dem einen Falle die Blöcke zahlreicher und in Vergesellschaftung als conglomeratisches Haufwerk vorkommen und im anderen Falle vereinzelter aufzutreten scheinen, obschon das letztere sich bisweilen durch unzulängliche Beobachtung erklären könnte und dass es auch seine Gründe haben muss, warum sie in dem einem Falle, wie z. B. bei Tartarow in der Pruthgegend, in einem Sandstein liegen, im anderen in thonig schieferigen Lagen eingebettet sind, wie das nicht selten wahrgenommen wird. Solche Verschiedenheiten widersprechen jedoch keinesfalls den allgemeinen Annahmen, die wir gemacht haben und auf die ich in den vorstehenden Zeilen erläuternd zurückgekommen bin und lassen sich vielleicht schliesslich auf die jeweilige orographische und geologische Beschaffenheit der von den Brandungswellen einst bespülten Massen und auf die Natur der betreffenden marinen Strömungen wenigstens theilweise zurückführen. Eigentliche Conglomeratbildung ist anscheinend nicht überall nothwendig die Folge der Einwirkung des bewegten Meeres auf eine in der Zerstörung begriffene Küste oder Klippe.

An der steilen Calvados-Küste der Normandie findet bekanntlich einigermassen ähnlich, wie das für die *vaches noires* östlich von Dives gilt, das Abstürzen grosser jurassischer Gesteinsmassen statt, welche dann

in Form grösserer Blöcke dem durch Abwaschung langsam zurücktretenden Ufer vorliegen und aus den Wellen stellenweise als Blockklippen hervortauchen. Ich habe jene Küste im Herbste 1878 besucht und wenigstens an den von mir betretenen Stellen westlich des Dünenzuges von Lion sur mer nicht beobachtet, dass in der Umgebung der dort freilich selteneren Blöcke ein bemerkenswerther Absatz grösserer Gerölle stattfindet. Was ich an der Basis jener Falaisen sah, war auffallender Weise meist ziemlich fein zerriebener Sand. Auch bei Helgoland scheinen ja vorzugsweise Sandablagerungen sich in der Nähe der klippenförmig aufragenden Insel zu bilden. Derartige Thatsachen leiten vielleicht zu der Vorstellung, dass sich unter gewissen Umständen auch in früherer Zeit ganz ohne das Eintreten absonderlicher Vorgänge Ablagerungen gebildet haben können, welche das Vorkommen grösserer Blöcke oder sogar stehen gebliebener Klippen inmitten eines nicht conglomeratischen Gesteins aufweisen.

Das öftere Fehlen von Conglomeraten um die eigentlichen karpatischen Klippen auf der Ungarn zugewendeten Seite der Sandsteinzone, wie sie uns insbesondere auch durch Neumayr's und Stache's Arbeiten bekannter geworden sind, hat man bisweilen (vergl. Fuchs, Sitzb. Akad. Wiss. 1877, Ueber die Natur des Flysches) als Argument gegen die Auffassung benutzt, jene Klippen seien schlecht und recht einmal wirklich vom Meer bespülte Klippen gewesen. Wir sehen nun, dass dieses Argument kein unbedingt stichhaltiges ist. Zudem wissen wir ja, dass das Material mancher Conglomeratbildungen auf den Gerölltransport von in das Meer mündenden Flüssen zurückgeführt werden kann. Es ist selbstverständlich, dass dieser Gesichtspunkt für jene Klippen, die zur Entwicklung von Flüssen keinen Raum boten, in Wegfall kommt. Man kann auch den letzterwähnten Gedanken in den Kreis der Vorstellungen ziehen, welche sich local bei der Frage der exotischen Blöcke aufdrängen.

Nur noch einige Bemerkungen will ich zur Vermeidung weiterer Missverständnisse machen.

Wenn in den auf die bewussten angeblichen Fremdlinge bezüglichen Arbeiten von der Nähe des Ursprungsgebiets der betreffenden Geschiebe gesprochen wurde, so braucht damit natürlich nicht die Annahme verbunden zu werden, dass der anstehende Fels seinerzeit an genau derselben Stelle sich befunden habe, an welcher heut' solch ein Block liegt. Abgesehen nämlich von der seit lange erwiesenen Möglichkeit des Transportes selbst grosser Felsstücke durch die Wogen auf einige Entfernung hin, kommt auch der Umstand in Betracht, dass Blöcke, die einmal in ein Sediment eingebettet sind, nachträglich alle die Bewegungen und Raumverschiebungen mitmachen müssen, welchen das betreffende Sediment in Folge der Gebirgsbildung unterworfen wird. Dieser letztere Fall kann wohl häufig eine sogar grössere Bedeutung erlangen als der ersterwähnte, namentlich wenn es sich um recht umfangreiche Blöcke handelt. Es ist aber dennoch klar, dass damit der allgemeine Satz von der engen räumlichen genetischen Beziehung zwischen jenen Fremdlingen und dem gewissen von uns supponirten Wall oder Rücken an Sicherheit nichts verliert.

Wenn ferner stellenweise unter jenen Fremdlingen, die man wegen ihres mit bekannten Gesteinstypen meist nicht übereinstimmenden

Charakters oder doch ihrer Nichtübereinstimmung mit den anstehenden Gesteinen der Umgebung wegen auch weiter so nennen kann, sich Elemente finden, die an bekannte Typen erinnern, so möchte ich solcher Ausnahmen wegen noch nicht daran denken, dass die betreffenden Geschiebe oder Blöcke von den Punkten abstammen, an welchen solch ein bekannter Typus ausserhalb der Flyschzone ansteht. Es ist mir beispielsweise wahrscheinlicher, dass der von Uhlig unter jenen exotischen Findlingen südlich von Tarnów entdeckte Kohlenkalk an der Zusammensetzung des „Wallas“ mitbetheiligt war, als dass er aus der Gegend von Krzeszowice bei Krakau stammt.

Was endlich den supponirten Wall in seinen Beziehungen zu dem verschiedenen Blockmaterial anlangt, so ist noch zu erwähnen, dass die Verbreitungserscheinungen der Blöcke und Gerölle in Verbindung mit der Art des Auftretens der anstehenden Ueberbleibsel es allerdings ziemlich gewiss machen, dass jener Rücken in der Nähe des Nordrandes oder Aussenrandes der Karpathen verlief, es bleibt aber dabei selbstverständlich nicht ausgeschlossen, dass stellenweise diesem Hauptrücken parallel auch mehr gegen das Innere der Sandsteinzone zu sich vereinzelt Erhebungen befunden haben können. Jedenfalls sind einige der beobachteten Vorkommnisse, wie der bei Rozpucie gefundene Glimmerschiefer, schon zu weit vom Karpathenrande entfernt, um direct auf jenen Rücken bezogen werden zu können und für die aus der Marmarosch erwähnten Vorkommnisse ist es selbstverständlich, dass sie der für den karpathischen Aussenrand reconstruirten Gesteinszone nicht angehört haben.

Auf weitere und ausführlichere Erörterungen des hier wieder einmal berührten interessanten Gegenstandes kann ich heute wenigstens, wo es sich nur um die Begleichung von hoffentlich für mein zukünftiges Einvernehmen mit meinem diesmaligen Gegner belanglosen Missverständnissen handelt, nicht eingehen. Ich habe auch nicht die Absicht, auf eine etwaige Fortsetzung rein persönlicher Auseinandersetzungen in dieser Angelegenheit mich einzulassen. Hoffentlich werden spätere, insbesondere auch den mit den Karpathen beschäftigten Geologen an's Herz zu legende Untersuchungen weiteres Material zur Behandlung eines Problems beibringen, von dessen befriedigender Lösung auch Diejenigen Vortheil ziehen werden, die sich mit der Geschichte der Entstehung unserer Gebirge befassen.

Franz Toulá. Süßwasserablagerungen mit Unionen in der Neulinggasse. (Wien, III. Bezirk.)

Einer meiner ehemaligen Hörer, Herr Ingenieur Julius Berger, brachte mir vor einiger Zeit mehrere von ihm in der Neulinggasse (III. Bezirk, Haus-Nr. 5) gesammelte Fossilien: *Unio*, *Helix*, *Lymnaeus*.

Er fand dieselben in dem Aushub, der bei Gelegenheit einer Canalmauerung bei dem bezeichneten Hause zu Tage gefördert wurde, und machte mir folgende Angaben über die Verhältnisse:

Unter einer 15— 20 Centimeter mächtigen Krume folgt
 40— 60 „ mächtiger Localschotter, darunter
 von 100—200 „ mächtig werdender Lehm (Löss) mit
 vielen Kalkconcretionen und zahlreichen Bruchstücken von Gastropodenschalen, worunter am häufigsten *Helix hipida*.