

I.

Geologische Skizze der Hohen Tátra. *)

von

Jakob von Matyasovszky.

Mit einer Tafel.

Das allgemeine Interesse, mit welchem nicht nur der Engländer und der Deutsche, sondern auch die gebildeten Kreise unseres Vaterlandes das Studium und die Fortschritte der Geologie verfolgen, wie auch die immermehr sich bahnbrechende Ansicht, dass die Schönheiten einer Gegend nur dann einen höheren Genuss bieten, das Land nur dann erst recht erkannt wird, wenn wir wenigstens einzelne, interessante Zeitabschnitte ihrer Entwicklungsgeschichte mehr oder weniger verstehen gelernt haben: dies sind alles solche erfreuliche Thatsachen, dass wir für die volksthümliche Verbreitung dieses jüngsten und modernen Zweiges der Naturwissenschaften getrost eine derartige Zukunft prophezeien können, wie dies gegenwärtig bei einem der ältesten Zweige, der Botanik, der Fall ist.

Wir werden jene Stufe erreichen, wo gewissermaassen auch bei uns, aber hauptsächlich in Deutschland jeder Schulmeister, ja jedes Bürgermädchen verhältnissmässig reiche botanische Kenntnisse besitzt, so dass manche unserer jungen Landsleute, wenn sie nach Deutschland gerathen und den anmuthigen, blauäugigen germanischen Töchtern hofieren, leicht in Verlegenheit kommen können, wenn das Gespräch ins Bereich der Botanik gelangt und sich nicht nur auf die Blumensprache beschränkt.

Dieser allgemeine Eifer, mit welchem die Naturwissenschaften betrieben werden, hat auch schon das Volk zu den verschiedensten Spottnamen veranlasst, mit welchen es die Naturforscher der einzelnen Zweige beehrt. So nennt z. B. der Deutsche den Botaniker „Mooskrabber“, den Geologen „Steinfox“ u. s. w.

*) Ein Vortrag, gehalten in der Sitzung vom 12. Februar 1878 der Budapester Sektion des Ungarischen Karpathenvereins.

Auch in unserem Lande beehrte man den Geologen mit einem Spottnamen und bezeichnet ihn landläufig mit „Földkóstoló“ (Landkoster).

Wir etragen diesen Spottnamen recht gerne und wünschen nur, dass es auch dabei bliebe, anstatt dass das Volk den im Felde operirenden Geologen mit schelem Auge ansehe, ihn für einen Landstreicher oder gar für einen Spion halte, demzufolge dann der unglückliche Geolog sehr leicht ohne viel Federlesens auf ein paar Tage ins Kühle gerathen kann. Auch solche Fälle der Vergewaltigung sind schon in den Annalen der Geologen verzeichnet.

Was ist aber eigentlich die Aufgabe des Geologen, und welches ist der Gegenstand und Zweck seiner Wissenschaft?

Wenn sich auch vorerst sein Beruf darauf beschränkt, die Erdoberfläche zu durchforschen, die Gesteine und Gesteinsschichten zu bestimmen, dieselben nach ihren petrographischen Eigenschaften und ihrem relativen Alter zu klassifiziren und ihren Bau aufzuschliessen, so ist doch sein fernerer erhabener Zweck, auf Grund der beobachteten Erscheinungen die Urzeit im Geiste zu vergegenwärtigen und die langsame, aber stete Entwicklung und Bildung der Erdoberfläche zu erklären.

Dass die Erdoberfläche, welche wir bewohnen, nicht immer so war, wie wir sie heute sehen, glaube ich, wird kein denkender Mensch auf der ganzen Erdrunde bezweifeln, auch dann nicht, wenn seine Kenntnisse kein höheres Niveau erreichen konnten, als jenes, bis zu welchem die dogmatische Lehre der biblischen Geschichte führt.

Jeden Augenblick können wir uns von der zerstörenden und wieder aufbauenden Wirkung der Luft, des Wassers, des Frostes, der Erdbeben und des Vulkanismus auf der Erdoberfläche überzeugen. Es ist wohl wahr, dass diese steten Veränderungen in einem Menschenalter zumeist kaum bemerkbar sind, nach Jahrtausenden jedoch erleidet die Erdoberfläche eine derartige Umgestaltung, dass sich infolge derselben das Klima und das organische Leben ändern.

Je weiter indessen der Geolog in die Geschichte der Erde zurückblickt, um so undeutlicher und unbestimmter werden die Buchstaben, mit denen sie geschrieben ist. Die Buchstaben verwandeln sich schliesslich in Hieroglyphen und zu ihrer Entzifferung bedürfen wir

zur Zeit noch der Hypothesen. Diese in der Geologie unvermeidlichen Hypothesen sind natürlich um so wahrscheinlicher, je einfacher sie die Erscheinungen erklären.

Eine dieser Hypothesen, die unter den Geologen der Gegenwart am meisten verbreitet gefunden wird, ist die: „dass die ganze feste Erde sich einst in einem heissflüssigen Zustande befunden habe, aus welchem ihr jetziger Zustand durch Abkühlung hervorgegangen sei.“ Die Physiker, die Astronomen und die Philosophen können in ihren Spekulationen noch weiter zurückgehen und vor diesem Zustande einen gasförmigen u. s. w. annehmen, wie dies die sinnreiche Theorie von La Place entwickelt.

Wir Geologen begnügen uns indessen mit dem heissflüssigen Zustande der Erde; und sehen wir nun in Kürze, auf welche Art sich der gegenwärtige Zustand der Erde auf Grund dieser Hypothese entwickelte.

Wir können voraussetzen, dass die heissflüssige Erdkugel schon in diesem Zustande mit Atmosphäre umgeben war, die jedoch ganz anders zusammengesetzt gewesen sein mag, als die gegenwärtige, da bei einem so hohen Temperatur-Grade viele Materien, wie z. B. das Wasser, nur in Gasform bestehen konnten.

Infolge fortwährender Wärmeausstrahlung in den jedenfalls kälteren Weltraum kühlte der heissflüssige Erdball allmählig ab und es bildete sich eine Hülle, welche den flüssigen Kern ringsumschloss. Durch weitere Abkühlung nahm die Kruste fortwährend nach innen an Dicke zu, wie die Eisdecke eines Teiches bei andauernder Kälte.

Sobald nun aber den Bestandtheilen des Wassers die Möglichkeit geboten war, sich zu Wasser zu vereinigen, wird auch an der äusseren Oberfläche die chemisch und mechanisch zerstörende Wirkung desselben begonnen haben. Was es an dem einen Orte auflöste oder mechanisch losriss, lagerte es an irgend einem andern wieder ab. Dadurch entstanden die ersten, aus Wasser abgelagerten sogenannten Sedimentärgesteine.

Da mit der Abkühlung fester Körper Zusammenziehung verbunden ist, vermochte die feste Kruste der Hohlkugel dem Drucke des heissflüssigen Kernes nicht weiter zu widerstehen und es entstanden mehrfach Sprünge und Spalten, durch welche die heissflüssige Masse der

verkleinerten Hohlkugel ausgepresst wurde. Zur genaueren Erklärung dieser Erscheinungen müssen wir annehmen, dass diese Prozesse noch fort dauern, wie auch ihr Urheber, die Wärmeausstrahlung, noch nicht aufgehört.

Diese Auspressungen erstarrten theils in, theils über den aufgerissenen Spalten, demzufolge wir auch plutonische und vulkanische Gesteine unterscheiden; — der Granit, Porphyr u. s. w. gehören zur ersteren, die Basalte, Trachyte u. s. w. zur letzteren Bildungsweise.

In der That entsprechen auch unsere jüngsten erloschenen Vulkane vorhistorischer Zeit — die Basalt- und Trachytberge —, als noch vom Menschen keine Spur auf der Erde zu entdecken war, am meisten den jetzt vom Vesuv, Aetna u. s. w. Vulkanen ausgepressten Laven; während es in der Natur der Sache liegt, dass wir nur von den älteren plutonischen Gesteinen unmittelbare Kenntnisse erlangen können.

Das gewaltsame Empordringen der vulkanischen Gesteine aus der Tiefe war zugleich die erste Ursache der Berge und Gebirge, wie ich dies später spezieller besprechen werde.

Sobald die Wärmeausstrahlung der Erde sich soweit verringert hatte, dass sich das Wasser der Dunsthülle auf derselben niederschlagen konnte und somit die Vertheilung von Land und Meer stattfand, konnte sich auch das organische Leben niedrigster Stufe auf derselben entwickeln, deren unverwesbare Reste wir noch jetzt nach Millionen von Jahren aufsammeln können.

Wie ich bereits erwähnte, begann nun die langsame, aber stete Wirkung des Wassers, das bis zur Jetztzeit die Erdoberfläche derartig umwandelte, dass wir nicht mehr im Stande sind, das Urgestein d. i. das Material der ersten Erstarrungskruste anzugeben, da die Mächtigkeit der abgelagerten Sedimentärschichten schon mehrere 1000 Meter beträgt.

Die plutonisch-vulkanischen Reaktionen des Erdinneren gegen die feste Erdkruste sowohl, als auch die Einwirkung des Wassers auf dieselbe brachten und bringen noch fortwährend wesentliche Veränderungen an der Oberflächengestalt der Erde hervor.

Ganze Landstriche, Kontinente wurden gehoben oder versenkt, so dass wiederholt die Meeres- mit der Landes-Vertheilung wechselte, wie wir dies aus der

lückenhaften Aufeinanderfolge der Fauna- und Flora Reihe nachweisen können.

Mit der Ablagerung der Sedimentär-Schichten auf der Erdoberfläche wird uns auch der richtige Stützpunkt für den Begriff der geologischen Zeit gegeben, insbesondere wenn wir uns das ausgesprochen epochemachende Prinzip des berühmten englischen Geologen Lyell vor Augen halten, „dass alle Zustände der Entwicklung der Erde nach den Vorgängen beurtheilt werden müssen, die sich an deren Oberfläche in der Gegenwart begeben.“ Mit diesem Prinzip wurde auch der Wunderglaube in der Geologie ein für allemal gebrochen, der Wahn von gewaltsamen Umwälzungen und Katastrophen in grossem Maass-Stabe, durch die man eine Ablagerungsperiode von der andern trennen zu dürfen vermeinte, für immer beseitigt.

Das sorgfältige, vergleichende Studium der Modalitäten, unter denen Ablagerungen zu Stande kommen, insbesondere die verschiedene Eigenart der darin begrabenen Thiere und Pflanzen, die in verschiedenen Tiefen und Entfernungen von der Meeresküste, im salzigen, halbsalzigen oder süssen Wasser, oder auf festem Lande leben, haben die stratigraphische Geologie ganz besonders gefördert. Der Geologe ist nunmehr in den Stand versetzt, mitten im Binnenlande auf Versteinerungen führenden Kalksteingebirgen von mehreren 1000 Metern Seehöhe zu erkennen, ob die Schichte, an die er seinen Hammer setzt, am Strande eines einförmigen Festlandes oder in Tiefen von 10, 50 oder 100 Meter eines reichbelebten Archipels entstanden sei, ob er es an Ort und Stelle mit dem äusseren Steilrande einer Koralleninsel oder mit der Ausfüllung ihrer inneren Lagune zu thun habe.

Es ist daher das Studium der organischen Reste — die Palaeontologie, — vereint mit den Lagerungsverhältnissen der Gesteinsschichten, welches uns befähigt, das „Alter“ derselben zu bestimmen.

Unter dem geologischen Alter einer Gesteinsschichte, eines Gebirges, einer ganzen Landschaft haben wir durchaus nicht einen absoluten, in Zahlen ausdrückbaren Zeitabschnitt zu verstehen. Das geologische Alter ist ein relatives, d. h. wir können nur sagen, dass diese Schichte älter ist als jene, und nach dem Charakter und Haupttypus ihrer Versteinerungen, (Fos-

silien) reihen wir sie dann in die entsprechenden Perioden, Formationen und Formationsglieder.

Wir unterscheiden eine primäre, sekundäre, tertiäre und quaternäre Periode, in welcher letztere auch noch die Gegenwart miteinbegriffen ist.

Zu der primären Periode rechnen wir alle kristallinischen Gesteine, in denen noch keine Spur organischen Wesens vorgefunden wurde, als da sind: Gneiss, Glimmerschiefer, Thonschiefer u. s. w. Erst in der zweiten Periode, in den paläozoischen Formationen, begegnen wir den ersten organischen Resten. In diesen vier Perioden unterscheiden wir noch elf Formationen, welche wieder in über 100 Formationsglieder zerfallen, wobei wir uns zwischen der ersten und vierten Periode einen Zeitraum von gewiss mehreren Millionen Jahren vorzustellen gezwungen sind.

Das minder gebildete Volk kann sich freilich mit dieser Zeitrechnung der Geologie nicht recht befreunden, und hält fest an der Lehre, die ihm in der Jugend eingetrichtert wurde, dass nämlich unser Herr Gott die Welt, und was drum und dran ist, in 6 Tagen erschaffen habe, wie dies ein Zwiegespräch, das ich mit einem frommen Bauer des Zalaer Komitates hatte, beweist. Da der Geologe im Felde stets und überall ein Gegenstand grosser Neugierde ist, wurde auch ich befragt, was ich suche. Die Antwort darauf, dass ich nach der Zeit und Art forsche, wann und wie sich sein heimathliches Gebirge gebildet habe, fasste mein Mann so auf, als forsche ich nach dem Tage, an welchem sein Weinberg erschaffen wurde, ob am Montag, Donnerstag oder gar Freitag!

Da ich nun trotz der Gedrängtheit dieses Kapitels über die Entstehungs-Geschichte der Erde Genügendes angeführt zu haben glaube, will ich noch im Allgemeinen über den Bau und die Entstehung der Gebirge etwas erwähnen, um dann speziell auf die Entstehung der Hohen Tára überzugehen.

Der äusseren Form nach unterscheiden wir Massengebirge, Kettengebirge, Plateaugebirge, Inselgebirge u. s. w. Alle diese Formen sind jedoch nicht scharf von einander abgegrenzt, sondern sie verlaufen in einander geradeso, wie es keine scharfe Grenze zwischen niederen und hohen Gebirgen gibt.

Der innere Bau der Gebirge gewährt viel bessere Aufschlüsse über die Art ihrer Bildung, als die äussere

Form, die zum Theil offenbar eine Folge späterer Zerstörung ist. Aus seiner Natur erkennt man ihr Werden, und die verschiedenen Arten der Zustände dieses inneren Baues sind meist Nichts anderes, als verschiedene Entwicklungs- und Zerstörungsstadien. Gewiss sehr bezeichnend ist es für alle Gebirge und in engster Beziehung zu ihrer Bildungsweise, dass in ihnen besonders häufig die plutonischen, eruptiven oder metamorphischen, kristallinen Gesteine, wie: Granit, Gneiss, Glimmerschiefer, Syenit, Porphyry, Trachyt, Basalt u. s. w. als gebirgsbildend auftreten, und dass die deutlich aus Wasser abgelagerten, geschichteten Sedimentärgesteine im Inneren oder an den Seiten eines Gebirgszuges gewöhnlich deutlich aus ihrer ursprünglichen Lagerung gerückt, gehoben, gebogen, geknickt, aufgerichtet oder vielfach zertrümmert sind. Es deutet dieses allgemeine Verhalten sehr bestimmt auf die gewaltsame Art der Gebirgsbildung hin, ja es ergibt sich daraus als allgemeinstes Resultat, dass alle Gebirge durch vulkanische oder plutonische Thätigkeit gehoben sind

Die Art, Energie, Form, räumliche Ausdehnung, Zeit u. s. w. dieser Erhebung jedoch, sowie der Grad der später eingetretenen Zerstörung sind bei den einzelnen Gebirgen sehr ungleich, und diese Umstände bedingen die wesentlichsten Unterschiede des beobachteten inneren Baues.

Wir unterscheiden hauptsächlich drei Arten der Entstehungs- und Zerstörungsstadien derselben. — Die drei Entstehungsarten: 1) durch Ausbruch und oberflächliche Anhäufung von Eruptivgesteinen, das sind vulkanische Gebirge; 2) durch Erhebung vorhandener Erdkrustentheile, welche bewirkt ist durch aufdringende, aber keineswegs immer bis zur Oberfläche gelangte Eruptivgesteine, das sind plutonische Gebirge; 3) durch Seitendruck und infolge davon Fältelung der festen Erdkruste, das sind Faltengebirge.

Diese letzteren sind die seltensten und sie verdanken ihre Entstehung mittelbar auch den plutonischen Kräften.

Indem ich dies behufs leichteren Verständnisses vorausgelassen habe, sehen wir nun nach, zu welchen von diesen Entstehungsarten wir die Hohe Tatra der äusseren Form sowohl, als auch ihrem inneren Baue nach einzureihen haben.

Das unter dem Namen „Karpathen“ bekannte Gebirge, welches bei Pressburg beginnt und von da aus in einem ungeheuren Bogen das ungarische Tiefland gegen Westen, Norden und Osten abschliessend in verhältnissmässig geringer Breite über mehr als 160 geographische Meilen lang bis in die Moldau und Walachei sich erstreckt, bildet ein sogenanntes Kettengebirge.

Die „Hohe Tátra,“ welche in diesem Gebirgszuge liegt, ist somit ein Glied dieser Kette und kann auch für sich als ein Kettengebirge betrachtet werden, und mit Recht wird sie, dieser mauerartige Gebirgswall, als ein Knotenpunkt der Karpathen bezeichnet.

Unter dem Namen „Hohe Tátra“ wird jener hervorragende und höchste Gebirgstheil der Karpathen allgemein verstanden, der im Westen mit der Krivan-Gruppe beginnt und sich nach Osten in einer Längenerstreckung von 3 Meilen Luftlinie — bis in die oberländische Hochebene der Zips ausdehnt; es entfallen somit $\frac{1}{3}$ dieses Gebirges auf das Komitat Liptau, die anderen $\frac{2}{3}$ aber auf die Zips.

Den eigenthümlich anheimelnden Eindruck, den dieser, verhältnissmässig kleine Gebirgsstock auf den Beschauer macht, will ich hier nicht eingehender schildern, da dies schon zu wiederholtenmalen von ausländischen sowohl, als auch inländischen Federn anziehend beschrieben wurde. Ich hatte wiederholt Gelegenheit, die Alpen in den verschiedensten Richtungen zu durchwandern und daher auch Vergleiche mit unserer Hohen Tátra zu ziehen. In den einzelnen Details fand ich wohl die grösste Übereinstimmung, hier wie dort den wilden alpinen Charakter; der Gesamteindruck jedoch ist unvergleichlich ein anderer, und ganz darnach geschaffen, um den blasirtesten englischen und deutschen Touristen der Alpen neuen Reiz zu bieten. Wenn sich daher der allgemein viel gepriesene und verbreitete Ruf der Intelligenz der Zipser bewährt, indem die zunächst interessirte Bevölkerung zugleich den auf sie lastenden Spottnamen der „Blindheit“ zu Schanden macht, die weisen Rathschläge des berufenen Ungarischen Karpathen-Vereins befolgend, den fremden Besuchern der Hohen Tátra jedweden billigen Komfort bietet, so können wir dann gestrost die Hohe Tátra eine reiche Goldquelle der Zipser nennen, ohne dass erst Bohrer und Hammer unfruchtbarerweise an die

festen Granitwand gesetzt werden müsste, um das wirkliche „Metall,“ (Gold), das so reichlich in der Hohen Tatra vermuthet wird, heraus zu meisseln, welcher verbreitete Glaube auch den Zipsern den obenerwähnten Spottnamen einbrachte.

Meiner Ansicht nach bietet die Hohe Tatra besonders von zwei Punkten aus betrachtet den schönsten Anblick. Der eine Punkt ist der kleine, auf der europäischen Wasserscheide liegende Ort Vázsecz, von wo aus man die ganze Südseite der Tatra übersieht.

Der zweite Punkt ist die Ortschaft Windschendorf (Tótfalu), welcher Ort einerseits am nordöstlichen Fusse der Hohen Tatra, anderseits am südlichen Fusse der Magura und am Nordrande der Zipser Hochebene liegt, welche letztere von Windschendorf aus gesehen eine naiv begeisterte Zipser Dame veranlasste, einen Vergleich mit unserem Alföld zu ziehen.

Kehren wir nun wieder zu unserem ersteren Thema zurück, und betrachten wir zu diesem Behufe die geologische Karte der Hohen Tatra. Wir erblicken hier ein recht buntes Bild, das durch Anwendung von 25 verschiedenen Farben zum Ausdruck gebracht wurde. Diese Farben zeigen uns die oberflächliche horizontale Verbreitung der im Gebiete der Hohen Tatra zu Tage tretenden Formationsglieder und Stufen, zu deren Erklärung am Rande der Karte das Farbenschema in systematischer Altersreihenfolge angebracht ist.

Vor allem Andern fällt uns die hochroth bemalte grösste Fläche ins Auge, die in die Mitte dieser Karte zungenförmig hineingreift und den eigentlichen Kern der Hohen Tatra bildet, das ist das plutonische Granitgestein, der Erzeuger und Stammhalter der Hohen Tatra.

Wie ich bereits erwähnt habe bei Besprechung der Erdentwicklungs-Theorie sowohl, als auch bei der Gebirgsentstehung im Allgemeinen, so dauerten und dauern diese Reaktionen des Erdinneren gegen die feste Erdkruste fort und äusserten sich bald als plutonische, bald als vulkanische Wirkungen.

Der Granit ist ein als plutonisch anerkanntes Gestein, der jedoch zuweilen auch einen vulkanischen Charakter annimmt, wie dies auch beim Granite der Hohen Tatra der Fall zu sein scheint. Den beobachteten Thatsachen zufolge ist hier anzunehmen, dass die Gneissdecke, welche den Granitstock im südwestlichen

Theile mantelförmig umgibt, schon vorhanden gewesen sei, als der Granit die feste Erdkruste durchstieß und zu Tage trat. Und da bisher innerhalb des ganzen Granitstockes gar keine paläozoischen Sedimentär-gesteine beobachtet wurden, diese letzteren vielmehr nur am Rande desselben in grösseren bandförmigen Massen folgen, so ist es höchst wahrscheinlich, dass der erste Aufbruch des Granites noch vor der paläozoischen Periode stattfand.

Wir haben uns daher die Hohe Tára in ihrem ersten Stadium als eine etwas über das Meeresniveau hervorragende Insel vorzustellen, welche durch eine Reihe von Jahrtausenden vom Meere umspült wurde, aus welchem sich dann eine Reihe von verschiedenen Sedimentärschichten, wie sie auf der geologischen Karte verzeichnet sind und die ich dann spezieller beschreiben will, ablagerten, und in denen wir noch heutzutage die Fragmente der Bewohner dieses Meeres antreffen und aus den entsprechenden Gesteinen heraus schlagen können.

Die plutonischen Wirkungen d. i. die weiteren Erhebungen des Granitstockes der Hohen Tára dauerten aber fort, oder vielmehr wiederholten sich von Zeit zu Zeit; geologisch ausgedrückt, wiederholten sich diese Erhebungen und anderweitigen Störungen bis am Ende der Eocen-Formation und Anfang der Neogen-Formation, wie man dies aus dem hier beigefügten, höchst lehrreichen Profil ersehen kann, welches der Wiener Geologe, Oberbergrath Dr. Guido Stache, bei Gelegenheit der geologischen Aufnahme im Tátragebiete skizzirte.

Dieses Profil zeigt uns den inneren Bau eines Theiles der Hohen Tára, das durch eine Linie markirt ist, welche vom Südabhange derselben das Grosse- und Kleine-Kohlbachthal durchquerend, über die Lomnitzer Spitze, dann den Stirnberg bis Ždžar hinzieht. Wir sehen hier wieder das Granitmassiv, auf welchem die Formationsglieder der Dyas, der Trias, der Raet, des Lias, des Jura, der Kreide und des Eocen aufgelagert folgen, der Diluvial-Schutt schmiegt sich gleichfalls direkt an den Granit sowohl, als auch an die Sedimentärschichten. Wie wir weiter aus dem Profil entnehmen können, sind die auf der Nordseite des Granitstockes abgelagerten Schichten der verschiedenen Formationen alle gestört, aufgerichtet, d. h. aus ihrer normalen, ursprünglichen Lage gebracht, welche jedenfalls eine horizontale gewe-

sen sein muss, da sämmtliche vom Wasser abgelagert wurden; wir ersehen sogar, dass sich einige Formationsglieder in der Reihenfolge wiederholen, was auf eine weitere Störung hindeutet und zwar hervorgebracht durch eine Spaltung, welche ebenfalls im Profile angedeutet ist. Diese Spaltung, welche ein Rutschen und Senken eines Theiles der betreffenden Schichten bewirkte, ist wieder auf die gewaltsame Hebung des Granitmassivs sowohl, als auch wahrscheinlicher Weise auf vehemente Erderschütterungen zurückzuführen. Für die Ansicht, dass hier im Gebiete der Tatra auch starke Erbeben wiederholt im Spiele waren, scheint mir besonders der wilde, zerrissene Charakter des Granites zusprechen, eine Eigenschaft, welche gewöhnlich nur bei Dolomit- und Klippenkalk-Landschaften beobachtet wird, der Granit hingegen beinahe ausschliesslich und überall sanfte Rücken und domförmige Kuppen bildet, nirgends aber solche bizarre und groteske Formen annimmt, wie dies beim Granite der Hohen Tatra der Fall ist. Dass somit derartige, in grossem Maasse angelegte Zerklüftungen und infolge dessen Abstürze von riesigen Felsmassen, wie wir sie in den Thälern und Gebirgsgehängen massenhaft antreffen, nur der zerstörenden Einwirkung der Atmosphären und des Eises zuzuschreiben seien, ist daher unwahrscheinlich.

Wie ich bereits erwähnte, tritt besonders im südwestlichen Theile des Hauptzuges der Hohen Tatra in grösserer Ausdehnung Gneiss auf, den der Geologe Dr. Guido Stache den „Alten Gneiss“ nennt, zum Unterschiede von jenem Gneissvorkommen, das im Tatrgranit eingelagert auftritt. Diese „Alte Gneisszone“ beobachtete Dr. Stache dem Tatrgranite mantelförmig um- und aufgelagert und von demselben gehoben und durchbrochen. Aus diesem letzterem Umstande ist daher zu schliessen, dass der Gneiss bereits an der Erdoberfläche vorhanden war, als sich der Granit an's Tageslicht emporarbeitete.

Der Tatrgranit selbst wechselt sehr oft seine Struktur, wodurch er ein mannigfaltig verschiedenes Aussehen erhält, je nachdem der eine oder der andere seiner drei Bestandtheile (Quarz, Feldspath und Glimmer) vorwaltet, oder in je grösseren oder kleineren Aggregaten die Gemengtheile vereinigt sind. Ist z. B. das brillantinpuderartige Mineral „Glimmer“ mehr vertreten, so nähert er sich dem Gneisse, der aus densel-

ben Bestandtheilen zusammengesetzt ist, wie der Granit, nur herrscht bei ersterem der Glimmer vor, und wir nennen dann diesen Granit „Gneiss-Granit“. Dieser ist in der Hohen Tára stark vertreten und veranlasste daher auch den berühmten französischen Geologen Beudant, den Tátragranit überhaupt als Gneissgranit zu bezeichnen. Es tritt jedoch der schöne quarzreiche, perlhuhngraue, ähnlich dem Manthausener Granite, aus welchem die imposanten Kettenbrückenpfeiler unserer Hauptstadt erbaut sind, unter anderen Varietäten vielfach auf. Im Tátragranite selbst findet man dann noch eingelagert Pegmatit und granatenführende Gneiss- und Glimmer-Schiefer, welche letztere besonders gut zu beobachten sind am vielbesuchten Felker See, an der berühmten „Granatenwand“, unter welcher man mitunter sehr schöne, grosse Granatenkristalle sammeln kann, auf die jeder Führer mit wichtiger, geheimnissvoller Miene aufmerksam macht.

Ich will nun die geneigte Zuhörerschaft nicht weiter mit der Genesis dieser Gesteine langweilen, obwohl sich noch sehr Vieles sagen liesse, das zwar für den Laien lächerlich pedantisch erscheint, für den aufmerksamen Forscher von ganz besonderer Wichtigkeit ist, und gehe nun über zur Beschreibung derjenigen Sedimentärgebilde, welche sich successive, wenn auch mit Unterbrechungen an die zum Theil bereits hervorragende Granitinsel aus dem Meere ablagereten.

Am Nordrande der Hohen Tára, d. i. des Granitstockes, bemerken wir auf der geologischen Karte, unmittelbar an die hochrothe Fläche anschliessend, eine Reihe von paläozoischen, mesozoischen und känozoischen Formationen die bandartig, in Zonen aufeinander folgend, den Granitstock umsäumen. Das erste dieser Formationsglieder besteht aus rothem Sandstein und Quarziten, deren Schichten im Osten am Nordgehänge des Stösschens beginnen und in westlicher Richtung längs dem Granitstocke ununterbrochen fortziehen noch über das auf der Tátrakarte verzeichnete Gebiet hinaus. Bezüglich des Alters dieser Schichten war man sehr lange im Unklaren, man wusste nicht, ob man sie noch als paläozoisch oder als mesozoisch ansprechen sollte, ob man sie nämlich zur Dyas oder Trias zu rechnen habe. Erst den sorgfältigen Beobachtungen des Geologen Dr. Stache gelang es, mit annähernder Genauigkeit zu entscheiden, dass die Sandsteine und

Quarzite noch als paläozoisch, d. i. als der Dyas angehörend anzusprechen sind, wenn auch nicht auf direktem Wege, — da diese Schichten hier gar keine charakteristischen Versteinerungen führen — so doch durch Vergleiche mit anderweitigen analogen Vorkommnissen in den Alpen, wo man bei Auffindung beweisender Daten glücklicher war. Auf diese, der paläozoischen Periode angehörende Dyas-Formation folgen nun einzelne Formationen der mesozoischen Periode u. z. einige der nächstältesten Glieder der Triasformation. Auf der geologischen Karte finden wir sechs Glieder der Triasformation ausgeschieden u. z. sowohl am Nordrande des Granitstockes in sich wiederholender Reihenfolge, welche, wie ich bereits erwähnte, hervorgebracht wurde durch eine sekundäre Störung d. i. Spaltung und Hebung der Schichten, — als auch in einzelnen Partien am Südabhange derselben. Das Gestein dieser Formation wechselt mit den Schichtengruppen, welche unter einander wieder ein verschiedenes Alter besitzen; es sind dies abwechselnd Kalke, Dolomite, Sandsteine und bunte Mergel.

Scheinbar isolirt sind die Partien, in welchen einige dieser Formationsglieder am Südabhange des Granitstockes unterhalb der Geröllschuttdecke zu Tage treten, so wie längs der Kaschau-Oderberger Bahnstrecke bei Geib, Vychodna, Vázsecz, Csorba und Lautschburg, (Lucsivna), als auch nördlich von der Bahn, NNO von Pribilina am „Majer Kosár“, ferner bei Pod Surovna, Hruby Grun, Pod Palenicu, Pavlova Palonica und Suchy Hradek-Berg.

Besonders das hier angeführte Auftreten der Triasformationsglieder am Südabhange der Hohen Tára bietet eine reichliche Ausbeute an fossilen Thierresten und können daher wegen ihrer leicht zugänglichen Lage Jedermann, der sich dafür interessirt, der Aufmerksamkeit anempfohlen werden.

Ich habe vorhin erwähnt, dass dieses südliche, vereinzelte Zutagetreten der mesozoischen Formationen nur scheinbar isolirt sei, denn ich glaube nicht zu fehlen, wenn ich behaupte, dass, wenn wir uns die mächtige Glazialschuttdecke wegdenken, oder wenigstens an verschiedenen Orten durchstechen würden, gewiss auf diese Formationsglieder stossen würden und daher ebenso einen Zusammenhang der Schichten konstatiren könnten, wie im nördlichen Gebiete des Granitstockes,

und dass diese vereinzelt Punkte bloss einzelne erhöhte Partien der ganz gestörten und versenkten Formationen sind.

Auf diese Formationsglieder der Trias folgt nun die Raetische Formation, welche jedoch nur durch ein Formationsglied, die petrefaktenreichen Kössener Schichten, vertreten ist. Auch diese Schichten treten am Nordrande der Hohen Tátra in wiederholter Lagerung auf.

Am Südrande derselben wurden diese Schichten nur an einem Punkte beobachtet, am Suchy Hradek-Berg und zwar von sehr geringer oberflächlicher Verbreitung. Es sind dies vorwiegend Kalke und schwarze Mergelschiefer.

Die darauffolgende Liasformation ist durch drei Glieder vertreten; ihre grösste östliche Verbreitung erlangen diese Schichten im Ždžarer und Kościelisker Gebirge, ebenso wie die zwei Glieder der nächstfolgenden Formation. Das Gestein dieser Schichten besteht hier wieder vorwiegend aus Sandstein und Quarzit, Kalken und Flecken-Mergeln.

Am Südabhange des Granitstockes wurden keine, diesen zwei Formationen angehörende Schichten zu Tage tretend gefunden; und es scheint somit, dass diese Formationen hier viel tiefer versenkt wurden, als die zwei vorhergehenden. Der Palonica-Berg bei Landok bietet einen ziemlich reichen Fundort von Petrefakten aus dem Liaskalke.

Die Kreideformation finden wir hier im Hohen-Tátragebiete ebenfalls durch zwei Formationsglieder vertreten und zwar sowohl am Nordostrand — im Ždžarer Gebirge nördlich vom Stirnberg und im Kościelisker Gebirge eine Zone Dolomiten und Schiefer, die mit dem Kapienec-Berge beginnend, in westlicher Richtung weiter fortzieht, — als auch am Südrande der Hohen Tátra in einem Zuge, der sich von Geib bis Liptó-Újvár erstreckt.

Mit diesen jüngeren Formationsgliedern der Kreide ist nun hier die mesozoische Periode geschlossen und es beginnt die känozoische Periode, diejenige Periode also, welche durch die vollkommenere Entwicklung ihres organischen Lebens der Gegenwart am nächsten steht, d. h. bis in dieselbe reicht.

Das Thierleben der ersten zwei, der paläozoischen und mesozoischen Periode, welches durch eine mindere

Organisation gekennzeichnet ist, indem sich aus der früheren nahezu ausschliesslich Invertebraten- und Mollusken-Fauna successive die heterocerquen Fische, Batrachier, Reptilien, homocerquen Fische, Beuteltiere (Marsupialia) und weichschuppigen Fische entwickelten, von Säugethieren und Vögeln aber nur Spuren in der Triasformation beobachtet wurden, treten nun mit der känozoischen Periode die reichentwickelten Säugethiere, Vögel und Vierhänder auf, um mit dem vollkommensten Wesen, dem Menschen, zu schliessen.

Von der känozoischen Periode sind hier im Gebiete der Hohen Tatra blos die Glieder der älteren — der Eocenformation — und die jüngsten — der Quaternärformation — vertreten, die mittlere, die Neogenformation, wurde hier bisher nicht beobachtet.

Die Eocenformation beginnt mit dem versteinungsreichen Nummuliten-Kalk, auf welchen dann die ferneren Formationsglieder Konglomerate, Schiefer und der starkverbreitete Magura-Sandstein folgen.

Wir sind nun bis zur Eisperiode angelangt, der der ganze ältere Geröllschutt und Detritus zuzuschreiben ist, welcher insbesondere am Fusse des südlichen Gehänges der Hohen Tatra eine grosse und mächtige Verbreitung erlangt, der jedoch zu unterscheiden ist von der recenten, auch jetzt sich bildenden Geröldecke, vom Gebirgsschutt, Rollschutt und Schotter der Bäche.

Unter der Eiszeit, welche wir zur Diluvialformation rechnen und in der wir mit einer gewissen Genauigkeit die ersten Spuren des Menschen nachweisen können, haben wir uns einen Zeitabschnitt vorzustellen, in welchem die Temperaturverhältnisse in Europa ganz andere waren als heute, d. h. wo unsere jetzige mittelwarme Zone eine viel niedrigere Temperatur besass und ganz Mitteleuropa vom Norden her zeitweilig von einer mächtigen Eisdecke bedeckt war, ungefähr so, wie auch gegenwärtig ein grosser Theil Grönlands.

Ueber die Ursachen der grossen Verschiedenheit zwischen den ehemaligen klimatischen Zuständen und denen der Gegenwart lassen sich aber nur Vermuthungen aufstellen.

Im Gebiete der Alpen hat man schon seit lange her die einstige grossartige Ausdehnung der Gletscher nachgewiesen.

Man hat jedoch auch Spuren von Gletschern d. h. von denselben angehäufte Steinwälle, Moränen, als auch geriefte und geschliffene Steinblöcke und Gletscherschliffe in Gegenden aufgefunden, wo man derartige Erscheinungen kaum vermuthet hatte, so z. B. im Jura, im Schwarzwalde, in Schottland u. s. w. Auch in unserem Lande, in der Mátra, wies Prof. Dr. Szabó vor ungefähr 4 Jahren Moränen-Bildungen nach.

Im Gebiete der Hohen Tátra findet man auch mehrfach unzweifelhafte Spuren von Gletschern und zwar scheinen sich die Tátragletscher vermöge ihrer geschützten geographischen Lage verhältnissmässig viel länger in Mitteleuropa behauptet zu haben, als in anderen minder geschützten Gegenden, im offenen Lande, von welchem sich das Gletschereis viel früher in den weiten Norden zurückgezogen hat.

Ein speziell für die Hohe Tátra anzuführender Hauptgrund, weshalb daselbst keine eigentlichen Gletscher anzutreffen sind, da doch die Hohe Tátra weit über die theoretische ewige Schneegrenze, welche hier mit 2332 Meter angenommen werden kann, mehrfach emporragt, liegt wohl wesentlich in dem Mangel an breiten muldenförmigen Hochthälern von sehr geringem Gefälle, als auch in dem Umstande, dass die höchsten dominirenden und imposanten Berggruppen nicht dem Hauptrücken, sondern den kurzen, von demselben auslaufenden Querrücken angehören und auch ausserhalb der Hauptwasserscheide stehen; wie der Krivan, die Gersdorfer Spitze, die Lomnitzer Spitze u. s. w.

Ein fernerer Umstand, weshalb gegenwärtig auch bei der anhaltendsten Sommerhitze nur ganz kleine unversiegbare Schneefelder in engen, geschützten Schluchten bestehen, ist wohl der beobachteten, eigenthümlichen Luftströmung in den verschiedenen Jahreszeiten im Tátragebiete zuzuschreiben. Wie aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Zips und Liptau ersichtlich ist, herrschen besonders in den Winter- und Frühlings-Monaten die Südwinde vor, wodurch die Temperatur in den höheren Regionen, da die wärmeren Schichten des Südwindes als die leichteren, offenbar über den kälteren, schwereren des Nordwindes schweben, im Winter eine bedeutend grössere wird, als sie nach der ihr zukommenden Seehöhe sein sollte. In der That bestätigen dies auch die übereinstimmenden Aussagen der Jäger und Holzfäller, welche alle dahin

lauten, dass im Winter im Hochgebirge die Luft merklich wärmer ist, als unten auf der Zipser oder Liptauer Hochebene.

Die Schuttmassen, welche sowohl auf der Nordseite, als auch insbesondere auf der Südseite der Hohen Tatra so mächtig entwickelt sind und zum grossen Theile den Granit und die älteren Sedimentärschichten bedecken, besitzen in ihrer regelmässigen, wallartigen Anordnung so sehr den Charakter von Gletscher-Moränen, dass nicht nur der Fachmann, sondern auch der Laie unwillkürlich, ohne vorerst genauere Untersuchungen angestellt zu haben, dieselben als Moränen-Bildungen anspricht, insbesondere wenn man schon mehrfach Gelegenheit hatte, die in ihrer Längenausdehnung verminderten Gletscher der Alpen zu beobachten. Der Schutt dieser, auch gegenwärtig in langsamer, aber stetiger Rückwärts-Konzentrirung begriffenen Gletscher, welcher sowohl an den Seiten, als auch am Endpunkte derselben aufgeschichtet wurde und welchen wir dem entsprechend als Seiten-, End- oder Stirn-Moräne bezeichnen, zeigt nämlich die grösste Analogie mit dem Schutt der Hohen Tatra.

Ein frappantes Beispiel dieser Art von einer Seiten-Moräne hatte ich Gelegenheit im Felker Thale zu beobachten. Die Blöcke und Schuttmassen, welche da dem Thale entlang an beiden Gehängen in regelmässigen, wallartigen Terrassen angehäuft sind, dass man glauben könnte, dieselben seien von emsiger Menschenhand errichtet worden, tragen so sehr den Charakter der Seiten-Moränen der Alpengletscher an sich, dass ich nicht einen Augenblick anstehe, diese terrassenförmigen Schuttmassen der Hohen Tatra für Bildungen zu halten, identisch jenen, die durch die gegenwärtigen Alpengletscher hervorgebracht werden.

Obwohl ich mit genaueren Beweismitteln wie z. B. durch Auffindung von Gletscherschliffen d. i. solcher Geschiebestücke, welche den Charakter intensiver Reibung tragen, hervorgebracht durch die Fortbewegung der Eismassen, — nicht auftreten kann, da ich zu wenig Musse hatte, um genauere Untersuchungen anzustellen, so zweifle ich doch nicht, dass es gelingen würde, solche aufzufinden. In anderen Thälern der Hohen Tatra, wie z. B. im Kohlbach-Thale, gelang es bereits, derartige Gletscherschliffe aufzufinden und zwar

fand mein Freund Dr. Posewitz daselbst mehrere Gesteinstücke mit geschliffener Fläche und parallelen Riefungen.

Als Beispiel einer Stirn-Moräne glaube ich den Csorber See mit seiner Umrandung aufführen zu können. Wenn wir uns am Südwestrande dieses See's aufstellen und uns gegen das Waagthal wenden, bemerken wir, dass wir am Rande eines steilen, mehrere Meter hohen Walles stehen, der sich bastionenartig von dem sanftansteigenden Plateau des Hochwaldes erhebt und halbmondförmig den See umschliesst. Wenn wir den Bau dieses Walles näher betrachten, so sehen wir, dass er aus einzelnen Granitblöcken zusammengesetzt ist, die so regelmässig aufeinander gefügt sind, wie dies bei einer Trocken-Mauer der Fall ist, und wenn man Menschenhänden ein derartig riesiges Werk zumuthen könnte, wäre man geneigt, zu glauben, der Csorber See sei künstlich angelegt; ein derartiges Werk kann aber nur von Naturkräften hervorgebracht werden.

In dieser Art der Schuttanhäufung finden wir auch hier grosse Analogie mit jenen Bildungen der gegenwärtigen Gletscher wie sie am äussersten Ende derselben zurückgelassen werden.

Es ist daher wahrscheinlich, dass dieser einstige Tátragletscher nur bis hierher reichte, wie überhaupt die Tátra-Gletscher sehr kurz und steil gewesen sein dürften. Das nunmehr mit Wasser ausgefüllte Becken hinter diesem Walle — den Csorber See — haben wir uns daher zur Eiszeit der Hohen Tátra mit Gletschereis ausgefüllt zu denken, das auf seinem stetig vorrückenden Wege seine Unterlage glättete und aushöhlte, bis hierher gelangte und an seinem Endpunkte das weiter geschobene Material wallartig anhäuften.

Stellenweise steht mit dieser Schutte ein gelber Lehm in engem Zusammenhange, der zugleich die Fruchtbarkeit des Landes bedingt. Dieser Lehm, der bis hoch in die Tátra hinaufreicht, schliesst in sich fossile Landschnecken und Reste von Elephanten und Mastodonten, welche der Diluvial-Zeit eigenthümlich sind, daher auch die Existenz der Tátra-Gletscher in diese Zeit zu verlegen ist.

Zur Vervollständigung dieser geologischen Skizze der Hohen Tátra bliebe mir noch so manches übrig, wie die treppenartigen Absätze in den Querthälern, die

Meeraugen-Bildung u. s. w., ich befürchte aber, schon mit dem Vorgebrachten die Geduld der geneigten Zuhörerschaft missbraucht zu haben. Ich schliesse daher und wünsche nur, dass keiner von Ihnen mit dem Vorurtheile behaftet sei, dem zufolge die wissenschaftliche Einsicht in den Entwicklungsvorgang der Landschaft deren Genuss schmälere. So wie die ideenlose Landschaft, die reine Naturnachahmung in der Kunst ihre Berechtigung verloren hat, so sucht der Gebildete den Genuss auch nicht mehr im blossen Anschauen.

Wenn es mir schliesslich gelungen sein sollte, mit dieser kleinen geologischen Skizze auch nur in einigen von Ihnen das Interesse für geologische Beobachtungen gefördert zu haben, dann wird dies meine schönste Belohnung und mein angenehmster Stolz sein.

