

## 5. Der Ararat, in genetischer Beziehung betrachtet.

Von Herrn ABICH in Tiflis.

Hierzu Taf. III.

Das Doppelsystem des Ararat ist als das östliche Endglied einer von Ost nach West sich erstreckenden Reihe von dicht an einander geschlossenen trachytischen Bergsystemen zu definieren, deren gemeinsame Basis der breiten Abdachung anheimfällt, durch welche der Uebergang von der 4500 par. Fuss über dem Meere liegenden Plateaustufe zwischen Bajazid und dem Alpensee Baluggöll in 6886 par. Fuss Meereshöhe zu der um nahe 2000 Fuss tiefer liegenden Araxes-Ebene vermittelt sein würde. Diese Reihe beginnt westlich mit dem am Rande des Sinah-Plateau aufragenden Parly-dag. An die domförmig abgerundeten Flügel dieses gewaltigen Eruptivsystems von 9910 par. Fuss Meereshöhe schliessen sich gegen Osten der Reihe nach die umfangreichen Gebirgsgruppen des Aslanly-dag, des Sordag und des Pambuk, der mit seiner unteren Bergregion bereits in diejenige des grossen Ararat übergeht. Die genannten, als integrirende Theile der südlichen Gebirgsumwallung der Araxes-Ebene aufzufassenden Bergsysteme sind so zu sagen nach ein und demselben geotektonischen Plane ausgebildet. Allen gemeinsam ist eine gewisse Abgeschlossenheit des Baues, der sich durch den Mangel nach dem Inneren führender Thäler gegen Süden kundgiebt, nach welcher Seite im Allgemeinen eine steilere, kaum halb so breite Abdachung stattfindet wie auf dem Nordabhange. In ein jedes der genannten Systeme dringen von dieser Seite tiefe Thäler. Ist nur ein Thal vorhanden, so endigt es in einen centralen circusartigen Raum, dessen Mitte von mitunter, wie im Sordag, picförmig aufsteigenden pyramidalen Felsmassen eingenommen wird, die mit den, steil nach innen zu absinkenden Thalwänden durch einen schmalen Grat in Verbindung stehen. Diese Felsmassen bestehen theils aus dunkelfarbigem Andesit, theils

aus hellen Trachyten. Sie treten mit klastischen Trachytporphyr in Verbindung, die gewissermaassen den innersten Kern des ganzen Bergsystems darstellen. Durch gelbliche oder lichtbräunliche Farbe der Oberfläche ausgezeichnet, sind diese Massen auf frischem Bruche weiss oder weissgrau und meistens von Eisenoxydarn und Punkten bunt gezeichnet. Die dichten, mitunter aber auch feinporigen Glieder dieser Gesteinsgruppen zeigen in der Regel verstecktes Brecciengefüge; stets aber sind sie reich an Quarz, der auf Spalten und Drusenräumen, von Eisenoxyd oft geröthet, auskrystallisirt erscheint, auch wird in ihnen häufig fein eingesprengter Schwefelkies wahrgenommen. Solche Gesteinsmodificationen erinnern sehr an die hellen Trachytporphyre oder lithoidischen Rhyolithe von Ponza und Zanone, auch sind sie wie diese durch Uebergänge in Felsmassen, die dem Kaolin oder der Porzellanerde nahe stehen, gekennzeichnet. Solche pseudoklastischen, oft aus Felsblöcken von enormer Grösse zusammengesetzten Gebilde, wo sie an den höchsten Rücken und Thalkanten, auf dem Grunde des Hauptthales oder im Inneren des Circus mit den Andesiten zusammentreten, sind sie von diesen Gesteinen scharf getrennt oder ihnen unbestimmt an- und aufgelagert. Stets waren es jüngeren Entwicklungsphasen jener grossen Bergsysteme angehörige Phänomene, wenn Lavaausströmungen an ihnen stattfanden. Mit wenigen Ausnahmen erfolgten dieselben immer auf der Nordseite. Alle Laven, welche in terrassenförmigen Abstufungen über einander, gleich vorgeschobenen Wällen, zur Araxes-Ebene hinabdrangen, sind Dolerite; sie nahmen ihren Ursprung nur aus sekundären Eruptionskegeln, die dem Inneren des Systems fremd bleiben. Man beurtheilt diese Laven in ihrer Gesammtheit am besten an den Wänden der Erosionsschluchten, wo sie in massigen, unbestimmt gefügten colossalen Lagern, mit allen Kennzeichen wirklicher Strombildung, porös nach oben, compact und normal krystallinisch in der Mitte, durch schlackenförmige Zwischenlager häufig getrennt vorkommen.

So breiteten sich Dolerite auf der Nordseite des trachytischen Parly-dag über die flachen Abhänge des von tertiären Grünsteinen durchbrochenen Takjaltu-Gebirges gleich basaltischen Strömen aus und drangen weit in die Araxes-Ebene vor, wo sie unterhalb des tafelförmig hervorragenden Salzberges

von Kulpi vom Araxes in tiefer Thalschlucht durchschnitten werden. Wenn sich auch in der Mitte des vier Werst langen, aus abgerundeten Gewölbrücken zusammengesetzten Parly-dag, von zwar ähnlichem, aber doch specifisch bedeutend modificirtem Grundbaue, wie der Sordag, ein neutraler Eruptionskegel erhebt, der die beiden Hauptthäler (Barancos) des Systems von einander scheidet, so waren die Ausbrüche der eigentlichen trachydoleritischen und doleritischen Laven doch immer nur einzelne Spaltenergüsse, die radienartig vom Mittelpunkte des Systems ausgehend, zersprengte Gebirgsmassen älterer Ordnungen durchsetzten, vorgefundene Vertiefungen ausfüllten und rasch erstarrende Gesteinsmassen zu Hügeln und Wallebenen gestalteten. Auf den oberen Stufen des Gebirgsabhanges entblößen vier- bis fünfhundert Fuss tiefe Thäler nur die Schichten dunkler Laven und verschlackter Gesteine, die für viele Werst lange wiesenreiche Gründe den beinahe söhligem Untergrund darbieten. Aber in den Thälern der unteren, der Ebene schon mehr genäherten Stufen kommen die umfangreichen sedimentären Ablagerungen der älteren trachytischen Bildungen übergreifend auf steil geneigten Schichten turonischer und nummulitenführender eocäner Bildungen zum Vorschein, die ein mittleres Streichen von  $O\ 30^{\circ}\ S$  zeigen.

In dem östlich vom Sordag eintretenden Pambuk kommt das Bildungsstadium der geschlossenen domartigen Bergform mit kraterartiger Einsenkung zum vorherrschenden Ausdruck. Seitliche Spaltenausbrüche, mit bedeutender parasitischer Kegelformbildung auf dem Nord- und Südabhange, traten hinzu. Auch hier sind die älteren Sordag-Gesteine das trachytporphyrische Grundelement, aus dem in dem ersten Stadium die Kegelform hervorging, auf welche später wiederholt eintretende Lavendurchbrüche keinen wesentlich umgestaltenden Einfluss weiter ausübten.

Nach diesen Vorbemerkungen zu dem östlichsten Gliede der Reihe, dem Ararat, übergehend, halte ich eine etwas eingehende Betrachtung der morphologischen Verhältnisse zunächst für nöthig, um der Entwicklung meiner Ansicht über die Natur und Entstehung dieses merkwürdigen Doppelberges das Gewicht der Inductionen zuzuführen, die auf dem tiefen Zusammenhange beruhen, in dem sich jede selbstständige oro-

graphische Grundform mit einem durch Vulcanität bedingten, aus dem terrestrischen Inneren emporwirkenden Dynamismus befindet.

Für diesen Zweck habe ich auf die beigegebene Tafel zu verweisen, welche die Copieen einiger Aufnahmen enthält, welche als vervollständigende landschaftliche Profil-Darstellungen der geologischen Karte des armenischen Hochlandes beizugeben sind, deren Abschluss mich beschäftigt. Die Figur 1 zeigt nur den auf den Ararat bezüglichen Theil einer Rundansicht, die, auf Grundlage horizontaler und vertikaler auf den Horizont bezogener Winkelmessungen mittelst des Septanten construirt, von dem Hochrücken des Dsynserlydag\*) in 7643 par. Fuss Meereshöhe (49 Werst vom grossen Ararat entfernt und  $0^{\circ} 35'$  östlich vom Meridian desselben) aufgenommen wurde. Die Figur 2 stellt den Ararat dar, wie er in  $0^{\circ} 6'$  westlicher Abweichung vom Meridian seines Gipfels vom Alagez, aus absoluter Gipfelhöhe von 2150 Toisen, in gerader Entfernung von 85 Werst, gesehen wird. Beide, in allen Theilen ihrer Projection mit gleicher Sorgfaltbehandelten Ansichten dürfen deshalb einen nicht gewöhnlichen Grad von Genauigkeit beanspruchen.

Die Deutlichkeit und seltene Klarheit, womit von den beiden Standpunkten aus Hauptgrundzüge in dem Baue des Ararat-Systems zu erkennen sind, in welchen das Bildungsgesetz desselben, den Folgerungen entsprechend, zum plastischen Ausdruck gelangt, wie sie sich aus den Gesamtbeobachtungen als nothwendig ergeben, waren die Veranlassung zu diesen Aufnahmen.

Wenn man sich von dem Standpunkte auf dem Dsynserlydag, Fig. 1, etwa 50 Werst gegen Südost entfernt, wird auf der Strasse von Erivan nach Nachitschevan die Linie überschritten, auf welcher die Gipfel beider Ararate genau hinter einander zu liegen kommen. Hier überrascht die durch eine beinahe vollständig zu nennende Uebereinstimmung aller Con-

---

\*) Ueber den Dsynserlydag, der den stehengebliebenen Flügel einer nach der Araxes-Ebene hin einseitig abgesunkenen paläozoischen Gewölbkette darstellt, finden sich nähere, durch Profile erläuterte Angaben in meiner Abhandlung. Vergl. Chem. Unters. der Wasser des caspischen Meeres, des Urmiasees etc. Mém. de l'Acad. Imp. des sciences de St.-Pétersb. Six. Sér. Tom. VII.

tourtheile bedingte Aehnlichkeit beider Berge. Vermöge der reinen und durchsichtigen Luft erscheinen von hier aus die Linien in voller Schärfe, die das Formendetail beider Berge hervortreten lassen. Eine bedeutende, in der Mitte klaffend erscheinende Längenfurche tritt am kleinen Ararat sehr markirt und bezeichnend dem Beschauer entgegen. Sie beginnt mit spitzem Winkel bald unterhalb des Gipfels und mit divergirenden Rändern in der Mitte des Abhangs klaffend auseinander tretend schliesst sie sich nach unten wieder. Deutlich verräth sich hier die auf der Figur 1 mit  $\gamma$  bezeichnete Ausbruchsstelle der grossen Lavamassen, die auf der rechten Araxes-Seite bis in die Mitte des flachen Bassins von Nachitschevan vorgedrungen sind. Ein ganz ähnliches Verhältniss wiederholt sich an dem hinterwärts hervorragenden Gipfel des grossen Ararat. Eine gleiche, aber viel breitere Einsenkung zieht mit stärkerer Divergenz ihrer Ränder in derselben Richtungslinie an demselben herunter. Es ist die mit  $\delta$  bezeichnete Stelle auf der Fig. 1. Die grössten Spaltenausbrüche am grossen Ararat nach der südöstlichen Seite hin haben hier stattgefunden; sie sind nach einer Darstellung des grossen Ararat, wie er vom Gipfel des kleinen Ararat gesehen wird, am besten zu beurtheilen, die ich im *Bullet. de la Soc. géol. de France*, 2<sup>ème</sup> sér., Tome VIII. Pl. V. gegeben habe. Die Spaltenergüsse der am südöstlichen Abhange des grossen Kegels hervorgebrochenen Laven treten weit aus einander und umschliessen, wie Fig. 1 zeigt, den kleinen Ararat zu beiden Seiten. Die Bedeutsamkeit dieser Projection des Ararat-Systems liegt in dem geographisch-geologischen Verhalten der Theile desselben, insofern eine die Gipfel beider Berge mit einander verbindende Linie der Richtung Ausdruck giebt, in welcher die Bodenbewegungen und Dislokationen stattgefunden haben, durch welche die orographisch-physikalische Gestaltung des armenischen Hochlandes in ihren wichtigsten Grundzügen bestimmt worden ist. Das nördliche Randgebirge des Gortschai-Seebeckens, der Längendurchmesser des letzteren, mit seiner als Axenlinie des vulkanischen Centralplateau von Karabag ausgeprägten südöstlichen Verlängerung, sind unter anderen die sehr genäherten Parallelen dieser beide Ararat-Gipfel verbindenden Linie, mit dem geodätischen Ausdrucke der Rich-

tung von O.  $35^{\circ} 41' S.$ \*) — Die Vorstellung, zu welcher die Thatsache von der übereinstimmenden spitz kegelförmigen Gestalt beider Ararate von jenem Standpunkte aus gewährt, gewinnt ein neues physiognomisches Moment, wenn sich die Betrachtung auf jenen, dem grossen Ararat gerade nördlich gegenüberliegenden Standpunkt (Fig. 1) begiebt. Von der Aehnlichkeit beider Berge ist hier schon viel verloren gegangen; denn der grosse Ararat zeigt sich nun in der Gestalt eines Längengebirges, die sich durch die gedehnte, gegen Nordwesten abgestufte Gipfelreihe und mehr noch durch die colossale, flach kegelförmige Bergmasse kundgiebt, die sich dem Centralkegel auf dieser Seite anschliesst und die ganze Berggestalt langgedehnt erscheinen lässt. Auch in der physikalischen Natur der Nordseite beider Berge zeigen sich gleich starke Abweichungen; der geschlossenen Gestalt des kleinen Ararat, der sich jetzt mit weniger steilen Neigungswinkeln seiner Abhänge zeigt als von der Südostseite, steht die breite geöffnete, aus einem stetigen Zusammenhang ihrer Theile getretene, kraterförmig modificirte Form des grossen Ararat entgegen. Eine annähernde Vorstellung von dem Totaleindrucke des Ararat-Systems, wie es sich auf seiner Axenlinie von Nordwesten aus gesehen zeigen würde, vermittelt die Figur 2.\*) Die Kegelform des Berges erscheint in ihrer grössten Regelmässigkeit und Vollendung wieder, ganz ähnlich wie sie sich in der Projection aus Südosten, von Nachitschevan ab, ausprägt. Der von dem Standpunkt auf der Nordseite, Fig. 1, wahrgenommene Hochrücken wird durch Verkürzung innerhalb der Längensaxenlinie des Systems absorbirt und der runde Vorbau des Berges, der flache, kegelförmige Kipgöll, wird von dem Araratgipfel in gleicher Weise überragt, wie von dem südöstlichen Standpunkte

---

\*) Die Elemente für die nach der bekannten Formel angestellte Berechnung sind: gr. Ararat lat. =  $39^{\circ} 42' 11''$ , longit.  $61^{\circ} 57' 43''$  und kl. Ararat lat. =  $39^{\circ} 39' 0''$ , long.  $62^{\circ} 4' 39''$ . Hierbei ist zu bemerken, dass für den Ausdruck der Richtungslinie der Werth von Winkel  $\frac{A+B'}{2}$  angenommen ist (genau = O.  $35^{\circ} 41' 30'' S.$ ).

\*\*) Einen Anblick dieses Formenverhältnisses, wie es sich auf dem Wege von Kulpi nach Erivan auf der rechten Araxes-Seite realisirt, gewährt die Tafel V. meiner vergleichenden geolog. Grundzüge etc. in *Mém. de l'Acad. des sciences de St.-Pétersbourg. Série VI. Tome VII.*

aus der kleine Ararat von demselben umschlossen erscheint.

Schon die Wahrnehmung dieser rein physiognomischen Verhältnisse führt zu der Vorstellung einer Zusammengehörigkeit und nothwendigen Wechselbeziehung zwischen sämtlichen Theilen des Ararat als Glieder eines systematischen Ganzen, und sie deutet auf eine Entstehungsweise, die von derjenigen abweicht, welche für analoge Typen erloschener Vulkane mit Vorliebe angenommen zu werden pflegt. Diese Voraussetzung findet in der näheren geologischen Untersuchung vollkommene Bestätigung.

Der Ararat, als östliches Endglied in der zuvor erwähnten ostwestlichen Reihe erloschener vulkanischer Berge, theilt in seiner Grundanlage dieselben lithologischen Verhältnisse, wie sie den zuvor besprochenen Bau des Sordag z. B. regeln, aber es bedurfte zur Heranbildung des aus eigenthümlich modificirten Theilen bestehenden Ararat-Systems noch des Hinzutritts eines besonderen Entwicklungsstadiums, welches den übrigen Gliedern der Reihe fremd blieb. Der kleine Ararat erhielt die Grundzüge seiner schlanken Kegelgestalt allein durch die Art und Weise, wie die Ränder einer Längenspaltung, welche eine flach kegelförmige, aus Andesit von tafel- und pfeilerförmiger Structur zusammengesetzte Bergform durchsetzte, emporgedrängt wurden. Die von der Hand eines mich begleitenden Topographen gemachte Aufnahme des kleinen Ararat stellte dieses Verhältniss und die damit in Verbindung getretene schwache Windung der Spaltenränder im Gipfel mit voller Klarheit dar, noch bevor sich dasselbe als Schlussfolge aus meinen Beobachtungen ergab.

Die physikalische Natur des Gipfels, die auf beiden entgegengesetzten Abhangsseiten hinabziehenden tiefen, einer diametralen Spaltung entsprechenden Furchen, durch welche die Lavaergüsse in mittlerer Bergeshöhe ihren Ausgang nahmen, sprechen dafür, dass eine wahrscheinlich geschlossen vorhandene Andesitwölbung durch eruptive Gewalt in der Richtung von Nordwesten nach Südosten geöffnet wurde. Unter dem mitwirkenden Drucke einen Ausgang erzwingender gewaltiger Lavamassen unterlagen die an einander emporgedrängten Spaltenränder partieller Berstung. Die Hauptergüsse der Dolerit-Laven, von welchen keine Spur dem Gipfel entfloss, erfolgten

in der Richtung dieser den Berg durchsetzenden Spalten; kleinere Ausbrüche an intermediären, aber stets der Basis mehr als dem Gipfel genäherten Stellen wirkten mit und trugen wesentlich dazu bei, dem Kegel die breite Basis zu verleihen, die ihn auszeichnet.

Die Verwitterung und das Zerfallen der Andesit-Gesteine, die dem eigentlichen Hauptkörper des Berges angehören, haben im Laufe der Zeit die Wirkung gehabt, dass die Unebenheiten des Abhangs ausgeglichen worden sind und die regelmässige Kegelgestalt herbeigeführt werden konnte, die so ganz an die Typen moderner vulkanischer Eruptionskegel erinnert. Einen solchen stellt der parasitische umfangreiche Dawaboini dar. \*) Genau auf der Hauptspaltungslinie des Systems unterbricht dieser parasitische Schlackenkegel in 6 Werst Entfernung vom Gipfel des kleinen Ararat die Regelmässigkeit der Abhangslinie am Fusse des Berges.

In dem Vorstehenden sind nun die Grundzüge für die Entstehungsgeschichte des grossen Ararat mitgegeben; denn an die zuvor berücksichtigte Aehnlichkeit in der äusseren Gestaltung beider Berge schliesst sich, wie sogleich zu zeigen, auch ein entsprechendes inneres und zwar für beide gleichzeitig wirkendes Entwicklungsgesetz. Dass auch die Fundamentbildung des grossen Ararat mit einer obsidian- und bimssteinbildungsfähigen Formation begonnen hat, ist geognostisch bewiesene Thatsache. Unverkennbar hat die eruptive oder exogene Bildungsthätigkeit bei der allmäligen Heranbildung des grossen Ararat eine der Grösse, der absoluten Höhe und den colossalen Dimensionen des ganzen Systems entsprechende Mitwirkung gehabt, und lässt sich aus dem lithologischen Verhalten der den Berg zusammensetzenden Massen ein stattgefundenes allmäliges petrographisches Uebergehen älterer Laven von trachytischer und trachydoleritischer Zusammensetzung in die jüngeren normal doleritischen Laven erkennen. Dennoch aber haben die letzteren bei allem Umfang ihrer emittirten Massen auf die Ausbildung und Gestaltung des eigentlichen neutralen Bergkörpers kaum einen grösseren Einfluss ausgeübt als bei dem kleinen Ararat. Viel bedeutender ist dagegen

---

\*) Nach meiner barometrischen Bestimmung ist die absolute Höhe des Dawaboini-Gipfels 7017 par. Fuss.

der Antheil, den pechsteinartig modificirte rhyolithische Gesteine von versteckter Brecciennatur auf Volumenvermehrung des Berges gehabt haben, die in der Centralregion desselben stock- und pfeilerförmig bis zu der Niveaulinie des perennirenden Schnees aufragen. Unregelmässig geschichtete, dunkelgraue und schwefelkiesreiche Andesite, welche in vielfach gestörter Lagerung mit trachytischen Conglomeraten und Tuffen, von mächtigen Trachydolerit-Laven bedeckt, jenen ungeschichteten Centralmassen an- und auflagern, sieht man Haupttheile der nördlichen Abhangsseite des Bergkörpers bilden, von denen es ersichtlich ist, dass ihre jetzige Lage und Stellung zum Ganzen nicht mehr die ursprünglichen sind, indem sie grossen Massenbewegungen und Verschiebungen unterlagen, welchen das Bergsystem innerhalb der Richtung der grossen, vorhin hervorgehobenen Störungs- und Verwerfungslinie von O 35° S in ähnlicher Weise unterworfen war, wie das benachbarte nicht vulkanische Gebirge. Der colossalen Eruptionsphänomene auf der Südostseite des grossen Ararat ist in ihrer Beziehung zu der Spaltenerhebung des ganzen Systems bereits nach Anleitung der Ansicht Fig. 1 gedacht worden. Die Art und Weise, wie sich das Ararat-System auf seiner nordwestlichen Seite jener Vorstellung entsprechend in seiner jetzigen Plastik überwiegend eruptiv ausgebildet hat, wird am vollständigsten durch den Ueberblick erläutert, den der Standpunkt auf dem Alagéz-Gipfel, Fig. 2, gewährt.

Den mit seiner nordwestlichen Spaltungsfurche daselbst deutlich hervortretenden, kleinen Ararat nicht berücksichtigend, erblickt man den grossen Ararat von hier aus gewissermaassen in einer dreifachen Gliederung. Der mit I. bezeichnete Bergtheil ist der eigentliche Centralkörper; er kann jedoch nur als Berggrüne betrachtet werden, denn der Bergtheil II., das nothwendige Complement des früher geschlossen gewesenen Bergganzen befindet sich, durch das Arguri-Thal in zwei Hälften zerlegt, von dem Hauptkörper abgetrennt in einem tieferen Niveau. Für diese Auffassung, wonach der längliche, gegen Nordwesten mehrfach abgestufte Gipfelrücken des grossen Ararat den gehobenen und II. den halbgesunkenen oder ganz zurückgebliebenen Rand einer einseitigen Spaltenaufrichtung darstellen, haben alle in den Höhen- und Tiefenregionen der Bergtheile I. und II. angestellten stratigraphischen Untersuchun-

gen entschieden. Demzufolge ist die nordwestliche Hälfte des zum grösseren Theile aus dem klastischen Materiale eruptiver Trachytmassen gebildeten und von Trachydolerit-Laven terrassenförmig überlagerten Bergtheils II. auch in der That von dem Hauptkörper durch tiefe Einschnitte getrennt. Auf der Ostseite ist diese Trennung durch die stufenförmigen Steilabstürze nach dem Argari-Thale, gegen Osten durch ein minder schroffes Absinken von II. nach dem Dalytschai-Thale und gegen Süden durch hochliegende gewaltige Schluchten vermittelt, deren scharfe Südränder steil gegen den Centralkörper I. aufgerichtet sind. Die correspondirenden Bildungen finden sich in der Höhe am Westende des Gipfelrückens von I. unter der Schneebedeckung wieder; sie bilden den scharfen Rand der enormen Steilabstürze, welche zu der 5 — 6000 Fuss tief unter der Gipfelregion des Ararat einsinkenden Gletscherschlucht (Caldera) des Arguri- oder St. Jakob-Thals hinabführen. An diesen Abstürzen erkennt man unter den rothbraunen verschlackten Laven bald die Fragmente massiger, unregelmässig gelagerter Etagen von Tuff- und Conglomeratschichten in hellen und bunten Farbentönen, deren Aequivalente der tieferen Bergregion eigen sind. Ihrerseits werden diese einer genaueren Erforschung kaum zugänglichen, klastischen Bildungen einer anderen Ordnung von den bereits erwähnten stockförmigen, tausende von Fussen emporragenden Gängen von amorphen Pechstein-Trachyten gestützt und getragen.

Auf Fig. 1 ist zu erkennen, dass die Laven, welche, wie gezeigt, die westliche Hälfte des Bergtheils II. bedecken, auch auf die rechte Arguri-Thalseite übergehen und sich über den Abhang der östlichen Hälfte von II. ausbreiten. Sehr bedeutsam kommt, wie auf Fig. 1 sichtbar, von dem rechten Rande des daselbst über 2000 Fuss tiefen Jakob-Thales ein sehr bedeutender jüngerer doleritischer Lavastrom E, Fig. 1, über jene in östlicher Richtung herab. Sein Ursprung führt in die Leere der Thalweitung und scheint einer Zeit angehörig, wo die Thalspaltung noch nicht vorhanden war. Das eigenthümlichste und bedeutendste Resultat eruptiver Bildungsthätigkeit am Araratsystem erscheint in dem grossen Bruchtheil III. Es ist der schon angeführte Kipgöl. Es darf vermuthet werden, dass dieser Kegelberg in seinem Grundbau gleichfalls die Bestandtheile einer älteren trachytischen Bergform einschliesst, aber

es ist Thatsache, dass in demselben der vollendete Typus einer domförmigen Wölbung vorliegt, von der mit dem vollen Rechte der Wahrscheinlichkeit zu behaupten ist, dass ihre regelmässige Form das alleinige Resultat successiver Aufschüttung und Ausbreitung auf eruptivem Wege an die Oberfläche gedrungener Massen ist. Ein besonderes Interesse knüpft sich an die Felsarten dieses Berges, weil die für das ganze Araratsystem gültige Reihenfolge in den vulkanischen Gesteinen, von den Trachyten und Andesiten an, durch intermediäre Typen bis zu den der jüngsten Entwicklungsperiode angehörigen Dolerit-Laven während der Ausbildung des Berges successive zur Darstellung gekommen zu sein scheint.

Der Kipgöl, auf das Engste mit der Basis des grossen Ararat verbunden, bildet für denselben eine Vorstufe von 10,600 Fuss abs. H., von der man in stufenförmigen Absätzen zu dem 5 Werst entfernten Gipfel gelangt, ohne sich von der geraden Verlängerung der beide Ararate verbindenden Linie bedeutend zu entfernen. Nordwestlich führt diese Linie über zwei, genau auf der Mitte der Kipgöl-Wölbung befindliche, kraterförmige, dicht neben einander liegende Einsenkungen hinweg. Der Umfang dieser Vertiefungen beträgt 2600 Fuss und ihre Tiefe 250 bis 300 Fuss. An den senkrecht abstürzenden Wänden derselben lassen sich 18 bis 20 Lavaschichten mit ihren zwischenliegenden schlackenförmigen Lagern zählen. Auf dem Boden hört man das schwache Rauschen in der Tiefe fliessender Wasser, ohne dasselbe irgendwo wahrzunehmen. In weiterer nordwestlicher Richtung trifft man am Abhange des Kipgöl noch einmal zwei sehr umfangreiche halbtrichterförmige Einsenkungen im lockeren, zum Theil aufgeschütteten Terrain des Abhangs an, die sich, gleich grossen und breiten Nischen von einigen 1000 Fuss Spannung bis zur Basis des Kipgöl abwärts senken. Ganz in der Nähe dieser vertieften Abhangsräume entwickelt sich ein kleines, durch polyedrische Zerklüftung seiner Massen sehr zerstückeltes, mit dichtem Buschwerk bewachsenes Felsengebirge von 600 Fuss Höhe. Es besteht aus normalem Trachyt und ist durch ansehnliche, in dem Abhange des Kipgöl sich verlierende Ausläufer sehr deutlich, von der Abhangshöhe des Letzteren gesehen, als ein lateraler Trachyt-Durchbruch des Kipgöl selbst zu erkennen. Ein trachydoleritischer Lavastrom, der mit gigantischen Dimen-

sionen am nördlichen Rande der flachen Plateauwölbung ausbrach, blieb in sackförmiger Anschwellung mit der Breite von einigen tausend Fuss auf der Mitte des Abhangs hängen, wo ihn das unbewaffnete Auge bei hellem Wetter von Erivan aus leicht erkennt. Auch die in seiner Nähe auf der Mitte des Plateaus liegenden beiden kraterförmigen Einsenkungen werden zugleich als zwei dunkle Streifen auf dem Letzteren unterschieden. In ähnlicher Weise wie an den südöstlichen Abhängen der beiden Ararate die eruptive Thätigkeit ihre grösste Energie in dem Aufbau von Eruptionskegelreihen und Lavaausströmungen am Fusse des grossen Araratkegels wie des kleinen Ararat entfaltete, war dies auch auf der nordwestlichen Seite der Kipgöl-Wölbung der Fall.

Der Blick vom Alagez herab, Fig. 2, lässt die Grösse des quantitativen Verhaltens dieser am weitesten gegen Nordwesten vorgedrungenen jüngsten Dolerit-Laven des Ararat-Systems wohl erkennen. Von der Basis der Kipgöl-Wölbung, nach meinen Messungen in 7260 par. Fuss abs. H. am Fusse des Gorgan, dehnt sich die Dolerit-Lava-Anschwellung im Mittel 18 Werst bis zu den Dörfern Argatschi und Taschburun aus. Die absolute Höhe der Araxes-Ebene fand ich hier etwa 2500 par. Fuss; es ergibt sich somit für den vom Kipgöl beginnenden, allein durch jüngere doleritische Laven gebildeten nordwestlichen Fussgebirgstheil des Ararat-Systems ein Höhenmaximum am Gorgan von 4700 Fuss über das Niveau der Ebene bei einer Breite desselben von 10 Werst in dieser seiner Anfangsregion und von 18 bis 20 Werst an seinem nordwestlichen Ende. In der Längenrichtung dieses mit einem Neigungswinkel von  $8^{\circ}$  bis  $7^{\circ}$  sich verflächenden Gebirgsfusses erheben sich vom Gorgan ab, in unregelmässigen Intervallen auf zehn Werst vertheilt, auf demselben fünf ansehnliche kegelförmige Doleritberge, grösstentheils von zäh verschlackter Lava gebildet. Sie bezeichnen augenscheinlich die Lage der hauptsächlichsten Emissionsstellen der Laven auf der allgemeinen Eruptionsspalte. Ein kleines, Kissiljeri genanntes Felsengebirge oligocäner Sandsteine bei dem Dorfe Argatschi wurde von diesen Laven in ähnlicher Weise umfluthet und umschlossen, wie dies von den Ausläufern des dem Ararat-System in Südost vorliegenden paläozoischen Kalkgebirges seitens der Laven beider Ararate der Fall ist. Der durch das Vorhergegangene

vorgeschriebenen Auffassungsweise gemäss kann dem nach Fig. 2 so deutlich als ein dritter Haupttheil des grossen Ararat heraustretenden Kipgöl kaum ein anderer Werth als der eines secundären Eruptionskegels beigelegt werden, der nur das am stärksten hervorragende Glied einer Reihe analoger Bildungen darstellt, die sich diesseits und jenseits des Hauptkörpers des Systems linear fortsetzen. Diese Auffassung bestätigend, hat die geognostische Untersuchung gezeigt, dass, unmittelbar vom Kipgöl südöstlich ausgehend, noch mehrere durch den normalen Habitus rothbraun verschlackter Lavamassen ausgezeichnete über einander aufsteigende Eruptionskegel an der Geotektonik des in mächtigen Absatzenden emporführenden Gipfelrückens des grossen Ararat betheilt sind. In dem bereits zuvor erwähnten, in den Abbildungen Fig. 1 und 2 mit  $\alpha$  bezeichneten, altanartigen Vorsprunge erhebt sich der nächste Repräsentant der gegen Südost fortsetzenden Reihe Die, von dunkel vulkanischen Gestein eingefasste, den früheren Abzugscanal eines Lavastroms bezeichnende Einsenkung am Abhange des grossen Kegels wird jetzt durch einen Gletscher zweiter Ordnung eingenommen, der mit breiter Stirn am Rande des Kipgöl-Plateaus aufragt. Er lässt an seinen schroffen Absätzen die Natur seiner zahlreich gebänderten Eismassen schön wahrnehmen. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass eine noch höhere, auf der Abbildung Fig. 2 mit  $\beta$  bezeichnete Abstufung ebenso durch einen hervorspringenden Eruptionskegel hervorgebracht ist, der jetzt gänzlich unter der Eisbedeckung der Gipfelregion verborgen liegt. Ich halte an dieser zwar nicht direct bewiesenen, aber durch physiognomische Gründe auf das Stärkste unterstützten Vorstellung um so mehr fest, als ich Gelegenheit hatte, in gleicher Höhe auf der Südostseite des grossen Ararat vorkommende Eruptionskegel-Bildungen zu untersuchen. Ein besonderes Interesse nimmt hier der Tschat in Anspruch als eine scharf markirte kegelförmige Eruptionsstelle in nahe 13,000 Fuss absoluter Höhe, von der Schneegrenze (auf dieser Bergseite im August) wenig entfernt. Ein enormer Lavastrom ging von hier aus; er zeigt die Form eines steil abwärts ziehenden, hohen, verhältnissmässig schmalen Dammes mit canalartiger Einsenkung. Aus der Ferne gesehen erscheint er als einer jener colossalen Strebepfeiler, die, mit breiter Basis von der flachen Wölbung des Fussgebirges

des oberen Araratkegels aufsteigend, den Letzteren zu stützen scheinen. Eine Versinnlichung dieser Verhältnisse gewährt eine Ansicht des grossen Ararat-Gipfels, die ich im *Bullet. de la Soc. géol., 2<sup>ième</sup> sér., T. VIII., Pl. V.* gegeben habe. Der weiten Entfernung wegen, aus welcher die Ansicht Fig. 2 aufgenommen, können diese Züge am Araratkegel daselbst nicht deutlich hervortreten. Im Uebrigen kann es keinem Zweifel unterliegen, dass eruptive Vorgänge, wie die angegebenen, sich selbst bis in die höchste Gipfelregion des Ararat erstreckt haben; denn ich fand bei der Besteigung desselben, in geringer Entfernung von der obersten Plattform, aus der Schneebedeckung hervorragende, zusammenhängende Klippen von dunkelbrauner, verschlackter, trachydoleritischer Lava, der tiefer unten am Kegel vorkommenden sehr ähnlich. Indessen liess sich aus der Natur durch Zersetzung umgewandelter anderweitiger Gesteinstrümmer, die an einem schneefrei gefundenen Theil des höchsten Kegelabhanges zum Vorschein kamen, erkennen, dass Gesteine von trachytischer Zusammensetzung dem Inneren des Gipfelkörpers nicht fremd sind. Zu gleichem Schlusse berechtigt auch das lithologische Verhalten der Gesteinsfragmente, die in den nahe unter dem Gipfel beginnenden Spalteneinsenkungen der Südost- wie der Südseite des Berges herabrollen.

Eine systematische Beschreibung der äusseren und inneren Natur des Ararat an dieser Stelle nicht beabsichtigend, war es mein Zweck, auf gewisse charakteristische, mit besonderer Reinheit und Schärfe aus der Ferne sichtbare Formenverhältnisse aufmerksam zu machen, welche in den verschiedenen Entwicklungsstadien des Araratsystems sich successiv herausgebildet haben, und die gewissermaassen der physikalischen Geschichte desselben die Abschnittspunkte vorzeichnen könnten. Nicht unerwähnt will ich noch die eigenthümlichen Wechselbeziehungen lassen, die zwischen der gebirgsartigen Ausbildung des Araratsystems, wie der Grösse seiner verticalen Dimensionen und dem Umstande stattfinden, dass der grosse Ararat sich genau in dem Durchkreuzungspunkte der beiden Hauptdirectionslinien für die Schichtenstörungen und Massenverschiebungen emporgearbeitet hat, die einen wesentlichen Einfluss auf die orographische Ausbildung des armenischen Hochlandes gehabt haben und in den Grundzügen der orogra-

plischen Gestaltung des ganzen zwischen dem Mittelländischen dem Schwarzen und Caspischen Meere, wie dem Persischen Meerbusen gelegenen Continents zu erkennen sind.

Ohne die Absicht, etwa theoretische Vorstellungen ausbeuten zu wollen, die mit dem Fortschritte der Wissenschaft sehr viel von ihrer ursprünglichen Bedeutung verloren haben, will ich nur noch einige der Thatsachen hervorheben, welche zu dem in Betrachtung gezogenen Gegenstande in unverkennbar wissenschaftlicher Beziehung stehen. Auf Grundlage der orographischen Positionen des grossen Ararat und des schon mehrfach berührten Sordag (lat.  $39^{\circ} 43' 28''$ , long.  $61^{\circ} 36' 53''$ ) findet man, dass die erloschenen vulkanischen Systeme, deren östlichstes Glied der Ararat bildet, durch eine Linie von 4,80 geogr. Meilen und geodätischer Orientirung von  $O 4^{\circ} 34' S$  verbunden sind, mithin eine der ostwestlichen Directionslinie des kleinasiatischen Taurus conform laufende Reihe darstellen.

Wie bereits gezeigt, tritt in der Verbindungslinie zwischen beiden Ararat-Gipfeln eine Parallele von 5234,9 Toisen Länge der zweiten Directionslinie in orographisch geologische Wirksamkeit, welche die vorherrschenden Gebirgszüge, Schichtenaufrichtungen und Dislocationen zwischen den eben genannten Meeren von Nordwest nach Südost beherrscht. Der dem grossen Ararat nordwestlich angefügte, oben als dritter Bergtheil betrachtete Kipgöl entfernt sich von dieser südöstlichen Axenlinie bemerkenswerth etwas nach Süden. Es durchschneiden sich somit die beiden Hauptdirectionslinien, deren Parallelen mit den angegebenen von  $O 4^{\circ} 34' S$  sehr genäherten Werthen so häufig in den Streichungsrichtungen dislocirter Gebirgsschichten und plutonischer Ganggesteine auf dem armenischen Hochlande wie überhaupt im Araxes-Flussgebiet von mir beobachtet worden sind, am Gipfel des Ararat unter einen Winkel von  $30^{\circ} 31'$ .

Das Empordringen flüssiger Gesteinsmassen, welches alle Bildungsstadien des Araratsystems so augenscheinlich charakterisirte, hat sich nun auf den soeben näher angedeuteten Spaltenlinien aus einer vorvulkanischen Zeit hauptsächlich an drei, durch ungleiche Intervalle von einander getrennten Stellen dauernd centralisirt, die den Mittelpunkten des grossen, des kleinen Ararat, wie des von dem Gipfel des ersteren etwa 17,000 Fuss entfernten Kipgöl entsprechen. Ebensowenig wie diese

eruptiven Prozesse auf den drei Centralpunkten immer gleichzeitig eintraten, waren sie in qualitativer und quantitativer Beziehung gleichwerthig; auch waren sie für dieselben keinesweges mit gleicher hebender Wirkung und entsprechender Volumenvermehrung der betreffenden Bergkörper verbunden.

Am Kipgöl wurde eine solche Vermehrung vorzugsweise durch vielfach sich wiederholende Aufschüttung bewirkt, vermöge welcher sich die sehr regelmässige, flach kegelförmige Berggestalt zu der absoluten Höhe von 10,600 Fuss allmählig heranbildete. Ein anderer Dynamismus beherrschte dagegen die Bildungsstadien der benachbarten Araratkegel. Beide bestanden in der frühesten Periode wahrscheinlich als gesonderte selbstständige Hervorragungen von ungleicher Grösse auf gemeinsamer flacher Terrainwölbung von etwa 9000 Fuss absoluter Höhe. Sehr wahrscheinlich sind in den oben berührten Gliedern der westlichen Kegelreihe zwischen dem Parlijdag und Pambuk die annähernden Typen für jene Beschaffenheit der beiden Ararate zu finden. Es ist unverkennbar, dass in der geologischen Periode, wo das flüssige Erdinnere mit ungewöhnlicher Energie im ganzen armenischen Hochlande im Taurus wie im Kaukasus gegen die Oberfläche zu reagiren begann, und mit dem Eintritte der eigentlichen Lavenergüsse den schon vorhandenen trachytischen Centralssystemen neue Vergrösserungs-Elemente hinzugefügt wurden, beide Ararate ausschliesslich Spalteneruptionen unterlagen, die sich in der Richtung der allgemeinen südöstlichen Streichungslinie von  $O\ 35^{\circ}\ S$  wiederholten. Niemals ist aber, weder am grossen noch am kleinen Ararat, ein centraler Eruptionskrater thätig gewesen, der durch Aufschüttung volumvermehrend hätte wirken können. Der grösste Theil der Wirkung, der in dieser vergrössernden Beziehung überhaupt an beiden Bergen stattgefunden hat, muss der Erstarrung der in den Spaltungen empordrängenden Laven, wie einer allmähigen Erhebung des gesammten Fussgebirges des Systems zugeschrieben werden. Von den an die Oberfläche dringenden flüssigen Laven blieben an den Abhängen zur Vergrösserung selbst höherer Bergtheile allerdings nicht unbedeutend beitragende Massen zurück, allein wie immer gewann die Hauptmenge der Lava in rasch abwärts fliessenden Strömen an der Basis des Berges bald ihre grosse Ausbreitung.

Nachdem mit der Intensität der Periode trachydoleritischer Ausbrüche und deren Uebergang in das Stadium der mächtigen Doleritlaven - Ausströmungen der Widerstand der allmählig emporgedrängten und vielfach aus ihrer ursprünglichen Lage gebrachten Theile des älteren Bergkörpers immer schwächer geworden war, wurde, entweder in Folge paroxismatischer eruptiver Kraftäusserung oder einer langsam wirkenden Emportreibung der durch Spaltung aus einander getretenen Gipfeltheile des trachytischen Berges, die südliche Gipfelhälfte des grossen Ararat in ein um mehr als 5000 Fuss höheres Niveau geführt. Wie schon früher bemerkt, scheint die andere nördliche Hälfte nur wenig mitgehoben und gleich in die frühere Lage zurückgesunken zu sein. Dem Verlaufe dieses letzten Bildungsstadiums muss die Entstehung der zuvor erwähnten lateralen Eruptionskegel zugeschrieben werden, die sich über den Mündungen der Spaltenkanäle ausbildeten, in welchen die Laven bis zur Region des Gipfelrückens empordrangen. Auch darf angenommen werden, dass die Spaltung des älteren Bergkörpers des kleinen Ararat, der dem trachytischen Bildungsstadium angehört, und die Aufrichtung der Spaltenränder zur Darstellung der heutigen Kegelform im engen Zusammenhange mit dem Aufsteigen der Doleritlaven standen, deren Ergüsse der Berstung des Berges folgten und gleichzeitig mit den analogen Hergängen am grossen Ararat waren. Nicht minder gewiss scheint es, dass eine mit dem Einsinken der nördlichen Hälfte des grossen Ararat in Verbindung getretene Querspaltung die erste Veranlassung zu der Entstehung des Thales von Arguri gegeben hat, an dessen oberen Ende sich jetzt ein imposanter Gletscher erster Ordnung aus der Gipfelregion bis zur absoluten Höhe von 9172 Fuss herabsenkt. Dass dieses Thal seine jetzige Weite und Ausbildung späteren Erosionen verdankt, geht aus dem Volumen des Aufschüttungs-Talus hervor, der sich der 3000 Fuss über der Araxes-Ebene beginnenden Mündung des Thales vorgelagert hat und mit seiner breiten Basis bis in die Mitte der Araxes-Ebene gedrungen ist. Es fehlen alle Anzeichen von stattgehabter Mitwirkung noch anderer Kräfte an diesem Hergange als diejenigen, welche noch gegenwärtig fortfahren, theils langsam zerstörend, theils durch periodisch eintretende paroxismatische Einsturzphänomene, an der

Erweiterung des Thales und insbesondere der circusartigen Gletscherschlucht zu wirken.

---

Wenn ich bei dem Versuche einer Interpretation der morphologischen Eigenthümlichkeit des Ararat in Bezug auf das dem Letzteren zum Grunde liegende Bildungsgesetz zu Schlussfolgerungen gelangt bin, die nicht mit den Ansichten der Anhänger einer allgemein anerkannten Schule übereinstimmen, welche den Glauben an die Mitwirkung von Erhebungen an der Entstehung erloschener wie thätiger Vulkane als einen beseitigten Standpunkt betrachtet, so kann dieser Umstand meine Ueberzeugung von der Nothwendigkeit nur vermehren, jedes geologische Phänomen unbeeinflusst von irgend welcher herrschenden theoretischen Ansicht, rein als vorhandene Thatsache zu fixiren, dasselbe vorurtheilsfrei, wie es eben da ist, zu studiren und demselben keinen anderen Ausdruck zu geben als den, welchen die Natur der Erscheinungen categorisch fordert.

So wenig auch von einer directen Anwendung der Vorstellung, welche L. v. BUCH mit dem von ihm zuerst gebrauchten, oft missverstandenen Worte Erhebungskrater verband, in Bezug auf den grossen Ararat die Rede sein kann, so hat seit meinem ersten Besuche am Ararat und seit der vergleichenden Kenntnissnahme der zahlreichen und vielfach modificirten erloschenen vulkanischen Bergformen sich bei mir doch immer bestimmter der Eindruck befestigt, dass die Auffassung, aus welcher die Lehren v. BUCH's von der Vertheilung der Vulkane nach Central- und Reihen-Systemen hervorging, und die dem naturgemässen Wortbegriffe des Erhebungsthalcs sich anschliessende Vorstellung von dem Erhebungskrater sich entwickelte, auf der Erkenntniss einer wirklichen Naturwahrheit beruht.

Es scheinen mir diese theoretischen Distinctionen zu tief in dem Boden der Wissenschaft zu wurzeln, als dass nach dem heutigen Standpunkte unseres geologischen Wissens die Acten über den Werth auch dieses wichtigen Vermächtnisses schon als geschlossen angesehen werden dürften, welches L. v. BUCH der Wissenschaft hinterlassen hat.

---

Mit Rücksicht auf die geologische Bedeutung, welche in dem Vorhergegangenen für den Ararat von Seiten seiner geographischen Stellung im Durchkreuzungspunkte der taurischen und kaukasischen Erhebungsparallelen in Anspruch genommen ist, verdient es noch der Erwähnung, dass der grosse Ararat auch in Bezug auf eine dritte Directionslinie der Schichtenstörungen eine wichtige Stellung einnimmt, welche innerhalb der Meridianrichtung einen bedeutenden Einfluss auf die orographische Ausbildung des armenischen Hochlandes ausgeübt hat. Wenn der Ararat sich auch in keiner directen Verbindung mit einem orographischen Vertreter dieser von Norden nach Süden orientirten Directionslinie befindet, so ist doch eine dergleichen indirect mit dem grossen vulkanischen Meridiangebirge vorhanden, welches den Ostrand des Hochlandes zwischen Akalkalaki und Gümri (das heutige Alexandropol) bildet und von den beiden ostwestlichen Gebirgszügen, den Ardjewan- und Besobdal-Ketten, in Norden und Süden begrenzt wird. Die achtzig Werst lange Axe dieser Längengruppe grosser trachytischer Eruptiv-Systeme berührt in ihrer südlichen Verlängerung den Alagiz und 6,86 geogr. Meilen weiter den Gipfel des grossen Ararat. Der geodätische Ausdruck dieser meridianen Erhebungsrichtung für das armenische Hochland wird durch die geographischen Positionen des Ararat und eines der höchsten nördlichen, Tschüsch Tapa oder Emlekli genannten Gipfel jener Meridianreihe (lat.  $41^{\circ} 15' 50''$ , long.  $61^{\circ} 35' 16''$ ), als eine N  $10^{\circ} 20'$  W streichende Linie von 167 Werst Länge bestimmbar.\*) Demzufolge würde man im Mittelpunkte des grossen Ararat eine Durchkreuzung der Directionslinie für die latitudinalen (taurischen) und die meridianen Spaltenerhebungen in einem Winkel von  $75^{\circ} 5'$  erhalten. Die Gefahr des Vorwurfs, mich in ein Gebiet rein theoretischer und deshalb müssiger Speculationen zu vertiefen, kann mich nicht abhalten, hier noch der Beziehungen zu gedenken, in welchen sich das Ararat-System ungezwungen zu einer vierten Directionslinie für Schichtenstörungen und Massendisloca-

---

\*) Ueber die physikalisch-geographische Bedeutung dieser meridianen Erhebungslinie in ihrer südlichen Verlängerung vom Ararat ab als Wasserscheide zwischen dem caspischen Meerbusen und dem persischen Meerbusen siehe meine vergl. Grundzüge l. c. p. 387.

tionen von Südwest nach Nordost bringen lässt, deren Parallelen in der Terraingestaltung des armenischen Hochlandes versteckt liegen und orographisch weniger als durch Messung der Streichungsrichtungen gewisser Schichten erkennbar hervortreten. Nur einmal, wie ich bereits an einem anderen Orte nachgewiesen habe, gewinnt die Directionslinie von Südwesten nach Nordosten einen physikalisch-geographisch bedeutsamen plastischen Ausdruck in der siebengliedrigen Reihe domförmiger vulkanischer Berge von 24 geogr. Meilen Länge, deren willkürliche Zusammenfassung als Reihen-Vulkane dadurch abgewiesen wird, dass durch die Aneinanderreihung dieser sämmtlich zu absoluten Höhen von 8000 bis 10,000 Fuss aufsteigenden Berge die Wasserscheide zwischen dem oberen Laufe des Kur und Araxes scharf ausgeprägt wird. Das geodätisch gesuchte Streichen dieser Wasserscheide ergab sich zu  $N 32^{\circ} O$ , eine Richtung, bemerkenswerth wegen ihres Parallelismus mit dem auf krystallinischem Fundament von hohem geologischen Alter entwickelten meskischen Gebirgszuge, dem einzigen orographischen Verbindungsgliede zwischen den georgisch-armenischen Gebirgen und dem Kaukasus.

Insofern diese Störungs- und Streichungslinie von Südwesten nach Nordosten eine für die paläozoische Formation ursprüngliche und, als solche von mir auch in Armenien erkannt, daselbst die älteste war, zeigt sich dieselbe erwartungsmässig den Störungen auf das Stärkste unterworfen, welche später nach den vorerwähnten anderen drei Richtungen eintraten. In besonderem Grade ist dies auf der Nordseite des Ararat, zumal auf dem Theile der Araxes-Ebene der Fall, die dem Ararat-Systeme in seiner ganzen Längenausdehnung vorliegt. Inselartig tauchen auf diesem von Alluvialablagerungen zur wassergleichen Fläche nivellirten Raume zahlreiche kleine Felsgebirge, von devonischen Kalken und Bergkalkschichten zusammengesetzt, hervor. In auffallender Weise wird dieser paläozoische Archipel mit einem dem Araxes-Laufe conformen Längendurchmesser von 40 Werst und nahe derselben Breite gegen Nordost, Ost und Süd von einem beinahe geschlossenen Kranze paläozoischer Felsgebirge umschlossen, den der Araxes in bedeutend verengtem Thale innerhalb der devonischen und Bergkalk-Gruppe von Degma Danga (Fig. 2) dreissig Werst östlich vom kleinen Ararat durchschneidet. Ge-

gen Südwest setzt sich dieses paläozoische Randgebirge in den Makuschen vielgegliederten Felszügen von ausschliesslich paläozoischer Natur unter beiden Araraten fort. Der nordwestliche Theil desselben Randgebirges, welches in der Gewölbkette des Dsynserlydag seine grösste Höhe erreicht, zeigt an seinen der Araxes-Ebene zugewendeten Steilabstürzen in der Höhe eine korallenreiche Bergkalk-Etage in concordanter Lagerung auf devonischem Terrain, im Durchschnitt ihrer nach Norden einfallenden Schichten. Der abgebrochene und abgesunkene Flügel dieser Gewölbkette verschwindet mit seinen steil zur Ebene geneigten Schichtenabstufungen bald unter der alluvialen Bedeckung derselben.

Am Dsynserlydag und überall, wo das paläozoische Gebirge überhaupt auf der linken Araratseite in weiterer südöstlicher Richtung noch zum Vorschein kommt, findet sich dasselbe entweder von oberen Gliedern der Kreideformation mit auflagernden Nummulitenkalken oder nur von einer der beiden Formationen bedeckt. Sehr beachtenswerth ist nun der Umstand, dass weder die auf der Araxes-Ebene hervorragenden fragmentarischen Repräsentanten der paläozoischen Formation, noch die das Ararat-System südlich und südöstlich umgebenden Gebirgszüge der devonischen und Bergkalkbildungen — mit Ausnahme stattfindender Anlagerung am Fusse der Südabhänge der letzteren im Flussgebiet des Makutschai — irgend eine Spur von diesen Auflagerungen aus mesozoischer und cänozoischer Zeit wahrnehmen lassen.

Dieses auffallende Verhältniss berechtigt zu dem Schluss, dass das paläozoische Grundterrain, welches an der Stelle und im weiteren Umkreise des heutigen Ararat-Systems sich abgelagert hatte, mit dem Beginne der oberen Bergkalkperiode durch Continental-Hebung in die Form einer von Südwest nach Nordost sich erstreckenden, einen bedeutenden Theil von Armenien und Aderbidjan mit umfassenden, flachen Wölbung gebracht, über das Meeresniveau geführt wurde, bis eine Bodensenkung bei Weitem den grösseren Theil dieses paläozoischen Continents erst im Laufe der Kreideperiode wieder unter den Einfluss der Meeresbedeckung stellte, wobei ein Theil des heutigen Ararat-Landes als eine nach den oben angedeuteten Daten in ihrer beschränkten Grösse zu beurtheilende paläozoische Insel verblieb. Dieses Verhältniss dauerte bis zum

Schlusse der oligocänen Zeit, wo dann das gesammte paläozoische Grundterrain in Folge einer neuen allgemeinen Continentalhebung von langer Dauer und begleitet von mannichfaltigen partiellen Continuitäts-Störungen des Terrains überhaupt, zu einer sehr bedeutenden Höhe über den Bereich der tertiären Meeresniederschläge gebracht worden sein muss. Das Ende dieser Hebungsperiode bezeichnete ein in weitester Ausdehnung wirksam gewesenes Eingreifen endogener commotorischer Kräfte auf das bestehende Oberflächen-Verhältniss des gehobenen Continents, welches, nach der Hauptstörungsrichtung zwischen den obengenannten Meeren von Südosten nach Nordwesten erfolgend, die Veranlassung zu partiellem Zusammen-sinken des paläozoischen Fundamental-Terrains vorherrschend nach Längendimensionen in der angegebenen Richtung wurde. Eine solche Senkung betraf nun auch einen grossen Theil der seit der paläozoischen Zeit von keinem Meere bedeckt gewesenen Gewölbinsel an der Stelle der heutigen mittleren Araxes-Ebene. Alle Erscheinungen, von denen die Rede gewesen, treten in dieser Vorstellung in einen befriedigenden Zusammenhang. Das Makusche Gebirge, das unter den Doleritlaven beider Ararate an vielen Stellen unmittelbar zu Tage gehende devonische und Bergkalk-Terrain, das Verhältniss der abgesunkenen Lagerung derselben Formationsglieder in der Scheitelregion und am Fussgebirge des Dsynserlydag, vorzüglich aber das so ganz abnorme stratigraphische Verhalten der nach verschiedenen Richtungen gefalteten, geknickten und an einander emporgedrängten paläozoischen Schichten der sporadischen Felsinseln der Araxes-Ebene sind Thatsachen, die namentlich in Bezug auf das Fehlen der Niederschläge aus der Kreide- und Tertiär-Periode keine andere Deutung zulassen, als dass hier die fragmentarischen Theile aus der Scheitelregion der eingesunkenen Wölbung mit ihren Bruchrändern vorliegen.

Die Geotektonik der vom Araxes bespülten devonischen Felsinsel von Corvirab\*) giebt in dieser Beziehung einen be-

---

\*) In befriedigender Lösung der bisher immer noch bestandenen Controverse in Betreff der wahren Lage von Artaxata finde ich, abweichend von DUBOIS DE MONTPEREUX, die Annahme den Zeugnissen Tacitus' und Strabo's ganz gemäss, dass das noch heute Spuren einer Akropole tragende kleine Felsgebirge von Corvirab und nicht Ardaschir, am Garnilschai, die Lage der alten Hannibals-Feste bezeichnet.

sonders klaren Aufschluss. In der 350 Fuss über das Araxes-Niveau aufsteigenden Felsengruppe zeigt sich die Wirkung stratigraphischer Umgestaltung durch Bodensenkung in lehrreicher Weise, wie sie auch im hiesigen Lande, ich möchte sagen auf jeder Wanderung, dem Beobachter in grossen, den jedesmaligen Gebirgsverhältnissen entsprechenden Dimensionen entgegentreten. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass auf dieses einem allgemeinen geologischen Entwicklungsstadium von universeller Tragweite angehörende Senkungs-Ereigniss, wodurch das gesammte Oberflächen-Relief des armenischen Hochlandes eine Umgestaltung erlitt, die durch ein allgemeines Aufsteigen des flüssigen Erdinneren gekennzeichnete eruptive „Vulkan-Periode“ unmittelbar gefolgt ist. Für den Isthmus zwischen dem Caspischen und dem Schwarzen Meere, wo intensive Reactionen der Vulkanität schon seit der mesozoischen Zeit eine bedeutende und eigenthümliche Mitwirkung an der Gestaltung und Zusammensetzung des Bodens gehabt haben, darf in jener eminent eruptiven Vulkan-Periode auch ein besonders intensives Zuströmen des Lavamaterials nach den alten Verbindungskanälen, wie sie in den vorhandenen, an die Gebirgszüge geknüpften Spaltungen bestanden, ganz besonders aber nach den Regionen der Senkungen hin angenommen werden. Auch scheint es wissenschaftlich geboten, durch plutonische Bewegungen von universeller Tragweite eingeleitete, so gewaltig empordrängende, eruptive Reactionen des Vulcanismus, welche Bergcolosse wie Ararat und Alagez längs der Grenzen wie im Inneren der Senkungsfelder aufzuführen vermochten, auch mit ausnahmsweise gesteigerten Localerhebungen verbunden gewesen zu denken.

---



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1869-1870

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Abich Hermann, Otto Wilhelm

Artikel/Article: [Der Ararat, in genetischer Beziehung betrachtet. 69-91](#)