Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Vulkan Demavend in Persien.

Von Dr. **Emil Tietze.**

(Hierzu Tafel V, Karte vom Demavend und seiner Umgebung.)

Jüngere Eruptivgebilde spielen eine nicht unwesentliche Rolle im Aufbau des iranischen Hochlandes. Was indessen die Zahl der Berge anbetrifft, welche mehr oder weniger die Merkmale echter Vulkane, sei es auch nur erloschener, an sich tragen, so ist dieselbe relativ nicht gross.

Der Sawalan bei Ardebil in Aserbeidschan wäre unter dieser Zahl zu nennen. Abich (tremblement de terre observé à Tébriz en septembre 1856, notices physiques et géographiques de M. Khanykof sur l'Aserbeidjan) hat uns einige auf diesen Berg bezügliche Beobachtungen Khanykof's übermittelt, aus denen die Existenz eines Kratersees am Gipfel des Sawalan hervorgeht.

Auch in der Nähe von Täbris befinden sich einige Berge, von welchen behauptet wurde, dass sie Vulkane seien (Ritter, Erdkunde, Asien, 9 Bd. p. 857). Die Erderschütterungen, welche Ouseley im Jahre 1811 in Täbris erlebte, „schrieben die Eingebornen dem Einflusse gewisser kupferfarbiger Anhöhen zu, die im Osten der Stadt liegen, Rauch und mephitische Dünste, doch ohne Flamme ausstossen, über denen sich auch häufig Gewitter entladen sollen. Major d'Arcy meinte, bei einem der letzten heftigen Erdbeben seien im Nordosten der Stadt zugleich auch mehrere schwefel- und arsenikhaltige Hügel emporgeworfen worden, der Schwefel habe jene ocherrothe Farbe erst angenommen". J. Morier, der bei seinem ersten Aufenthalte (journey I p. 272, 277, siehe Ritter l. c.) von zwei dortigen Vulkanen sprechen hörte und bei seinem zweiten Aufenthalt jene Hügel besuchte, konnte keine Spur von Vulkanismus auf ihnen entdecken. Doch wiederholte Ker Porter (Tr. in Georgia, Persia etc., London 1821, vol. I p. 224) dieselbe Sage, dass in der Nähe von Täbris zwei Vulkane sich befinden sollen. Die Sache scheint sehr zweifelhaft zu sein und ich erwähne sie nur deshalb, um sie späteren Reisenden zur endgiltigen Feststellung zu empfehlen. Blosse Trachytkuppen, Trachytzüge oder dergleichen, wie sie ja sonst vielfach im persischen Hochlande auftreten und denen vor Allem das Kriterium eines Kraters abgeht, können hier natürlich nicht in Betracht kommen.

Ob der eine oder der andere Berg des Sahend-Gebirges hierher gehören könne, bleibt auch noch zu ermitteln übrig. Jedenfalls

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

befindet sich daselbst (siehe Grewingk, die geognostischen und orographischen Verhältnisse des nördlichen Persien, Petersburg 1853, p. 51) in der Nähe des Dorfes Sagedabad am gleichnamigen Flusse die Grotte Iskanderieh, welche bereits Tavernier, Ouseley, Browne und Monteith besuchten, und welche mit der berühmten Hundsgrotte bei Neapel Aehnlichkeit haben soll. Die Exhalationen dieser Grotte scheinen jedenfalls Nachwirkungen einer vulkanischen Thätigkeit zu sein.

Zwar schon ausserhalb der politischen Grenzen Persiens, aber doch noch sehr in der Nähe dieses Landes liegt in der Gegend der Wasserscheide zwischen dem Araxes und dem Quellgebiet des Euphrat der zuerst von Abich (bull. soc. géol. de Fr. 2. serie, Bd. 21, p. 213 und bull. acad. Petersb. 1863, p. 120) beschriebene Vulkan Tandurek, über welchen derselbe Gelehrte später (bull. soc. des natural. de Moscou 1870), indem er gleichzeitig die Priorität seiner Entdeckung gegen den Consul Taylor wahrte, noch nähere Mittheilungen gab. Dieser Vulkan erhält besagten Mittheilungen zufolge noch jetzt eine deutliche und dauernde Verbindung des vulkanischen Herdes mit der Atmosphäre, besitzt einen wirklichen Krater und wäre der Art seiner Thätigkeit nach den Solfataren anzureihen.

Ganz unsicher ist wiederum die Kunde, welche wir von dem Vulkan Aderewan besitzen, welcher wie Ritter (9. Bd. p. 177) meint, etwa in der Gegend von Schuster und Ram Hormus liegen mag „und von dem Edrisi im 12. Jahrhundert als von einem solchen spricht, der immer Flammen und Rauchwolken auswerfe, sehr dem Aetna in Sicilien gleiche, und nie verlösche". Vielleicht aber, fügt Ritter hinzu, wäre dieser Feuerberg doch mehr in der Ebene gegen das Meer hin zu suchen.

Es ist auffallend und beweist, wie wenig Persien noch immer untersucht ist, dass eine neuere Mittheilung über diesen Berg nicht vorliegt. Möglicherweise ist es nur ein Schlammvulkan, denn seine wahrscheinliche Lage in einer durch Salz- und Erdölführung ausgezeichneten Gesteinszone[1]) würde diese Vermuthung einigermassen unterstützen. Ausserdem ist durch Blanford (Eastern Persia, an account of the journeys of the Persian boundary commission. London 1876, vol. II, p. 468, siehe die Anmerkung) das Vorkommen von Schlammvulkanen an der östlich an die persische Küste angrenzenden Küste Beludschistans bekannt geworden, und Blanford will die Möglichkeit ähnlicher Vorkommnisse in der Nähe der persischen Küste selbst nicht ausgeschlossen wissen. Der genannte Berg Aderewan liegt möglicherweise in der nordwestlichen Fortsetzung dieses Zuges von Schlammvulkanen.

Dann ist kürzlich (boletin de la sociedad geografica, Madrid 1877, p. 192) von activen Vulkanen bei Sarhad zwischen den Wüsten von Kerman, Bampur und Beludschistan gesprochen worden. Dieselben würden etwa 60 geographische Meilen von der Küste des arabischen Meeres entfernt sein, für active Vulkane eine etwas grosse Distanz.

---

[1]) Ich werde vielleicht in einer später zu publicirenden Mittheilung auf diese Gesteinszone im südwestlichen Persien zu sprechen kommen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Die Namen der Berge, um die es sich hier handelt, sind der Kuhi Basman (3000 Meter Seehöhe), der Kuhi Nauxada (3600 Meter) und der Kuhi Taftan.

Dass Berge vulkanischen Ursprungs in jener Gegend vorkommen, scheint allerdings schon seit längerer Zeit ausser Zweifel zu sein. Schon Pottinger (travels in Beloochistan and Sinde, London 1816, p. 178—180) spricht von einer heissen Schwefelquelle bei Basman. Das Volk brachte dieselbe in Zusammenhang mit einem 6 Stunden von Basman entfernten Berge, an welchem viele solche Quellen entspringen sollen. Dieser Berg wird Kuhi Nuschader genannt. (Es ist offenbar derselbe, welcher oben in der spanischen Zeitschrift als Kuhi Nauxada bezeichnet wurde.) Pottinger erwähnte aber von eigentlich vulkanischer Activität in jener Gegend nichts.

Ebenso sagt Blanford, der (l. c. p. 468) ebenfalls von einem Kuhi Basman, einem Kuhi Naushada nördlich Bampur und einigen kleineren Kratern in der Gegend der Narmaschirwüste als von vulkanisch gebildeten Bergen spricht, dass keinerlei Ueberlieferung von einer Thätigkeit dieser Berge in historischer Zeit zu bestehen scheine (l. c. p. 481). Er spricht allerdings davon, dass man am Kuhi Taftan, welcher nach ihm mit dem Kuhi Naushada synonym zu sein scheint, Schwefel gewinne, und dass dort angeblich Rauch aufsteigen solle, aber er bezeichnet doch ausdrücklich diese Berge als erloschene Vulkane.

Wenn der Oberst Macgregor und der Capitän Lockwood (boletin, Madrid l. c.) noch 64 Kilometer von dem Kuhi Taftan entfernt waren, als sie diesen schneebedeckten Berg in Thätigkeit zu sehen glaubten, so kann bei dieser Entfernung wohl auch eine kleine Täuschung vorgekommen sein, wie sie von einer durch die Verdunstung des Schnees veranlassten Wolke am Gipfel solcher Berge leicht bewirkt werden kann.

Damit haben wir wohl nach dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntniss die Aufzählung derjenigen Berge erschöpft, welche in Iran, sei es für Vulkane gehalten wurden, sei es thatsächlich Vulkane, wenn auch nur erloschene, sind. Es bleibt nur der Demavend, der höchste und wichtigste persische Vulkan, zu erwähnen übrig. Ihn wollen wir zum Gegenstand der vorliegenden Auseinandersetzung machen.

Schon den Alten war der Demavend unter dem Namen mons Jasonius bekannt. ἔστι δε καὶ ὄρος μέγα ὑπες τῶν κασπίων πυλῶν ἐν ἀριστερᾷ καλούμενον Ἰαςόνιον (Strabo Lib. XI cap. XIII). Die Angabe, der Jasonius befinde sich linker Hand der caspischen Thore, bezieht sich auf den von Westen, aus der Richtung von Rei (Rhages) kommenden Reisenden.

Es ist der höchste Berg nicht allein des Alburgebirges und Persiens, sondern wohl des ganzen westlichen Asiens überhaupt. Die Angaben über die absolute Seehöhe dieses riesigen Kegelberges differiren allerdings nicht unbedeutend.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Hamdallah Kaswini im Nushat al Calub (im Jahre 1329) gibt ihm 5 Farsach[1]) Höhe, 20 Farsach Umfang und 100 Farsach Fernsicht. Mit der Höhe wird hier nicht die eigentliche Verticalhöhe gemeint sein, sondern der Weg, welchen man bei der Besteigung des Berges zurückzulegen hat. Dieser Weg wird allerdings von den heutigen Einwohnern der am Fusse des Demavend gelegenen Ortschaft Ask auf 8 bis 9 Farsach geschätzt. Das ist nun freilich den thatsächlichen Verhältnissen gegenüber in Bezug auf wirkliche Distanz übertrieben, entspricht indessen denselben der Zeit nach, die man braucht, um die Besteigung auszuführen.

Alexander v. Humboldt (Central-Asien, übersetzt von Mahlmann, 2 Bd. pag. 203) berechnete die Höhe des von Taylor Thomson erreichten Punktes in der Nähe des Gipfels nach den barometrischen Angaben dieses Reisenden, des ersten Europäers, welcher den Gipfel des Demavend wenigstens annähernd erreicht hat, zu 18.609 engl. Fuss oder 18.400 Par. Fuss. Auch im letzten Band des Kosmos spricht Humboldt von diesem Vulkan und sagt darüber in einer Anmerkung: „Die Höhe des Demavend über dem Meere wurde von Ainsworth zu 2298 Toisen angegeben, aber nach Berichtigung einer wahrscheinlich auf einem Schreibfehler beruhenden Barometerhöhe (Asie centr. t. III, p. 327) beträgt sie zufolge der Tafeln von Oltmanns volle 2914 Toisen. Eine noch etwas grössere Höhe, 3141 Toisen geben die gewiss sehr sicheren Höhenwinkel meines Freundes, des kais. russischen Capitäns Lemm im Jahre 1839, aber die Entfernung ist nicht trigonometrisch begründet, sondern beruht auf der Voraussetzung, dass der Vulkan Demavend 66 Werst von Teheran entfernt sei".

Die trigonometrische Messung Lemm's von Teheran aus (Petermann's geogr. Mitth. 1856 p. 141) ergab 18.846 Par. Fuss über dem Meeresspiegel. Später gaben R. F. Thomson, Lord Schomberg Kerr und de St. Quentin auf Grund barometrischer Messung die Höhe des Berges auf 21.520 engl. Fuss oder 20.192 Par. Fuss an. (Literary gazette 23 Oct. 1858, moniteur universel 7 Dec. 1858.) Der österreichische Major Krziż, der im 6. Decennium dieses Jahrhunderts in persischen Diensten verweilte, bestimmte (Polak, österreichische Lehrer in Persien, Wiener Abendpost vom 10. Jänner 1877, auch als Separatabdruck unter demselben Titel, Wien 1876, p. 19) durch barometrische und trigonometrische Untersuchung die Höhe des Berges auf 20.000 Fuss.

Aus dem Vergleiche der von der preussischen Gesandtschaft bei Gelegenheit ihrer Demavendbesteigung (Petermann's Mitth. 1861 p. 437) angestellten Beobachtungen mit den von Nicolas gleichzeitig angestellten Beobachtungen würde sich die Höhe des Berges entweder zu 20.429 Par. Fuss oder zu 19.813 Par. Fuss berechnen. Brugsch (Reise der preuss. Ges. nach Persien, Bd. I, p. 292) berichtet, dass

[1]) Der gegenwärtige persische Farsach, welcher mit dem altpersischen Pharsang seiner Bedeutung nach in Beziehung steht, ist ein etwas variables Längenmass. Je nach den verschiedenen Gegenden Persiens gibt es längere und kürzere Farsach. Im Allgemeinen ist er kürzer als eine deutsche Meile und kann etwa zu 20.000 Fuss angenommen werden.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

man die Höhe des Demavend bei Gelegenheit eben dieser Excursion zu ungefähr 20.000 Par. Fuss gefunden habe.

Die Mitglieder der italienischen Gesandtschaft, deren Reise nach Persien Filippi beschrieb (Note di un viaggio in Persia nel 1862, Milano 1865, p. 272) fanden wieder ein anderes Resultat. Auf Grund barometrischer Messungen nämlich, welche mit gleichzeitig auf der Insel Aschuradeh (Golf von Asterabad) angestellten barometrischen und thermometrischen Beobachtungen verglichen wurden, ergab sich die Höhe des Demavend zu 5670 Meter (17.804 Par. Fuss).

Herr General Stebnitzki in Tiflis theilte mir mit, dass er die Höhe des Berges auf Grund trigonometrischer, vom caspischen Meere aus angestellter Messungen zu 18.600 Fuss annahm. Herr Baron v. Call Rosenburg, der in der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien (Mitth. d. geogr. Ges. Wien 1876, p. 113) einen Vortrag über seine im Sommer 1875 ausgeführte Demavendbesteigung hielt, fand auf Grund barometrischer und thermometrischer Messungen eine Höhe von ca. 20.000 engl. Fuss.

Auf der neuen, von Petermann redigirten kleinen Karte in Stiehler's Hand-Atlas Nr. 43b ist die Höhe des Demavend zu 20.086 Fuss angegeben. Ich bin geneigt diese Angabe als der Wahrheit sehr nahe stehend anzusehen.

Kotschy nahm nach einer Schätzung mit dem Augenmass die Höhe des Berges allerdings viel niedriger an. Es würde mich zu weit führen, hier die Gründe auseinanderzusetzen, weshalb das in Mittel-Europa gewonnene Augenmass uns in den asiatischen Hochländern meist im Stich lässt, und wenn die Art der Schneebedeckung des Demavend nicht mit seiner Höhe im Einklange erscheint, so liessen sich doch Thatsachen klimatischer und meteorologischer Natur anführen, welche die diesbezüglichen Bedenken völlig zu zerstreuen geeignet wären.

In jedem Falle dürfen wir sagen, dass der Demavend sogar die colossalen Eruptivkegel der kaukasischen Länder übertrifft, und dass unter den Vulkanbergen nur etwa die höchsten Kegelberge der südamerikanischen Cordilleren sich ihm würdig an die Seite stellen dürfen.

Ich werde nunmehr versuchen eine Schilderung des Demavend zu geben, soweit meine eigenen Beobachtungen, verbunden mit den in der Literatur zerstreuten, diesbezüglichen Daten dies ermöglichen. Ich bemerke gleich hier, dass ich nicht zu den Glücklichen gehöre, welche bis zur Spitze des Berges gelangten, da ich nur zu einer Höhe, die ich auf 14.000 bis 15.000 Fuss schätze, zu klimmen vermochte. Ich bin nämlich bis etwa $2^1/_2$ Stunden oberhalb des später zu erwähnenden Bosmitschal i bolo genannten Punktes oder genauer eine Strecke bis zu einem Punkte etwas oberhalb des Felsens Bor i go nach aufwärts vorgedrungen.[1])

---

[1]) Ich darf wohl bei dieser Gelegenheit betonen, dass ich überhaupt nicht mehr als 14 Tage für den Demavend und seine Umgebung verwenden konnte. Ich war während eines mehr als zweijährigen Aufenthalts in Persien, während welchen Zeitraums ich zusammengenommen nur etwa 7 Monate auf Excursionen zugebracht habe, durchaus nicht selbstständig in Bezug auf die Dauer und die Richtung meiner Excursionen. Von Seiten der k. persischen Regierung hatte ich den Auftrag erhalten,

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der Demavend präsentirt sich in der Entfernung, z. B. von gewissen Gegenden des Masenderaner Flachlandes aus gesehen, als ein steiler, spitzer Kegel, der alle ihn umgebenden Berge bedeutend überragt. Auch von dem 10 deutsche Meilen entfernten Teheran aus ist er trotz der hohen, der Teheraner Ebene zunächst nach Norden und Osten vorliegenden Berge noch als mächtige Bergspitze sichtbar. Wenn am Abend bereits die Sonne unter dem Horizont von Teheran verschwunden ist und die Gebirgskämme des Alburs sich mit jenem eigenthümlichen violetten Licht färben, wie es der öden persischen Landschaft nach Sonnenuntergang eigen ist, dann ist das schneebedeckte Haupt des Demavend noch für einige Augenblicke hell und strahlend von dem Glanz des Tagesgestirns umflossen und doch liegt der Berg um ein gutes Stück östlicher als die persische Hauptstadt.

Seine steile spitze Kegelgestalt ist eine Form, welche sonst den Gebirgslandschaften des Alburs völlig fremd ist. Diese äussere Form allein würde schon den Unterschied in Bildung und Beschaffenheit den anderen langgestreckten Kämmen gegenüber andeuten, von welchen der Demavend umgeben ist, auch wenn die nähere Untersuchung diesen Unterschied noch nicht zu bestätigen Gelegenheit gefunden hätte.

Der Demavend ist ein Vulkan mit den meisten Merkmalen eines solchen. Der Umstand aber, dass er nicht frei und isolirt steht, wie viele andere Vulkane, sondern dass er auf eine der Parallelketten des Alburs gleichsam aufgesetzt ist, macht diesen Berg zu einem der interessantesten und das Studium seiner Verhältnisse ungleich lehrreicher als das einer Menge anderer Vulkane sein dürfte. Die früheren Beobachter haben die Bedeutung dieses Umstandes, wie es scheint, nicht gekannt. Doch finden sich in den Angaben derselben manche Einzelheiten, welche im Verein mit anderen Beobachtungen zu Schlüssen über die Natur des Berges führen. Mir sind deshalb die Angaben jener Reisenden von Werth gewesen.

Taylor Thomson (Journal of the roy. geogr. soc. of London 1838, p. 109—114) hat bereits die Verbreitung von Sandsteinen und Kalksteinen bis zu einer ziemlichen Höhe an den Abhängen des Demavend hervorgehoben, er drang ausserdem bis in die Nähe des Gipfels vor und constatirte die Schwefellager auf demselben, sowie das Vorhandensein heisser Gasausströmungen.

---

an der Ostseite des Demavend Diamanten zu suchen, und war die ganze Reise, einschliesslich der Hin- und Herreise von Teheran nach dem Demavend und zurück auf nur 8 Tage projectirt. Der Umstand, dass ich diese Zeit überschritt und weil ich mich nun einmal auf der Reise befand, die Gelegenheit benützte, diese Reise auch nach Masenderan auszudehnen, zog mir bei meiner Rückkehr nach Teheran eine ernste Rüge von Seite Sr. Hoheit des Grossveziers zu. Und doch hatte ich es recht gut gemeint. Diamanten hatte ich nämlich nicht zu finden vermocht und war der Meinung, die Auffindung etwaiger anderer nutzbarer Mineralproducte würde mir bei einer Reise im Albursgebirge leichter gelingen, als während eines längeren Aufenthaltes in Teheran. Dieser Mangel an Einsicht meinerseits hat die Annehmlichkeiten meines späteren Aufenthaltes in Teheran nicht vermehrt.

Ueberhaupt darf meine persische Reise nicht gemäss den Anforderungen beurtheilt werden, die man an einen Reisenden zu stellen berechtigt ist, der frei von jeder Rücksicht und nur sich selbst und der Wissenschaft verantwortlich, ein fremdes Land untersucht. Ich habe diese Freiheit nicht gehabt, weder im ersten Jahre meines persischen Aufenthalts, wo ich im Dienste eines englischen Unternehmens stand, noch später im Dienste der hohen persischen Regierung.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Der österreichische Berg-Ingenieur Czarnotta bestieg den Demavend im Jahre 1852. Sein früher Tod verhinderte ihn an der Publication seiner Untersuchungen in Persien. Wir besitzen von ihm nur einen kurzen Brief (abgedruckt im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt 1852), in welchem vom Demavend übrigens nicht die Rede ist. Khanykoff (vergleiche Petermann's Mitth. 1859, pag. 74) theilte einige Angaben über die Dermavendbesteigung Czarnotta's mit. Derselbe beobachtete auf der Spitze des Berges einen wirklichen Krater. Für die Geologie recht brauchbare Daten lieferte uns der österreichische Botaniker Kotschy (vergleiche Petermann's Mitth. 1859, pag. 49—68). Nicht ohne Interesse liest man auch die Bemerkungen über die Natur des Berges, welche uns später Filippi, Brugsch und Baron v. Call gegeben haben. Wir werden im Verlauf der Darstellung hierauf zurückkommen.

Ich möchte nun beim Demavend zwei geologisch etwas verschiedene Regionen unterscheiden. Die untere Region zeigt an verschiedenen Stellen die an der Zusammensetzung des Berges theilnehmenden Sedimentärgesteine, Sandsteine des Lias und jurassische Kalke, welche vielfach und in manigfaltiger Weise von vulkanischen Producten, Laven, Tuffen und Trümmergesteinen überdeckt werden. Dieser Region gehören auch die Thermen und Mineralquellen an, durch welche der Berg sich auszeichnet. Die obere Region, in welcher Quellen überhaupt fehlen, besteht aus dem hie und da noch von Laven durchbrochenen, sehr steilen Aufschüttungskegel. Sie beginnt etwa 1 Stunde oberhalb des Besmitschal i bolo genannten Platzes an der Ostseite des Berges, wo man in der Regel die erste Nacht bei der Besteigung zubringt. Der Name Besmitschal oder Bosmitschal bezeichnet eine ziemlich ausgedehnte Alpe von verschiedenen Höhenpunkten. Einige äusserst unbedeutende kalte Quellen entspringen hier. Der Platz in der Nähe der oberen Quelle heisst Bosmitschal i bolo. Der Platz in der Nähe der untern Quelle heisst Bosmitschal i pain. Kotschy schätzt die Höhe von Bosmitschal (l. c. pag 61) auf 10.000 Fuss. So wie er den Demavend dem Augenmass nach nur auf 14.000, höchstens 15.000 Fuss, also zu niedrig schätzte, ebenso scheint mir auch diese Schätzung der Höhe von Bosmitschal etwas, vielleicht um 2000 Fuss zu niedrig gegriffen zu sein, namentlich wenn es sich um Bosmitschal i bolo handelt.

Baron v. Call theilte mit (l. c. pag. 132), dass für die Basis des Aufschüttungskegels von ihm und Capitain N. barometrisch die Höhe von 4500 Metern gefunden wurde. Dann blieben für die Höhe dieses Kegels selbst nur etwa 5000 Fuss übrig. Freilich darf nicht vergessen werden, dass die Grenze des Aufschüttungskegels nach unten eine etwas verwischte ist und man nach subjectivem Ermessen diese Grenze bald um einige hundert Fuss höher, bald um so viel niedriger annehmen wird.

Treten wir nun sofort in die Besprechung der oberen Region des Berges ein. Da mir persönlich die allerhöchsten Partien desselben unbekannt geblieben sind, und ich vom Aufschüttungskegel nur den

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

untern Theil kenne, so werde ich versuchen das geologische Bild des Gipfels zum Theil auch aus früheren Angaben zu combiniren.

Die Neigung der Gehänge des Kegels beträgt nach Call (l. c. pag. 133) 28 Grade, was so ziemlich dem bei den meisten vulkanischen Aufschüttungskegeln beobachteten Winkel entspricht.

Der Aufschüttungskegel ist aus grösseren oder kleineren vulkanischen Bomben und Lapilli's, welche sich mit dem Gehängeschutt einzelner festerer Lavagänge mischen, gebildet. Diese Gesteine gehören denselben Trachytvarietäten an, welche man in der unteren Region des Berges anstehend findet. Nur sind viele dieser Steine wenigstens an der Oberfläche schaumig aufgebläht und haben dann ein sehr geringes Gewicht.

Kotschy und Buhse haben wohl deshalb das Vorkommen von Bimstein am Demavend angegeben. Filippi (l. c. pag. 264) hat dann die diesbezüglichen Beobachtungen stark angezweifelt. Er sagt, er habe sich im mineralogischen Museum der Akademie der Wissenschaften in Petersburg die von Buhse mitgebrachten Stücke angesehen, dieselben schienen ihm jedoch nicht genau bestimmt zu sein, wenn man sie für Bimstein ausgab. Ich habe verschiedene Proben solcher schaumig aufgeblähter Auswürflinge am unteren Theil des Aufschüttungskegels gesammelt und dieselben nebst anderen Gesteinsproben Herrn Professor Neminar in Innsbruck zur Untersuchung übergeben. Herr Neminar konnte dieselben nicht als typischen Bimstein erkennen.

Was ich aber hier am untern Theil des Aufschüttungskegels gänzlich vermisste, war die vulkanische Asche, in welcher man z. B. bei einer Vesuvbesteigung bis über die Knöchel waten muss. Freilich ist solche Asche der Denudation viel leichter ausgesetzt als das Haufwerk der vulkanischen Bomben. Man wird sie deshalb bei älteren Vulkanen, die seit längererer Zeit keinen Ausbruch gehabt haben, nur spärlich antreffen können. Immerhin konnte mich ihr vollständiges Fehlen überraschen.

Am obersten Theil des Kegels kommen indessen, nach Kotschy's Schilderung (l. c. pag. 64) zu schliessen, ächte Aschen vor, denn er spricht daselbst von Aschenfeldern, wo man „bis in die Kniee tief einfiel". Die Höhe von 13.000 Fuss, in welcher nach der Schätzung dieses Reisenden die Aschenfelder beginnen, darf nicht als der Wahrheit entsprechend angesehen werden, insofern, wie schon betont, Kotschy die Höhe des Berges überhaupt um 4—5000 Fuss zu niedrig schätzte. Baron v. Call spricht gar nicht von Dingen, die direct auf das Vorhandensein vulkanischer Asche gedeutet werden könnten. Nur an einer Stelle (l. c. pag. 135) erzählt er von einem tiefen, grosskörnigen, weissen Sande, aus welchem kleine Schwefelkrystalle hervorglänzten. Dieser Punkt liegt aber schon in unmittelbarer Nähe des Gipfels.

Was die Lavaströme und Gänge anbelangt, von welchen die losen Massen des Aufschüttungskegels unterbrochen werden, so besitzen wir folgende Angaben: Nach der Beschreibung des Baron v. Call befindet sich noch ziemlich unterhalb des Bemschibend genannten Punktes ein ausgedehntes Terrain von Lava, welche dort „in grossen cohärenten Feldern die Abhänge des Kegels bedeckt." Die seitliche Ausdehnung der meist hellbraunen Lavaströme war nicht ersichtlich, denn Schnee

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

und Schutt überdeckten ihre Grenzlinien. Hier an dieser Stelle war es, wo die Neigung des Kegels zu 28 Grad gemessen wurde. Kotschy fand nach einer Stunde Aufsteigens am Aufschüttungskegel die senkrechte Felspartie Band i Selwas aus röthlicher, schaumiger Lava mit Magnesiaglimmer und Feldspathkrystallen bestehend. An der nach der Beschreibung dieses Beobachters mehr auf der Nordseite des Berges gelegenen Stelle Surchulad war „an vielen Stellen das schroffe Gestein mit Schichten einer gelblichen, stark blasigen, mit viel Glimmerblättchen versetzten Lava durchbrochen.“ Diese Punkte sind noch unterhalb des Bemschibend gelegen, und es ist wahrscheinlich, dass die Beobachtungen Call's und Kotschy's sich auf ein und dieselben Lavaströme beziehen.

Nach der Schilderung Baron Call's zu urtheilen scheint der schon sehr hoch gelegene Bemschibend der Rest eines älteren Kraterrandes zu sein, innerhalb dessen sich dann der eigentliche noch gegenwärtig etwas thätige Kegel erhob. Ich lasse diese für die Auffassung des Vulkans überaus wichtige Schilderung (l. c. pag. 133) hier wörtlich folgen: „In der Hoffnung das Ziel, als welches uns eine Reihe wild ausgezackter Felsen erschien, von denen wir nur mehr durch ein grosses Schneefeld getrennt waren, recht bald zu erreichen, drangen wir so rasch als möglich vorwärts. Dem in Persien sich besonders empfehlenden Grundsatze getreu, was Distanzen und Ortsangaben betrifft, den eigenen Hilfsmitteln mehr zu vertrauen, als Allem, was die Einheimischen darüber angeben, hatten wir es sicher erwartet, nicht erst um die Mittagszeit, wie die Führer behaupteten, sondern schon um zwei oder drei Stunden früher die Spitze zu erreichen. Bald sollten wir indessen unseres Irrthums gewahr werden. Vorerst handelte es sich darum über die eben genannten Felsen zu kommen. An dem Punkte angelangt, wo wir nach rechts abbiegen sollten und durch eine in jenem Bemschibend genannten Kranze von Klippen sichtbare Lücke in das Innere einzudringen, zeigte es sich, dass der an dieser Stelle besonders tief liegende Schnee den Weg völlig versperrt hatte. Die Führer rathschlagten, was zu thun sei. Die Mehrzahl, und zwar die Jüngeren, welche mit ihren Kräften schon so ziemlich zu Ende gekommen waren, stimmten für das Aufgeben eines jeden weiteren Versuchs, wir approbirten jedoch den vom Mir i Kuh, dem Aufseher des Berges oder ersten Führer gemachten Vorschlag durch das Schneefeld links zu gehen und dann an den allerdings recht steil abfallenden Felswänden hinauf zu klettern. Gleich bei den ersten Schritten versanken wir bis zur Mitte im Schnee, dann aber kamen wir über Stellen, wo derselbe nur 1 bis 2′ tief liegt. Schwieriger war es an den schwarzbraunen, höchst bizarr geformten und fast senkrecht gegen Himmel starrenden Lavafelsen empor zu klimmen. Alles, was wir an Mänteln und Decken hatten mitbringen lassen, musste hier zurückbleiben, und selbst der Transport der wenigen Messinstrumente kostete viele Mühe. Zum Glück boten die Zacken und Spitzen der Felsen eben so viele Anhaltspunkte beim Klettern. Auf der Höhe des Bemschibend angelangt, wurden unsere Erwartungen durch den Anblick eines zweiten, sich über dem genannten Felswalle zu einer unvermutheten Höhe erhebenden Kegels bitter enttäuscht. Zum Unterschied von dem untern, mit alter Lava

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

bedeckten, ersten Kegel möchte ich den zweiten als den Schwefelkegel bezeichnen."

Aus der Kotschy'schen Beschreibung geht die Natur des Bemschibend als Rest eines alten Kraterwalles nicht so deutlich hervor. Er spricht zwar auch von schroffen schwarzen Felsen, die hier auftreten und nennt die Wand des Bemschibend aus schwarzer, etwas blasiger Lava mit vielen Feldspathkrystallen entstanden. In der Nähe des Bemschibend, wie es scheint am äusseren Rande desselben beobachtete Kotschy eine prächtige Eishöhle, die einigermassen geräumig sein muss, da er angiebt in diesem Krystallpalast, in welchem eine Masse von Eiszapfen herabhing, eine Mahlzeit eingenommen zu haben.

Oberhalb des Bemschibend erhält, wie Kotschy sich ausdrückt, der noch etwa 1000 Fuss hohe äusserste Theil des Pic eine ganz abweichende Physiognomie. „Der ganze Boden, auf dem bald grössere, bald kleinere Stücke von bernsteingelbem Schwefel umherliegen, ist kreideweiss. Die höchsten Felskuppen erglänzen gelbgrünlich in fast reinen Schwefelwänden.

An sehr vielen Stellen ist der Boden warm, weshalb auch aller Schnee fehlt, ebenso strömt in den meisten muldenartigen Einsenkungen von Zeit zu Zeit etwas warmer Dunst heraus und wird durch die eisige Kälte der Luft als Schwefelsäure auf die Steine niedergeschlagen. Wohin man sich auch immer zum Ausruhen setzen mag, überall kommt man mit der alle Kleidungsstücke aus Baumwolle versengenden Flüssigkeit in Berührung."

Als Kotschy die ersten Aschenfelder passirt hatte, bemerkte er einen hervorragenden Felsen mit einer Oeffnung. Es war die Nun Lag genannte Höhle, welche die Schwefelsucher als Vorrathskammer für ihren Proviant zu benützen pflegen. Er fand die Höhle 14 Fuss lang, 10 Fuss breit und $6^1/_2$ Fuss hoch. Am Eingange, der nach Ost offen liegt, befand sich links eine 2 Zoll breite und 2 Fuss lange Felskluft, aus welcher stossweise unter dumpfem Rauschen schwefelige Wasserdämpfe emporstiegen. An der Wand der Kluft setzen sich überall glänzende, in einander verzweigte Schwefelkrystalle ab. Der Felsen, unter dem sich die Höhle befindet, ist ein mit Schwefel durchsetztes, kreideweisses Gestein. Kotschy glaubt, dass der schnell vor sich gehenden Verwitterung dieser Felsart die Aschenfelder ihr Dasein verdanken. Wäre dies der Fall, was ich zu beurtheilen nicht in der Lage bin, da ich diesen obersten Theil des Berges nicht durch Autopsie kenne, dann würde die sogenannte Asche allerdings nicht dem Begriff vulkanischer Asche, welche ein directes Auswurfsproduct sein soll, entsprechen.

Etwa 600 Fuss unter der höchsten Spitze auf der Ostseite des Berges liegt die Höhle Bala Kuhr. Diese Höhle ist es, in welcher Taylor Thomson die Nacht vom 9. auf den 10. September 1837 zubrachte. Thomson der (l. c.) den Gipfel des Berges als ein reines Schwefellager beschreibt, beschreibt die Höhle als nicht gross und zwei Abtheilungen besitzend, von denen die grössere Raum für 5 bis 6 Männer habe. Die Hitze in der Höhle war so gross, dass der Reisende seine Hand dem heissen Luftstrom in einer Ecke derselben nicht aussetzen konnte. Auch der Boden dieses Theils der Höhle zeigte gleiche Hitze. In der äusseren Abtheilung der Höhle beobachtete Thomson

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

10, 67° R. in der innern 19, 56°. Die Oeffnung der nach Osten offenen Höhle war so niedrig, dass man auf allen Vieren hinein kriechen musste. Kotschy nennt diese Höhle weit geräumiger als die von Nun Lag. Auch die heissen schwefligen Wasserdämpfe strömen hier mit stärkerem Brausen aus.

Es ist nicht ganz klar, welche dieser Höhlen Czarnotta besucht hat. Er beschreibt eine von ihm besuchte Höhle unterhalb des Gipfels des Demavend (l. c. pag. 75) als von der Grösse, dass 6 bis 8 Menschen eng aneinander darin Platz haben könnten. In der Mitte der Höhle war die Temperatur + 21° R. An zwei Punkten der säulenförmigen Wände war der Boden so heiss, dass man kaum eine Minute darauf stehen konnte, die Temperatur variirte hier zwischen + 42° und + 50° R. Die Ursache dieser Wärme war das beständige Ausströmen von schwefelsauren Dämpfen, das mit einem dumpfen Geräusch verbunden war. Am wahrscheinlichsten wird man in dieser Höhle doch die von Thomson bereits besuchte erkennen. Die Differenzen in den Temperaturangaben dürften sich dadurch erklären lassen, dass von beiden Reisenden verschiedene Beobachtungspunkte gewählt wurden zur Messung der Temperatur. Thomson hat eben die Temperatur an jener Stelle, wo er seine Hand dem heissen Luftstrome nicht aussetzen konnte, nicht abgelesen.

Ein anderer Punkt, wo nach den Wahrnehmungen Kotschy's Dampfausströmung stattfindet, ist eine Kuppe auf der Südseite des obersten Kegels der Dudikuh (Dampfberg). Ali Ebn Zein al Cateb (im 9. Jahrhundert) wusste von 30 Spalten und Löchern am Gipfel, aus denen Schwefeldampf ausströme (Ritter, Erdkunde, vol. 8. pag. 566) zu erzählen.

Auf der Höhe des Kegels befindet sich nach den übereinstimmenden Aussagen von Kotschy, Czarnotta, Brugsch, Filippi und Call ein veritabler Krater. Wir folgen zunächst der Beschreibung Kotschy's, des ersten Europäers, der den Krater, Ser i Chus[1]) in der Sprache der Eingebornen genannt, erreichte. Das Gestein in der Umgebung des Kraters fand er mannigfach gefärbt und aus durch Gase zersetzten Lavamassen bestehend, denen bald kleinere, bald grössere Schwefelpartien eingesprengt waren. „Auf der südwestlichen Seite des Kraterrandes liegt ein Block von 3 Klaftern Durchmesser. Dies ist der höchste Punkt auf der Spitze. Der Block besteht aus einer weissen, thonigen Masse, einer durch Kratergase zersetzten Lava mit Schwefeleinschlüssen. Auf der Westseite treten aus diesem weissen, am weitesten verbreiteten Gestein porphyrartige, etwas poröse Lavaköpfe mit glasigem Feldspath 3 bis 4 Fuss hervor. An der Nordseite ist der Krater mit prismatischen oben zugespitzten Felsvorragungen umsäumt, welche aus einer Lava von ausgezeichnet porphyrartiger Structur mit röthlicher Grundmasse und weissen Feldspathkrystallen bestehen. Von diesen prismatischen, pyramidal zugespitzten Felsen überblickt man die schroffste Nordseite ganz bis an den Fuss des Kegels. So regelmässig und steil flossen einst die Lavaströme hier ab. An der Nordostseite endlich stand noch eine leichte, schaumige, sehr stark zersetzte Lava zu Tage. Der Umfang des Kraters in der Mitte des Kranzes gemessen beträgt 378

[1]) Vielleicht hat Kotschy den Namen nicht genau verstanden. Vielleicht wurde ihm der Kraterrand einfach als Ser i kuh, d. i. Haupt oder Gipfel des Berges bezeichnet.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Schritt. Der Trichter von der Nordseite zugänglich ist über 4 Klafter tief, dann aber mit Schnee ausgefüllt und hat von West nach Ost, wohin er spitzig ausläuft, die Länge von 184 Schritt, von Nord nach Süd dagegen 108 Schritt. Der Saum oder Kranz des Kraters hat in Nordwest eine kleine Vertiefung, und nach dieser Seite hin mag der letzte Ausbruch am längsten gedauert haben. Die so reich mit reinem Schwefel bedeckte Ostseite lässt erkennen, dass hier Menschenhände die ursprüngliche Beschaffenheit bedeutend verändert haben."

Nach Filippi[1]) besitzt der Krater eine elliptische Form und ist die längere Axe der Ellipse ostwestlich gerichtet.

Baron v. Call fand am 29. Juli 1875 den Krater tief eingeschneit. Er beschreibt ihn als ein regelmässiges Oval, dessen kleine Axe in der Richtung des Meridians liegt und 40 Meter messen mag, während der grosse Durchmesser von Ost nach West nicht ganz das Doppelte ausmachen dürfte. Einen deutlich markirten Rand besitzt der Krater nur im Süden, wo grüngelbe Felsen, Domitblöcke mit Schwefelkrystallen in ihren Fugen und Spalten einen steilen Wall bilden, der nach innen 12—15 Fuss, nach aussen mehr als das Doppelte abfällt. Längs den übrigen Seiten liegen nur kleinere Stücke der genannten Steinart, oder es breitet sich eine Schneedecke darüber, welche gegen die Mitte zu an Tiefe zunimmt, so zwar, dass stellenweise der Bergstock den Grund nicht mehr erreicht.

Aus den citirten Angaben geht hervor, dass der Gipfelkrater des Demavend, wie das häufig bei höheren Vulkanen vorkommt, sehr klein ist, ferner, dass die Exhalationen von heissen und schwefligen Wasserdämpfen nicht im Krater selbst, sondern unterhalb desselben an der Aussenseite des Kraterkegels, aber innerhalb des alten, von mir supponirten Kraterwalles stattfinden, von welchem der Bemschibend ein Rest ist. Ferner scheint aus Kotschy's Angaben hervorzugehen, dass der Gipfelkrater selbst noch Lava ergossen hat. Unzweifelhaft ist, dass Lavaausbrüche an den Flanken des Aufschüttungskegels beobachtet sind, und dass diese Lawa in steil geneigter Stellung (28°) erkaltete.

Ob der Umstand, dass der längere Durchmesser der Kraterellipse ostwestlich gerichtet ist wie die Gebirgskette, auf der der Vulkan aufgesetzt ist, rein zufällig ist oder nicht, kann ich nicht entscheiden. Es liegen eben nicht genügende Beobachtungen über die diesbezüglichen Verhältnisse bei anderen Vulkanen vor, um zu erkennen, ob gesetzmässige Beziehungen bei diesen Richtungen stattfinden oder nicht. Der Krater des Aetna hat übrigens, woran ich nebenbei erinnere, seine Längenausdehnung ebenfalls von Ost nach West.

Um die geologische Beschreibung des Aufschüttungskegels des Demavend zu vervollständigen, muss noch die Kuppe des Deschar Kuh etwa 1000 Fuss nordöstlich unter der Spitze erwähnt werden, welche Kotschy (l. c. p. 66) als einen Seitenausbruch des Vulkans bezeichnet, welcher Seitenausbruch, wie derselbe Beobachter sich ausdrückt, sich durch vielfach über einander geschichtete Lavaströme den Durch-

[1]) Filippi hat den Krater nicht selbst gesehen, sondern berichtet nach den Aussagen seiner Gefährten, mit denen er die Besteigung des Berges machte, und welche bis zur Spitze gelangten, während er aus Erschöpfung den letzten Theil der Besteigung nicht ausführen konnte.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

bruch erzwang, wie dies an der dadurch zackig durchbrochenen und so gebildeten Felswand von Lavaschichten ganz deutlich zu sehen sei.

Doch dies sind nur Zeugnisse der Thätigkeit des Berges aus einer vergangenen Epoche.

Handelt es sich nun um die Frage, ob der Demavend heute als ein thätiger oder als ein erloschener Vulkan zu betrachten sei, so ist die Beantwortung folgende: Historisch verbürgte Ausbrüche des Berges sind nicht bekannt. Die Sagengeschichte der Perser lässt allerdings darauf schliessen, dass der Demavend sich in älterer Zeit durch irgendwelche Thätigkeit bemerkbar gemacht habe, denn die Erzählung von dem räuberischen König Zohak, der sich mit Ahriman dem Geiste des Bösen verbündet hatte und dann von dem jugendlichen Helden Feridan besiegt und im Innern des Demavend eingesperrt wurde, erinnert zu sehr an die classische Sage von den besiegten Giganten, als dass nicht hier wie dort die Phantasie der Alten einen thatsächlichen Anhaltspunkt für diese Mythen in der vulkanischen Natur der Gegenden, in welchen die Sagen spielen, gehabt haben sollte. Freilich braucht man die erwähnte Sage in unserem Falle nicht auf eine echt vulkanische Thätigkeit (Auswerfen vulkanischer Producte) zu beziehen, von welcher die alten Bewohner Persiens Augenzeugen gewesen wären; man mag diese Mythe eben so gut auf die Beobachtung der bisweilen die Umgebung des Demavend erschütternden Erdbeben zurückführen, wie sie auch noch in historischer Zeit stattgefunden haben.

Nicht ohne Interesse ist jedoch eine Mittheilung bei Kotschy (l. c. p. 57) dem man in Abigerm (Dorf am Abhange des Berges) erzählte, dass der Demavend wiederholt seine Gestalt geändert habe, was auf partielle Einstürze an demselben und vielleicht auf Eruptionen bezogen werden könnte, von denen die Vorfahren der Anwohner Zeugen waren.

Ebn Haukal im Sur-al-beldan Manuskript (Ritter, Erdkunde, vol. 8, pag. 565) erzählt, dass aus dem Demavend als aus dem Wohnorte Zohak's und der Magier eine grosse Menge Rauch emporsteige. Nach den Angaben eines anderen arabischen Schriftstellers Istachry (übersetzt von Mordtmann p. 99, vergl. Baer, Dattelpalmen an den Ufern des casp. Meeres, bull. acad. St. Petersburg, tom. 17, Nr. 27) rauchte der Demavend vor 9 Jahrhunderten noch ununterbrochen. Th. Herbert (voy. trad. de l'anglais, Paris 1663, p. 306) besuchte 1627 die warmen Quellen am Demavend und berichtete, dass der Berg jede Nacht leuchte, wie der Aetna, eine Angabe, die von keinem der späteren Reisenden wiederholt worden ist.

Ouseley und Olivier (voy. III p. 126) sprechen von dem Rauch, der aus dem Berge aufsteige. Dieser Angabe hat Morier ohne Grund als einer blossen Conjectur widersprochen, denn wenn auch der Berg zu Morier's Zeiten nicht rauchte, so kann er beispielsweise im Jahre 1798, als Olivier ihn besuchte, doch sehr wohl geraucht haben.

In der That hat später Kotschy den Demavend wiederholt rauchen sehen. Er schreibt bei Besprechung der Dampflöcher (l. c. p. 67): „Meine Führer gaben an, dass die Hitze und die Menge der Dämpfe oft weit stärker sei, ja dass zuweilen die ganze Spitze des Kegels in Dämpfe, welche schnell aufsteigen, gehüllt sei, wie ich dies denn auch wirklich aus dem Thale von Laridschan am 23. Juni 1843

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

gesehen habe. Weit schwächer dagegen rauchte der Kegel, als ich diesen von Rages aus am 19. April 1843 beobachtete". Die Beobachtung vom 23. Juni beschreibt Kotschy an einer anderen Stelle seines Exposés (l. c. p. 58) specieller: „Mehrere runde Säulen erhoben sich in die Luft, von denen die an der Ostseite unter der Spitze aufsteigende sehr stark war. Mein Perser befragte mehrere uns begegnende Leute über dies Phänomen und bekam zur Antwort, der Berg rauche selten so stark, wie eben heute. Die stärkste Säule kam von Dudikuh. Der Rauch war nicht schwarz, sondern weisslich, wie ein dichter, schwerer Wasserdampf".

Mir scheint freilich die Behauptung, dass die stärkste Säule vom Dudikuh kam, welcher nach Kotschy's eigener Schilderung auf der Südseite des Berges liegt, mit der Angabe, dass die an der Ostseite der Spitze aufsteigende Rauchsäule die stärkere war, nicht ganz im Einklang zu stehen. Das ändert jedoch nichts an der Sache im Allgemeinen.

Ich persönlich habe während meines längeren Aufenthaltes in Teheran, wo ich den Berg, die wenigen trüben Tage ausgenommen, welche das trockene, persische Klima zulässt, täglich zu Gesicht bekommen habe, eine derartige Beobachtung nicht gemacht. Mitunter allerdings sah ich bei fast absolut heiterem Wetter eine weisse, leichte Wolke über der Spitze des Berges schweben, welches Phänomen ich jedoch der Verdunstung des Schnees durch die Sonnenstrahlen zuschrieb. Doch scheint mir namentlich nach den Angaben Kotschy's das zeitweilige auf vulkanischer Dampfentwicklung beruhende Rauchen des Berges zweifellos. Dieses Rauchen, welches eine erhöhte Thätigkeit der Dampflöcher auf der Höhe des Kegels bezeichnet, und das gewöhnliche, oben beschriebene Verhalten jener Dampflöcher sind aber auch die einzigen gegenwärtig nachweisbaren direct vulkanischen Actionen des Berges, denen zufolge er eine Mittelstellung zwischen thätigen und erloschenen Vulkanen einnimmt und unter die Solfataren eingereiht werden muss, wie bereits Grewingk (l. c. p. 103) sehr richtig gethan hat.

Aus unseren Zusammenstellungen geht aber namentlich im Hinblick auf die erwähnten Angaben der arabischen Autoren und Herbert's hervor, dass die Thätigkeit des Berges im Abnehmen begriffen ist.

Junghuhn hat bei den Vulkanen von Java gezeigt, dass die Seiten thätiger Vulkane keine durch Wasser gebildeten Furchen aufweisen, während die erloschenen oder nur schwach thätigen Vulkane eine grosse Anzahl solcher Furchen zeigen, welche von einander durch Rippen vulkanischer Gesteine getrennt sind. Diese Furchen werden nach oben schmäler und flächer und hören noch unterhalb des Kraterrandes auf. Die Rippen aber wurden in ihrer Anordnung den Speichen eines Regenschirmes verglichen. Die Abbildung, welche Hochstetter (Geologischer Theil des Novarareisewerks, Bd. I, Taf. 10) von dem „längst erloschenen" Taranaki in Neu-Seeland gibt, kann hier ebenfalls verglichen werden.

Der Aufschüttungskegel des Demavend bietet ein prächtiges Beispiel solcher Furchung. Dies ist ein Grund mehr diesen Vulkan für einen nur wenig thätigen anzusehen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Auf der dem Heras zugekehrten Ostseite des Kegels folgen von Süden nach Norden folgende, solchen Furchen entsprechende Schluchten aufeinander: Jachar, Selwas, Lengerih, Mianburs, Kelbanga und Kurchoneh.

Auf den übrigen Flanken des Berges scheint die Intensität der Erosion etwas geringer zu sein. In den genannten und in anderen Erosionsschluchten bleibt stets Schnee liegen und zwischen diesen Schluchten starren dann in der Zeit, während welcher der Berg den wenigsten Schnee trägt (im August etwa) die schwarzen Rippen des Kegels hervor.

Auf der Ostseite des Demavend befindet sich überhaupt das grösste, am tiefsten eingeschnittene Radialthal des Berges, Namens Taluh, welches sich in seiner topographischen Configuration zum Demavend etwa so verhält, wie das Val del Bove zum Aetna. Wie dieses verdankt es in erster Linie der Erosion seine Entstehung. Solche Kesselthäler, die in ihrer Entstehung von vulkanischen Kräften durchaus unabhängig sind, obschon sie früher gern mit solchen in Beziehung gesetzt wurden, scheinen sich in vielen Vulkangebieten zu finden. R. v. Drasche (Insel Réunion, Wien 1878, p. 36) beschreibt solche von den Mascarenen, ebenfalls mit dem Hinweis auf die Entstehung dieser Thäler durch Erosion.

Mit dem atrio del cavallo am Vesuv, und auf dieses würden sich die Anhänger der Lehre von den Erhebungskratern doch zunächst beziehen, hat das Thal Taluh schon deshalb keine Aehnlichkeit, weil es gegen den Vulkankegel radial und nicht peripherisch gestellt ist, abgesehen davon, dass, wie wir gleich sehen werden, an der Zusammensetzung seiner Ränder nicht blos vulkanische Gesteine theilnehmen.

Nicht unmöglich erscheint es mir dagegen nach den von Abich (bull. soc. géol. 1851, p. 266) gegebenen Mittheilungen auch das St. Jakobs-Thal am grossen Ararat hier in Vergleich zu ziehen, obschon Abich in demselben einen Erhebungskrater vermuthete. Bemerkenswerth ist dann der Umstand, dass diese grossen Erosionsthäler sich just immer an derjenigen Seite der betreffenden Vulkane befinden, nach welcher zu die tiefsten Terrainniveaus der Umgebung dieser Berge vorhanden sind. Das Val del Bove liegt auf der dem Meere zugekehrten Seite des Aetna, das Jakobsthal auf der Seite der Araxes-Ebene, das Thal Taluh auf der Seite des Heras, welcher eben für die Demavendgegend die tiefste Terrainfurche vorstellt. Es sind augenscheinlich nach diesen Seiten stärkere Gefällsverhältnisse vorhanden, welche der Intensität der Erosionsthätigkeit zu statten kommen.

Das nördliche Gehänge des Thales Taluh wird von einer langen colossalen Bergrippe gebildet, welche vom Demavendpik ausgehend gegen das Thal des Herasflusses zu einen nach Norden gekrümmten, nach Süden ausgeschweiften Bogen bildet, dessen Sehne etwa in Stunde $7^1/_2$ verläuft. Die einzelnen Theile dieser Bergrippe führen besondere Namen. Dem Demavendgipfel zunächst erhebt sich die ziemlich hohe Spitze des Geitschek. Der Verbindungsrücken zwischen dem höchsten Gipfel und dem Geitschek heisst Pehenkuh (Pferdemist-Berg) ein Name, welcher wohl auf die Bedeckung der Oberfläche dieses Rückens mit kleinen vulkanischen Bomben anspielt. Der dem Geitschek zunächst gelegene Theil des Pehenkuh und die Alpenfläche unmittelbar unter-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

halb des Geitschek und oberhalb der Schlucht Kurchoneh heisst Essele ser. Der östliche niedriger werdende Theil der ganzen in Rede stehenden Bergrippe heisst Malkewoh, und der äusserste Ausläufer des letzteren gegen den Heras zu, führt den Namen Mischbesun.

Man übersieht diesen Gebirgstheil sehr gut vom gegenüberliegenden Gehänge des Thales Taluh, etwa von dem Dorfe Melar aus. Die Oberfläche der Geitschek genannten Spitze zeigt durchgehends eine gelbe bis weisslich gelbe Färbung, die sehr scharf gegen die umgebenden bräunlichen Gehängefärbungen contrastirt. Dieselbe helle Färbung, welche an die Gipfelgesteine des Demavend erinnert, bemerkt man auch etwas weiter abwärts in einer Schlucht des Geitschek. Es wäre interessant von späteren Beobachtern zu erfahren, dass dort am Geitschek sich die Spuren einer älteren Ausbruchsstelle des Vulkans nachweisen liessen, und dass die weisslichen Gehängefärbungen von der Zersetzung der Gesteine durch saure Dämpfe herrühren.

In diesem Falle würde man für den Demavend eine doppelte Axe annehmen dürfen, wie sie für den Aetna von Sartorius und Lyell (siehe Zeitschr. d. d. deutsch. geol. Ges. 1859) für Madeira von Hartung und für einige Vulkane Javas von Junghuhn nachgewiesen wurde. Der Geitschek würde sich dann zum Demavend ungefähr verhalten, wie das von Lyell sogenannte Eruptionscentrum von Trifoglietto zur Eruptionsaxe des Mongibello.

Ich muss noch einer anderen Nebenerhebung des Vulkans Erwähnung thun, welche sich so ziemlich am Fusse des Aufschüttungskegels befindet. Südlich von Bosmitschal nämlich (das ist die schon erwähnte Localität am Fusse des Aufschüttungskegels, wo die Demavendbesteiger zu nächtigen pflegen) erhebt sich ein Rücken, dessen Ersteigung von Bosmitschal aus etwa eine Stunde in Anspruch nimmt. Dieser Rücken zeigt zwei Spitzen, deren niedere, vom Demavendkegel entferntere mir als Ser i Guseng, deren höhere dem Demavend nähere mir als Ser i Melarcharun bezeichnet wurde. Von dem Aufschüttungskegel ist dieser Rücken durch eine Einsenkung getrennt, von welcher das steile Thal Seleposcht südsüdöstlich abwärts sich hinzieht. Die Quelle Vergelih entspringt im unteren Theile dieser Schlucht.

Der genannte Rücken selbst besteht zum grössten Theil aus einem losen Haufwerke von zum Theil sehr grossen Trachytblöcken, unter welchen sich am Ser i Melarcharun eine frische, graue und eine dunkle Varietät unterscheiden liessen. Am Ser i Guseng ist das Gestein, welches dort einen scharfen Kamm bildet, sehr zersetzt.

Am Nordfusse des Rückens kommen bei Bosmitschal i bolo und bei Bosmitschal i poin, wie schon einmal angedeutet, einige äusserst unbedeutende kalte Quellen[1]) vor. Sie sind die höchsten mir bekannten Quellen des Berges. Der Aufschüttungskegel zeigt natürlich keine solchen. Sogar das dem Schmelzen des Schnees in den Furchen des

---

[1]) In meinem Reisebriefe über Quellen und Quellenbildungen am Demavend de dato Teheran 26. December 1874, welcher im Jahrbuch der geol. R.-A. 1875, 2. Heft abgedruckt wurde, steht (pag. 140) zu lesen, dass hier einige äusserst bedeutende kalte Quellen vorkommen. Es ist dies einer der zahlreichen Druckfehler, die sich beim Abdruck meiner Briefe aus Persien im Jahrbuch und namentlich in den Verhandlungen der Reichsanstalt eingestellt haben.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Kegels entstammende Wasser verliert sich zum grossen Theile in den losen Gesteinsmassen. Beispielsweise verschwindet der von der Schneeschlucht Selwas kommende Bach schon in ziemlicher Höhe am Berge. Meine Führer behaupteten, dass dieses Wasser in den Quellen oberhalb des Dorfes Melar wieder zum Vorschein käme. Diese Behauptung kann sehr wohl der Wahrheit entsprechen. Bei Melar treten ältere Schichten (Liassandsteine) auf, welche natürlich das von dem Kegel durch das spaltenreiche vulkanische Gestein durchsickernde Wasser aufhalten. Man kann hier daran erinnern, dass auch am Ararat, dessen Schneebedeckung eine viel bedeutendere ist, als die des Demavend, alles Schmelzwasser sich in den Spalten und Rissen des Berges verliert um erst am Fusse desselben wieder zum Vorschein zu kommen.

Mit der Erwähnung des Thales Taluh, des Dorfes Melar u. s. w. sind wir bereits in die Beschreibung der unteren Region des Berges eingetreten.

Das Merkwürdigste für diese untere Region ist die Anwesenheit älterer Sedimentärgesteine, welche an der Zusammensetzung des Berges Theil nehmen. Während z. B. die Vulkane der liparischen Inseln, wie auch sonst die meisten Inselvulkane frei aus dem Meere hervortreten, während der Vesuv, die phlegräischen Felder und das vulkanische Albaner Gebirge ausserhalb der Kette des Apennin stehen, dessen Kalkwände erst in einiger Entfernung von diesen Bergen aufragen, während beim Aetna nur am tiefsten Fusse des Berges Tertiärschichten hervorkommen wie bei Catanea, die aber an dem Relief des Berges selbst keinen Antheil haben, steht der Demavend nicht allein mitten im Hochgebirge, sondern es reichen sogar ältere Sedimentärgesteine an seinen Abhängen bis zu einer Höhe von 9000 Fuss hinauf. Er steht in keinem Senkungsfelde, sondern ist geradezu auf die Alburscordillere aufgesetzt.

Beispiele eines derartigen Verhaltens von Vulkanen sind nicht vereinzelt. Nach Meyen (Reise um die Erde, Berlin 1835) besteht der grösste Theil des Vulkanberges Maypo in Chili bis zu 9000 Fuss Höhe aus Jurakalkstein. Darauf ruhen erst 700—800 Fuss mächtige Schichten von Gyps mit Dolomit und Salzquellen. Erst darüber erhebt sich dann der Kegel des Vulkans. Bei dem Vulkan Uvinas in Peru kommen nach demselben Beobachter wenigstens am Fusse des Berges Quarzporphyre und Sandsteine vor. Auch die grossen Andesiteruptionen des mittleren Kaukasus wie der Elbrus und der Kasbek stehen innerhalb des Hochgebirges. Das Massiv der rothen Berge war nach E. Favre (recherches géol. dans la partie centrale du Caucase, Genf 1875, p. 62) ein sehr thätiger vulkanischer Herd während der älteren Quaternär- und am Ende der Tertiärzeit. Es ist mitten auf den Hauptkamm des Kaukasus aufgesetzt und man kommt über die zu demselben gehörenden Gesteine auf dem Weg über den Pass von Gudaur, der die Thäler der Aragva und des Terek trennt. Ich werde nie den Eindruck vergessen, den die mächtigen Andesitsäulen auf dem Steilabhange des Aragvathales inmitten dieser Hochgebirgslandschaft auf mich gemacht haben.

Solche Punkte sind offenbar die lehrreichsten, wenn man das Verhältniss der von Vulkanen durchbrochenen Formationen zu diesen Vulkanen, wenn man den Zusammenhang von Vulkanen mit der Tektonik

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

der durchbrochenen Massen und den etwaigen Grad ihres Einflusses bei der Bildung von Gebirgen untersuchen will. Von diesem Gesichtspunkt aus erscheint mir der Demavend interessanter als die meisten der italienischen Vulkane, vielleicht mit Ausnahme des Vultur. Der Demavend steht übrigens nicht auf dem Hauptkamme des Albursgebirges, als welchen man in jener Gegend die Gebirgserhebung auffassen muss, über welche der Pass von Imamsadeh Haschim führt, und welche östlich von diesem Pass sich zu den hohen Bergen aufthürmt, unter denen der Kuh i Mas nördlich der Taar-Seen den ersten Platz einnimmt, eine Gebirgserhebung, welche hier nicht allein den höchsten der Parallelkämme des Alburs, sondern auch die Wasserscheide zwischen dem caspischen Meer und dem Plateau bildet, sondern der Vulkan steht vielmehr auf einer der Parallelketten des Gebirges, welche sich nördlich der Hauptkette hinziehen. Ich habe das bereits in meinen Bemerkungen über die Tektonik des Albursgebirges (Jahrb. d. R. A. 1877) auseinandergesetzt.

Untersuchen wir nun die Schichtenstellungen der älteren Formationen in der Umgebung des Demavendberges und an dessen Lehnen selbst, prüfen wir vor Allem, ob ein mantelförmiges Schichtenfallen um den Vulkan herum stattfindet oder nicht.

Die Schichten der Hauptkette des Alburs bei Imamsadeh Haschim und östlich und westlich davon fallen nach Norden. Hat man die Liassandsteine unterhalb Imamsadeh Haschim auf der Nordseite des Passes passirt und folgt man dem hier entspringenden nach Norden zum Heras fliessenden Bache, so kommt man weiter abwärts zu einer Stelle, wo auf der linken Seite des Baches ein hoher Wasserfall herabkommt. Hier stehen helle Kalke in steiler, vielfach gewundener Schichtenstellung an. Der Bach bahnt sich in enger Schlucht seinen Weg durch dieselben. Dann öffnet sich das Thal, und der Bach von Imamsadeh Haschim eilt dem Vereinigungspunkte mit dem westöstlich fliessenden Laarflusse und einem anderen Rud i Lasseh genannten, ostwestlich fliessenden Zuflusse des Heras zu, der erst abwärts von der Vereinigung dieser drei Gewässer seinen Namen annimmt und an der Ostseite des Demavend vorbei nordwärts geht.

Ich ging noch vor dem Vereinigungspunkte jener Gewässer rechts ab in nordöstlicher Richtung auf dem Wege nach Newo, der zunächst an einer Berglehne hinaufführt, wo sich wieder Sandsteine der Liasformation mit Kohlenausbissen finden. Nördlich davon treten an den Rändern der beiden von West und von Ost kommenden Flüsse wieder Kalke auf, wie man das von der Höhe des Gebirges aus gut verfolgen kann.

Kurz ehe der Laarfluss den Namen Heras annimmt, vereinigt sich mit ihm von links ein kleiner Zufluss Namens Pelur. Diesen Namen führt dort auch die ganze Umgebung, wie nicht minder ein daselbst befindliches Caravanserei. In der Nähe der dort befindlichen Brücke steht nun ein weisser, dichter, in 1—3 Zoll dicken Bänken geschichteter Kalkstein an, den ich für oberen Jura halte und der nordöstlich fällt. Weiter nördlich, aufwärts gegen den Demavendkegel zu, wird derselbe schon von trachytischen Tuffen bedeckt. Also auch hier ist trotz der unmittelbaren Nähe des Vulkans noch keine Aenderung in der

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Aufrichtungsart des Gebirges bemerkbar. Die Schichten fallen hier nicht vom Vulkan ab, sondern demselben zu.

Weiter den Heras abwärts bei Ask bemerkt man auf dem rechten Flussufer deutlich am Abhange des Serdalosch, wie dessen Kalkschichten nach Norden fallen und von den Sandsteinen des Lias überlagert werden. Ich habe dies Verhältniss schon in einem Briefe über Quellen und Quellenbildungen am Demavend (Jahrb. d. geol. Reichsanstalt 1875, p. 133) auseinandergesetzt.

Oestlich vom Serdalosch liegt in der Fortsetzung des Kalkzuges desselben unter ähnlichen tektonischen Verhältnissen der Berg Guland, unter dessen Spitze man auf dem Wege von Imamsadeh Haschim nach Newo vorbeikommt. Am westöstlich führenden Wege von den Tuffhügeln bei Ask über das Dorf Iro aufwärts bis an die Berglehne nördlich vom Guland befindet man sich überall im Gebiet der dem Kalkzuge Serdalosch-Guland auflagernden Liassandsteine. Local ist in dieser Sandsteinzone bei Iro trotz des allgemein westöstlichen Streichens eine Verbiegung der Schichten wahrzunehmen, welche einem seitlichen westöstlichen Druck entsprechen könnte. Dies ist einer der wenigen Fälle, in denen man Spuren eines Druckes beobachtet, der zur Noth auf den Demavendvulkan zurückgeführt werden könnte, doch wiederholen wir, dass die betreffende Schichtenstörung eine durchaus locale ist.

Wir befinden uns hier östlich vom Demavend. Das Kohlenflötz, welches auf der nördlichen Seite des Thales von Iro beobachtet werden kann (vergleiche Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1874, p. 360) gehört wieder evident einem nordöstlich fallenden Schichtencomplex an. Folgt man von Ask aus dem linken Herasufer abwärts auf dem schmalen Fusspfade, der nach den nahe bei einander gelegenen Dörfern Mun und Onhe führt, so kommt man zuerst über verschiedene vulkanische Gesteine (Schlammströme, Trachyte, Trümmergesteine), bis eine Strecke hinter der Kordun genannten Bergspitze, dort, wo die Ufer schroff zum Fluss abstürzen, Sandsteine, zum Theil fast von quarzitischer Beschaffenheit mit schiefrigen Lagen wechselnd und der Liasformation angehörig, unter der vulkanischen Bedeckung zum Vorschein kommen, die wiederum nordöstlich fallen. Weiterhin kommen in diesen Sandsteinen unmittelbar am Flussufer auch Kohlenausbisse vor, schwachen Flötzen angehörig von eben solcher Fallrichtung.

Geht man am rechten Herasufer von Ask abwärts, an der Einmündung des rechts von Newo herabkommenden Thales vorbei, so kommt man bald im Hangenden des nordöstlich fallenden Liassandsteins an einen spitzen, mächtigen Felsen, der ganz aus dichtem, hellen, undeutlich oder wenig geschichteten, Kieselknollen enthaltenden Kalke besteht, in dem ich nicht näher bestimmbare Belemniten ähnliche Körper auffand, und den ich seiner Lage über dem Lias zufolge vorläufig für ein Aequivalent eines Theils der oberen Abtheilung der Juraformation halte. Dieses ganze Schichtenprofil am Heras zeigt also eine Tektonik, welche durchaus den Verhältnissen in solchen Gegenden des Alburs entspricht, wo von dem Auftreten eines Vulkans keine Rede ist.

Sogar am Abhange des Demavend selbst in einer Seehöhe von 7000 Fuss zeigen die etwas oberhalb der heissen Quelle von Abigerm anstehenden Liassandsteine deutlich ein fast genau ostwestliches Streichen

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

mit nördlichem Fallen von meist 35 Graden. Die Streichungslinie geht hier in ihrer westlichen Verlängerung fast genau auf die Axe des Demavendkegels zu, ein deutlicher Beweis gegen die Annahme eines Einflusses der Eruptionen dieses Berges auf den Schichtenbau seiner Umgebung. Es ist auch übertrieben, wenn es bei Grewingk (l. c. pag. 102) heisst, dass je näher gegen den Demavendgipfel, desto mehr Störungen des Steinkohlen führenden Schichtsystems vorkämen.

Oberhalb des Dorfes Abigerm gegen die Quelle Dariotsche zu kommen graue Kalke ostwestlich streichend zum Vorschein und am oberen Ende der Schlucht steht ein dichter, weisser Jurakalk an.

Geht man von Abigerm aus am Abhange des Demavend nördlich, so sieht man vor Arineh den Liassandstein vom Uschethal herüberstreichen, der hier, wie wir gern zugestehen, etwas unregelmässig, nämlich westnordwestlich einfällt. Doch ist auch dieses Einfallen kein vom Demavend abgewendetes, wie es einer mantelförmigen Schichtenstellung um den Vulkan herum entsprechen müsste. Vielmehr haben wir hier die Andeutung einer weiter östlich im Alburs in den dortigen Kammlinien, seltener freilich auch im Schichtstreichen zur Geltung gelangten Richtung vor uns. Weiter abwärts im Thale Taluh, kommt zwischen Gasune und Gesenagh am rechten Ufer des Thales wieder der Sandstein in grossen Platten zum Vorschein und fällt mit 70 Grad nach Norden.

Verfolgen wir den Heras noch ein Stück abwärts, so sieht man bei Schemgadeh (ich hörte auch den Namen Schangaldeh) schrägüber von Schundest den Lias hor. $7^1/_2$ streichen und steil südsüdöstlich fallen. Das Einfallen geht aber bald wieder in die entgegengesetzte Richtung über. Bei Waneh steht zu beiden Seiten des Thales in den niedrigeren Gehängen der Lias an, während die hohen hier im Profil gesehenen Zacken der Gebirge östlich Waneh aus Kalk bestehen. Gleich unterhalb Waneh sieht man am rechten Herasufer die Sandsteine bei ostwestlichem Streichen südlich fallen. Doch geht das Fallen bald wieder in ein nördliches über.

Alle diese Thatsachen beweisen die Unabhängigkeit der Streichungslinien und des Schichtenbaues überhaupt von der Entstehung jenes riesigen Vulkanberges, insofern wir eine Reihe von grossartigen Verwerfungen und hie und da auch kleinere Faltungen des Gebirges kennen lernten, welche wie bemerkt werden muss, ganz analog den allgemeinen tektonischen Gesetzen der Alburskette sind und in keinem sichtlichen Zusammenhange mit der Entstehung des Demavend stehen. Da übrigens der Alburs, wie wir an einem andern Orte betonten, zur Neogenzeit in seinen wesentlichsten Conturen schon fertig war, und da die Bildung des Demavend in die jüngsten geologischen Zeitläufte fällt, so fanden die Eruptionen dieses Vulkans die heut bestehende Tektonik des Gebirges schon vor ohne sie zu alteriren.

Wir bringen übrigens mit diesen Ausführungen nur ein neues Beispiel bei zur Stützung einer Annahme, die an sich schon längst für andere Vulkangebiete vielen Geologen als begründet gilt, obschon sie noch nicht zu allgemeiner Anerkennung sich durchgerungen zu haben scheint. Für die Eifel hat v. Dechen (Führer durch die Eifel p. 215) den Nachweis geführt, dass die tektonische Beschaffenheit jener Gegend vor den dort stattgehabten Eruptionen schon dieselbe gewesen sei wie nach denselben. G. Winkler (Island, München 1863, p. 297) fand die

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Bildung zweier Krater des Brugarfell derart, dass sie das Gleichgewicht der umgebenden Ebene nicht im geringsten störten. Die dortige Ebene sei, wie sich Winkler ausdrückt, von den Eruptivmassen gleichsam durchschossen. Dasselbe Gleichniss könnte man für die Basalteruptionen im Gebiet der böhmischen Kreide anwenden. E. Favre (l. c. p. 107) ist der Meinung, dass die vulkanischen Ausbrüche im Kaukasus nur einen sehr localen Einfluss auf die Erhebung dieser Kette ausgeübt hätten und bemerkt an einer andern Stelle seines Buches, dass die Laven der kaukasischen Vulkane oft über quaternären Schutt geflossen seien. Es stand also auch dort das Gebirge vor dem Beginn der vulkanischen Thätigkeit schon fertig da. In seiner neuesten Studie über die Krim (Genf 1877, p. 59) spricht sich derselbe Autor auch ganz bestimmt gegen die Ansichten von Dubois und Huot aus, welche den Eruptivgesteinen der Krim einen Einfluss bei der Erhebung dieser Halbinsel zuschreiben wollten.

Unter den Vulkanen der italienischen Halbinsel ist der Vultur der einzige, welcher nicht seitlich der Appeninen, sondern mehr innerhalb dieser Gebirgserhebung auftritt, und hier haben Scacchi und Palmieri nachgewiesen, dass durch die Thätigkeit des Vulkans keine Störungen im präexistirenden Gebirgsbau verursacht wurden. Dieselben haben ausdrücklich constatirt, dass dort der Ausbruch des Vultur nicht der Grund der Hebungen war, „vielmehr waren die Schichten schon vorher gehoben". „Die vulkanischen Explosionen wirken vielmehr nur auf sehr kleine Strecken hebend oder störend ein". (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1853 p. 27.)

Obgleich nun die Buch'sche Erhebungshypothese von den Meisten heute verlassen ist und auf Grund von Thatsachen wie die so eben geschilderten wenigstens keinem allgemein giltigen Gesetz entsprechen kann, so wird doch wieder eine andere Hypothese, die der Injectionserhebung (vergl. Reyer, Die Euganeen, Wien 1877, p. 58) in Vorschlag gebracht, der zufolge die als radial angeordnet gedachten Gangmassen eines Vulkans eine Bodenauftreibung gegen das Centrum dieser Radien zu bewirken sollen. Ich habe am Demavend keine Thatsache beobachtet, welche dieser Injectionshypothese das Wort reden würde. Doch ist vielleicht die Zahl meiner Beobachtungen zu gering im Vergleich zu der Menge von Thatsachen, die am Demavend noch zu constatiren übrig bleiben. Liest man aber die Studien am Monte Somma von Justus Roth (Berlin 1877), so gewinnt man die Anschauung (l. c. p. 7), dass die Gänge, welche in diesem Berge auftreten, zur Hebung desselben „nur sehr wenig beigetragen haben." Vielleicht ist es dann erlaubt von den aus diesem bestgekannten Vulkangebiet abstrahirten Beobachtungsresultaten auch auf diejenigen Vulkane zu schliessen, deren Kenntniss minder fortgeschritten ist.

Dennoch gibt es einige Thatsachen, die wenigstens das Nachdenken darüber erregen können, ob nicht die auf Spalten erfolgte Einschiebung eruptiver Massen und die damit verbundene Vermehrung des Gesteinsvolumens innerhalb eines gewissen Raumes einen Druck auf die älteren Gebirgsmassen habe ausüben können.

In den Bemerkungen über die Tektonik des Alborsgebirges habe ich (pag. 31) erwähnt, dass den Bergen von Newo, unter welchen ich

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

einem zwar nicht ganz correcten, aber doch unter den Bewohnern Abigerms vorkommenden Sprachgebrauche folgend, die durch die Kuppen Nelkemar, Schosfer, Dechmar und Kelageson bezeichnete Erhebung verstand, im Norden durch das Thal von Amideh getrennt, eine andere ungefähr ostwestlich streichende Erhebung von Kalkbergen vorliege, ich habe des Weiteren erwähnt, dass ich Gelegenheit hatte, gerade den Verlauf dieser letzten Kalkkette vom Demavend aus sehr gut zu übersehen, und dass sich dabei eine wellenförmige, wiederholte Biegung der Kammlinie sehr deutlich gezeigt habe, wie wenn diese Kette einen von Osten oder Westen kommenden Seitendruck erlitten hätte. Es ist nun wahrscheinlich, dass man in der Gebirgsgruppe des Nelkemar und Schosfer eine ähnliche Erscheinung constatiren könnte, wenn man hierfür an den Flanken des Demavend einen geeigneten Observationspunkt ausfindig gemacht hätte. Doch lasse ich das dahingestellt. Jedenfalls habe ich auch in den Liassandsteinen bei Iro, namentlich nördlich der Schlucht von Iro Erscheinungen des Streichens wahrgenommen, welche einem stattgehabten Seitendruck entsprechen könnten.

Auch an den Flanken des Demavend selbst in der Gegend von Abigerm wird das Schichtenstreichen unruhig, um diesen Ausdruck zu gebrauchen. Das ist zwar hier nicht mehr bequem mit einem raschen Ueberblick, aber dafür mit Hilfe des Compass wahrzunehmen. So streicht der Liassandstein in der Nähe der Thermalquelle unter hora 8·4 und fällt mit ungefähr 48 Graden nordöstlich. Weiter westlich davon, dort wo die höchsten Stellen der Abigermschlucht sich befinden, bis zu welchen dort der Sandstein deutlich anstehend getroffen werden kann, zeigt derselbe ein fast genau ostwestliches Streichen bei einem Fallen von 35 Graden nach N. Die dichten oberjurassischen Kalke und Kalkschiefer in der Nähe von Dariotsche sah ich in Stunde 7 streichen und unter 80 Graden steil nördlich fallen. Noch weiter oben, ganz am oberen Rande der Abigermschlucht zwischen Dariotsche und Nasruh findet das Streichen der Kalke in Stunde $9^1/_2$ statt. Diese wechselnden Biegungen des Streichens in derselben Linie, immer aber, wie nicht vergessen werden darf, im Sinne von kleineren Abweichungen von einer im Allgemeinen nordwest-südöstlichen Richtung, welche für den Alburs die reguläre ist, diese Biegungen sage ich, können leicht auf die Einwirkung eines Seitendruckes bezogen werden.

Wenn nun bei solchen Gebirgsmassen, welche östlich in unmittelbarer Nähe des Demavend liegen, die Spuren eines Seitendrucks ungefähr in der Richtung der Axe des Streichens constatirt wären, dann läge es in der Möglichkeit zu vermuthen, dass dieser Seitendruck vom Demavend selbst ausgegangen sei. Zur Gewissheit lässt sich aber eine derartige Vermuthung keinesfalls erheben, denn eine andere Möglichkeit hat mindestens die gleiche Wahrscheinlichkeit für sich, dass nämlich die Zusammendrückung und dadurch hervorgerufene Biegung der Streichungslinien von den allgemeinen Gesetzen der Gebirgsstörung abhängig ist. Das Vorkommen horizontaler Falten oder Schlingen[1]) in anderen Theilen

[1]) Unter horizontalen Schlingen verstehe ich solche Faltungen, deren Biegungen durch einen horizontalen, nicht durch einen verticalen Schnitt gegen die Gesteinsmassen erläutert werden, während der Ausdruck horizontale Falte in dem

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

des Alburs, wo es keinen Vulkan gibt (siehe Bemerkungen über die Tektonik l. c. p. 30) und welche man sich ebenfalls nur durch Seitendruck in der Richtung der Gebirgsaxe erklären kann, spricht jedenfalls dafür, dass solch ein Seitendruck von dem Auftreten vulkanischer Berge unabhängig sein kann.

Ich bin kaum im Zweifel, dass derartige Erscheinungen bei einiger Aufmerksamkeit auch noch an verschiedenen Punkten des Alburs sich werden auffinden lassen, sowie sie auch in anderen Gebirgen vorkommen, ohne dass dabei von der Einflussnahme eines benachbarten Vulkans gesprochen werden könnte. Es ist diesen Verhältnissen in der Literatur bisher relativ nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden, aber auch sie werden trotz ihrer gewiss nur secundären Rolle einige Berücksichtigung verdienen. Im Flysch der Karpathen lässt sich beispielsweise dergleichen bisweilen im kleinsten Massstabe beobachten. Ich erinnere an die vielfache Zerknitterung des Streichens der Ropiankaschichten von Limanowa, welche Paul und ich (Studien in der Sandsteinzone der Karpathen 1877, p. 17) erwähnt haben.

Aber selbst gesetzt den Fall, der in der Richtung der Gebirgsaxe stattgehabte Seitendruck, der das Streichen von Schichten und Kämmen gewisser Gebirgsmassen im Osten des Demavend zu gewissen Modificationen des Verlaufes zwang, sei in der That vom Demavend ausgegangen, so würde selbst daraus die rein secundäre Rolle des Vulkans als Ursache von Gebirgsstörungen hervorgehen, so würde das auch nur beweisen, dass die Schichten bereits aufgerichtet waren, die Kämme bereits ihr ausgesprochenes Hauptstreichen hatten, als der Vulkan entstand, denn wenn etwas modificirt wird, so ist es selbst früher vorhanden als die modificirende Ursache.

Liegt nun, wie wir sahen, in den inneren Structurverhältnissen des älteren Gebirges um den Demavend herum kein Grund zu der Annahme vor, der Vulkan sei an der Hebung und an der Art der Aufrichtung des Gebirges betheiligt gewesen, so darf nicht minder der Umstand bemerkt werden, dass auch die äusseren Reliefverhältnisse dieses älteren Gebirges in ihren Grundzügen dem Vulkan gegenüber präexistirend sind. Der Vulkan fand nämlich bei seinem Entstehen auch die Hauptlinien der heutigen Thalbildung bereits vor, und wenn die Thäler bestanden, so werden eben auch die dazu gehörigen Berge nicht gefehlt haben. Es liegen die vulkanischen Producte des Demavend an vielen Stellen als Ablagerungen in der Thalfurche des Heras wie z. B. bei Ab i Frenghi, am Ausgange des Thales Taluh, bei Baidun. Wir werden bald dazu kommen, die Ablagerungen der vulkanischen Gesteine in der unteren Region des Demavend zu besprechen und werden dann Gelegenheit haben, jene Vorkommnisse zu berühren.

Die Beziehungen, welche die Entstehung des Demavendvulkans zu der Tektonik des Albursgebirges haben kann, wurden von mir bereits in den Bemerkungen über die Tektonik des Albursgebirges (1877, p. 44—48) erörtert. Wenn ich damals auf das demnächstige Erscheinen

---

Sinne, wie ihn z. B. Baltzer in seiner Arbeit über den Glärnisch anwendet, sich auf derart schräg gestellte, überschobene Mulden und Sattelbildungen bezieht, dass die Lagerung der einzelnen, von der Störung ergriffenen Gesteinsbänke horizontal erscheint, während horizontale Falten in dem hier angedeuteten Sinne eine mehr oder minder steile Schichtstellung voraussetzen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

dieses speciell den Demavend behandelnden Aufsatzes verwies, so hatte ich hauptsächlich die so eben durchgeführte Darstellung derjenigen Verhältnisse im Auge, welche das im Grossen und Ganzen indifferente Verhalten des Gebirges zu dem Vulkan betreffen.

Ich habe dort namentlich den Umstand als wichtig betont, dass dieser Vulkan in der Interferenzregion verschiedener Streichungslinien, dass er ungefähr im Scheitel des Winkels steht, welchen der östliche und der westliche Alburs mit einander bilden.

Als diese Interferenzregion wurde die Gegend des Alburs zwischen dem Meridian von Firuskuh und dem Meridian von Teheran bezeichnet. Es wäre wohl überflüssig hier zu wiederholen, was ich im Verlaufe jener Arbeit über das Streichen der Schichten in verschiedenen Theilen des Alburs, über das Streichen der Kämme, welches mit dem Schichtstreichen nicht überall übereinstimmt, und über das Durchkreuzen dieser Richtungen gesagt habe. Hier kann man höchstens einige der Thatsachen speciell hervorheben, die sich diesbezüglich in der unmittelbaren Nähe des Vulkans beobachten lassen. So z. B. habe ich damals betont, dass der Hauptkamm des Alburs nördlich der Stadt Demavend eine andere Richtung besitzt als die denselben zusammensetzenden Gesteinszonen. Man könnte hinzufügen, dass das in manchen Partien östlich Deschtimeso herrschende Südostfallen der Schichten bereits eine Andeutung von der noch weiter östlich im Talar-Thale für eine kurze Strecke zum Ausdruck gelangten SW-NO-Streichungsrichtung der Schichten ist, das ist derselben Richtung, welche für die Kämme im östlichen Alburs massgebend wird. Dieses NO-SW-Streichen der Schichten kommt dann auch einmal in unmittelbarer Nähe des Vulkans zwischen Melar und Arineh bei den dortigen Liassandsteinen zum Vorschein. Zwischen Gasun und Gesenagh haben wir dann ein reines Ost-West-Streichen der Sandsteine zu constatiren, in vielen anderen Fällen ist das Schichtstreichen ein von NW-SO gerichtetes.

Auch das Vorkommen von seismischen Störungen in der Umgebung des Demavend wurde damals von mir kurz besprochen. Es ging aus dieser Besprechung hervor, dass bei der überaus mangelhaften Kenntniss, welche wir von den im Alburs auftretenden Erdbeben besitzen, ein bestimmter Zusammenhang der Stellung des Vulkans mit gewissen Erdbebenlinien zur Zeit nicht gefolgert werden könne, abgesehen von dem Umstande, dass einmal im Herasthale, also ungefähr im Meridian des Demavend eine leichte Horizontalverschiebung der Gebirgsmassen sich habe nachweisen lassen, dass diese Erscheinung indessen bei der Beschaffenheit des durch Erosion gebildeten Herasthales sich nicht als das Sympton eines bei der bisherigen Gebirgsbildung massgebend gewesenen Factors herausstellte.

Nachdem wir das Auftreten der älteren Sedimentärgesteine in der untern Region des Demavend erörtert haben, bleibt uns zunächst übrig von den vulkanischen Gesteinen und deren Trümmerproducten zu reden, welche diesen älteren, nur stellenweise hervortretenden Gebirgskern überdecken.

Eines der wichtigsten Excursionscentren für die Besucher des Demavends ist das Städtchen Ask am Heras. Geht man von Ask am linken

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Herasufer stromaufwärts, so sieht man bald an demselben Ufer Felsen eines in deutlichen Säulen abgesonderten grauen Trachyts. In der grauen Grundmasse desselben ist glasiger, anscheinend ungestreifter Feldspath, schwarzer, sechsseitiger Glimmer und etwas schwarze Hornblende in ziemlich kleinen Krystallindividuen ausgeschieden. Diese Felsen halten an bis zu dem kleinen, mit hübschen Baumgruppen gezierten Thälchen des Ab i Frenghi. Oberhalb der Quelle des Ab i Frenghi tritt auch eine schwarze, vulkanische Felsart, ebenfalls trachytischen Charakters auf, aber in relativ geringer Entwicklung. Auch ein röthlich grauer Trachyt kommt dort vor.

Auf dem rechten Ufer des Ab i Frenghibaches am Ausgange des Thälchens steht in wildzerrissenen bizarren Felsen ein Conglomerat an, dessen Gesteinselemente die Trachytvarietäten des Demavend sind.

Von hier sieht man, dass auch an der gegenüberliegenden Seite des Herasthales eine abgerissene Gesteinspartie mit horizontaler terassenartiger Oberfläche auftritt, welche dem Conglomerat von Ab i Frenghi zu entsprechen scheint.

Im Liegenden dieses Conglomerats der rechten Herasseite sieht man ein thoniges Gestein von bläulicher Farbe auftreten. Die betreffenden Conglomerate existiren auch noch mehr in der Nähe von Ask unterhalb des Säulentrachyts in kleinen Partien. Ihre Schichtenstellung ist deutlich horizontal, sofern sie nicht durch Unterwaschung und dadurch bedingtes Zusammensinken gegen das Flussbett gestört ist.

Ich stieg an der rechten Thalseite von Ab i Frenghi hinauf, um den Weg nach Pelur im Laarthale einzuschlagen. An diesem Gehänge gehen die Conglomerate noch eine Strecke weit hinauf, was man trotz der massenhaft als Gehängeschutt herabkommenden Trachytblöcke, welche die Conglomerate theilweise maskiren, feststellen kann.

Der hier auftretende hellgraue, etwas röthliche Trachyt hält an bis in die Gegend von Pelur. Er ist stark zersetzt und zeichnet sich durch massenhafte Staubbildung aus. Der Weg zwischen Ask und Pelur verläuft an der Südostflanke der unteren Region des Berges. Der höchste Punkt dieses Weges führt den Namen Kioroh. Unterhalb dieses Punktes ist der Absturz gegen das Herasthal ein ausserordentlich steiler. Hier an dieser steil abstürzenden Lehne, einige hundert Fuss unterhalb Kioroh, beobachtete ich ein sehr schönes Vorkommen von Eisenglanz im röthlichen Trachyt. An dem einen Punkte ist der Eisenglanz in schönen grossen, tafelförmigen Krystallen, an dem anderen, nicht weit davon entfernten Punkte in kleineren Schuppen, mehr als Eisenglimmer entwickelt. Ich habe von diesem Vorkommen bereits in einem meiner Reisebriefe (Verh. d. geol. R. A. 1874 p. 360) Mittheilung gegeben. Der Eisenglanz kommt als echt vulkanisches Product auch an anderen Stellen am Demavend vor, wenn auch nirgends so schön wie hier. Die Perser halten die glänzenden Krystalle für schwarze Diamanten (almas i sio) und schienen meiner Behauptung, dass man es leider hier nicht mit einem so werthvollen Fossil zu thun habe, wenig Glauben beizumessen.

Folgt man von Ask stromabwärts dem linken Herasufer auf dem schmalen Fusspfade, der nach den nahe beieinander gelegenen Dörfern Mun und Onhe führt, so beobachtet man, abgesehen von den später

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

näher zu beschreibenden jüngsten Kalktufflagern zunächst ein meist bläuliches, bisweilen durch schweflige Efflorescenzen gelb gefärbtes, oder auch in andere Farben spielendes morsches, thoniges oder erdiges Gebilde, welches Einschlüsse von anderen Gesteinsbrocken verschiedener Grösse enthält. Ueber diesen thonigen Massen sind ziemlich feste Conglomerate entwickelt, von welchen theilweise grosse Blöcke in den Fluss gestürzt sind. Die Conglomerate entsprechen denen von Ab i Frenghi.

Schrägüber von jener Stelle, an welcher sich eine Zunge von Kalktuff vom rechten Herasufer aus gegen den Fluss vorschiebt, entspringen an den Wänden des thonigen Gesteins, welches, wie man sich vom gegenüberliegenden Ufer aus überzeugt, nicht ohne feine Schichtung ist, einige schwache, nässende Quellen. Hier findet man gelblichweisse, moosartig entwickelte Schwefel- und Alaunausblühungen, deren Substanz sich durch den Geschmack nach schwefliger Säure und einen entsprechenden schwachen Geruch auszeichnet. Die Schichtung ist derart, dass Schichten aus feinerem Material bestehend mit Schichten, welche gröbere Gesteinsstücke enthalten, abwechseln.

Auch die festeren oberen Conglomeratmassen zeigen oft ein gelbes, schwefelig aussehendes Bindemittel. Sie sind es, welche hauptsächlich die unter ihnen liegenden erdigen Gesteine vor Zerstörung schützen.

Weiter nördlich kommt ein bläuliches, thoniges oder erdiges Gestein vor, welches zersetzte weisse Feldspathkrystalle führt, und welches ich für einen vulkanischen Schlamm, für eine Art Moya ansehe. Es ist durch Uebergänge mit den anderen erdigen bläulichen Gesteinen vermittelt, welche wir bereits im Herasthal an anderen Punkten kennen lernten, und wenn ich auch an diesen anderen Punkten nicht im Stande war durch makroskopische Beobachtung ähnliche Krystalle in der Masse nachzuweisen, so bin ich doch von der Gleichartigkeit des Ursprungs aller dieser erdigen Gesteine völlig überzeugt.

Eine kurze Strecke unterhalb Ask macht der Heras eine kurze scharfe Wendung nach Nordosten. Er umgeht dabei einen capartig vorspringenden Bergabhang des unteren Demavend, welcher den Namen Kordun führt und sich schrägüber dem später zu erwähnenden Sprudel von Ask befindet. Hier am Kordun liegen massenhaft grosse Blöcke eines blaugrauen Trachyts umher. Wenn ich auch anstehende Felsen des Gesteins hier nicht beobachten konnte, so markiren diese Blöcke doch im Gegensatz zu dem blaugrauen Tuffschlamm, von dem wir geredet haben, eine widerstandsfähigere Bergrippe, welche zu umgehen der Heras gezwungen ist. Daher die scharfe Biegung des Flusses. Auch noch nördlich vom Kordun kommen wieder erdige Schlammtuffe von Conglomeraten bedeckt vor, bis dann endlich noch vor Mun die Sandsteine des Lias aus der Bedeckung mit vulkanischen Trümmerproducten hervorsehen.

Meinen Weg von Ask nach Abigerm, einem nördlich von Ask am Ostabhange des Demavend in 7000 Fuss Meereshöhe gelegenen Dorfe, nahm ich zunächst dem Herasthal entlang abwärts am rechten Flussufer bis in die Nähe des noch am rechten Ufer des Flusses gelegenen Dorfes Kendeli. Hier übersetzt man den Fluss und beginnt den Auf-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

stieg in die steile Schlucht von Abigerm bei der kleinen, armseligen Caravanserei Gechmuar, welche bereits am linken Herasufer liegt. Beim Aufsteigen in dieser Schlucht sah ich am linken oder Nordgehänge derselben mächtige Massen eines vulkanischen Trümmergesteins, das hier im Allgemeinen als ein wenig grobes, meist rostbraun gefärbtes Conglomerat mit Tuffbindemittel beschrieben werden darf.

Wenn die bisher genannten Vorkommen von Conglomeraten mit vulkanischen Gesteinen sich an das Thal des Heras oder einiger vom Demavend kommenden, in den Heras mündende Nebenflüsse in ihrem Auftreten anschliessen, so ist dies nicht mehr der Fall bei gewissen namentlich einen schwarzen Trachyt enthaltenden Conglomeraten, welche man am Wege zwischen Abigerm und Melar in 7000 Fuss Meereshöhe und mehr als 2000 Fuss über dem Heras beobachten kann. An jener Stelle, wo der Weg sich plötzlich wendet und man den Blick auf die Gehänge des Thales Taluh bekommt, steht ein grauer, in Bänken geschichteter Trachyt an. Hier haben wir eine echte Lava vor uns.

Die Bergspitze zwischen Melar und Abigerm, welcher diese Lava angehört, heisst Gerdiserkuh, der Abhang aber Galakh.

Beim Abigermdorfe liegen zum Theil ungeheure Blöcke von groben Conglomeraten mit vulkanischen Gesteinselementen umher und bedecken den dort das Gebirgsgerüst bildenden Liassandstein. Etwas südlich von Abigerm gegen Reineh zu kommen nach Filippi (l. c. p. 260) Rücken eines kalkig mergeligen Gesteins vor und treten in den Depressionen zwischen diesen Rücken vulkanische Gesteine als Ausfüllungsmaterial auf. An vielen Orten sah Filippi hier vulkanische Breccien und Puddingsteine mit kalkigem Bindemittel.

Höher hinauf am obersten Ende der Abigermschlucht stehen ähnliche Conglomerate bei der Dariotsche genannten Quelle an und bedecken den dort entwickelten jurassischen Kalkschiefer. Der Weg hinauf zum Demavend führt dann vorbei an den Felswänden dieser Conglomerate zu der Quelle Nasruh, wo das Thal Mehaskemar an der südlichen Seite des Weges sichtbar wird. Der Berg Nasruh auf der nördlichen Seite des Weges, an dessen Südflanke die genannte Quelle entspringt, besteht in der Hauptsache aus grauem Trachyt. Man steigt in einer steilen, wasserlosen Schlucht an ihm hinauf, über ein Gewirr von Trachytblöcken.

Am oberen Theil dieser Schlucht, etwas am rechten Abhang derselben (von oben gerechnet) befindet sich die Quelle Tscheschme i Siower, welche vom Abigermdorfe in etwa $2^1/_2$ Stunden Steigens zu erreichen ist. Hier in einer Höhe von mehr als 9000 Fuss über dem Meere und mehr als 4000 Fuss über dem Herasthale treten wieder Partien von groben vulkanischen Breccien auf unter Bedingungen, bei denen man unter keinen Umständen an einen Absatz derselben aus Wasserläufen denken kann. Diese Breccien bestehen zum Theil aus grossen, kantigen Blöcken Wir haben es hier sicher mit jenem Phänomen zu thun, welches Junghuhn an den Vulkanen Java's so eingehend studirt und mit dem Namen Lavatrümmerströme bezeichnet hat. Aechte Lavaströme sollen in neuerer Zeit sich aus keinem der Vulkane Java's ergiessen, sondern nur solche Ströme, welche bereits in Form eines Gewirr's von Blöcken aus den Kratern jener Vulkane hervordringen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Man kann sich eine annähernd richtige Vorstellung eines solchen Gemenges von Lavablöcken machen, wenn man z. B. bei Catanea südlich vom Hafen die Lava del Fortino aufsucht. Gleich über einander gethürmten Eisschollen liegen hier die kantigen, schwarzen Trümmer der während des Erstarrens geborstenen und doch noch vorwärts geschobenen Lava wild durcheinander. Freilich scheint das hier mehr eine der Oberfläche angehörige Erscheinung zu sein.

Lyell (principles of geology t. II) hat in dem Capitel über den Aetna ebenfalls auf Breccienlaven hingewiesen. Der obere Theil der Ströme von 1811 und 1819 besteht nach ihm aus eckigen Stücken. Lyell citirt d'Aubuisson, welcher die Oberfläche eines der alten Lavaströme in der Auvergne mit der eines Flusses verglich, der durch den Stillstand sehr bedeutender Massen von Treibeis plötzlich zugefroren ist. Die Mächtigkeit jener Conglomerate oder Breccienbänke, von denen Lyell spricht, beträgt nach ihm 3 bis fast 50 Fuss.

Am Demavend ist dieses Phänomen jedenfalls grossartiger entwickelt. Auch am Malkewoh wechseln ähnliche Breccien mit feinern Tuffen ab.

Augenscheinlich bilden sich solche Lavatrümmerströme bei Laven, deren Temperatur schon an der Ausbruchsstelle eine relativ niedrigere ist, als die der dünnflüssigen Laven, welche erst nach längerem Lauf zur Erstarrung und im Falle fortschreitender Bewegung zur Schollenbildung gelangen.

Oberhalb der Quelle Siower geht der Weg noch einige Zeit an einer steilen trachytischen Bergwand aufwärts. Endlich erreicht man einen minder steilen Rücken, von wo aus die Demavendspitze, die man längere Zeit aus dem Gesichte verloren hatte, wieder sichtbar wird. Dieser schöne Aussichtspunkt heisst Seribische (Kopf oder Ende des Gebüsches), ein Name, der nicht sehr bezeichnend ist, insoferne von Gebüschen hier im weiten Umkreise nicht die Rede sein kann.

Hier in diesen Höhen ist nirgends mehr eine Spur von den jurassischen Kalken oder andern Sedimentgesteinen. Deshalb ist mir unverständlich, was Kotschy (l. c. p. 55) vom Schieferboden am östlichen Theil des Bosmitschal sagt. Der Weg führt von Seribische bald oberhalb einiger Schneeschluchten vorüber und endlich gelangt man zu den Bosmitschal i pain und Bosmitschal i bolo genannten Plätzen. In der Nähe von Bosmitschal i pain fand ich Blättchen und Ueberzüge von Eisenglanz auf Kluftflächen der dortigen Trachytblöcke.

Von hier an aufwärts beginnt die obere Region des Berges, welche wir schon geschildert haben.

Wir haben bereits an anderer Stelle des aus vulkanischen Producten gebildeten Gebirgsrückens gedacht, welcher den nördlichen Abhang des Thales Taluh bildet und erwähnt, dass das untere östliche Ende dieses Rückens den Namen Malkewoh führt. Der Malkewoh fällt gegen das Thal Taluh mit schroffen Wänden ab, an welchen man horizontale Schichtung wahrnimmt, welche durch die etwas verschiedene Färbung der einzelnen Ablagerungen schon in der Entfernung markirt erscheint. Bald sind es feinkörnige Gesteine, bald mehr breccienartige, welche letztere stellenweise aus kolossalen Gesteinsblöcken zusammengesetzt sind. Alles dies aber sind vulkanische Producte, Tuffe und Laventrümmerströme, welche hier wechselnd über einander gelagert sind.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Das äusserste und niederste Ende des Malkewoh an der Mündung des Taluhthals in das Herasthal heisst Mischbesun. Hier vom Mischbesun sind zum Theil riesige Blöcke von 10 Kubikmeter oder darüber des grauen Demavendtrachyts in das Thal hinabgefallen oder liegen auf dem kleinen plateauartigen äusserten Vorsprung des Mischbesun. Auch zum Theil ebenso grosse Blöcke eines groben Schlackenconglomerats liegen hier umher. Das anstehende Gebirge hier zeigte eine gelb gefärbte Felsenwand, welche ich aus einer eigenthümlichen vulkanischen Breccie zusammengesetzt fand. Ueber dieser Breccie liegen ungeheure Massen von gröberen Trümmergesteinen, zu denen die herabgefallenen Blöcke gehören. Schichtung ist selbst bei diesen groben Trümmergesteinen zu erkennen.

Nordwärts von diesem Punkte bietet sich dem Reisenden bald ein eigenthümliches Schauspiel dar. Vulkanische Tuffe, Breccien u. s. w. sind hier in wahrhaft buntscheckiger Weise entwickelt. Weisse, gelbe, hellgrüne, dunkelgrasgrüne und röthliche Farben wechseln hier auf der linken dem Vulkan zugekehrten Herasseite mit einander ab. Auf der rechten sehen die Kalke der vermuthlichen Triasformation hervor, die etwas vorher schon einmal auch auf der linken Thalseite heraus lugen.

Weiter den Heras abwärts treten wohl unmittelbar unten am Flussrande am linken Ufer ältere Sedimentärbildungen (Liasschichten) auf, allein in der Höhe zeigten sich die älteren Gesteine mit den vulkanischen Trümmergesteinen noch längere Zeit bedeckt. Die letzteren waren hier zum Theil von erdiger Beschaffenheit und sind sehr schüttig. Hausgrosse Klumpen davon lösen sich von ihrer Masse ab und fallen auf den Weg, der bei diesem beweglichen Terrain sehr schwer frei zu halten ist.

Es ist hier nicht ganz leicht sich überall in dem Chaos der verschiedenen Färbungen dieser Gesteine zurecht zu finden, da das Terrain durch die Rutschungen sehr zerstückt und verwirrt ist. An einigen Stellen sieht man, dass die verschiedenen Ablagerungen, um die es sich hier handelt, geneigte Grenzflächen besitzen.

Diese Neigungen schreibe ich den localen, durch die Rutschungen bedingten Störungen zu. Einige dieser Ablagerungen greifen sackförmig in die ihnen zunächst als Unterlage dienenden Lagen hinein, etwa in ähnlicher Weise wie dies Th. Fuchs bei verschiedenen Profilen im Tertiärbecken von Wien geschildert hat.

Es ist in der That bemerkenswerth, wie weit hier die Trümmerproducte des Demavendvulkans im Gebiet des Herasthales reichen. Schrägüber von dem auf der rechten Thalseite gelegenen Dorfe Waneh werden die Schiefer- und Sandsteine des Lias von Lavatrümmerströmen und vulkanischen Tuffen bedeckt, deren Mächtigkeit auf fast 500 Fuss zu veranschlagen ist. Bei oberflächlicher Beobachtung könnte man sich verleiten lassen, diese Mächtigkeit sogar noch höher zu schätzen, da die graue Färbung der Liasgesteine in den oberen Partien derselben durch den hellen, von den trachytischen Schuttgesteinen herabfallenden Staub der letzteren einigermassen maskirt erscheint.

Noch kurz vor dem Eintritt des Heras in die enge Kalkschlucht unterhalb des Dorfes Waneh, sieht man am linken Ufer des Flusses Haufwerke von Trachytblöcken. Am merkwürdigsten ist jedoch, dass noch

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

eine gute Strecke nördlich thalabwärts, nachdem der Heras noch eine zweite Kalkschlucht passirt hat, sich bei dem Dorfe Baidun an der rechten Thalseite des Flusses vulkanische Schlackenconglomerate vorfinden. In den Gesteinselementen dieser Conglomerate erkannte ich die graue Trachytvarietät, welche am Demavend am häufigsten vorkommt, sowie den schwarzen Trachyt, den wir auch schon einigemal erwähnt haben. Andre Gesteinselemente, wie Kalk- oder Sandstein, sah ich hier nicht in das Conglomerat eingebacken, wenn sie vorkommen, sind sie sicherlich selten. Es kann also der vulkanische Ursprung dieser Conglomerate oder Breccien nicht bezweifelt werden, denn wären dieselben vom Fluss hier abgesetzt, dann müsste die Zusammensetzung und Vergesellschaftung der Gesteinselemente eine ganz andere sein.

Die betreffenden Breccien sind horizontal gelagert und sind durch eine in der Mitte eingeschaltete, aus feinerem Material bestehende Bank in zwei Abtheilungen getheilt.

Es würde eine Specialbegehung mindestens der Gebirge zwischen Baidun und Waneh dazu gehören um zu ermitteln, in welchen Zusammenhang sich diese scheinbar isolirte Partie vulkanischer Auswurfsproducte mit den gleichartigen Producten bei Waneh befindet, deren Zugehörigkeit zum Demavend ausser jedem Zweifel steht. Es steigen zwischen Baidun (auch Baidschun) und Waneh zwei nicht ganz unerhebliche Kalkgebirgsketten auf, über welche hinweg ein solcher Zusammenhang gesucht werden müsste. Vorläufig müssen wir uns mit der Thatsache begnügen, dass mehrere Meilen vom Krater des Demavend entfernt noch zu Schichten aggregirte Producte dieses Vulkans gefunden werden, welche ihre Ablagerung nicht einer secundären Umschwemmung durch Wasser verdanken können. Solche Thatsachen sind allein schon geeignet uns einen Begriff von der Grossartigkeit und Complicirtheit der Erscheinungen zu geben, welche das geologische Phänomen des Demavendvulkans darbietet.

Alle die angeführten Daten beziehen sich auf die südöstliche, östliche und nordöstliche Seite des Demavend. Ueber die Westseite dieses Berges herrscht in geologischer Hinsicht noch grosses Dunkel. Nur wenige Einzelnheiten lassen sich diesbezüglich der Schilderung Grewingk's entnehmen (l. c. p. 99). Grewingk beschreibt den Weg von Kudschur am Alamrud über Warahosul, Nur, Jolu nach dem Laarthale. Oberhalb Warahosul kommen diesem Autor zu Folge zwischen dem Dorfe Belledeh und dem Sefid-ab im Gebiet von Kalken und Sandsteinen „mandelsteinartige, poröse, veränderte Trachyt-Porphyre zu Tage, in welchen der braune Glimmer zu einer eisenockerähnlichen und die Hornblende zu einer lichtgrünen Grünerde zersetzt ist. Dann spricht Grewingk von festen, röthlichen Trachyten, die von Trachytconglomeraten bedeckt werden und weiter am linken Ufer des Sefid-ab von grauen und grünen festen, Albit und Glimmer führenden porphyrischen Trachyten, „welche den auf ihm liegenden Sandstein verändert und das ganze Schichtensystem von Kalksteinen, Mergeln und Zwischenlagen von grünem Sandthon zu bedeutender Höhe erhoben haben. Diese Trachyte setzen gratförmig den Gipfel des Bergkammes entlang zum Demavend hin fort. Die flachen Höhen des Bergkammes

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

selbst sind aber mit Kalkstein bekleidet, auf welchem breccienartiger Sandstein und Kalkstein lagert."

Ueber die tektonischen Verhältnisse der Nordwestflanke des Demavend lässt sich nun wohl aus dieser Schilderung kein Schluss ziehen. Ob die mandelsteinartigen, zuerst genannten Trachyt-Porphyre am Sefid-ab überhaupt noch zum Demavend gehören, bleibt sehr fraglich. Dass dann weiter die porphyrischen Trachyte das ganze von ihnen durchbrochene Schichtensystem gehoben haben, wird durch nichts bewiesen und ist eben eine der Annahmen, wie man sie in früherer Zeit oft leichthin aussprach, als man noch unter der Herrschaft der Idee stand, Eruptivgesteine müssten überall, wo sie auftreten, auch etwas gehoben haben. Die Verantwortlichkeit für solche Sätze trägt auch der Autor, immer nur zum kleinsten Theile, zum grössten Theile stets der herrschende wissenschaftliche Zeitgeist. Mit einiger Sicherheit erkennt man aber selbst aus diesen wenigen Angaben, dass auch in jener Gegend ältere Sedimentärgesteine bis zu ziemlicher Höhe in das Trachytgebiet des Vulkans hinaufreichen.

Auch bei Jolu, welches nach der Grewingk'schen Karte ganz im Westen vom Demavend liegt, scheinen ähnliche Verhältnisse zu herrschen. „Oberhalb Jolu sammelte Buhse in einem Thale dieselben, auf dem Wege zur Tuffbildung begriffenen, porösen, kalkhaltigen, schwarzen Glimmer und zersetzte Hornblende führenden braunen Trachyte, sowie entsprechenden, nichtzersetzten, quarzhaltigen, porphyrartigen Trachyt, der auch Mandelsteinstructur annimmt." In der Nähe treten nach Grewingk weisse Gypsfelsen auf, die wohl zu der älteren Gypsformation des Alburs gehören werden, von der ich in meinen Bemerkungen über die Tektonik des Albursgebirges p. 11 gesprochen habe. Auch die kohlenführende Formation des Alburs kommt in jener Gegend vor.

Unter den mancherlei dankbaren Aufgaben, die sich ein Geologe selbst bei kürzerem Aufenthalt in Persien stellen könnte, wäre die Erforschung dieser Westflanke des Demavend eine der lohnendsten. Hier bleibt fast noch Alles zu machen. Mir fällt beispielsweise die Schilderung der betreffenden Trachyte bei Grewingk einigermassen auf. Solche Trachyte mit Mandelsteinstructur, wie sie dort zu herrschen scheinen, herrschen auf der Ostseite des Demavend entschieden nicht. Auch der Albit, der in einem Theil dieser Gesteine angegeben wird, darf befremden, insofern der Feldspath der auf der Ostseite des Demavend herrschenden Trachytvarietäten in den meisten Fällen ein ungestreifter ist. Sollten diese Gesteine einem anderen Eruptionscentrum angehören? Ist dies der Fall, wie verhält sich dieses Eruptionscentrum zu dem eigentlichen Demavend? Das sind Fragen, die man sich wird stellen müssen. Erst nach Vollendung eines derartigen Studiums darf man hoffen, ein annähernd ausreichendes Gesammtbild des Vulkan Demavend zu erhalten.

Ich muss zum Schluss der Besprechung der tektonischen und stratigraphischen Verhältnisse des Demavendvulkans noch einiger Anschauungen gedenken, welche über die Natur und die Stellung dieses Vulkans im Albursgebirge von einigen so hervorragenden Gelehrten aufgestellt worden sind, dass es Versäumniss wäre, mit Stillschweigen darüber hinwegzugehen.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Leopold v. Buch in seiner physikalischen Beschreibung der canarischen Inseln (Berlin 1825, p. 352) führt den Demavend, der damals freilich nur äusserst unvollkommen bekannt war, als Beispiel seiner „Centralvulkane“ an. Von den Centralvulkanen sagt Buch (l. c. p. 353), dass sie sich aus der Mitte basaltischer Umgebungen erheben, ungeachtet ihre Kegel selbst fast überall aus trachytischen Massen bestehen. Von Gebirgsarten anderer Formationen, vorzüglich der primitiven, erscheine keine Spur, oder sie seien doch sehr entfernt und mit den Vulkanen nicht in unmittelbarem Zusammenhange. Was den letzten Punkt betrifft, so dürfte man sich aus der vorangegangenen Darstellung überzeugt haben, dass der Demavend hierin nicht dem Begriff eines Centralvulkans entspricht, was aber die basaltischen Umgebungen des Trachytkegels anlangt, so ist mir von solchen ehrlich gestanden, an den von mir besuchten Partien des Berges und seiner Umgebung nichts bekannt geworden. Es ist mir unbekannt, welchen Punkt Olivier, den Buch citirt, gemeint hat, als er angab, auf einem Drittheil der Höhe des Berges kämen ungeheure Felsen von Basalt in ziemlich regelmässigen, fünfseitigen Säulen vor. Man darf auch nicht vergessen, aus welch entlegener Zeit die petrographische Bestimmung Basalt bei Olivier herrührt. Ich habe andrerseits nachgewiesen, dass in der unteren Region des Vulkans säulenförmig ausgebildete Trachyte auftreten, welche vielleicht eben ihrer säulenförmigen Absonderung wegen zur Verwechslung mit Basalt Veranlassung gaben.

C. Ritter (Erdkunde 8 Bd. p. 553) glaubte sich berechtigt den Demavend und seine Umgebung als eine „charakteristisch gesonderte, für sich bestehende“ Gebirgsgruppe „nach Innen wie von Aussen“ zu betrachten und dieser Gruppe eine ganz particulare Stellung im Alburs einzuräumen. Augenscheinlich war es hier die Buch'sche Vermuthung, dass der Demavend ein sogenannter Centralvulkan sei, wie der Pik von Teneriffa oder der Aetna, welche die Hauptveranlassung wurde zu einer der Natur der Sache nicht entsprechenden orographischen Auffassung. Der Demavendkegel unterscheidet sich allerdings in Form, Höhe und Gesteinsmaterial von den übrigen Bergen des Alburs, aber ein Kegelberg allein bildet noch keine Gebirgsgruppe und wir haben ausserdem die diesen Kegel umgebenden Berge als integrirende Theile der Parallelketten des Alburs kennen gelernt, deren Gesteinsmaterial und Streichungsrichtung von dem Demavend ganz unbeeinflusst geblieben sind. Um den Namen einer Demavendgruppe im Sinne Ritter's zu rechtfertigen, müssten aber diese Berge entweder aus vulkanischem Material bestehen, oder doch in ihren Kammlinien, Streichungsrichtungen und landschaftlichen Eigenschaften sehr wesentlich von den anderen Bergketten des Alburs verschieden sein. Dies ist nicht der Fall.

Einen gewissen, allerdings nur zufälligen Zusammenhang mit den Ansichten Buch's und Ritter's, welche bei den unzulänglichen Informationen dieser Autoren ganz erklärlich scheinen, hat die Behauptung Filippi's (l. c. p. 256) der eigentliche Kegel des Demavend werde von einem Kranze vulkanischer Berge umgeben, ähnlich wie der Vesuv von der Somma. Dem gegenüber muss betont werden, dass der Demavend, wie wohl aus den von uns gemachten Angaben zur Genüge hervorgeht, weder irgend welche Anhaltspunkte für die Hypothese der

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Erhebungskrater liefert, noch in der orographischen Plastik seiner Umgebung eine Configuration erkennen lässt, welche sich der wohlbekannten Form der Somma vergleichen liesse. Die den Demavend umgebenden Berge bestehen, wie wir wiederholen müssen, aus nicht vulkanischen Gesteinen, deren Anordnung zu Gebirgsmassen, nicht die eines den Vulkan umgebenden Walles ist. Die vulkanischen Gesteine, von denen Filippi spricht, die er von dem Punkte an gesehen habe, wo sich der Laarfluss gegen Ask zuwendet, gehören zu den vom Demavend herabgekommenen Massen. Sie können wie am Kioro und beim Ab i Frenghi wohl durch ihre Mächtigkeit imponiren und namentlich vom Thal aus gesehen als Berge erscheinen. Von oben aus gesehen erscheinen sie mit Ausnahme weniger relativ sehr niedriger Kuppen mit einer gegen den Vulkan zu ansteigenden Oberfläche. Sie sind dem Demavend gegenüber viel weniger selbstständig als etwa die Basaltfelsen von Aci Castello gegenüber dem Aetna. Wenn Filippi von vulkanischen Massen spricht, die auch am rechten Herasufer anstehen, von denen er übrigens selbst gesteht, sie nur in einem „Thal" des Kalkgebirges beobachtet zu haben (in un avallamento della montagna calcarea) so muss doch die Wirkung der Erosion in Betracht gezogen werden, welche das Thal des Heras seit der Zeit des Auswurfs jener Producte vertieft und die früher cohärenten Massen beider Ufer getrennt hat. Was würde man sagen, wenn Jemand die tektonische Betrachtung der Cyclopeninseln von der Betrachtung der bei Aci Castello vorkommenden Basalte trennen wollte. Dennoch wäre dies ein ganz analoger Fall.

Es ist vielleicht angezeigt, jetzt gegen das Ende dieser Ausführungen noch einige Worte über den petrographischen Charakter der vulkanischen Gesteine des Demavend zu sagen, die wir bis nun schlechthin als Trachyte bezeichneten, eine Bezeichnung, wie ich sie auch schon in meinen Reisebriefen aus Persien wählte. Ich kann mich dabei indessen sehr kurz fassen, da Herr Professor Neminar eine speciell petrographische Mittheilung über die Gesteine des Demavend und einiger anderer persischer Trachytgebiete nach den von mir mitgebrachten Proben vorbereitet, welche in Tschermak's mineralogischen Mittheilungen erscheinen soll.

Wir können zunächst einiger älterer diesbezüglicher Angaben gedenken.

Nach den von Hommaire de Hell mitgebrachten Handstücken, äusserte sich Viquesnel (bull. soc. géol. de Fr. 1850, p. 514) dahin, dass bei dem Dorfe Ask Leukostit auftrete. Eine in Trachyt übergehende Leukostitvarietät setze den Demavendpik und den Abhang desselben bis zum Dorfe Ask zusammen. Sie sei sehr reich an Quarzkrystallen, schliesse Glimmer, Hornblende und etwas Augit ein. Eigenthümlich ist hier wohl die Angabe von den zahlreichen Quarzkrystallen im Demavendtrachyt. Ich glaube, dass es Reisenden, die sich flüchtig in einer Gegend aufhalten, leicht begegnet, einzelne uncharakteristische Handstücke der betreffenden Felsarten mitzunehmen und die in der Natur häufigeren Gesteinstypen dann in ihren Sammlungen nicht vertreten zu haben.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Im Gegensatz gewissermassen zu dieser Angabe Viquesnel's liest man bei Zirkel (Lehrbuch der Petrographie, 2 Bd. Bonn 1866, p. 172): „Vom Pik Demavend im Süden des caspischen Meeres brachte Kotschy Quarztrachyte ohne ausgeschiedenen Quarz mit Sanidin und viel schwarzem Glimmer".

Der rothbraune, in Zersetzung begriffene, tombackbraunen Glimmer und Hornblende führende, porphyrartige Trachyt (siehe Grewingk l. c. p. 102), den Buhse bei Abigerm sammelte, stammt wahrscheinlich aus einer der in jener Gegend vielfach entwickelten vulkanischen Breccien.

Kotschy (l. c. p. 54) meinte, dass der Kioro aus Grünstein bestehe und gab bei einer Localität unweit Reineh und südlich davon gegen den Schneebrunnen Barf Tschal zu Grünsteintrachyt an (l. c. p. 67). Mir ist von einem Grünstein am Abhange Kioro nichts bekannt geworden. Die Angaben über das Auftreten von Grünsteintrachyt am Demavendkegel muss ich dahin gestellt sein lassen, da ich die angeblich in der geol. Rchst. deponirten Gesteinsproben nicht zu Gesicht bekam.

Ich darf hier auch die Aeusserungen nicht übergehen, welche Filippi (Note di un viaggio in Persia, Milano 1865, p. 262) über die eruptiven Gesteine des Demavend gemacht hat. Die einzige präcise Unterscheidung, welche man bei diesen Gesteinen vornehmen könne, meint der italienische Beobachter, sei die von basaltischen und trachytischen Felsarten. Die basaltischen auch durch das Vorhandensein von Olivin wohl charakterisirten Gesteine, hätten entweder eine dichte oder eine krystallinische Grundmasse und enthielten in verschiedenen Verhältnissen Feldspathkrystalle, so dass sie bisweilen eine echte porphyrische Structur annähmen, wie der säulenförmige Basalt von Ask. Die trachytischen Felsarten böten zwei wohl unterschiedene Varietäten dar, eine weissliche mit mehr krystallinischer Structur und schwarzem Glimmer und eine rothe mit mehr dichter Structur und tombakbraunem Glimmer. Beide Varietäten seien aber durch alle möglichen Uebergänge miteinander verbunden.

Bei diesen Angaben ist die Erwähnung eines Basalts das auffallendste. Aeltere Beobachter haben zwar auch schon von Basalt am Demavend gesprochen, wie Olivier, der auf einem Drittel der Höhe des Berges ungeheure Basaltfelsen in ziemlich regelmässig fünfseitigen Säulen gesehen haben will, auf welche dann Trachyte folgten, oder wie Fraser, der sich dem Berge von Westen näherte und an seinem Fusse schwarze Basaltfelsen beobachtete, indessen braucht man auf petrographische Angaben von Touristen aus der Zeit Olivier's und Fraser's am Ende keinen unbedingten Werth zu legen. Die Mittheilung Filippi's verdiente jedenfalls ernster genommen zu werden, da die Wissenschaft diesem Forscher manche nicht unwichtige Beobachtung verdankt, wenn nicht der directe Nachweis sich führen liesse, dass Filippi sich in diesem Falle getäuscht hat. Er spricht nämlich von dem säulenförmigen Basalt von Ask. Dies säulenförmig abgesonderte Gestein, welches man zwischen Ask und Ab i Frenghi antrifft, ist aber ein hellgrauer echter Trachyt. Nur die säulenförmige Absonderung, welche hier allerdings in einem grossartigen Massstabe auftritt und zu einem eigenthümlichen Element der Landschaft wird, kann Filippi bestimmt haben, hier an Basalt zu denken.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ueberhaupt hat Herr Neminar fast bei allen ihm durch mich übergebenen Gesteinsproben, einer vorläufigen Mittheilung zufolge, einen echt trachytischen Charakter der Gesteine nachweisen können. Die betreffenden Proben sind, wie ich wenigstens glaube, zahlreich genug und an so verschiedenen Punkten gesammelt, dass sie ein ziemlich deutliches Bild von der Beschaffenheit des Materiales geben, das der Demavend an seiner Ostflanke zu Tage gefördert hat.

Es kommt bei Ab i Frenghi ausser dem hellfarbigen Säulentrachyt noch ein dunkleres Gestein vor, in welchem Neminar auf mikroskopischem Wege Augit und Hornblende gemischt nachwies, und welches er übrigens ebenfalls für einen echten Trachyt ausgibt. Die Gesteine vom Ser i Melarcharun, vom Ser i Gusengh, von Bosmitschal, aus der Gegend zwischen Pelur und dem Ab i Frenghi, vom Ser i bische, aus der Gegend von Usche erkannte Neminar, so weit er dieselben bis jetzt untersucht hat, sämmtlich als typische Trachyte. Dieselben sind meist von heller, oder röthlichgrauer Farbe; einige Varietäten sind dunkel, was theilweise von beigemengtem Magnetit herrührt.

Von einer einzigen Stelle nämlich aus der Gegend zwischen dem Ser i Melarcharun und der Localität Borigo an der Selwas-Schlucht hat Herr Neminar ein Gestein untersucht, in welchem mikroskopisch Sanidin und Plagioklas gemischt vorkommen, und welches eine Annäherung an den Charakter des Andesits bekundet.

Möglich, dass dergleichen Gesteine von nicht echt trachytischem Typus noch an einigen andern, beschränkten Stellen vorkommen, herrschend sind sie in den von mir besuchten Theilen des Demavendgebiets keinesfalls. Damit haben wir jedenfalls eine bezeichnende Eigenthümlichkeit des Demavendvulkans constatirt.

Wir dürfen der genaueren Mittheilung Herrn Neminar's in Bälde entgegensehen.

Der Vollständigkeit der Darstellung wegen, wäre es nun wohl angezeigt, noch eine Schilderung der Quellen und Quellenbildungen in der Umgebung und an den Abhängen des Demavend zu geben, da ja zum mindesten die heissen Quellen, die dabei erwähnt werden müssten, mit dem Vulkanismus des Berges zusammenhängen. Indessen muss ich das an dieser Stelle wohl unterlassen, theils des beschränkten Raumes wegen, theils weil bereits im Jahrgang 1875 dieses Jahrbuch der geolog. R.-A. ein diesbezüglicher Brief von mir veröffentlicht wurde. Ich beschränke mich also in der Hauptsache darauf, auf diesen Brief hier zu verweisen.

Doch glaube ich dabei wohl einen Punkt meiner damaligen Ausführungen berichtigen zu müssen. Dieser Punkt betrifft den (l. c. p. 135) erwähnten Fund einer Muschel in dem schlammigen Tuff mit Rollsteinen, welcher unter dem Kalktuff des Sprudels schrägüber Ask lagert. Wenn ich in jenem Briefe, fussend auf den ersten, noch nicht kritisch gesichteten Reiseeindrücken die Meinung andeutete, jenes Fossil sei mit dem Schlammstrom, als dessen Ergebniss ich jene Tuffablagerung betrachte, ausgeworfen worden, so übersah ich, dass ein derartiger Schlammstrom ein lose ausgewittertes Fossil auf seinem Wege gerade so leicht mit sich nehmen konnte, als er die verschiedenen Rollsteine

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

seiner Masse incorporirte. Ausserdem war das Fossil, wie ich auch schon damals sagte, sehr schlecht erhalten. Eine Bestimmung desselben hat sich bei nochmaliger Prüfung als unthunlich erwiesen, weshalb ich von weiteren Folgerungen aus diesem Funde absehen möchte.

Ein anderes Bedenken, welches seither in mir aufgestiegen ist, betrifft die Provenienz der genannten Rollsteine, die in dem eingetrockneten vulkanischen Schlamme enthalten sind. Dieselben sind wohl gerundet und bestehen theilweise aus den Trachytgesteinen des Demavend, theilweise aus sedimentären Gesteinen. Ich war damals der Ansicht, dass die Rundung der Geschiebe von der fliessenden Bewegung des Schlammstromes habe herrühren können. Indessen ist sehr fraglich, ob der Weg, den ein solcher Strom zurücklegen konnte, weit genug war um die Abrundung der Geschiebe zu ermöglichen, oder ob nicht vielmehr Fluss- oder Bachgeschiebe der erdig schlammigen Masse einverleibt wurden. Ich lasse diese Frage offen.

Als Ergänzung zu dem über die Kalktuffbildungen in der Umgebung des Demavend in jenem Briefe Gesagten, möchte ich dann bei dieser Gelegenheit noch eine Beobachtung hinzufügen, die mir Graf Oswald v. Thun mitgetheilt hat. Graf Thun begab sich bei seinen Jagdausflügen in der Umgebung des Laarthales an den mit dem Namen der 40 Quellen (Tschehil Tscheschme) bezeichneten Ort. Von dort ging er dann etwa $1^1/_4$ Stunde bachaufwärts und sah am rechten Ufer des Baches einen sich etwa 200 Fuss über das Bachniveau erhebenden Tuffhügel, der an der Spitze ein Wasserbecken von 97 Schritt Umfang trug. Ein kleiner Sprudel, unbedeutender als der von Ask, sprang in dem Bassin empor, dessen Wasser kalt war, aber einen durchdringenden Schwefelgeruch verbreitete. In der Nähe stand, nach den mitgebrachten Proben zu urtheilen, der Sandstein der Kohlen führenden Formation mit Thoneisensteinen an. Ob sich dieser Quellenpunkt ähnlich wie der Sprudel von Ask oder der kleine Sprudel am linken Herasufer in der Gegend zwischen Waneh und Baidun an der Grenze des Sandsteins gegen Kalkgebirge befindet, vermochte ich aus den mir gewordenen Angaben nicht zu entnehmen. Ich hielt diese Angaben indessen für wichtig genug, um sie hier zu fixiren.

Es ist ein einziger Berg, mit dem wir uns diesmal beschäftigt haben. Dieser eine Berg aber würde mehr verdienen als die wenigen Seiten, die wir ihm widmen konnten, er verdiente eine eigene Monographie, gegründet auf eine längere Untersuchung von wenigstens einigen Monaten. Eine Fülle von Fragen drängt sich beim Anblick eines solchen Riesenvulkans, der sich inmitten eines imposanten Hochgebirges erhebt, an den Beobachter heran, der bei flüchtigem Aufenthalt kaum Zeit findet, sich von der Bedeutung jeder Einzelbeobachtung Rechenschaft zu geben, und der erst später, wenn er seine Reiseeindrücke prüft und sammelt, zu der Einsicht gelangt, dass diese oder jene minder wichtige Excursion bei beschränkter Zeit besser unterblieben und durch eine Untersuchung in anderer Richtung zu ersetzen gewesen wäre.

Ueberblicken wir nunmehr nochmals Alles, was nach dem heutigen Stande unserer Erfahrungen, wie er in vorstehendem Aufsatze darge-

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

legt wurde, über den Demavend gesagt werden kann, so ergeben sich als wichtigste Sätze:

1. Der Demavend ist ein Vulkan im Zustande der Solfataren. Seine Thätigkeit hat seit den Zeiten menschlicher Erinnerung abgenommen. Bei seiner Betrachtung lassen sich zwei Regionen ziemlich gut unterscheiden, eine obere quellenlose, eine untere, welcher nicht allein gewöhnliche kalte, sondern auch Mineral-, z. Th. Thermalquellen angehören.

2. Der höchste Kegel des Berges, welcher noch heute durch heisse Gasausströmungen ausgezeichnet ist, führt einen kleinen Krater und steht seinerseits innerhalb der Ruinen eines älteren Kraterwalles von grösserem Durchmesser.

3. Das Vorkommen vulkanischer Aschen ist bei diesem Vulkan ein sehr beschränktes, sein Aufschüttungskegel besteht vorwiegend aus einem Haufwerk loser Blöcke und Lapillis.

4. Das Auftreten von Lavaströmen, die in steil geneigter Stellung am Aufschüttungskegel erstarrt sind, scheint zwar kein häufiges, aber doch erwiesen.

5. In der unterhalb des eigentlichen Aufschüttungskegels gelegenen Region des Berges nehmen auch ältere Sedimentärgesteine an der Zusammensetzung seiner Flanken Theil.

6. Unter den vulkanischen Producten, welche diese älteren Gesteine maskiren, sind nicht allein feste Lavabänke, sondern vielfach Lavatrümmerströme, vulkanische Breccien und Tuffe zu unterscheiden, unter welchen letzteren einige auf Schlammströme hinweisen.

7. Der Demavend steht nicht frei, sondern innerhalb der Region der Gebirgsaufrichtung.

8. Diese Gebirgsaufrichtung ist dem Vulkan gegenüber präexistirend. Ein massgebender Einfluss der Entstehung des Vulkans auf die Schichtenstellung des Gebirges ist nicht nachweisbar. Auch die Grundzüge der heutigen Thalbildung waren, soweit sie das ältere Gebirge betreffen, vor der Entstehung des Demavend bereits festgestellt.

9. Der Demavend steht in der Interferenzregion verschiedener Streichungsrichtungen des älteren Gebirges.

10. Das Eruptivmaterial des Demavend ist, soweit dies bis jetzt zu ermitteln, ein vorwiegend trachytisches.

11. Sowohl an der Kuppe Geitschek, als an der wenig bekannten Westflanke des Demavend liegen Verhältnisse vor, welche es wünschenswerth erscheinen lassen, daselbst nach Spuren älterer Eruptionscentren zu suchen.

12. Die Theorie von den Erhebungskratern findet in den Verhältnissen am Demavend keine Unterstützung.

Digitised by the Harvard University, Download from The BHL http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Ich habe es für nützlich gehalten, eine Kartenskizze vom Demavend und seiner Umgebung diesem Aufsatze beizugeben, um eine ungefähre Orientirung des Lesers über meine Angaben zu ermöglichen. Es ist dies eine Skizze à la vue, wie ich sie anfänglich zu meinem Privatgebrauch mir entworfen hatte. Es mögen auf dieser Karte die relativen Entfernungen mancher Punkte nicht ganz zutreffend wiedergegeben und das Bild mag deshalb einigermassen etwas verzerrt sein. Indessen gibt es eben vor der Hand keine bessere oder genauere Karte des Demavendgebiets, und so mag der vorliegende Versuch entschuldigt und nachsichtiger Beurtheilung empfohlen werden. Zu einer vollständigen geologischen Colorirung des Kärtchens glaubte ich mich nach einem nur 14tägigen Aufenthalt im Demavendgebiet bei dem relativ grossen Massstabe der Karte nicht genügend vorbereitet und habe ich deshalb vorgezogen, das Auftreten der einzelnen Formationen an verschiedenen Punkten durch Buchstaben zu bezeichnen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: 028

Autor(en)/Author(s): Tietze Emil

Artikel/Article: Der Vulkan Demavend in Persien. 169-206