

## Die Fulguriten im Andesit des kleinen Ararat, nebst Bemerkungen über östliche Einflüsse bei der Bildung elektrischer Gewitter.

(Aus einem Schreiben aus Tiflis an Hrn. k. k. Hofrath W. Ritt. v. Haidinger.)

Von **Hermann Abich**,

kaiserl. - russ. Staatsrath.

Ihre Beschreibung des in Wien beobachteten elektrischen Meteors und die daran geknüpften Nebenbemerkungen, unter welchen auch die von mir auf der Westseite des Karthlinimontinischen Grenzgebirges gemachte Wahrnehmung eine Stelle gefunden hat, haben mein Interesse besonders um der Verbindung willen lebhaft in Anspruch genommen, in welcher sich der Gegenstand des Memoirs mit der Frage über den Entstehungsgrund der Gewitter überhaupt befindet. Angeregt durch dasselbe möchte ich noch eine andere in dieses Gebiet gehörige Thatsache zu Ihrer Kenntniß bringen, die sich meiner Beobachtung zur Zeit wiederholter geologischer Untersuchungen am Ararat dargeboten hat.

Der Einfluß der physikalisch-geographischen Massenvertheilung auf die Lage der Grenzlinien, die den Gegensatz zwischen „einer östlichen überhitzten und eben deßhalb über trockenen continentalen asiatischen Steppen-Atmosphäre und den durch nordwestliche Strömungen uns zugeführten feuchten und kühleren Luftmassen“ im Beginne der Sommerhälfte des Jahres, im hiesigen Lande auf das Schärfste zum Ausdruck bringen, macht sich nirgends in auffälliger Weise geltend, als am Systeme der beiden Ararate.

Dieser Einfluß äußert sich daselbst hauptsächlich durch die in der Gipfelregion so überaus häufig und plötzlich entstehenden Gewitter, wie insbesondere durch die eigenthümliche topische Beziehung in welcher diese elektrischen Phänomene zu dem orographischen Relief des Ganzen stehen. Gewöhnlich beginnen die ersten Wolkenbildungen, und in ihnen die ersten elektrischen Ausgleichungen, an der nord-

westlichen Seite des Systems, wo dasselbe mit seiner stärksten Massenentwicklung am weitesten in die, durch größte Breitenentwicklung ausgezeichnete Region der Araxes - Thalebene eindringt. In rascher Ausbildung überzieht das Gewitter bald in südöstlicher Richtung die ganze Gipfelregion des Berges, und während dasselbe in dem Raume zwischen dem großen und kleinen Ararat gleichsam festgebannt erscheint, erglänzt der hohe Kippgöll genannte nordwestliche Bergtheil nicht selten schon wieder im Sonnenlicht. Entweder erstirbt das Gewitter nach längerer oder kürzerer Zeitdauer so zu sagen am kleinen Ararat, oder es zieht dasselbe in die Ebene, allmählig verschwindend in der Richtung nach Nachitschevan und Dzaulse hinab. Diese in ihrem regelmäßigen Verlaufe und selbstständigen Charakter sehr bekannten Gewitter am Ararat beginnen im April alten Styls, erreichen ihr Maximum im Mai, und nehmen im Juni bedeutend ab. Obschon seltener im Juli und August, werden sie doch auch in diesen Monaten wegen der Plötzlichkeit ihres möglichen Erscheinens für Besteigungsversuche der Ararat-Gipfel leicht Veranlassungen zu bedenklichen Hindernissen. Nach den Listen einer durch mich eingerichtet gewesenen meteorologischen Beobachtungs-Station in Erivan, deren Dauer mehr als 14 Monate umfaßte, ergaben sich im April 10, im Mai 14 und im Juni sechsmal selbstständige Gewitter am Ararat. Diese Zahlen haben indessen für das betreffende Jahr nur einen relativen, aber keinen absoluten Werth, da die in den Zwischenzeiten der sechsmal täglichen Annotirungen der Instrumente fallenden Gewitter nicht angemerkt wurden.

Bei meinen wiederholten Besteigungen des kleinen Ararat wurde mir nun die Befriedigung, auf seiner Gipfelhöhe sehr eigenthümliche physikalisch-lithologische Verhältnisse zu entdecken, die den untrüglichen Beweis von der Häufigkeit der Gewitter in dieser Region, wie von der Constanz des localen und ungewöhnlichen Verkehrs geben, den die terrestrischen Massen gerade auf diesem Höhenpunkte mit den zerstörenden Kräften des Luftmeeres unterhalten. Das Haupt- und Grundgestein, welches den sehr eigenthümlichen Bau des kleinen Ararat vermittelt, ist ein feinkörniger, hornblendereicher Andesit. Aus dieser Felsart bestehen hauptsächlich die felsigen Emporragungen auf den, von zerfallenen Andesit bedeckten Abhängen, wie auch die abgestumpft pyramidalen Felsmassen, die als erhabene Ränder einer quer über

den Berg ziehenden flachen Verwerfungs-Spalte den höchsten Gipfeltheil desselben darstellen, den meine Messungen im Jahre 1844/45 eine Meereshöhe von 12.106 Pariser Fuß gaben.

Bei der Besteigung des Berges von der weniger schwierigen Nordwestseite bemerkte ich im oberen Abhange, auf den Emporragung des lichtbräunlichen Gesteins mitunter dunkle Streifen, wie sie etwa das Abstreifen brennender Pechfackeln bei nächtlicher Besteigung des Vesuvkegels auf den schlackigen Trümmern hervorbringt. Die verglaste Beschaffenheit dieser dunklen Stellen machte sogleich die Wirkungen des Blitzes kenntlich, dessen Verlauf jedesmal eine mit dunkelgrüner Glasschlacke ausgekleidete, das Gestein durchsetzende enge Röhre vom Durchmesser dicker Federspulen anzeigte. Der einmal auf das Phänomen gerichteten Aufmerksamkeit entging die Zunahme desselben mit der Annäherung an den Gipfel nicht. Ihre Häufigkeit wird hier so groß, daß Gesteinsmodificationen hervorgebracht werden, die man billig mit dem Namen Fulgurit-Andesit bezeichnen könnte. Aus einer solchen besteht insbesondere ein großer Theil der massigen Felspartien, der höchsten Gipfelstelle. Die Fulguriten als wurmförmige Aushöhlungen mit geflossenen oft halbgetropften Rinden drängen sich hier auf das engste zusammen; sie durchsetzen und durchdringen sich dergestalt, daß an die Stelle eines compacteren Gesteines von mikrokrystallinischem Gefüge, ein cavernöses unvollkommenes Schmelzproduct getreten ist, dessen morphologisches Verhalten durchaus mit einem von Teredinen gänzlich zerstörten Holze zu vergleichen ist. Obschon große Bruchstücke des cavernösen Gesteines vermittelt eines schweren Hammers sich leicht abtrennen ließen, so gelang es auf diese Weise doch nicht die ungefähre Grenze zu ermitteln, bis zu welcher die Fulguriten in die Felsmasse eingedrungen waren.

Das Auffinden dieser merkwürdigen, durch elektrisches Feuer umgeschmolzenen Amphibol-Andesite auf dem Gipfel des kleinen Ararat, auf welche sich wahrscheinlich die Bemerkung bezieht, die sich im zweiten Theile der Reise zum Ararat von Parrot pag. 185 über die Felsarten des genannten Berges findet <sup>1)</sup>, gab

<sup>1)</sup> Der Inhalt der Seiten pag. 222 und 223 des I. Theiles des Werkes zeigt deutlich den Irrthum, in welchem sich Parrot hinsichtlich der Fulguriten auf dem kleinen Araratgipfel befand.

die Veranlassung, bei allen später ausgeführten, vielfachen Besteigungen der Gipfel vulcanischer Berge des armenischen und aderbidianischen Hochlandes meine Aufmerksamkeit ganz vorzüglich auf Fulguriten zu richten. Die nächste Gelegenheit hiezu boten die bald folgenden Besteigungsversuche zum Gipfel des großen Ararat, von denen erst die vierte im Sommer des nächsten Jahres zum gewünschten Ziele führte. Zweimal wurden dieselben durch den Eintritt von Schnee und Hagelfällen begleiteter Gewitter vereitelt. Indessen gelang es mir nicht, weder an den schwarzen pechsteinartigen Trachytrachytklippen, die am steilen südöstlichen Abhange des oberen Araratkegels am schneebedeckten Abhange bis zu absoluten Höhen von 13- bis 14.000 Fuß sich hinanerstrecken, noch an den in ziemlicher Ausdehnung am Rande des Gipfelplateaus aus der Schneebedeckung hervorragenden rothbraunen verschlackten Gesteinsmassen, mehrfach vereinzelt Spuren von Blitzwirkung wahrzunehmen, im scharfen Gegensatze zu der Häufigkeit der elektrischen Schmelzungen auf dem wenig entfernten Gipfel des kleinen Ararat. Zu demselben Resultate führten meine Nachforschungen auf der nordwestlichen Seite des Ararat, als ich bei einem dritten, von der flachen Wölbung des Kipp-Göll genannten Bergtheiles aus versuchten, aber wegen Eintritt schlechten Wetters nicht vollendeten Besteigungsversuche des Gipfels bis zu dem noch wohl erkennbaren Lagerungsplatze in 12.954 Pariser Fuß Meereshöhe gelangte, von dem aus mein berühmter Vorgänger Parrot, vierzehn Jahre vor mir, seine Gipfelbesteigung des Ararat ausgeführt hatte.

Dagegen gelang es mir, in der Höhe des südlichen Bergabhanges Fulguriten aufzufinden. Zuerst war dieß der Fall, als ich unterhalb Bajazid von der Thalebene daselbst, in 4553 Pariser Fuß Meereshöhe an der Brücke von Burdashir ausgehend, zur Gletscherregion zwischen den gewaltigen trachydoleritischen Lavaströmen emporgestiegen war, die mehr aus Spaltenöffnungen des älteren trachytischen Bergkörpers, als aus wohlerkennbaren parasitischen Eruptionskegeln hervorbrachen. Nach nächtlicher Rast an der Cascade eines Gletscherbaches in 8041 Pariser Fuß Meereshöhe (welche auch für die Grenze der Strauchvegetation auf der Südseite des großen Ararat gelten kann), fand ich, bis zum Gletscher hinaufsteigend, Blitzspuren in den massiv emporragenden Trachytklippen an dem Eingange zu der tief einschneidenden Gletscherschlucht, der einzigen geringfügigen, eigentlichen

Thalbildung auf der Südseite des großen Ararat, die sich genau in der Längenrichtung des St. Jacobthales auf der Nordseite befindet. Die schwache, sattelförmige Depression in der Gipfelinie des Ararat, in seiner von Norden gesehenen Projection, dieselbe weshalb überhaupt von zwei Gipfelhörnern geredet wird, würde dem Passe zwischen den beiden nach entgegengesetzten Richtungen verlaufenden Thälern entsprechen. Meine auf correspondirende Beobachtungen in Erivan und Nachitschevan gestützte barometrische Messung gab der absoluten Höhe des Gletscherendes in der bezeichneten Schlucht 11.200 Pariser Fuß.

Eine andere Localität, wo ich noch einmal Blitzspuren auffand, bezieht sich auf den Goelldag. Mit diesem Namen bezeichnen die jessidischen Kurden eine in der Höhe der südwestlichen Bergseite des Ararat von Bajazid aus wohl erkennbare kegelförmige Erhöhung, zu welcher ich, von der flachen Plateauwölbung des Kipp Goell 10.648 Pariser Fuß, in etwa  $1\frac{1}{2}$  Stunden gelangte. Anstatt eines vorausgesetzten parasitischen Eruptionskegels erkannte ich in diesem Hügel den höchsten Punkt eines Felsengrates, der in einer der Schneegrenze nahen Höhe von dem Hauptkörper des Ararat in der Richtung N.  $35^{\circ}$  O. hervortritt und abwärts sich fortstreckt. Das ihn bildende lichte Gestein unterscheidet sich als ein feinkörniger in sonorklingenden Platten abgeonderter phonolithähnlicher Trachyt, durchaus von der, den Bergabhang auch hier bedeckenden dunklen doleritischen Lava. Ein ähnlicher Felsgrat zieht sich in einiger Entfernung, etwas divergirend mit diesem, vom Ararat-Gipfelrücken tief bis zu der unteren Bergregion hinab. Es leidet kaum einen Zweifel, daß sich in diesen Felsrücken die hochgehobenen Ränder gewaltiger Spaltungen im Grundbau des Ararat darstellen. Ihre Entstehung ist wahrscheinlich gleichzeitig mit der letzten großen Erhebung des Berges und ging den diesen begleitenden großen Lavaergüssen vorher. Es entspricht dieser Vorstellung die ganze Natur des Ararat-Abhanges. Der Blick von der 11.340 Pariser Fuß über dem Meere liegenden Höhe des Standpunktes auf dem Gölladag beherrscht den breiten, thalartig vertieften Raum zwischen den beiden, nach einem wenig entfernten aufwärts convergirenden Felsrücken. Gletscherschutt bedeckt hier das doleritische Terrain und man erkennt bald, wie ein großer Lavaström, der in südwestlicher Richtung hinabgeflossen und auf der Bajazid-Ebene wallartig sich vorgeschoben hat,

hier in der Höhe wirklich in einem vertieften Bette, in einer Spalte ausgetreten ist. Ein zweiter Lavastrom, der in der Richtung nach Bajazid die Ebene erreicht, scheint ebenfalls zur Seite jenes zweiten Felsenkammes, der sich am oberen Abhange als Grat erhebt, hervorgegedrungen zu sein. Die in dieser Region gefundenen Blitzspuren beziehen sich auf vereinzelte angeschmolzene Stellen und Durchbohrungen anstehender Trachyttafeln. Auf der ganzen Nordseite des Ararat, an welcher ich mich zu verschiedenen Malen, besonders längs der beiden Seitenränder des Jakob-Thales bis zur Schneegrenze erhoben habe, blieben meine Nachforschungen für Blitzspuren resultatlos.

Unter den anderen Gipfeln des russischen Theiles des Hochlandes von Armenien, die ich mit Ausnahme der nicht vulcanischen größtentheils bestiegen habe, entdeckte ich vereinzelte Fulgurit-Spuren nur noch am Parly dag (tatarisch Berg der Blitze), ein ausgedehntes eruptives Trachyt-Porphyr-System, welches die Hochebene des Sinak dominirt<sup>1)</sup> und ferner an dem nördlichen trachytischen Gipfelpfeiler des Alagez, der nach meiner Messung 12.020 Pariser Fuß absolute Höhe hat<sup>2)</sup>. In Aderbeidjan erkannte ich mehrfache Fulgurit-Spuren an dem höchsten Gipfel des Sahand bei Tawris, den ich am 10. Juli 1852 bestieg und dessen absolute Erhebung ich zu 11.600 Pariser Fuß bestimmte.

Auf keinem Gipfel der Meridianreihe vulcanischer Kegel, welche der Längsachse der elliptischen Flächenwölbung des 45 Werst langen Agmanganplateau als westliche Begrenzung des in 5510 Pariser Fuß absoluter Höhe liegenden Seevangsee's folgt, und deren culminirende Höhen von den lichten glasigen und lithoïdischen Rhyolithen der mächtigen Systeme des Agdag und des Boosdag in 11.168 und 10.726 Pariser Fuß Meereshöhe gebildet werden, waren Fulguriten anzutreffen. Auch suchte ich nach denselben vergeblich auf dem

---

1) Meine barometrischen Messungen stellten hier die folgenden Höhen fest:

1. Plateauhöhe des Sinak, die oberste Stufe des großen, vom Parly dag beherrschten vulcanischen Plateau 7382 par. F.

2. Höchster Gipfel des Parly dag auf der russisch-türkischen Grenze 9910 p. F. Der Balykgoellsee unter dem Sirak 6887 F.

2) Der höchste Gipfelpfeiler des Alagez hat nach den Triangulationsarbeiten des kaukasischen Generalstabes 12610 par F.

9740 Fuß hohen Kraterrande des großen trachytischen Eruptivsystems des Ischychlidag, dem südöstlichsten Gliede der Reihe von Kegelbildungen auf dem vulcanischen Centralplateau von Karabagh. Gleiches gilt endlich noch von der flachen Kegelwölbung des südwestlich vom Ararat hinter Bajazed liegenden Tardourek, von dessen so sehr an den Alagez und den Bingöll erinnernder Gestalt sich eine Abbildung in Tom. XXI, pag. 214 des *Bullet. d. l. soc. geol.* findet.

Es bedurfte dieser Aufzählungen aus den benachbarten Regionen des Araratsystems, um den Beweis zu führen, daß die Häufigkeit der Gewitter am kleinen Ararat und das in der Summe seiner Wirkungen daselbst vielleicht einzig in seiner Art dastehende Einschlagen des Blitzes auf dem Gipfel jenes Berges Phänomene sind, deren Erklärung nicht allein in allgemeinen physikalisch-geographischen Verhältnissen, sondern ganz besonders in den localen Beziehungen (der relativen Lage) des kleinen Ararat zu der Araxesebene, wie zu seinem gleichnamigen größeren Nachbar zu suchen ist.

Es hat mir nun geschienen, daß es gerade diese letzteren topischen Umstände sind, die dem kleinen Ararat die Eigenthümlichkeit verleihen, gewissermaßen den Blitzableiter für das Ararat-Bergsystem darzustellen.

Ich nehme an, daß die aus West-Nordwest herbeigeführte, hochgehende pontische Atmosphäre, bei ihrem Hinstreichen über das taurische in Folge langer Insolation erhöhte Wärme ausstrahlende Hochland, ihrem Sättigungspunkte mit Wasserdampf sehr nahe, latente Electricität in bedeutenden Mengen aufgenommen hat. Wenn diese Atmosphäre auf die colossale Terrainanschwellung des Ararat trifft, so erfährt die von den Dunstmassen aufgenommene Electricität in den Wolken eine rasche Zunahme, und es ist selbstverständlich, daß der elektrische Ausgleichungsproceß seinen Anfang zunächst an der nordwestlichen Seite des großen Ararat nimmt. Die elliptische Form und die Lage des Gipfelrückens des Ararat führen die hier anstauende atmosphärische Strömung auf der Südseite ablenkend dem breiten Hochthale zwischen beiden Araraten und am nahen Ausgange desselben der Region zu, wo die von der heißen Südhälfte der Araxes-Ebene aufsteigende Atmosphäre die höchsten Grade der Trockenheit und Wärme besitzt, deren sie fähig ist.

Die größere Hälfte des kleinen Ararat, der auf stark gegen ONO. geneigter Basis die Araxes-Ebene um mehr als 9000 Fuß überragt, die im Meridian des großen Araxes etwa 2400 Fuß absoluter Höhe hat, befindet sich bis zur Gipfelnähe unter dem Einflusse dieser reinen elektricitätsfreien Atmosphäre, zu welcher sich in ihrer constant südöstlichen Bewegung, der von der 8274 Fuß hohen Paßhöhe der Einsattlung zwischen beiden Bergen herabsinkende kalte Nordwest als überfließender Gegenstrom verhält. Die bedeutende Stärke des letzteren ist eine nothwendige Folge des hier in Wechselwirkung tretenden thermischen Gegensatzes zwischen der hohen Gipfelregion und der tiefliegenden heißen Ebene.

Die beobachtungsmäßig auf den höheren Stufen dieses Thales eintretende auffallend rasche Erniedrigung der Temperatur deutet das beschleunigte Herabsinken der höheren Wolkenschichten an, deren mit Vogel, als tief unter dem Frostpunkte erkaltet anzunehmender Wasserdampf, mit der so häufigen Hagelbildung wohl zusammenpaßt, die im Niederfallen mit dem Rauschen eines Waldstromes gerade in der unteren Hälfte dieses Thales dem Verlaufe des Gewitters als selten fehlende Nebenerscheinung angehört. Indem sich nun die mit großer Schnelligkeit vom großen Ararat herzugeführten Wolkenmassen mit starker elektrischer Ladung unter einer mehrfach von mir wahrgenommenen, den Berg umkreisenden Bewegung auf der Nord- und Ostseite des kleinen Ararat in dem Maaße einander auflösen, als die Distanz zwischen der Temperatur und dem Thaupunkte der dort herrschenden Luft mit der Entfernung von dem Berge, der Ebene zugewendet, zunimmt, muß die verstärkte Spannung der nach der Lamont'schen Hypothese permanenten „negativen“ Elektricität des kleinen Ararat an seiner Kegelspitze sowohl zu einem anhaltenden Zerfallen der latenten Elektricität in den Dunstmassen, wie zu einer intensiven Ausgleichung mit den fortwährend vom großen Ararat hinzugeführten geladenen Wolken Veranlassung geben. Jedenfalls wird der durch den Charakter der vorangegangenen Witterung bestimmte Grad von Dunstfreiheit und Reinheit der über die Nachitschevan-Hälfte der Araxesebene schwebenden Atmosphäre über ihre momentane Fähigkeit oder Unfähigkeit Elektricität zu leiten oder zu binden, und damit auch darüber zu entscheiden haben, ob das am Ararat entstandene Gewitter am kleinen Ararat gefesselt bleiben und daselbst allmählig sich erschöpfen, oder



ob es an demselben rasch vorüberziehen und sich an der ganzen Ebene bis zu den jenseitigen Gebirgen verbreiten soll.

Ich beabsichtige diesen Gegenstand demnächst weiter auszuführen und dann auch durch umständliche Angabe der von mir am Ararat und in seiner Umgebung angestellten zahlreichen meteorologischen Beobachtungen die Haltbarkeit der Sätze zu unterstützen, in welchen ich, mit der einfachsten Erklärung der Häufigkeit von Fulguritenbildungen auf dem Gipfelfels des kleinen Ararat, eine Bestätigung der Ansichten von Peltier und Lamont über die Ursachen der Luftelektricität und der Gewitter überhaupt zu erkennen glaube.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1869

Band/Volume: [60](#)

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

Artikel/Article: [Die Fulguriten im Andesit des kleinen Ararat, nebst Bemerkungen über östliche Einflüsse bei der bildung elektrischer Gewitter. \(Aus einem Schreiben aus Tiflis an Hrn. k. k. Hofrath W. Ritt. v. Haidinger.\) 153-161](#)