ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1817, ZWÖLFTES STÜCK.

I.

*Ueber periodische Wiederkehr von Gewittern, und
über den sehr kalten und außerordentlich trockenen
Wind, den man nach Hagelschauern mehrere
Stunden lang bemerkt.*

Ein Brief vom Grafen Alexander Volta an den Prof.
Configliachi. *)

Ich theile Ihnen hier einige Beobachtungen und
Gedanken über electrische Meteorologie mit,

*) Aus dem *Giornale di Fisica, Chimica, Storia naturale, Medicina ed Arti de Professori Brugnatelli, Brunaci e Configliachi* t. 10. 1817 überletzt von dem Professor Brandes in Breslau. Dieser Brief (bemerkt Herr Configliachi) läßt sich als eine Fortsetzung der zehn Abhandlungen Volta's über electrische Meteorologie ansehen, nämlich der 9. Briefe an Lichtenberg, in Brugnatelli's *Biblioteca* Annal. der Physik, B. 57. St. 4. J. 1817. St. 12. **Z**

die sich mir seit meiner anhaltenden Beschäftigung mit diesem anziehenden Theile der Naturlehre, der noch manche reiche Ernte verspricht, dargeboten haben. Wenn Sie die Ferien in dem Schatten Ihres anmuthigen *Succota* am Ufer unsers Comer Sees hinbringen, wo Sie mein Nachfolger in der Professur, nun auch mein Nachbar geworden sind, werden Sie besser als jeder andere das, was ich hier Ihnen mittheile, beobachten und bestätigen können.'

Ich habe in meinen vorigen Abhandlungen von einigen Umständen bei Gewittern gehandelt, und mich insbesondere beschäftigt mit der Bildung und dem Schweben bleiben des Hagels in der Luft während der ganzen Zeit, die nöthig ist, den Hagelkörnern eine oft so erhebliche Gröfse zu geben. Es ist meine Absicht, Sie jetzt von einigen andern Umständen und von Wirkungen, welche sol-

feca. fisica d'Europa [die 7 ersten, von Volta in dem Jahr 1787 geschriebenen sind, unter dem Titel: *Volta's meteorologische Briefe*, nebst einer Beschreibung seines Eudiometers, 1. Th., Leipz. 1793 übersetzt erschienen, die beiden andern aber, und die Beschreibung des Eudiometers, die Th. 2. ausmachen sollten, so viel ich weiß, unübersetzt G.], und besonders der 10ten Abhandlung: über die Bildung des Hagels, (an deren Schluss Volta die gegenwärtige Abhandlung ankündigte, und welche aus dem ersten Bande der *Memorie dell' Istituto nazionale Italiano*, Bologn. 1806, in dem Jahrgang 1808 des *Giornale di Fisica, Chimica etc.* abgedruckt worden ist, und sich ins Deutsche übersetzt, vom Herrn Direktor Prechtl in Wien, in Gehlen's *Journal, f. Chem. u. Phys.* B. 7. S. 67. findet. G.)

che Ungewitter begleiten, zu unterhalten, vorzüglich von einer Erscheinung, die mir Veranlassung geben wird, manche neue Ideen zu entwickeln.

Diese, in der That auffallende, Erscheinung ist eine gewisse tägliche und örtliche Periode in der Wiederkehr gleicher Gewitter. Man bemerkt nämlich eine Neigung der Gewitter, viele Tage hinter einander um dieselbe Stunde, und, was noch mehr ist, genau an demselben Orte wieder zu erscheinen, wo man sie am ersten Tage beobachtete. Um sich von diesen Perioden und von diesem Halten der Gewitter an diesem oder jenem Orte, in einem gewissen Thale, oder in einer Bergschlucht zu überzeugen, muß man durchaus ein bergiges Land in der Nähe von Seen bewohnen, wie das Land beschaffen ist, wo ich meistens den Sommer zubringe, wo die Gewitter im ganzen Laufe des Frühlings und Sommers häufig sind, und im Juni und einem Theile des Juli fast täglich eintreten; man muß mit einem Worte Como, oder die Ufer des Comersees, oder des Lago Maggiore bewohnen, oder sich in der Gegend von Lario oder Verbano, Varese, Lugano, Lecco, bei dem Berge Brianza, Bergamo u. s. w. aufhalten.

Gesetzt, es habe sich gestern gerade um Mittag in dem Grunde eines gewissen Thals oder in einer Schlucht, ein Gewitter erhoben, und es sey mit oder ohne Regenguss verschwunden, so daß es Abends wieder schön heiter war und auch heute früh so blieb; so darf man, trotz dieses schönen An-

scheins, um dieselbe Mittagsstunde oder etwas später wieder dunkle Wölkchen, von deutlich gewitterhafter Beschaffenheit erwarten, die sich in eben dem Thale oder eben der Kluft bilden, und nun, entweder darin bleibend oder daraus hervorgehend, ein Gewitter, so wie gestern bringen werden. Dasselbe wird fast eben so morgen und die folgenden Tage eintreffen; immer werden die Gewitterwolken um dieselbe Stunde entstehen, und werden in jenem bestimmten Thale, mehr als in andern, ihren Sitz haben; und dies so lange, bis etwa ein entstehender Wind oder sonst eine merkliche Aenderung in der Atmosphäre diese Disposition zu wiederholten Gewittern, worauf sie auch beruhen möge, stört.

Diese Disposition ist aber nicht etwa auf die Art örtlich, daß ein gewisses Thal oder eine Bergkluft *an sich* geschickter wäre, den Gewittern Entstehung und Dauer zu geben; sondern es wird vielleicht nach wenigen Tagen, wenn eine ähnliche periodische Gewitterbildung eintritt, nicht mehr dieses Thal, sondern ein anderes (vielleicht ihm benachbartes, vielleicht auch entgegengesetzt liegendes), die Wiege und der Schauplatz seyn, auf welchem andere gewitterhafte Wolken hervortreten. Man darf also nicht die Ursache wiederholter Gewitterbildungen an bestimmten Orten in der allgemeinen örtlichen Beschaffenheit derselben, in der Lage der Berge u. d. w. suchen, vielmehr muß sie ihren Grund in einer von dem Gewitter des vorigen Ta-

ges herrührenden Modification der darüber schwebenden Luft haben, welche, selbst nach der wieder eingetretenen Aufheiterung und nach einem ganzen Tage nachher, fortdauert. Wir werden bald sehen, welche Modification das seyn kann.

Ich weiß nicht, ob andere Beobachter eine solche periodische örtliche Wiederkehr der Gewitter in Gegenden, die von Thälern umgeben sind, bemerkt und beschrieben haben; aber anführen muß ich wenigstens, daß ich hier nichts von andern entlehne, sondern alles aus eigenen Beobachtungen hernehme.

Als ich vor nicht gar vielen Jahren anfang, diese Erscheinung zu bemerken, machte sie zuerst nicht den Eindruck auf mich, wie nachher, als ich sie aufmerklicher betrachtete und sie weit constanter fand, als sie mir zuerst erschienen war. Vielmals, aber immer vergebens, quälte ich mich, eine genügende Erklärung für sie zu finden. Ich dachte mir z. B., ein bestimmter Wind oder mehrere Winde an dem bezeichneten Orte könnten jene periodische Wiederkehr bewirken; aber was that ich damit anders, als eine neue, gleichfalls periodische, modificirte Wirkung, als Ursache jener periodischen Gewitter voraussetzen? Ich hätte wieder eine neue Ursache dieser örtlichen, zu so bestimmter Zeit eintretenden Winde auffinden müssen; und es blieb demnach zu erklären übrig, wie sich dieser Wind verhalte und wie er wirke, um aufs neue an dem bestimm-

ten Orte gewitterhafte Wolken zu bilden und zu sammeln.

Erst nachdem ich, (Dank sey es den neuen Entdeckungen über die atmosphärische Electricität!) in dem Besitze reicherer Kenntnisse war, und insbesondere seit ich in den letzten Jahren alle meine Aufmerksamkeit auf die electriche Meteorologie gewendet hatte, und nun aufs neue über jene auffallende und merkwürdige Erscheinung der bestimmten Wiederkehr von Gewittern an den Orten, welche sie einzunehmen angefangen hatten, nachdachte: erst seitdem glaube ich im Stande zu seyn, mich an eine Erklärung derselben wagen zu dürfen.

Wenn nach hergestelltem heiterm Wetter ein Gewitter genau eben da erscheint und hervorgeht, wo es den Tag vorher entstand und seinen vornehmsten Sitz hatte, so müssen wir hieraus schliessen, daß das völlig verschwundene und beendigte Gewitter etwas zurückließ, und eine besondere Beschaffenheit oder Veränderung in der Luftläule, wo es hauste, übrig ließ; diese Veränderung muß der Grund, das Erregungsmittel, gleichsam der Keim des neuen Gewitters seyn. Aber worin kann eine solche Veränderung oder Modification bestehen? Nur eine von folgenden zweien kann man sich denken: entweder einen eigenthümlichen und dauernden electricchen Zustand dieser Luftläule; oder eine erhebliche und gleichfalls dauernde

Änderung ihrer Temperatur. Ich halte dafür, daß beides statt findet, und beides zu Hervorbringung der erwähnten Erscheinung beiträgt.

Für die Änderung des electricischen Zustandes scheinen meine Beobachtungen mit dem atmosphärischen Electroscop zu sprechen, indem ich gewöhnlich die Zeichen der Electricität, in der, wenn gleich heitern Luft, beträchtlich stärker fand an den Tagen, welche auf Gewitter, die senkrecht über, oder gleichsam an dem Orte der Beobachtung gestanden hatten, folgten. Dennoch will ich diese Beobachtungen bei Seite setzen, weil sie noch nicht zahlreich und entscheidend genug sind; da bloße Reflexion hinreicht, uns zu überzeugen, daß eine verstärkte Electricität dort statt finden könne. Sie erinnern Sich, daß ich Sie mündlich und schriftlich von der Entdeckung unterhalten habe, welche Herr Tralles gemacht hat, daß bei großen und reichlich strömenden Wasserfällen eine starke Electricität erregt wird *) und von den Anwendungen, die sich hiervon auf die electricische Meteorologie machen lassen. Es ist hiernach leicht zu übersehen, daß die Luftsäule, durch welche ein Gewitterregen herabfiel, electrifizirt werden mußte, sowohl durch die Mittheilung der starken Electricität, die jedem solchen Regen eigen ist, als durch das Hervorbringen neuer Electricität, durch das heftige Herab-

*) Mit ihr beschäftigt sich Volta in seinem siebenten Briefe an Lichtenberg, Meteorol. Briefe S. 225. f. Gillb.

Stürzen des Wassers; und daß dann diese vom Gewitter und Regen getroffene Luftsäule gar wohl einen ganzen Tag lang, und länger, genug Electricität behalten kann, um die zerstreuten Dünste anzuziehen, und sich mit ihnen zu laden, vorzugsweise vor den benachbarten Luftschichten, in denen sich nur die gewöhnliche ziemlich schwache Electricität heiterer Luft findet. Hierzu kommt nun noch, daß der mit dem Gewitterregen getränkte Boden, wenn die Mittagssonne ihn durchwärmt, jener über ihm stehenden Luftsäule mehr Dünste zuführt, als die übrigen Luftsäulen erhalten. Hier haben wir nun eine reiche Quelle neuer, hinreichend starker Electricität, die ohne Zweifel (zu Folge meiner sonst schon erklärten und jetzt ziemlich allgemein angenommenen Theorie über die Entstehung der atmosphärischen Electricität) unter diesen Umständen hervorgebracht wird; wenn die bis dahin elastischen und durchsichtigen Dämpfe, die sich in dieser Luftsäule sammeln, sich über den Sättigungspunkt hinaus verdichten, und sich in bläschenförmige Dünste, Nebel und Wolken verwandeln. Und diese müssen desto dichter werden, da jene Ursachen fortdauernd neue Dünste hier zusammen häufen, und da überdem noch eine andere Ursach mächtig zu ihrer Verdichtung beiträgt.

Diese andere Ursach ist die ungewöhnlich niedrige Temperatur, welche in jener Luftsäule statt finden muß, und die sich als den zweiten Erklärungs-Grund der Wiederkehr der Gewitter an demselben

Orte angegeben habe. In der That muß diese ganze Luftsäule sich heute noch abgekühlt finden, wegen des gestrigen Gewitters, vorzüglich in der Höhe, wo die Gewitterwolken hingen oder hindurch zogen. Diese gefrorenen oder beinahe gefrorenen Wolken, deren einige gleichsam Haufen ganz ausgebildeten oder wenigstens in der Bildung begriffenen Hagels sind, mußten eine der ihrigen ungefähre gleiche Temperatur in der Luftschicht, welche sie lange Zeit einnahmen, hinterlassen, und diese Luftschicht ist eben dadurch weit mehr als die übrigen geneigt, die neuen ihr beständig zuströmenden Dünste zu dunkeln Wolken zu verdichten.

Auf diese Weise bildet sich das erste Wölkchen an der bestimmten Stelle, während noch der übrige Horizont heiter bleibt; dieses Wölkchen wird sichtlich immer dunkler und schwärzer, vermöge der immer neuen Ansammlung und Verdichtung der Dünste. Das Gewitter ist nun geboren und begonnen, und kann nun wachsen und ausbrechen, entweder ohne aus dem Thal, wo es entstand, heraus zu treten, wie vielleicht das Gewitter am vorigen Tage, oder indem es sich außerhalb des Thals ausbreitet und einen großen Theil des Himmels bedeckt, je nachdem die Umstände es mit sich bringen.

Ich muß hierbei bemerken, daß manchmal, ja nicht ganz selten, an einem solchen Orte sich nur die ersten Anzeigen eines Gewitters bemerken lassen, ein dunkles Wölkchen, Blitze, einige Donnerschlä-

ge, und diese letztern nicht ein Mal immer; worauf sich alles auflöst und verschwindet. Dieses reicht jedoch hin, zu beweisen, daß hier jene Disposition zur Erzeugung von Gewittern vorhanden war, wenn es gleich nur beim Drohen eines Gewitters blieb, und das schon anfangende Gewitter durch irgend etwas Zufälliges, etwa durch einen mehr oder weniger unregelmäßigen Wind, gestört wurde. Mancherlei Umstände also können das Gewitter, entweder in dem Thale, wo es entstand, zurückhalten, oder es heraustreiben und mehr oder minder vergrößern, oder es vor seiner völligen Ausbildung zerstreuen; aber immer bleibt eine deutlich zu erkennende Tendenz zur Bildung eines neuen Gewitters am folgenden Tage, an eben dem Orte, wo am vorigen Tage eins entstand. Es scheint dort eine Luftschicht zu seyn, welche von selbst der Mittelpunkt oder die Basis eines neuen Gewitters wird; und diese Schicht ist die, welcher so zu sagen die Electricität des vorigen Gewitters und noch mehr die Eiskälte desselben gleichsam eingedrückt geblieben ist.

Um diese Erkältung der Luft zu erläutern, will ich hier eine andere leicht wahrzunehmende Erscheinung anführen, die zuweilen auf Gewitter folgt; eine Erscheinung, die deutlicher als irgend etwas anders beweist, daß eine solche dauernde Abkühlung der Luftschicht, welche der Tummelplatz eines starken Gewitters gewesen ist, nicht bloße Hypothese, sondern Wahrheit ist. Wie oft bemerken wir nicht, selbst mitten im Sommer, nach einem

solchen Gewitter, vorzüglich wenn es von einem Hagel-Ausbruch begleitet war, eine ungewöhnliche Kälte, die durch einen Wind herbeigeführt wird, welcher aus der Gegend selbst bläst, wo das Gewitter herrschte? Wie ausgedehnt ist nicht oft die Gegend, über welche dieser Wind und diese Kälte sich verbreiten, und wie beträchtlich nicht die Dauer desselben! Sicher läßt diese Wirkung sich nicht ganz der durch den fallenden Hagel entstehenden Kälte zuschreiben, da der Hagel oft nur in geringer Menge gefallen und längst geschmolzen ist, während jener eisige Wind noch fortdauert. Diese große Kälte muß also einen andern Ursprung haben; und wo anders könnte sie herkommen, als aus der höhern Luftschicht, in der sich das Gewitter bildete, und welche durch Hagelwolken, die eine lange Zeit dort schwebten, stark erkältet worden ist?

Um indeß einen so kalten und so lange dauernden Wind, der manchmal mehrere Tage lang anhält, hervorzubringen, wird eine erkältete und gleichsam eisige Luftmasse von ungeheurer Größe erfordert. Dieses darf uns aber nicht abschrecken; denn ich glaube die Grenze einer vernünftigen Hypothese nicht zu überschreiten, wenn ich annehme, daß ein mit reichlichem Hagel begleitetes Gewitter ein Luftvolumen von einigen Millionen Kubik-Fuß, ja von Hunderten und Tausenden von Millionen, bis fast zum Gefrieren abkühlen könne. Ich habe in einem der verfloßenen Jahre zu Como ein Gewitter gesehen, welches 600 italienische Quadrat-

meilen, also 2500 Millionen Quadrat-Toisen Land mit dickem Hagel bedeckte. Rechnen wir nun, daß die Gewitterwolke über diesem ganzen Landstrich auch nur eine Dicke von 10 Toisen gehabt habe, so giebt das doch 25000 Millionen Kubik-Toisen, welche dieses Gewitter einnahm. Doch wenn wir auch nicht an so große, allgemeine Gewitter denken wollen, sondern nur an kleinere, die etwa ein Thal oder einen Theil des Horizonts einnehmen, so dürfen wir doch statt jener 25000 Millionen vielleicht 1000 oder 500 Millionen Kubik-Toisen ansetzen. Und ist nicht eine solche heftig erkältete Luftmasse völlig hinreichend, um den frischen Wind zu erklären, der fast immer den Gewittern, vorzüglich den von Hagel begleiteten, folgt?

Es ist übrigens nicht schwierig, einzusehen, auf welche Weise ein solcher Wind, nachdem das Gewitter vorbei ist, entsteht, zuweilen unmittelbar nachher, gewöhnlich aber erst einige Stunden später, oder erst am folgenden Tage. Man bedenke nur, daß die Luftmasse, die der Sitz des Gewitters war, und durch dasselbe so stark erkältet worden ist, sich in eben dem Maasse verdichten mußte. Gesetzt nun, die durch die Kälte bewirkte Verdichtung sey so bedeutend, daß diese Luftmasse, ungeachtet des geringeren Drucks, den sie auszuhalten hat, doch specifisch schwerer werde, als die untern Luftschichten (was wohl geschehen kann und fast geschehen muß) wenn sich so überaus kalter Hagel in großer Menge

bildet), so muß nun diese Luftsäule niederfinken, die der Erde nähere Luft ringsumher wegdrängen und in eine horizontale Bewegung versetzen, und die kalte Luft dann selbst, wenn sie an der Erde angelangt ist, diese Richtung nehmen, so bald sie etwas wärmer wird und sich folglich ausdehnt. So also entsteht und erhält sich der sehr frische Wind, von dem ich geredet habe. Er würde noch kälter seyn, ja vielleicht mitten im Sommer eine Temperatur unter der des Gefrierens haben, wenn er sich nicht in den untern Regionen in eben dem Grade erwärmte, als er diese abkühlt.

Aber woher kömmt es, daß dieser Wind fast nie sogleich nach dem Hagelschauer und gleich nach geendigtem Gewitter eintritt, sondern nicht selten einen ganzen Tag verzieht? Zufälliger Ursachen, die sich hier einmischen können, nicht zu gedenken, glaube ich eine zu sehen, die mit dem Gewitter selbst in Verbindung steht. Gleich nach dem Gewitterregen oder dem Hagel ist auch die untere Luft selbst stark erkältet und verdichtet; wie sehr also auch die obere Luft abgekühlt seyn mag, so hat sie doch nicht die Dichtigkeit und große specifische Schwere, welche nöthig wäre, um die untere Luft zu verdrängen; dieses findet erst viele Stunden nachher statt, wenn die Luft in der Nähe der Erde, vorzüglich durch die Einwirkung der Sonne des nächsten Tages, hinreichend erwärmt und verdünnt ist, während die obere Schicht ihre Kälte und daher ihre ungewöhnliche Dichtigkeit behält, wodurch sie

dann, des geringern Drucks von oben ungeachtet, dichter und schwerer wird, als die tiefer liegenden Schichten.

Folgende Beobachtung ist diesen meinen Vorstellungen sehr günstig, daß der kalte Wind, der von der Gegend, wo das Gewitter am stärksten war, herbläst, nicht von Luft der niedern Regionen, sondern von einer großen Luftmasse gebildet wird, die aus einer höhern Luftgegend herabsinkt. Dieser Wind ist nämlich gewöhnlich überaus trocken, besonders wenn er einem Hagelwetter folgt. Ich sah einmal das Sauffürsche Haar-Hygrometer bei einem solchen Winde, der auf ein Gewitter mit Hagel folgte, 50° zeigen, und andere Male 60° und 65°, da es doch sonst, ausgenommen wenn gewisse Nordwinde wehen, sehr selten weniger als 70° Feuchtigkeit zeigt, und gewöhnlich über 80° steht. Es läßt sich aber nicht wohl denken, wie ein solcher Wind so trocken seyn sollte, wenn er in einer Luftschicht nahe an der eben erst durch das Gewitter stark befeuchteten Erde entstände; er müßte dann vielmehr sehr feucht seyn, und das um so mehr, da die Kälte diese Luft dem Sättigungspunkt der Feuchtigkeit noch näher bringen würde. Nimmt man dagegen, meiner Vermuthung gemäß, an, daß dieser Wind durch eine von höhern Regionen herabsinkende Luftschicht entsteht, die sich dann nach allen Seiten horizontal verbreitet: so erklärt sich die außerordentliche Trockne desselben sehr leicht, indem wir aus den Beobachtungen De Luc's, Sauffü-

re's und andrer wissen, daß die höhern Luftschichten meistens sehr trocken sind. Und da sie überdem kälter als die niedrigen Schichten sind, so müßten sie, wenn sie bei ihrer Annäherung zur Erde wärmer werden, sich noch trockner zeigen, wenn sie nicht eine zu große Menge von Dünsten aus der feuchten Erde aufnehmen. Dieses ist aber nicht der Fall, weil hier sich ein schneller Windstrom bildet, und sich also die Luft immerfort durch Zufluß von oben her erneuert.

Sind es gleich vorzüglich nur die mit starkem Hagel begleiteten Gewitter, welche die Luftschicht, die sie einnehmen, in einem so starken Grade abkühlen und dadurch das Herablinken dieser Luftsäule zur Erde veranlassen, die, indem sie sich über die Erdoberfläche verbreitet, den oben beschriebenen kalten Wind bewirkt und unterhält: so sieht man doch leicht, daß eben diese Erscheinung auch auf andere nicht mit Hagel begleiteten Gewitter folgen kann. Denn ihre Wolken haben, meiner Meinung nach, immer oder fast immer gleichfalls eine dem Gefrierpunkte nahe kommende, oft ihn vielleicht erreichende Temperatur, und mögen selbst auch die ersten Keime zu Hagel oder sehr kleinen Hagelkörnern bilden, die aber im Fallen schon zerfließen.

Ist die Luftschicht, worin sich die Gewitterwolken schwebend erhalten, nicht kalt genug, um an specifischer Schwere die untere Luft zu übertreffen, oder hindern andere Umstände ihr Sinken, so wird

dieser kalte trockene Wind nicht eintreten. Als dann aber wird die stark erkaltete Luftmasse, indem sie in der Höhe an ihrer Stelle bleibt, der Mittelpunkt einer neuen Verdichtung von Dünsten, welche die Sonne am folgenden Tage, vorzüglich um Mittag, in die Höhe bringt; und so haben wir den Keim eines neuen Gewitters, und den Keim mehrerer Gewitter, die periodisch an den folgenden Tagen an eben dem Orte auf einander folgen.

Zur Bellätigung des Vorigen will ich noch anführen, daß eine solche Wieder-Erzeugung von Gewittern an demselben Orte viel wahrscheinlicher erfolgen wird, wenn auf das Gewitter eine Stille folgt, und jener erwähnte kalte und anhaltende Wind nicht eintritt. Ohne Zweifel erhält sich in diesem Falle die erkaltete Luftmasse unverändert an ihrem Orte, und hält die Electricität, womit sie geschwängert war, und die durch das vorige Gewitter erzeugte Kälte besser und längere Zeit in sich zurück. Und so wirken hier die beiden Ursachen, die ich als thätig bei der Wiederkehr der Gewitter an demselben Orte angegeben habe. Es ist nichts Seltnes, daß man viele Tage lang ein Gewitter um dieselbe Stunde und an derselben Stelle entstehen sieht, so lange diese Gewitter nicht heftige Schläge oder wenigstens keinen Hagel geben, und so lange diesem nicht der oben beschriebene sehr kalte Wind folgt, oder er wenigstens nicht anhaltend wird; daß aber, wenn das Gewitter ein Mal mit heftigen Regengüssen und Hagel zum Ausbruch kömmt, und nach diesem

Ausbruch der erwähnte Wind eintritt und den nächsten Tag fort dauert, die Kette dieser periodischen Gewitter zerrissen ist.

In Rücklicht auf diese Periode habe ich nur noch etwas über die Stunde, die diese Gewitter fast immer zu halten pflegen, zu sagen. Eine ganz fest bestimmte Stunde läßt sich nicht angeben; aber es scheint im Allgemeinen, als ob sie sich immer um oder gleich nach Mittag einstellen. Der Grund davon ist leicht einzusehen, da es in diesen Stunden wärmer als in den übrigen ist, und die von der Sonne gehobenen Dünste eine hinreichende Höhe erhalten und reichlich genug vorhanden sind, um neue Gewitterwolken zu bilden.

Zusatz des Prof. Configliachi.

Als ich von diesen Gedanken unsers *Volta* unterrichtet war, habe ich günstige Gelegenheiten, um Beobachtungen über diesen Gegenstand anzustellen, nicht vorbeigelassen, vorzüglich während der Zeit, als ich auf den Gipfeln der Berge, welche *Lario* und *Ceresio* zur Seite liegen, mehrere Tage des Sommers über wohnte. Hierdurch sehe ich mich im Stand gesetzt, die Physiker zu versichern, daß an heitern Tagen die electrische Spannung der Atmosphäre an den Orten, wo sich am vorigen Tage eine Gewitterwolke aufgehalten hatte, viel stärker als sonst gewöhnlich ist. Ich habe

oft die Blättchen unsers atmosphärischen Electrometers ohne Hülfe eines brennenden Lichtes oder Schwefelfadens, an die Wände anschlagen sehen, und mehrmals viele Minuten lang dauernde Zeichen von Electricität bemerkt. Dergleichen ereignet sich an andern heitern Tagen nicht, vielmehr ist an ihnen die electriche Spannung sehr *schwach* und nie *dauernd* in den Electrometern, wenn man sie blos einfach zuleitet. Aus dem sehr hohen Grade von Electricität der Atmosphäre, den ich an einem heitern Tage, welchem ein starkes Gewitter vorangegangen war, auf dem Gipfel des *Monte Generoso* beobachtete, wagte ich es vorauszusagen, daß uns ein Gewitter nahe bevorstehe, welches meine Gefährten nicht glauben wollten. Ich war leider ein nur zu wahrhafter Prophet gewesen, denn als wir am Nachmittage den Berg herunterstiegen, konnten wir nur mit Mühe uns in eine Hütte auf der Hälfte des Weges vor dem reichlich fallenden Hagel retten.

Ueber die dauernd kalte Temperatur der Luftsäule, welche der Sitz eines Gewitters war, brauche ich keine weitem Beweise beizufügen. Wer nur über die Berge reiset, findet diese Erscheinung oft genug, auch wenn er nur aus einem Thale in ein anderes, selbst sehr nahes, übergeht. Zur Bestätigung der von Volta beobachteten periodischen Wiederkehr der Gewitter will ich indess noch anführen, daß im J. 1814 das Thal über

Lemna und *Molina*, nicht weit von der *Terra Pliniana*, ein Thal, welches mit andern bei seiner Erweiterung die Ebene von *Tuvano* oder *Tivano* bildet, vierzehn Tage nach einander der Entfichungsort eben so vieler Gewitter war. Aus dem Innern desselben ging jeden Tag, beinahe um dieselbe Nachmittagsstunde, die erste Wolke hervor, welche, allmählig vergrößert, sich in das Innere ihres Geburtsorts ausdehnte, um in Kurzem nach einigem Donner und Regen zu verschwinden. Hätte sich nicht von den Bergen des entgegengesetzten Thales von *Intelvio* her, ein stärkeres Gewitter erhoben, welchem ein stürmischer Wind folgte, der diesen Zauber zerstörte, so hätten jene von mir beobachteten *periodischen* Gewitter vielleicht noch weit länger fortgedauert.