

*Die geographische Verbreitung der Gewitter in Mittel-Europa im Jahre 1856, so wie über die gegenseitige Beziehung zwischen dem Auftreten der Gewitter, der Temperatur, der Windrichtung und dem Barometerstande.*

Von **Dr. M. A. F. Prestel** in Emden.

(Mit 3 Tafeln.)

(Vorgelegt in der Sitzung vom 22. Februar 1858.)

Überall, wo eine in Bewegung begriffene Luftmasse auf eine andere von bedeutend verschiedener Temperatur und Feuchtigkeit trifft, tritt uns auch der unter dem Namen Gewitter allgemein bekannte physiologische Process der Atmosphäre entgegen. Da, wo über den ausgedehnten Flächen Europas der Polar- und Äquatorialstrom einander begegnen, an den Gebirgsabhängen, wo die aus abgeschlossenen Gebirgsthälern aufsteigende warme Luft mit der kalten Bergluft zusammenkommt, zwischen den Tropen an den Stellen, wo sich die Passate begrenzen; selbst aus den dunkeln Wolken über der Feuersäule, welche wir bei den Eruptionen der Vulcane wahrnehmen, bricht der vom Donner gefolgte Blitz hervor. Sieht man von dem den genannten Erscheinungen Gemeinschaftlichen ab, so findet man, dass die Gewitter

1. in Folge des Zusammentreffens von Winden von ungleicher Temperatur und Feuchtigkeit, oder
2. in Folge der Vermischung des aufsteigenden Stromes (*Saussurés courant ascendant*) mit der oberen kälteren Luftschicht der Atmosphäre hervortreten; oder sie zeigen sich
3. bei der Wechselwirkung des Windes und des aufsteigenden Stromes.

Über den weit ausgedehnten Niederungen, oder Hochebenen Europas entstehen die Gewitter vorzugsweise beim Zusammentreffen der nordöstlichen und südwestlichen Luftströme. Die Zahl der jährlich auftretenden Gewitter ist hier für jeden Ort ziemlich

constant, und auch in der räumlichen Vertheilung ist eine gewisse Gesetzmässigkeit nicht zu verkennen.

Die Thäler am südlichen Abhange der Alpen in der Schweiz, in Tirol, Steiermark etc., da, wo die Luftmasse des Thales gegen Seitenströme geschützt ist, sind der Schauplatz der dem aufsteigenden Strome angehörnden Gewitter. Wie aus der unten folgenden Zusammenstellung hervorgeht, so sind diese letztern besonders häufig um die Mitte und gegen das Ende des Sommers.

Viele Orte in Böhmen dürften dagegen geeignet sein, Gewitter zu beobachten, welche abwechselnd dem Conflict der Polar- und Äquatorial-Luftströmung, dem aufsteigenden Strome, so wie andererseits der Wechselwirkung beider ihre Entstehung verdanken. Böhmen dürfte daher vorzugsweise Gelegenheit bieten, das Wesen der sogenannten *Wetterscheiden* zu erforschen. Die Kenntniss dieser letzteren, obgleich sie rein local sind, ist für die dem *courant ascendant* angehörnden, von Hagelschauern, sogenannten *Wolkenbrüchen* u. s. w. begleiteten Gewitter von der grössten Bedeutung.

Zwischen den Tropen treten die Gewitter in der Regenzeit da, wo die Passate einander begegnen, täglich so regelmässig auf, dass man sich nach dem Berichte von Caldeleugh in manchen Gegenden von Brasilien nicht wie bei uns zum Kaffee oder Thee, sondern vor und nach dem Gewitter einladet.

Auch bei uns in der Region der veränderlichen Winde, ist ein an die Tageszeit gebundenes periodisches Auftreten der Gewitter nicht zu verkennen. Weil indess an den meisten Orten die Wirkung des aufsteigenden Stromes durch die Windrichtung bald gehemmt, bald gefördert wird, so hält es schwer, die tägliche Periode nach Mass und Zahl darzustellen. Um so verdienstlicher ist die Arbeit des Herrn K. Fritsch: Die tägliche Periode der Gewitter und ihre Ursache (Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe der k. Akademie der Wissenschaften in Wien, IX. B., S. 809), in welcher derselbe die tägliche Vertheilung der Gewitter und den damit in innigem Zusammenhange stehenden Gang der Wolkenbildung, der Lufttemperatur, der Feuchtigkeit und des Luftdruckes einerseits aus den in Prag, andererseits aus den in Kremsmünster aufgezeichneten Beobachtungen nachgewiesen hat. Unsere Fig. 1 veranschaulicht den täglichen Gang der Gewitter-Vertheilung und einiger der wichtigsten meteorologischen Elemente im Juli, nach den

von Fritsch abgeleiteten Resultaten. Über weit ausgedehnten Ebenen macht sich der aufsteigende Strom beim Auftreten der Gewitter ebenfalls, aber als sehr untergeordnet geltend. Die Tageszeit, zu welcher die Gewitter am häufigsten auftreten, deutet auch hier eine gewisse tägliche Periodicität an.

An der Küste der Nordsee hat auch Fluth und Ebbe Einfluss auf das Auftreten der Gewitter, indem letztere, wie die Schiffer und Fischer es ausdrücken „mit der Fluth aufsteigen und sich später mit fallendem Wasser verziehen“. Die Wechselwirkung, in welcher diese Erscheinung mit dem aufsteigenden Strome steht, offenbart sich dadurch, dass die Gewitterwolken, welche mit der Morgenfluth heraufziehen, sich häufig nicht entladen, sondern sich wieder auflösen, sich dann mit der folgenden Nachmittagsfluth aufs neue bilden, und nun durch den aus ihnen hervorbrechenden Blitz und dem letztern folgenden Donner ihr Wesen zu erkennen geben.

Wenn die Wechselwirkung zweier Luftmassen von bedeutend ungleicher Temperatur, Feuchtigkeit und Geschwindigkeit sich immer als Gewitter manifestirt, so darf man dann, wenn man ein Gewitter zum Ausbruch kommen sieht, umgekehrt schliessen, dass da, wo das Gewitter in die Erscheinung tritt, Luftmassen von verschiedener physicalischer Beschaffenheit im Conflict sind. Ferner, dass der Ort, wo das Gewitter auftritt, jedenfalls die Stelle ist, an welcher die verschiedenen Luftmassen sich begrenzen und in einander übergehen; rückt das Gewitter fort, so zeigt dieses die Verschiebung der Stellen an, wo jene Luftmassen sich begrenzen und in Wechselwirkung treten. Der Inhalt des Nachstehenden sind Folgerungen, welche sich an diese Sätze knüpfen. Von den vielen Vorgängen in der Atmosphäre, von welchen noch einerseits der Verlauf, andererseits die Ursachen erforscht werden müssen, sind unzweifelhaft die in ihr vorgehenden Bewegungen, d. i. die Bahn der Luftströme, für das Leben so wie für die Wissenschaft selbst, höchst wichtig. Für die Wissenschaft ist die Kenntniss des Verlaufes der Luftströme so höchst belangreich, weil man erst dann, wenn man zu dieser gelangt ist, hoffen darf, eine Einsicht in den Wechsel und die gesetzmässige Aufeinanderfolge der übrigen atmosphärischen Erscheinungen zu erhalten.

Durch Dove's Entdeckung des Gesetzes der Drehung des Windes, durch Maury's umfassende Untersuchungen, welche die

Feststellung der in den einzelnen Monaten über dem Meere vorherrschenden Windrichtung bezwecken, und welchen in neuerer Zeit die Arbeiten des unter der Direction des Herrn Prof. Buys-Ballot stehenden, meteorologischen Instituts zu Utrecht an die Seite getreten sind, hat das Capitel der Meteorologie, welches von den Winden und den Luftströmen handelt, eine Basis erhalten, auf welcher, fortbauend und anknüpfend, dasselbe seinem Abschlusse näher gebracht werden kann. Einzig und allein sind es indess die Luftströmungen über dem unter niederen und mittleren Breiten liegenden Theile des atlantischen und indischen Oceans, für deren Auftreten und Änderung im Raume und der Zeit Anhaltspunkte gefunden sind. Die Kenntniss des Wechsels und der Richtung der Luftströmungen für unsere in der Zone der veränderlichen Winde liegenden Gegenden aber kann man zur Zeit wohl nicht anders, als höchst ungenügend nennen. Stellt man die gleichzeitige Windrichtung einer grösseren Reihe von Orten bildlich dar, so weichen die Richtungen so sehr von einander ab und gehen so durcheinander, dass selbst ein geübtes Auge eine bestimmte Norm in diesen Erscheinungen nicht aufzufinden vermag. Und doch liegt hier nur eine Seite der Erscheinung vor, nämlich die durch die Windfahne angezeigte horizontale Bewegung der Luftströmung unmittelbar an der Erdoberfläche. Da aber zu gleicher Zeit an vielen Stellen eine Bewegung in verticaler, oder in einer gegen die Horizontale geneigten Richtung, ein Auf- und Absteigen der Luft stattfindet, so wird hierdurch die Erscheinung noch verwickelter. Die Bestimmung des Einflusses dieser letzteren Bewegung auf jene horizontale ist um so schwieriger, als es bis jetzt noch ganz unmöglich war, die auf- und absteigende Bewegung durch Beobachtung festzustellen, indem hiefür all und jeder feste Anhaltspunkt fehlt. Um bei diesen Beobachtungen eine sichere Grundlage zu finden, müssen wir uns nach solchen Erscheinungen umsehen, welche gleichzeitig mit dem Wechsel des Windes auftreten und deren Verlauf verfolgt werden kann. Bisher war es vorzugsweise das Steigen und Fallen der Quecksilbersäule im Barometer, welche einen Rückschluss auf die Veränderung der Windrichtung zuliessen. Die Beziehung des Barometerstandes zur Windrichtung hat in der „barometrischen Windrose“ ihren Ausdruck gefunden. Wie oben angedeutet ist, so geben uns jetzt auch die Gewitter ein Mittel an die Hand, um die Grenzen der Betten erkennen zu können, in welchen sich die Luft-

ströme über der Erde fortbewegen, ja sie deuten uns selbst die Grenzen der aufsteigenden Luftströme an.

Dass die Gewitter, welche nicht bloß local auftreten, sondern eine weite Verbreitung haben, immer als Begleiter des Zusammentreffens der nordöstlichen und südwestlichen Luftströmung sich zeigen, und eben hierdurch nicht ideelle, sondern reelle Marken für die Grenzen der Betten werden, in welchen jene atmosphärischen Ströme sich fortbewegen; ferner

dass sie anzeigen, wo sich die Luftströme in ihrem Laufe verändern und gegenseitig verschieben und verdrängen, habe ich in einer, im vorigen Jahre veröffentlichten Abhandlung, welche den Titel führt: „die Gewitter des Jahres 1855“ an den Beobachtungen nachgewiesen und gezeigt, dass wenn man die Orte, an welchen gleichzeitig Gewitter auftreten, durch Linien verbindet, diese die Gegend bezeichnen, wo jene Luftströme fließen. Ich habe diese Untersuchung fortgeführt und die eben ausgesprochenen Sätze auch durch das Auftreten der Gewitter des Jahres 1856 bestätigt gefunden. Hierbei haben sich zugleich verschiedene neue Beziehungen herausgestellt.

Es ist offenbar, dass, wenn das durch die barometrische Windrose ausgesprochene Gesetz innere Wahrheit hat, d. h. wenn die Windrichtung bei ihrer Änderung eine bestimmte Veränderung im Barometerstande, oder letzterer eine Veränderung der Windrichtung zur Folge hat; wenn andererseits zwischen der Drehung des Windes und dem Auftreten der Gewitter ein bestimmter Zusammenhang stattfindet, so muss sich auch zwischen der Änderung des Barometerstandes und dem Auftreten der Gewitter ein solcher herausstellen. Dieses ist nun thatsächlich der Fall und es zeigt sich als ganz allgemein, dass die Gewitter an einem Orte, wo zeitweilig die Temperatur über die mittlere bedeutend hinausgeht, allemal dann zum Ausbruche kommen, wenn der Barometerstand bei seinem Übergange von einem Maximum zu einem Minimum, oder umgekehrt von einem Minimum zu einem Maximum nahezu mit dem mittleren Barometerstande des Ortes der Beobachtung übereinstimmt. Geht das Barometer von einem Maximum zu einem Minimum über, so pflegen die Gewitter aufzutreten, wenn die Quecksilber-

säule etwas unter das Ortsmittel gefallen, geht es aber von einem Minimum zu einem Maximum über, wenn sie etwas über das Ortsmittel gestiegen ist. Eine Abweichung von dieser Regel kommt dann wohl vor, wenn das Gewitter auf der Grenze des aufsteigenden Stromes nur als local zur Erscheinung kommt, oder auch, wenn es im Winter als Begleiter eines Sturmes auftritt. Bei Einwirkung solcher Störungen der Luftströmung und localer Einflüsse treten die Gewitter auch dann auf, wenn das Barometer noch mehrere Linien über, und ebenso, wenn es noch mehrere Linien unter dem Mittel steht. Diese Beziehung zwischen dem sich verändernden Luftdrucke und dem Auftreten der Gewitter tritt, wie aus Fig. 1 hervorgeht, selbst bei der täglichen Periode der dem aufsteigenden Strome angehörenden localen Gewittern hervor. Statt der Barometercurve habe ich hier die den Gang des Druckes der trockenen Luft darstellende Curve verzeichnet, weil die Spannkraft der Wasserdämpfe als secundäre Erscheinung schon in der Curve für den Gang der Temperatur angedeutet ist. Es ist zu beachten, dass sich auch hier dieselbe Beziehung herausstellt. Während der Druck der Luft sich vermindert, nach 4 Uhr Nachmittags unter das Mittel hinabgeht, zeigt sich gleich darauf um 5 Uhr die Zahl der Gewitter als ein Maximum. Zwischen 6 und 8 Uhr folgt eine höchst auffallende Abnahme der Gewitter. Wie die Figur zeigt, entspricht diese aber genau dem Minimum des Luftdruckes. So wie letzterer wieder grösser wird, nimmt auch die Zahl der Gewitter wieder zu. Erst nach 9 Uhr Abends finden wir, dass die Zahl der Gewitter in Verhältniss mit der Temperatur sich verringert. Auch in den Morgenstunden zeigt sich der Druck der Luft, als bei der Zahl der in die Erscheinung getretenen Gewitter von Einfluss.

Dass das Auftreten der Gewitter mit dem Temperaturwechsel in genauesten Zusammenhang steht, ist eine allgemein bekannte Thatsache, nicht so der innere Zusammenhang beider Erscheinungen. Erst in jüngster Zeit fängt es an, in dieser bisher so höchst dunklen Partie der Meteorologie zu tagen. Auf letztere werfen nämlich die beiden soeben veröffentlichten Abhandlungen des Freiherrn von Baumgartner „Von der Umwandlung der Wärme“ und „Über Gewitter überhaupt, Hagelwetter insbesondere“ (Sitzungsberichte der mathem. naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften B. XXII, S. 513, 1856 und XXIII, S. 277, 1857) ein

penetrantes Schlaglicht. Der in diesen Schriften durchgeführte, durch seine Neuheit überraschende, höchst geniale Gedanke, dass die Elektrizität als allotropische Wärme zu betrachten sei, muss für die Wissenschaft eine zur Zeit noch ganz ungeahnte Tragweite haben.

Die für den Fortschritt der Meteorologie so höchst wichtige Bestimmung der gleichzeitigen Vertheilung des Luftdruckes und der Temperatur über der Erdoberfläche kann nur durch die Zusammenstellung und Vergleichung von Tausenden, an verschiedenen Orten gleichzeitig gemachten Beobachtungen geschehen. Durch die auf das Auftreten der Gewitter gerichteten Beobachtungen wird die diese Bestimmung bezweckende Untersuchung sehr vereinfacht, indem mit einer verhältnissmässig geringen Zahl von Barometer- und Thermometer-Beobachtungen unter Zuziehung der Gewitter-Zonen sichere und anschauliche Resultate gewonnen werden.

Schon durch die auf die Gewitter der beiden letztverflossenen Jahre, so wie durch die auf die letztere begleitenden, atmosphärischen Erscheinungen gerichteten Beobachtungen, so unvollständig diese auch bis jetzt noch sind, lässt sich das Voranstehende begründen. Um den Zusammenhang zwischen der Änderung der Windrichtung, dem dieselbe begleitenden Steigen und Fallen des Quecksilbers im Barometer, dem Temperaturwechsel und dem Auftreten der Gewitter darzuthun, ist gar nicht erforderlich, die sämtlichen Erscheinungen für die letzten beiden Jahre bis in die äussersten Einzelheiten zu verfolgen; ja es würde dieses nur zu überflüssigen Wiederholungen führen. Es genügt, den Verlauf jener Vorgänge in der Atmosphäre im Monat April 1856 ins Einzelne gehend, zu betrachten. Um jene Sätze dann auch als für die übrigen Gewitter, welche im Laufe des Sommers 1856 auftraten und nicht dem aufsteigenden Strome angehören, als gültig nachzuweisen, ist schon die beigefügte graphische Darstellung des Verlaufs der Windrichtung, des Barometerstandes und des Auftretens der Gewitter Fig. 2 ausreichend.

Indem ich zur Darstellung des Witterungsverlaufes im Monat April 1856 fortgehe, möge es mir erlaubt sein, diese an die von mir in Emden gemachten Beobachtungen anzuknüpfen, und mich dabei auf die graphische Darstellung der Veränderung des Barometerstandes und der Windrichtung zu beziehen. Es wird sich hierbei zugleich herausstellen, dass für den Kundigen in der Barometer- und Windeurve jeder einzelnen Beobachtungsstation die gleichzeitige

Witterungs-Beschaffenheit eines grossen Theiles von Europa vor Augen liegt.

Die Witterung im April 1856 zeigt vier ausgeprägte Perioden, und die Übergänge von der einen zur andern sind eben wegen des entschiedenen Charakters derselben durch das Auftreten von Gewittern markirt. Die erste Periode umfasst die Tage vom 1. bis 4., die zweite geht vom 5. bis 15., die dritte vom 16. bis 25., die vierte vom 26. bis zum Ende des Monats. Die Beschaffenheit des Wetters ist in unseren Breiten einzig und allein von der Windrichtung abhängig; demzufolge haben wir diese in erster Stelle ins Auge zu fassen. Der Wind war am 1. und 2. Ost, wurde am 3. Südwest und darauf fand bis zum 13. ein ständiger Kampf, einerseits zwischen dem Südwestwinde, andererseits zwischen dem Ost und Südost Statt, wobei der Südwestwind im Ganzen den Vorrang behauptete. Am 14. Morgens ging der Wind über Nord nach Nordost und verharrte nun in der Richtung zwischen Nord und Nordost bis zum 24. Abends. Am 25. begann der Kampf mit dem Südwest aufs Neue, und dieser blieb bis zum Mittage des 27. Sieger. Am 27. Abends wurde der Wind wieder nordwestlich und behielt diese Richtung bis in den Mai hinein.

Der Windrichtung entspricht nun ganz genau der Verlauf der Barometereurve. Diese zeigt zwei Maxima und zwei Minima, erstere am 1. und 16., letztere am 10. und 27.

Mit dem Kampfe und Wechsel der nordöstlichen und südwestlichen Luftströmung kamen in Emden am 6. und auch am 7. Mittags zur Fluthzeit Gewitter zum Ausbruch. Ebenso war der Übergang von der zweiten zur dritten Periode von einem weitverbreiteten Gewitter begleitet; Emden indess, als auf der äussersten Grenze des Gewittergürtels liegend, blieb dieses Mal davon frei. Auch mit dem dritten Wechsel der Windrichtung, welcher am 25. begann, trat eine Reihe von Gewittern auf, welche von Emden aus sich bis nach Ungarn und Italien forterstreckte, und die Stellen andeutet, über welchen der Nordost- und Südweststrom mit einander im Conflict waren.

Durch die graphische Darstellung der Windrichtung und des Barometerstandes für Emden im Monat April (Vergl. die Fig. 2) wird nun nicht allein die Witterung Ostfrieslands für diesen Monat charakterisirt, sondern man findet auch in diesen Curven die Vorgänge

in der Atmosphäre vom Rhein bis zum schwarzen Meere ihren Hauptzügen nach angedeutet. Es kamen nämlich am 6. April Gewitter zum Ausbruch zu:

Emden, Münster, Trier, Aarau, Mailand, Parma, Ittendorf, Tegernsee, München, Bamberg, Reichenau, Schössl, Gran, Fünfkirchen, Ödenburg, Kronstadt, Schemnitz.

Wetterleuchten und Blitze wurden an diesem Tage beobachtet zu:

Braunschweig im NW. und S., zu Kirchdorf im W. Ferner zu Kremsmünster, Gastein, Kirchdorf, Kahlenberg. Für Curzola ist Sturm aus SO., für St. Maria grösster Niederschlag und Sturm aus W. angeben.

Am 7. trat eine Reihe von Gewittern an anderen Orten auf, theils wiederholen sich dieselben an einigen der schon genannten Orte. Im Allgemeinen finden wir aber, dass die Wetterscheide weiter nach Ost und Südost fortgerückt ist. Am 7. wurden beobachtet: Gewitter in Emden, Cottbus, Senftenberg, in Breslau Blitze, Gewitter zu Ittendorf, Klagenfurt, St. Magdalena, von Wien aus Gewitter im Westen, zu Kahlenberg Blitze, zu Venedig, Zavalje, Kesmark Gewitter, zu Hermannstadt Donner, zu Deutschbrod, Rosenau, Schässburg, Wallendorf, Czernowitz Gewitter.

Die Drehung des Windes am 14. und 15., welche zu Emden keine auffallende atmosphärische Erscheinungen zur Folge hatte, während welcher sich nicht einmal der Himmel trübte, war an vielen anderen Orten theils von Gewittern, theils von Gewitterstürmen begleitet. Am 14. wurde zu Dresden das erste Gewitter und Blitze, zu Neunkirchen Gewitter, zu Tegernsee Föhnsturm, zu München Sturm aus NO., zu Lieuz sturmartiger NO. beobachtet. Ferner traten Gewitter zu Triest, Venedig und Parma auf. Am 15. April finden wir Gewitter aufgezeichnet für Trier, Melk, Linz, Gresten, Pilsen, Pürglitz, Reichenau, Udine, Admont; Wetterleuchten und Blitze wurden von Kahlenberg aus im SW., von Kremsmünster aus im NO. und S., von Alt-Aussee aus im Süden beobachtet. Für viele meteorologische Stationen, welche zwischen den so eben genannten liegen, ist Sturm aufgeführt. Allgemein ist aber der starke Temperaturwechsel am 14., 15. oder 16.

Am 25. April sprang der Wind in Emden von NO. nach SW. um. Dieser Umsprung der Windrichtung war wiederum von Gewittern begleitet, und zwar kamen dieselben zum Ausbruch:

am 25. April zu Utrecht, Lingen, Emden, Otterndorf, Celle, Hannover, Hildesheim, Clausthal, Peggau, Berlin, Cottbus, Breslau, Schössl, Leipa. Von Wilten und Parma aus wurden Blitze gesehen.

Am 26. April geht die Gewitterlinie über Putbus, Braunschweig Strehla, Dresden, Bamberg, Tegernsee, Schössl, Czaslau. Zu Kahlenberg wurden Gewitter in der Ferne gesehen, zu Venedig und Bologna beobachtete man Blitze gegen Norden, für Botzen werden Blitze aufgeführt am 25., 26 und 27. April.

Die Karte (Fig. 3) veranschaulicht die Verbreitung der hier aufgeführten Gewitter; dieselben erstrecken sich aber höchst wahrscheinlich weit über das auf der Karte dargestellte Terrain hinaus. Es war mir indess nicht möglich dieselben weiter fortzuführen, da mir die Beobachtungen, welche in Belgien, Frankreich, England, Scandinavien und Russland angestellt sind, nicht zugänglich waren. Die oben aufgeführten Beobachtungen sind authentischen Quellen entnommen, nämlich der von der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus zu Wien veröffentlichten „Übersicht der Witterung des Jahres 1856“ und den vom königlich niederländischen meteorologischen Institute zu Utrecht veröffentlichten „Meteorologische Waarnemingen in Nederland“ und „Afwykingen van Thermometer van de gemiddelde stauden,“ von welchen ich die erstere der Güte des Herrn Directors Kreil, die letztere dem Herrn Director Buys-Ballot in Utrecht verdanke. Die Übersicht der Witterung im nördlichen Deutschland nach den Beobachtungen des Instituts zu Berlin enthält leider keine auf das Auftreten der Gewitter bezügliche Daten, für das nordöstliche Deutschland war ich daher auf die Angaben in den vom Herrn Professor Heis herausgegebenen „Unterhaltungen im Gebiete der Astronomie, Geographie und Meteorologie“ enthaltenen Übersichten beschränkt.

Der Director der zweiten Abtheilung des meteorologischen Instituts zu Utrecht, Herr Dr. Krecke hat in dem soeben genannten meteorologischen Jahrbuche die Abweichungen des Barometer- und Thermometerstandes zusammengestellt und eine Übersicht über die Vertheilung des Luftdruckes und der Temperatur in Europa während des Monats April 1856 gegeben. Vergleicht man mit diesen in Zahlen gegebenen Übersichten die auf der Karte (Tafel 3) verzeichneten Gewittercurven, so findet man zwischen beiden eine Übereinstimmung, die überraschend ist. Andererseits werden durch die Zahlen-

reihen, welche den Übersichten zum Grunde liegen, die von mir aufgestellten Sätze über das Auftreten der Gewitter aufs vollkommenste bestätigt.

Wir finden, dass das Barometer während der ersten drei Tage im April in Europa, vorzugsweise im Norden und Osten, England ausgenommen, über dem Mittel stand. In Dorpat wurde der höchste Stand beobachtet, und zwar  $16^{\text{mm}}$  über dem Mittel, und diesen Stand behauptete es drei Tage hinter einander. Zu Christiania, Kiel, Hamburg und Puthus betrug der Überschuss etwa  $10^{\text{mm}}$ . Obgleich dann die Quecksilbersäule fiel, so stand sie doch in der Schweiz, in Italien und Ostdeutschland auch am 4. noch über dem Mittel, an allen übrigen Orten war sie aber schon unter das Mittel heruntergegangen. Die niedrigsten Stände zeigen sich vom 8. bis 10. In Mittel-Europa betrug das Mittel des niedrigsten Standes  $10^{\text{mm}}$ , während Dorpat und Lissabon eine Ausnahme machen und positive Abweichung haben. Die Temperatur wird vom 4. bis 6. in ganz Europa gleichfalls niedriger.

Während dieser Änderung des Luftdruckes und der Temperatur trat nun am 6. April ein weit verbreitetes Gewitter auf. Die Orte, an welchen dieses zum Ausbruch kam, sind auf der Karte durch einen blauen Streifen verbunden. Die sich hierdurch ergebende Gewittercurve, welche ein Areal begrenzt, dessen Mitte in der Gegend von Dorpat zu suchen sein dürfte, geht nun zugleich durch die Orte, an welchen das Barometer am tiefsten sank, und für welche der Temperaturwechsel am grössten war.

Vom 10. bis 14. nehmen die negativen Abweichungen ab. Das tiefste Thal liegt über Baiern. Im Norden, über England und auch über Dorpat, zeigt sich wieder ein Berg, der auf den Orkaden eine Höhe von  $17^{\text{mm}}$  erreicht. Zu derselben Zeit war die Temperatur in ganz Europa warm. Nur zu Lissabon, Toulouse, Mailand und Dorpat kamen eine oder zwei negative Abweichungen vor, welche indess zusammen noch keine  $9^{\circ}$  betragen. In Baiern und Sachsen aber beträgt der Wärmeüberschuss fast für jeden Tag  $9^{\circ}$ . Den 15. April ist alles verändert.

Die Veränderung wurde auch hier von Gewittern begleitet. Der gelbe Streifen auf der Karte bezeichnet das Auftreten der letzteren dem Raume nach; die Barometereurve auf der graphischen Darstellung (Fig. 2) aber der Zeit nach.

Nach diesem Übergange stand das Barometer vom 16. bis 25. April im Westen höher, aber in Baiern, Österreich, Dorpat und Lissabon niedriger, in Krakau etwas über dem Mittel. Der höchste Stand wurde auch um diese Zeit wieder auf den Orkadon beobachtet. Das Barometer stieg an allen Orten bis zum 19. Den 20. und 21. liegt der höchste Berg über Belgien und Holland. Den 23. und 24. ändert sich der nunmehr normal gewordene Barometerstand wenig, mit Ausnahme von Lissabon, wo das Barometer am 24. und eben so am 27. sehr niedrig stand. In den Tagen nach dem 28. stand das Barometer allgemein sehr tief. Der tiefste Stand fand am 26 und 29. Statt, und war besonders auffallend zu Toulouse und Mannheim, in Sachsen, Baiern und Österreich. Die Beobachtungen zu Prag zeigen indess den allertiefsten Stand; das Quecksilber war hier bis zu 17<sup>mm</sup> unter das Mittel hinabgegangen.

Dorpat und Krakau sind am 19. und 20. die kältesten Orte und man findet merkwürdiger Weise auch zu Mannheim, Brüssel und Chiswick eine niedrige Temperatur. In Nordwest-Europa herrscht die Wärme vom 24. bis 26., in Frankreich bis zum 27., auch in der Schweiz und östlich davon überall vom 23. bis 28. und 29. Bis zum 24. war es an allen diesen Orten noch kalt. Der Osten und Westen Europa's hatten also in 10 Tagen ihren Zustand gewechselt. Den 25. und 26. war es, mit Ausnahme von Lissabon, überall zu warm.

Auch für diese Übergangs-Periode zeigt unsere Karte die Änderung und den Wechsel im Raume, die graphische Darstellung des Barometerstandes aber der Zeit nach an.

Um das im Voranstehenden über den Zusammenhang zwischen Windrichtung, Barometerstand und Temperatur Gesagte auch als für alle übrige Orte gültig nachzuweisen, stellen wir hier noch die Ergebnisse der Beobachtungen während der dritten Beobachtungsperiode her.

## Windrichtung, Barometer- und Thermometer-Abweichung

vom 22. bis 27. April.

**Windrichtung.**

6 Uhr Morgens. (↓ bezeichnet Gewitter.)

Datum	Putbus	Emden	Utrecht	Dresden	Bamberg	Parma
22	W	NW	NO	NO	N	O
23	W	NNO	ONO	NO	NNW	N
24	NW	ONO	NNW	O	NNW	S
25	SW	↓ O	↓ SW	W	↓ NO	↓ NO
26	↓ S	SSW	SW	↓ SO	O	W
27	S	SSW	WSW	S	SW	NO

**Barometer - Abweichung**

in Millimetern.

(Die Ziffern mit + bezeichnen die Abweichung über, die übrigen die unter dem Ortsmittel.

Datum	Putbus	Emden	Utrecht	Dresden	Bamberg	Parma
22	+ 1.9	+ 3.2	+ 2.6	+ 0.4	+ 0.1	0.2
23	+ 1.8	+ 1.6	+ 0.3	1.1	2.8	0.3
24	+ 3.1	+ 2.3	+ 0.3	+ 0.3	0.8	+ 2.3
25	1.1	↓ 2.4	↓ 4.6	1.8	↓ 2.2	↓ + 2.4
26	↓ 6.8	8.9	8.6	↓ 5.4	4.2	+ 0.3
27	8.2	10.3	10.8	9.8	6.3	4.8

**Thermometer - Abweichung**

in Cent. Graden.

Datum	Putbus	Emden	Utrecht	Dresden	Bamberg	Parma
22	0.9	0.6	0.9	1.1	+ 0.6	0.8
23	+ 0.2	+ 3.6	3.2	+ 2.2	+ 3.3	0.1
24	+ 1.4	+ 5.1	+ 2.2	+ 3.9	+ 5.2	+ 3.7
25	+ 2.1	+ 4.2	+ 5.4	+ 3.3	+ 5.3	+ 4.1
26	+ 4.1	+ 2.7	+ 1.2	+ 3.6	+ 5.8	+ 3.6
27	+ 5.4	1.6	0.4	+ 6.3	+ 5.7	+ 2.1

38°

### Die Gewitter-Perioden im Mai.

Am 2. Mai stand das im Steigen begriffene Barometer noch etwas unter dem Mittel. Die Drehung des Windes war unbedeutend. Gewitter werden aufgeführt für Aarau und Krakau, Wetterleuchten für Kremsmünster.

Die Störung des Barometerstandes am 8. Mai, von einer leichten Schwenkung des Windes begleitet, indicirte die durch Utrecht, Luxemburg und Trier gehende Gewitterlinie; die Fortsetzung dieser letztern liegt wahrscheinlich nach Westen hin über Frankreich und England.

Eine ausgedehntere Reihe von Gewittern trat vom 12. bis 14. Mai auf, während das Barometer fiel und dabei durchs Mittel ging; zugleich sprang der Wind von Ost nach West um.

Am 12. Mai wurden Gewitter beobachtet zu Münster, Tegernsee, Oderberg, Pilsen, Reichenau, Schössl, Krakau, Schemnitz, Wallendorf, Bologna, Blitze zu Kremsmünster.

Am 13. Mai Gewitter zu Utrecht, Helder, Leeuwarden, Groningen, Emden, Münster, Clausthal, Braunschweig, Dessau, Dresden, Leipa, Olmütz, Ofen, Blitze zu Wien, Pressburg, Semlin.

Am 14. Mai Gewitter zu Braunschweig, Münster, Emden, Utrecht, Nymwegen, Maastricht, München, Tegernsee, Krakau.

Am 19. Mai ging das Barometer durchs Mittel bei SW. Wind, welcher mit Windstille abwechselte. Es traten Gewitter auf zu Emden, Münster, Clausthal, Putbus, Prag, Wien.

Am 23. Mai stieg das Barometer, ohne das Mittel zu erreichen; der Wind ging von SO. nach SW. herum.

Gewitter wurden beobachtet zu Leeuwarden, Helder, Utrecht, Braunschweig, Tegernsee, Ittendorf, Freising, München, Bamberg, Kremsmünster, Ofen, Leutschau, Schässburg, Schemnitz, Wetterleuchten zu Gresten und Czernowitz.

Am 28. Mai stieg das Barometer und ging am 29. durchs Mittel, der Wind drehte sich von NO. nach N., hierbei traten Gewitter auf zu Breslau, Prag, Pilsen, Pürglitz, Ittendorf, Paris, Algier.

Am 31. Mai sank das Barometer hier in Emden nur bis zum Mittel, der Wind ging aber aus der nordöstlichen in die südwestliche Richtung über. Diese Veränderungen waren von Gewitter begleitet

in Münster, Braunschweig, Dessau, Cottbus, Breslau, Strehla, Dresden, Leipzig, Bodenbach, Leipa, Schössl, Prag, Kaltenleutgeben, Brünn, Olmütz, Admont, Gastein, Inner-Vilgratten, Kals, Lienz, Czernowitz, Deutschbrod, Leutschau, Pressburg, Tyrnau, Trautenau, Wallendorf; Blitze zu Ofen.

### Die Gewitter-Perioden im Juni.

Denkt man sich über Europa eine Linie von Dorpat nach Lissabon gezogen, so findet man im Allgemeinen, dass die Temperatur an den nördlich von dieser Linie gelegenen Orten in den ersten fünf Tagen zu niedrig, südlich aber zu hoch ist. Vorzüglich zeichnet sich Baiern und Österreich durch hohe Temperatur aus. Die niedrige Temperatur verbreitet sich darauf bis zum 9. von Westen nach Osten hin. Während es aber im Osten kälter wird, nimmt die Wärme im Westen zu. Vom 10. bis 15. wiederholt sich der Zustand der ersten fünf Tage, jetzt aber finden wir die grösste in Preussen und Baiern. Nach einigem Schwanken am 16. und 17., wobei sich die Wärme im Osten noch hielt, fiel die Temperatur bis zum 26. fast aller Orten unter das Mittel. Hierbei findet man zwei Mittelpunkte der Kälte: der eine von diesen fällt in die Gegend von Mannheim, der andere liegt in Ungarn.

Die im Folgenden aufgeführten Gewitter begleiten den Übergang von der Wärme zur Kälte, und umgekehrt. Demzufolge finden wir auch hier vier ausgeprägte Perioden. Die erste umfasst die Tage vom 1. bis 5., die zweite vom 9. bis 15., die dritte vom 18. bis 20., die vierte vom 28. bis 30.

**Erste Periode.** Es wurden Gewitter beobachtet: am 1. zu Breslau, Hermannstadt, Kronstadt, Lemberg, Leutschau, Schässburg, Schemnitz, Wallendorf, Oderberg, Rzeszow; Blitze zu Melk im Osten.

Am 2. einerseits zu Kronstadt, Hermannstadt, Schässburg, Wallendorf, andererseits zu Leeuwarden, Münster.

Am 3. zu Maastricht, Ittendorf, Aarau, Clausthal, Blitze zu Cottbus, Breslau, Krakau, Wien, Gewitter zu Inner-Vilgratten, Kalkstein, Kals, Lienz, Althofen, Gresten, Kaltenleutgeben, Kirehdorf, Linz, Melk, Korneuburg, Reichenau, Plan, Olmütz.

Am 4. zu Münster, Clausthal, Braunschweig, Dessau, Strehla, Leipzig, Dresden, Cottbus, Breslau, Bodenbach, Schössl, Leipa,

Deutschbrod, Pilsen, Czaslau, Reichenau † 1), Olmütz, Elbeteinitz, Přelauč, Pardubitz, Chrudim, Brünn, Oderberg, Leutschau, Rzeszow, Lemberg, Krakau, Wien †, Kahlenberg, Linz †, Kremsmünster †, Gastein †, Gresten, St. Jakob, Kals †, Lienz, Untervillach, Botzen, Wilten.

Am 5. zu Luxemburg, Neunkirchen, Aarau, Ittendorf, München, Bamberg, — Wallendorf, Hermannstadt, — Botzen †, Lienz, St. Jakob, Kirchdorf, Kremsmünster, Wien †, Brünn †, Olmütz, Deutschbrod, Czaslau, Prag, Trautenau, Leipa, Bodenbach, Schössl, Pürglitz, Pilsen.

Wie die Temperatur, so zeigt sich auch die Barometereurve vom 1. bis 13. im Südosten und Nordwesten von Europa sehr abweichend. In Emden, so wie auch in den Niederlanden und Belgien steigt das Barometer vom 1. bis 7. von 336'' bis über 340'' und fällt dann wieder langsam und ziemlich regelmässig, wogegen es in Galizien vom 1. bis 3. steigt, dann bis 6. fällt, darauf bis 9. wieder steigt vom 9. bis 11. abermals fällt u. s. w.

Vom 1. auf den 2. geht das Barometer steigend durchs Mittel, in Wallendorf, Schässburg, Ofen, Wien, Lienz, Klagenfurt etc.

Am 5. geht das Barometer fallend durchs Mittel, diese Änderung war von Gewittern begleitet zu Jaslo, Senftenberg, Wien, Lienz, Wallendorf, Schässburg, Ofen, Klagenfurt, Venedig, — Trier, St. Bernhard, Putbus, Berlin, Leipzig, Dresden, Bamberg, Ittendorf, München, Kremsmünster, Klagenfurt, Prag, Krakau. Bemerkenswerth ist, dass während auch zu Paderborn das Barometer durchs Mittel geht, es zu Emden 3 Linien über dem Mittel steht.

Zeigen diese Gewitter einerseits bei der Veränderung der Temperatur und des Luftdruckes die Zeit und den Ort an, wann und wo der Übergang einer positiven Abweichung des Barometers oder Thermometers in eine negative stattfindet, oder umgekehrt den Übergang von einem Minimum zu einem Maximum, so bezeichnen sie andererseits auch die Drehung oder den Umsprung der Windrichtung. Der Wind war zu Brüssel am 4. SSO., am 5. NO., zu Genf am 4. N., am 6. SW., zu Dresden am 4. SW., am 6. NO., zu Bamberg am 4. SSO., am 5. NW., zu Ittendorf am 4. SW., am 5. NW., zu München am 5. S., am 6. N., zu Kremsmünster am

1) Das Zeichen † bezeichnet Wetterleuchten oder Blitze.

2. NO., am 4. SW., zu Prag am 2. SO., am 3. NNW., am 5. SO., am 6. NW., zu Krakau am 3. NO., am 5. SW., am 6. N. u. s. w.

Die zweite Periode umfasst die Tage am 9. bis 15. Das Barometer fiel in Emden vom 11. bis 14. stetig und regelmässig, und ging am 12. durchs Mittel. Ein Gewitter kam aber nicht zum Ausbruch; es stellte sich nur Regen ein. Gewitter wurden aber beobachtet:

Am 9. zu Luxemburg, Trier, Neunkirchen, Ittendorf †.

Am 10. zu Aarau, Botzen †, Innichen †, Kirchdorf, München, Prag, Pilsen, Czaslau, Breslau, Krakau, — Chios —

Am 12. zu Adelsberg, Kronstadt.

Am 13. zu Obervellach, Adelsberg, St. Paul, Althofen, Klagenfurt, Laibach, Korneuburg, Gastein, Gresten, Brünn, Leutsebau.

Am 14. zu Putbus, Braunschweig †, Clausthal, Münster, Mannheim, Neunkirchen, München, Innichen, Kals, Trient, Lienz, Sondrio, Parma, — Linz, Melk, Gresten, — Prag, Czaslau, Deutschbrod, Reichenau, Senftenberg.

Am 15. zu Linz, Melk, Wien, Pressburg, Czaslau, Leipa, Pilsen, Pürglitz, Senftenberg.

Die Temperatur-Abweichung war an den genannten Orten am 8. noch negativ, am 10. aber überall positiv geworden und blieb so bis zum 14. Am 15. war sie aber wieder negativ. Umgekehrt verhält es sich mit der Barometer-Abweichung. Diese war bis zum 12. positiv, wurde dann negativ, und blieb so bis zwischen 15. und 16.

Die dritte Periode geht vom 18 bis 21. Die Temperatur sinkt in Mittel-Europa vom 18. bis 21., das Barometer aber steigt; die frühere negative Abweichung des letzteren ist am 22. an allen Orten Deutschlands positiv geworden, nach Ungarn und Siebenbürgen hin steht das Barometer etwas niedriger, doch hat es auch hier den mittleren Stand erreicht. Übrigens zeigen das Thermometer und Barometer in dieser Periode viel Anomalien. Die Übergänge und Wendepunkte der Temperatur und des Luftdruckes waren von Gewittern begleitet. Gewitter finden wir aufgezeichnet:

Am 18. für Adelsberg, Althofen, Gresten, Kirchdorf, Laibach, Magdaleua, Brünn, Olmütz, Leipa, Schössl, Bodenbach, Ofen, Walldorf. An allen genannten Orten ging das Barometer fallend durchs Mittel.

Am 19. für Kronstadt, Semlin, Venedig, Althofen, Gran, Gresten, Kirchdorf, Senftenberg, Pilsen, Prag †, München, Mannheim, Nymwegen, Utrecht, Leeuwarden, Emden, Münster, Braunschweig, Clausthal, Dessau, Cottbus, Putbus.

Am 20. für Bodenbach, Deutschbrod, Leipa, Pilsen, Reichenau, Brünn, Lemberg, Debreczin.

Am 21. für Adelsberg, St. Magdalena, St. Jakob, St. Peter, Fünfkirchen.

Vierte Periode vom 28. bis 30. An mehreren Orten gehen die positiven Abweichungen des Barometers und Thermometers in negative über, und umgekehrt, an andern Stellen nähern sie sich dem Mittel. Gewitter wurden beobachtet:

Am 28. zu Putbus, Braunschweig, Clausthal, Dessau, Cottbus, Leipzig, Bamberg †, Dresden, Leipa, Schössl, Pilsen, Prag †, Czeslau, Senftenberg †, Breslau, Wien, Melk, Linz, Kremsmünster, Gresten †, Gastein, Venedig †, Parma, Kalkstein, Kals, Lienz, Alkus, Obervellach, Tröpolach, Innichen, Inner-Vilgratten, Botzen, München, Mannheim, Trier, Nymwegen, Utrecht, Helder.

Am 29. zu Krakau, Senftenberg, Gresten, Kirchdorf, Althofen, Botzen †, St. Jakob, Fünfkirchen.

Am 30. Welten, Alkus, Botzen †, Inner-Vilgratten, Kalkstein, Kals, Lienz, Obervellach, Plan, Gastein, Tröpolach, Venedig, Parma.

### Die Gewitter-Perioden im Juli.

Die Temperatur war im Juli über Europa sehr ungleich vertheilt. Nur am 13. und 16., und am 25. und 26., dann am 29. und 30 war die Wärme ziemlich allgemein verbreitet.

Erste Periode vom 1. bis 5. Wie das Barometer zeigt, erstreckte sich in den ersten fünf Tagen ein Wellenberg durch die Atmosphäre über Europa in der Richtung von NW. nach SO. Neben diesen finden wir SW. und NO. die Thäler verlaufend. An den Orten, welche von dem Wellenberge bedeckt werden, ist die Temperatur niedrig, zu beiden Seiten hoch. Auf der Grenze von Berg und Thal, in Ungarn, Kärnten, Tirol; an den Küsten des adriatischen Meeres, und in der Lombardei treten, während das Barometer steigt und durchs Mittel geht, Gewitter auf:

Am 1. zu Kronstadt, Schässburg, Fünfkirchen, Zavalje, Gratz, Klagenfurt, Laibach, Triest.

Am 2. zu Kremsmünster.

Am 3. zu Lienz, St. Maria, Untertilliach, Sondrio, Trient, Venedig, Triest.

Am 4. zu Innichen, Kalkstein, Kals, Lienz, St. Maria, Meran, Gastein, Kremsmünster, Adelsberg, Klagenfurt, Fünfkirchen.

Am 5. zu Untertilliach, Venedig, St. Magdalena, Adelsberg, Laibach, Klagenfurt, Gratz, Schässburg, Kronstadt.

Das Barometer fällt nun, erreicht am 8. seinen niedrigsten Stand, und fängt dann wieder zu steigen an; diese Veränderungen sind von den Gewittern der

zweiten Periode vom 8. bis 12. begleitet. Es wurden Gewitter beobachtet:

Am 8. zu Putbus, Leipzig, Strehla, Cottbus, Breslau, Deutschbrod, Reichenau, Kirchdorf, Melk, Wien, Tirnau, Gastein, Lienz, Sondrio, St. Maria, Innichen, Inner-Vilgratten, Botzen, Trient, Venedig, Triest, St. Magdalena, Adelsberg, Curzola.

Am 9. zu Trautenau, Kahlenberg, Inner-Vilgratten, Untervilgratten, Botzen, Venedig, Adelsberg, St. Magdalena, Laibach, Fünfkirchen, Gran, Kronstadt.

Am 10. zu Kronstadt, Schässburg, Fünfkirchen, Klagenfurt, Adelsberg, Innichen, Münster, Nymwegen, Luxemburg.

Am 11. zu Tegernsee, München, Kirchdorf, Reichenau.

Am 12. zu Linz.

Die dritte Gewitter-Periode begleitet die Veränderungen im Thermometerstande am 16. Es wurden Gewitter beobachtet zu Leeuwarden, Münster, Dorpat †, Schössl, Deutschbrod, Kremsmünster †, Kirchdorf, Tegernsee, Innichen, Sondrio, Trient.

Vierte Periode vom 23. bis 25. Die vom 23. bis 25. allgemein verbreitete Wärme sinkt, das Barometer steigt, in den südöstlich gelegenen Gegenden anfangend. Es werden bei dieser Veränderung Gewitter beobachtet:

Am 23. zu Emden.

Am 24. zu Dessau, Strehla †, Clausthal, Emden, Leeuwarden, Utrecht, Nymwegen, Luxemburg, Trier, Mannheim, Tegernsee, Ittendorf, Aarau, München, Bamberg, Kremsmünster, Kirchdorf, Kahlenberg, Gastein, Innichen, Lienz, St. Maria, Wilten, Zavalje, Curzola.

Am 25. zu Putbus †, Berlin, Strehla, Leipzig, Clausthal, Emden, Leeuwarden, Helder, Utrecht, Münster, Trier, Mannheim, München,

Untertilliach, Meran, Alkus, Innichen, Inner-Vilgratten, St. Maria, Lienz, Wilten, Sondrio, Trient, Venedig, Curzola, Laibach, St. Magdalena, Gastein, Gresten, Wien†, Kahlenberg†, Kirchdorf, Melk, Kremsmünster, Linz, Reichenau, Pürglitz, Schössl, Leipa, Bodenbach, Prag, Breslau†.

Ferner wiederholten sich Gewitter am 26. zu Gratz, Klagenfurt, Laibach, St. Magdalena; am 27. zu Rzeszow, Venedig; am 28. und 29. zu Pressburg; am 30. zu Schässburg; am 31. zu Deutschbrod. Diesen Gewittern in Südosten von Europa schliessen sich dann die an den beiden ersten Tagen des August an.

Am 1. August wurden Gewitter beobachtet zu Cilli, Parma, Sondrio.

Am 2. zu Kirchdorf, Sondrio, Venedig.

Die übrigen im August auftretenden Gewitter entsprechen wieder genau den Veränderungen des Barometer- und Thermometerstandes auf dem Beobachtungsgebiete. Der Luftdruck und die Temperatur war den ganzen Monat hindurch sehr veränderlich und ungleich vertheilt. Im Norden von Europa war der Barometerstand in den ersten fünf, im Nordwesten in den ersten sechs Tagen zu hoch, dann überall bis zum 11. zu niedrig. Dann zeigten vom 11. bis Ende ein stetiges Schwanken. Die Übergänge finden in Begleitung von Gewittern Statt.

### Die Gewitter-Perioden im August.

In der ersten Periode vom 3. bis 5. treten die Gewitter in der Lombardei, Tirol, in Österreich und Ungarn auf, und zwar:

Am 3. zu Triest, Parma, Bologna, Botzen, Sondrio, Bludenz, Kalkstein, Lienz, Meran, Pregratten, Untertilliach, Wilten, Cilli, Gresten, Luschariberg, Obir, St. Paul, Tröpolach, Wallendorf, Kremsmünster, Linz, Melk, Kirchdorf, Wien, Reichenau, Krakau, Ofen, Hermannstadt, Wallendorf, Kronstadt, Semlin.

Am 4. zu Zavalje, Venedig, Bologna, Botzen, Bludenz, Lienz, Wilten, Inner-Vilgratten, Untertilliach, Pregratten, Cilli, Gresten, Adelsberg, Wallendorf, Althofen, St. Paul, St. Jakob, Gratz, Gastein, St. Magdalena, Klagenfurt, Obir, St. Paul, Kremsmünster, Linz, Melk, Kirchdorf, Wien, Bodenbach, Pürglitz, Pilsen, Czaslau, Deutschbrod, Prag, Schössl, Trautenau, Brünn, Olmütz, Pressburg, Semlin.

Am 5. zu Zavalje, Bologna, Adelsberg, Althofen, Gratz, Gresten, St. Jakob, Klagenfurt, Laibach, Luschariberg, St. Magdalena, St.

Paul, Wien, Linz, Kirchdorf, Olmütz, Brünn, Czaslau, Reichenau, Pressburg, Tirnau, Kronstadt, Hermannstadt. — Scheinbar isolirt stehen am 6. Bludenz, am 7. Chios, am 9. Pressburg, Rzeszow.

Die zweite Gewitter-Periode umfasst die Tage vom 10. bis 15. Gewitter wurden beobachtet:

Am 10. zu Helder, Utrecht, Nymwegen, Leeuwarden, Münster, Dessau, Dresden, Bodenbach, Prag, Wien, Luschariberg, Tröpolach.

Am 11. zu Helder, Leeuwarden, Emden, Mannheim, Münster, Clausthal, Dessau, Leipzig, Dresden, Berlin, Bamberg, Czaslau, Deutschbrod, Prag, Pürglitz, Schössl, Trautenau, Brünn, Olmütz, Kremsmünster, Wien, Tirnau, Gran, Gratz, St. Magdalena †, Luschariberg, St. Paul, Alkus, Cilli †, Inner-Vilgratten, Kalkstein, Lienz, Pregratten, Tröpolach, Untertilliach.

Am 12. zu Prag †, Pilsen, Brünn, Trautenau, Linz, Kirchdorf, Melk, Wien, Ofen, Pressburg, Tirnau, Schemnitz, Zavalje, Gastein, Gratz, Gresten, St. Jakob, Klagenfurt, Korneuburg, St. Paul, Alkus, Althofen, Bludenz, Cilli, Innichen, Inner-Vilgratten, Kalkstein, Lienz, Luschariberg, Meran, Obir, Pregratten, Tröpolach, Untertilliach, Wilten.

Am 13. zu Semlin, Zavalje, Wien, Melk, Gastein, Klagenfurt, Gratz, Gresten, St. Jakob, St. Paul, Alkus, Althofen, Cilli, Innichen, Kalkstein, Lienz, Obir, Bludenz, Parma.

Am 14. zu Putbus †, Berlin, Cottbus, Leipzig †, Dresden, Bodenbach, Schössl, Trautenau, Pürglitz, Pilsen, Czaslau, Olmütz, Brünn, Pressburg, Reichenau, Linz, Kirchdorf, Wien, Gresten, Gratz, Althofen, St. Paul, Klagenfurt, St. Jakob, Gastein, Kalkstein, Obir, Untertilliach, Bludenz, München, Ittendorf, Neunkirchen, Münster, Emden, Clausthal.

Am 15. zu Bludenz, Wilten, Botzen, Inner-Vilgratten, Kalkstein, Untertilliach, Plan, Lienz, Pregratten, St. Jakob, Tröpolach, Udine, Zavalje. — St. Magdalena, Laibach, Klagenfurt, Luschariberg, Alkus, Obir, St. Paul, Althofen, Gratz, Kirchdorf, Linz, Mauer, Prag, Tirnau, Pressburg, Schemnitz, Wallendorf.

Während der Periode vom 17. bis 20. wurden Gewitter neobachtet:

Am 18. zu Bodenbach, Schössl, Pürglitz, Pilsen, Prag, Trautenau, Deutschbrod, Brünn, Debreczin, Wallendorf, Wien, Linz, Kirchdorf, Kremsmünster, Gresten, Gastein, Luschariberg, Obir,

Tröpolach, Innichen, Inner-Vilgratten, Kalkstein, Lienz, Meran, Pregratten, Untertilliach, Sondrio.

Am 18. zu Sondrio, Botzen, Inner-Vilgratten, Innichen, Kalkstein, Meran, Pregratten, Untertilliach, Tröpolach, Udine, Venedig, Parma, Bologna, Rom, Adelsberg, Laibach, Cilli, Klagenfurt, Luschariberg, Obir, St. Paul, Althofen, St. Jakob, Gastein, Kirchdorf, Linz, Melk, Reichenau, Prag, Pürglitz, Schössl, Czaslau, Deutschbrod, Pressburg, Schemnitz, Rzeszow, Jaslo, Leutschau, Lemberg.

Am 19. zu Zavalje, Parma, Venedig, Triest, Adelsberg, St. Magdalena, Laibach, Cilli, Klagenfurt, Althofen, Gratz, Tröpolach, Botzen, Luschariberg, Gresten, Kremsmünster, Linz, Czaslau, Prag, Pürglitz, Schössl, Bodenbach, Trautenau, Krakau, Leutschau, Debreczin, Fünfkirchen.

Vierte Periode am 22. und 23. August. Es werden Gewitter beobachtet:

Am 22. zu Bludenz †, Inner-Vilgratten, Lienz, Innichen, Untertilliach, Cilli †, Gresten, Wien, Bodenbach, Leutschau, Przemysl. (Rzeszow), Lemberg, Czernowitz, Hermannstadt.

Am 23. zu Innichen, Venedig, Triest, Adelsberg, St. Magdalena, Cilli, Gratz, Jaslo, Rzeszow, Lemberg, Wallendorf, Hermannstadt.

Die Gewitter der fünften Periode am 29. entluden sich über Galizien, Ungarn und Siebenbürgen:

Zu Czernowitz, Hermannstadt, Semlin, Szegedin, Fünfkirchen, Cilli, Gratz, Pressburg, Schemnitz, Krakau.

### Die Gewitter im September.

Im September war die Temperatur über Europa ebenfalls ungleich vertheilt. Auf der westlichen Halbinsel, in Oberitalien und Kärnten zeigte sie sich etwas höher, im südlichen Baiern etwas niedriger als das Mittel, wogegen Sachsen, Galizien und Ungarn mittlere Temperatur hielten. Am niedrigsten stand das Thermometer in Ober-Österreich und Böhmen.

Die ersten Tage des Monats waren die kältesten, etwas wärmer die vom 6. bis 10., dann wieder kälter bis zum 21. auf den 22. Vom 23. bis Ende des Monats zeigen sich abwechselnd positive und negative Temperatur-Abweichungen.

Das Barometer, welches den 1. fast überall unter dem Mittel stand, ging steigend am 3. darüber hinaus, und fiel dann wieder vom 5 bis 7. Denkt man sich eine Linie, südlich von Dorpat ausgehend über die europäischen Meere weg durch den Canal gezogen, so findet man vom 7. bis 9. August an den Orten nördlich von dieser Linie positive, südlich von derselben negative barometrische Abweichungen. Vom 12. bis 13. stand das Barometer überall über dem Mittel. Dann findet man vom 16. bis 19. die Höhe der Quecksilbersäule sehr veränderlich, bis nach dem 20. der niedrige Barometerstand allgemein geworden ist. Den tiefsten Stand erreichte das Barometer in Emd am 25., zu Christiania am 26., zu Paris am 27., in England am 27. auf den 28. Die Übergänge von den positiven zu den negativen Barometerständen werden dem Orte und der Zeit nach durch das Auftreten folgender Gewitterreihen bezeichnet:

Für die erste Periode vom 1. bis 3. wurden Gewitter beobachtet:

Am 1. zu Luxemburg, Mannheim, Ittendorf †, München †, Bludenz, Botzen, Sondrio, Parma, Kirchdorf, Kremsmünster, Bamberg, Schössl, Pürglitz, Prag †, Czaslau, Olmütz, Breslau †, Cottbus, Leipzig, Dessau.

Am 2. zu Lienz, Sondrio, Botzen, Udine, Venedig, Parma, Klagenfurt, Cilli, Melk, Kahlenberg, Pressburg, Kesmark, Krakau.

Am 3. zu Botzen, Innichen, Kirchdorf, Kremsmünster, Ofen, Krakau, Klagenfurt, Laibach, Zavalje.

Zweite Periode vom 7. bis 11. treten Gewitter auf:

Am 7. zu Parma, Venedig, Triest, Botzen, Sondrio.

Am 8. zu Ragusa, Zavalje, Parma, Venedig, Triest, Klagenfurt, Cilli, Fünfkirchen, Gratz, Wien.

Am 9. zu Parma, Wien, Lemberg.

Am 10. zu Parma, Admont, Gresten, Prag †, Oderberg, Krakau, Jaslo, Leutschau.

Am 11. zu Bludenz, Botzen, Adelsberg, Cilli, Klagenfurt, Gratz, Admont, Gresten, Kirchdorf, Melk, Kahlenberg, Wien, Korneuburg, Schemnitz, Deutschbrod.

Dritte Periode. Vom 18. bis 21.

In den Niederlanden sinkt das Barometer und geht um den 18. durchs Mittel; während dieses Überganges finden wir Gewitter aufgeführt für Helder, Leeuwarden, Utrecht.

In Österreich, wo das Barometer am 19. etwas unter dem Mittel stand, dann aber stieg und durchs Mittel ging, war dieser Übergang von Gewittern begleitet:

Am 20. zu Zavalje, Adelsberg, St. Magdalena, St. Jakob.

Am 21. zu Triest, Weissbriach, Klagenfurt.

Die vierte Periode umfasst die Tage vom 25. bis 30.

In Nordwest-Deutschland und in den Niederlanden, wo das Barometer auf, oder etwas über dem Mittel stand, fällt es vom 21. an.

Es wurden Gewitter beobachtet am 23. zu Nymwegen, Utrecht †, Münster.

Im Südosten Europa's bewegt sich das Barometer vom 25. bis 30. bald auf-, bald absteigend, wobei es an verschiedenen Orten durchs Mittel geht. Hierbei wurden Gewitter beobachtet:

Am 25. zu Deutschbrod, Brünn, Inner-Vilgratten, Lienz, Sondrio.

Am 26. zu Meran, Parma, Zavalje, Alkus, Cilli, Fünfkirchen, Hermannstadt.

Am 27. zu Parma, Botzen, Inner-Vilgratten, Cilli, Zavalje, Czernowitz, Wallendorf.

Am 28. zu Botzen, Innichen, Lienz, Pregratten, Adelsberg, St. Magdalena, Gastein, Gresten, Kirchdorf, Kremsmünster, Lienz, Reichenau, Wien, Laibach, Schässburg.

Am 29. zu Adelsberg, Cilli, Wien, Schemnitz, Rosenau, Leutschau, Jaslo, Rzeszow.

Am 30. zu Laibach, Kahlenberg, Lienz, Parma.

### Die Gewitter im October.

Mit dem Wechsel der Temperatur und des Luftdruckes treten Gewitter auf:

Am 1. October zu Parma, Trient, Botzen, Tröpolach, St. Jakob.

Am 2. zu Parma, Botzen, Meran, Plan, Tröpolach, Alkus, St. Jakob, Kremsmünster, Reichenau, Pürglitz, Prag, Czauslau, Trautenau.

Am 3. zu Krakau †, Czernowitz.

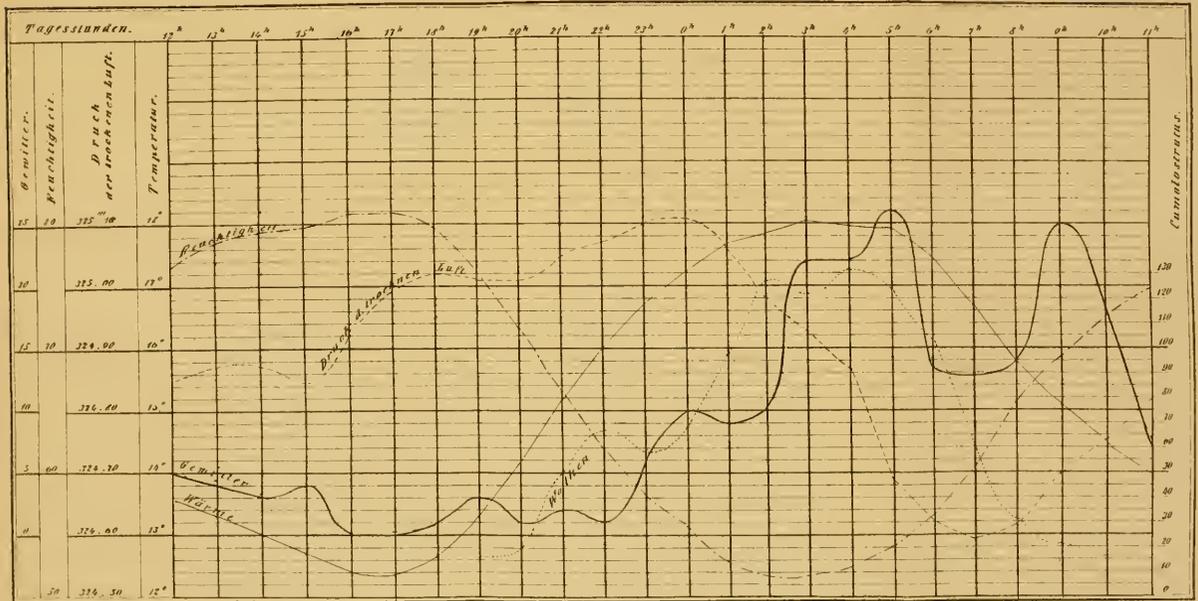
Am 4. zu Krakau, Kremsmünster.

Sporadisch verbreitet und als die letzten im Jahre für Nordwest-Deutschland und die Niederlande finden wir noch Gewitter am 7. zu Münster, am 8. zu Maastricht, am 9. zu Nymwegen.

Prestel. Die geogr. Verbreitung der Gewitter in Mittel Europa etc.

Grafische Darstellung des täglichen Ganges der Gewittervertheilung und der wichtigsten meteorischen Elemente im Juli.  
 Nach K. Fritsch, entworfen von F. Prestel.

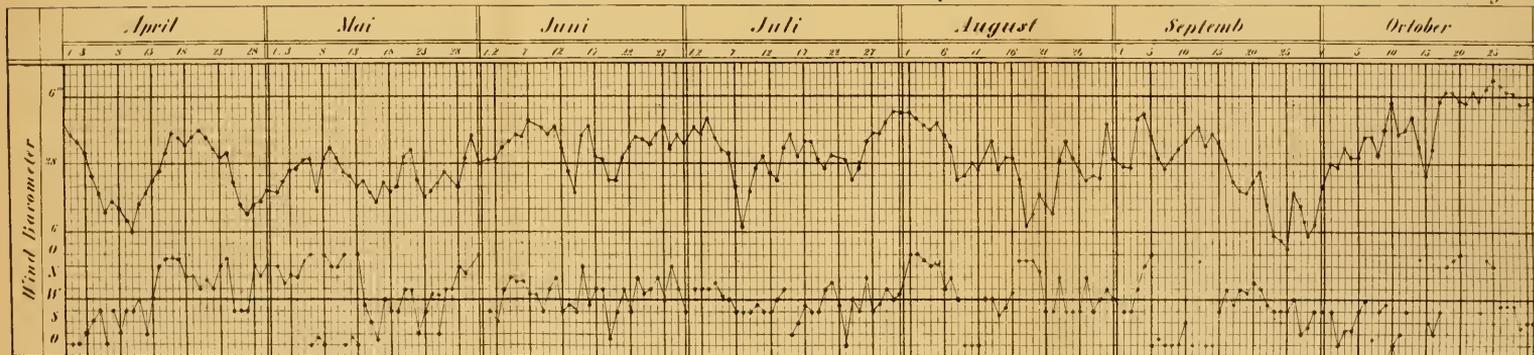
Fig. 1



Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Graphische Darstellung des Barometerstandes und der Windrichtung zu Emden, so wie der Gewitter-Perioden in Mittel-Europa im Jahre 1856

Fig. 2.







### Die Erstreckung der Gewitter im April 1856.

am 6. April

am 14. April

am 25. April.

am 26. April.



Auch in Süd-Deutschland und den angrenzenden Ländern werden jetzt die Gewitter seltener. Der letztere, grössere Complex trat am 12. und 13. auf. Über diesen lagen Beobachtungen vor:

Am 12. aus Pürglitz, Reichenau, Linz, Kremsmünster, Korneuburg, Kirchdorf, Wien, Pressburg, Ödenburg, Ofen, Gresten, Botzen, Plan, Markt Ausee, Gastein, Venedig, Curzola, Ragusa.

Am 13. aus Brünn, Gran, St. Magdalena, Adelsberg, Parma. Endlich noch vom 16. aus Mailand und Venedig.

## V o r t r ä g e .

### *Physiologische Untersuchungen mit Garcia's Kehlkopfspiegel.*

Von Prof. Joh. C z e r m a k.

(Mit 3 Tafeln.)

Manuel Garcia <sup>1)</sup> hat bekanntlich vor einigen Jahren eine Reihe sehr interessanter Beobachtungen mittelst eines Spiegels über die Vorgänge im Inneren des Kehlkopfes, während des Singens angestellt.

Er scheint überhaupt der Erste gewesen zu sein, dem es gelang die inneren Theile des Stimmorgans in lebenden Menschen der Untersuchung zugänglich zu machen.

„The method which I have adopted is very simple,“ sagt er l. c.; „it consists in placing a little mirror, fixed on a long handle „suitably bent, in the throat of the person, experimented on, against „the soft palate and uvula. The party ought to turn himself towards „the sun, so that the luminous rays falling on the little mirror may be „reflected on the larynx. If the observer experiment on himself, he „ought, by means of a second mirror, to receive the rays of the sun, „and direct them on the mirror, which is placed against the uvula“.

Bei meiner wiederholten Beschäftigung mit den Sprachlauten <sup>2)</sup> lag mir der Gedanke natürlich sehr nahe, Garcia's Untersuchungs-

<sup>1)</sup> Philosophical Magazine and Journal of Science. Vol. X. Juli — December 1855. London. Taylor and Francis pag. 218.

<sup>2)</sup> S. diese Sitzungsberichte 1857—1858.

# 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: 1858

Band/Volume: [29](#)

Autor(en)/Author(s): Prestel Michael August Friedrich

Artikel/Article: [Die geographische Verbreitung der Gewitter in Mitteleuropa im Jahre 1856, so wie über die gegenseitige Beziehung zwischen dem Auftreten der Gewitter, der Temperatur, der Windrichtung und dem Barometerstande. \(Mit 3 Tafeln\). 533-557](#)