

derselben bis auf wenige Ausnahmen positiv, wie bei heiterem Himmel. Nach den Beobachtungen von Schüller bewirkt die positive Elektrizität bei Nebeln im Durchschnitt eine Divergenz von  $22,7^{\circ}$  seines Elektrometers, sie ist also nahe doppelt so groß, als bei heiterem Himmel. Im Allgemeinen wächst die Stärke der atmosphärischen Elektrizität mit der Dichtigkeit der Nebel.

Auch der Niederschlag des Thaues ist stets von einer starken Elektrizität begleitet.

Fast alle atmosphärischen Niederschläge, wie Regen, Schnee, Hagel, zeigen sich bald mehr bald weniger elektrisch, und zwar ist ihre Elektrizität in der Regel weit stärker als die, welche man bei heiterem Himmel sieht. Es zeigt sich hier auch nicht mehr bloß positive Elektrizität, sondern abwechselnd positive und negative. So fand Schüller während 12 Monaten das meteorische Wasser 71mal positiv und 69mal negativ; der Schnee war jedoch hierbei 24mal positiv und nur 6mal negativ.

Am schwächsten zeigt sich die Elektrizität des Regens, wenn er anhaltend und gleichmäßig in kleinen Tröpfchen niedersfällt.

**205** **Periodische Veränderungen der atmosphärischen Elektrizität.** Wie der Druck, die Wärme und der Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre fortwährenden Schwankungen unterliegen, so auch die Lustelektrizität, und zwar ist auch hier eine Periodicität nicht zu verkennen, wenn man die Mittelzahlen betrachtet, welche sich aus längere Zeit fortgesetzten Beobachtungsreihen ergeben.

Der tägliche Gang der Lustelektrizität bei heiterem Wetter wird von Schüller in folgender Weise beschrieben: Bei Sonnenaufgang ist die atmosphärische Elektrizität schwach; sie fängt, so wie sich die Sonne mehr über den Horizont erhebt, langsam zu steigen an, während sich gewöhnlich gleichzeitig die in den tieferen Luftschichten schwebenden Dünste vermehren. Gewöhnlich steigt die Elektrizität unter diesen Umständen im Sommer bis gegen 6 und 7 Uhr, im Frühling und Herbst bis gegen 8 und 9 Uhr, im Winter bis gegen 10 und 11 Uhr; die Elektrizität erreicht um diese Zeit ihr Maximum. Gleichzeitig sind die unteren Luftschichten oft sehr dunstig, der Thaupunkt liegt höher als bei Sonnenaufgang; in kälterer Jahreszeit tritt oft wirklicher Nebel ein.

Die Elektrizität bleibt gewöhnlich nur kurze Zeit auf diesem Maximum stehen; sie vermindert sich wieder, während die dem Auge etwa sichtbaren Dünste in den unteren Luftschichten verschwinden. Einige Stunden vor Sonnenuntergang, im Sommer gegen 4 bis 5 und 6 Uhr, im Winter gegen 3 Uhr, erreicht die atmosphärische Elektrizität wieder ein Minimum, in welchem sie etwas länger verharrt als im Maximum.

Mit Sonnenuntergang nimmt die Lustelektrizität wieder rasch zu, während sich gleichzeitig die Dünste in den unteren Schichten der Atmosphäre wieder vermehren, und erreicht  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Stunden nach Sonnenuntergang ihr zweites Maximum.

Ueberhaupt ist die positive Elektrizität in den unteren Luftschichten um so stärker, in je größerer Menge sich Wasserdünste dem Auge sichtbar niederschla-

gen; am stärksten ist sie daher in der kalten Jahreszeit, wo Dünste und Nebel oft lange die unteren Luftschichten erfüllen, am schwächsten in den heißeren Sommermonaten, wo dies weit seltener der Fall ist, und wo die unteren Luftschichten gewöhnlich eine größere Klarheit und Durchsichtigkeit besitzen.

Die folgende Tabelle enthält die Resultate zweijähriger Beobachtungen, welche Schübler bei heiterem oder nur wenig bewölktem Himmel anstellte. Er sammelte die Electricität in einer kleinen Leidner Flasche und maß dieselbe an einem mit einem Condensator versehenen Strohhalmespektrometer.

In den Monaten:	Mittlere Stärke der Electricität.				Mittlere Stärke.
	1tes Min. kurz vor ☉Aufgang.	1tes Mar. einige Stunden nach ☉Aufgang.	2tes Min. einige Stunden vor ☉Untergang.	2tes Mar. einige Stunden nach ☉Untergang.	
Januar . . . . .	14,7	33,0	19,1	51,8	24,4
Februar . . . . .	7,5	25,5	16,3	24,5	18,5
März . . . . .	5,3	13,0	6,4	14,0	9,7
April . . . . .	4,0	14,7	4,7	7,6	7,8
Mai . . . . .	4,1	13,0	4,3	10,3	7,9
Juni . . . . .	4,6	12,8	3,9	12,0	8,3
Juli . . . . .	4,8	13,5	4,5	14,4	9,5
August . . . . .	5,8	15,9	5,4	16,1	10,8
September . . . . .	5,5	15,4	5,0	15,6	10,4
October . . . . .	7,2	15,3	6,3	19,7	12,3
November . . . . .	5,5	14,4	8,2	17,4	11,8
December . . . . .	12,4	18,8	12,8	20,7	16,3
Mittel . . . . .	6,9	16,9	8,1	17,0	12,2

Durch lebhafte Winde, welche eine periodische Ansammlung von Dünsten verhindern, werden die täglichen Perioden der Luستهlectricität sehr verwischt.

Die Electricität der Wolken und der aus ihnen erfolgenden wässerigen Niederschläge zeigt einen merkwürdigen Gegensatz zur Electricität der unteren Luftschichten.

Der Regen ist nämlich in den Sommermonaten ungleich stärker elektrisch, als in der kälteren Jahreszeit. Die Electricität des Regens im Monat Juli ist im Durchschnitt nahe 10mal so stark als die Electricität der Niederschläge im Januar.

Diese Resultate, welche Schübler und andere ältere Physiker aus ihren Beobachtungen gezogen haben, werden in ihren wesentlichen Punkten auch durch

die neueren Beobachtungen bestätigt, von denen sehr zu wünschen ist, daß sie nicht allein an den Orten fortgesetzt werden, an welchen sie bereits begonnen wurden, sondern daß auch nach dem gleichen Plane mit vergleichbaren Instrumenten auch an anderen Orten fortlaufende Beobachtungen über diesen für die Meteorologie so wichtigen Gegenstand angestellt werden.

**206** **Quelle der Lufterlektricität.** Ueber den Ursprung der atmosphärischen Elektricität sind die Gelehrten noch nicht einig.

Längere Zeit hindurch fand Pouillet's Meinung, daß durch Verdampfung und Vegetation Elektricität erzeugt werde und daß hier die Quelle der Lufterlektricität zu suchen sei, viele Anhänger. Reich fand zwar die Versuche bestätigt, welche Pouillet angestellt hatte, um darzuthun, daß bei Verdampfung von Salzlösungen Elektricität entwickelt werde, allein er zeigte, daß sich Pouillet über die Quelle dieser Elektricität getäuscht habe, daß nicht die Verdampfung, sondern die Reibung der fein zertheilten Flüssigkeit gegen die Tiegelwand die Ursache der Elektricitätsentwicklung sei. Ueberhaupt erhält man jene elektrischen Ladungen nur dann, wenn die Flüssigkeit siedet. Bei allmählicher Verdampfung konnte Rieß nie eine Spur von Elektricität nachweisen, und ebenso konnte Reich durch Verdampfung unter dem Siedepunkte nicht die allergeringste Elektricitätsentwicklung entdecken.

Alle Versuche, welche Reich anstellte, um eine etwaige Elektricitätsentwicklung durch Condensation von Wasserdämpfen zu entdecken, gaben negative Resultate.

Rieß wiederholte auch Pouillet's Versuche über die Elektricitätsentwicklung durch den Vegetations-Proceß; er fand zwar Spuren von Elektricität, aber bald war dieselbe positiv, bald negativ, und einige Controlversuche, die in gleicher Weise mit unbesäeter Erde angestellt wurden, machen es höchst wahrscheinlich, daß jene Spuren nicht von der Vegetation herrühren.

Kurz aus allen Versuchen von Rieß und Reich geht hervor, daß die Meinung, als ob Verdampfung und Vegetations-Proceß die Ursache der Lufterlektricität seien, durchaus nicht experimentell begründet ist. (Siehe meinen Bericht über die neueren Fortschritte der Physik. Braunschweig 1849. Seite 14.)

So war denn der einzige Anhaltspunkt, den man zur Erklärung der atmosphärischen Elektricität glaubte gewonnen zu haben, wieder verloren.

Eine ganz neue Ansicht über den Ursprung der Elektricität, welche die in diesem Capitel besprochenen Erscheinungen bewirkt, hat der jüngere Peltier zuerst in einem Briefe an Quetelet ausgesprochen, und dieser Ansicht stimmt auch Lamont bei, welcher sie in seinem schon citirten Aufsätze ungefähr in folgender Weise entwickelt:

Die Erde besitzt eine gewisse Menge negativer Elektricität, deren Menge sich gleichbleibt, deren Vertheilung aber veränderlich ist. Diese Elektricität nennt Lamont die permanente Elektricität der Erde, zum Unterschied von der inducirten, die in jedem isolirten Körper, er mag permanent elek-