

zeigt sich unter sonst gleichen Umständen die atmosphärische Elektricität um so stärker, je weniger hohe Gegenstände sich neben den Saugspitzen oder den Ladungskugeln erheben; in der Ebene, auf freiem Felde erhält man also stärkere Ladungen als in der Sohle eines tief eingeschnittenen Thales oder auf der Straße zwischen Häusern.

Man hat deshalb die Sammelapparate so aufzustellen, daß sie möglichst frei stehen und daß sich in ihrer Nähe keine höheren Gegenstände befinden.

Die Intensität der Lufterlektricität nimmt zu mit der Erhebung in der Atmosphäre. Wenn man das Strohhalmespektrometer unmittelbar mit einer Stahlspitze versieht, an derselben einen brennenden Schwefelsaden befestigt, und dann den Apparat mit der einen Hand in die Luft hebt, so wird die Divergenz der Pendel nur halb so groß, als wenn man den Versuch in der Fig. 257 angedeuteten Weise anstellt. Es rührt dies nur daher, daß sich im letzteren Falle die Spitze mit dem Schwefelsaden höher über dem Boden befindet als im ersteren. Je länger der in der Hand gehaltene Stab ist, welcher die Spitze trägt, desto stärker fällt die Ladung des Elektrometers oder der kleinen Leidner Flasche aus.

Schübler fand dies auch an einem freistehenden Thurme bestätigt; 30 Fuß über dem Boden und 5 Fuß von der Mauer weggehalten, zeigte das Elektrometer eine Divergenz von 15 Graden, während auf dem höchsten freien Punkte des Thurmes 180 Fuß über der Erdoberfläche die Divergenz auf 64° steigt; ferner fand er dies Gesetz auf einer Reise durch die Alpen bestätigt. Auf den Gipfeln hoher Bergspitzen und auf einzelnen isolirten schroffen Felsspitzen zeigte sich die Lufterlektricität weit intensiver, als man sie unter sonst gleichen Umständen in ebenen Gegenden beobachtet.

Während der Luftfahrt, welche Biot und Gay-Lussac am 24. August 1804 unternahmen, machten sie neben anderen physikalischen Beobachtungen auch einige Versuche über Lufterlektricität in den höheren Regionen. Sie ließen einen 240 Fuß langen unten mit einer Metallkugel beschwerten Metalldraht isolirt aus der Gondel herab und fanden, daß er an seinem oberen Ende mit — E geladen sei, deren Intensität bei fernerm Steigen zunahm. Gilbert's Annalen Bd. XX, S. 15), und somit bestätigen auch diese Versuche den oben ausgesprochenen Satz.

**Die Lufterlektricität bei verschiedenem Zustande des Himmels.** Bei heiterem unbewölktem Himmel ist die Lufterlektricität stets positiv; d. h. ein mit einem Saugapparat in Verbindung gebrachtes Elektrometer, wie es z. B. Volta anwandte, wird bei heiterem Himmel stets mit positiver Elektricität geladen, während man nach den Methoden von Dellmann und Lamont eine negative Ladung erhält.

Bei heiterem Wetter brachte die Lufterlektricität an dem von Schübler in Stuttgart angewandten Strohhalmespektrometer ungefähr eine Divergenz von 12 Graden hervor.

Sehr stark ist die Lufterlektricität bei Nebeln, und zwar ist sie während



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-