



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Leitfaden der Wetterkunde

Börnstein, Richard

Braunschweig, 1901

Vertheilung der lufterlektrischen Spannung. Niveauflächen.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77440](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77440)

untersuchen, benutzt man elektrische „Collectoren“, d. h. Vorrichtungen, die sich stets mit der in ihrer unmittelbaren Umgebung vorhandenen elektrischen Spannung laden. Diese Eigenschaft besitzen Flammen, glimmende Lunten u. dergl., ferner Wasserstrahlen an derjenigen Stelle, wo sie sich in Tropfen auflösen. Verbindet man einen solchen Apparat mit einem zur Wahrnehmung und Messung der elektrischen Spannung dienenden Elektroskop, so kann aus dessen Angaben die am Orte des Collectors herrschende und mit dessen Fortbewegung sich ändernde Spannung untersucht werden. Schon Erman (175) zeigte 1803, dass die in solcher Weise gemessene Spannung bei klarem, ruhigem Wetter in der Luft positiv gegen den Boden erscheint, und um so stärker, je höher der Collector gehoben wird, während dessen horizontale Bewegung keine Aenderung herbeiführte. Schloss man den Collector durch eine Glashülle von der äusseren Luft ab, so verliefen die Versuche in ganz unveränderter Weise. Dies und die Thatsache, dass Bewegung der Luft keinen erheblichen Einfluss auf die Elektricitätsvertheilung zu äussern schien, lassen erkennen, dass man unter „Lufterlektricität“ nicht sowohl eine der Luft ertheilte elektrische Ladung zu verstehen habe, als vielmehr die inducirende Fernwirkung der im Erdboden, in den Wolken u. s. w. enthaltenen Elektricität. Eine Bestätigung dieser Auffassung liefern namentlich die zahlreichen von F. Exner (176) angestellten Messungen, bei welchen das von ihm construirte und überaus zweckmässige Elektroskop diente. Dasselbe enthält an einem theilweise metallischen Gehäuse einen isolirt hineingeführten Metallstab, von welchem innen zwei dünne Aluminiumblättchen herabhängen, während der Stab an seinem oberen (äusseren) Ende einen Metallknopf trägt. Verbindet man den Knopf mit dem Collector und das Gehäuse mit der Erde, so ist die Divergenz der Blättchen ein Maass für die Spannungsdifferenz zwischen dem Orte des Collectors und dem Erdboden. Mit Hülfe dieses für den Transport hergerichteten Instrumentes sind von Exner (176, 177) und anderen Beobachtern ausgedehnte Untersuchungen über die Vertheilung der lufterlektrischen Spannung angestellt. Zur Darstellung der Ergebnisse bedient man sich der „Flächen gleicher Spannung“, die auch als lufterlektrische Niveauflächen oder Aequipotentialflächen bezeichnet werden, indem man die Punkte gleicher Spannung durch Flächen verbunden denkt. Dieselben bilden über dem ebenen Erdboden horizontale Ebenen, deren obere bei ruhigem, hellem Wetter stets höhere positive (oder, was dasselbe ist, geringere negative) Spannung enthalten als die unteren. Unebenheiten des Bodens, in welchen natürlich die gleiche Spannung wie im übrigen Erdboden herrscht, bewirken entsprechende Krümmungen der darüber liegenden Niveauflächen, jedoch so, dass die Wirkung der unregelmässigen Bodenform nur bis zu einer begrenzten Höhe hinaufreicht. Ein Berg z. B. erzeugt zwar eine Auftreibung in den unteren Niveauflächen, aber von einer nach oben hin abnehmenden Stärke, und daraus ergiebt sich, dass über dem Gipfel des Berges die Niveauflächen näher an einander liegen

als in gleicher Höhe über dem ebenen Boden. Ebenso liegen umgekehrt über einer Vertiefung die Niveaulächen weniger dicht an einander als daneben. In Fig. 34 ist nach Exner's (177) Messungen die Form der Niveaulächen an einem Hause dargestellt. Diese Erwägung führt zu dem wichtigen Schlusse, dass Beobachtungen auf Bergen keineswegs geeignet sind, die elektrischen Verhältnisse der höheren Luftschichten zu ergründen.

Zur Bezeichnung und Messung der verticalen Vertheilung der elektrischen Spannung dient ferner der Begriff des Spannungs- oder Potentialgefälles. So bezeichnet man die senkrecht zu den Niveaulächen gemessene Aenderung der Spannung, berechnet für die Entfernung eines Meters. Es ist also dies Gefälle unter gewöhnlichen

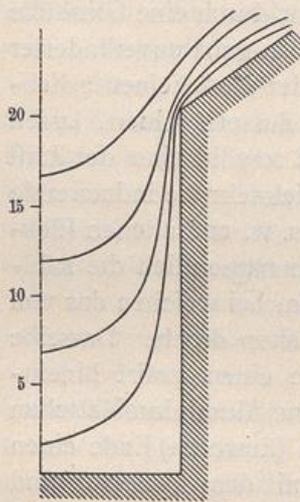


Fig. 34. Äquipotentialflächen an einem Hause.

Verhältnissen positiv und über einer Erhöhung des Bodens grösser, über einer Vertiefung kleiner, als in gleicher Höhe über ebenem Boden. Mit Rücksicht auf diese Umstände hat man sich bemüht, Messungen des atmosphärischen Potentialgefälles zu erlangen, deren Verlauf nicht durch unregelmässige Bodenform beeinflusst werden konnte, und man fand ein geeignetes und verhältnissmässig leicht ausführbares Verfahren, indem man die Messungen vom Korbe des Luftballons aus vornahm. Da die Benutzung von Flammen durch die Gasfüllung des Ballons verboten schien, bediente man sich der Wassercollectoren, indem man aus zwei isolirt angebrachten Gefässen Schnüre herabhängend und an diesen Wasser herunterlaufen liess. Das untere Schnurende, an welchem das Wasser sich in Tropfen auflöst, ist diejenige Stelle, deren Spannung sich dem Wasser und dem Gefässe mittheilt, und wenn man den Schnüren verschiedene Länge gab und die Gefässe mit dem Knopfe resp. mit dem Gehäuse des isolirt aufgestellten Elektroskops verband, zeigte dessen Ausschlag den Spannungsunterschied der beiden Stellen, an welchen die Schnurenden sich befanden. Solche Messungen wurden auf Exner's Veranlassung von Lecher (177) und von Tuma (178) ausgeführt, ferner auf André's (179) Veranlassung von Le Cadet (180), und gelegentlich der Berliner wissenschaftlichen Luftfahrten auf meine Veranlassung von Baschin (181) und von mir (182).

Diese und viele andere am Boden und in der Höhe unternommenen Beobachtungen lehrten, dass unter normalen Verhältnissen, d. h. bei ruhigem, hellem Wetter, das Potentialgefälle nach oben positiv ist. Ein jährlicher Gang liess sich erkennen, dessen Maximum im Winter, Minimum im Sommer liegt, ferner ein täglicher Gang, welcher vielfach ein Maximum am Abend und ein zweites, kleineres am Morgen