



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Lehrbuch der Experimentalphysik**

**Lommel, Eugen von**

**Leipzig, 1908**

202. Die trockene oder Zambonische Säule

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](#)

nämlichen Reihenfolge Kupfer-Flüssigkeit-Zink zu einer Säule aufeinander schichtet. In jedem Elemente ist nämlich die gleiche elektromotorische Kraft wirksam und treibt die von ihr erregten Elektrizitäten nach entgegengesetzten Seiten, die positive auf alle nach dem Kupferende zu, die negative auf alle nach dem Zinkende zu gelegenen Platten. Die Endplatten müssen daher einen Spannungsunterschied erreichen, der im Verhältnis der Anzahl der Elemente vervielfacht ist, und zwar wird das Kupferende positiv, das Zinkende ebensostark negativ elektrisch sein, während die Mitte der Säule unelektrisch ist, weil hier von beiden Seiten gleichgroße, aber entgegengesetzte Spannungen zusammentreffen.

Die Fig. 164 zeigt die Volatasche Säule in ihrer ursprünglichen Gestalt; sie ist zwischen Glasstäben aufgebaut, die in gefirnißte Holzplatten *a* und *b* eingelassen sind. Die beiden Enden der Säule nennt man ihre Pole, und zwar ist das Kupferende der positive, das Zinkende der negative Pol. Befestigt man (Kupfer-)Drähte an den Endplatten, so erscheinen die Pole an die Enden dieser Drähte (Elektroden) verlegt. Solange die Drähte nicht miteinander in Berührung gebracht werden, ist die Säule offen und zeigt elektrometrisch meßbare Spannungserscheinungen. Ist  $V$  die von einem Element hervorgebrachte Potentialdifferenz, und  $n$  die Anzahl der Plattenpaare, so ist  $nV$  die Potentialdifferenz der ganzen Säule; wird ihr eines Ende nach der Erde abgeleitet, d. i. auf das Potential Null gebracht, so hat das andere Ende das Potential  $\pm nV$ , und in der Mitte der Säule ist das Potential  $\pm \frac{1}{2}nV$ . Wird die mittelste Platte der Säule mit der Erde verbunden, so ist das Potential am positiven Pol  $+ \frac{1}{2}nV$ , am negativen  $- \frac{1}{2}nV$ , also der Potentialunterschied wiederum  $nV$ . Diese Potentialdifferenz bleibt unverändert, wie man auch die Potentialwerte der Pole selbst, etwa durch Zuleitung von Elektrizität von außen her, ändern mag.

**202. Die trockene oder Zambonische Säule** (Ritter, 1802; Behrens, 1806; Zamboni, 1812) ist eine Volatasche Säule von sehr vielen (1000—2000) Plattenpaaren, in welcher lufttrockenes Papier die Stelle der feuchten Filzscheiben, unechte Vergoldung (Kupferbronze) und unechte Versilberung (Zinn) die Stelle der Metalle Kupfer und Zink vertritt. Um eine trockene Säule zu vervollständigen, werden Blätter von Gold- und Silberpapier mit der Papierseite zusammengeklebt, Scheiben daraus geschnitten, diese in einer Glashöhre dicht aufeinandergeschichtet, so daß die Zinnseite jeder Scheibe auf die Kupferseite der vorhergehenden zu liegen kommt, und die Glashöhre durch aufgekittete Messingfassungen geschlossen. Die im lufttrockenen Papier noch immer festgehaltene Feuchtigkeit wirkt auf die Metalle in derselben Weise elektrisch erregend wie die Flüssigkeit in einer gewöhnlichen Volataschen Säule; die Enden oder Pole der isolierten Säule laden sich daher bis zu einem der Anzahl der Plattenpaare proportionalen Spannungsunterschied mit entgegengesetzten Elektrizitäten, das Kupferende positiv, das Zinnende negativ.

Da die in jedem Plattenpaar unausgesetzt wirksame elektromotorische Kraft diesen Spannungsunterschied aufrecht erhält und die etwa entzogene Elektrizität sofort wieder ersetzt, so bleiben die Pole viele Jahre lang mit unverminderter Stärke entgegengesetzt elektrisch. In der Fig. 165 ist eine wagrecht liegende trockene Säule dargestellt, deren Pole mittels der Leitungsdrähte  $c$  und  $d$  nach den Platten  $a$  und  $b$  verlegt sind, von denen demnach die eine stets positiv, die andere ebensostark negativ elektrisch ist. Über die beiden Polplatten ist eine Glasglocke gestülpt, von deren Wölbung, an einem oben mit einer Kugel versehenen Messingstäbchen befestigt, ein schmales Goldblättchen zwischen die Pole herabhängt. Ein solches Instrument ist ein sehr empfindliches Elektroskop (Säulenelektroskop; Behrens 1806, Bohnenberger 1817, Fechner 1829). Erteilt man dem Goldblatt auch nur eine schwache Ladung, so wird es von dem gleichnamigen Pole der Säule abgestoßen, von dem ungleichnamigen angezogen und schlägt, je nach dem Vorzeichen seiner Ladung, nach der einen oder der anderen Seite aus. Auch bei dem Quadrantenelektrometer (188) kann die trockene Säule Verwendung finden, um die Nadel des Instruments auf ein konstantes hohes Potential zu bringen.

**203. Bechersäule.**  
**Galvanische Batterie.**  
Da der Aufbau einer Säule mit feuchten Filz- oder Pappsscheiben mancherlei Übelstände mit sich führt, so kommt die Voltasche Säule in ihrer ursprünglichen Gestalt gegenwärtig nicht mehr zur Verwendung. In derselben Weise aber, wie in der Voltaschen Säule viele Elemente aus Kupfer-, Filz- und Zinkplatten aufeinander geschichtet sind, um an den Enden der Säule eine höhere Spannungsdifferenz zu erzielen, kann man eine größere Anzahl von Voltaschen Bechern oder galvanischen Elementen „hintereinander schalten“, indem man den Zinkpol des einen Bechers mit dem Kupferpol des nächsten Bechers durch einen Draht oder Streifen von Kupfer verbindet, zu welchem Zweck die Platten gewöhnlich mit Klemmschrauben versehen sind (Bechersäule, Fig. 166). Eine solche Verbindung mehrerer oder vieler galvanischer Elemente nennt man eine galvanische Batterie. Die Spannungsdifferenz an den Enden einer solchen Batterie ist ebenso wie bei der Säule  $n V$ , wenn  $n$  die Anzahl der Elemente und  $V$  die Spannungsdifferenz des einzelnen

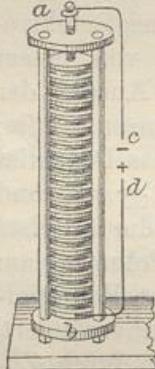


Fig. 164.  
Voltasche Säule.

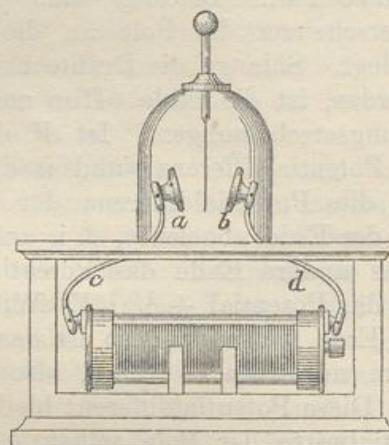


Fig. 165.  
Säulenelektroskop.

oder Pappsscheiben mancherlei Übelstände mit sich führt, so kommt die Voltasche Säule in ihrer ursprünglichen Gestalt gegenwärtig nicht mehr zur Verwendung. In derselben Weise aber, wie in der Voltaschen Säule viele Elemente aus Kupfer-, Filz- und Zinkplatten aufeinander geschichtet sind, um an den Enden der Säule eine höhere Spannungsdifferenz zu erzielen, kann man eine größere Anzahl von Voltaschen Bechern oder galvanischen Elementen „hintereinander schalten“, indem man den Zinkpol des einen Bechers mit dem Kupferpol des nächsten Bechers durch einen Draht oder Streifen von Kupfer verbindet, zu welchem Zweck die Platten gewöhnlich mit Klemmschrauben versehen sind (Bechersäule, Fig. 166). Eine solche Verbindung mehrerer oder vieler galvanischer Elemente nennt man eine galvanische Batterie. Die Spannungsdifferenz an den Enden einer solchen Batterie ist ebenso wie bei der Säule  $n V$ , wenn  $n$  die Anzahl der Elemente und  $V$  die Spannungsdifferenz des einzelnen