



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

198. Voltascher Becher. Galvanisches Element

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466:1-83789)

ein stromführender Leiter ausübt, an ihnen leicht erkennen oder bequem vorführen zu können. Man hat auch die Eigenschaften der elektrischen Ströme nicht auf diesem Wege, von den Entladungserscheinungen statisch geladener Körper aus gefunden, sondern auf einem ganz anderen Wege, der an eine von Galvani gemachte Entdeckung anknüpfte. Aus diesem Grunde bezeichnet man den Teil der Elektrizitätslehre, der von den elektrischen Strömen und ihrer Entstehung handelt, auch häufig als Galvanismus.

197. **Galvanis Entdeckung.** Ludwig Galvani, Professor der Anatomie in Bologna, beobachtete eines Tages (6. Nov. 1780), daß enthäutete Froschschenkel jedesmal zusammenzuckten, wenn aus dem Konduktor einer nahen Elektrisiermaschine ein Funke gezogen wurde. Galvani glaubte in dieser Erscheinung eine Bestätigung seiner Lieblingsansicht von einer dem Tierkörper eigenen Elektrizität zu erblicken und widmete sich mit großem Eifer der weiteren Verfolgung der beobachteten Tatsache. Einmal hatte er mehrere Froschschenkel mittels Drahthaken an dem eisernen Geländer seines Balkons aufgehängt, um eine etwaige Einwirkung der Luftelektrizität zu prüfen, und sah jedesmal lebhafte Zuckungen eintreten, sobald er einen der Froschschenkel gegen das Eisengeländer bog. Er überzeugte sich, daß diese Erscheinung mit der Luftelektrizität nichts zu tun hatte, aber jedesmal eintrat, wenn er die Nerven oder das Rückenmark des Frosches mit den Muskeln durch einen Metallbogen verband. Galvani meinte, daß der Froschschenkel gleichsam als eine Leidener Flasche zu betrachten sei, deren entgegengesetzt elektrische Beladungen, nämlich der Nerv einerseits und die Muskeln andererseits, durch den Metallbogen sich entladen. Die von Galvani selbst bereits gemachte Bemerkung, daß die Zuckungen lebhafter auftreten, wenn der Metallbogen aus zwei verschiedenen Metallen besteht, veranlaßte jedoch Alexander Volta, Professor der Physik in Pavia, die Elektrizitätsquelle in dem Metallbogen statt in dem Froschschenkel zu suchen. Indem Volta die Elektrizitätsentwicklung im Tierkörper völlig leugnete, ging er freilich zu weit; denn später hat sich gezeigt, daß zwischen der Spitze und der Breitseite eines frisch präparierten Muskels elektrische Spannungsunterschiede bestehen (Du Bois-Reymond, 1848). Seine Ansicht führte ihn aber zu der wichtigen und folgenreichen Entdeckung, daß, wenn man zwei verschiedenartige Metalle miteinander, oder Metalle mit leitenden Flüssigkeiten in Berührung bringt, die beiden sich berührenden Körper entgegengesetzt elektrisch werden. Diese Art der elektrischen Erregung hat man deswegen die Berührungs- oder Kontakt-Elektrizität genannt.

198. **Voltascher Becher. Galvanisches Element.** Die Spannungsdifferenzen, die man auf diesem Wege erhält, sind sehr gering. Sie sind außerordentlich viel kleiner als die Spannungsdifferenzen, mit denen wir es bei den elektrostatischen Versuchen zu tun hatten. Aber der Froschschenkel ist so empfindlich gegen die schwächsten elektrischen Reize, daß er auch auf diese geringen Spannungsdiffe-

renzen lebhaft reagiert. Diesem Umstände verdanken wir die Entdeckung dieser geringfügigen Spannungsdifferenzen. Um sie aber auch mit den üblichen Mitteln der Elektrostatik nachzuweisen, bediente sich Volta des von ihm erfundenen, auf ein Elektroskop geschraubten Kondensators (180), um die elektrischen Ladungen, welche durch jene geringen Potentialdifferenzen hervorgebracht werden, durch Ansammlung zu verdichten. Ersetzt man den Froschschenkel durch ein angefeuchtetes Stück Filz oder Filtrierpapier, berührt man die eine Seite desselben mit einer Kupfer-, die andere mit einer Zinkplatte und setzt nun die Kupferplatte mit der einen, die Zinkplatte mit der anderen Platte des Kondensators auf kurze Zeit durch Drähte in Verbindung, so gibt das Elektroskop beim Abheben der Kondensatorplatte einen Ausschlag, und zwar von positiver Ladung, wenn das Kupfer, von negativer, wenn das Zink mit der unteren Platte des Kondensators in Verbindung gebracht war. Durch die Berührung mit der Kupfer- und der Zinkplatte hatten sich die beiden Belegungen des Kondensators bis zu einer gewissen aber kleinen Potentialdifferenz geladen. Dabei hatten sich die gegenüberliegenden Flächen der Kondensatorplatten mit positiven und negativen sich gegenseitig bindenden Elektrizitätsmengen belegt. Beim Abheben der oberen Platte wird die Elektrizität der unteren frei und bringt die Blättchen des Elektroskops zum Ausschlag. Statt die beiden Metallplatten mit einem angefeuchteten Stoff in Berührung zu bringen, kann man sie einfacher und bequemer in ein Gefäß mit Wasser oder verdünnter Schwefelsäure eintauchen. Eine solche Vorrichtung nennt man einen Voltaschen Becher oder ein galvanisches Element. Die aus der Flüssigkeit herausragenden Enden der Metalle nennt man die Pole des Elements, und bezeichnet entsprechend dem Sinne der zwischen ihnen bestehenden Potentialdifferenz den Kupferpol als den positiven, den Zinkpol als den negativen Pol des Elements.

Die Potentialdifferenz zwischen den Polen ist unabhängig von der Größe der Berührungsfläche zwischen Metall und Flüssigkeit und den sonstigen Dimensionen des Elements; sie ist gleich groß, ob man die Metalle in Form von dünnen Drähten oder von breiten Platten in die Flüssigkeit eintaucht. Sie hängt nur von der stofflichen Natur der drei Körper ab, aus denen sich das Element zusammensetzt.

199. Sitz der elektromotorischen Kraft. Diese Differenz bleibt auch unverändert, wenn man das Element etwa auf isolierter Unterlage aufstellt und durch äußere Zufuhr von Elektrizität ladet. Dann steigt das Potential auf allen drei Bestandteilen; aber die Differenz des Potentials zwischen ihnen bleibt die gleiche. Da jeder Bestandteil als ein Leiter auf konstantem Potentiale ist, solange die Elektrizitäten im Gleichgewichtszustande sind, so bestehen offenbar Potentialsprünge an den Berührungsflächen der Metalle mit der Flüssigkeit. Hier sind Kräfte wirksam, die entgegengesetzte Elektrizitäten nach den beiden verschiedenen Seiten der Trennungsfläche treiben, solange, bis diesen