

Was ist Elektrizität?¹⁾



ie oft ist diese Frage schon gestellt worden, ohne dass man sie bis jetzt in allen ihren Einzelheiten beantwortet hätte.

Schon vor etwa zehn Jahren ersuchte ein Verleger den Herausgeber, diese Frage für eine neue Zeitschrift zu beantworten. Die nachstehenden Ausführungen waren schon damals zwar meistens nicht unbekannt, wurden aber als höchst gewagt noch angesehen, und Verfasser antwortete, er könnte hierüber noch nichts Positives sagen, es wäre jedoch viel leichter zu erörtern, was Elektrizität nicht ist.

Wie so oft war die Technik der Theorie und Wissenschaft weit vorausgeeilt. Dynamomaschinen und Elektromotoren waren längst im praktischen Gebrauch, aber theoretisch voraus berechnen konnte sie in den ersten Jahren noch niemand.

Jetzt, nachdem die mathematische Theorie der Elektrizität sich besser entwickelt hat, kann man eher den Versuch wagen, dieser noch immer offenen Frage näher zu treten.

Die Wirkungen der Elektrizität sind seit langem, man möchte sagen, wohl jedermann bekannte Erscheinungen. Wir haben bereits auch ein Gesetz vom 1. Juni 1898, welches von Staats wegen die elektrischen Grössen als Volt, Ampère und Ohm feststellt. Wir sind danach also im stande, die Elektrizität nach ihrer Menge, nach ihrer Spannung genau zu messen; wir kennen alle Eigenschaften, die der elektrische Strom hat, aber was Elektrizität eigentlich ist, können wir in logischer Folge bis jetzt kaum beweisen, sondern nur vermuten. Man hat auch darüber gestritten, ob es eine Kraft sei oder ein Stoff; da jedoch Kraft und Stoff, um irgend eine Wirkung hervorzubringen, aneinander gebunden sind, so möchte man behaupten, dass die Elektrizität ein Stoff sei, der durch die im Universum allgemein vorhandene Kraft bewegt und zur Wirkung gebracht wird.

Wenn wir den Ausführungen von Aurel Anderssohn in seinen „physikalischen Prinzipien der Naturlehre“ (Halle a. S. 1894) folgen, so lässt sich die Frage „Was ist die Elektrizität?“ wie folgt beantworten.

Die Elektrizität ist eine nach einer bestimmten Richtung geleitete Aetherströmung. Auch der Magnetismus beruht auf einer Aetherströmung; der Unterschied zwischen Magnetismus und der Elektrizität besteht aber darin, dass dem Magnetismus ein Teil der erdmagnetischen Aetherströmung zu Grunde liegt, welche in zu diesem Zweck besonders präparierten Körpern erfolgt, während wir in der Elektrizität, in dem elektrischen Strom eine Strömung des freien, das Weltall erfüllenden Aethers vor uns haben.

Die Elektrizität setzt demnach eine örtliche Anhäufung des Aethers voraus, die sich auszugleichen strebt, und zwar infolge des Druckunterschiedes, der durch jede Anhäufung entsteht. Die Aetherströmung, durch welche diese Ausgleichung bewirkt wird, besitzt die Form von fortschreitenden Wellen, und es scheint, dass auch durch diese Wellenform der Strömung sich die Elektrizität vom Magnetismus unterscheidet.

Eine solche Anhäufung und Ausgleichung von Elektrizität kann in der Atmosphäre erfolgen, und zwar in den unteren dichten Luftschichten. Sie giebt Veranlassung zu den Erscheinungen der natürlichen Elektrizität, zum Blitz und den Gewittererscheinungen. Die Elektrizität kann aber auch auf künstlichem Wege durch chemische oder Wärmewirkungen, durch Magnetismus, durch Elektrizität selbst und verschiedene mechanische Prozesse als Reibungs- oder dynamische Elektrizität hervorgerufen werden.

Die wägbare Materie, die sogen. leitenden Stoffe geben dem als Elektrizität erscheinenden Aetherstrom eine bestimmte Richtung.

Geschieht die Bewegung der Elektrizität von einem geladenen kugelförmigen isolierten Leiter aus in die atmosphärische Luft von ringsum gleicher Dichte, so erfolgt die Aetherströmung nach allen Richtungen gleichmässig; steht ihr aber eine Drahtleitung zur Verfügung, so folgt sie dieser, und zwar entweder aus dem Leiter in die Erde oder in einem geschlossenen Leiter im Kreise.

1) Von Ingenieur Joh. Zacharias; aus der populären Monatschrift „Elektrotechnische Mitteilungen“, Verlag von Wilhelm Knapp, Halle a. S.

Die Erde muss bei diesem Vorgang als Reservoir für diese Aetherströmung betrachtet werden, da die Erde vermöge ihrer grossen Masse die Aetherströmung aufnimmt und sie innerhalb ihrer Moleküle zum Ausgleich bringt.

Je nachdem die wägbaren Moleküle des Leiters der Bewegung der Aetherströmung einen grösseren oder geringeren Widerstand entgegensetzen, hat man schlechte und gute Leiter zu unterscheiden.

Die Geschwindigkeit der elektrischen Aetherströmung hängt von der Leitungsfähigkeit der betreffenden Drahtleitung ab und kann bis zu 60000 Meilen in der Sekunde betragen (der Strom geht in einer Sekunde einige Male um die Erde herum). Die Stromstärke der Aetherströmung hängt von der Geschwindigkeit und der Aethermenge ab, welche in der Sekunde den Leitungsquerschnitt passiert und diese wächst mit dem Gefälle des Aetherstromes, d. h. mit der Druckdifferenz.

Nach diesen Ausführungen von Aurel Anderssohn, denen auch viele Gelehrte heute bereits mehr oder minder zustimmen, giebt es also nur eine Art von Elektrizität. Ein Unterschied zwischen positiver und negativer Elektrizität kann nur insofern einen Sinn haben, als damit die Richtung der Aetherströmung bezeichnet wird. Der sogen. positive Pol liegt da, wo der Aether einen höheren Druck besitzt, von wo also die Strömung ausgeht, und der negative Pol ist derjenige, wo der geringere Druck vorhanden ist, somit an dem Punkt, wohin die Strömung gerichtet ist. Bei dieser Auffassung des Wesens der Elektrizität findet die scheinbare Anziehung entgegengesetzter, sowie die scheinbare Abstossung gleichnamiger Elektrizität ebenso ihre natürliche Erklärung wie auch die entsprechenden magnetischen Erscheinungen: es sind eben die gleichen oder die entgegengesetzten Richtungen der Aetherströmungen, welche die bezüglichen Bewegungen der als Träger der Strömungen dienenden wägbaren Materie hervorbringen.

Solange der Aether in Apparaten (Leydener Flasche, Akkumulatoren) angesammelt ist, ist er nicht Elektrizität, sondern erst infolge des Drucküberschusses, der ihn zum Abfliessen bringt, zeigt er die Erscheinungen der Elektrizität. Weil eben in diesem Falle nicht Elektrizität als solche, sondern nur Aether aufgespeichert ist, kann das überschüssige Aetherquantum auch durch irgend welche innere oder nach aussen gerichtete Aktionen zum Ausgleich gelangen, ohne dass sich eine speziell elektrische Erscheinung zeigt. So ist es z. B. bei der Selbstentladung der Akkumulatoren der Fall, welche durch chemischen Prozess einen Ausgleich des angehäuften Aethers herbeiführt, und es ist da nicht Elektrizität, sondern Aether, welcher die zu jenen inneren Vorgängen erforderliche Arbeit leistet. In gleicher Weise verhält es sich mit Anhäufungen der Elektrizität in den sogen. schlechten Leitern. Sobald bei solchen Stauungen der Aether einen statischen Zustand annimmt, verliert er den Charakter der Elektrizität; er ist dann nichts weiter als Aether, und indem er zwischen die Moleküle des Leiters dringt und mit diesen um den Raum ringt, erzeugt er Wärme; der Leiter kommt event. zum Glühen oder gar zum Schmelzen, wie dies in dem Jouleschen Gesetz ausgesprochen ist. Die Wärmemenge in diesem Falle ist dem Widerstand des Leiters direkt proportional; sie wächst aber im Quadrat der Stromstärke, weil sowohl die Bewegung des intermolekularen Aethers als auch die Bewegung der wägbaren Atome und Moleküle beteiligt ist und auf beide der plötzlich in seiner Bewegung gehemmte Aetherstrom einwirkt.

Indem der elektrische Aetherstrom eine leitende Flüssigkeit durchfliesst und dabei ganz oder teilweise seines elektrischen Charakters verlustig wird, vermag er die chemische Affinität der Flüssigkeitsmoleküle so zu vermindern, dass sie sich in ihre Atome auflösen, d. h. dass eine Zersetzung der Flüssigkeit eintritt.

Die elektrische Aetherströmung wirkt auch bewegend auf den benachbarten Aether, reisst ihn mit fort, erzeugt einen Raum von geringerem Aetherdruck, und hierdurch entsteht zugleich auch Zuströmen des äusseren Aethers, und dieser sekundäre Aetherstrom wird zu einem magnetischen, sofern er, wie bei den Elektromagneten, magnetisierbare Substanzen zu durchfliessen hat. Die scheinbaren Anziehungen des Magnetismus, bezw. Elektro-