

man zwei Platten verschiedener Metalle in ein Gefäß mit einer schwachen Säurelösung so hineinstellt, daß sich die Platten nicht berühren können und mit ihren oberen Enden aus der Flüssigkeit hervorragen. Auf diese Weise erhalten wir das uns allen bekannte galvanische Element. Die beiden Platten heißen die Elektroden, die Flüssigkeit ist das Elektrolyt. Sobald zwei verschiedene Metallplatten in eine Flüssigkeit getaucht werden, tritt an beiden eine elektrische Spannung auf, welche je nach den verwendeten Metallen verschieden groß ist. Die Kraft, welche diese Spannung hervorruft, ist allen Metallen und auch einigen anderen Körpern, z. B. der Kohle, eigen, sie wird elektromotorische Kraft genannt. Da letztere die Spannung hervorruft, besagen beide Ausdrücke dasselbe; Spannung und elektromotorische Kraft sind eins.

Der Spannungsunterschied der beiden Platten eines Elements sucht sich stets auszugleichen, was dann geschehen kann, wenn die Platten durch einen Metalldraht verbunden sind. Es fließt in diesem Falle der Überschuß an Spannung, welcher an der einen Platte auftritt, so lange ununterbrochen nach der Platte mit der niederen Spannung, bis eine Spannungsdifferenz nicht mehr besteht. Durch diesen Spannungsausgleich zwischen den Platten entsteht in dem sie verbindenden Drahte der elektrische Strom.

Man hat die Metalle mit Einschluß der Kohle nach ihrer Fähigkeit, eine mehr oder weniger große Spannung zu erzeugen, in der sog. Spannungsreihe zusammengestellt, in welcher die kleinsten Werte oben stehen. Diese Spannungsreihe ergibt folgende Nacheinanderstellung der Metalle: Zink, Blei, Zinn, Eisen, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Kohle. Verwendet man als Elementplatten (Elektroden) z. B. Zink und Blei, so wird die Spannung äußerst schwach sein, dafür wird man aber einen sehr konstanten Strom erhalten. Umgekehrt ist es bei der Benutzung von Zink und Kohle als Elektroden. Mit dieser Zusammenstellung erreichen wir die größtmögliche Spannung bei einem inkonstanten Strom. Es ist daher nicht angängig, Zink-Kohleelemente dauernd unter Stromschluß zu stellen, der Strom würde nach mehreren Stunden erschöpft und das Element verdorben sein. Ein Element mit Zink-Kupferelektroden ist hingegen fähig, dauernd Strom zu liefern, es kann bis zu einem halben Jahre unter Stromschluß stehen.

Für den praktischen Gebrauch kommen fast nur Zink-Kohleelemente in Frage. Sie haben eine durchschnittliche Spannung von 1,3 Volt. Die Stromstärke richtet sich nach der Bauart und hauptsächlich nach der Größe des Elements. Infolge der verschiedenen Bauarten fällt der innere Widerstand, den das Element dem Durchfließen des Stromes entgegensetzt, verschieden aus. Zusammensetzung und Menge des Elektrolyts, sowie die Art und Größe der Elektroden sind in dieser Beziehung maßgebend. Je kleiner der innere Widerstand ist, desto größer ist die Stromstärke. Es ist ferner für die Brauchbarkeit eines Elements wichtig, daß die Stromstärke möglichst lange und gleichmäßig geliefert wird. Diese Eigenschaft des Elements, Kapazität genannt, hängt ganz und gar von seiner Größe ab. Je größer die Oberfläche der Elektroden ist und je mehr Elektrolyt verwendet wird, desto höher ist die Kapazität des Elements.

Es ist somit einleuchtend, daß es immer sehr vorteilhaft ist, große Elemente zu verwenden. Je größer dieselben sind, desto länger und sicherer arbeitet die damit betriebene Anlage.

II. Wirkungen des elektrischen Stromes.

Magnetismus.

Legt man einen isolierten (mit Baumwolle oder Seide umspinnenen) Draht in einigen oder vielen Windungen um einen eisernen Stab, so wird dieser Stab sofort magnetisch, wenn durch

die Umwicklung ein Strom geschickt wird. Der Magnetismus verschwindet bei der Unterbrechung des Stromes ebenso schnell wie er entstand. Ein solcher mit Hilfe des elektrischen Stromes wirkender Magnet wird Elektromagnet benannt.

Nähert man ein Ende eines stromdurchflossenen Elektromagneten einer freischwebenden Magnetnadel, so wird ein Pol der Nadel, sagen wir z. B. der Nordpol, angezogen. Nähern wir derselben Nadel das andere Ende des Magneten, so wird der Südpol der Nadel von diesem Ende angezogen. Die beiden Enden des Elektromagneten haben also ungleiche Polarität, der Magnetismus ist an den Enden am stärksten und in der Längsmittle des Magneten (der sogen. Indifferenzzone) gleich Null.

Auf Grund der Ampereschen Regel kann festgestellt werden, welche Polarität die Enden eines Elektromagneten beim Stromdurchgang annehmen. Sie bestimmt sich nach der Stromrichtung und nach der Richtung der Drahtwindungen, wie sie um den Eisenkern geführt sind. Die Amperesche Regel lautet: Man denke sich selbst als ein Teil der Magnetbewicklung so vom Strome durchflossen, daß er zu den Füßen ein- und am Kopf wieder austritt. Der im Magneten erzeugte Nordpol wird alsdann links liegen.

Die Stärke des im Elektromagneten erzeugten Magnetismus ist abhängig von der Stromstärke, von der Anzahl der Windungen (Amperewindungen), welche den Kern umgeben und von der Stärke und der Weichheit des Kernes.

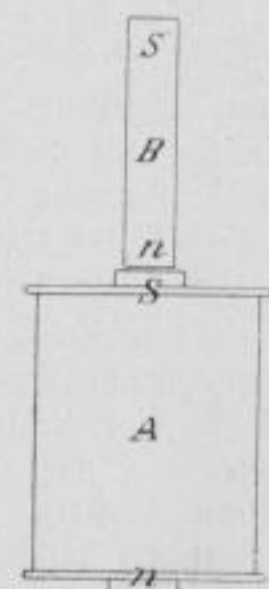
Nähern wir zwei freibewegliche Magnetnadeln einander, so werden wir finden, daß sie sich in einer bestimmten Stellung zueinander einstellen; der Nordpol der einen Nadel wird dem Südpol der anderen gegenüberstehen. Nähern wir aber den Nordpol eines Magneten dem Nordpol einer Magnetnadel, so wird die Nadel sofort derartig abschnellen, daß ihr Südpol dem Nordpol des Magneten gegenübersteht. Man erkennt daraus, daß gleiche Magnetpole einander abstoßen und ungleiche einander anziehen.

Der Magnetismus durchdringt alle Körper. Die vorbesprochenen Versuche können wir daher mit demselben Erfolge auch dann ausführen, wenn zwischen dem Magneten und der Magnetnadel irgend ein anderer Körper als die Luft, z. B. Holz, Messing usw. sich befindet, vorausgesetzt, daß die Entfernung nicht zu groß wird.

Ein Elektromagnet macht ein Stück Eisen, wenn es in seine Nähe gebracht wird, ebenfalls zu einem Magneten, aber nur für die Dauer der Annäherung oder Berührung. Wird ein Eisenstab einem Magnetpol genähert, so bildet sich in dem dem Magneten zugekehrten Ende des Stabes ein entgegengesetzter Pol, im entfernten aber ein gleichgerichteter. Wenn wir also nach Figur 1 den Eisenstab *B* in die Nähe des Magneten *A* bringen, so wird das Ende *n* des Eisenstabes *B* ein Nordpol und *c* als andere Ende *s* ein Südpol, wenn das dem Stabe *B* zugekehrte Ende *S* von *A* ein Südpol ist.

Die Kraft, mit welcher ein Stück Eisen von einem Magneten aus der Entfernung angezogen oder abgestoßen wird, richtet sich nach dem Raum, welcher zwischen ihnen liegt. Die Anziehungskraft nimmt ab mit dem Quadrat der Entfernung. Zieht ein Magnet z. B. einen Anker aus der Entfernung von 1 mm mit einer Kraft von 20 g an, so wird der Anker in einer Entfernung von 2 mm nur noch mit einer Kraft von $\frac{20}{4} = 5$ g angezogen.

(Fortsetzung folgt.)



Figur 1.

