

B. Elektrotechnische Grundbegriffe.

Elektrische Erscheinungen bieten oft große Ähnlichkeit mit dem Verhalten des Wassers, ein Umstand, der das Verständnis elektrischer Vorgänge wesentlich erleichtert.

Zwischen den Ventilen 1 und 2 eines mit Wasser gefüllten Röhrensystems (Fig. 291) befindet sich eine Wasserpumpe 3. Treibt man diese in der Pfeilrichtung an, so wird bei 1 eine Druckwirkung, bei 2 eine Saugwirkung nach der Pumpe zu auftreten. Je nach der Konstruktion der Pumpe erfolgt diese Wirkung gleichmäßig oder stoßweise. Dem ersten Falle würde die Arbeitsweise einer Kreiselpumpe, dem zweiten die einer Kolbenpumpe entsprechen; wir wollen eine Kreiselpumpe annehmen. — Solange die Ventile 1 und 2 geschlossen sind, ist zwar ein Druckunterschied in den Rohrenden links und rechts der Pumpe vorhanden; eine fließende Bewegung des Wassers kommt indes nicht zustande. Bei Öffnung des Ventils 1 pflanzt sich der Wasserdruck fort bis zum Ventil 2, doch ist ein Strömen des Wassers auch jetzt noch nicht möglich. Erst wenn auch 2 geöffnet wird, kann das Wasser das ganze Röhrensystem durchfließen. Das Wasser geht also von der Pumpe 3 aus, fließt durch Ventil 1 zum Wasserrad 4, treibt dieses an und kehrt durch Ventil 2 zur Pumpe zurück. Wir haben hier eine hydraulische Kraftübertragungsanlage, worin die an der Pumpe 3 aufgewendete mechanische, in Strömungsenergie verwandelte Arbeit fortgeleitet und im Wasserrad 4, das irgendeine Arbeitsmaschine antreiben möge, wieder nutzbar gemacht wird.

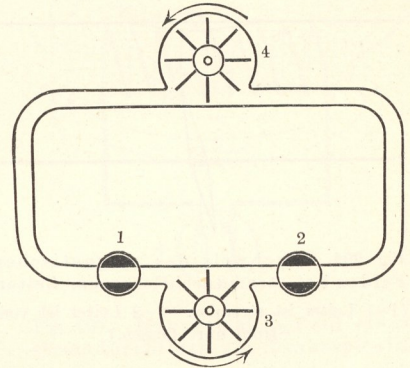


Fig. 291. Hydraulische Kraftübertragungsanlage.

Vergleicht man diesen hydraulischen Vorgang mit einem elektrischen (Fig. 292), so tritt an Stelle der Pumpe der Stromerzeuger, etwa ein galvanisches Element 3, das an seinen Polen eine stets gleichbleibende Druckdifferenz zu erzeugen vermag. Die Rohrleitung ersetzt eine Drahtleitung, und zwei in diese eingebaute Schalter 1 und 2 gestatten, den Stromkreis nach Belieben zu öffnen und zu schließen. Je nach Lage der Schalter wird die in der Figur als Stromverbraucher angenommene Glühlampe 4 aufleuchten oder erlöschen.

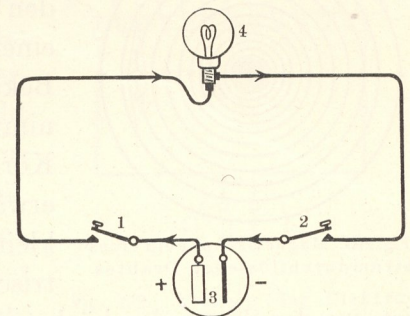


Fig. 292. Elektrische Lichtanlage.

Die einfachste Form eines derartigen *galvanischen Elementes* (Fig. 293) bilden ein Kupferstab 1 und ein Zinkstab 2, die in ein Glas mit angesäuertem Wasser tauchen. An den aus dem Gefäß herausragenden Stabenden, den *Polen* des Elementes, herrscht eine Druckdifferenz, die sich (in Fig. 292 durch die Leitung über die Glühlampe hinweg) auszugleichen sucht. Man nennt diese Druckdifferenz die *elektrische Spannung* und nimmt an, daß der Ausgleich vom positiven (+) Pol zum negativen (—) Pol erfolgt. Die elektrische Spannung des Elementes besteht auch dann, wenn die Schalter 1 und 2 (Fig. 292) geöffnet sind, nur kann ein Ausgleich dann nicht erfolgen. Erst beim Schließen beider Schalter kann man von einem elektrischen *Strom* sprechen, der, vom +-Pol ausgehend und zum —-Pol zurückkehrend, immer wieder mit erneutem Druck in gleicher Richtung durch Leitung und Glühlampe fließt.

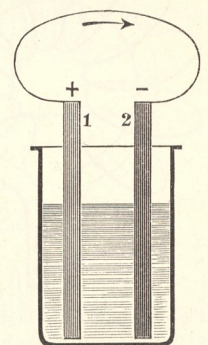


Fig. 293. Galvanisches Element.

Genau so, wie die sekundlich durch ein Rohr fließende Wassermenge abhängt von dem Rohrquerschnitt und dem an der Durchflußstelle herrschenden Druck, ebenso ist die sekundlich durch einen Draht fließende Elektrizitätsmenge abhängig vom Drahtquerschnitt und dem elektrischen Druck (Spannung), der zwischen Anfang und Ende der Drahtleitung herrscht. Je größer der Rohrdurchmesser ist, desto größer kann die durchtretende Wassermenge sein; je stärker die Rohrwandung gewählt wird, desto höheren Druck darf das Wasser annehmen. Ist das Rohr dem Wasserdruck nicht gewachsen, platzt es und gewährt dem Wasser einen Weg ins Freie. Und