

Widerstand verdreifacht, so wäre die Stromstärke auf ein Drittel gesunken. Die Spannung ist dabei als konstant vorausgesetzt, so daß man aus gegebener Spannung und bekanntem Widerstand den Strom bestimmen kann. Es ist somit die Stromstärke in Ampere gleich dem Quotienten aus Spannung in Volt und Widerstand in Widerstandseinheiten, also $J = \frac{E}{W}$. Die praktischen Einheiten des Stromes und der Spannung sind bereits festgelegt. Nunmehr läßt sich auch die Einheit des Widerstandes bestimmen:

„Fließt bei der praktischen Einheit der Spannung durch einen Leiter die praktische Einheit der Stromstärke, dann stellt der Leiter den praktischen Einheitswert des Widerstandes dar.“

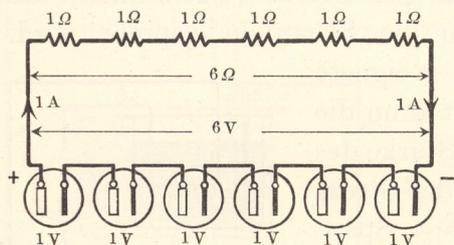


Fig. 312. Hintereinander- oder Reihenschaltung. (Ω = Ohm; V = Volt; A = Ampere.)

Nach dem Physiker Ohm bezeichnet man diesen Einheitswert mit 1 Ohm (Ω). Durch die Formel $J_{\text{Amp.}} = \frac{E \text{ Volt}}{W \text{ Ohm}}$ ist auch das von Ohm aufgestellte sogenannte *Ohmsche Gesetz* ausgedrückt. Sind zwei der hierin enthaltenen Größen bekannt, so läßt sich die dritte leicht durch Rechnung finden, denn $J_{\text{Amp.}} = \frac{E \text{ Volt}}{W \text{ Ohm}}$; $E_{\text{Volt}} = J_{\text{Amp.}} \times W_{\text{Ohm}}$; $W_{\text{Ohm}} = \frac{E \text{ Volt}}{J_{\text{Amp.}}}$. Dieses

Ohmsche Gesetz bildet das Fundament der gesamten Elektrotechnik. Der Normalwiderstand 1 Ohm wird dargestellt durch den Widerstand eines Quecksilberfadens von 106,3 cm Länge und 1 qmm Querschnitt bei einer Temperatur von 0°. Fließt durch solchen Quecksilberfaden ein Strom von 1 Ampere, so ist die Spannung, an den beiden Enden des Fadens gemessen, 1 Volt.

Die Größe einer Leistung ist, wie besprochen, gegeben durch die Beziehung $\mathcal{C} = E \times J$. Ist die Spannung unbekannt, jedoch Widerstand und Stromstärke bekannt, so läßt sich aus dem Ohmschen Gesetz die Spannung bestimmen. Sie ist: $E = J \times W$. Setzt man diesen Wert für E in obige Gleichung ein, so ergibt sich: $\mathcal{C} = J \times W \times J$, also $\mathcal{C} = J^2 \times W$. Diese Formel besagt, daß der elektrische Effekt (\mathcal{C}), also auch die in der Zeiteinheit in einem Leiter entwickelte Wärmemenge (*Joulesche Wärme*), dem Produkte aus dem Widerstand des Leiters und dem Quadrat der Stromstärke (Stromstärke mal Stromstärke) entspricht. Dieses Gesetz wurde zuerst von dem Engländer Joule aufgestellt und heißt nach ihm das *Joulesche Gesetz*.

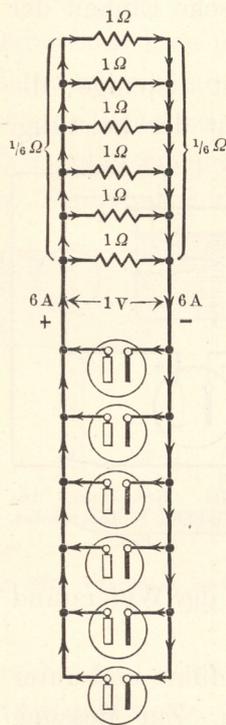


Fig. 313. Nebeneinander- oder Parallelschaltung. (Ω = Ohm; V = Volt; A = Ampere.)

In dem letzten Versuch (Fig. 311) waren die beiden dünnen Eisendrähte so verbunden, daß der Strom in voller Stärke beide Drähte nacheinander durchfließt. Die Drähte waren also „hintereinander“ geschaltet. Durch *Hintereinander-* oder *Reihenschaltung* mehrerer Widerstände wird der Gesamtwiderstand gleich der Summe der einzelnen Widerstände (Fig. 312). Ebenso wie man Stromverbraucher hintereinander schalten kann, lassen sich auch Stromquellen hintereinander verbinden. Dann wird, wenn man von dem „inneren Widerstand“ absieht, die Gesamtspannung gleich der Summe der Einzelspannungen. Schalten wir also z. B. 6 Elemente von je 1 Volt Klemmenspannung hintereinander, so beträgt die Gesamtspannung $6 \times 1 = 6$ Volt. Bedingung hierfür ist jedoch, daß alle ungleichnamigen Pole der Elemente miteinander verbunden sind, mit andern Worten, daß die Stromrichtung in den Elementen überall die gleiche ist.

Die maximale Stromabgabe einer Stromquelle ist bestimmt durch den Querschnitt der Strombahn im Stromerzeuger. Da man nun bei der Reihenschaltung den Querschnitt der Strombahn nicht verändert — der Strom durchfließt ja alle Elemente der Reihe nach —, darf man der Batterie auch keinen stärkeren Strom entnehmen als einem einzelnen Element; wohl aber kann der Strom jetzt vermöge der erhöhten Spannung einen viel größeren Widerstand überwinden.

Will man bei geringer Spannung eine hohe Stromstärke erzeugen, so verbindet man die Stromquellen nach Fig. 313 so, daß der Querschnitt der Strombahn künstlich vergrößert wird,