



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Ingenieur-Mathematik in elementarer Behandlung

Das Potential und seine Anwendung auf die Theorien der Gravitation, des Magnetismus, der Elektrizität, der Wärme und der Hydrodynamik

Holzmüller, Gustav

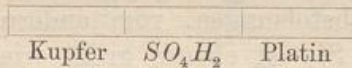
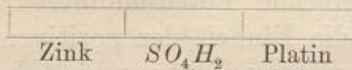
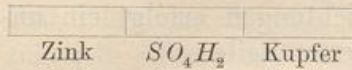
Leipzig, 1898

219) Verbindung gleichartiger Ketten hintereinander; Säulenschaltung

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77934](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77934)

218) Vergleichung von Ketten mit derselben Flüssigkeit. Man kombiniere zunächst Zink und Kupfer, dann Zink und Platin, endlich Kupfer und Platin mit verdünnter Schwefelsäure zur Kette. Dann ist die Potentialdifferenz der ersten Kette, wenn F die Flüssigkeit bedeutet

Fig. 155.



1) Zink | $F + F$ | Kupfer + Kupfer | Zink,
die der zweiten

2) Zink | $F + F$ | Platin + Platin | Zink,
die der dritten

3) Kupfer | $F + F$ | Platin + Platin | Kupfer.

Aus 2) und 1) folgt durch Subtraktion

— F | Kupfer — Kupfer | Zink + F | Platin + Platin | Zink
oder

Platin | Zink + Zink | Kupfer + Kupfer | $F + F$ | Platin

oder, da nach den Gesetzen der Leiter erster Klasse für die beiden ersten Posten Platin | Kupfer gesetzt werden kann

Platin | Kupfer + Kupfer | $F + F$ | Platin,

oder, wenn mit Kupfer begonnen wird

Kupfer | $F + F$ | Platin + Platin | Kupfer.

Bildet man zwei Ketten aus demselben Anfangsgliede und derselben Flüssigkeit, jedoch mit verschiedenen Schlusgliedern, so ist die Differenz der elektromotorischen Kräfte beider Ketten gleich der einer dritten Kette, die aus den Schlusgliedern und derselben Flüssigkeit gebildet werden kann.

Nach diesem Gesetze kann man für jede Flüssigkeit eine Spannungsreihe der mit ihr zu kombinierenden Leiter erster Klasse aufstellen. Dazu vergleiche man die Lehrbücher.

219) Verbindung gleichartiger Ketten hintereinander. Drei Ketten aus Zink, Kupfer und verdünnter Schwefelsäure sollen hintereinander geschaltet werden, so daß jedesmal der Kupferdraht vom Kupfer der einen zum Zink der andern führt. Dann sind die aufeinander folgenden Differenzen

$$Z_1 | F_1 + F_1 | K_1 + K_1 | Z_2 + Z_2 | F_2 + F_2 | K_2 + K_2 | Z_3 + Z_3 | F_3 + F_3 | K_3 + K_3 | Z_1$$

oder

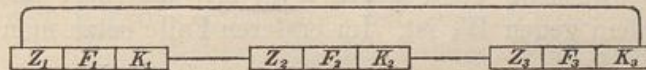
$$Z|F+F|K+K|Z+Z|F+F|K+K|Z+Z|F+F|K+K|Z.$$

Die gesamte elektromotorische Kraft ist also gleich

$$3(Z|F+F|K+K|Z),$$

d. h. dreimal so groß, wie die der ersten Kette. Die Potentialdifferenzen bleiben nämlich trotz der Verbindungen erhalten.

Fig. 156.



Folglich:

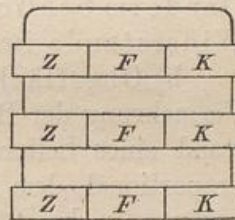
Die Verbin-

dung von n gleichen Ketten hintereinander giebt die n -fache Potentialdifferenz oder die n -fache elektromotorische Kraft. Im folgenden soll diese Schaltungsweise als Säulenschaltung bezeichnet werden.

220) Verbindung gleichartiger Ketten nebeneinander.

Die von Zink zu Zink gehenden Kupferdrähte geben die Potentialdifferenzen $Z|K+K|Z=0$, ebenso geben die von Kupfer zu Kupfer gehenden keinen Beitrag. Die Potentialdifferenz der Kette ist also, wie die der einfachen, gleich

Fig. 157.



$$Z|F+F|K+K|Z.$$

Nebeneinanderschaltung bringt also keine Steigerung der Potentialdifferenz hervor. Im folgenden soll diese Schaltung, weil sie nur eine Vergrößerung der Platten bedeu-^t, als Oberflächenschaltung oder Parallelschaltung bezeichnet werden.

221) Vergleich beider Schaltungsarten. Nach dem Ohmschen Gesetze ist die Stromstärke proportional der Summe sämtlicher Potentialdifferenzen und umgekehrt proportional der Summe sämtlicher Widerstände. Ist D die Summe der Potentialdifferenzen, W_i die der inneren Widerstände (in der Flüssigkeit und den Metallen), W_b die der äußeren Widerstände im Schließungsbogen, so ist abgesehen von einem konstanten Faktor α , die Stromstärke oder Intensität

$$J = \frac{D}{W_i + W_b}.$$

Es fragt sich nun, wann Säulenschaltung und wann Oberflächenschaltung anzuwenden ist.