



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

225) Graphische Darstellung der Strömung in einer Kette

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

Die höchste Intensität ergibt sich bei $\frac{m}{n^2} W_i = W_b$, also ergibt sich die günstigste Anzahl der Säulen aus

$$n = \sqrt{\frac{m W_i}{W_b}},$$

die zugehörige Anzahl der Plattenpaare aus

$$n_1 = \frac{m}{n} = \sqrt{\frac{m W_b}{W_i}}.$$

Die Kenntnis von D ist für die Lösung nicht nötig.

Beispiel. Hat man 8 Becher, jeden von einem inneren Widerstande von 15 Widerstandseinheiten und sind im äußeren Schließungsbogen 40 Widerstandseinheiten zu überwinden, so wählt man als Anzahl der Plattenpaare die nächste ganze Zahl zu

$$n_1 = \sqrt{\frac{m W_b}{W_i}} = \sqrt{\frac{8 \cdot 40}{15}} = 4,3,$$

d. h. die Zahl 4, für die Anzahl der Säulen also $\frac{8}{4} = 2$.

Probe: Die Intensität wird

$$J = \frac{\frac{8}{2} D}{2 \cdot 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{8}{2} W_i + W_b} = \frac{8 D}{4 W_i + 2 W_b} = \frac{8 D}{4 \cdot 15 + 2 \cdot 40} = \frac{2}{35} D.$$

Eine Säule mit acht Plattenpaaren würde geringere Intensität geben, nämlich

$$J = \frac{8 D}{1 \cdot 8 \cdot 8 W_i + W_b} = \frac{8 D}{8 \cdot 15 + 40} = \frac{1}{20} D.$$

Vier Säulen mit je 2 Plattenpaaren würden geben

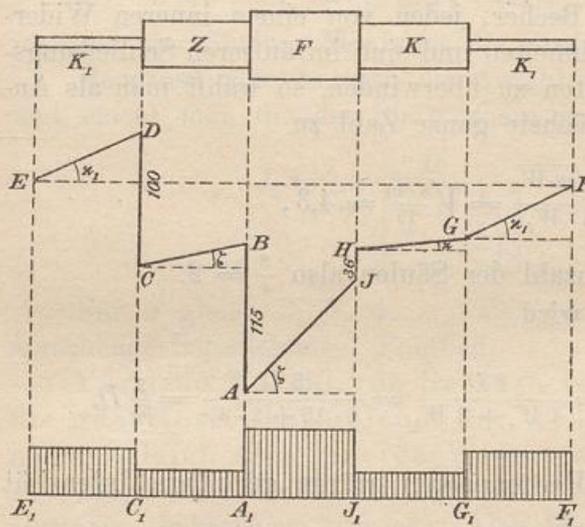
$$J = \frac{\frac{8}{4} D}{4 \cdot 2 \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{8}{4} W_i + W_b} = \frac{8 D}{2 W_i + 4 W_b} = \frac{8 D}{2 \cdot 15 + 4 \cdot 40} = \frac{4}{95} D.$$

was ebenfalls weniger ist. (Es stimmt mit J nicht überein, weil $\frac{8}{1 \cdot 8}$ nur die angenähert günstigste Kombination war.)

225) Graphische Darstellung der Strömung in einer Kette. Der Vorgang in der aus Zink, Kupfer und verdünnter Schwefelsäure gebildeten Kette kann man sich mit Hilfe der in Nr. 217 gegebenen Zahlen Zink | Schwefelsäure = -115, Kupfer-Schwefelsäure = -36, Zink | Kupfer = +100 (also Kupfer-Zink = -100) leicht veranschaulichen, sobald man nur den Querschnitt jedes Leiters über-

all als konstant annimmt, so daß das Potentialdiagramm für jeden durch eine schräge Gerade begrenzt wird, aus der sich das Gefälle als Tangente des Neigungswinkels ergibt. So bedeutet z. B. die Neigung von ED das Potentialgefälle im Kupferdraht, $DC = -100$ den durch die Berührung Kupfer-Zink entstehenden Potentialabsturz 100, die Neigung von CB das Potentialgefälle im Zink, BA den durch die Berührung Zink-Schwefelsäure entstehenden Potentialabsturz 115, die Neigung von AJ das Potentialgefälle in der verdünnten Schwefelsäure, JH den plötzlichen Potentialanstieg durch die Berührung

Fig. 158.



Schwefelsäure-Kupfer, die Neigung von HG das Potentialgefälle in der Kupferplatte, die von GF das stärkere Gefälle in dem größeren Widerstand leistenden Drahte

Um die Wanderung der negativen Elektrizität zu veranschaulichen, denke man sich die Schräglinien des Potentialdiagramms als schiefe Ebenen, deren Reibung so groß gemacht wird, daß ein herabgleitender Körper auf jeder mit einer konstanten Geschwindigkeit

herabgleiten kann, deren Projektion auf die Horizontale der Geschwindigkeit in der Mittellinie jedes Teils der oberen Figur entspricht. Der Körper wird z. B. von A nach B gehoben, gleitet abwärts nach C , wird gehoben von C nach D , gleitet von D nach E und von dem sich anschließenden F nach G , sodann von G nach H und trotz des Potentialsturzes von H nach J gleitet er nach A zurück, um dann die Wanderung zu wiederholen. Betrachtet man die Figur von oben her, so kann man ebenso die Wanderung der positiven Elektrizität veranschaulichen. Der unterste Teil der Figur veranschaulicht durch die Rechtecke die geleisteten Arbeiten, die im Überwinden der Widerstände beruhen, die in den verschiedenen Teilen die durch die Rechteckshöhen veranschaulichte Größe haben.

226) Verallgemeinertes Ohmsches Gesetz. Durch Rechnung ergibt sich, wenn V_a und V'_a die Potentialwerte an den Enden des Kupferdrahtes, V_z und V'_z die an den Enden des Zinks, V_φ und V'_φ