Ueber Ableitungen des elektrischen Stroms auf Telegraphenlinien

Autor(en): **Rothen**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern**

Band (Jahr): **- (1877)**

Heft 923-936

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-318915

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

$$\Pi_{\alpha\beta}^{\gamma\delta} = \Pi_{\gamma\delta}^{\alpha\beta}$$

Wir haben so auf einfache Weise den Satz erwiesen, dass man bei einem Normalintegral 3ter Art den Parameterweg mit dem Argumentweg vertauschen kann.*)

*) H. Clebsch und P. Gordan, Theorie der Abel'schen Funktionen, Pag. 117.

Rothen.

Ueber Ableitungen des elektrischen Stroms auf Telegraphenlinien.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 14. April 1877.)

Eine absolute Isolirung der Telegraphenleitungen ist nicht möglich und zur ungehinderten Korrespondenz zwischen zwei entfernten Punkten auch nicht gerade nothwendig. Jeder Stützpunkt, auf dem der Draht ruht, öffnet dem Strom einen Weg nach der Erde, der indessen, bei normalem Isolator, einen elektrischen Widerstand von vielen Millionen Stromeinheiten repräsentirt und der daher, selbst wenn er durch die grosse Zahl der Isolatoren einer langen Linie dividirt wird, immer noch viel zu bedeutend über dem Widerstand des Leitungsdrahtes liegt, um den ankommenden Strom erheblich schwächen zu können.

Anders verhält es sich dagegen mit den zufälligen Ableitungen, die selbst auf der bestgebauten und

unterhaltenen Linie auftreten können und die sich dadurch auszeichnen, dass sie auf einen Punkt der Linie lokalisirt sind und in der Regel dem Stromabfluss nach der Erde einen geringen Widerstand entgegen stellen.

Hiebei ist es interessant und von praktischem Werthe, zu erörtern, ob die Lage der Ableitung auf die Stärke des am entfernten Ende der Leitung ankommenden Stroms von Einfluss ist und, wenn ja, bei welcher Lage der Ableitung der Strom am schwächsten ankommt.

Die Lösung kann auf empirischem und mathematischem Wege gesucht werden. Für die letztere Art nehmen wir an, der Widerstand von der stromgebenden Station *A* bis zur Ableitungsstelle sei *a*, von diesem Punkt bis zur stromempfangenden Station *B* sei er *b* und die Ableitungsstelle selbst habe einen Widerstand nach der Erde = *c*. Der Strom, der die Station *A* verlässt, sei *S* und die elektromotorische Kraft der angewendeten Batterie *E*. Dann haben wir:

$$S = \frac{E}{a + \frac{bc}{b + c}} \tag{1.}$$

Dieser von der Batterie ausgehende Gesammtstrom wird sich, bei der Ableitungsstelle angekommen, in zwei Theile spalten, von denen wir den auf der Linie nach *B* fortschreitenden mit S_1, den bei der Ableitung in die Erde abfliessenden mit S_{11} bezeichnen wollen es ist daher:

$$S = S_1 + S_{11} \text{ und} \tag{2.}$$

$$\frac{S_1}{S_{11}} = \frac{c}{b} \tag{3.}$$

Aus diesen drei Gleichungen entwickeln wir den Werth für S_{11}, den in der Station B ankommenden Strom. Aus (2) und (3) erhalten wir

$$S = \frac{b + c}{c} S_{11}$$

und dieser Werth für S in Gleichung (1) substituirt giebt

$$S_{11} = \frac{c\,E}{ab + ac + bc}$$

oder

$$S_{11} = \frac{c\,E}{ab + (a + b)\,c}$$

Da E, $(a + b)$ und c als unveränderliche Grössen zu betrachten sind, so wird also die Werthänderung von S_{11} einzig vom Produkt ab abhängen und desto kleiner sein, je grösser dieses letztere ist. Es ist aber bekannt, dass, wenn eine gegebene Summe $(a + b)$ in zwei beliebige Summanden a und b zerlegt wird, das Produkt dieser letztern dann am grössten, wenn $a = b$ ist. Somit wird S_{11} am kleinsten sein, wenn die Ableitungsstelle in der Mitte zwischen beiden Stationen liegt.