

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung = Bulletin technique / Administration des télégraphes et des téléphones suisses = Bollettino tecnico / Amministrazione dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Telegraphen- und Telephonverwaltung

**Band:** 20 (1942)

**Heft:** 5

**Artikel:** Fehlerortsberechnung bei Isolationsdefekten an Kabeln verschiedener Aderdurchmesser

**Autor:** Meier, Emil

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-873274>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Das Vektorpotential kommt in Resonanz mit der  $j^{ten}$  E. Sch., wenn das aufgedrückte  $x^2$  mit dem Realteil von  $x_0^2$  übereinstimmt. Das Skalarpotential  $\varphi$  setzt sich, wie bereits in der ersten Mitteilung ausgeführt, aus zwei Teilpotentialen, herrührend von der Ladungsverteilung auf  $\sigma$  beidseitig der Erregungszone zusammen und erfährt beim Durchgang durch die Generatorzone einen Sprung von der Grösse der EMK  $E_0$ .

Auch hier wie beim Beispiel des Rotationsellipsoides wird die Quellverteilung auf  $\sigma$  nach den Eigenfunktionen des unendlichen Raumes entwickelt (vgl. pag. 166).

Die Anwendung der hier entwickelten Theorie auf zylindrische Leiter löst z. B. die seit langem strittige Frage der Wellenlängenverkürzung auf Drahtantennen. Das Mass der Verkürzung wird offenbar bestimmt durch diejenige der nächstgelegenen Eigenschwingung (vgl. die Fussnote Seite 164). Nach den Rechnungen von Hallén sind diese Verkürzungen bei den Zylindereigenschwingungen erheblich grösser als beim gestreckten Ellipsoid.

*Zusammenfassung.*

Die Differentialgleichung durch innere eingeprägte Kräfte erzwungener elektrischer Schwingungen am verlängerten Rotationsellipsoid bei zonaler Anregung wird für beliebige Exzentrizitäten exakt gelöst. Die in der

ersten vorläufigen Mitteilung (Techn. Mitteilungen der schweiz. Telegraphen- und Telefonverwaltung Nr. 6, 1941) angegebenen Erweiterungen des Ansatzes für die Wirkung konzentrierter Belastungen (Induktivitäten, Kapazitäten, Widerstände) können nach den jetzt vorliegenden Ergebnissen konkret behandelt werden. Es wird gezeigt, dass die eigentlichen gedämpften elektrischen Eigenschwingungen an geschlossenen Flächen bei sich ins Unendliche erstreckendem Grundgebiet ein orthogonales normierbares Funktionensystem bilden. Diese Funktionen können zur Darstellung eines Ausgleichsvorgangs bei beliebig vorgeschriebener anfänglicher Ladungsverteilung auf der betrachteten Fläche benützt werden. Wird die Ladungsverteilung nach periodischem Gesetz durch eine eingeprägte EMK unterhalten, so entsteht die Lösung des Problems der erzwungenen Schwingungen.

Die Methode der Reihenentwicklung nach Eigenfunktionen des unendlichen Raumes lässt sich auf beliebig geformte Leiter verallgemeinern, insbesondere auf solche von zylindrischer Form, für welche die Lösung der gedämpften Schwingungen in der Literatur vorhanden ist.

In praktischer Anwendung der Theorie werden die berechnete Stromverteilung und der Scheineingangs-widerstand an einem gestreckten Rotationsellipsoid in 1. Näherung graphisch veranschaulicht.

Bern, 4. September 1942.

### Fehlerortsberechnung

#### bei Isolationsdefekten an Kabeln verschiedener Aderdurchmesser.

621.317.333.4

Heute sind unsere Teilnehmerkabelanlagen vielfach aus Kabellängen verschiedener Aderdurchmesser zusammengespleisst. Für die Kabeladern wird noch ausschliesslich Kupfer verwendet. Im folgenden soll angegeben werden, wie der Fehlerort bei Isolationsdefekten an solchen Leitungen verschiedener Querschnitte berechnet werden kann.

Es ist nach den Methoden Murray oder Varley  $R_x$  in Ohm zu bestimmen. Die Entfernung des Fehlerortes von der Meßstelle in Meter kann dann folgendermassen berechnet werden:

Da der spezifische Widerstand  $\rho$  der verschiedenen Kabel gleich ist, lassen sich die Längen für jede Sektion durch Multiplikation mit einem Faktor  $\gamma$  auf

die Aequivalenz des in den Lokalkabelanlagen vorherrschenden Aderdurchmessers 0,8 bringen. Es besteht die Proportion

$$\gamma : 1 = \frac{1}{d^2} : \frac{1}{0,8^2}, \text{ daraus}$$

$$\gamma = \frac{0,8^2}{d^2}$$

Die Werte  $\gamma$  der bei uns gebräuchlichen Aderdurchmesser können beistehender Tabelle entnommen werden.

d	$\gamma$
0,6	1,778
0,8	1
0,9	0,790
1,0	0,640
1,2	0,444
1,4	0,327
1,5	0,284
1,8	0,198
2,0	0,160

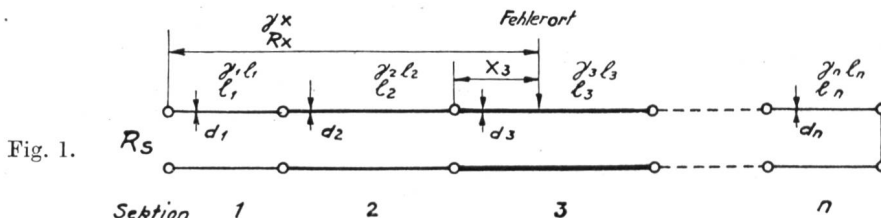


Fig. 1.

Es bedeuten:

- $\gamma_1 l_1$  = Aequivalenzlänge der Kabelsektion 1
- $\sum \gamma l$  = Aequivalenzlänge der Meßstrecke
- $\gamma x$  = Aequivalenzentfernung des Fehlerortes von der Meßstelle
- $k$  = Widerstand von 1 m Ader 0,8 mm Durchmesser
- $x_3$  = Entfernung des Fehlerortes von Anfang Sektion 3 in m.

Dann gelten die Beziehungen:

$$\sum \gamma l = \gamma_1 l_1 + \gamma_2 l_2 + \dots + \gamma_n l_n$$

$$k = \frac{R_s}{2 \sum \gamma l}$$

$$\gamma x = \frac{R_x}{k}$$

