

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 58 (1967)

**Heft:** 7

**Artikel:** Ein Blick zurück : der erste Transformator 1886

**Autor:** Wissner, A.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-916239>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.01.2026

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

Variable Größen im Endzustand:

$$\gamma = 0,79 \cdot 10^{-2} \text{ kg/cm}^3 \quad G = 5 \text{ kg} \quad t = 15^\circ \text{C}$$

Gesuchte Größen:  $\sigma = ?$   $f = ?$   $\varepsilon = ?$

Obige Werte in den entsprechenden Gleichungen eingesetzt ergeben:

$$k_1 = 3,924 \cdot 10^4 \quad k_2 = 9,24$$

$$A = 709 + 1360 + 668 + 745 - 4000 = -518$$

$$B = 308 \cdot 10^6 + 717 \cdot 10^6 + 427 \cdot 10^6 = 1452 \cdot 10^6$$

$$\sigma^3 - 518 \sigma^2 - 1452 \cdot 10^6 = 0$$

Die wohl einfachste Lösungsmöglichkeit dieser Gleichung dritten Grades hat der Autor anhand eines Beispiels im Bulletin des SEV Nr. 19, S. 845, vom Jahre 1957 erläutert; sie führt zu:

$$\sigma = 13,3 \text{ kg/mm}^2$$

Für den Zustand, in dem der Durchhang einreguliert werden muss, haben die variablen Größen folgende Werte:

$$\gamma = 0,79 \cdot 10^{-2} \text{ kg/cm}^3 \quad G = 5 \text{ kg} \quad \sigma = 1,33 \cdot 10^3 \text{ kg/cm}^2$$

Diese Werte und die entsprechenden konstanten Größen in Gl. (10) eingesetzt ergeben den gesuchten Mindestdurchhang von:

$$f = 104 \text{ cm}$$

und der maximal mögliche Fehler der Durchhangsberechnung wird:

$$\varepsilon = -4,8 \cdot 10^{-2} \%$$

Das Resultat zeigt eindrücklich, dass in praktischen Fällen der Fehler, welcher entsteht, wenn man an Stelle der Seillänge die Spannweite einsetzt, verschwindend klein wird. Dasselbe gilt naturgemäß auch für die Näherungen, die unter 2. bei der Ableitung der Zustandsgleichung getroffen wurden.

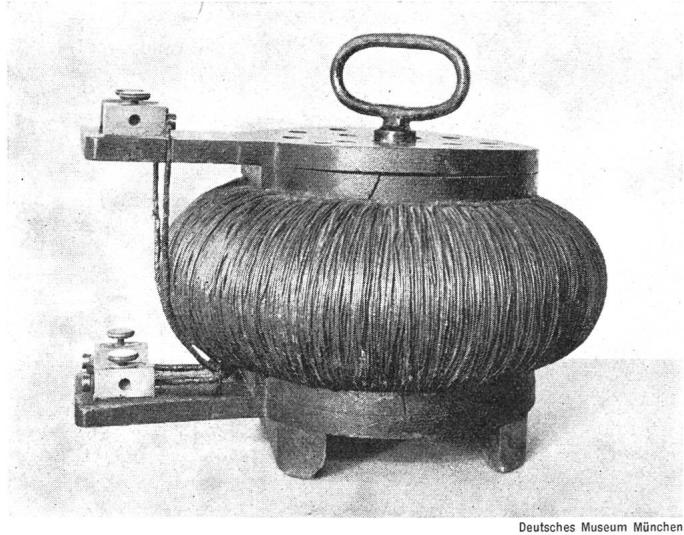
#### Adresse des Autors:

J. Hügi, dipl. Elektrotechniker, Hochrütiring 9, 6000 Luzern.

**Berichtigung.** Im Artikel «Kunststoffe im Beleuchtungssektor» von G. O. Grimm (Bull. SEV 58(1967)5, S. 215...219) sind dem Setzer auf Seite 216 in der Zusammenstellung die Phenoplaste unter die Thermoplaste geraten, während sie selbstverständlich zu den Duroplasten gehören.

## EIN BLICK ZURÜCK

### Der erste Transformator 1886



Ende der 70er Jahre erfand der Russe *Jablochkoff* die nach ihm benannte elektrische Kerze. Es war dies eine Bogenlampe aus zwei senkrechtstehenden Kohlestäben, die durch eine Gipsschicht voneinander getrennt waren. Sie mussten mit Wechselstrom betrieben werden, damit die Kohlen gleichmäßig abbrannten. Mit dem Aufkommen guter Regler für Bogenlampen und der Glühlampe verschwanden diese Kerzen rasch wieder. Aber sie hatten die Elektrotechniker gezwungen, sich mit dem Wechselstrom zu beschäftigen.

Man konnte einfache Maschinen für hohe Spannungen bauen, und diese auf die benötigte Lampenspannung herabsetzen. Nach dem System von *Gaulard*<sup>1)</sup> und *Gibbs* geschah dies dadurch, dass man Induktionsspulen mit beweglichen Eisenkernen hintereinanderschaltete und in einer zweiten Spule einen Strom mit der Lampenspannung induzierte. Das Übersetzungsverhältnis war 1 : 1. Es waren dies aber noch keine Transformatoren im heutigen Sinn.

In Budapest beschäftigten sich die drei Konstrukteure der Firma Ganz & Co.: *Déri*<sup>2)</sup>, *Bláthy* und *Zipernowsky*, ebenfalls mit dem Wechselstrom. Die Hintereinanderschaltung von Induktionsspulen erschien ihnen unzweckmäßig. Bei den damals schon vorhandenen Gleichstromnetzen waren die Verbraucher parallel geschaltet. Das hatte sich als brauchbar erwiesen. Es galt daher, das Gleiche bei Wechselstrom zu erreichen und eine grösse Entfernung mit einer hohen Wechselspannung zu überbrücken. Eine Konstruktion nach *Gaulard* und *Gibbs* schied aus. Man brauchte eine Konstruktion mit festem Übersetzungsverhältnis, welche man nicht durch Regulierung von Hand, wie bei *Gaulard* und *Gibbs*, den Belastungsschwankungen anpassen musste. Man griff auf den Faradayschen Ring zurück. Auf einen ringförmigen Kern aus Eisendraht (s. Fig.) wurden die Hoch- und Niederspannungswicklung aufgebracht. Das Übersetzungsverhältnis dieser ringförmigen Transformatoren war mit etwa 1 : 20 für unsere Begriffe noch gering. Diese Transformatoren hatten auch einige Nachteile, sie waren schwer zu wickeln und schwer zu reparieren. Aber es war der Beginn der Wechselstromtechnik, und die Konstruktionen der drei ungarischen Erfinder haben sich bei der Wechselstromanlage Tivoli-Rom durchaus bewährt.

A. Wissner

<sup>1)</sup> s. Bull. SEV 55(1964)2, S. 61.

<sup>2)</sup> s. Bull. SEV 55(1964)3, S. 112.

## Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

### Sitzung des SC 10A vom 17. und 18. Januar 1967 in London

Am 17. und 18. Januar 1967 fand die erste Arbeitstagung des im Juni 1966 anlässlich der Tagung des Comité d'Etudes 10, Huiles isolantes, gebildeten Sous-Comités 10A, Huiles isolantes à base d'hydrocarbures, statt. Als Vertreter des schweizerischen Nationalkomitees nahmen drei Delegierte an den Sitzungen teil.

Zur Debatte stand das Dokument *10A(Secretariat)1*, Recommendation for specifications and acceptance of insulating oils for transformers and switches. Bei diesem Dokument handelt es sich um den 2. Entwurf einer Empfehlung der CEI über Isolieröl, in dem die Vorschläge der letzten Tagung in Brüssel (1966) ver-