

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 23 (1932)  
**Heft:** 22

**Rubrik:** Die Resultate neuerer Forschungen über den Abschaltvorgang im Wechselstromlichtbogen und ihre Anwendung im Schalterbau (Oelschalter, Druckluftschalter, Expansionsschalter) : Bericht über den 8. akademischen Diskussionsvortrag, veranstaltet von der Elektrotechnischen Abteilung der Eidgenössischen Technischen Hochschule : Samstag, den 13. Februar 1932, in der Eidgenössischen Techni...

### **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:** 03.04.2025

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

**Die Resultate neuerer Forschungen über den Abschaltvorgang  
 im Wechselstromlichtbogen und ihre Anwendung im Schalterbau  
 (Oelschalter, Druckluftschalter, Expansionsschalter).**

**Bericht über den 8. akademischen Diskussionsvortrag,**

veranstaltet von der Elektrotechnischen Abteilung der Eidgenössischen Technischen Hochschule  
 Samstag, den 13. Februar 1932, in der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich.

(Referate gesammelt von F. G. Ruegg, dipl. Ing., Assistent an der ETH, Zürich.)

Mit der Veröffentlichung der am 8. akademischen Diskussionsvortrag unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Dr. Bruno Bauer gehaltenen Referate und einer Zusammenfassung der Diskussion möchten wir einen Ueberblick über die heutigen Anschauungen und Tendenzen im Schalterbau einiger Grossfirmen geben, nämlich der A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden (BBC), der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, Berlin (AEG), der Siemens-Schuckert-Werke, Berlin (SSW), und der Ateliers de Constructions Electriques de Delle, Lyon (ACED). (Red.)

En publiant les conférences données à la 8<sup>e</sup> assemblée académique de discussion, présidée par M. le professeur Dr Bruno Bauer, ainsi qu'un résumé de la discussion qui suivit, nous tenons à donner un aperçu des idées et tendances actuelles de quelques constructeurs de disjoncteurs, à savoir la S. A. Brown, Boveri et Cie, Baden (BBC), la Société Générale d'Electricité, Berlin (AEG), les Usines Siemens-Schuckert, Berlin (SSW), et les Ateliers de Constructions Electriques de Delle, Lyon (ACED). (La rédaction.)

**I. Referat<sup>1)</sup>**

gehalten von Dr. J. Kopeliowitsch, Ingenieur der  
**A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden (BBC).**

Es werden zunächst die zwei grundsätzlich verschiedenen physikalischen Vorgänge im Wechselstromlichtbogen grosser Leistung besprochen: die Bogenentladung und der Löschen- und Zündvorgang beim Nulldurchgang des Stromes. Trotz sehr hoher Bogentemperatur scheint die Stoss- und nicht die thermische Ionisation die Hauptrolle zu spielen. Zeitlupenaufnahmen vom Lichtbogen in Luft zeigen, dass an den Elektroden eine äusserst heftige Metallverdampfung bzw. Ionisation der Gase stattfindet. Das Gesetz der Verfestigung der Lichtbogenstrecke sofort nach dem Abreissen des Bogens wird auf experimenteller Grundlage aufgestellt. Die Rückzündung kann nur dann erfolgen, wenn die wiederkehrende Spannung höhere Werte als die Zündspannung erreicht. Es wird der Verlauf der wiederkehrenden Spannung mathematisch dargestellt und daraus die Löschenbedingung abgeleitet. Die Bedeutung der Eigenfrequenz des Kurzschlusskreises, sowie der Netzbelastung und des  $\cos \varphi$  für den Abschaltvorgang wird anhand zahlreicher Versuchsergebnisse erläutert: Tiefe Eigenfrequenz, grosse Netzbelastung bei hohem  $\cos \varphi$  sind für die Unterbrechung der Kurzschlüsse günstig. Bei gegebener Kurzschlussleistung ist die Eigenfrequenz in Höchstspannungsnetzen und deren Knotenpunkten am tiefsten, ebenso in Kabelnetzen. Die bestehenden Hochleistungsprüfanlagen, deren Leistungsfähigkeit kurz angedeutet wird, besitzen dagegen eine sehr hohe Eigenfrequenz, so dass die Schalter bei den Prüfungen bedeutend schärferen Beanspruchungen als im Betrieb unterworfen sind.

L'auteur discute d'abord les deux phénomènes physiques essentiellement différents qui se manifestent dans l'arc alternatif de forte puissance: la décharge sous forme d'arc et le phénomène d'extinction et de réamorçage de l'arc lorsque le courant passe par zéro. Malgré la très haute température de l'arc, il semble que la ionisation par choc joue un rôle prépondérant, et non la ionisation thermique. Des prises de vues au ralenti de l'arc dans l'air montrent qu'il se produit aux électrodes une vaporisation de métal et une ionisation des gaz très intenses. Partant de l'expérience, l'auteur établit la loi de la déionisation de la distance disruptive immédiatement après l'extinction de l'arc. Un réamorçage ne peut se produire que lorsque la tension se rétablissant entre les contacts prend des valeurs supérieures à la tension disruptive. Suit une représentation mathématique de l'allure de la tension de rétablissement dont on peut tirer les conditions nécessaires pour l'extinction de l'arc. L'auteur explique ensuite, en s'appuyant sur de nombreux essais, le rôle de la fréquence propre du circuit, ainsi que celui de la charge du réseau et du  $\cos \varphi$  dans le processus de rupture: une fréquence propre peu élevée, une forte charge dans le réseau alliée à un  $\cos \varphi$  élevé sont favorables au travail des disjoncteurs. Pour une puissance de court-circuit donnée, c'est dans les réseaux à très haute tension, en leurs nœuds, ainsi que dans les réseaux de câbles, que la fréquence propre est la plus basse. Les installations d'essai à grande puissance existantes possèdent au contraire une fréquence propre très élevée, de sorte que, lors des essais, les interrupteurs sont soumis à des contraintes bien supérieures à celles qui peuvent se pré-

<sup>1)</sup> Etwas erweiterte Fassung, siehe z. B. Fussnote 5.