

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

Rubrik: Entladungsröhren als Lichtquellen

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: 03.04.2026

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

Gebiete übertragen wird. Ausser der kinetischen Energie (Temperaturenergie) wird pro Molekül auch noch die Dissoziationsenergie übertragen. Die im Lichtbogen enthaltene Energie ist aber mit Dissoziation ebenfalls höher als ohne Dissoziation, und zwar um ebensoviele, wie die Leitfähigkeit durch die Dissoziation vergrössert wird. Ausser der kinetischen Energie ist auch hier noch die Dissoziationsenergie enthalten. Die abzuführende Wärme wird somit durch die Dissoziation in gleicher Masse vergrössert wie die Wärmeleitfähigkeit. Dadurch wird der Einfluss der Dissoziation auf die Geschwindigkeit der Abkühlung des Bogens, roh betrachtet, aufgehoben. Eine genauere Betrachtung zeigt, dass oberhalb des oberen Knies der Dissoziationskurve die Dissoziation die Abkühlung tatsächlich beschleunigt, unterhalb des Knies jedoch im Gegenteil verlangsamt.

5. *Votum Ing. O. Mayr, AEG.*

Zum *Votum* von Ing. Risch ist folgendes zu sagen: Der Begriff der Thermoionisierung hat sich für den bei hohen Temperaturen vorhandenen Zerfall der Moleküle in positive Ionen und freie Elektronen eingeführt, welcher sich analog der Dissoziation der Gase mit Hilfe des Nernstschen Wärmethorems berechnen lässt. Dieser Begriff enthält keinerlei Festlegung auf die molekularen Vorgänge und schliesst nicht aus, dass lediglich die freien Elektronen die Ionisierung aufrecht erhalten. Ich bin selbst auch der Ansicht, dass die Ionisierung vor allem durch Elektronenstösse erfolgt. Wesentlich ist, dass die Elektronen nicht wie im Vakuum oder beim Durchschlagen in kalter Luft ihre Geschwindigkeit während des Durchfallens einer oder mehrerer Weglängen in Richtung des elektrischen Feldes erhalten, sondern dass vielmehr die Richtung der Elektronenbewegung gänzlich ungeordnet ist.

Meine Ansicht hinsichtlich der verstärkten Abkühlung des Lichtbogens unter dem Einfluss der Dissoziation geht dahin, dass sich das Schicksal des Lichtbogens bei der Temperatur entscheidet, wo die Ionisierung der Metaldämpfe aufhört. Diese liegt bei allen Gasen mit Ausnahme des Stickstoffes über dem oberen Knie der Dissoziationskurve. Die Erhöhung der im Lichtbogen enthaltenen Energie macht bei Ueberschreitung der Dissoziationsgrenze das 3- bis 10fache der unterhalb der Dissoziationsgrenze vorhandenen Energie aus, während die Wärmeleitfähigkeit auf das 30- bis 100fache derjenigen an der unteren Dissoziationsgrenze ansteigt und demzufolge die durch die Dissoziation bedingte scheinbare Erhöhung der Wärmekapazität des Lichtbogens weit überwiegt.

6. *Votum Dir. W. Trüb, EWZ.*

Nachdem nun heute so viel theoretisch-wissenschaftliche Fragen erörtert wurden, interessiert nun vor allem den Betriebsmann die wirtschaftliche Seite, d. h. die Frage, unter welchen Bedingungen der öllose Schalter mit dem Oelschalter in Konkurrenz treten kann. Dabei ist es wohl unnötig, zu sagen, wie sehr die Praxis den einfachen, betriebssicheren,

öllosen Schalter für den Bau und Betrieb elektrischer Schaltanlagen erwartet.

7. *Votum Dr. F. Kesselring, SSW.*

Als die SSW mit dem Bau des öllosen Schalters begannen, glaubte man zunächst, dass dieser in fabrikatorischer Hinsicht im Gestehtungspreis wesentlich billiger gegenüber dem Oelschalter sein werde. Die Erfahrung lehrte nun aber, dass dem nicht so sei. Es ist aber zu hoffen, dass mit der weiteren Entwicklung des öllosen Schalters und seiner steigenden Verwendung in elektrischen Schaltanlagen dennoch der öllose Schalter im Fabrikationspreis gleich oder billiger als der Oelschalter gehalten werden kann.

8. *Votum Dr. A. Roth, ACED.*

Was die wirtschaftliche Seite der Frage der neuen Schalterkonstruktionen anbelangt, so möchte ich darauf hinweisen, dass die vollständige Gefährlosigkeit gewisser neuer Schalterysteme einen grossen Einfluss haben kann.

Die Gefährlichkeit der modernen, d. h. vervollkommenen Oelschalter besteht hauptsächlich noch darin, dass durch unvorhergesehene Netzerweiterungen oder Kupplungen die garantierte Abschaltleistung überschritten wird, und das oft um sehr erhebliche Beträge. Von diesem Moment an wird also ein Gefahrfaktor in die Anlage eingeführt.

Zum Verständnis der folgenden Ausführungen muss man sich vergegenwärtigen, dass die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Kurzschlüssen, welche die für den betreffenden Ort errechnete Maximalleistung erreichen, ganz ausserordentlich gering ist. Tatsächlich müssen ja, wenn diese Maximalleistung auftreten soll, eine ganze Reihe von Faktoren zusammenwirken: alle Generatoren im Betriebe, Kurzschluss in Schalternähe, alle Transformatoren im Betriebe, kurze Auslösezeit der Relais usw. Daher rührt es, dass bei errechneter ungenügender Schaltleistung der Apparate schwerste Explosionen wohl vorkommen, aber nicht häufig sind.

Die Auswirkungen dieses Gefahrfaktors sind aber vollständig verschieden für Oelschalter einerseits, für die gefahrlosen modernen Schalter andererseits.

Für die Oelschalter sind die Folgen einer eventuellen Fehlschaltung, begleitet von Explosion und Feuersbrunst, so schwer, dass sie trotz der geringen Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens nicht mehr in Kauf genommen werden können.

Bei der neuen Art von Schaltern sind dagegen die Folgen einer Fehlschaltung infolge überschrittener Garantieleistung wohl unangenehm, sie bergen aber keinerlei Gefahren für das Personal oder für die Anlage in sich. Infolgedessen kann eher die sehr kleine Wahrscheinlichkeit des Ueberschreitens der garantierten Schalterleistung in Kauf genommen werden. Ein beschädigter Schalter kann ausserdem in kürzester Zeit durch einen Ersatzapparat ausgewechselt werden.

Entladungsröhren als Lichtquellen.

Bei Anlass der ersten Zürcher Lichtwoche (1. bis 9. Oktober 1932) wurde zwischen Schlieren und Altstetten ein etwa 1 km langes Strassenstück mit einer Ueberlandstrassenbeleuchtung ausgerüstet, die Entladungslampen mit Natriumdampf füllung als Lichtquellen benützt. Diese neue Beleuchtung fand grosse Beachtung, weshalb wir die ausführende Firma, die Philips-Lampen-A.-G., Zürich, um eine Beschreibung dieser Anlage ersuchten. Im folgenden veröffentlichen wir diese Beschreibung, die auch auf grundsätzliche Fragen des Natriumdampflichtes eingeht.

Anschliessend geben wir einem Artikel von anderer Seite (Osram A.-G.) Raum, der allgemein den technischen Stand der verschiedenen Entladungslampen als praktisch brauchbare Lichtquellen behandelt. (Red.)

A l'occasion de la première semaine de la lumière zurichoise, un tronçon de route de 1 km environ, entre Schlieren et Altstetten, fut muni d'un système d'éclairage utilisant comme sources lumineuses des lampes à décharge à remplissage de vapeur de sodium. Ce nouveau système fut fortement remarqué, ce qui nous engagea à en demander une description à la maison Philips-Lampes A.-G., à Zurich, qui a exécuté l'installation. Nous publions ci-dessous cette description qui contient également une étude des questions fondamentales touchant la lumière produite par la vapeur de sodium.

Immédiatement après, nous publions une étude d'une autre maison (Osram S.A.) qui traite en général de l'état actuel des diverses lampes à décharge en tant que sources lumineuses pratiquement utilisables. (Réd.)