

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 99/100 (1932)
Heft: 3

Inhaltsverzeichnis

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: 30.01.2025

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

INHALT: Vom gesteuerten Gleichrichter. — Quelques propriétés du ciment et du béton: Dilatation, retrait, élasticité. — Wettbewerb für ein Kirchgemeindehaus bei der Johanneskirche in Bern. — I. Kongress der Internationalen Vereinigung für Brückenbau und Hochbau, Paris 1932. — Bergung und Wiederherstellung einer auf der Rhätischen Bahn abgestürzten Lokomotive. — Mitteilungen: Eidgen. Technische

Hochschule. Basler Rheinhafenverkehr. Eidgen. Amt für Elektrizitätswirtschaft. Der Dom zu Lübeck. Kostenlose Bauberatung durch Architekten. Das Gordon Bennet-Wettfliegen 1932. Das Internationale Flugmeeting in Zürich. — Wettbewerbe: Holzhaus-Wettbewerb der „Lignum“. — Korrespondenz.

Band 100

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 3

Vom gesteuerten Gleichrichter.

Die Elektrotechnik hat in den letzten zehn Jahren eine besonders starke Entwicklung auf dem Gebiete des Stromdurchgangs durch Hochvakuum und durch Gase unter schwachem Druck zu verzeichnen. Einerseits hat sich in dieser Zeit durch die Vervollkommnung der Elektronenröhre der Radioverkehr in ungeahnter Weise entwickelt. Andererseits ist es besonders der Quecksilberdampf-Gleichrichter, der auf dem Gebiete der Wechselstrom-Gleichrichtung neue Perspektiven eröffnet hat. Beide Gebiete bedienen sich der besonderen Eigenschaften des Stromflusses durch Vakuum. Die Radiotechnik verwendet die Elektronenröhre, die hochgradig evakuiert sein muss; der Stromdurchgang wird bei ihr gesteuert mit dem Steuergitter. Der normale Quecksilberdampf-Gleichrichter unterscheidet sich davon durch das Fehlen dieses Gitters und durch den Einschluss des Quecksilbers, das einerseits als Kathode dient und andererseits im Gefäss eine Quecksilberdampf-Atmosphäre von ganz geringem Druck erzeugt; der Stromdurchgang wird dadurch wesentlich erleichtert, und der Spannungsabfall über die Entladungstrecke bleibt klein. Es liegt nun der Gedanke nahe, auch beim Quecksilberdampf-Gleichrichter ein Steuergitter einzuführen und damit den Stromdurchgang zu steuern. Da macht sich aber sofort ein gewisser Widerspruch geltend. Die Steuerung mit dem Steuergitter erfolgt gewissermassen durch Verändern des Gleichstromwiderstandes. Zweck des Quecksilbereinschlusses ist es aber, diesen Widerstand klein zu halten. Daraus ist zu erkennen, dass die Steuerung hier anderer Art sein muss und dementsprechend auch die Anwendung eine andere sein wird.

Dieser gesteuerte Quecksilberdampf-Gleichrichter bildet nun seit einiger Zeit den Gegenstand besonderer Untersuchungen. Im Verlaufe der Entwicklung haben sich dabei ganz neue Anwendungsgebiete herausgestellt, die technisch von grosser Tragweite zu werden versprechen. Von Amerika her ist uns das Ergebnis dieser Forschungen besonders durch die sog. Thyatron-Röhre bekannt. Es ist dies eine Röhre mit Glühkathode und einigen Tropfen Quecksilbereinschluss. Sie sieht äusserlich einer grösseren Radoröhre ähnlich. Wegen ihres kleinen Spannungsabfalls und ihrer ausserordentlich hohen Steuerfähigkeit, die ihre Anodenenergie mit einer rund 10000 mal kleineren Steuerenergie zu steuern gestattet, kann sie zu allen möglichen Relais und Regulierzwecken verwendet werden. So wird es mit ihrer Hilfe z. B. möglich, die Bühnenbeleuchtung mit ganz kleinen Reguliereinrichtungen stetig und dazu noch sozusagen verlustlos zu regulieren, oder es kann unter Zuhilfenahme einer Photozelle die Strassenbeleuchtung in Abhängigkeit von der Tageshelle ein- und ausgeschaltet werden.

Viel aussichtsreicher sind jedoch die Verwendungsmöglichkeiten, die der gesteuerte Gross-Gleichrichter eröffnet. In der Schweiz sind es besonders die Firma Brown Boveri & Co. in Baden und die Maschinenfabrik Oerlikon, die die bezüglichen Entwicklungen gefördert und bereits zu einem gewissen Abschluss gebracht haben. Namentlich die erstgenannte Firma erzielt mit dem neuen Gleichrichter

technisch schon ganz ansehnliche Leistungen und tritt seit einiger Zeit mit den Ergebnissen in Veröffentlichungen und Demonstrationen an die Öffentlichkeit. Die interessanten Neuerungen sollen deshalb auch hier kurz betrachtet werden.

Zunächst sei das Prinzip anhand von Abb. 1 kurz erläutert. Zum normalen Aufbau des Gleichrichters mit der Kathode 6 und der Anode 2 kommt als neues Element das Gitter 1 hinzu, das mit dem Steuerschalter 5 auf negatives oder positives Potential gegenüber der Kathode gebracht werden kann. Ohne Gitter würde der Gleichrichter in bekannter Weise funktionieren. Wird nun dem Gitter ein gewisses negatives Potential erteilt, so wird genau wie bei der Elektronenröhre der Anodenstrom ganz unterbrochen. Wird das Gitter aber positiv aufgeladen, so hat es zum Unterschied gegen die Elektronenröhre gar keinen Einfluss mehr. Der Anodenstrom fliesst, als ob das Gitter gar nicht da wäre. Dieser Unterschied erklärt sich durch die Wirkung des Lichtbogens im Quecksilberdampf, der den Einfluss des Gitters bis auf unbedeutende Reste herabmindert. Selbst wenn das Gitter während des Fließens des Anodenstroms neuerdings wieder negativ gemacht wird, ändert dies am Anodenstrom gar nichts; dieser kann erst dann wieder beeinflusst werden, wenn sich der Lichtbogen durch das Verschwinden der Anodenspannung von selbst gelöscht hat. Die Beeinflussung kann somit nur darin bestehen, dass der natürliche Anodenstrom am Fließen verhindert wird, so lange, als das Gitter unter negativer

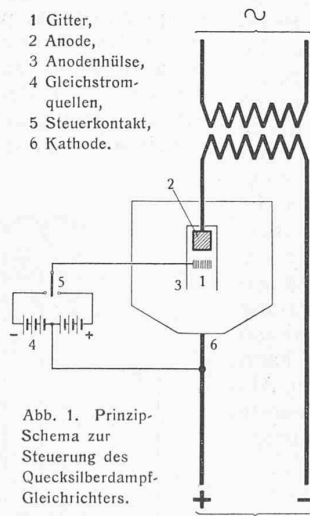


Abb. 1. Prinzip-Schema zur Steuerung des Quecksilberdampf-Gleichrichters.

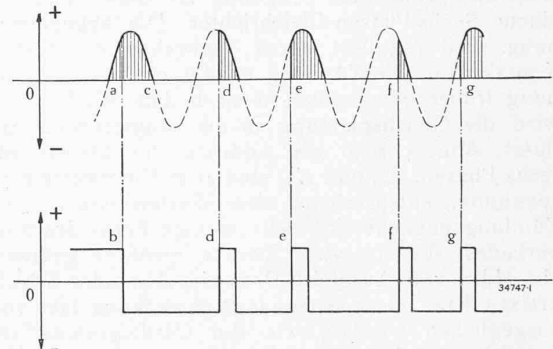


Abb. 2. Einfluss der Gitterspannung. Oberes Diagramm = Anodenspannung bzw. Anodenstrom. Unteres Diagramm = Gitterspannung.

Spannung steht. Eine Anode kann nur dann zünden, wenn sowohl die Anode als auch das Steuergitter positiv ist.

In Abb. 2 kommen diese Vorgänge in anschaulicher Weise zum Ausdruck. Das Gitter ist zunächst positiv, der Anodenstrom beginnt normal zu fließen. Bei *b* wird das Gitter negativ, was am Anodenstrom nichts ändert. Von *c* an bleibt dieser dann bis *d* unterbrochen infolge des negativen Gitters. Dort, wie in den folgenden Punkten *e*, *f* und *g* wird er durch einen positiven Stoss in das Gitter wieder zum normalen Fließen gebracht.

Mit der Eigenschaft der willkürlichen Zündung ergeben sich nun eine ganze Reihe von neuen technischen Anwendungsmöglichkeiten für den gesteuerten Gross-Gleichrichter, von denen die wichtigsten hier erörtert werden sollen.

1. DIE ABSCHALTUNG VON KURZSCHLÜSSEN UND DIE LÖSCHUNG VON RÜCKZÜNDUNGEN.

Wie leicht einzusehen ist, kann diese Funktion vom gesteuerten Gleichrichter ohne weiteres übernommen werden. Sämtliche Gitter stehen normalerweise unter positiver