

**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:** 11 (1933)

**Heft:** 3

**Artikel:** Hochfrequente Störmodulation als Folge von Lagerspannungen

**Autor:** Gerber, W.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-873560>

### **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:** 16.03.2025

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

## Hochfrequente Störmodulation als Folge von Lagerspannungen.

Dr. W. Gerber, Bern.

Im Interesse hochwertiger Uebertragungseigenschaften wird der Geräuschpegel der Rundspruchsender, welcher durch den Grad der Störmodulation der Trägerwelle bedingt ist, praktisch unterhalb der subjektiven Störgrenze festgelegt. Hierzu sind Beruhigungsmittel verschiedener Art erforderlich, welche unerwünschte mechanische und elektrische Schwingungskomponenten von den Elektroden der Senderröhren fernhalten. Die diesbezügliche Literatur hat die meist vorkommenden Probleme niederfrequenter Art bereits behandelt.\*)

Die vorliegende Mitteilung befasst sich mit einer *Störmodulation hochfrequenter Art*, welche am Landesender Beromünster untersucht worden ist; das Ergebnis gilt sinngemäss für alle Hochleistungssender, welche rotierende Generatoren zur Röhrenspeisung verwenden.

\*) H. Brückmann: Ueber den Störton von Sendern. TET, Mai 1932, S. 135. H. Hutt: Gleichstrommaschinen für Radiosender. BBC-Mitteilungen 1932, Heft Nr. 7. H. Möller: „Die Elektronenröhren und ihre technischen Anwendungen“. 3. Aufl.

Beobachtungen zeigten, dass die Störmodulation des erwähnten Senders unzulässig stark war und einen Emissionsfrequenzbereich von zirka 100 Kz umfasste, so dass bis zum 10-km-Umkreis von Beromünster der Empfang einer grössern Anzahl frequenzbenachbarter Sender durch kratzende Störgeräusche empfindlich beeinträchtigt wurde. Eingehende Untersuchungen führten zu dem einfachen Ergebnis, dass die beobachtete Störmodulation durch *Hochfrequenzentladungen im Lagerölfilm* der Kathodenheizgeneratoren (= 20 V., = 1200 Amp.) verursacht wurde. Trotz der Erdung mehrerer künstlicher Heizmittelpunkte gelangen nämlich, infolge von Erdspannungsabfällen, Emissionsunsymmetrien usw. bei direkter Kathodenheizung, hochfrequente Quer- und Erdspannungen in der Grössenordnung von 2...20 Volt auf das Heizkabelsystem. Da die Kapazität zwischen Rotorwicklung und Rotoreisen (19 000 cm, statisch) Hochfrequenzspannungen auf die Welle überträgt, entsteht im Lagerölfilm zwischen Zapfen und geerdeten Schalen ein Spannungsabfall,

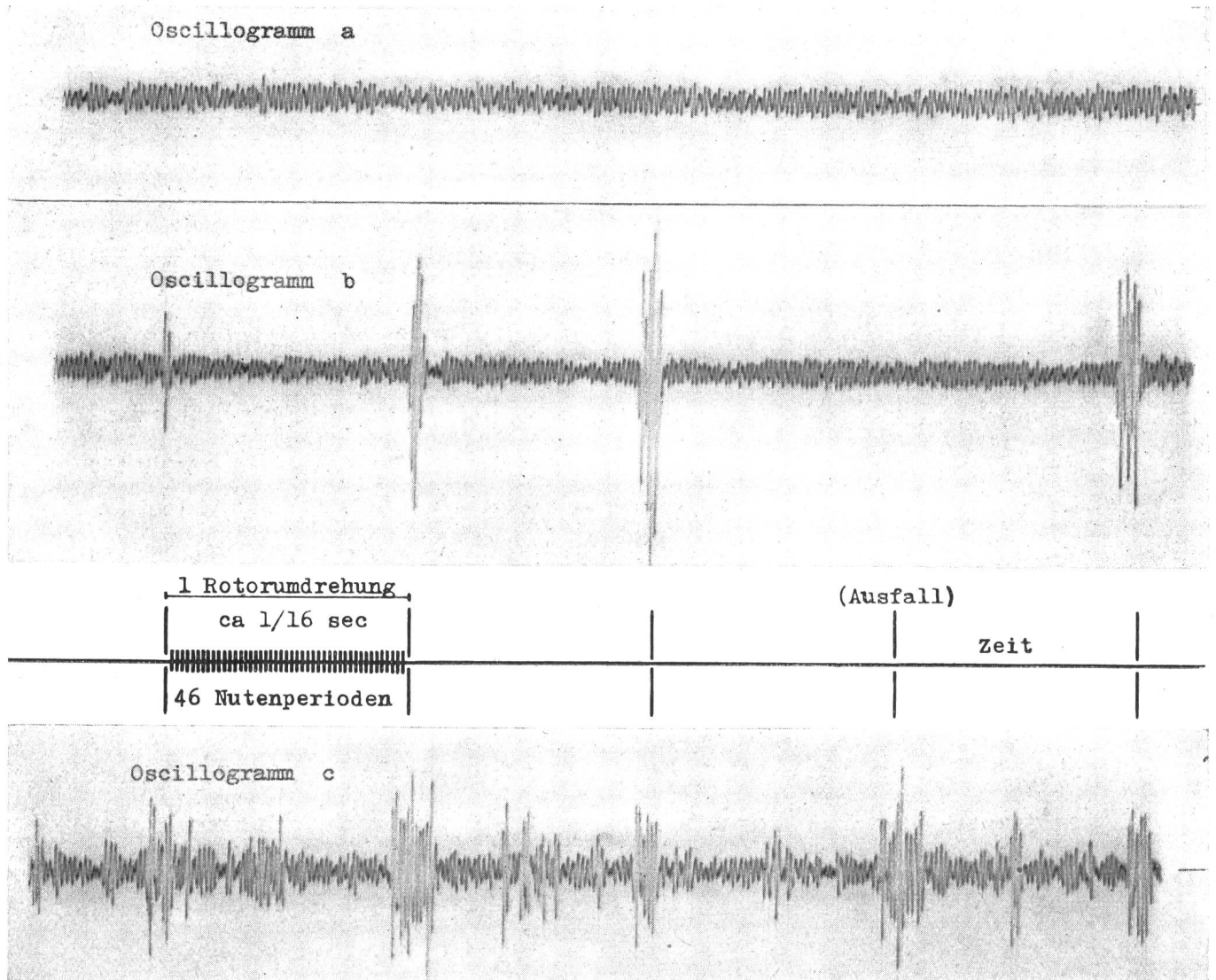


Abb. 1. Störmodulation der Trägerwelle. Oscillogramm a; Mit Hilfskollektor. Oscillogramme b und c: Ohne Hilfskollektor.

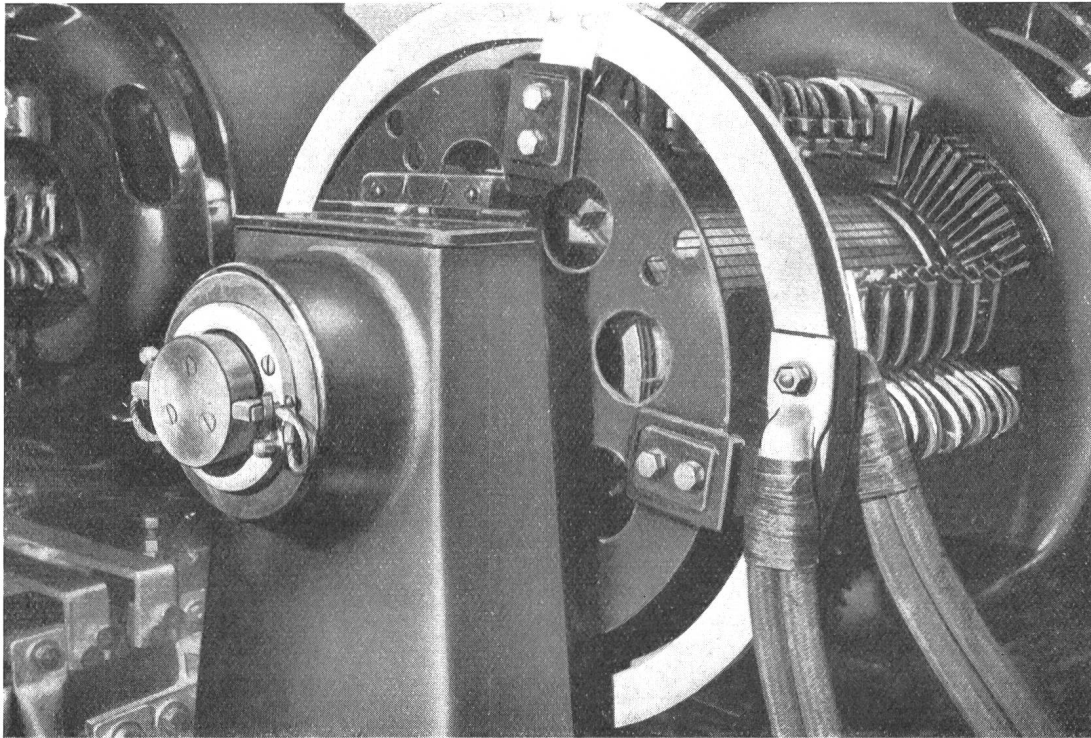


Abb. 2. Heizgenerator, MFO = 20 V = 1200 Amp., mit Hilfskollektor zur Unterdrückung der Lagerspannung.

welcher bei genügender Intensität Entladungsercheinungen (... 3 Amp.) verursacht, die einerseits die Trägerwelle hochfrequent modulieren und andererseits ein Anfressen des Lagers einleiten können.

Die Oszillogramme in Abbildung 1 zeigen niederfrequente Störungsbilder, welche nach Gleichrichtung der Trägerwelle aufgenommen wurden. Oszillogramm *a* enthält lediglich die bekannte, niederfrequente Störmodulation, welche innerhalb des zulässigen Pegels verbleibt; sie wird vornehmlich durch die Schwingungen der 46 Nuten des Heizgenerators erzeugt und ist mit einigen Störtönen schwächerer Amplitude überlagert. Oszillogramm *b* zeigt den Fall, wo per Rotorumdrehung ( $\frac{1}{16}$  sec.) je eine Entladung im Oelfilm stattfindet; dieser Effekt äussert sich im Empfang als scharfes Knattern.

Oszillogramm *c* zeigt den allgemeinsten Fall, wo per Rotorumdrehung mehrere Entladungen im Oelfilm stattfinden; der Empfang wird in diesem Fall durch ein schwirrendes Kratzgeräusch beeinträchtigt.

Die hochfrequenten Lagerspannungen können leicht reduziert werden durch Einschalten einer Drossel oder eines Sperrkreises in die Erdleitung des Maschinengehäuses. Die restlose Beseitigung ist entweder möglich durch Anwendung geerdeter H. F.-Kreise an den Generatorklemmen, oder durch Verwendung eines Hilfskollektors, entsprechend Abbildung 2, welcher die Spannung zwischen Wellenzapfen und Lagerschalen vermittelt stark kupferhaltiger Kohlebürsten auf dem kürzesten Wege kurzschliesst.

In Beromünster wurde das letztere Verfahren mit bestem Erfolg entwickelt und durchgeführt.

### A propos de la station de répéteurs de Lucerne.

Dans le courant du mois de mai a été inaugurée la station de répéteurs de Lucerne, qui est la 14<sup>me</sup> installée en Suisse. Il est intéressant de rappeler à ce sujet qu'avec l'achèvement de la station de Lucerne, le 1000<sup>me</sup> répéteur à 2 fils sera mis en service. En effet, Altdorf compte 64 répéteurs à 2 fils, Bâle 16, Berne 156, Brigue 12, Coire 72, Faido 48, Genève 8, Lausanne 72, Lugano 24, Niederurnen 88, Olten 216, St-Gall 24 et Zurich 168. Avec les 48 répéteurs à 2 fils de Lucerne, nous arrivons au total de 1016.

Si l'on jette un coup d'œil en arrière, on voit que les stations de répéteurs se sont développées d'une manière assez rapide en Suisse, particulièrement depuis la fin 1929 jusqu'à cette année; ce développement correspond assez fidèlement à l'extension du

réseau de câbles interurbains. Et c'est d'autant plus remarquable que l'introduction des premiers répéteurs date d'un peu plus de 10 années.

En juillet 1920 furent faites à Zurich les premières démonstrations pratiques d'un répéteur à 2 fils introduit sur une ligne interurbaine. Ces premiers essais, effectués par les ingénieurs de la Western Electric Co., tendaient en premier lieu à démontrer à l'administration suisse qu'il était possible d'introduire un pareil répéteur sur n'importe quelle ligne interurbaine de composition aussi complexe soit-elle et d'améliorer ainsi sensiblement la transmission de la parole. A cette époque-là, la majeure partie des circuits étaient aériens, coupés par des tronçons de câble. Il est évident que, dans ces conditions, il