

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 37 (1946)
Heft: 25

Artikel: Radiostörschutz in der Schweiz : Bericht des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (CES)
Autor: Bühler, H. / Roesgen, M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1061145>

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>

REDAKTION:

Sekretariat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Zürich 8, Seefeldstrasse 301

ADMINISTRATION:

Zürich, Stauffacherquai 36 ♦ Telefon 23 77 44
Postcheckkonto VIII 8481

Nachdruck von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet

37. Jahrgang

Nr. 25

Samstag, 14. Dezember 1946

Radiostörschutz in der Schweiz

Bericht des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees (CES)

Von H. Bühler, Zürich, und M. Roegen, Genève,

namens des Fachkollegiums des CES für das CISPR (Comité International Spécial des Perturbations Radiophoniques)

621.396.828

Der vorliegende Bericht soll einen kurzen Ueberblick über die während des Krieges in der Schweiz weitergeführten Arbeiten auf dem Gebiete des Schutzes gegen radioelektrische Störungen vermitteln. Er wurde dem «Groupe d'Experts du Comité International Spécial des Perturbations Radiophoniques», der vom 18. bis 20. November 1946 in London tagte, vorgelegt.

Le présent rapport est destiné à donner un bref aperçu sur les travaux effectués en Suisse pendant la guerre dans le domaine de la protection contre les perturbations radio-électriques. Il fut distribué au «Groupe d'Experts du Comité International Spécial des Perturbations Radiophoniques», réuni du 18 au 20 novembre 1946 à Londres.

I. Amtliche Massnahmen

In der Schweiz ist der Schutz des Radioempfanges gegen radioelektrische Störungen, hervorgerufen durch Schwach- und Starkstromanlagen, durch eine Verfügung des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartementes vom 29. Januar 1935 gesetzlich geregelt¹⁾.

Darin ist festgelegt, dass der Radioempfang gegen solche radioelektrischen Störungen grundsätzlich geschützt ist, wenn die elektrische Feldstärke des Nutzsymbols mindestens 1 mV/m beträgt. Radiostörungen werden für den Rundspruchempfang als unzulässig betrachtet, wenn sie, nach dem Verdeckungsverfahren gemessen, lauter sind als der mit einer Feldstärke von 1 mV/m und bei fünfprozentiger Modulation der Trägerwelle empfangene Ton von 1000 Hz. Die Störung ist lauter als der Mess-ton, wenn die Störgeräusche bei reduzierter Empfindlichkeit des Empfängers bis zum Schwellwert des Messtones noch hörbar sind.

Diese empfangsseitige Messmethode ist zwar auch heute noch grundlegend; aber praktisch eignet sie sich nur für die Beurteilung von Einzelfällen.

Um die Radiostörungen ausserdem als Massenerscheinung statistisch zu erfassen, ist noch eine weitere Messmethode nötig, die das Störvermögen am Störer selbst zu beurteilen gestattet. Ein solche Methode wurde vom CISPR behandelt und genormt. Die Vorarbeiten waren 1937 soweit abgeschlossen, dass für den Frequenzbereich 150...1500 kHz eine Serie Standard-Störmessplätze gebaut und 1939 an die einzelnen Länder verteilt werden konnten. Damit war

die Grundlage geschaffen, um Störspannungen in einheitlicher Wertung und international vergleichbar zu messen.

In der Schweiz besitzen die Generaldirektion der Post-, Telegraphen- und Telephon-Verwaltung und der Schweizerische Elektrotechnische Verein je einen dieser Standard-Störmessplätze Typ CISPR.

Nun wurde in der Schweiz zum Schutze des Radioempfanges gegen radioelektrische Störungen ein weiterer Schritt unternommen und das Störvermögen der Störer selbst begrenzt. In einer zweiten Verfügung des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartementes, vom 15. Dezember 1942, wurde für elektrische Haushaltapparate und elektrische Apparate für den Handel, das Gewerbe und die Industrie mit Leistungen bis 1 kW (oder 1 kVA) bestimmt, dass die Störspannung, den Empfehlungen des CISPR entsprechend gemessen, im Frequenzbereich von 150...1500 kHz den Wert 1 mV nicht überschreiten dürfe²⁾. Diese Störspannungsgrenze gilt auch für Schwachstromapparate, sowie für die Netzanschlußseite der Radioempfänger und -sender.

Die Standard-Störmessplätze Typ CISPR der PTT und des SEV werden durch die Verordnung als die für die Schweiz massgebenden Messapparate bezeichnet.

Um den Fabrikanten die Möglichkeit zu geben, die Vorschrift bei der Produktion einzuhalten, und um andererseits überall die Einhaltung der 1-mV-Grenze kontrollieren zu können, wurde ein vereinfachter, leicht transportabler Störmessplatz geschaf-

¹⁾ Verfügung des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartementes für den Schutz der Radioempfangsanlagen gegen radioelektrische Störungen, hervorgerufen durch Stark- und Schwachstromanlagen (vom 29. Januar 1935). Bull. SEV Bd. 25 (1934), Nr. 16, S. 450...456.

²⁾ Verfügung des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartementes betreffend die Begrenzung der Störfähigkeit elektrischer Apparate kleiner Leistung, zum Schutze des Radioempfanges gegen Störungen durch Schwach- und Starkstromanlagen (vom 15. Dezember 1942). Bull. SEV Bd. 34 (1943), Nr. 5, S. 128.

fen, der als Prüfgerät die Störspannungen von 0,1...1,2 mV bei den Messfrequenzen 160, 240, 550 und 1400 kHz gemäss den Empfehlungen des CISPR wertet. Von diesem Kontrollapparat sind heute in der Schweiz 60 Stück in Betrieb, und zwar bei den eidgenössischen Telephonämtern, die mit der Bekämpfung der Radiostörungen beauftragt sind, in der Industrie, in Elektrizitätswerken und technischen Lehranstalten.

Dieser Kontrollapparat weist gegenüber den Empfehlungen des CISPR eine vergrösserte «linéarité prolongée» auf. Ausserdem wurde die Messtechnik dem in der Schweiz am häufigsten vorkommenden System der elektrischen Energieversorgung angepasst. Elektrische Rasierapparate, Heissluftduschen und kleine Staubsauger werden nicht mehr in 40 cm Höhe über dem Gegengewicht gemessen, sondern man legt um den Teil, der beim Gebrauch des Apparates mit der Hand umfasst wird, eine eng anliegende Stanniolhülle und erdet sie.

II. Wissenschaftliche Arbeiten

Daneben wurden aber während des Krieges auch andere Probleme des Störschutzes weiter bearbeitet. Auf allen Gebieten sind soweit als möglich die bestehenden Empfehlungen des CISPR übernommen und eingeführt worden. Die wissenschaftlichen Untersuchungen wurden zum grössten Teil von der Abteilung Versuche und Forschung der Generaldirektion PTT in Bern durchgeführt, und die Resultate wurden in zahlreichen Berichten zusammengefasst (siehe Anhang). Zum Teil sind sie bereits bis zur Formulierung von bestimmten Störschutzansprüchen ausgewertet.

III. Praktische Massnahmen

Die Ausführung der Störschutzmessungen steht in der Schweiz unter der Oberaufsicht der Generaldirektion der Post-, Telegraphen- und Telephon-Verwaltung. Mit den praktischen Arbeiten befassen sich die örtlichen Telephonverwaltungen, die mit den Hörervereinigungen und den Elektrizitätswerken zusammenarbeiten. Auf diese Weise wurden in Städten und Dörfern zahlreiche systematische Entstörsungsaktionen durchgeführt.

Der Schweizerische Elektrotechnische Verein hat seinerseits das «Radioschutzzeichen» eingeführt, das diejenigen Geräte bezeichnet, die der Verfügung vom 15. Dezember 1942 entsprechen. Die Käufer elektrischer Apparate können somit ohne Schwierigkeiten solche Geräte wählen, die im Gebrauch mit grosser Wahrscheinlichkeit keine radioelektrischen Störungen auftreten lassen. Das Radioschutzzeichen wird heute von rund 100 verschiedenen Apparatetypen getragen, die von 30 verschiedenen Herstellern (20 schweizerische und 10 ausländische) gebaut werden. Gegenwärtig werden in der Schweiz jährlich über 100 000 elektrische Haushaltapparate mit dem Radioschutzzeichen gekauft.

Es ist ebenfalls eine zwischen der Generaldirektion der PTT einerseits und dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein und dem Verband

Schweizerischer Elektrizitätswerke andererseits im August 1942 abgeschlossene Uebereinkunft zu erwähnen, welche die Zusammenarbeit der Stark- und Schwachstrom-Interessenten bei der Bekämpfung der Radiostörungen festlegt³⁾.

Bei der Anbringung von Störschutzeinrichtungen verursacht die Frage der Kostenverteilung zwischen den Eigentümern der störenden Apparate und den Radiohörern gelegentlich naturbedingte Schwierigkeiten. Allgemein kann jedoch festgestellt werden, dass die erwähnten technischen und behördlichen Massnahmen auf dem Gebiete der Störfreiung des Radioempfanges eine wesentliche Verbesserung gebracht haben.

Anhang

Literatur

- [Generaldirektion PTT, Bern.]
Techn. Mitt. schweiz. Telegr.- u. Teleph.-Verw. Bd. 22 (1944), Nr. 5, S. 176...180:
Gerber, W., und Meyer de Stadelhofen, J.: Neue Messgeräte der Störbekämpfung.
Es werden einige neue Hilfsmittel der Störmesstechnik beschrieben, und zwar ein kompakter Störspannungsprüfer (vereinfachter Störmessplatz), ein Impuls-Störnormal und ein Meßsender mit vernachlässigbarer Raumkapazität.
- [Generaldirektion PTT, Bern.]
Bulletin SEV Bd. 35 (1944), Nr. 19, S. 534...536:
Gerber, W.: Der Störspannungsprüfer, ein neues Messgerät zur Beurteilung der Radiostörfähigkeit elektrischer Apparate kleiner Leistung.
Der Autor, Mitglied des Fachkollegiums des CES für das CISPR (Comité International Spécial des Perturbations Radiophoniques) und der Radiostörschutzkommission des SEV und VSE, beschreibt ein kompaktes, serienweise hergestelltes Störmessgerät, das vom genannten Fachkollegium dazu entwickelt wurde, um die Reststörung elektrischer Apparate kleiner Leistung auf ihre Zulässigkeit bzw. Unzulässigkeit rasch und zuverlässig zu kontrollieren.
- [Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV), Zürich.]
Publikation Nr. 171 des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV), Zürich, 1943. — Bulletin SEV Bd. 34 (1943), Nr. 5, S. 128:
Verfügung des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartementes betreffend die Begrenzung der Störfähigkeit elektrischer Apparate kleiner Leistung, zum Schutze des Radioempfanges gegen Störungen durch Schwach- und Starkstromanlagen (vom 15. Dezember 1942).
Die Verfügung bestimmt, dass bei elektrischen Haushaltapparaten und elektrischen Apparaten für Handel, Gewerbe und Industrie, deren Leistung 1 kW nicht überschreitet, die Störspannung im Frequenzbereich 150...1500 kHz den Wert 1 mV nicht überschreiten darf. Die Bestimmung der Störspannungen erfolgt gemäss den Empfehlungen des CISPR mit dem Standard-Störmessplatz Typ CISPR.
- [Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV), Zürich.]
Bulletin SEV Bd. 34 (1943), Nr. 5, S. 118...119:
Zur «1-mV-Grenze». Erläuternder Bericht zur Verfügung des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartementes betreffend die Begrenzung der Störfähigkeit elektrischer Apparate kleiner Leistung, zum Schutze des Radioempfanges gegen Störungen durch Schwach- und Starkstromanlagen, vom 15. Dezember 1942.
- [Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV), Zürich.]
Publikation Nr. 172 des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV), Zürich, 1942.
³⁾ Uebereinkunft betr. die Zusammenarbeit der Stark- und Schwachstrom-Interessenten bei der Bekämpfung der Radiostörungen zwischen den Vorständen des SEV und VSE einerseits und der Generaldirektion PTT andererseits. (Publikation Nr. 169 des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, Zürich, 1942.)

Vereins (SEV), Zürich, 1943. — Bulletin SEV Bd. 34 (1943), Nr. 16, S. 491...494:

Vorschriften über die Sicherheit von Apparaten für Elektroschall, Elektrobild, Nachrichten- und Fernmeldetechnik (Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik, VAF).

Bulletin SEV Bd. 37(1946), Nr. 17, S. 522:

Ergänzung der Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik (VAF).

1. Empfänger mit Rückkopplungsvorrichtungen, die zur Entdämpfung der Eingangskreise dienen, und

2. Empfänger, die durch Sekundärmodulation Brummstörungen verursachen können, werden nicht zugelassen.

3. Bei Ueberlagerungsempfängern darf die Störspannung, die der Empfänger zwischen Antennen- und Erdungsklemme bei Belastung mit der Antennen-Ersatzschaltung erzeugt, folgende Effektivwerte nicht überschreiten: 1 mV auf Mittel- und Langwellen, 100 mV auf Kurzwellen.

6. [Generaldirektion PTT, Abteilung für Versuche und Forschung, Bern.]

Wird später im Bulletin SEV veröffentlicht.

Leitsätze zur Prüfung des Radiostörvermögens von Freileitungsisolatoren (Entwurf).

Aufbau der Prüfanlage und der Prüfschaltung, Messbedingungen, Darstellung der Messergebnisse.

Die Prüfanlage ist dem Störvorgang physikalisch nachgebildet, und zwar dem meist interessierenden Fall, bei dem die Radioempfangsanlage durch das hochfrequente elektrische Nahfeld der Hochspannungsleitung beeinflusst wird.

Die Störspannung wird bei 1 MHz mit einem Apparat gemessen, der die Störspannung gemäss den Empfehlungen des CISPR wertet.

7. [Generaldirektion PTT, Abteilung für Versuche und Forschung, Bern.]

Nicht veröffentlicht.

Rapport concernant quelques mesures effectuées sur des bobines de déparasitage pour trolleybus.

Es wird die Wirksamkeit verschiedener Störerschuttdrosselspulen für Trolleybus untersucht. Es ergibt sich, dass vorteilhaft Spulen mit Eisenkern verwendet werden, wobei die Wicklungen so auszuführen sind, dass sich die vom Betriebsstrom des Trolleybus erzeugten magnetischen Flüsse kompensieren.

8. [Generaldirektion PTT, Bern.]

Bulletin SEV Bd. 35(1944), Nr. 7, S. 161...167:

Gerber, W., und Meyer de Stadelhofen, J.: Ueber die Störungen des Rundspruchempfanges durch Trolleybusanlagen.

Die Trolleybusanlage wird hochfrequenzmässig analysiert. Dann werden die Störbeziehungen zu den benachbarten Empfangsanlagen und die mit den heutigen Mitteln in Frage kommenden Schutzmassnahmen behandelt.

9. [Radiostörkommission des SEV und VSE, Zürich.]

Hg. vom eidgenössischen Amt für Verkehr, Bern.

Richlinien für Störerschuttmassnahmen an Trolleybusanlagen.

10. [Generaldirektion PTT, Bern, und A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden AG.]

Nicht veröffentlicht (vom 17. September 1941).

Bericht über Entstörungversuche am Drehstrom-Drehstrom-Mutator der Jungfraubahn.

Störerschuttmassnahmen räumlich auf Störquelle konzentrieren. Konsequente Abschirmung des Mutators und Filtereinbau in den aus der Abschirmung austretenden Leitungen bilden einen wirksamen Störerschutz.

11. [Generaldirektion PTT, Bern.]

Dokument T 4 - 55.125 G vom 12. Februar 1942. Nicht veröffentlicht.

Störerschuttschaltungen für Bahnmutatoren.

Entstörung der Gleichstromseite durch Beschaltung mit Drosselspule und Kondensator. Entstörung der Wechselstromseite mit Kondensatoren und Widerständen.

12. [Generaldirektion PTT, Bern.]

Nicht veröffentlicht (vom 11. September 1942).

Rapport concernant un essai de déparasitage d'installations radoréceptrices à Burglauenen et Lütschenthal.

13. [Radiostörkommission des SEV und VSE, Zürich, und Generaldirektion PTT, Bern.]

Bulletin SEV Bd. 37(1946), Nr. 3, S. 53...60. — Techn. Mitt^o. schweiz. Telegr.- und Teleph.-Verw. Bd. 23(1945), Nr. 6, S. 241...247:

Störungen des Rundspruchempfanges durch elektrothermische Apparate.

Wärmeapparate, die mit Wechselstrom betrieben werden und magnetisierbare Heizelemente enthalten, sind störfähig. Sie können durch Sekundärmodulation Brummstörungen erzeugen. Die Erscheinung wird ausführlich untersucht. Für die Anwendungen der Elektrowärme im Haushalt wird grundsätzlich nichtmagnetisierbares Widerstandsmaterial empfohlen; andernfalls sind störfähige Apparate mit Kondensatoren zu beschalten.

14. [Generaldirektion PTT, Bern.]

Nicht veröffentlicht (vom Juli 1945).

De quelques mesures concernant les modifications apportées au régime normal des petits moteurs à courant continu par l'utilisation de condensateurs de déparasitage.

Beim Abschalten von Gleichstrom-Kleinmotoren, die mit Kondensatoren entlastet sind, können an den Motoren verhältnismässig hohe Ueberspannungen entstehen. Der Zusammenhang der Grösse der Ueberspannungen mit der Störerschuttschaltung wird ausführlich experimentell untersucht und diskutiert.

15. [Generaldirektion PTT, Bern.]

Dokument RI(Suisse)12, vom September 1939. (Versandt am 15. Dezember 1939.) Nicht veröffentlicht.

Etude sur le couplage entre le réseau téléphonique et les antennes.

Ausführliche statistische Untersuchung über die Grösse der Störspannung auf Telephonleitungen und deren störenden Einfluss auf Empfangsanlagen. Statistische Darstellung der Hochfrequenzkopplung von Empfangsanlagen mit dem Telephonnetz.

16. [Generaldirektion PTT, Bern.]

Nicht veröffentlicht (vom März 1941).

Messbericht über die Entstörungversuche an automatischen Landzentralen.

Es wird zur Entstörung das Prinzip der hochfrequenten Abriegelung sämtlicher an die Zentrale angeschlossener Teilnehmer-, Signal- und Starkstromleitungen angewendet.

17. [Generaldirektion PTT, Bern.]

Nicht veröffentlicht (vom März 1941).

Rezept zur Entstörung automatischer Landzentralen.

Im Frequenzbereich 150...1500 kHz darf die Störspannung der von dem Zentralengebäude austretenden Schwachstromleitungen symmetrisch 10 mV und asymmetrisch 1 mV nicht überschreiten. Die Störspannung an den aus dem Zentralengebäude austretenden Starkstromleitungen darf im gleichen Frequenzbereich nicht mehr als 1 mV betragen. Es werden die Hilfsmittel zur Erfüllung dieser Anforderungen angegeben.

18. [Generaldirektion PTT, Bern.]

Techn. Mitt^o. schweiz. Telegr.- u. Teleph.-Verw. Bd. 24 (1946), Nr. 4, S. 163...170, und Nr. 5, S. 203:

Meyer de Stadelhofen, J.: Sondages statistiques concernant l'auditoire radiophonique et sa consommation d'électricité.

Gestützt auf Statistiken werden die jährlichen, wöchentlichen und täglichen Schwankungen der Empfangszeiten des Radiohörers untersucht. Desgleichen legt der Autor die von den Empfangsapparaten aufgenommene Leistung, den mittleren Kilowattstundenpreis und die vom Hörer zu bestreitenden Auslagen für den Verbrauch elektrischer Energie fest. Am Schluss der Arbeit wird die allgemeine wirtschaftliche Bedeutung des Radios als Elektrizitätsbezüger hervorgehoben.

Adresse der Autoren:

Dr. H. Bühler, Ingenieur der Materialprüfanstalt und Eichstätte des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, und

M. Roesgen, Sous-directeur du Service de l'Electricité de Genève.