

Der Störschutzgedanke im schweizerischen Radiowesen

Autor(en): **Gerber, W.E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins :
gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen
Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes
Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)**

Band (Jahr): **60 (1969)**

Heft 16

PDF erstellt am: **05.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-916170>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Der Störschutzgedanke im schweizerischen Radiowesen

Von W. E. Gerber, Bern
35 - 38

621.391.823

Aus bescheidenen Anfängen heraus hat sich die radioelektrische Übertragungsart zu einer allgegenwärtigen Tatsache entwickelt. Das zur Verfügung stehende Spektrum radioelektrischer Wellen hat damit eine wesentliche Bedeutung erlangt. Was geschieht nun aber mit den Fremdstörungen? Eine Ganzheitsbetrachtung drängt sich auf, und es folgt u. a. das Bedürfnis nach einer technischen Koordination der Schutzmassnahmen und nach wirksamen Rechtsgrundlagen.

Partant de débuts très modestes, la transmission radioélectrique s'est développée au point de constituer un fait universel et omniprésent. La gamme des ondes radioélectriques disponibles a ainsi acquis une importance considérable. Qu'arrive-t-il maintenant avec les perturbations extérieures? Un examen général s'impose, dont on déduit entre autres la nécessité d'une coordination technique des mesures de protection et de bases légales efficaces.

1. Evolution des Radiowesens

James Clerk Maxwell (1831—1897) hat mit seinen berühmten Feldgleichungen schon vor über hundert Jahren die Möglichkeit elektromagnetischer Wellen vorausgesagt [1] ¹⁾. Heinrich Hertz (1857—1894) erbrachte den experimentellen Nachweis und begründete die Strahlungstheorie. Und mit Guglielmo Marconi (1874—1937) schliesslich setzte die technische Entwicklung des Radiowesens ein.

In Wirklichkeit wäre natürlich zu dieser absichtlich kurz gefassten Vorgeschichte noch vieles zu sagen, denn die erwähnten Namen bezeichnen lediglich einige Exponenten einer an sich verhältnismässig breiten Entwicklung. So ist es denn auch verständlich, wenn später noch Kontroversen über wesentliche Einzelheiten aufgekommen sind [2].

In den Anfängen des Radiowesens wurden zur Erzeugung hochfrequenter Schwingungen verschiedene Arten von Gasentladungen ²⁾ und gelegentlich auch elektromechanische Generatoren verwendet. Damit waren zunächst Telegraphiesender auf verhältnismässig langen Wellen möglich, deren interkontinentale Reichweite natürlich für die damaligen Kolonialreiche von grösstem Interesse war. Im Jahre 1905 folgten erste Versuche im Dienste der schweizerischen Armee [3], und ab 1911 wurden in der Schweiz die vom Eiffelturmsender ausgestrahlten Zeitzeichen empfangen [4]. Der eigentliche Durchbruch des Radiowesens erfolgte aber erst in den zwanziger Jahren mit dem allgemeinen Einsatz der Elektronenröhre. Zu Beginn des Jahres 1921 entstand die Schweizerische Marconi-Gesellschaft, und bald darauf, im Jahre 1925, wurde die Société Romande de Radiophonie gegründet. Seither hat sich der Rundfunk in einer nie vorausgesehenen Breitenentwicklung zu einem Massenmedium sondergleichen entwickelt. Aber auch sonst haben sich dem Radiowesen — zum Teil in Verbindung mit dem Vordringen nach kürzeren Wellen — immer wieder neue Einsatzmöglichkeiten eröffnet. Gegenwärtig erstreckt sich das Spektrum radioelektrischer Wellen auf Frequenzen von 10 kHz bis 40 GHz. In diesem Bereich sind insgesamt 37 primäre Dienste untergebracht.

¹⁾ Siehe Literatur am Schluss des Aufsatzes.

²⁾ Möglicherweise ist in Verbindung mit dieser Tatsache die weitverbreitete Meinung entstanden, wonach die an elektrischen Apparaten und Anlagen sichtbaren Gasentladungen die eigentliche Störungsursache wären. In Wirklichkeit aber ist oft das Gegenteil der Fall: die Gasentladung mildert den Stössvorgang!

Auf Grund der geltenden Gesetzgebung kann der Bund das Recht zum Betrieb radioelektrischer Anlagen delegieren. Die Fig. 1 und 2 zeigen die diesbezügliche Entwicklung im Konzessionswesen.

2. Der Begriff der «Electromagnetic Compatibility»

Die Menschheit verfügt nur über ein einziges Spektrum radioelektrischer Wellen; nicht über mehrere oder gar ein negatives. Über die bestmögliche Verwendung dieses Spektrums müssen sich deshalb die daran Interessierten verständigen.

135 Länder der Erde sind im Internationalen Fernmeldeverein auf Regierungsebene vereinigt. Von Zeit zu Zeit finden u. a. Administrativ-Konferenzen statt, auf denen die spektrale Verteilung der Radiodienste weltweit überprüft wird. Die Erdoberfläche ist in diesem Zusammenhang in drei Regionen unterteilt (Fig. 3). Als solche sind die Dienste wie folgt klassiert: «Fixed, Land mobile, Maritime radionavigation (Radio direction-finding), Maritime mobile, Maritime mobile (Coast stations), Maritime mobile (Ship stations), Meteorological aids, Meteorological-satellite, Meteorological-satellite (Maintenance telemetring), Radiolocation, Mobile (except aeronautical mobile), Mobile (except aeronautical mobile «R»), Radionavigation, Maritime radionavigation, Maritime radionavigation (Radiobeacons), Space research, Space research (Telemetring and tracking), Space research (deep space), Space research (Telemetring and tracking in deep space), Broadcasting, Mobile, Mobile (Distress and calling),

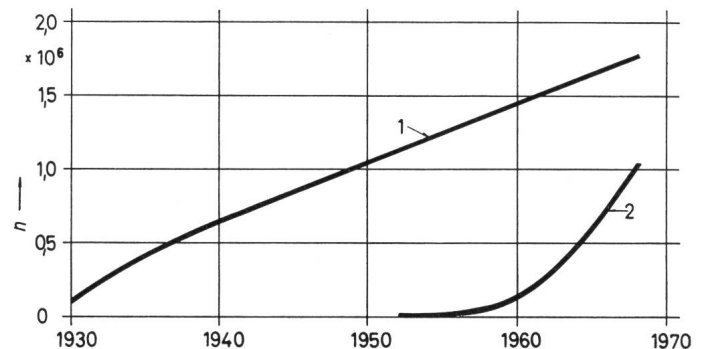


Fig. 1
Anzahl Konzessionen n für den Empfang der öffentlichen Rundfunkdarbietungen
1 Radio; 2 Fernsehen

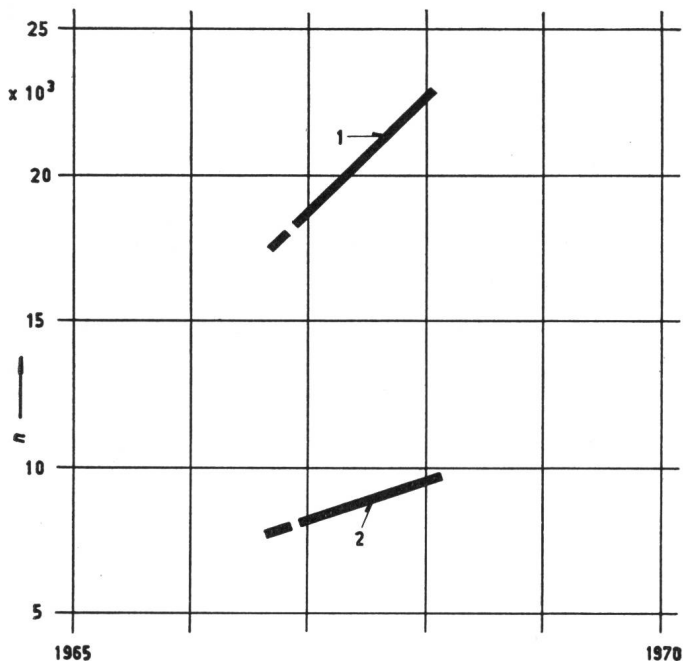


Fig. 2
Anzahl Konzessionen und Geräte (n) anderer Dienste
1 Geräte; 2 Konzessionen

Aeronautical mobile, Aeronautical mobile (R), Aeronautical mobile (OR), Space (Telemetry), Space (Satellite identification), Space (Telemetry and tracking), Amateur, Standard frequency, Radio astronomy, Aeronautical radionavigation, Radionavigation-satellite, Space (Telecommand), Communication-satellite (Satellite-to earth), Communication-satellite (Earth-to-satellite). Beispielsweise zeigt die Fig. 4 die Rundfunkbänder der Region 1. Über die einzelnen Belegungen wird öffentlich Buch geführt, soweit es sich nicht um militärische Einsätze oder diplomatische Dienste handelt. Dazu ist der genannten Vereinigung das International Frequency Registration Board angegliedert. Dort sind gegenwärtig 360 000 belegte Frequenzen registriert; im Tagesdurchschnitt werden 200 Notifikationen behandelt. Und doch ist das der Menschheit zur Verfügung stehende Spektrum bereits in weiten Bereichen durch Radiodienste verschiedenster Art überbelegt. Wer kennt nicht die geradezu chaotischen Zustände im Rundfunk auf Hektometerwellen [5]!

Angesichts dieser Sachlage haben die Eigenstörungen des Radiowesens allmählich mehr und mehr Bedeutung erlangt. Alle andern Störungen des Radioverkehrs können im Begriff der Fremdstörungen zusammengefasst werden. Diese sind einesteils naturbedingt, wie etwa das kosmische Rauschen, die atmosphärischen Störungen, das Wärmerauschen usw. Im wesentlichen aber handelt es sich um ungewollte Nebeneffekte technischen Ursprunges («man made noise»). Besondere Klassen dieser Art bilden ferner die Hochfrequenzanwendungen in der Industrie, in der Wissenschaft und in der Medizin («ISM-Störer») sowie die hochfrequenten Verbindungen über Hochspannungsleitungen (EW-Telephonie).

Durch die explosionsartige Entwicklung des Radiowesens ist also das zur Verfügung stehende Spektrum radioelektrischer Wellen für manche Dienste bereits überlastet. Eine Ganzheitsbetrachtung der Nutz- und Störsignale ist unvermeidlich geworden — wobei natürlich auch die Möglichkeiten der drahtgerichteten Übertragung nicht ausser acht bleiben

dürfen [6]. In diesem Sinne ist der neuere Begriff der «Electromagnetic Compatibility» zu verstehen [7; 8; 9].

3. Bisherige Schutzmassnahmen und weiteres Vorgehen

In den zwanziger Jahren noch war das Spektrum radioelektrischer Wellen verhältnismässig schwach belegt. Auch waren die damaligen Senderleistungen verhältnismässig gering. Die Fremdstörungen dominierten. Deren Bekämpfung war zunächst der privaten Initiative überlassen [10]. In den dreissiger Jahren erwachte allmählich das öffentliche Interesse. Am 21. November 1930 konstituierte sich in Zürich die Radiostörungskommission des SEV. Bald darauf, am 9. November 1931, reichten Nationalrat Schneller und sechs Mitunterzeichner folgendes Postulat ein:

«Die Störungen der Radioemissionen durch Nebengeräusche bilden längst den Gegenstand eingehender technischer Untersuchungen. In der grossen Mehrzahl der Fälle lassen sich diese Störungen durch relativ einfache und billige Mittel beheben. Der Bundesrat wird ersucht, die Frage zu prüfen und Bericht zu erstatten, in welcher Weise der Rechtsschutz und die Interessen der Konzessionäre gegen diese Störungen gewährleistet werden können.»

In einem ersten Schritt wurde untersucht, ob und inwieweit unter Umständen das geltende Elektrizitätsgesetz vom 24. Juni 1902 als Rechtsgrundlage dienen könnte. Dabei wurden einige interessante, allgemein verwendbare Rezepte zur Behandlung elektrischer Beeinflussungsfragen vorgefunden, doch es bestätigte sich bald einmal, was später F. Fleiner in einem Rechtsgutachten vom 22. Juni 1937 feststellte:

«Die Radioentstörung hat nicht nur die Technik, sondern auch den Bundesgesetzgeber vor Aufgaben gestellt, die beim Erlass des Elektrizitätsgesetzes von 1902 noch unbekannt waren.»

Am 7. Juli 1933 erliess der Schweizerische Bundesrat neue Verordnungen über elektrische Anlagen. Darin wurden die Radioanlagen den Schwachstromanlagen grundsätzlich gleichgestellt, und die zu erfüllenden technischen Bedingungen konnten in den folgenden zwei Verfügungen des Eidg. Post- und Eisenbahndepartementes näher umschrieben werden:

1. Verfügung für den Schutz der Radioempfangsanlagen gegen radioelektrische Störungen, hervorgerufen durch Stark- und Schwachstromanlagen. (Vom 29. Januar 1935.)
2. Verfügung betreffend die Begrenzung der Störfähigkeit elektrischer Apparate kleiner Leistung, zum Schutze des Radioempfanges gegen Störungen durch Schwach- und Starkstromanlagen. (Vom 15. Dezember 1942.)

Und am 1. Juli 1966 schliesslich trat die «Verfügung des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes betreffend den Radiostörerschutz vom 27. April 1966» in Kraft.



Fig. 3
Die drei Weltregionen
Bezeichnungen siehe im Text

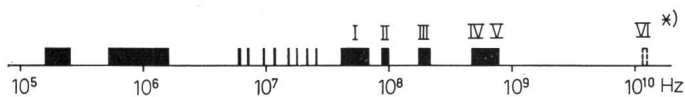


Fig. 4
Rundfunkbänder der Region I

*) Rundfunk auf Zentimeterwellen? Dabei liesse sich das links benachbarte Radiofenster (1...10 GHz) für «Broadcasting from satellites» verwenden

Auf diesen Zeitpunkt wurden alle widersprechenden Bestimmungen, insbesondere die erstgenannte Verfügung, aufgehoben.

In die dreissiger Jahre fällt zudem die Gründung der «Pro Radio», die bald einmal eine bedeutende Aktivität auf dem Störschutzgebiet entfaltete.

Zehn Jahre später, im Jahre 1942, wurde zwischen den Vorständen des SEV und VSE einerseits und der Generaldirektion der PTT andererseits eine «Übereinkunft betr. die Zusammenarbeit der Stark- und Schwachstrom-Interessenten bei der Bekämpfung der Radioempfangsstörungen» geschlossen. In dieser Übereinkunft ist u. a. auch das Mandat der Radiostörschutzkommission festgelegt.

Ein besonderes Kapitel in der Entwicklungsgeschichte der Störschutzbestrebungen bildeten immer wieder einige mit der Erteilung der SEV-Qualitätszeichen verbundene Fragen. Vorerst wurde ein eigentliches Störfreizeichen geschaffen. Später entstand die Auffassung, die Störfreiheit könnte eigentlich in die Begriffe der Sicherheit und Qualität einbezogen werden, eventuell in Verbindung mit einem Prüfobligatorium. Es zeigte sich aber, dass eine obligatorische Einführung des Qualitätszeichens aus Gründen der Handels- und Gewerbe-freiheit nicht möglich ist. Der Handel darf grundsätzlich nur polizeilichen Einschränkungen unterworfen werden, so dass nur eine Sicherheitsprüfung, nicht aber auch eine Qualitätsprüfung vorgeschrieben werden kann. Nach einem vom Bundesrat im Jahre 1949 beschlossenen Verordnungstext erstreckt sich die Sicherheitsprüfung nun auch auf die Frage der Radiostörfreiheit.

4. Soweit Geschichte, was nun?

Vorerst einmal wäre zu sagen, dass die frühere Unterscheidung zwischen «Schwach- und Starkstrom» durchaus naheliegend war, besonders im Zusammenhang mit der Vorgeschichte des Elektrizitätsgesetzes. Heute ist dem aber nicht mehr so. Die neuere Elektrotechnik lässt sich immer weniger in streng abgegrenzte Einzelbezirke aufspalten. Wenn schon, dann wären Sammelbegriffe wie beispielsweise «Energie-technik» und «Informationstechnik» eher zeitgemäss. Weiter wäre festzustellen, dass ein allmählicher Übergang von der nachträglichen Entstörung, von Fall zu Fall, zu Präventiv-massnahmen stattgefunden hat. Störfreiheit ist ein selbst-

verständliches Verkaufsargument geworden! Zudem zeigt die Erfahrung, dass die ungewollt erzeugten Abfallenergien, die als Radiostörungen in Erscheinung treten, gelegentlich auch von der Ursache her bekämpft werden können, womit eine technische Qualitätssteigerung einhergeht.

Wie die neueren Verhandlungen im Schosse der Radiostörschutzkommission immer mehr zeigen, bestehen bei der heutigen Sachlage vor allem zwei Anliegen, die ihrer programmatischen Natur gemäss etwa wie folgt zu formulieren sind:

1. Die ständig zunehmende Verflechtung verschiedenster Interessen auf nationaler und internationaler Ebene zwingen mehr und mehr zu einer technischen Koordination der Störschutzbestrebungen. Dieses Postulat betrifft im nationalen Bereich vor allem das Sicherheitszeichen des SEV. Auf der internationalen Ebene sind es die Arbeiten des Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques, die vermehrte Beachtung verdienen. (Vgl. auch [11].) Dieses Comité mixte der CEI ist wie folgt zusammengesetzt:

- Comités nationaux de la CEI
- Union Européenne de Radiodiffusion (UER)
- Organisation Internationale de Radiodiffusion et de Télévision (OIRT)
- Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (CIGRE)
- Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Énergie Electrique (UNIPÉDE)
- Union Internationale des Chemins de Fer (UIC)
- Union Internationale des Transports Publics (UITP)
- Commission Internationale de Réglementation en vue de l'Approbaton de l'Équipement Electrique (CEE)

Ferner bestehen wertvolle Querverbindungen zum Comité Consultatif International des Radiocommunications und zur Conférence Européenne des Administrations des Postes et des Télécommunications.

2. Die heute allgegenwärtige Tatsache des Radiowesens und dessen legitimes Interesse am Spektrum radioelektrischer Wellen ist wohl unbestritten. Ein wirksamer Rechtsschutz gegen unzulässige Störungen des Radioempfanges ist notwendig geworden. Es darf denn auch erwartet werden, dass der Schutz des Radioempfanges als Grundsatz in die künftige Immissionsschutz-Gesetzgebung einbezogen wird.

Literatur

- [1] F. Tank: Hundert Jahre Maxwellsche Gleichungen. Bull. SEV 56(1965)22, S. 985...989.
- [2] R. L. Smith-Rose: Marconi, Popov and the dawn of radiocommunication. Electronics and Power 10(1964)-, S. 76...79.
- [3] Hundert Jahre elektrisches Nachrichtenwesen in der Schweiz 1852...1952. Bern, Generaldirektion PTT, 1962, Bd. 3, S. 422.
- [4] H. Zickendraht: Radio in der Schweiz. 2. Auflage. Basel, Helbling und Lichtenhahn, 1925.
- [5] G. Hansen: Die Zukunft des Lang- und Mittelwellen-Rundfunks. Rundfunktechn. Mitt. 12(1968)1, S. 1...5.
- [6] W. Scholl: Der Wettbewerb zwischen Radio- und Drahttelegraphie. Dissertation Universität Zürich 1941.
- [7] Spectrum engineering — the key to progress. JTAC Report, New York, IEEE, 1968.
- [8] H. Binz: Die wirtschaftliche Verwendung der Frequenzbänder für drahtlosen Nachrichtenverkehr. ETZ-A 89(1968)25, S. 677...683.
- [9] H. Kösters: Methoden und Technik der Rundfunkversorgung. ETZ-A 89(1968)25, p. 683...688.
- [10] Radiostörbekämpfung und Radiopropaganda. In: Hundert Jahre elektrisches Nachrichtenwesen in der Schweiz 1852...1952. Bern, Generaldirektion PTT, 1962, Bd. 3, p. 333...341.
- [11] H. Viehmann: Deutsche und internationale Bestimmungen für die Funk-Entstörung. Fernmelde-Praxis 45(1968)18, p. 701...706.

Adresse des Autors:

Dr. W. Gerber, Elfenaueg 64, 3000 Bern.