

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 29 (1938)

Heft: 16

Artikel: Beitrag zur Behebung der Störungen des Radioempfanges, verursacht durch elektrische Bahnen

Autor: Duerler, W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1059394>

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: 12.01.2026

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

Beitrag zur Behebung der Störungen des Radioempfanges, verursacht durch elektrische Bahnen.

Von W. Duerler, Agno.

621.396.823

Auf Grund eines älteren Versuches wird die Ausrüstung des Pantographen mit Kohlenschleifstücken besprochen, als Mittel zur Entstörung der elektrischen Bahnen; die Kohlenschleifstücke kosten etwa das Doppelte der Aluminiumschleifstücke, halten aber 6 bis 8 mal länger und nützen die Fahrleitung bedeutend weniger ab. Bei Gebirgsbahnen, an deren Fahrleitung Eisbildung auftritt, dürften vor dem Pantographen besondere Eiskratzer nötig werden. Verschiedene Betriebsmassnahmen werden besprochen. Die Frage der Kosten und deren Verteilung wird unter Hinweis auf die bisherigen Entstörungsaktionen behandelt. Schliesslich richtet der Autor einen warmen Appell an sämtliche Bahnen, die Entstörung so rasch als möglich an die Hand zu nehmen.

Im Bull. SEV 1938, Nr. 8, stellt in einer Mitteilung der Abteilung Telegraph und Telephon der PTT, Bern, Herr E. Trechsel, stellvertretender Chef dieser Abteilung, sehr anschaulich dar, wie Radiostörungen, verursacht durch elektrische Bahnen, durch Anwendung von Pantographenstromabnehmern mit Kohlenschleifstücken auf ein erträgliches Mass vermindert werden können. Aus dem Aufsatz muss wohl der durchaus begreifliche Schluss gezogen werden, dass die PTT den Verwaltungen der elektrischen Bahnen mit Rücksicht auf die stets zunehmenden Klagen der Radihörer nahelegen möchte, allgemein Pantographenstromabnehmer mit Kohlenschleifstücken zu verwenden. Da das Radio ja heute Allgemeingut des Volkes geworden ist und sich mit der Zeit wohl Eingang in die bescheidenste Hütte verschaffen wird, ist es tatsächlich geboten, solche Störungen nach Möglichkeit zu beseitigen; es soll aber zunächst darauf aufmerksam gemacht werden, dass bei manchen Bahnen die Anregungen der PTT doch auf gewisse praktische Schwierigkeiten stossen können.

Als im Jahre 1918 oder 1919 die Firma Conradty, Nürnberg, bei uns die ersten Kohlenschleifstücke auf den Markt brachte, bot der Verfasser dieser Zeilen, der damals die Elektrifizierung der Rhätischen Bahn durchführte, aber noch keineswegs an Radiostörungen dachte, zur Ausprobierung solcher Schleifstücke sofort Hand, mussten doch dem Elektriker die Vorteile eines auf Kupferleitung schleifenden Kohlenschleifstückes sofort einleuchten, weil sich diese Kombination bei den Kollektoren der Elektromaschinen seit jeher bewährt hatte. Leider musste jener Versuch bald abgebrochen werden, weil in stark vereisten Tunnels beim Anschlagen an Eiszapfen ganze Stücke des Schleifstückes herausgeschlagen wurden, wobei sich der Fahrdraht in den so gebildeten Einkerbungen fing, so dass die Kontaktstelle der Zickzackverlegung nicht mehr folgen konnte; dadurch bestrich der Fahrdraht nun stets die gleiche Stelle des Schleifstückes und arbeitete sich so immer tiefer in dasselbe hinein. Allerdings hatten die damaligen Schleifstücke auch den Nachteil, dass sie aus vielen kurzen Kohlenstücken zusammengesetzt waren; sie wiesen im Innern eine Bohrung auf und waren auf ein gemeinsames Rohr geschoben, wobei gerade die Stoßfugen delikate Angriffstellen bilden konnten.

Partant d'une tentative déjà ancienne, l'auteur décrit l'équipement des pantographes avec des frotteurs en charbon, comme un moyen pour déparasiter les chemins de fer électriques; les frotteurs en charbon sont environ deux fois plus chers que les frotteurs en aluminium, mais ils durent 6 à 8 fois plus longtemps et usent beaucoup moins les lignes de contact. Diverses mesures d'exploitation sont discutées. La question des frais et de leur répartition est traitée en tenant compte des actions de déparasitage entreprises jusqu'à présent. Enfin, l'auteur adresse un pressant appel à toutes les entreprises ferroviaires pour leur demander d'entreprendre aussi rapidement que possible le déparasitage de leurs installations.

Erst viel später kamen dann in Deutschland einseitige Schleifstücke auf. 1934 zeigte man mir ein solches in Stuttgart, das auf den dortigen Vorortstrecken der Reichsbahn schon 45 000 km zurückgelegt hatte, noch wenig abgenutzt und prächtig hochglänzend poliert war, so dass man der Versicherung glauben musste, dass es nochmals 45 000 km zurücklegen, also total 90 000 km erreichen werde. Neuerdings hört man sogar, dass in Deutschland Leistungen von 200 000 km festgestellt wurden. Als Vergleich sei erwähnt, dass bei der Rhätischen Bahn sich im letzten Jahrzehnt mit Aluminiumschleifstücken eine mittlere Lebensdauer von 12 000 km erreichen liess. Es geht daraus hervor, dass die von Herrn Trechsel angegebenen Werte sicherlich Mittelwerte für Bahnen mit kunstgerecht gebauter Fahrleitung darstellen und dass bei Strassen- und Talbahnen unter letztgenannter Voraussetzung mit einer 6- bis 8fachen Lebensdauer des Kohlenschleifstückes gegenüber dem Aluminiumschleifstück sicher gerechnet werden darf, wogegen der Preis der Kohlenschleifstücke für zwei komplette Ausrüstungen eines Pantographen nicht einmal das 2½fache gegenüber Aluminiumschleifstücken beträgt.

Wenn auch bei der Rhätischen Bahn in jener Zeit schon dann und wann Klagen über Radiostörungen eintrafen, habe ich mich damals trotzdem nicht entschlossen können, für die Verwendung von Kohleschleifstücken neuerdings einzutreten, da beim Personal des Betriebes nach dem erwähnten Misserfolg des ersten Versuches nur wenig Gegenliebe für einen neuen Versuch erwartet werden durfte. Wohl dürfte es aber durchaus im Bereich der Möglichkeit liegen, dass die heute erhältlichen Schleifstücke besserer Qualität sind als die von 1919 und grössere mechanische Festigkeit aufweisen, also eher einen Schlag ertragen können. Ob ein Versuch damit in vereisten Tunnels schon vorliegt, scheint aber zweifelhaft.

Obschon ich selbst, weil arbeitslos, mir keinen Radio leiste, teile ich doch heute die Ueberzeugung, dass es, wie eingangs erwähnt, im Interesse der Allgemeinheit liegt, wenn die Bahnen nun intensiv dazu angehalten werden, Vorkehrungen zu treffen, um die von ihnen verursachten Radiostörungen auf ein erträgliches Mass herunterzusetzen. Dass dies durch die erwähnten

Massnahmen auch möglich sein dürfte, wird von Fachleuten heute nicht mehr bezweifelt. Vereinzelte mögen dagegen einwenden, dass der lärmgeplagte Einwohner einer Stadt ebenso eines Schutzes gegen Störung durch Radiolärm bedürfe; es wird aber Aufgabe einer andern Instanz sein, für diesen Lärmschutz zu sorgen.

Schon vom rein betrieblichen Standpunkt aus sollte den Bahnen diese Verbesserung der Stromabnahme konvenieren, einmal wegen der angeführten längern Lebensdauer der Kohlenschleifstücke, sodann wegen der erheblich geringeren Fahrdrähtabnutzung, die ganz besonders bei Bahnen mit dichter Zugsfolge, wie städtischen Strassenbahnen, ins Gewicht fällt und jeden Bahnfachmann günstig stimmen muss, der die Verhältnisse bei einer entstörten Bahn an Ort und Stelle studiert; erwähnt seien nur die erzielten Erfolge in Basel, Biel, Lugano und bei der Sihltalbahn. Allerdings bedarf es einiger Jahre Betrieb, bis man die sicher viel geringere Fahrdrähtabnutzung in konkreten Zahlen erfassen kann.

Nur bei Gebirgsbahnen mit Eisbildung an der Fahrleitung ist zu empfehlen, einen zweiten Stromabnehmer, oder bei Bahnen mit niederer Fahrdrähtspannung wenigstens eine Art Lyrabügel mit Metallschleifstück als stromlosen Eiskratzer vor dem stromabnehmenden Pantographen auf dem Triebfahrzeug anzubringen. Es bringt dies allerdings den Nachteil mit sich, dass man an den Endstationen, sofern man den Eiskratzer wiederholt brauchen sollte (meist wird ein einmaliges Kratzen morgens genügen), das Triebfahrzeug jeweilen abdrehen muss, damit der Eiskratzer stets vorne ist.

Ferner bieten die von Herrn Trechsel erwähnten Tatsachen im Betrieb gewisse Schwierigkeiten, nämlich, dass gleichzeitig an allen auf einer Strecke verkehrenden Motorfahrzeugen die Massnahmen getroffen werden müssen und dass es zwecklos ist, einzelne Fahrzeuge oder Teilstrecken einer Bahnlinie zu entstören. Tatsächlich dürfte es in der Praxis ziemlich oft vorkommen, dass Triebfahrzeuge einer Bahn etwa Stationsgleise oder Strecken einer andern Bahn zu befahren haben, die noch keine Kohlenschleifstücke verwendet. Wahrscheinlich ist aber dieser Fall bei nur vorübergehendem Zustand doch nicht von so grossem Belang, da es in St. Gallen gelungen ist, eine einzelne Strecke (Teufenerstrasse) zu entstören. Dagegen ist sicher eine Radioentstörung in dem Fall vollkommen ausgeschlossen, wo auf einer Bahn Triebfahrzeuge einer andern ohne Kohlenschleifstücke verkehren; denn dann lässt sich die nötige Politur der Fahrleitung unmöglich aufrecht erhalten. Für die Uebergangszeit wäre aber auch denkbar, die Triebfahrzeuge einer Bahn, die auf eine andere, nicht entstörte Bahnlinie übergehen müssen, mit zwei verschiedenen Pantographenstromabnehmern auszurüsten. Der eine davon, der ein Kohlenschleifstück besitzen müsste, könnte dann auf der Strecke mit der polierten Kontaktleitung benutzt werden, während der andere mit Aluminiumschleifstücken nur auf der nicht entstörten Bahnstrecke zu verwenden wäre.

Diese Schwierigkeiten fallen aber ganz dahin, wenn nicht blass vereinzelte Bahnen entstört werden, und es sollte darum die Verbesserung möglichst bald an *allen* unsren elektrischen Bahnen durchgeführt werden, werden doch so die unangenehmsten Radiostörungen, verursacht durch die Stromabnehmer, beseitigt. Ausgeschlossen ist allerdings nicht, dass nachher die Radiohörer noch anspruchsvoller werden und die Behebung der noch verbleibenden Radiostörungen, die bei gewissen Bahnen durch mangelhaft kommutierende Traktions- oder Hilfsmotoren verursacht werden könnten, auch noch verlangen werden, was aber von Fall zu Fall durch Einschaltung von Kondensatoren und Drosselpulen mit geringen Kosten erreicht werden kann.

Als Schwierigkeit, die man bisweilen noch erwähnen hört, soll noch der Nachteil genannt werden, dass die Kohlenschleifstücke aus dem Ausland bezogen werden müssen. Nun mussten wir uns in der Schweiz ja glücklicherweise nicht auf eine autarkische Wirtschaft umstellen und selbst wenn einmal alle Bahnen solcher Kohlenschleifstücke bedürfen, wird der jährliche Lieferungsbetrag nicht derart gross sein, dass er im Verhältnis zu den Zahlen unserer Handelsbilanz ins Gewicht fallen würde. Uebrigens gibt es schon eine schweizerische Firma (die CE-CE Graphitwerke A.-G. in Affoltern bei Zürich), die solche Kohlenschleifstücke liefert.

Für neu zu bauende Bahnlinien (solche wird es zwar bei uns in absehbarer Zeit kaum mehr geben) oder neu zu elektrifizierende wird die Anwendung von Pantographen mit Kohleschleifstücken ohnehin im Interesse der Bahnverwaltungen liegen, da sie wirtschaftlich ist und nur eine vernachlässigbare Erhöhung der Anlagekosten bedingt. Von ihnen wird man also billigerweise verlangen können, dass sie von vorneherein für einen Betrieb sorgen, der das Radio nicht stört.

Schwieriger aber liegen die Verhältnisse bei schon elektrisch betriebenen Bahnen, die derzeit wohl hauptsächlich in Betracht kommen; denn da sind die Kosten, namentlich bei solchen mit vielen Triebfahrzeugen, z. B. Trambahnen, wie schon Herr Trechsel erwähnte, erheblich und damit tangieren wir den Hauptpunkt, die *Kostenfrage* und die Frage der *Kostenverteilung*.

Bekanntlich sind durch Krise und Autokonkurrenz fast alle unsere Bahnen notleidend geworden und deshalb muss für diese die Kostenfrage schliesslich ausschlaggebend sein; denn wo nichts ist, kann auch der Gesetzgeber und -vollstrecker nichts herausholen. Bei den bereits entstörten Bahnen hat nun in anerkennenswerter Weise die Telegraphen- und Telephonverwaltung vorweg $\frac{1}{3}$ der aufgewendeten Kosten übernommen, und sie wird dies auch in Zukunft tun; außerdem wird sie bei finanziell schwachen Bahnen, wie bisher, auch andere Interessenten nach Möglichkeit zur Beitragsleistung beziehen.

Viele Bahnverwaltungen scheinen noch immer auf dem Standpunkt zu stehen, die gesetzlichen Grundlagen seien heute noch nicht ausreichend, um sie zwingen zu können, die Vorkehrungen für Radioentstörung zu treffen. Nachdem aber jetzt ein-

wandfrei abgeklärt ist, dass mit verhältnismässig einfachen Mitteln die Radiostörungen, verursacht durch elektrische Bahnen, auf ein erträgliches Mass reduziert werden können und dass die gleichen Vorkehrungen den Bahnen namhafte Betriebseinsparungen bringen, sich also mit der Zeit ohnehin bezahlt machen, sollte man doch erwarten dürfen, dass die Bahnverwaltungen im Interesse der Allgemeinheit, ohne äussern Zwang, und nach blosser gütlicher Verständigung mit der PTT die Massnahmen willig ergreifen werden, um die Radioentstörung zu bewirken. Sofern die PTT etwaigen notleidenden Bahnen, wie schon angedeutet, durch einen Beitrag und Zuziehung anderer Interessenten die Inangriffnahme erleichtern kann, ist das nur zu begrüssen; denn bei den zahlreichen notleidenden Bahnunternehmungen werden eben die Erstkosten, die einen gewissen Kapitalaufwand erfordern, auch wenn sich dieser mit den Jahren reichlich bezahlt macht, wegen der Schwierigkeiten, den Kredit zu erhalten, den Haupthinderungsgrund bilden.

Dass das Bedürfnis der Entstörung namentlich in dichtbevölkerten Gegenden, also bei städtischen Strassenbahnen, wo die Störungen in unmittelbarer Nähe der Radiohörer erzeugt werden, besonders dringend ist, liegt auf der Hand. Man täuscht sich aber, wenn man glaubt, bei Ueberlandbahnen auf die Entstörung verzichten zu können; denn das Radio ist dem Bewohner einsamerer Gegenden heute noch mehr zum Bedürfnis geworden als dem Städter.

Es darf daher den Verwaltungen aller elektrischen Bahnen, ohne Ausnahme, dringend empfohlen werden,

len werden, sich aufzuraffen und, sofern es die finanziellen Verhältnisse irgendwie zulassen, ohne äussern Zwang, von sich aus, die Verbesserungen zur Radioentstörung vorzunehmen, die in ihrem eigenen Interesse liegen. Im jetzigen Zeitalter der schreienden Reklame liesse sich dies gewiss auch propagandistisch verwerten, um die Sympathie der Bahnkundschaft, die den Bahnen ja vielfach not tut und zu der wohl nicht zuletzt die Radiohörer auch gehören, zu gewinnen. Es wird dann auch nicht paradox wirken, wenn sie sich des Radios zur Verkehrswerbung bedienen.

Herr Trechsel erläuterte, dass bisher in der Sache immerhin schon recht manches getan worden sei. Wenn man aber berücksichtigt, dass von den etwa 130 elektrisch betriebenen Bahnen (Ueberland- und Strassenbahnen) heute nur 13 Massnahmen zur Radioentstörung getroffen haben (bei weitem 15 ist die Entstörung in Vorbereitung) und dass besonders von seiten der Bundesbahnen, abgesehen von einigen Versuchen, noch gar nichts geschehen ist, so muss doch konstatiert werden, dass unbegreiflich wenig geschah; mögen daher diese Ausführungen im Interesse der 450 000 Radiohörer dazu beitragen, dass es raschestens zu den längst dringend gewordenen Entstörungsmassnahmen bei allen unsren elektrischen Bahnen kommt. Die Bahnen, die sich rasch entschlossen konnten, hatten den Vorteil, von den verschiedensten Seiten Beiträge zu erlangen, was ihnen wohl zu statten kam. Auch die, welche bald nachfolgen, werden es sicher nicht zu bereuen haben.

Sollen unsere jungen Ingenieure und Techniker zur Uebersee-Tätigkeit angeregt werden?

Es sind etwa zwei Jahre her, dass die Schweizerische Technische Stellenvermittlung (STS) Zürich, Tiefenhöfe 11, in Verbindung mit dem Verein Schweizerischer Maschinen-Industrieller unternahm, jungen Angehörigen technischer Berufe, die sich sprachlich und beruflich weiter ausbilden wollten, zu Stellen in Uebersee zu verhelfen.

Dank der zielbewussten und ausserordentlich sorgfältigen Vorbereitung durch die STS und unterstützt durch die energische und selbstlose Mithilfe einiger Auslandschweizer, hatte die Aktion einen über alle Erwartungen guten Erfolg, konnten doch über 70 junge Leute in entsprechende Stellungen gebracht werden, die zum grossen Teil die Anfangserwartungen der Kandidaten übertrafen. Allerdings haben inzwischen Nachfrage und Angebot stark nachgelassen, einmal im Hinblick auf den Rückgang der Konjunktur in gewissen überseeischen Ländern und zum andern infolge der Besserung der Verhältnisse in der Industrie der Schweiz selbst. Sicher werden sich aber auch hier die Verhältnisse in absehbarer Zeit wieder ändern, so dass sich neuerdings die Frage stellen wird, technisch gebildetes Personal im Ausland unterzubringen. Dabei wird man dann vor dem Problem stehen, ob es wirklich am Platze ist, tüchtige technisch gebildete Leute zur Uebernahme von überseesischen Stellungen zu veranlassen.

Die Antwort darauf erhält man aber eindeutig, sobald man sich daran erinnert, welch grosse Zahl junger Leute Jahr um Jahr auswanderten, als noch die Grenzen der ganzen Welt uns offenstanden. Die auf Grund ihrer Aktion von der STS in Uebersee placierten jungen Schweizer bilden ja nur einen kleinen Bruchteil derer, die damals auf natürlichen Wege und beinahe unbemerkt auswärtige Stellungen fanden.

Angesichts der Einreise-Erschwerungen der meisten Länder ist es aber nun doch dringend nötig, dass unser junger technischer Nachwuchs im Kampfe gegen seine Abschlussung in den engen Grenzen unseres Landes unterstützt wird, hat sich doch der jetzige Zustand schon in recht unangenehmen Konsequenzen bemerkbar gemacht. Wenn unserem technischen Nachwuchs noch auf lange Zeit hin die Grenzen gesperrt bleiben, wird sich der Mangel an Möglichkeiten, sich sprachlich und beruflich im Auslande zu vervollkommen, den Horizont zu erweitern, noch viel schärfer bemerkbar machen.

Die Aktion der STS soll aber namentlich auch dazu beitragen, dass gute Auslandstellen auch wieder mit tüchtigen Schweizern besetzt werden. Ein gewisser Prozentsatz der heute im Ausland untergebrachten und dort verbleibenden Leute wird zweifellos einmal auch zu leitenden Stellungen emporsteigen und sich den schweizerischen Pionieren im Ausland anreihen, die erfahrungsgemäss dem Ansehen schweizerischer Technik die grössten Dienste leisten. Es wäre somit kurzsichtig, wollte man wegen des momentanen Inlandsbedarfes die jungen Leute davon abhalten, nach alter Sitte nach den Ländern auszuwandern, die hiezu noch eine Möglichkeit bieten.

Da nun die STS ihren Tätigkeitsbereich dauernd auch auf die Beschaffung von Ausland- und vornehmlich Ueberseestellen ausgedehnt hat, hält sie nach wie vor Umschau nach jungen Leuten, die bereit sind, ihr Arbeitsfeld jenseits des Meeres zu suchen. Dabei kann sie aber nur ganz tüchtige, in ihrem Beruf theoretisch und praktisch vollkommen ausgebildete ledige Leute, im allgemeinen im Alter von nicht mehr als 30 bis 32 Jahren, in Betracht ziehen, die aus voller Ueberzeugung nach Uebersee ziehen wollen und diesen Ent-