

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 25 (1947)

Heft: 2

Artikel: Beitrag zur Frage der Frequenzbanderweiterung = Contribution à l'étude de la question de l'extension de la bande de fréquence

Autor: Weber, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-875739>

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: 13.03.2026

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

halten, müssen Z_A und Z_B gleiche Vorzeichen aufweisen. Die Dämpfung wird unendlich, wenn $Z_A = Z_B$ ist. Diese Bedingung kann erfüllt werden, wenn die beiden Zweige Z_A und Z_B aus Quarzkristallen bestehen, unter der Voraussetzung, dass die Serienresonanzfrequenz des einen Zweiges mit der Parallel-

resonanzfrequenz des andern Zweiges übereinstimmt, d. h. wenn der Punkt f_A des einen Zweiges mit dem Punkt f_R des andern Zweiges zusammenfällt. Es ist dies in Figur 17 dargestellt, wo ebenfalls die daraus resultierende Dämpfungskurve angegeben ist.
(Fortsetzung folgt.)

Beitrag zur Frage der Frequenzbanderweiterung

Von H. Weber, Bern

621.395.44

Vor Jahren wurde der Auftrag erteilt, eine neue Teilnehmerstation mit Mikrophon und Hörer zu entwickeln, die in der Lage ist, ein breiteres Frequenzband als die bisherige zu übertragen. Diese Entwicklung ist heute sozusagen abgeschlossen. Daraus geht deutlich hervor, dass man schon lange willens war, eine solche Verbesserung jedem Teilnehmer zugute kommen zu lassen. Dies kann aber nur der Fall sein, wenn auch die Verbindungswege ein breiteres Frequenzband zu übertragen vermögen. Bis jetzt befürchtete man eine wesentliche Verteuerung der Kabelanlagen infolge Wahl dickerer Adern, die notwendig gewesen wäre, um den Dämpfungszuwachs bei leichter Pupinisierung zu kompensieren.

Worin besteht nun eigentlich die Verbesserung bei Verwendung eines breiteren Frequenzbandes? Die Teilnehmer sind mit dem heutigen System im allgemeinen zufrieden und würden nicht verstehen, wenn aus diesem Grunde die Anlagen verteuert würden.

Dazu ist zu sagen, dass etwa 90% der Verbindungen Gespräche unter Gleichsprachigen vermitteln. Gelegentlich muss ein Wort, etwa die Bezeichnung eines neuen Begriffes oder ein Name, mittels der Buchstabiertabelle buchstabiert werden. Die übrigen Verbindungen beziehen sich auf Gespräche zwischen Ungleichsprachigen. Hier wirkt sich nun die heute relativ kleine Silbenverständlichkeit von 70% direkt verkehrshemmend aus. Unser Ziel muss sein, die Laut- und Silbenverständlichkeit soweit zu steigern, dass auch die Verständigung zwischen Fremdsprachigen erleichtert wird. Dies wird weitgehend erreicht, wenn die obere Frequenzbandgrenze von jetzt 2200 Hz auf 3400 Hz verlegt wird. Es kommt also nicht von ungefähr, dass gerade das Comité consultatif international téléphonique (CCIF) auf eine solche Verbesserung drängt, da das Telephon weltumspannend die Verständigung und den Verkehr fördern soll. Kann da die Schweiz als vielsprachiges Land zurückstehen?

Zwei glückliche Umstände erlauben uns heute, sofort an die Verwirklichung der Frequenzbanderweiterung heranzutreten. Einmal ist es die Errich-

Contribution à l'étude de la question de l'extension de la bande de fréquences

Par H. Weber, Berne

621.395.44

L'ordre d'étudier la construction d'une nouvelle station d'abonné avec microphone et récepteur capables de transmettre une plus large bande de fréquences que jusqu'ici date de plusieurs années. Aujourd'hui, le développement de cette station est pour ainsi dire achevé et l'on est fermement décidé depuis longtemps à faire bénéficier chaque abonné de cette amélioration. Mais pour y arriver il faut que les voies de communication soient capables, elles aussi, de transmettre une plus large bande de fréquences. Jusqu'à présent, on craignait un renchérissement considérable des câbles provoqué par le choix de conducteurs de plus forts diamètres, indispensables pour compenser l'augmentation de l'affaiblissement résultant de la charge plus légère.

En quoi consiste en fin de compte l'amélioration que doit nous apporter l'emploi d'une plus large bande de fréquences? D'une manière générale, les abonnés sont satisfaits de l'état actuel des choses et ne comprendraient pas que sous le seul prétexte de les améliorer on augmentât le coût des installations.

En réalité, on doit constater que le 90% environ des conversations s'échangent entre gens de même langue qui ne se servent du tableau d'épellation qu'occasionnellement pour épeler un mot, le nom d'une chose nouvelle ou un nom propre. Par contre, pour les autres conversations qui s'échangent entre gens de langues différentes, la netteté pour les logatomes est aujourd'hui de 70 %, netteté relativement faible qui entrave directement l'écoulement du trafic. Notre but doit être d'augmenter suffisamment l'audibilité et la netteté pour les logatomes et de faciliter ainsi la compréhension entre gens de langues différentes. On y arrivera dans une large mesure en portant la limite supérieure de la bande de fréquences de 2200 c/s qu'elle est actuellement à 3400 c/s. Ce n'est donc pas simplement un effet du hasard si le Comité consultatif international téléphonique (CCIF) pousse précisément à une amélioration de ce genre qui, le téléphone intéressant maintenant le monde entier, doit augmenter l'audibilité et accélérer le trafic. La Suisse, pays aux langues multiples, peut-elle rester en arrière?

tung grosser Bündel von Zweiwegleitungen (Trägerstromkreise) zwischen entfernter liegenden Fernknotenämtern, zum andern besteht die Möglichkeit, neue Mikrophone und Hörer auch in bestehende Teilnehmeranlagen einzusetzen. Der erste Umstand wird sich erst in Zukunft auswirken können, während der zweite sofortige Konsequenzen zur Folge hat, wie dies hier weiter ausgeführt wird.

Setzt man in einer heutigen Verbindung (Grenzfrequenz 2200 Hz) bei beiden Teilnehmern das neue Mikrotelephon ein, so wird die Bezugsdämpfung dieser Verbindung um ungefähr 0,4 Neper verbessert, das heisst, bei Beibehaltung gleicher Bezugsdämpfung wie bisher kann die Restdämpfung der Leitung um 0,4 Neper erhöht werden. Liegen in dieser Verbindung nur Leitungsstücke mit hoher Grenzfrequenz (über 4000 Hz), so verbessert sich die Bezugsdämpfung um nochmals 0,4 Neper. Bei Verwendung alter Mikrophone und Hörer würde sich überhaupt kein Gewinn ergeben, da diese selbst das Frequenzband auf ungefähr 2200 Hz beschneiden.

Die geschilderte Sachlage gestattet uns, die Dämpfung der Bezirksleitungen Fernendamt-Ortsamt um 0,2 Neper zu erhöhen. Dies entspricht dem maximalen Dämpfungszuwachs, wenn an Stelle der Pupinisierung H-177 die halbe Pupinisierung H-88,5 gewählt wird. Der Kabeltyp selbst braucht nicht geändert zu werden. Es werden also gleiche Aderdurchmesser und gleiche Betriebskapazitäten vorgesehen, wie nach der bisherigen Planung. In den peripher liegenden Ortsnetzen, deren Verbindungsleitungen mit dem Fernendamt grössere Dämpfungen als 0,7 Neper aufweisen, werden die neuen Mikrophon- und Hörerkapseln bei allen Teilnehmern eingesetzt. Mit andern Worten: Es können von heute an alle nach den bisherigen Grundforderungen projektierten *Bezirkskabelanlagen ohne Verteuerung mit der leichten Pupinisierung* ausgeführt werden.

Bei Fernleitungen wird der durch die leichtere Pupinisierung entstehende Dämpfungszuwachs in den Verstärkern kompensiert. Die Nachbildbarkeit der leicht pupinisierten Kabel ist günstiger, so dass auch bei grösserer Verstärkung die Pfeifsicherheit gewahrt bleibt.

Es kann also heute verantwortet werden, die Pupinisierung H-177 allgemein zu verlassen und bei neuen Anlagen zur leichteren H-88,5 überzugehen, da dadurch keine Verteuerung der Anlagen entsteht. Im Gegenteil ersparen wir uns die früher oder später doch notwendige Umstellung, die erhebliche Kosten verursachen würde.

Deux faits favorables nous permettent aujourd'hui de passer immédiatement à une extension de la bande de fréquences. Le premier est l'établissement de grands faisceaux de circuits à deux voies (circuits à courants porteurs) entre centraux nodaux interurbains éloignés, le second, la possibilité de monter aussi de nouveaux microphones et de nouveaux récepteurs dans les installations d'abonnés existantes. Le premier ne pourra déployer ses effets que dans l'avenir tandis que le second a des conséquences immédiates que nous allons exposer.

Si, sur une communication actuelle (fréquence de coupure 2200 c/s), on installe le nouveau microtéléphone chez les deux abonnés, on améliore d'environ 0,4 néper l'équivalent de référence de cette communication, autrement dit, l'équivalent de référence actuel restant inchangé, on augmente de 0,4 néper l'équivalent de la ligne. Et si on n'a affaire qu'à des tronçons de lignes à haute fréquence de coupure (plus de 4000 c/s), l'équivalent de référence s'améliore encore une fois de 0,4 néper. Par contre, on n'obtiendrait aucun gain en utilisant des anciens microphones et anciens récepteurs, ceux-ci coupant eux-mêmes la bande de fréquences à 2200 c/s environ.

Ce fait nous permet d'augmenter de 0,2 néper l'affaiblissement des circuits régionaux central terminus interurbain-central local, ce qui correspond à l'augmentation maximum si, à la place de la charge H-177, on choisit la demi-charge H-88,5. Le type de câble n'a pas besoin d'être modifié. On peut prévoir les mêmes diamètres de conducteurs et les mêmes capacités effectives que jusqu'à présent. Dans les réseaux locaux de la périphérie dont les lignes de jonction avec le central terminus interurbain n'accusent pas un affaiblissement dépassant 0,7 néper, on devra placer des nouvelles capsules de microphone et de récepteur chez tous les abonnés. En d'autres termes, on peut, dès aujourd'hui, établir à charge légère, sans augmentation de prix, toutes les installations de câbles régionaux projetées d'après les principes fondamentaux actuels.

Sur les lignes interurbaines, l'augmentation de l'affaiblissement dû à la charge plus légère est compensée dans les répéteurs. Les câbles à charge légère étant plus faciles à équilibrer, la stabilité est assurée, même avec une plus forte amplification.

On peut donc aujourd'hui, pour les nouvelles installations, prendre la responsabilité d'abandonner d'une manière générale la charge H-177 pour passer à la charge légère H-88,5, car le coût de l'installation n'en est nullement affecté. Au contraire, on épargne le coût des changements de pupinisation qui tôt ou tard deviendraient nécessaires et qui n'iraient pas sans causer des frais considérables.