

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen  
**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-  
Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere  
**Band:** 21 (1948)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Voder und Vocoder  
**Autor:** Kronauer, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-560397>

### **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:** 02.02.2025

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

Vers 1929, on commença à monter des récepteurs de radio dans les autos, à la fois dans un but de distraction et militaire.

Récemment le radio-téléphone d'auto, pour le service des nouvelles, est entré dans la pratique et se développe rapidement. On peut compter qu'un pourcentage élevé des 26 millions de voitures circulant approximativement aux USA sera muni de ces installations de communications radio-téléphoniques, ce qui implique que bientôt il y aura deux appareils de radio dans une auto.

Savoir combien de ces appareils jumeaux seront montés dans les dix années à venir dans les autos est encore du domaine des suppositions. Mais il est à prévoir qu'au moins chaque homme d'affaires propriétaire d'une voiture possèdera aussi un radio-téléphone. La limite de la vente dans ce domaine paraît vraisemblablement subordonnée uniquement aux capacités de production des constructeurs de tels appareils.

Nous nous trouvons donc au début en face d'un seul récepteur par ménage. Il y a maintenant au contraire un pourcentage grandissant de ménages où se trouvent deux ou trois appareils: un au salon, un dans la chambre à coucher ou dans celle des enfants, chez les domestiques — et même déjà dans passablement de salles de bain!

Où s'arrêtera ce développement, nous ne pouvons le dire. Mais on peut supposer vraisemblablement que la moyenne de *trois récepteurs par ménage* sera bientôt normale.

Nous arrivons maintenant à un type de radio, dont on n'avait aucune idée il y a quelques années: le *radio-privé*. C'est la possibilité qui s'offre à chacun de communiquer par ondes ultra-courtes avec une autre personne. Il est difficile d'estimer le nombre d'appareils de ce type qui seront en usage dans les dix années qui viennent, mais il s'agira certainement de millions également.

Nous avons ensuite la transmission de *fac-similé* à envisager. Dans un certain nombre de villes les grands journaux diffusent leurs textes par le moyen d'émetteurs de fac-similé, de telle sorte que l'abonné peut retirer de son appareil de radio son journal tout imprimé à l'heure du petit déjeuner!

Cela constitue une forme relativement nouvelle de la radio sur le marché. Bien qu'elle soit connue expérimentalement depuis quelques lustres, il n'y a que peu de temps que l'on a mis en vente un récepteur pratique de ce genre, et ceci à un nombre assez important d'exemplaires.

Un autre genre spécial de poste en train de pointer à l'horizon, est le récepteur-nain, gros comme un pa-

quet de cigarettes. Il se met facilement dans la poche, sur le bureau chez soi ou dans l'entreprise. Il est destiné uniquement à recevoir l'heure et les nouvelles. On l'a constamment sous la main, à toute heure du jour ou de la nuit. Grâce à lui, on peut régler sa montre, savoir le temps qu'il va faire ou connaître le résumé des dernières nouvelles. On peut estimer que dans les dix ans à venir, il se vendra entre 30 à 50 millions de ces postes-lilliput, simplement pour la raison qu'ils représentent dans notre pays une nécessité réelle.

Et voici encore un autre type de récepteur — actuellement déjà sur le marché —, c'est l'appareil du format de poche. Ce modèle est entré aujourd'hui dans la pratique courante. Lorsque nous parlons d'appareil de poche, nous entendons un poste qui peut entrer dans la poche du veston, et qui n'est pas beaucoup plus gros qu'une boîte de cigarettes. Il y a une demande importante pour cette nouveauté. Dès que l'on entend dire qu'un fabricant va sortir un tel modèle, il est aussitôt assailli de demandes. Il faudra probablement encore cinq ans pour que ces récepteurs soient perfectionnés au point qu'ils fonctionneront dans toutes les conditions, et que leur qualité de réception satisfera entièrement le public. Mais on peut dire de façon certaine qu'il y a place pour plus de 50 millions de ces appareils dans un délai utile.

Représentez-vous maintenant le nombre des installations spéciales qui ont leur emploi dans les fabriques, bureaux, restaurants, et autres entreprises commerciales. La radio est considérée comme un stimulant utile dans les fabriques où règne un travail monotone. Elle améliore le rendement et la joie au travail. Dans de nombreuses industries de caractère bruyant, les installations ordinaires de haut-parleurs ne sont pas utilisables, mais les installations individuelles placées à proximité de l'ouvrier peuvent être utilisées.

Si nous considérons donc toutes ces formes et modalités de radios, on peut en déduire avec des chances de vraisemblance, que pour la décennie à venir, il y aura dans notre pays entre 400 à 500 millions d'appareils en usage. Mais même à ce moment-là, la saturation ne sera pas atteinte, précisément parce qu'à ce moment-là de nouveaux types d'appareils seront lancés, par exemple pour la télévision combinée avec la réception de radio, et maints autres perfectionnements.

N'oublions pas pour finir le remplacement des modèles anciens et périmés, et nous constatons que le plus pessimiste des spécialistes de la radio devra en conclure que la saturation dans notre pays — ceci pour des raisons purement pratiques — est encore bien improbable et bien lointaine.

## Voder und Vocoder

Der Voder und der Vocoder sind neue elektronische Maschinen, welche an Stelle von Bleistift und Füllfederhalter, Schreibmaschine und Diktaphon treten. Bereits vor dem Kriege hat der Forscher Homer Dudley der Bell Telephone Laboratories diese neuen Maschinen entwickelt. Durch «Spielen» auf den Tasten des Voder können im Lautsprecher Töne erzeugt werden, die jeden Sprach- oder anderen Laut imitieren können, ja ganze Sätze in jeder beliebigen Sprache. Der Vocoder ist ein umgekehrter Voder, in dem an die Stelle des Lautsprechers ein Mikrophon tritt. Wenn man hineinspricht, bewegen sich die Tasten, die im Voder zur Erzeugung

des Sprachklanges heruntergedrückt werden müssten. Der Vocoder kann als elektronische Stenographiermaschine ausgebildet werden, die das gesprochene Wort auf einen Papierstreifen stenographisch aufzeichnet. Bekanntlich ist weder das beste Schreibmaschinenfräulein noch die beste Schreibmaschine imstande, der normalen Sprechgeschwindigkeit zu folgen; somit ist eine Stenographie, Kurzschrift nötig. Vocoder und Voder sind besonders geeignet für Fernübertragungen mit oder ohne Draht.

Wir wollen kurz das Prinzip der Trägerfrequenztelephonie betrachten; dies gehört zwar nicht zum

Thema, erleichtert aber das Verständnis dieser sonderbaren Maschinen. Die Schallschwingungen der Sprache werden durch das Mikrophon in schwingende Sprechströme verwandelt; diese setzen sich aus einem Frequenzgemisch von wenigen Hertz (d. h. Anzahl Schwingungen pro Sekunde) bis zu mehreren tausend Hertz zusammen. Die Sprache ist aber noch sehr gut verständlich, wenn eine Telephonverbindung ein Frequenzband von 300 bis 3400 Hertz durchlässt; sogar 2700 Hertz genügt als obere Grenze. Bei der Trägerfrequenztelephonie wird dagegen durch die Leitung ein konstanter Wechselstrom von ziemlich hoher Frequenz (z. B. 20 000 Hertz) gesendet, auf den seinerseits die Sprachfrequenzen moduliert, aufgeprägt werden. Jede einzelne Sprachfrequenz wird in eine um 20 000 Hertz höhere Lage versetzt. Ausser diesem Summen-Seitenband von 20 300 bis 23 400 Hertz tritt auch ein Differenz-Seitenband von 16 600 bis 19 700 Hertz auf; letzteres kann künstlich unterdrückt werden. Ebenso formgetreu wie das Sprachfrequenzband in eine um 20 000 Hertz höhere Lage versetzt wurde, wird es am Empfangsort um 20 000 Hertz zurückversetzt und kann so im Lautsprecher hörbar gemacht werden. So können auf einem einzigen Drahtpaar viele Gespräche untergebracht werden, wobei jedes auf einer andern Trägerwelle «reitet». Zur Vermeidung gegenseitiger Störungen müssen jedoch die Träger mindestens 4000 Hertz Abstand voneinander haben. Wird dieses ganze Trägersystem nochmals auf einen hochfrequenten Träger moduliert, so ist drahtlose Uebertragung möglich.

Der Vocoder hat nun den grossen Vorteil, dass er zur Fernübertragung ein viel schmäleres Band benötigt. Die verschiedenen Trägerfrequenzen müssen voneinander nur noch 450 Hertz Abstand haben. Somit bringt man auf einer einzigen Ader mindestens sechsmal mehr Gespräche unter als bei der gewöhnlichen Trägerfrequenz-Telephonie. Dies ist ein sehr bedeutsamer Fortschritt, da bekanntlich die Telephonadern untragbar stark beansprucht sind. Die Verlegung neuer Kabel ist durch hohe Kosten und Materialmangel behindert.

Warum kommt man bei der Vocoder-Uebertragung mit einem so schmalen Frequenzband aus? Auch hier wird das Trägerfrequenzprinzip verwertet, aber sozusagen in umgekehrter Folge. Die höheren Sprachfrequenzen werden als Träger aufgefasst und durch eine Art Demodulation dem Frequenzgemisch entzogen und am Empfangsort durch Modulation wieder hinzugefügt, ohne Verschlechterung der Verständlichkeit der Sprache. Es ist also möglich, die ins Mikrophon eintretende Sprache zu analysieren, in ihre Bestandteile zu zerlegen und daraus sagen wir 10 Signale auszuwählen, auszuziehen, welche die Lautstärken der einzelnen Sprachfrequenz-Teilbänder festlegen. Ferner ist ein Signal nötig, welches ein Merkmal dafür ist, ob ein Laut stimmhaft ist (von den Stimmbändern herrührende Vokale i, e, a, usw.) oder stimmlos (Zisch-, Lippenlaute oder andere Konsonanten, wie s, z, b, f, usw.). Dieses Signal muss bei den stimmhaften Lauten die tiefste Stimmbandfrequenz, die Grundfrequenz, festlegen. Jedes dieser Signale, deren Gesamtheit die Sprache vollständig «wiederaufbauen» kann, benötigt eine Bandbreite von nur 25 Hertz. Daraus folgt die vorzügliche Eignung des Vocoder für Trägerfrequenztelephonie, weil man mit 450 Hertz Trägerfrequenzabstand auskommt, wie bereits erwähnt wurde.

Am Empfangsende wird das schmale Band benutzt, um die «Sprache» wieder aufzubauen, zusammenzusetzen. Dieser Aufbau erfolgt mittels Steuerung oder Modulation von Tonschwingungserzeugern sowie solchen Generatoren, welche schwankende Zisch- und andere Geräusche erzeugen.

Dem gegenwärtigen Stand der Technik entsprechend klingt diese künstliche Sprache noch etwas unnatürlich, aber sie ist fast so verständlich wie die normale Sprache.

Die Idee stammt aus Amerika, aber auch die Forschungen der englischen Post- und Telephon-Laboratorien machten grosse Fortschritte während des Krieges.

*E. Kronauer.*

## DAS BUCH FÜR UNS

**Neue Landkarten.** Es vergeht fast kein Monat, ohne dass der bestbekannte Verlag Kümmerly & Frey, Bern, eine Karte herausbringt. Ein Zeichen, dass auch auf diesem Gebiet zweifelsohne ein Nachholbedarf zu befriedigen ist. Es erübrigt sich zu sagen, dass sowohl die Karten, wie die drucktechnischen Aufmachungen stets tadellos sind.

**Die Feldzüge in Europa 1939—1945,** bearbeitet von Hptm. Erwin Tschudi, Bern. Maßstab 1 : 5 Millionen, Preis Fr. 6.50. Eine Kriegsgeschichte in Kartenform, die uns rasch und zuverlässig über alle Feldzüge orientiert. Die Signaturen sind mit den Daten und den Namen der Kommandanten versehen. Jedem Land und jeder Front ist eine Zeittabelle beigegeben. Bei der Betrachtung der Operationen um die Schweiz kommt einem eindrücklich zum Bewusstsein, wie unser Land eine Friedensinsel im wahrsten Sinne des Wortes war. Diese Karte kann als wohlfeiles Hilfsmittel allen denjenigen empfohlen werden, die gerne in einer stillen Stunde Rückschau in eine grosse Zeit halten.

**Eisenbahnkarte der Schweiz 1947.** M. 1 : 500 000, mit Betriebsgruppen-Einteilung. Eine Karte mit allen Detailangaben über unsere Eisenbahnen wie Doppelspur, Einspur, Traktionsart, Schmalspur-, Zahnrad- und Seilbahnen usw. Die einzelnen SBB-Kreise sind verschiedenfarbig hervorgehoben.

**Fliegerkarte der Schweiz,** M. 1 : 300 000. Eine Uebersichtskarte mit rot hervorgehobenen, markanten Höhen und den Flugplätzen. Die grau-weiße Manier der Geländedarstellung mit den angedeuteten Waldungen geben ein plastisches Bild unseres Landes. Das Strassen- und Eisenbahnnetz ist deutlich hervorgehoben.

**Karte vom Bodensee,** M. 1 : 125 000, Preis Fr. 3.50. Diese Karte erfüllt alle Ansprüche, welche wir an eine gute Exkursionskarte stellen. Sie umfasst das Gebiet von Schaffhausen bis zum Bregenzer Wald, von Frauenfeld-St. Gallen bis Ravensburg. Die Wanderwege sind in Rot eingetragen, Aussichtspunkte und Sehenswürdigkeiten durch spezielle Signaturen markiert. — Hoffentlich kommt bald die Zeit, wo durch das Fallen der Grenzschranken diese Karte voll ausgenützt werden kann.

**Drei Jahre mit Eisenhower.** Ueber den vergangenen Krieg sind schon unzählige Bücher geschrieben worden, aber wohl bei keinem konnte der Lauf der Geschehnisse so nahe an der Quelle gefasst werden wie in diesem Werke, das der Alfred-Scherz-Verlag in Bern herausgegeben hat. Harry C. Butcher, der als Marineoffizier dem engsten, persönlichen Stabe Eisenhowers angehörte, verkehrte drei Jahre lang täglich im alliierten Hauptquartier und schrieb als Freund und Vertrauter des Generals die täglichen Vorkommnisse nieder. Butcher gab uns mit seinem Kriegstagebuch nicht nur ein historisches Dokument, sondern er zeichnete zugleich ein herrliches Bild des grossen amerikanischen