

**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:** 42 (1964)

**Heft:** 5

**Artikel:** Ein Telephonverstärker für Schwerhörige = Amplificateur téléphonique pour personnes dures d'ouïe

**Autor:** Guyer, P.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-875165>

### **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:** 24.01.2026

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

# Ein Telephonverstärker für Schwerhörige

## Amplificateur téléphonique pour personnes dures d'ouïe

**Zusammenfassung.** In diesem Aufsatz wird der neue, in den Mikrotelephongriff eingebaute Telephon-Endverstärker beschrieben. Mit einer maximalen Verstärkung von 2 Neper ist dieser von jeglicher Fremdspeisung unabhängig und ersetzt die bisher verwendeten Röhrenverstärker; der neue Telephon-Endverstärker kommt bedeutend billiger zu stehen. Er soll besonders für Schwerhörige eine Hilfe bedeuten.

**Résumé.** Le présent article décrit le nouvel amplificateur pour personnes à ouïe dure monté dans la poignée du micro-téléphone. Donnant une amplification maximum de 2 népers, il est indépendant de toute alimentation extérieure et remplace les amplificateurs à tubes utilisés jusqu'ici; il est en outre bien meilleur marché. Il sera un auxiliaire utile pour les personnes à ouïe diminuée.

**Riassunto.** L'articolo «Amplificatore telefonico per sordastri» descrive il nuovo amplificatore terminale montato nell'impugnatura del microtelefono. L'amplificazione massima è di 2 neper; il dispositivo non necessita alimentazione separata e sostituisce gli amplificatori a valvole finora utilizzati; il suo prezzo d'acquisto è molto inferiore a quello degli amplificatori tradizionali. Esso sarà di particolare aiuto alle persone dure d'orecchio.

Oft ist es wünschenswert, die Lautstärke des Telefons erhöhen zu können. Dies trifft besonders bei Schwerhörigen zu.

Zu diesem Zweck bestehen schon seit 1933 Telephonverstärker, die damals von den Interessenten gekauft werden konnten, später aber von den PTT-Betrieben im Abonnement abgegeben wurden. Entsprechend der damaligen Verstärkertechnik sind diese Geräte in einem getrennten Gehäuse eingebaut und

Il est souvent désirable de pouvoir augmenter la puissance de réception téléphonique, en particulier pour venir en aide aux personnes dures d'oreille.

Il existe à cet effet, depuis 1933 déjà, des amplificateurs de puissance, qui étaient à l'époque achetés par les intéressés et qui plus tard furent remis en abonnement par l'entreprise des PTT. Ces appareils présentent l'inconvénient d'être montés dans un boîtier séparé et de nécessiter un raccordement au réseau à courant fort pour l'alimentation des tubes amplificateurs. Les figures 1 et 2 montrent la construction et le schéma des dispositifs fabriqués jusqu'en 1960.

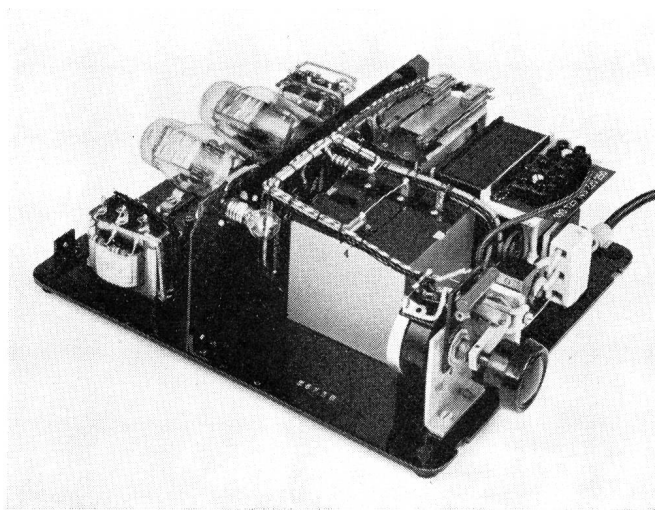


Fig. 1  
Endverstärker bisheriger Ausführung mit entfernter Schutzhaube  
Amplificateur téléphonique pour personnes à ouïe dure, ancien modèle, couvercle enlevé

bedingen einen Netzanschluss zur Speisung der Verstärkerröhre. Die Figuren 1 und 2 zeigen den Aufbau beziehungsweise die Schaltung der letzten, bis zum Jahre 1960 fabrizierten Ausführung.

Die Entwicklung in der Halbleitertechnik ermöglichte nun, einen Endverstärker zu entwickeln, der sich in den Mikrotelephongriff einbauen lässt und zudem auch keine Fremdspeisung mehr benötigt. Diese Lösung zeigt Figur 3.

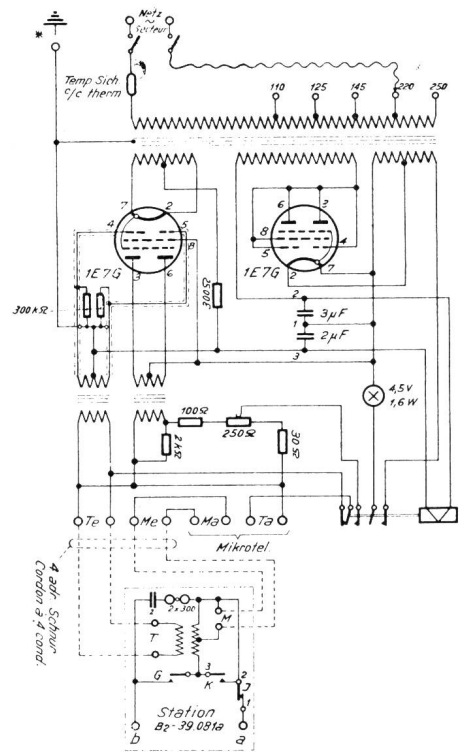


Fig. 2  
Schéma des bis 1960 gefertigten Endverstärkers  
Schéma de l'amplificateur fabriqué jusqu'en 1960

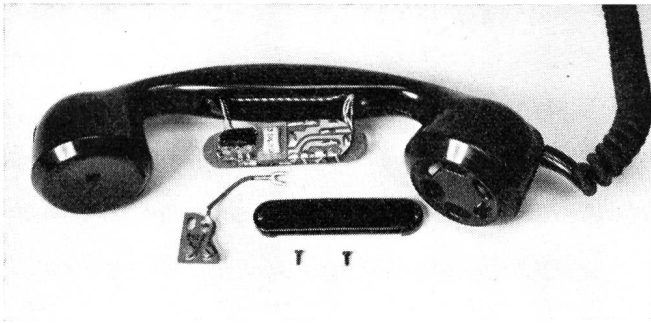


Fig. 3

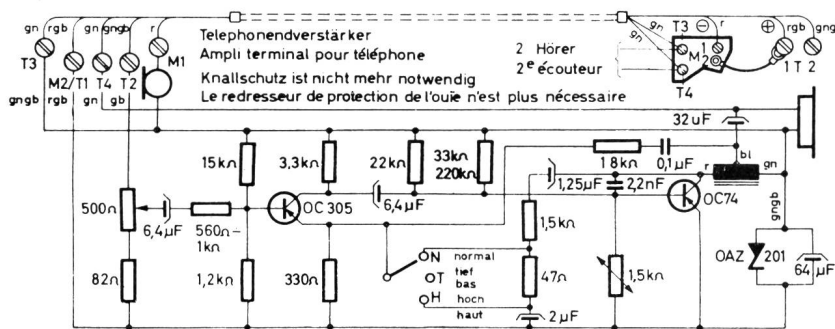
Der neue Endverstärker ist im Mikrotelephongriff eingebaut  
Amplificateur nouveau modèle, logé dans la poignée du micro-  
téléphone

Wie aus dem entsprechenden Schema (Fig. 4) hervorgeht, kann der Endverstärker im Zusammenhang mit allen gebräuchlichen Stationsschaltungen benutzt werden. Er wird über eine fünfadrigte Schnur angeschlossen. Am Telefonapparat müssen keine Änderungen vorgenommen werden.

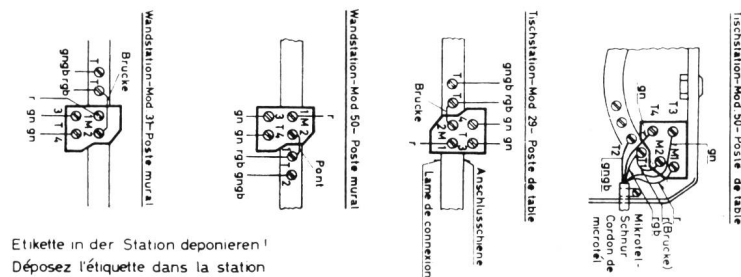
Les progrès de la technique des semi-conducteurs permirent de mettre au point un amplificateur pouvant être monté dans la poignée du microtéléphone et fonctionnant sans l'apport d'une source de courant supplémentaire (figure 3).

Comme il ressort du schéma de la figure 4, l'appareil peut être utilisé avec tous les postes téléphoniques courants. Il est raccordé par l'intermédiaire d'un cordon à 5 conducteurs, le poste lui-même n'étant pas modifié.

L'amplificateur fonctionne de la façon suivante: le courant d'alimentation microphonique venant de la ligne parcourt le circuit ci-après: bornes M2-T1-M2/T1-diode Zener OAZ 201-microphone, borne M1 et retour à la ligne. La tension stabilisée pour l'alimentation de l'amplificateur transistorisé à deux étages est prise aux bornes de la diode Zener. Cette tension reste ainsi constante, quelles que soient l'intensité du courant et la longueur de la ligne. Lorsque le courant d'alimentation est très faible, la diode Zener n'est plus conductrice. Le découplage est assuré par le condensateur de 64  $\mu\text{F}$ . Le courant de conversation qu'il s'agit d'amplifier arrive de la façon



Verwendungsbeispiele — Exemples de raccordement



Etiquette in der Station deponieren!  
Déposez l'étiquette dans la station

Fig. 4

Schema des Transistorverstärkers für Schwerhörige  
Schéma de l'amplificateur transistorisé pour personnes à ouïe dure

Der Verstärker arbeitet folgendermassen: von der Leitung herkommend, fliesst der Mikrophonspeisestrom über die Klemmen M2-T1-M2/T1-Zenerdiode OAZ 201-Mikrofon-Klemmen M1 und zurück zur Leitung. An der Zenerdiode wird die stabilisierte Betriebsspannung für den zweistufigen Transistorverstärker abgegriffen. Diese Spannung ist somit von der Stromstärke und damit auch von der Leitungs-

habituelle aux bornes T1-T2 de l'appareil. Il est appliqué aux bornes M2/T1 et T2 de l'amplificateur et de là aux bornes du diviseur de tension constitué par le potentiomètre 500  $\Omega$  et la résistance 82  $\Omega$ . Le potentiomètre permet d'agir sur le facteur d'amplification. Le réglage est assuré à l'aide d'une molette accessible de l'extérieur et située sur la poignée du microtéléphone. Les deux positions extrêmes

länge unabhängig. Für den Fall, dass die Zenerdiode bei sehr kleinen Speiseströmen nicht mehr durchlässig ist, sorgt der  $64 \mu\text{F}$ -Kondensator für die notwendige Entkopplung. Die ankommenden Sprechwechselströme, die es zu verstärken gilt, gelangen vorerst in bekannter Weise auf die Stationsklemmen T1 und T2 und von dort über Mikrotelephonschnur und Klemmen M2/T1 und T2 auf das Potentiometer  $500 \Omega$ . Dieses steht hinten am Mikrotelephongriff leicht vor und dient der Regulierung der Lautstärke. Die beiden Endstellungen des Potentiometers entsprechen den Verstärkungen 0 N beziehungsweise 2 N, das heisst bei ganz zurückgedrehtem Potentiometer ertönt im Hörer die normale Lautstärke, wie wenn kein Verstärker vorhanden wäre. Über den Kondensator  $6,4 \mu\text{F}$  (Gleichstromsperre) wird der Sprechwechselstrom in den Verstärker eingespeist. Der vom Hersteller fest eingebaute Widerstand  $560$  bis  $1000 \Omega$  legt den gewünschten Verstärkungsgrad fest. Der Wert dieses Schaltelementes wird während der Fabrikation bestimmt. Wie man sofort erkennt, werden zwei pnp-Transistoren in Emitterschaltung verwendet. Durch die Widerstände  $15 \text{ k}\Omega$  und  $1,2 \text{ k}\Omega$  wird die Basisvorspannung des OC 305 erzeugt (Festlegung des Arbeitspunktes). Der Emitterwiderstand  $330 \Omega$  dient der Stabilisierung. Über dem Kollektorwiderstand  $3,3 \text{ k}\Omega$  wird die verstärkte Wechselspannung abgegriffen und über dem zweiten  $6,4 \mu\text{F}$ -Kondensator (Gleichstromsperre) dem Transistor OC 74 zugeführt. Schaltungstechnisch wiederholt sich hier genau dasselbe. Zu ergänzen ist jedoch, dass mit dem Festwiderstand, dessen Wert zwischen  $33 \text{ k}\Omega$  bis  $220 \text{ k}\Omega$  liegt, der Kollektorstrom abgeglichen wird. Mit dem Heissleiter-Widerstand  $1,5 \text{ k}\Omega$  erfolgt eine thermische Stabilisierung, indem dem temperaturbedingten Anstieg des Kollektor-Ruhestromes eine passende Veränderung der Basisvorspannung entgegenwirkt.

Das RC-Glied  $18 \text{ k}\Omega/0,1 \mu\text{F}$  bildet eine Gegenkopplung zur Verminderung des Klirrfaktors, der zwischen  $800 \dots 2000 \text{ Hz}$  unter  $1\%$  liegt. Eine weitere frequenzabhängige Gegenkopplung dient der Frequenzkorrektur: Entsprechend den Stellungen T, N und H kann die Klangfarbe auf tief, normal oder hoch eingestellt werden. Dieser Umschalter befindet sich unter dem abnehmbaren Deckplättchen des Griffes und kann bei der Montage je nach den Bedürfnissen fest eingestellt werden. Aus *Figur 5* ist der Verlauf der verschiedenen Frequenzgänge ersichtlich.

Der auf den Transistor OC 74 folgende Übertrager ist durch den Kondensator  $32 \mu\text{F}$ , der den Hörer gleichstromfrei hält, bedingt. Jener besorgt gleichzeitig die Impedanzanpassung. An den Klemmen T3 und T4 kann noch ein weiterer Hörer angeschlossen werden.

Die Halbleiter arbeiten unter folgender Belastung:

Vorstufe	3 mW
Endstufe	120 mW
Zenerdiode	max. 200 mW

donnent eine amplification de 0 néper ou de 2 népers. La valeur minimum de 0 néper correspond à un niveau de réception normal, comme en fonctionnement sans amplificateur. L'attaque du premier étage se fait par l'intermédiaire du condensateur  $6,4 \mu\text{F}$  assurant également le découplage de la tension continue. La résistance  $560 \dots 1000 \Omega$  détermine le coefficient d'amplification. Sa valeur est fixée une fois pour toutes en cours de fabrication. Le constructeur utilise deux transistors pnp en montage «émetteur à la masse». La tension de polarisation de la base du transistor OC 305 est délivrée par les résistances  $15 \text{ k}\Omega \dots 1,2 \text{ k}\Omega$ . Elle détermine le point de fonctionnement du système. La résistance  $330 \Omega$  dans le circuit de l'émetteur sert à la stabilisation. La tension alternative amplifiée est prise aux bornes de la résistance du collecteur  $3,3 \text{ k}\Omega$  et appliquée au transistor OC 74 par l'intermédiaire du condensateur  $6,4 \mu\text{F}$ , s'opposant également au passage de la tension continue. Le processus d'amplification se répète alors dans le deuxième étage. Une résistance dont la valeur est fixée entre  $33$  et  $220 \text{ k}\Omega$  permet d'équilibrer le courant du collecteur. Le thermistor  $1,5 \text{ k}\Omega$  assure une stabilisation thermique. Chaque variation du courant dans le collecteur due à une augmentation de température, par exemple, est compensée par une variation de la tension de polarisation de la base.

Le système RC  $18 \text{ k}\Omega/0,1 \mu\text{F}$  permet de réduire le facteur de distorsion harmonique, inférieur à  $1\%$  entre  $800 \text{ Hz}$  et  $2000 \text{ Hz}$ . La tonalité peut être réglée à l'aide d'un commutateur accessible lorsqu'on a dévissé le couvercle fermant la poignée du micro-téléphone. Si le commutateur est placé en position T, N ou H, la tonalité sera grave, normale ou aiguë. Le réglage se fait le plus souvent au moment du montage selon les conditions désirées. La *figure 5* donne la courbe de réponse du système dans les trois cas.

Le condensateur de  $32 \mu\text{F}$  empêche tout passage du courant continu en direction de l'écouteur. L'alimentation de ce dernier a lieu par l'intermédiaire du transformateur branché à la sortie du transistor OC 74, qui permet du même coup l'adaptation des impédances. Un écouteur supplémentaire peut être raccordé aux bornes T3-T4.

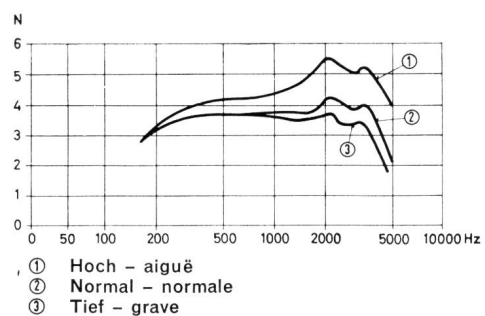


Fig. 5  
Frequenzgänge bei den verschiedenen Klangfarbeeinstellungen  
Courbes de réponse pour les différentes positions du contrôle de tonalité

Zwischen  $-25^{\circ}\text{C}$  und  $+50^{\circ}\text{C}$  nimmt die Verstärkung um knapp 0,3 N zu.

Der Vollständigkeit halber sei noch beigelegt, dass die üblichen Mikrofon- und Hörerkapseln Verwendung finden. Ein Knallschutz ist wegen der begrenzten Aussteuermöglichkeit des Verstärkers nicht notwendig.

Beim Anschliessen ist auf richtige Polarität zu achten. Stationsseitig muss der positive Pol an Klemme M2, der negative Pol an Klemme M1 liegen. Der Verstärker funktioniert nicht, wenn er versehentlich verkehrt angeschlossen wird. Die Zenerdiode ist in diesem Fall hochohmig, und die Elektrolytkondensatoren nehmen keinen Schaden, sofern sie nicht allzulange unter Spannung gehalten werden.

Dank der geringeren Herstellungskosten dieses neuen Endverstärkers konnte die monatliche Abonnementsgebühr von Fr. 2.95 auf Fr. 1.40 gesenkt werden, wobei auch die Gebühr für die alten Apparate einheitlich auf den gleichen Betrag reduziert wurde.

Der Endverstärker wurde durch die Firma *Zellweger AG* in Uster konstruiert, und er wird auch von ihr hergestellt. Die ersten Apparate stehen seit Mitte 1961 in Betrieb und haben sich gut bewährt.

Les semi-conducteurs travaillent sous les charges suivantes:

Etage de préamplification	3 mW
Etage final	120 mW
Diode Zener	200 mW max.

L'augmentation du coefficient d'amplification se limite à 0,3 N environ pour des températures de fonctionnement comprises entre  $-25^{\circ}\text{C}$  et  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Pour être complet, signalons encore que cet appareil peut être utilisé avec des capsules microphoniques et téléphoniques normales. De plus, un dispositif de protection de l'ouïe n'est pas nécessaire. En effet, les tensions parasites ne sont pas amplifiées au delà du niveau de la conversation, le taux d'amplification étant le même pour tous les signaux.

Il y a lieu de prendre garde à la polarité en raccordant l'amplificateur. Le pôle positif doit être branché à la borne M2 et le pôle négatif à la borne M1 côté appareil. L'amplificateur ne peut fonctionner si la polarité est inversée par erreur. En effet, dans ce cas, la diode Zener n'est pas conductrice. Les condensateurs électrolytiques ne se détériorent pas, en tant que la tension inverse n'est pas appliquée pendant trop longtemps.

Etant donné le prix d'achat relativement bas de ces amplificateurs, il a été possible de ramener la taxe mensuelle d'abonnement de 2 fr. 95 à 1 fr. 40. Par la même occasion et pour obtenir une tarification uniforme, la taxe des appareils ancien modèle a également été ramenée au même montant.

Les amplificateurs décrits ci-dessus ont été développés et construits par la Maison *Zellweger* à Uster. Les premiers sont en service depuis le milieu de 1961 et ont donné de bons résultats.

## Hinweis auf eingegangene Bücher

*Böhm R. H. Elektronische Orgeln und ihr Selbstbau.* Radio-Praktiker-Bücherei, Band 101/102. München, Franzis-Verlag, 1963. 2. Auflage. 132 S., 53 Abb. Preis Fr. 6.05.

Bei entsprechender Anleitung und mit dem nötigen Fachwissen kann man heute elektronische Orgeln fast beliebiger Grösse selber bauen. In diesem Doppelband beschreibt der Verfasser, ein erfahrener Fachmann auf diesem Gebiet, fünf dieser Instrumente so genau, dass ein Nachbau möglich ist. Er geht auch auf die theoretischen und musikwissenschaftlichen Zusammenhänge äusserst gründlich ein. Der Leser erfährt alles Wissenswerte über Klaviatur, Frequenzteiler, Oszillatoren, Vibrator, Obertonfragen und Klangfarben sowie über das Stimmen. Dieses Büchlein nimmt ohne Zweifel eine Sonderstellung in der elektronisch-elektroakustischen Fachliteratur ein, was auch schon daraus hervorgeht, dass in kurzer Zeit eine Neuauflage nötig war. *Ko.*

*Kühne F. Musikübertragungsanlagen.* Radio-Praktiker-Bücherei, Band 43. München, Franzis-Verlag, 1963. 4. Auflage. 72 S., 39 Abb., 1 Tab. Preis Fr. 3.—.

Die Technik der Musikübertragungsanlagen ist einer ständigen Fortentwicklung unterworfen; auffallendstes Merkmal ist die Ablösung der Röhren durch Transistoren. Dazu kommen Einrichtungen für künstlichen Nachhall, Bemühungen um grössere technische Perfektion usw. Auf eine Einführung in die Übertragungstechnik von gestern und heute folgen die Hauptabschnitte, die sich mit der Planung und dem Aufbau von Übertragungsanlagen befassen. Hier werden u. a. tabellarische Unterlagen für die Berechnung der Verstärkerleistung, der Nachhalldauer, für die Bestimmung der zweckmässigsten Verstärker und Lautsprecher gegeben. Kurz: es wird eine umfangreiche Erfahrung des Autors vermittelt, die viel Zeit und Geld sparen hilft. *Ko.*