

Meine Vorstellung vom Hörgerät der Zukunft

My Idea of the Hearing Aid of the Future

Ole Bentzen

Vermindertes Hörvermögen ist eine weitverbreitete Krankheit, die mit einer Häufigkeit von ungefähr 2 Prozent auftritt. Bei einer angenommenen Erdbevölkerung von 3 Milliarden wird die Anzahl schwerhöriger Personen ungefähr 60 Millionen betragen. Da nur 1 bis 2 unter 10 Schwerhörigen ihr Gehör durch einen operativen Eingriff am Mittelohr wiedererlangen können, bleibt die Behandlung mit Hörgeräten die überwiegende Möglichkeit für die 50 Millionen Schwerhörigen auf der Erde.

Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, ist die jährliche Weltproduktion an Hörgeräten, die ungefähr 1 Million Stück beträgt, völlig unzureichend und diese Tatsache findet erst dann Beachtung, wenn die Gestaltung des zukünftigen Hörgerätes diskutiert werden soll. Hinsichtlich Formgebung, Herstellung und Wirtschaftlichkeit muß dieses Gerät die Grundvoraussetzung dafür

A reduced hearing capacity is a wide-spread disease which occurs in about 2 % of the possible cases. Supposing a population of the globe of 3000 millions the number of deaf persons may amount to about 60 millions. As only 1 or 2 out of 10 individuals hard of hearing can get back their hearing capacity by an operation at the middle ear the treatment by way of hearing devices is the most common possibility for 50 millions of people hard of hearing on the earth.

From this point of view the annual production of hearing aids – about 1 million pieces – is absolutely insufficient. This basic fact will be taken into consideration only as soon as the shaping of future hearing devices is to be discussed. Form, manufacturing process and economic use of the wanted aid must guarantee the basic supposition that it will become the Standard device by means of which the physicians then can treat

erfüllen, daß es zum Standardgerät wird, mit dem die Ärzte möglichst viele Hörgeschädigte so wirksam wie möglich versorgen können.

Das Standardhörgerät

Dieses muß so gestaltet sein, daß es am Ohr getragen werden kann, wodurch das Mikrophon und der Hörer in den physiologischen Schallweg eingebracht werden können. Es soll robust, einfach zu bedienen sein und von einer Energiequelle gespeist werden, die minimale Betriebskosten verursacht. Es soll leicht zu reparieren sein oder seine Anschaffungskosten sollen so niedrig liegen, daß es zu geringen Kosten durch ein neues ersetzt werden kann, sobald Funktionsfehler auftreten. Um auch noch bei starkem Hörverlust von Wirkung zu sein, muß es eine hohe Verstärkung haben und es muß möglich sein, die akustische Leistung des Hörers ohne Rückkopplung an den äußeren Gehörgang heranzuführen, da eine solche die apparative Verstärkung herabsetzen würde.

Eine solche Hörhilfe besitzen wir heute in Form des »Ohrmuschelhängers« mit außen angebrachtem Hörer, welcher auf einem gewöhnlichen Plastikohrstück befestigt ist (siehe Abbildung). Dieses Hinterohrgerät gewährleistet einen hohen Verstärkungsgrad und gleichzeitig bewirkt der auf dem gewöhnlichen Ohrstück angebrachte Außenhörer einen festen Halt des Gerätes. Das Ohrstück, welches den äußersten Abschnitt des Gehörganges ganz verschließt, sichert die beste akustische Dichtung und verhindert auf diese Weise eine akustische Rückkopplung.

Das jetzige Modell ist sowohl mit einem Schalter als auch mit Umschaltung auf Induktionsspule und Verstärkungsregler versehen. Beim Standardhörgerät könnte die Schallstärkeregelung entfallen und durch eine festgelegte Verstärkung in Stufen von 10 dB ersetzt werden. Der Arzt stellt in der Ordination aufgrund seiner Gehöruntersuchung den Verstärkungsgrad ein, den der jeweilige Patient braucht. Die elektrische Energie wird von einem Element geliefert, welches, während der Patient schläft, von einem Ladegerät aufgeladen wird, das entweder ans Stromnetz angeschlossen oder aber auf einer großen Batterie angebracht ist.

Derartige Hörgeräte wurden in den letzten Jahren in großem Umfang in dänischen Ohrenkliniken verwendet, und die Praxis zeigt, daß sich zirka 75 % aller schwerhörigen Patienten mit diesem Gerätemodell versorgen lassen. Bei den zirka 10 % der Patienten, bei denen eine von der Standardausführung abweichende Frequenzcharakteristik im Hörer nötig ist, ist lediglich der Hörer durch die gewünschte Ausführung zu ersetzen.

as efficiently as possible a maximum of individuals with damaged ears.

The Standard hearing aid

This aid must be shaped in a way that it can be carried at the ear where the microphone and the receiver can be shoved into the physiological sound-way. It has to be sturdy and simple as to handling; the battery must cause a minimum of operating costs only. The aid repair ought to be easy or the prime cost should be so low that in the case of faults in functioning the device can be replaced by a new one at a very moderate price. In order to be still operative in conditions of a great loss of hearing capacity the aid must have a very considerable gain; furthermore, it must be possible to lead the acoustic performance of the receiver without feed-back near the external auditory canal because a feed-back would diminish the gain of the appliance.

Such a hearing aid exists already: the "Auricle-Hanger" with a receiver outside which is attached to a common plastic ear mould. (See figure.) This back of the ear device guarantees a high degree of gain and at the same time the outer receiver fixed on the common ear mould effects a firm support of the aid. The earpiece which shuts the outermost part of the auditory canal completely causes the best acoustic seal and hinders in this manner an acoustic feed-back.

The present model possesses a switch as well as a change-over switch to an inductance coil and a gain control. In the case of a Standard hearing aid the control could be omitted and be replaced by a fixed gain in steps of 10 dB. After examining the patient's ear the aurist adjusts the degree of gain that the respective individual needs. The electric energy is supplied by an element which is charged during the sleep of the sick person by a charging mechanism being connected with the electric network or fixed on a big battery.

Such hearing aids were applied to a large extent in Danish ear-hospitals during the last years. Practice has shown that about 75 % of all deaf patients have themselves furnished with such a device-model. In the cases of the about 10 % of patients who require a frequency characteristic in the receiver differing from the Standard type it is only necessary to replace the receiver by the wanted model.

If sick people suffer from ear-faults on both sides on principle the right ear as well as the left one ought to be treated. This may lead to getting back the directional hearing and the improved hearing ability of the two ears effects a total gain by 6 to 8 dB greater than in the case



Der Ohrmuschelhänger mit außen angebrachtem Hörer

The Auricle-Hanger with a receiver outside

Bei Personen mit beidseitigen Hörfehlern sollte grundsätzlich sowohl das rechte als auch das linke Ohr behandelt werden. Damit kann möglicherweise das Richtungshören wiedererlangt werden und das verbesserte Hörvermögen auf beiden Ohren ergibt einen 6–8 dB größeren Gesamtgewinn als bei der ausschließlichen Behandlung des Ohres mit dem besseren Hörvermögen.

Man hat eingewendet, daß dieses Hörhilfe-Modell unzweckmäßig sei, da der Hörer in der Öffnung zum äußeren Gehörgang sichtbar ist. Vom therapeutischen Standpunkt aus gesehen ist es hingegen zweckdienlich, daß das Hörgerät nicht völlig unsichtbar ist. Die durch die Andeutung des Hörers im Ohr des Schwerhörigen aufmerksam gemachte Umwelt wird dem Betroffenen instinktiv durch deutlicheres Sprechen entgegenkommen und auf diese Weise sein akustisches Handicap weiter herabsetzen.

Verkäufer dieser Hörgeräte haben erklärt, daß sie diese Gerätetype nicht absetzen können. Das ist aber auch nicht der Sinn. Das Hörgerät ist wie jedes andere Behandlungsmittel eines Gebrechens ein ärztliches Mittel, das vom Arzt aufgrund seiner Untersuchung verordnet werden sollte. Die Anwendungsart des elektro-akustischen Verstärkungsmittels darf einzig und allein von

of an exclusive treatment of the ear which has a better hearing capacity.

Some people objected that this aid model is unpractical because the receiver can be seen in the aperture to the external auditory canal. From a therapeutic point of view it is, however, advisable that the device is not quite invisible. For the visibility of a small part of the receiver in the ear of the deaf individual will render the company attentive and cause instinctively a more distinct kind of speaking to him so that this circumstance too will reduce the acoustic handicap of the respective person.

Sellers of said devices declared that they are not in a position to distribute this type of aid. But such a sale is not the purpose to be wanted. The hearing device is as well as every other means of treatment of a fault or sickness a medical means that should be prescribed by a specialist after a thorough examination. The kind of application of the electro-acoustic gain-mechanism ought to depend exclusively on the ear specialist's judgment about the actual requirements of each patient.

The struggle against the wide-spread deafness must be based on the practice of the aurists, and

der ärztlichen Beurteilung des jeweiligen Bedarfes jedes einzelnen Patienten abhängig sein.

Die Bekämpfung der weitverbreiteten Schwerhörigkeit muß auf einem Einsatz der Ärzte basieren, sowohl was die Prophylaxe und Bekämpfung von akuten Ohreninfektionen mit der Gefahr dauernder Gehörschäden betrifft, als auch was die Kompensation von chronischen Ohrenleiden mit dauernden Hörschäden angeht. Die Behandlung akuter oder chronischer Schwerhörigkeit, die sich nicht in der Praxis des Arztes durchführen läßt, muß eine Behandlung des Patienten in der Ohrenabteilung nach sich ziehen. Im Falle eines chronischen Hörfehlers, dem medizinisch oder operativ nicht abgeholfen werden kann, ist der Patient einer Ohrenklinik zuzuweisen, wo der Arzt nach audiologischer Untersuchung sowohl »Ohrmuschelhänger« verschreibt als auch Ohrstücke von Technikern der Ohrenklinik herstellen läßt. Dies kann auch von einem freipraktizierenden Ohrenarzt mit audiologischer Ausbildung bewerkstelligt werden, der dann selbst über die benötigten »Ohrmuschelhänger« verfügt und die Ohrpaßstücke herstellt.

Die Herstellung des optimalen Ohrpaßstückes, das die Voraussetzung zu jeder befriedigenden Hörgerätebehandlung bildet, ist in dem Prozeß, welcher dem Patienten sein akustisches Vermögen wiedergeben soll, wesentlich. Mit Hilfe der im Handel befindlichen Plastikmaterialien ist es möglich, unter Verwendung von selbst-polymerisierendem Material das Ohrpaßstück direkt im Gehörgang des Patienten herzustellen. Nach 5 Minuten kann der Abdruck entfernt und der Schallgang ausgebohrt werden und 30 Minuten später kann der Hörer am Ohrpaßstück befestigt werden. Vor Verlassen der Ohrenklinik oder der ohrenärztlichen Ordination wird der Patient in der Bedienung des Gerätes unterwiesen und kann mit seiner beidohrigen Verstärkung nach Hause gehen.

Manchmal kann eine Behandlung des Patienten mit Hörgeräten angebracht erscheinen, bei denen der Hörer im Apparat eingebaut ist und wo der Schall durch Plastikröhrchen zu einem besonders geformten Ohrpaßstück geleitet wird. Bei anderen Patienten hingegen empfiehlt sich die Verwendung von Hörbrillen, bei denen das Gerät im Brillenbügel eingebaut ist. Da eine Kombination von Seh- und Hörprothesen möglichst zu vermeiden ist, sind Hörbrillen Männern vorbehalten und sollten aus kosmetischen Gründen verordnet werden.

Bei stark schwerhörigen Patienten kann sich die Behandlung etwas komplizieren. Diese schweren Hörverluste gehen häufig auf weit fortgeschrittene Fälle von Otosklerose zurück, wo ein operativer Eingriff das Hörvermögen des Patienten

this as to the prophylaxis of and the combat against acute ear-infections which include the danger of lasting hearing damages as well as to the compensation of chronic ear-diseases connected with durable hearing defects. The treatment of acute or chronic deafness which cannot be effected in the practice of the aurist must be followed by a treatment of the patient within an (ear-hospital or) ear-section. In the case of a chronic hearing-defect which cannot be cured by an operation or other medical measures the sick individual must be assigned to an ear hospital. There the aurist carries out an audiological examination and then prescribes an "Auricle-Hanger" as well as the making of ear moulds by technicians of the ear-hospital. This may also be done by a practising aurist being trained in audiological technique; he will possess himself the needed "Auricle-Hangers" and manufacture the ear moulds.

The making of the optimal ear mould which is the basic supposition of any satisfactory treatment by means of hearing aids is essential for the process that shall restore the hearing ability of the patient. By means of the plastic-materials available in trade it is possible to manufacture the ear mould for the ear directly within the auditory canal of the sick individual if one uses self-polymerizing material. After 5 minutes the print can be removed and the sound-duct can be bored up; 30 minutes later the receiver can be attached at the ear mould. Before leaving the ear hospital or the consultation-hour of the aurist the patient gets instructions concerning the use of the device and can go home with his gain for his two ears.

Sometimes a treatment by way of hearing aids can appear suitable where the receiver is built-in in the apparatus and where the sound is conducted across small plastic-tubes near an ear mould especially shaped. In the case of other patients it may be advisable to use the eyeglass hearing aid where the mechanism is built-in in the temple. As one ought to avoid, as far as possible a combination of visual and aural protheses the eyeglass hearing aid should be reserved for male patients only and ought to be prescribed for reasons of cosmetics.

If a patient is so to speak totally deaf the treatment may become more complicated. Such severe hearing impairments often originate in very advanced forms of otosclerosis where a surgical treatment improves the patient's hearing ability to such a degree that he becomes able to use hearing aids. Thus the kind of attending is a combination of operation and electro-acoustic measures, of course, at both ears. Wherever surgical treatments of the sound-conducting system do not

so sehr verbessert, daß er Hörhilfen verwenden kann. Es handelt sich somit um eine kombiniert operative und elektro-akustische Behandlung, die selbstverständlich beidohrig erfolgen muß. Wo Eingriffe ins schalleitende System kein Ergebnis zeitigen oder wo es sich primär um schwere, oft angeborene erbliche Leiden im Cortischen Organ oder in den zentralen Gehörgängen handelt, kann eine Verwendung von Taschenhörgeräten in Frage kommen. Abgesehen von einzelnen, vom audiologischen Standpunkt aus komplizierten Fällen mit starker Verzerrung und großer Geräuschempfindlichkeit kann hier mit einem einfachen Gerät geholfen werden. In diesem Falle wird das Ohrpaßstück, wie vorher besprochen, in der Ohrenklinik oder beim Ohrenarzt des Patienten hergestellt.

Folglich werden für die weitaus meisten Patienten zwei Hörgerätetypen in Frage kommen: in 75 % aller Fälle »Ohrmuschelhänger« mit außen angebrachten Hörern für sowohl das rechte als auch das linke Ohr, und in 25 % aller Fälle die Verwendung von ein oder eventuell zwei Modellen eines starken Taschengerätes. Bei besonders schweren Fällen von Schwerhörigkeit müssen diese beidohrig verwendet werden, wodurch ein größerer Gesamtgewinn erzielt wird, obwohl die Richtungshörmöglichkeiten bei auf der Vorderseite des Thorax angebrachten Taschengeräten geringer sind.

Bei ungefähr 5–10 % sämtlicher schwerhörigen Personen kann nach Verordnung der obenerwähnten Geräte eine pädagogische Hilfe in Frage kommen. Die Aufgabe des Hörpädagogen besteht im Trainieren des Gehörs und des Richtungshörens sowie im Beibringen oder Verbessern der Fähigkeit, vom Mund abzulesen.

Ein weltweiter Kampf gegen die Schwerhörigkeit muß daher von der Mobilisierung des otologischen Fachwissens ausgehen, indem unter Anwendung der nötigen audiologischen Mittel Diagnosen gestellt und Schwerhörige auf der ganzen Welt behandelt werden. Das adäquate Heilmittel »Standardhörgerät« muß den Ärzten in der gleichen Weise wie alle anderen medizinischen Hilfsmittel zur Verfügung stehen. Es ist völlig unzeitgemäß, die Patienten weiterhin anzuweisen, Hörgeräte in Geschäften zu kaufen. Die staatlichen Gesundheitsbehörden würden nämlich durch einen Sammeleinkauf der zwei oder drei erwähnten Hörgerätemodelle zum entscheidenden Faktor bei der Lösung der wirtschaftlichen Probleme werden. Große Sammelaufträge an Hörgerätehersteller könnten aufgrund gesteigerter Produktion eine Preisreduktion erzielen, die ihrerseits, ungeachtet der finanziellen Lage des Betroffenen, allen Schwerhörigen eine Behandlung mittels Hörgerät sichert.

lead to any result or where primarily the defect is an inborn or hereditary sickness within Corti's organ or in the central auditory canals the use of pocket hearing aids may be expedient. Even a simple device can help here except for a few cases which are complicated from the view-point of audiology because of a strong distortion and a great sensibility to noise. In such a case the earpiece is manufactured, as already mentioned, in the ear hospital or in the practice of the aurist.

The consequence is that most of the patients will require two types of hearing aid: in 75 % of all cases the "Auricle-Hangers" with external receivers for the right ear as well as for the left ear, and in 25 % of all cases one or, possibly, two models of a strong pocket device. If the cases of deafness are extremely severe said types must be used for both ears, which results in a greater total gain although the possibilities of directional hearing in the case of pocket aids attached at the front side of the thorax are reduced.

For about 5 to 10 % of all deaf individuals the prescription of the above mentioned appliances can be followed by a pedagogical aid. The task of the "hearing-teacher" is the training of the hearing ability and of the directional hearing as well as the teaching and/or the improvement of the lip-reading.

A world-wide combat against deafness must, therefore, start from the mobilization of the special otological and audiological knowledge. By way of utilizing the required audiological means every diagnosis and every treatment of deaf persons on the whole globe has to be effected on the basis of said knowledge. It is necessary that the aurists possess the adequate remedy "Standard hearing aid" in the same manner as every other medical means. It is quite untimely to instruct the patients to continue buying hearing devices in shops. By a collective purchase of the two or three mentioned hearing aid types the State health authorities would become the decisive factor with regard to the solution of the resp. economic problems.

Large collective orders given to the producers of hearing aids would cause a much greater production and, in consequence, also a price-reduction which in spite of the financial situation of the individual concerned would guarantee a treatment by means of a hearing aid in favour of every deaf person.

50 millions of deaf human beings on the globe require during the first year a production of

Die 50 Millionen Schwerhörigen auf der Welt erfordern im ersten Jahr eine Hörgeräteproduktion von ungefähr 95 Millionen Stück bei Zugrundelegung von beidohriger Behandlung bei 90%. Bei 4jährigem Funktionieren der Geräte ist zu deren Erhaltung in Zukunft eine jährliche Produktion von etwa 20 Millionen Stück erforderlich. Die Produktion eines Standard-»Ohrmuschelhängers« und 2-3 Standardmodellen von Taschengeräten in diesem Umfang müßte zu einem so niedrigen Preis führen, daß Reparaturen vom wirtschaftlichen Standpunkt aus nicht zu rechtfertigen sind.

Trotz des großen Bedarfs an solchen Behandlungsmitteln, wird die Produktion von Hörgeräten nicht immer von der Massenproduktion, wie man sie bei anderen Erzeugnissen kennt, geprägt; im Falle von Hörgeräten denken wir immer an ein in Handarbeit hergestelltes Auto. Der steigende Bedarf an Hörgeräten zeigt sich in der Tatsache, daß die Erdbevölkerung jährlich um 65 Millionen zunimmt und somit 1980 4,3 Milliarden betragen wird.

Das physiologische Hörgerät

Der besprochene »Standard-Ohrmuschelhänger« bildet die Grundlage für die Entwicklung des physiologischen Hörgerätes. Die jetzigen Mikrokomponenten ermöglichen die Produktion eines Verstärkers von so kleinen Ausmaßen, daß er im Ohrpaßstück angebracht werden kann. In diesem endauralen, im äußeren Gehörgang befindlichen Gerät werden sowohl Mikrophon, Verstärker als auch Hörer direkt im natürlichen Schallweg angebracht. Dabei wird vom ganzen Hörgerät nur das kleine, auf dem Ohrpaßstück montierte Mikrophon sichtbar sein. In der Spitze des Ohrpaßstückes wird ein zylinderförmiger Hörer angebracht.

Dieses Gerät befindet sich noch im Versuchsstadium und das Problem eines zylinderförmigen Hörers und eines billigen Betriebes ist noch ungeklärt. Man ist immer noch darauf angewiesen, die teuren Mikro-Quecksilber-Elemente zu verwenden, da Elemente, die im Ohrpaßstück Platz fänden, noch nicht konstruiert worden sind.

Wo das endaurale Hörgerät, welches bei Patienten mit doppelseitigem Hörschaden auf beiden Ohren getragen wird, keine befriedigenden Erfolge erzielt, empfiehlt sich die Verwendung eines Hörers mit Columella-Effekt. Bei radikal operierten Patienten mit sehr schweren Hörschäden wurden Versuche mit Hörern gemacht, deren Schwingungen mittels Plastiksonde direkt zum Knöchel um das Cortische Organ herangeführt werden. Dabei ist die Plastiksonde an der Membran der Hörer befestigt. Es war bei Versuchspersonen, die auf keine andere Weise auf

hearing devices of approximately 95 million pieces if one takes as a basis the treatment of 90% at both ears. Supposing 4 years of functioning of the devices their preservation will require in future an annual manufacturing of about 20 million pieces. The making of a Standard "Auricle-Hanger" and of 2 to 3 Standard types of pocket devices to this extent ought to lead to such a price reduction that repairs would no longer be worthy of a vindication from an economic point of view.

In spite of the large requirements with regard to such medical means the production of hearing aids is not in all cases a matter of mass-production, contrary to other products. In the case of hearing aids we always think of a motor-car produced by manual work. The increasing demand for hearing aids is evident by the fact that the population of the earth rises by 65 millions each year so that in 1980 it will amount to about 4300 millions.

The physiological hearing aid

The discussed "Standard Auricle-Hanger" is the basis of the development of the physiological hearing apparatus. The present micro-components render possible the production of an amplifier of such small sizes as to fix it within the earpiece. Microphone, amplifier and receiver can be fixed directly in the natural sound-way in this end-aural device which is located in the external auditory canal. Only a very small part of the total hearing appliance, i. e. the little microphone fixed on the earpiece, will be visible. The peak of the earpiece will contain a cylinder-shaped receiver.

This device is still in an experimental stage and the problem of a cylinder-shaped receiver and that of a cheap operation are still unsolved. At present the experts have no other choice than to use the costly micro-mercury elements because elements which find space enough within the earpiece could not yet be constructed.

Wherever the end-aural hearing device which is carried at both ears by patients with impairments at the left and at the right ear does not lead to satisfactory results the use of a receiver with the Columella effect is advisable.

In the case of radically operated patients with very severe ear-impairments attempts were made with receivers whose oscillations are lead directly to the ossicle round the Corti's organ by way of a plastic probe. This plastic probe is fixed at the membrane of the receiver. With regard

eine Anrede reagierten, durch Columella-Effekt möglich, mit ihnen in akustische Verbindung zu treten. Bei diesen Versuchen wurde der Columella-Hörer von einem starken Taschenhörgerät betrieben.

Das mit Columella-Hörer versehene endaurale Hörgerät kann bei Patienten mit Radikaloperationen oder bei besonders schwerhörigen Patienten, wo eine andere elektro-akustische Behandlung keine ausreichende Wirkung erzielt, angebracht sein. Bei diesen letzteren Fällen mit intaktem Trommelfell muß vom Trommelfell eine Plastiksonde herausgeführt werden, so daß dieses zum Vorsprung zwischen dem runden und ovalen Fenster verlagert wird. Die Plastiksonde kann in den über dem Trommelfell einmündenden Kanal geführt werden und auf diese Weise wird ein schalleitender Kontakt zwischen dem zylinderförmigen Hörer und dem Knöchel um die Schnecke hergestellt. Das endaurale Hörgerät, das die Bedingungen für einen physiologischen richtig angebrachten Verstärker – nämlich im äußeren Hohlraum des Gehörganges – erfüllt, ist als ideales Hörgerät anzusehen, welches das vollentwickelte Hörgerät der Zukunft repräsentiert.

Die Verwendung eines solchen Gerätes bedingt jedoch einen derartigen Ausbau des otologischen Kundendienstes in allen Ländern, daß noch lange Zeit der »Standard-Ohrmuschelhänger« wegen seiner praktischen Eigenschaften das erste Ziel bei der Entwicklung der Hörhilfen sein muß.

Dank der Massenherstellung von Transistor-Rundfunk-Empfängern werden diese bald jedermanns Eigentum sein. Die elektro-akustische Entwicklung, die in diesen Rundfunk-Empfängern ihren Ausdruck findet, hat die groteske Situation geschaffen, daß es für eine schwerhörige Person leichter ist, überall auf der Erde über ihren Transistor-Empfänger ein Gespräch aufzunehmen, das Tausende von Kilometern entfernt seinen Ausgang nimmt, als zu hören, was eine unmittelbar neben ihr stehende Person sagt. Diese Situation ist so herausfordernd, daß sie baldigst zum Nutzen von Millionen Schwerhörigen auf der ganzen Welt, die immer noch auf Hilfe warten, beseitigt werden muß.

to trial persons who did not respond to any other kind of influence the Columella effect created a possibility to contact them acoustically. During those experiments the Columella receiver was operated by a strong pocket hearing aid.

The end-aural hearing device furnished with a Columella receiver may be suitable for patients with radical operations or for individuals with an especially severe deafness where a different electro-acoustic treatment does not cause a sufficient result. In such cases of an intact tympanum it is necessary to lead a plastic probe out of the tympanum so that this will be displaced in the direction of the projection between the round and the oval window. One can lead the plastic probe into the canal which has its mouth above the tympanum. In this way, a sound-leading contact between the cylinder-shaped receiver and the ossicle round the helix is obtained. The end-aural hearing device which corresponds to the conditions of a physiologically correctly fixed amplifier, i. e. within the outer hollow space of the auditory canal, must be regarded as an ideal hearing aid and represents the fully developed hearing apparatus of the future.

The use of such an appliance requires, however, such an enlargement of the otologic customers' service in all countries that still for a long period the "Standard Auricle-Hanger" has to be the first aim as to the perfection of hearing aids, and this because of its practical properties.

In consequence of the mass-production of transistor broadcasting receivers these devices will be the propriety of everybody in the near future. The electro-acoustic development which finds its expression in these broadcasting receivers has created the grotesque situation that it is easier for a deaf individual to receive on the whole globe by way of a transistor receiver a talk which starts in a distance of thousands of miles, than to hear the words which a person quite near-by says. This situation is a provocation to such a degree that it should be eliminated as soon as possible for the benefit of dozens of millions of deaf people on the whole globe who continue waiting for an efficient help.

Arista-HÖRERSCHNÜRE