

Der Diskriminationsverlust für Sprache als Bewertungsgrundlage für die Möglichkeit einer Hörgeräteversorgung

Peter Plath

Zusammenfassung Das Erreichen geringer Diskriminationswerte im Sprachaudiogramm und bei der Hörgerätenanpassung darf für die Versorgung mit einer technischen Hörhilfe keine Gegenindikation bedeuten, wenn die Verständlichkeit von Sprache durch die zusätzliche Möglichkeit des Lippenablesens, durch ein Training oder durch eine beidohrige Versorgung verbessert werden kann. Bei der Ermittlung des Diskriminationsverlustes mit Einsilberreihen kann das Ergebnis schlechter ausfallen als den tatsächlichen Gegebenheiten des umgangssprachlichen Alltages entspricht, weshalb die Prüfung mit leichter verständlichen Tests bei der Hörgerätenanpassung empfohlen wird.

Für die Anpassung von Hörgeräten gibt es einige Grundregeln, die jeder, der Hörgeräte anpassen will, zu berücksichtigen hat. Eine der wichtigsten dieser Grundregeln besagt, daß mit Hilfe des Hörgerätes eine ausreichende Diskrimination für Sprache erzielt werden soll. Dabei wird in Bezug auf die Lautstärke und auf die Informationsdichte allgemeine Umgangssprache als Maßstab herangezogen, weil sie dasjenige akustische Ereignis ist, das für den Patienten und sein Leben in der menschlichen Gesellschaft von größter Bedeutung ist. Die Prüfung der Effektivität eines Hörgerätes erfolgt deshalb im allgemeinen so, daß normal laut dargebotene Sprache mit einem Schallpegel von etwa 60 bis 70 dB angeboten und durch Wiederholungen festgestellt wird, mit welchem Hörgerät die beste Diskrimination zu erreichen ist. Als Maß für die erreichte Diskrimination dient in Deutschland meistens die Verständlichkeit von Einsilbern, welche eine verhältnismäßig geringe Redundanz und damit eine schlechte Verständlichkeit besitzen im Vergleich zur täglichen Umgangssprache, die aus Sätzen bzw. unterschiedlich langen und in Bezug auf den Informationswert verschiedenen bedeutsamen Einzelwörtern besteht. So wird in der Praxis auch das Erreichen einer 50%igen Diskrimination für Einsilber als für die Verständlichkeit von Umgangssprache ausreichend angesehen.

Auf der anderen Seite wird aber dann, wenn mit Hilfe eines Hörgerätes oder auch schon im Audiogramm mit ausreichender Verstärkung eine 50%ige Diskrimination für Einsilber nicht erreicht wird, die Versorgung des Patienten mit einem Hörgerät für nicht sinnvoll angesehen. Diese Begrenzung der Indikationsstellung für die Hörgerätenanpassung soll es vermeiden, daß der Patient aufgrund der unzureichenden Diskrimination mit dem

The fitting of a hearing aid is associated with certain fundamental rules which must be complied with by everyone concerned with this task. One of the most important of these basic rules states that the hearing aid should be instrumental in achieving satisfactory speech discrimination. For this purpose, normal conversational speech is used as a yardstick in respect of volume and information since this type of human communication represents an acoustic event of vital importance to the hard-of-hearing person and his life in society. Therefore, the effectiveness of a hearing aid is generally tested by utilizing speech of normal loudness at a sound level of 60 to 70 dB. The speech test is repeated a number of times in order to establish the type of hearing aid which provides the best discrimination. In Germany it is mostly the intelligibility of monosyllabic words that serves as a measure for the discrimination achieved. However, such tests have a relatively low redundancy and consequently poor intelligibility as compared with everyday conversational speech, which is made up of sentences or individual words of different length and information content. For this reason, a 50% discrimination for monosyllables is regarded in practice as sufficient for the intelligibility of conversational speech.

However, if no 50% discrimination for monosyllables is obtained by means of a hearing aid or sufficient amplification in the audiogram, the fitting of a hearing aid is considered pointless. This limitation of the range of indication for the fitting of a hearing aid is intended to prevent the patient from being dissatisfied with the aid on account of insufficient discrimination and from discarding it as useless. Yet like all rules, this one should not be regarded as a *conditio sine qua non* for the

* Nach einem Vortrag, gehalten auf der Landestagung West der Hörgeräte-Akustiker-Union am 17. 5. 69 in Köln.

* From a lecture held at the District Meeting West of the Union of Hearing-Aid Acousticians on May 17th, 1969, in Cologne, Germany.

The speech discrimination loss as a criterion of assessment for the fitting of a hearing aid

Summary Low discrimination values obtained in the speech audiogram and in the hearing aid selection should not be regarded as a counter-indication to fitting an aid, if it is possible to improve the intelligibility of speech by the addition of lip-reading, by training or binaural fitting. When determining the discrimination loss by means of a series of monosyllables, results may be worse than they are in everyday conversation. For this reason, tests that are more easily understood by the patient are recommended when a hearing aid is to be fitted.

Gerät nicht zufrieden ist und es nicht mehr benutzt. Wie alle Regeln darf aber auch diese nicht als *conditio sine qua non* für die Hörgerätenpassung angesehen werden. Sie hat Grenzen, die in einigen Beispielen dargestellt werden sollen.

Die derzeit üblichen Prüfverfahren

Die Prüfung der Diskriminationsfähigkeit für Sprache erfolgt zur Einhaltung konstanter Reizparameter von Tonträgern über Kopfhörer oder Lautsprecher. Dabei verstärkt das Sprachaudiometer alle Frequenzen gleichmäßig, zumindest in dem Frequenz-Bereich, in dem die wesentlichen Sprachfrequenzen liegen. Diese Art der Verstärkung berücksichtigt aber nicht, daß die Hörverluste in den einzelnen Frequenzen bei Schwerhörigen unterschiedlich sein können, und daß auch im überschwelligem Bereich gewöhnlich zwischen den verschiedenen Frequenzbereichen veränderte Lautheitsbeziehungen bestehen.

Beträgt z. B. der Hörverlust für diskrete Frequenzen bei 2 bis 3 kHz, dem für die Diskrimination von Einsilbern wichtigsten Frequenzbereich, um 70 dB, so wird bis zu einem Schallpegel von 70 dB, der vom Sprachaudiometer geboten wird, die Diskrimination schlecht sein, weil diese Frequenzen noch nicht gehört werden können. Bei Anhebung des Schallpegels aber, die zur Rezeption auch dieser Frequenzen führt, wird für die tieferen Frequenzbereiche schon die Unbehaglichkeitsgrenze erreicht, vor allem beim Vorliegen eines Recruitment, so daß dadurch erneut die Diskrimination verschlechtert wird, ehe sie einen guten Wert erreichen kann. Dadurch wird die über den Kopfhörer oder Lautsprecher dargebotene verstärkte Sprache in Bezug auf die Übertragungs- bzw. Transformationseigenschaften des schwerhörigen Ohres auch im überschwelligem Bereich verzerrt sein, wobei das Ausmaß dieser Verzerrungen abhängig ist von den Parametern jeder individuellen Hörschädigung. Damit verliert aber der mit

provision of a hearing aid. There are limitations to this rule, which I should like to illustrate with a few examples.

The speech tests in use

In order to maintain constant stimulation parameters, the ability of speech discrimination is tested on sound carriers through earphones or loudspeakers. With this method all frequencies are amplified uniformly, at least in the range that covers the important speech frequencies. However, this type of amplification disregards the fact that the hearing loss in hard-of-hearing persons may differ for the various frequencies and that even in the above-threshold range changed loudness relationships usually exist between the various frequency ranges.

If, for example, the hearing loss for discrete frequencies at 2 to 3 kHz, which is the most important frequency range for the discrimination of monosyllables, amounts to about 70 dB, discrimination will be poor up to a sound level of 70 dB presented by the speech audiometer, as these frequencies cannot yet be heard. However, raising the sound level, which ensures that these frequencies are also received, has the effect that the level of discomfort is reached for the lower frequency ranges, especially when recruitment is present, so that discrimination again deteriorates before it can attain a satisfactory value. As a result, the amplified speech presented via headphones or loudspeaker, will be distorted also in the above-threshold range with regard to the transmitting or transformation properties of the deaf ear, the extent of these distortions being dependent on the parameters of the individual hearing impairment. This, however, reduces the information value of the discrimination loss ascertained by means

Hilfe dieser Übertragung ermittelte Diskriminationsverlust an Informationswert; denn bei einem Angleich an die individuellen akustischen Daten des kranken Ohres, z. B. durch eine lineare Verzerrung der Übertragung, könnte die Diskrimination verbessert werden. Der sprachaudiometrisch ermittelte Diskriminationsverlust kann also nur beschränkt Auskunft geben über die Möglichkeit, mit Hilfe eines Hörgerätes die Verständlichkeit von Sprache für den Patienten zu verbessern. Der Fehler, der durch die gleichartige Verstärkung aller Frequenzen bei der Sprachaudiometrie gemacht wird, verringert sich bei der Anpassung eines Hörgerätes, da dieses Hörgerät in seinen Übertragungseigenschaften den Charakteristiken des Ohres angeglichen werden kann, und zwar sowohl im Schwellenbereich als vor allem auch im überschwelligen Bereich, der für das praktische Hören alleine von Bedeutung ist.

Bei der Bestimmung des Diskriminationsvermögens mit Hilfe eines Hörgerätes werden also die durch das Hörleiden bedingten Verzerrungen verringert, wenn auch infolge der im Vergleich mit dem Ohr auch heute noch recht groben Technik sicher niemals ganz ausgeglichen. Wird nun bei der Prüfung der Sprachverständlichkeit ein nur noch geringer Diskriminationsverlust festgestellt, so kann das Hörgerät als Hörhilfe angesehen werden, und dasjenige Gerät, das die besten Diskriminationswerte für die Lautstärke normaler Umgangssprache erzielen läßt, ist dann das geeignetste. Auch bei dieser Prüfung wird im allgemeinen die Wiedergabe konservierter Sprache über Lautsprecher erfolgen. Wenn mit dieser Methode eine ausreichende Diskrimination, z. B. 50 % oder mehr für einsilbige Wörter, erzielt wird, dann kann das Ergebnis als befriedigend angesehen werden.

Wird aber nun trotz des Hörgerätes, ebenso wie vorher im Sprachaudiogramm, nur eine geringe Diskrimination erreicht, so erhebt sich die Frage, ob in diesem Falle nicht nach der oben genannten Regel die Hörgerätversorgung abgelehnt werden muß. Bei der Beantwortung dieser Frage können drei Punkte, die das durchgeführte Prüfverfahren betreffen, nicht befriedigen:

1. Bei der Prüfung über Lautsprecher kann der Patient den Sprecher nicht sehen, ihm also nicht gleichzeitig von den Lippen ablesen.

2. Alle bisher vorhandenen Sprachtests bestehen nicht aus Umgangssprache und haben vor allem kaum Beziehungen zu den persönlichen Verhältnissen des Patienten zu dem Sprecher, sei es in verwandtschaftlicher, geistig gleichgesinnter oder auch nur sprachdialektischer Hinsicht.

of this transmission, since discrimination could be improved by an adaptation to the individual acoustic data of the affected ear, e. g. by linear distortion of the transmission. Thus, the discrimination loss, determined by speech audiometry, provides but limited information about the possibility of improving the patient's speech intelligibility by means of a hearing aid.

The mistake which is made in speech audiometry and which consists in the uniform amplification of all frequencies, is lessened in the fitting of a hearing aid, as its transmission properties can be adjusted to the characteristics of the ear, both in the threshold range and, above all, in the above-threshold range which is the only relevant point in practical hearing. Hence when determining the discrimination ability with a hearing aid, the distortions occasioned by the hearing deficiency are reduced, although they will never be completely compensated for by technology, which, compared with the human ear, is still pretty unsophisticated. If the speech intelligibility test reveals only a slight discrimination loss, the hearing aid can be considered to be of help and the aid providing the best discrimination values at the volume of normal conversational speech will be the most suitable one. In this test, too, the recorded speech will be presented in general via loudspeakers. If with this method, an adequate discrimination, say of 50 % or more, is obtained for monosyllables, the result can be regarded as satisfactory. However, if only a poor discrimination is achieved despite the use of a hearing aid or in speech audiometry, the question arises as to whether in such instances and in view of the above-mentioned rule, the provision of a hearing aid should be rejected or not. An answer to this question cannot be given unless three aspects of the testing method which were found to be unsatisfactory are considered:

1. In the test using loudspeakers the patient cannot see the speaker, hence simultaneous lip-reading is precluded.

2. None of the speech tests in use is made up of colloquial language. Hardly any of them establishes a personal relationship between the patient and the speaker, be it in respect of kinship, congeniality or language (dialect).

3. Usually, the speech-audiometric testing and fitting of an aid are completed within a few hours, so that the patient, being unaccustomed to hearing, hardly has sufficient time to get used to the new experience of hearing and understanding speech again.

3. Die sprachaudiometrische Untersuchung und die Hörgerätenpassung erfolgen gewöhnlich innerhalb weniger einzelner Stunden, so daß der Patient, der meistens schon lange Zeit des Hörens entwöhnt ist, kaum Zeit hat, sich an diese für ihn neuen bzw. fremd gewordenen Ereignisse des Hörens und Verstehens von Sprache zu gewöhnen.

Diskussion der derzeit üblichen Prüfverfahren

Zu 1: Bei hochgradiger Schwerhörigkeit, besonders dann, wenn sie schon viele Jahre lang oder sogar von Jugend an besteht, sind die Patienten gewöhnlich in der Lage, Gesprochenes teilweise oder überwiegend von den Lippen abzulesen. Schwierigkeiten bei der Diskrimination entstehen dann vor allem dadurch, daß der Sprecher undeutlich artikuliert oder daß seine Lippen nicht ausreichend erkennbar sind. Diese Patienten kombinieren das über ihr Restgehör Wahrgenommene mit dem über die Augen Rezeptierte und gelangen auf diese Weise zu einer Sprachperzeption und damit zu einer Diskrimination, die in Hinblick auf das schlechte Hörvermögen gut ist. Die Anteile der beiden Perzeptionswege sind abhängig vom Ausmaß des Hörschadens, und mit zunehmender Schwerhörigkeit wird der Anteil des Lippenablesens immer größer, gleichzeitig aber auch die Abhängigkeit der Sprachdiskrimination von der Möglichkeit einer optischen Rezeption. Umgekehrt ist bei diesen Patienten die Wahrnehmung rein akustischer Signale erheblich herabgesetzt, so daß sie z. B. beim Sprachtest über Kopfhörer oder Lautsprecher versagen und erst dann gute Diskriminationswerte liefern, wenn sie gleichzeitig hören und von den Lippen ablesen können.

Ein Beispiel soll das deutlich machen: Eine junge Frau erlitt durch Bombenangriffe im Kriege eine Ertaubung des linken Ohres und eine Schwerhörigkeit des rechten Ohres, die zunächst nur gering war, mit den Jahren aber gleichmäßig zunahm, so daß jetzt auch rechts über alle Frequenzen ein tonaudiometrischer Hörverlust mit positivem Recruitment von 100 dB besteht. Sie liest viel von den Lippen ab, ist aber natürlich im Alltag praktisch taub. Bei der sprachaudiometrischen Untersuchung über Kopfhörer ergab sich ein Hörverlust für Zahlen von 95 dB, mit einem Sprachschallpegel von 120 dB wurden Zahlen zu 100% verstanden. Für Einsilber wurde über Kopfhörer dagegen auch mit 130 dB keine Diskrimination erreicht. Beim Vorsprechen mit der Lautstärke normaler Umgangssprache, wobei die Möglichkeit zum Ablesen von den Lippen bestand, wurden Zahlen zu 40% verstanden, Ein- und Mehrsilber gar nicht. Unter Verwendung eines Hörgerätes wurde bei Übertragung über den Lautsprecher wieder nur 40% Diskrimination für Zahlen bei der Lautstärke der normalen Umgangssprache erreicht, bei Vorsprechen mit

Discussion of the speech tests in use

Ad 1: In the case of severe deafness, particularly if it has been present for many years or even from childhood, patients are usually in a position to read part or most of the speech from the lips. In such cases they will find it difficult to discriminate mainly because the speaker articulates his words indistinctly or because the lips of the speaker cannot be discerned clearly enough. These patients combine what they pick up with their residual hearing and what they gain by visual observation and, in this manner, achieve a degree of speech perception and discrimination which, in view of their poor hearing capacity, may be considered satisfactory. The parts played by the two routes of perception in the overall intelligibility depend on the degree of the hearing defect, lip-reading accounting for an ever increasing proportion whilst at the same time speech discrimination relies more and more on visual perception. Conversely, in these patients the perception of purely acoustic signals is reduced considerably. Consequently, they may fail in the speech test via headphones and loudspeaker and obtain satisfactory discrimination values only if they are given the opportunity of listening and lip-reading at the same time.

To quote an example: During bombing raids in the last war a young woman lost the hearing in her left ear and suffered a hearing impairment in the right one. This hearing defect, although insignificant at first, steadily increased during the course of years so that at present a tonal audiometric hearing loss with positive recruitment of 100 dB exists at all frequencies in the right ear, too. Although this person makes the most of lip-reading, she is practically deaf in everyday life. The speech audiometric test via headphones showed a hearing loss of 95 dB for figures, whereas at a speech sound level of 120 dB figures were 100% understood. In contrast, for monosyllables, even at 130 dB, no discrimination was achieved with headphones. When words are spoken with normal conversational loudness and when the possibility of lip-reading is offered, figures were 40% understood, whereas mono- and polysyllables were not grasped at all. When using a hearing aid and loudspeaker transmission, again, only 40% discrimination was achieved for figures at the loudness of normal conversational speech, whilst by way of lip-reading 100% of the figures were understood and a 50% discrimination was reached for monosyllables. Thus with the aid of a hearing instrument and simultaneous lip-reading the patient was able to understand her conversational partners fairly well.

Ablesemöglichkeit jedoch 100 % Zahlenverständlichkeit und 50 % Diskrimination für Einsilber. Damit war gewährleistet, daß die Patientin mit Hilfe des Hörgerätes bei gleichzeitigem Ablesen von den Lippen ihrer Gesprächspartner diese gut verstehen kann. Bei Anwendung der eingangs genannten Regel, daß ein Hörgerät nur sinnvoll ist, wenn 50 % Diskrimination für Einsilber bei der vergleichenden Sprachprüfung zu erzielen sind, hätte das Gerät der Patienten versagt werden müssen. Die Prüfung mit lebender Sprache ist zwar ungenau im Vergleich zu der Verwendung konservierter Sprache und birgt zahlreiche Fehlermöglichkeiten, kann aber in solchen Fällen alleine den praktischen Gegebenheiten gerecht werden.

In einigen Fällen haben Patienten mit einer an Taubheit grenzenden Schwerhörigkeit das Ablesen von den Lippen nicht erlernt. Sie sind im Alltagsleben als taub anzusehen, da sie selbst bei angehobener Lautstärke die Umgangssprache zu hören nicht in der Lage sind. In diesen Fällen findet man häufig auch trotz intensiver Verstärkung nur schlechte Diskriminationswerte für Einsilber, wohl aber nahezu volle Diskrimination für zweistellige Zahlen. Trotzdem sind diese Patienten über eine Hörhilfe sehr glücklich, weil sie dadurch wenigstens etwas, wenn auch nur unvollständig, von ihrer akustischen Umwelt zu rezeptieren in der Lage sind, und, wenn auch begrenzt, wieder angesprochen werden können. Für eine wenn auch nur beschränkte akustische Kommunikation mit ihren Mitmenschen sind diese Patienten dann über das Hörgerät in der Lage; ohne Gerät hören sie gar nichts. In diesen Grenzfällen kann daher das Hörgerät auch dann indiziert sein, wenn die Diskrimination, insbesondere die für Einsilber, sehr schlecht ist; hier grundsätzlich eine Gegenindikation für die Hörgeräteanpassung zu sehen, dürfte den Problemen und Nöten dieser Patienten nicht gerecht werden. Die Hörgeräteanpassung bedarf in diesen Fällen natürlich besonderer Sorgfalt und längerer Kontrolle des zu erzielenden Effektes.

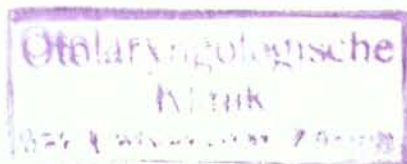
Zu 2: Die Prüfung der Diskriminationsfähigkeit mit einsilbigen Wörtern kann den Patienten überfordern, da einsilbige Wörter einen hohen Informationsgehalt aufweisen: Schon das fehlende oder falsche Perzipieren eines Buchstabens läßt die Verständlichkeit des Wortes nur noch sehr gering werden. Die meisten Patienten, die einer technischen Hörhilfe bedürfen, sind durch die Schwerhörigkeit in ihrer Perzeptionsfähigkeit sowieso behindert, hinzu kommen intelligenz- und dialektbedingte Schwierigkeiten, die sich bei der Verwendung eines Einsilbertestes ergeben, und schließlich die für den Patienten ungewohnte Gesamtsituation, die zu erheblicher Irritation führt und damit jedes Prüfergebnis

If the previously mentioned rule is applied, according to which a hearing aid makes sense only when a 50 % discrimination can be achieved for monosyllables in the comparative speech test, the instrument ought to have been denied to the patient. Although, compared with the use of recorded speech, the direct speech test is inaccurate and involves numerous sources of error, it is nevertheless in such cases the only method measuring up to practical requirements.

In some cases, patients with hearing deficiency verging on deafness failed to acquire the ability to lip-read.

In everyday life they must be regarded as deaf, since they are unable to hear conversation even at increased loudness. In spite of high amplification, they frequently show poor discrimination results for monosyllables whilst they are able to make out two-digit numbers with nearly full discrimination. Nevertheless, these patients are very happy to have a hearing aid enabling them to establish an acoustic link, however imperfect, with their surroundings, and to be spoken to again, although to a limited extent. The hearing aid helps them to restore a sort of communication with their fellow-men; without the instrument they would not hear a thing. In such borderline cases, the prescription of a hearing aid may be indicated even if discrimination, especially for monosyllables, is very poor; to see in this condition a basic counter-indication for a hearing aid would mean a failure to meet the problems and needs of these patients. Of course, the otologist or acoustician would have to dedicate special care to the fitting of a hearing aid and to check desired results over a protracted period of time.

Ad 2: The monosyllabic discrimination test may overtax the patient since monosyllabic words are characterized by a high information content; the missing out or wrong perception of single letter alone will reduce the intelligibility of a word drastically. Most of those people who are in need of a hearing aid have a crippled perceptibility as a result of their hearing deficiency. To this must be added intelligence and dialectal difficulties associated with the monosyllabic test. Finally the hard-of-hearing person faces an unusual overall situation which places considerable emotional strain on him and influences every test result. Whilst a figure test may be regarded as very easy and therefore fails to give a clear indication as to whether conversational language is equally well understood, monosyllabic words prove too difficult for a determination of the discriminating ability when fitting a hearing aid. Not only the low redundancy but also the presentation of the test in the form of individual acoustic signals without any pre-



beeinflusst. Während die Prüfung mit Zahlen im allgemeinen als sehr leicht anzusehen ist und deshalb nicht ausreichend darüber Auskunft geben kann, ob Umgangssprache in gleichem Ausmaß verstanden wird, sind die einsilbigen Wörter für die Bestimmung der Diskrimination bei der Hörerätanpassung zu schwer. Nicht nur die geringe Redundanz sondern auch die Darbietung in Form einzelner akustischer Signale ohne Vorbereitung und ohne Sinnzusammenhang stellt eine erhebliche Erschwernis für den Patienten dar und entspricht nicht dem natürlichen Ablauf von Sprache, die aus Wortfolgen besteht, in denen gewöhnlich schon die Anordnung der Worte so erfolgt, daß Wichtiges nicht an den Anfang gestellt und auf diese Weise vorbereitet wird. Für die Hörerätanpassung ist deshalb die Verwendung von einsilbigen Wörtern auch aus diesem Grunde nur sehr beschränkt sinnvoll, die Verwendung von Testsätzen oder mehrsilbigen Worten, möglichst mit Artikel, wird den praktischen Gegebenheiten der natürlichen Sprache viel mehr gerecht. Deshalb ist es besser, für die Hörerätanpassung und -kontrolle nur noch den Marburger Satztest von *Niemeyer und Beckmann*, die Dreisilber mit Artikel des *Feldmannschen* Binauraltests oder die von *Köttgen* angegebenen kombinierten Zahlen- und Wortreihen zu benutzen. Für die audiologische Diagnostik behält dagegen der *Freiburger Sprachtest* mit Zahlen- und Einsilberreihen seine Bedeutung unverändert bei.

Zu 3: Die nach oft langjähriger Schwerhörigkeit dem Patienten fehlende Hörerfahrung führt dazu, daß das Ergebnis einer Diskriminationsprüfung gewöhnlich schlechter ausfällt, als es den tatsächlichen Fähigkeiten des Patienten entspricht. Bei mehrfachen Vergleichsprüfungen und Wiederholungen stellt man dann eine zunehmende Verbesserung der Ergebnisse fest, die mitunter fälschlich als echte Hörverbesserung angesehen wird. Oft ist aber eine solche Verbesserung der Sprachdiskrimination erst nach längerem Training zu erreichen. Der Patient muß es erst neu erlernen, Sprache nicht nur zu hören, sondern das Gehörte auch zu verstehen. Die Zeit, die für diesen Lernvorgang erforderlich ist, hängt vor allem ab von dem Grad und der Dauer der Schwerhörigkeit, ferner von der Lernfähigkeit des Patienten. So ist es nicht selten, daß alte Menschen nicht mehr in der Lage sind, diesen Lernprozeß zu vollziehen. Die Diskriminationsfähigkeit ist bei ihnen trotz aller Bemühungen schlecht und stellt dann eine echte Gegenindikation für die Hörerätanpassung dar. Wenn aber bei den ersten Hörprüfungen die Diskrimination schlecht ist, muß durch wiederholte Kontrollen festgestellt werden, ob nicht durch ein Training die Diskrimination zu verbessern ist. Das ist bei jüngeren Menschen nahezu

paration and without logical coherence constitutes a considerable handicap to the patient and is at variance with the normal flow of conversation consisting of word sequences where the words are usually not arranged so that important matters are placed at the beginning – with the result that the listener is prepared for them. Therefore, in the fitting of a hearing aid, monosyllabic words are of extremely limited value, whilst test sentences or polysyllabic words, to be used whenever possible with the article, constitute a much better approach to the practical facts of natural speech. Therefore, it is preferable to use for the fitting and control of hearing aids only the Marburg sentence test by *Niemeyer and Beckmann*, the trisyllabic words with article, as provided by the binaural test of *Feldmann* or the combined figure and word sequences as indicated by *Köttgen*. In the audiological diagnosis, however, the *Freiburg speech test* using sequences of numbers and monosyllables, retains its importance.

Ad 3: The patient's lack of acoustic experience because of long-standing deafness often causes the discrimination test to give poorer results than would correspond to his actual hearing ability. Repeated comparative tests and re-checks then give increasingly improved results which are sometimes erroneously interpreted as a real gain in hearing. However, improved speech discrimination can frequently be obtained only after prolonged training. The patient must learn again not only to hear speech, but also to understand what he hears. The time required to acquire this skill depends primarily on the degree and duration of the hearing deficiency and also on the patient's learning ability. Thus, old people are frequently incapable of mastering this learning process. In spite of all endeavours, their discrimination is poor and constitutes a real counter-indication to the fitting of a hearing aid.

However, if the first hearing tests fail to show good discrimination, it should be ascertained by repeated checks whether discrimination can be improved by training. This is almost always the case in young people. Unfortunately, the facilities for such an auditory training, which, more correctly, should be termed "discrimination training", have been very limited for adults in Germany although they are a basic requirement for the efficient fitting out of hard-of-hearing people with hearing aids.

Finally, it should be pointed out that in everyday social intercourse speech discrimination is always impaired by background noise. In fitting a hearing aid, this factor should be taken into account either by carrying out the

immer der Fall. Die Möglichkeiten für ein solches Hörtraining, das besser Diskriminationstraining heißen sollte, sind für Erwachsene in Deutschland bisher leider sehr beschränkt, obwohl sie für die erfolgreiche Hörgerätversorgung der Schwerhörigen eigentlich unabdingbar sind.

Schließlich muß noch darauf hingewiesen werden, daß die Diskrimination für Sprache im alltäglichen Umgang mit Menschen immer durch Störgeräusche eingeschränkt wird. Bei der Hörgerätenpassung soll dieser Faktor dadurch berücksichtigt werden, daß man entweder die Prüfung der Diskrimination in einem nicht schalldämmten Raum durchführt oder unter gleichzeitiger Abstrahlung eines Störgeräusches. Bekanntlich wirken sich Störschallpegel beim einkanaligen Hören besonders stark aus, so daß bei der bis heute üblichen einohrigen Hörgerätversorgung diese Behinderung in der praktischen Verwendung des Hörgerätes eine große Rolle spielt. Viele in der Ruhe eines Prüfraumes erfolgreich angepaßte Hörgeräte können in der Praxis des Alltags vom Patienten wegen der Behinderung durch die Störgeräusche nicht mehr benutzt werden. Diese Störung durch Nebengeräusche kann durch eine beidohrige Versorgung weitgehend behoben werden, wenn die Differenz zwischen den beiden Ohren nicht zu groß ist. Die beidohrige Versorgung sollte deshalb größere Verbreitung finden als es bisher der Fall ist, insbesondere bei jüngeren Patienten, die in der Lage sind, die Vorteile dieser Versorgung voll zu nützen. Bei älteren Patienten fehlt dagegen oft schon die Fähigkeit zur Ausnützung des zweiohrigen Hörens für die Diskrimination.

Schlußfolgerungen für die Hörgeräteanpassung

Die Regel, daß die Erzielung einer 50%igen Diskrimination für Einsilber mit dem Hörgerät eine ausreichende Sprachverständlichkeit gewährleistet und damit die Versorgung mit dem Gerät sinnvoll werden läßt, kann also nicht den umgekehrten Schluß zulassen, daß bei Nichterreichen einer 50%igen Diskrimination eine Hörgerätversorgung nicht sinnvoll ist. Es muß in solchen Fällen geprüft werden, ob nicht durch die zusätzliche Möglichkeit des Lippenablesens, durch Verwendung von Sprachtests, die den praktischen Gegebenheiten der Umgangssprache gerechter werden als der Einsilbertest, und durch ein Training die Diskriminationsfähigkeit des Patienten besser ausgenutzt und dadurch eine Hörgerätversorgung doch noch angezeigt sein kann. Auf der anderen Seite muß berücksichtigt werden, daß im alltäglichen sprachlichen Umgang mit den Mitmenschen die Diskrimination durch Störgeräusche zusätzlich verschlechtert wird. Diese Störungen lassen sich durch eine zweiohrige Ver-

discrimination test in a room without sound-proofing or by producing background noise at the same time. As everybody knows, background noise affects single-channel hearing most particularly, so, in monaural hearing tests, which have become standing practice, this handicap greatly influences the practical use of a hearing aid. Quite often hearing aids which were tried out successfully in the quietness of a test room, prove of little use to the patient in everyday life because of his being handicapped by background noise. If the difference in discrimination between the two ears is not too great, background noise interference can largely be eliminated by fitting both ears with an instrument. Therefore the binaural fitting of hearing aids should be used on a much wider scale than has been the case, particularly in young patients, who are in a position to make full use of the advantages offered by this type of aid. Elderly patients, however, often lack the ability of utilizing binaural hearing for discrimination purposes.

Conclusions

Accordingly, the rule that an adequate speech intelligibility is present if a 50% discrimination for monosyllables is achieved with the aid, and that in this case the fitting of a hearing aid is recommendable, does not admit of the opposite conclusion that fitting an aid would be pointless with a discrimination lower than 50%. If this is the case it should be checked whether by additional lip-reading, the use of speech tests, which are a better approach to the practical requirements of the colloquial spoken language than monosyllabic tests, and by training, the discrimination ability of the patient can be exploited so as to justify the fitting of a hearing aid even under these conditions. On the other hand it should be taken into account that in everyday conversation with other people, discrimination is additionally impaired by background noise. This interference can be reduced considerably by fitting both ears with an aid. In the further development of methods of hearing aid selection and fitting to the hard-of-hearing, where we are still in the initial stages, these factors must be considered and the current rules supplemented. Priority should be definitely given to the possibilities of optimal improvement of the hearing through technical instrumental means rather than to the financial problem which still proves a serious handicap to the adequate fitting of hearing aids, particularly in the binaural supply of the ears. This holds also for the discrimination training which constitutes not only a financial but also a personal problem whose solution will become ever more urgent in the near future. ■

sorgung wesentlich verringern. Bei der weiteren Entwicklung der Verfahren der Anpassung und der heute noch in den Anfängen stehenden Versorgung Schwerhöriger mit Hörgeräten müssen diese Faktoren berücksichtigt und die derzeit bestehenden Richtlinien entsprechend ergänzt werden. Die für eine ausreichende Hörgerätversorgung, insbesondere für die beidohrige, heute noch sehr hinderliche Frage der Finanzierung muß gegenüber den bestehenden Möglichkeiten der optimalen Hörverbesserung durch technische Hörhilfen mehr zurückgestellt werden können. Dazu gehört auch die Frage der Durchführung eines Diskriminationstrainings, die heute nicht nur ein finanzielles, sondern vor allem ein personelles Problem darstellt, dessen Lösung in nächster Zukunft immer dringlicher wird.

Kongreß-Kalender Forthcoming Meetings

1969

2./5. Oktober
2nd-5th October

Hörgeräte-Akustiker-Kongreß, Ludwigsburg
Congress of Hearing Aid Acousticians, Ludwigsburg, W. Germany
Auskunft durch / Details from UHA-Geschäftsstelle 242 Eutin, Postfach 369

1969

9./11. November
9th-11th November

Internationales Kolloquium für Audiophonologie
»Die Hörstörung im frühen Kindesalter«, Besançon, Frankreich
International Colloquy "Hearing disorders in early childhood", Besançon, France. Auskunft durch / Details from Colloque d'Audiophonologie, 4, place Saint Jacques Besançon, France.

1971

18./26. August
18th-26st August

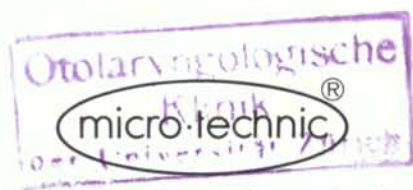
7. Internationaler Kongreß für Akustik, Budapest,
7th International Congress on Acoustics, Budapest,
Auskunft durch / Details from 7th ICA, Puskin u. 5-7, Budapest VIII, Hungaria.



Centron

Ein neues HdO-Gerät und eine neue Art der Schallaufnahme, bei der die schallsammelnde Wirkung der Ohrmuschel voll zur Geltung kommt.

Der Doppelschlauch macht es möglich, den Schall dort aufzunehmen, wo es am günstigsten ist: im Zentrum der Ohrmuschel. Mit dem CENTRON ist die Wiederherstellung des Richtungshörs kein Problem. Auch das Telefonieren geht einfacher als bisher. Ein ausführliches Bulletin erhalten Sie auf Wunsch.



7 Stuttgart-Degerloch
Löwenstraße 94