

**AKG**  
ACOUSTICS



**K 1000**

BEDIENUNGSHANDBUCH  
INSTRUCTION MANUAL  
NOTICE D'EMPLOI  
ISTRUZIONI D'USO  
MODO DE EMPLEO

# K 1000

ADJUSTABLE TEMPLE CUSHION

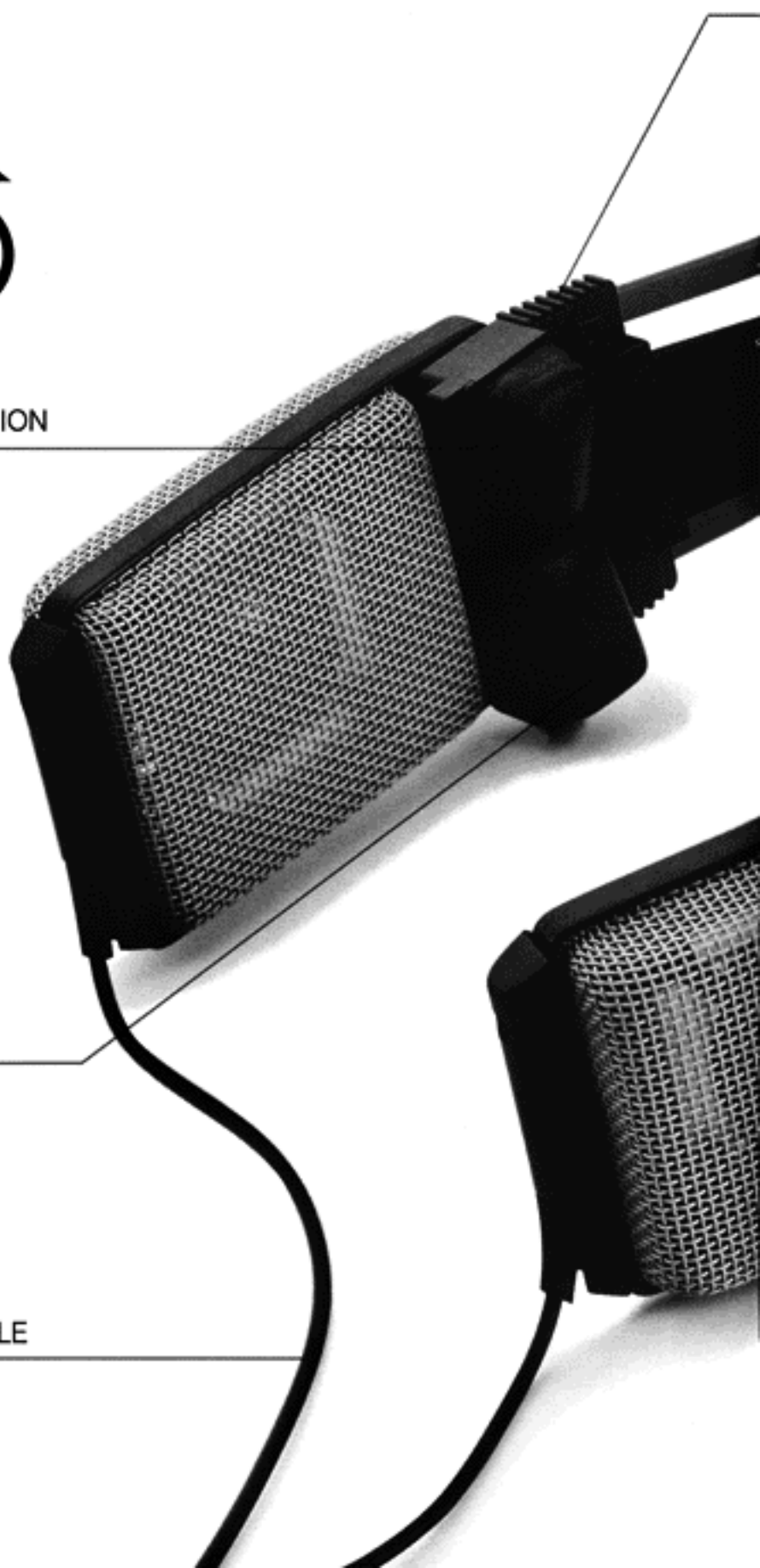
---

FIXED TEMPLE CUSHION

---

OXYGEN FREE COPPER CABLE

---



SERIAL NUMBER

---

SELF-ADJUSTING INNER HEADBAND

---

COATED STEEL OUTER HEADBAND

---

SWIVELING EARPHONE

---



# Binaural Hearing.

Just as two eyes are required for three-dimensional vision binaural hearing involves both ears. Closing one ear makes the brain concentrate on the one remaining open ear. The result is a hearing experience which does not lack information – one still recognizes the music or voice – however the directional experience is missing. The same effect can be achieved with both ears open and receiving identical mono signals, which are then heard in the middle of the head. Returning now to our visual analogy this corresponds to a flat photograph viewed with one or both eyes. (The middle-of-the-head-effect is similar to using two viewers, each containing identical diapositives.) Using both eyes does not in itself ensure binocular vision – (monophonic listening experiences can also be had using both ears). The essence of binocular vision is that each eye receives a different picture. (The parallax arising from the different viewing angles for each eye gives two slightly different pictures. The brain decodes these differences for 3-D vision).

There are two codes:

- a) parallax and
- b) focussing.

For rudimentary stereoscopy the first suffices. However, to avoid the impression of cardboard stage figures changes in focussing are needed in addition. This is fulfilled in holography. One of the interesting features of binocular vision is that the two pictures need not be equally bright. The coded information in the dark picture is still combined with the bright picture to give a binocular effect.

In binaural hearing there are also two main codes:

- a) time delay between the ears and
- b) spectral information due to pinna geometry.

For rudimentary left right hearing time delays are needed. This means that the ear facing the source receives the earlier signal. The delay for the shadowed ear can still be decoded and processed for a binaural out-of-head acoustic "image" even when extremely weak, as long as it is at least 4 dB above the hearing threshold (in the absence of other masking effects). (1)

Since the interaural crosstalk for the K 1000 is approximately 30 – 40 dB this means that at a listening level of 90 dB the shadowed ear signal is at least 50 dB above threshold. Thus during time periods of a stereo programme where one channel is of low level the other will be heard binaurally, i.e. out of the head.

The other code is provided by the detailed ear pinna geometry reflecting and diffracting the sound above 2 kHz. This results in an individually different spectrum from person to person. Since each has learned to hear optimally with his own ears, any additional reflections due to any headphone chassis or cushions are to be avoided. This makes an open construction the obvious choice.

– Dr. Carl Poldy, AKG

## References

- (1) Rudno-Rudzinski, K and Renowski, J, "Latéralisation en présence de signaux dichotiques à grande différence de niveau sonore", *Acustica*, 41, 194 (1978)
- (2) Loudspeaker and Headphone Handbook, John Borwick, Butterworth, UK, 1988

# The Idea. The Requirements.

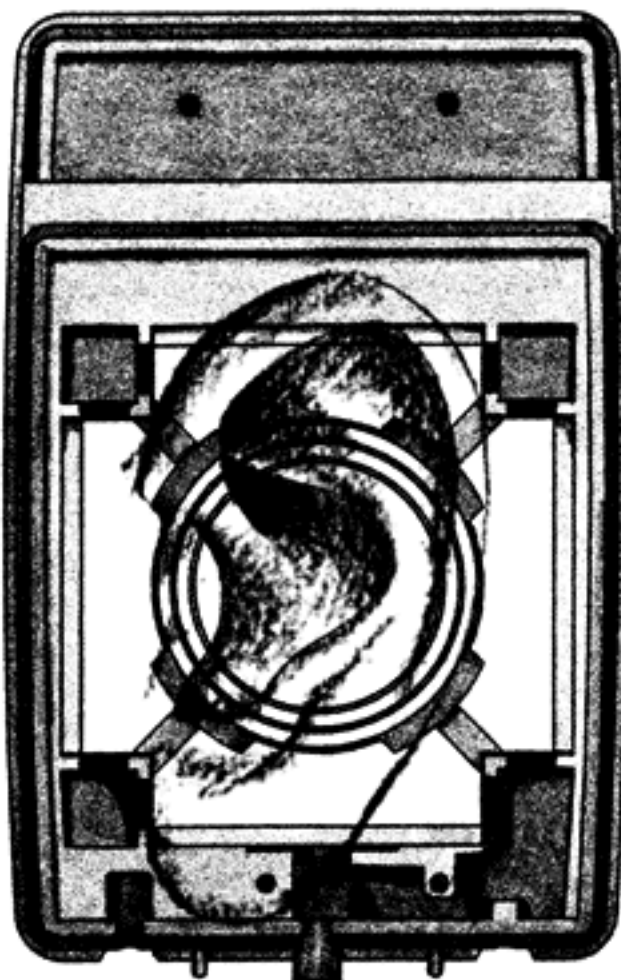
The idea was to combine advanced technology and proprietary know-how in order to design a diaphragm that could be driven to perfectly free vibration in front of the ear for artefact-free, accurate transduction. There were to be no sound reflecting parts in front of the ear in order to prevent standing waves and thus comb filter effects. In order to achieve this ambitious aim, the following transducer types were studied in depth to find out which one was best suited for the project.

**Dynamic transducers** (conventional designs) turned out to be incapable of delivering the required transparency as big magnets, yokes, and acoustic resistances, even if covered with damping elements, cannot provide the required "open" sound. Having typical "acoustic openness coefficients" (AOC, the ratio of acoustically transparent and sound reflecting parts) of 30% and lower, dynamic transducers did not meet our requirements.

Since they usually require additional ear cushions for bass reproduction, using the pressure chamber mechanism (2), dynamic headphones even of the "open-air" type cannot be designed without considerable compromise.

While **orthodynamic transducers** have better AOCs (up to 55%) than dynamic transducers, tests showed that they still suffer from reflection problems and that transducer efficiency decreases with increasing AOC. Also, the required magnets, even if they were made of NdFe, are too heavy for our concept.

**Electrostatic transducers** of the push-pull type provide the advantage of linear diaphragm excursions. However, they, too, require ear cushions for adequate bass response and their AOCs are inherently no better than 45 to 50%.



# The Engineering Solution.

A freely vibrating diaphragm driven by a newly designed **Ventilated Linear Dynamic Magnet System (VLD)** using a radially magnetized, high-flux NdFe magnet will convert even the steepest electrical transients into corresponding sound waves right in front of the ear. An AOC of 75% is achieved.

The coil former is an aluminum ring with a wall thickness of  $80\ \mu\text{m}$  (80 thousandths of a millimeter). Being a very important part of the linkage between diaphragm and magnet assembly, it is turned on a numerically controlled cutting machine. It also acts as an optimally effective heat sink for the coil.

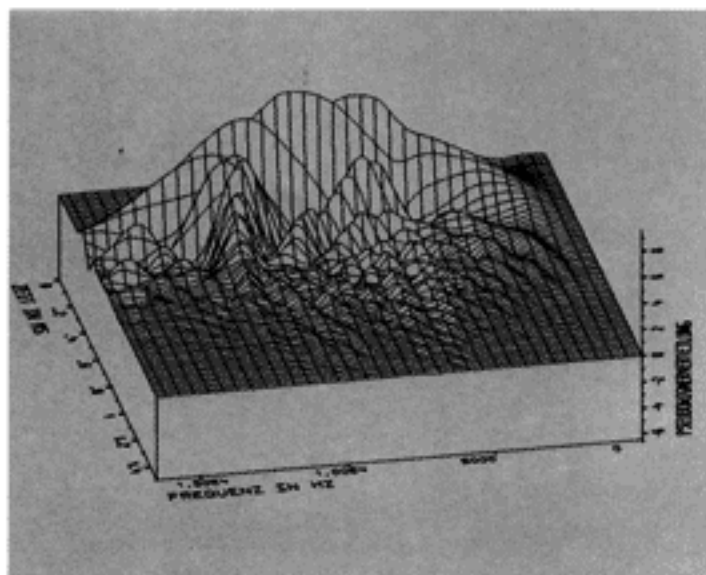
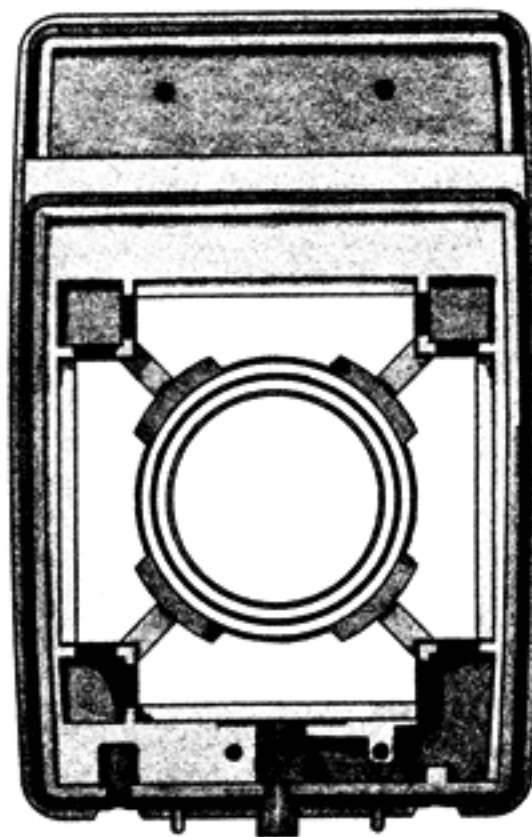
Long-time tests with high-energy staccato impulses demonstrated the stability of this construction. A small electronic network provides precise acoustic fine tuning.

The diaphragm is made from a multilayered material with elastic intermediate layers and a type of varnish used by 16th and 17th century violin makers which reliably suppresses partial vibrations throughout the range from 20 Hz to above 22 kHz. Diaphragm thickness, resonance frequency, and weight were optimized in a long series of laser interferometry tests.

The frequency response of the earphone is measured and optimized in an anechoic chamber, without using a coupler. There being no arbitrary equalization, it is the listener's ears that derive their own, "personal" spectral cues. Each K 1000 transducer produces an interference free plane-wave sound field in front of the ear which is only subject to the natural influence of the shape of the listener's outer ear.

Transient response was optimized by measuring the energy distribution over time (Wigner distribution). The diagrams clearly show how an electrical impulse is converted into sound both in the frequency and time domains so that a transducer's transient response can be checked quickly and easily.

The requirements of minimum weight and maximum durability called for a radically new headband and earcup design. Following trials with die-cast titanium (it proved impossible to make the walls as thin as required) and beryllium (unsuitable because of toxicity), the optimum solution was found to be plastic matrix with a 50% fiber content. Although very light, this material provides the extremely high strength required for the magnet ring bearing and all other case parts.



Joined by a leather headband supported by small soft leather cushions that rest against the temples, the swiveling earphones can be adjusted to the listener's ear size and shape. The information naturally created by the outer ear enables the listener to fully enjoy natural, three-dimensional sound.

# The Connection.

Since amplifier headphone jacks do not usually provide the required high signal quality, the K 1000 has been designed for connection to the loudspeaker outputs. The light oxygen free K 1000 cord connects via a 4-pin connector to the 3-m oxygen free, large section cable which is connected to the loudspeaker terminals. This connector, which has become a studio standard for its ruggedness, uses hard gold plated pins. It allows the K 1000 to be easily disconnected from the amplifier.

As an alternative to direct connection to the loudspeaker outputs of the power amplifier, an optional switch box with a four pin connector (available from January 1990) can be inserted. The use of oxygen free cables throughout allows the connecting cord to be extended by, say, another 7 m without risking signal degradation.

To ensure maximum sound quality, the K 1000 should only be connected to a class A amplifier such as the AKG K 1000 Amplifier specifically adapted to the K 1000.



## Pinout

XLR Connector Pin Nos.	Connecting Cord Conductors
3	red
4	blue
1	white
2	black

Right +  
Right -  
Left +  
Left -

# Use.



---

The cord leads are embedded in a groove on the underside of each earphone. Therefore, the angle of the earphones will be maintained when the K 1000 is put upright on a desk or shelf after use.

---

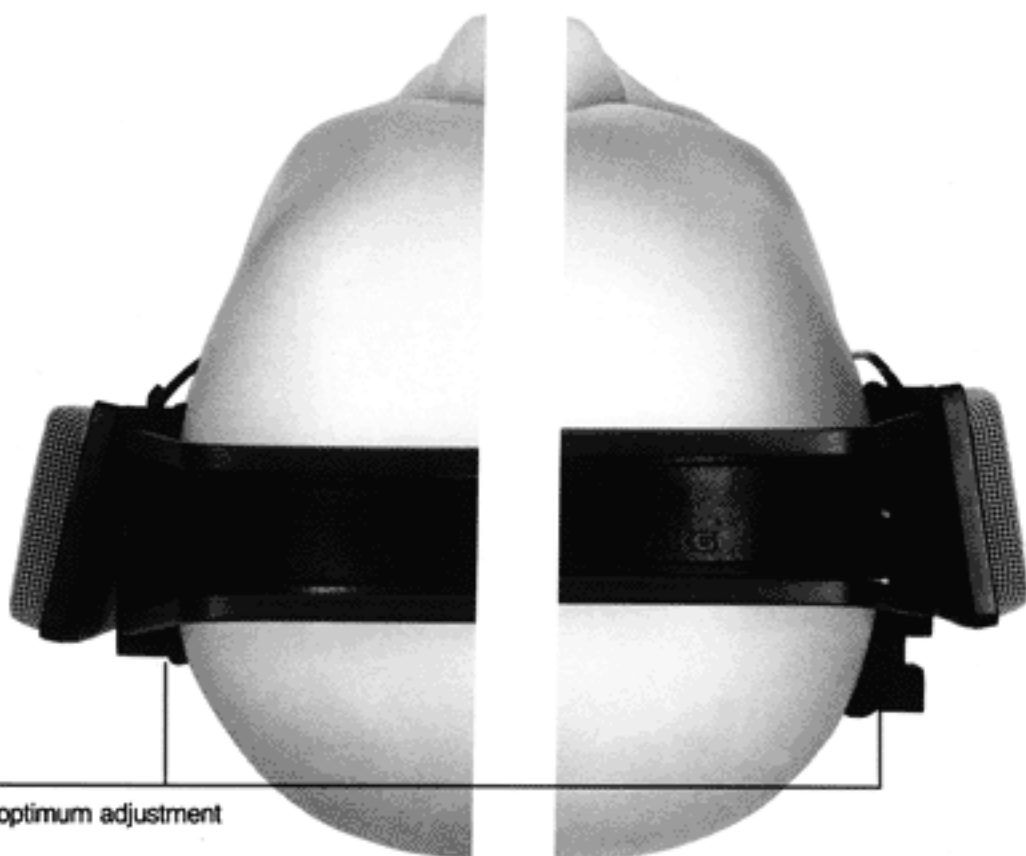
The earphones can be angled away from the ears and locked in the optimum position.







Self-adjusting headband.



Small adjustable leather pads provide for optimum adjustment of the K 1000 to the user's head.

# Specifications.

Type: dynamic transducer with VLD magnet

Rated Impedance: 120 ohms

Sensitivity: 74 dB for 1 mW (free field)

Power Requirement: 100 mW for 1 Pa

Distortion (400 mW ▲ 100 dB):

2nd harmonic:  $\leq 0.5\%$  (200 – 2000 Hz)

2nd harmonic:  $\leq 1.0\%$  (100 – 200 Hz)

Power Rating: 1000 mW (test noise to DIN 45582)

corresponds to approx. 104 dB

Headband Force exerted on 140-mm wide head:

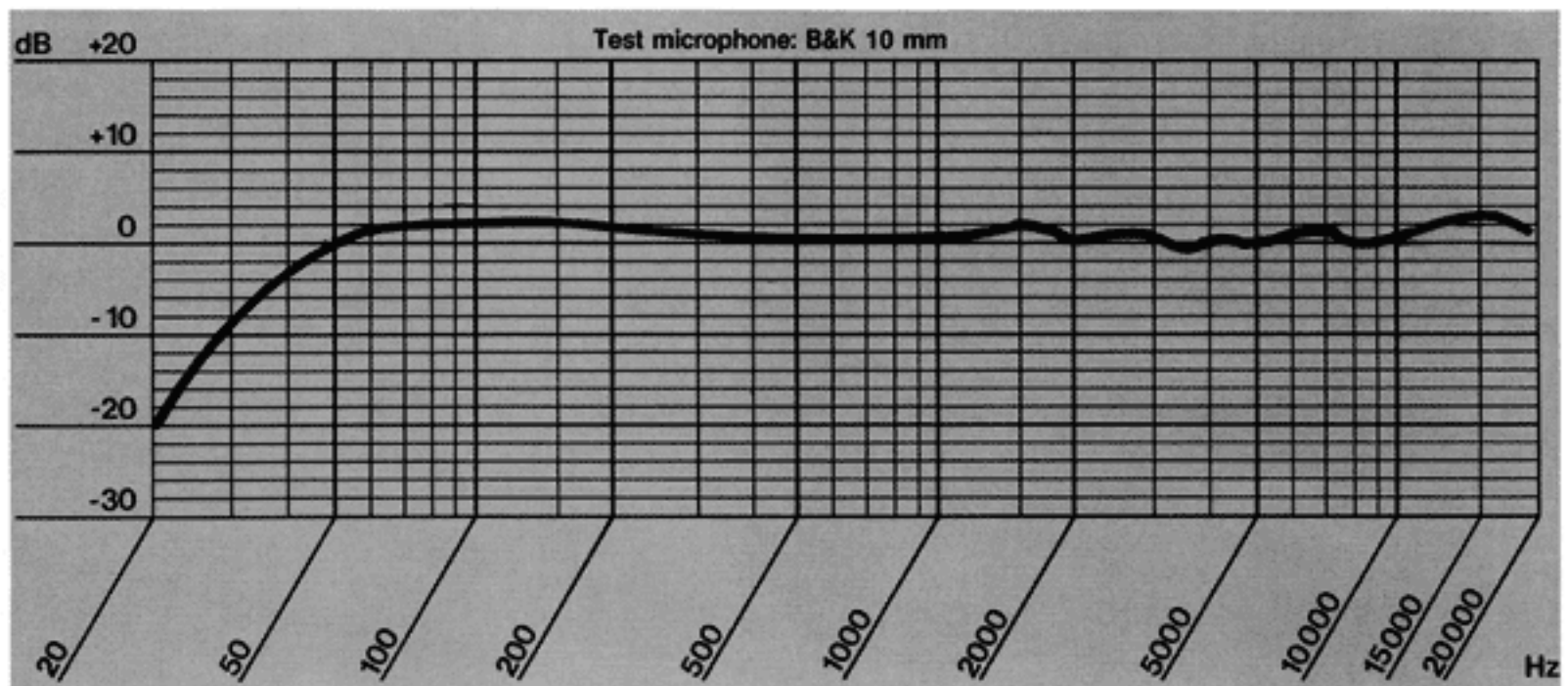
3.5 N (DIN 45580)

Weight: 270 g (without cord), 370 g (including cord and connector), 1500 g (including connecting cord and wooden case)

Test Conditions: free sound field

## Standard Accessories

- Connecting cord with 4-pin XLR connector and stripped and tinned leads for loudspeaker terminals
- Wooden case
- Five-language manual
- Serial number



# Glossary

## **Binaural hearing**

The perception of sound by stimulation of two ears. In other words, part of the sound emanating from a source, e.g. on the left of a listener will reach the right ear, providing auditory perspective.

## **Binocular vision**

Visual perception using two eyes to derive three-dimensional perspective.

## **Comb filter effects**

Frequency response with regularly spaced minima. The response curve resembles a comb. Comb filter effects are caused by interferences, e.g., between direct and reflected sound, or if identical signals are fed to two stacked and slightly staggered loudspeakers.

## **Dynamic transducer**

A flexibly suspended diaphragm with attached coil which moves within the field of a fixed magnet and yoke.

## **Electrostatic transducer**

Based on the principle of electrostatic repulsion and attraction, a one sided electrostatic transducer consists of a fixed electrode and a movable, charged diaphragm. The polarization charge may be an externally applied voltage or a fixed charge residing in the diaphragm or fixed electrode. The music signal modulates the diaphragm voltage causing vibration. A push-pull transducer comprises a diaphragm between two electrodes, giving reduced distortion.

## **Focus**

To adjust an optical lens to obtain the sharpest possible image of an object.

## **Laser interferometer**

Measurement instrument that uses the interference between a laser beam and its reflection from a vibrating object to determine its velocity as a function of frequency and test location on the object.

## **Magnet yoke**

Flux conducting part of the iron core of a magnet assembly.

## **Matrix/fiber plastics**

Very light, yet extremely strong plastic materials used in space technology. Their strength depends on the type of fiber added (e.g., glass, boron, carbon).

## **Middle-of-the-head localization**

Opposite of out-of-head localization. Sounds reproduced by the headphones are heard in the middle of the head.

## **Out-of-head localization**

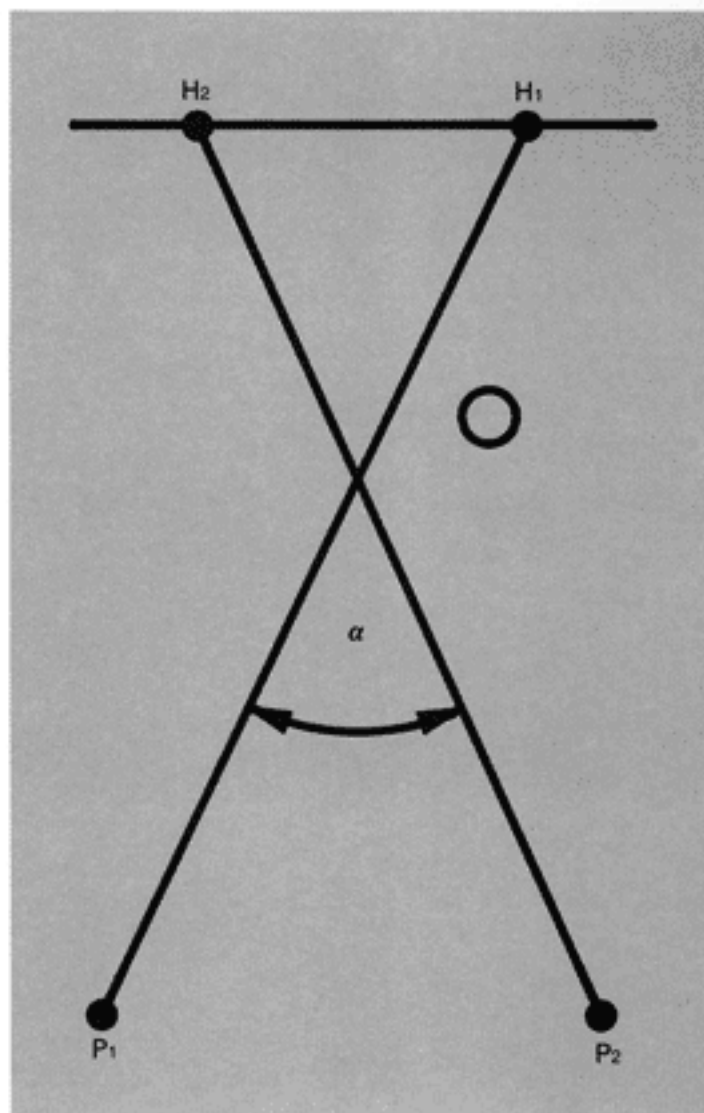
In headphone listening, the impression that sounds reproduced by the headphones originate outside the listener's head.

## **Orthodynamic transducer**

A foil with printed conductive tracks vibrating between two grids fitted with magnets.

## **Parallax**

The change in the apparent relative orientation ( $\alpha$ ) of an object (O) when viewed from different positions ( $P_1$  and  $P_2$ ). (See ill.)



Parallax: apparent shift of object O in relation to the backdrop caused by change in viewing position.

The parallax arising from the distance between the eyes is what makes stereoscopic vision possible. With optical instruments parallax often causes reading errors if the object and reference scale are not in the same plane. In close-up photography, the parallax between viewfinder and lens must be allowed for; SLR cameras have no parallax.

## **Ventilated Linear Dynamic Magnet (VLD)**

New magnet yoke designed for minimum "aspect ratio" and maximum flux density.

## **Wigner distribution**

Technique of displaying in the time and frequency domains the response of a transducer to a predetermined, mathematically exact electrical pulse.

# Konzept

## Binaurales Hören

So wie zum drei-dimensionalen Sehen zwei Augen benötigt werden, sind beide Ohren für das Zustandekommen binauralen Hörens verantwortlich. Wenn man ein Ohr schließt, konzentriert sich die Aufmerksamkeit automatisch auf den Eindruck des verbliebenen offenen Ohres. Das Ergebnis ist eine Hörerfahrung ohne nennenswerten Informationsverlust – man hört ja die Musik oder Stimmen –, aber die Richtungsinformation fehlt.

Dieselbe Erfahrung kann durch das Hören von identischen Monosignalen an beiden Ohren gemacht werden, deren Bild dann innerhalb des Kopfes lokalisiert wird (– In Kopf Lokalisation – IKL). Wenn wir zum visuellen Vergleich zurückkehren, so entspricht der oben erwähnte monorale Effekt der Betrachtung eines flachen Fotos mit einem oder zwei Augen (die IKL entspricht dabei dem Eindruck, der beim zweiäugigen Betrachten des Bildes entsteht). Zweiäugiges Betrachten schließt also nicht automatisch binokulare Effekte mit ein, sowie zweiöhriges Hören nicht eine binaurale Abbildung beinhaltet. Der Trick dabei ist, daß eine binokulare Simulation nur durch zwei verschiedene Bilder möglich ist (so dient die Parallaxe, die sich aus verschiedenen Betrachtungswinkeln ergibt – zur Erzeugung von zwei verschiedenen Bildern. Das Gehirn kann nun diese Differenzen zur Bildung eines 3D-Bildes dekodieren).

Es gibt nun für das räumliche Sehen 2 Kodierungen:

- a) die der Parallaxe
- b) die des Fokussierens

Zur Darstellung elementarer Stereoskopie ist der erste Effekt vorrangig, dadurch aber entsteht eine "kulissenhafte" Darstellung, die erst durch Fokussierung ausgeglichen werden kann. Dieser Effekt wird zur Bildung der Holografie benutzt. Dabei ist interessant, daß beide Bilder nicht einmal von gleicher Helligkeit sein müssen. Die kodierte Information des dunklen Bildes wird mit dem anderen kombiniert, so daß sich dennoch ein räumlich binokulares Bild ergibt.

Das binaurale Hören seinerseits besteht nun auch aus zwei Hauptkodierungen:

- a) der Zeitverzögerung zwischen den Ohren
- b) der spektralen Information des Außenohres (der Pinnageometrie)

Zum elementaren Richtungshören genügt die Zeitverzögerung, das heißt, daß das Signal zunächst das der Schallquelle zugelegte Ohr trifft. Die Zeitverzögerung des "abgeschatteten" Ohres wird dekodiert und dazu benutzt, um das binaurale Außer-Ohr lokalisierte Raumbild, auch wenn es schwach ist, darzustellen. Das geschieht auch, wenn es mindestens 4 dB oberhalb der Hörschwelle liegt. Da das Übersprechen für den K 1000 30–40 dB unter dem Originalsignal des ursprünglichen Ohres liegt, bedeutet das, daß das abgeschattete Signal noch mit etwa 50 dB Pegel bei einem Normalhörpegel von 90 dB wirksam ist. Damit ergibt sich zu bestimmten Situationen eines Stereoprogramms ein Übersprechen des Signals von einem Wandler auf das gegenüberliegende Ohr – das auch bei kleinen Signalpegeln zur Binauralität beiträgt und IKL verhindert.

Der zweite Teil, die detaillierte Auflösung der akustischen Außenohrreflexionen und -beugungen oberhalb 2 kHz zeigen eine Differenzierung von Mensch zu Mensch. Nachdem jede Person gelernt hat, mit ihren eigenen Ohren optimal zu hören, wird jede zusätzliche Reflexion des Kopfhörers und dessen Polster zu einer Störung der spektralen Informationen führen. Diese Erkenntnis macht die Entwicklung eines vollkommen offenen Kopfhörers nötig.  
Ein neues Hörkonzept wurde geboren!

## Literatur:

- Loudspeaker and Headphones Handbook, John Borwick, Butterworth, GB, 1968
- Litéralisation en présence de signaux dichotiques à grande différence de niveau sonore, Rudno-Rudzinski, K and Renowski, J; *Acoustica* 41, 194 (1978)
- Dr. Carl Poldy, AKG

# Die Idee. Die Anforderungen.

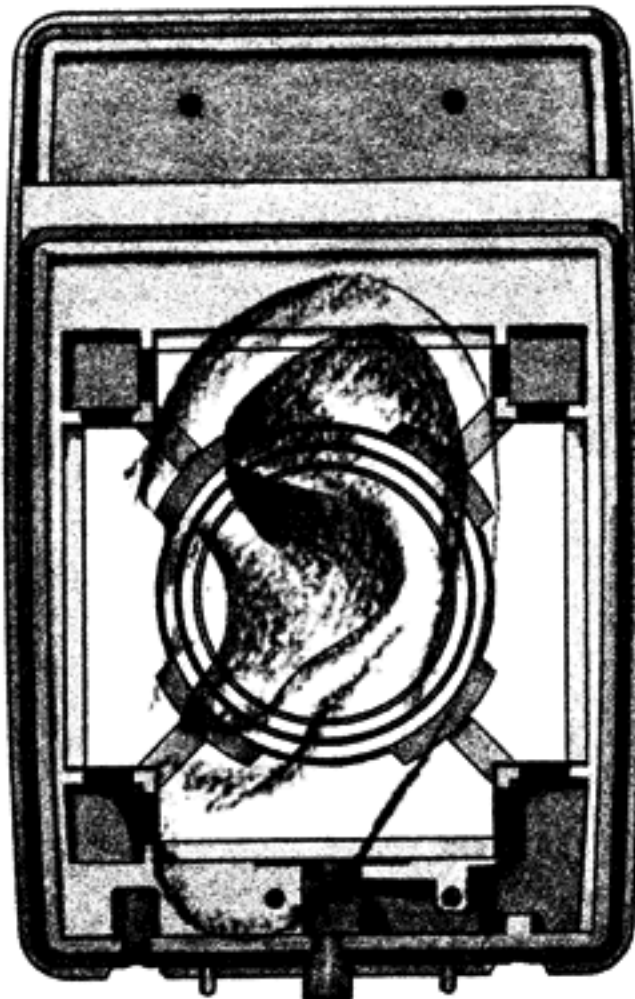
Durch die Anwendung von Hochtechnologie und firmeneigenem Know How sollte es möglich sein, eine vollkommen frei schwingende Membran vor dem Ohr anzutreiben und eine unproblematische, exakte, akustische Übertragung zu verwirklichen. Akustisch "harte" Teile vor dem Ohr sollten entfallen und dadurch alle stehenden Wellen, und damit Kammfilterstrukturen, vermieden werden. Dieses ehrgeizige Ziel sollte unabhängig vom Wandlerprinzip erreicht werden. Dazu wurden in jahrelanger Arbeit folgende Wandler auf ihre Tauglichkeit für dieses Konzept untersucht.

Es zeigte sich, daß **dynamische Systeme** (der klassische Aufbau) für die geforderte Transparenz des Systems nicht brauchbar sind: große Magnete, Magnetjoch und akustische Abstimmungselemente mit ihren Konstruktionsdetails verhindern auch bei Belegen derselben mit dämpfenden Elementen eine "offene" Klangstruktur. Der akustische Abdeckungskoeffizient, ein Quotient aus akustisch harten und "durchlässigen" Teilen (max. 30% Durchlässigkeit bei dynamischen Systemen), läßt ei-

ne derartige Systemlösung nicht zu. Da zur Bassreproduktion meist noch Polster notwendig sind, kann das Konzept "offener Hörer" nicht konsequent umgesetzt werden.

Das **orthodynamische System** ist hier, was den Abdeckungskoeffizienten betrifft, besser als der dynamische Wandler (bis gegen 55%), der Koeffizient wirkt aber nach Versuchen doch noch störend und bewirkt bei weiterer "Öffnung" einen immer schlechteren Wirkungsgrad. Weiters steht eine Gewichtsreduktion dem erheblichen Magnetgewicht entgegen (auch NdFe-Magnet).

Die **elektrostatischen Systeme** haben zwar – als nach dem push-pull-Prinzip aufgebaute Wandler – erhebliche Vorteile in ihrer linearen, dynamischen Bewegungsform der Membran, benötigen aber zur Verwirklichung des "Bass-response" auch einen Ohrpolster und erreichen systembedingt keinen besseren Abdeckungskoeffizienten als etwa 45 – 50%.



# Die technische Lösung

Eine vollkommen frei schwingende Membran, angetrieben mit einem neu konzipierten Magnetsystem (Ventilated Linear Dynamic Magnetsystem VLD) mit radialer Magnetisierung und NdFe-Magnet mit höchster Energiedichte übersetzt selbst die steilsten, elektrischen Impulsflanken in entsprechende akustische Wellen direkt vor dem Ohr. Es konnte ein Koeffizient Öffnung zu Abdeckung von 75% erreicht werden.

Die Verbindung in der Form eines Aluminiumringes vom linear-magnetischen Antriebselement zur Membran ist äußerst wichtig. Sie wird auf einer numerisch gesteuerten, spanabhebenden Maschine mit einer Wandstärke von 80 Tausendstel Millimeter ( $80 \mu$ ) gedreht. Damit wird auch die von der Antriebsspule erzeugte Wärme optimal abgeleitet.

Langzeittests mit brutalen Stakkato-Impulsen bestätigten die Stabilität dieses Aufbaus. Für eine saubere akustische Feinabstimmung sorgt ein kleines, elektronisches Netzwerk.

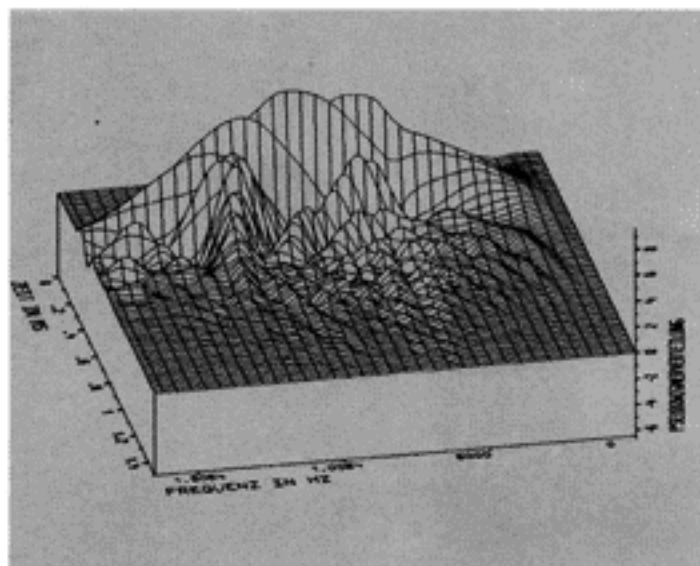
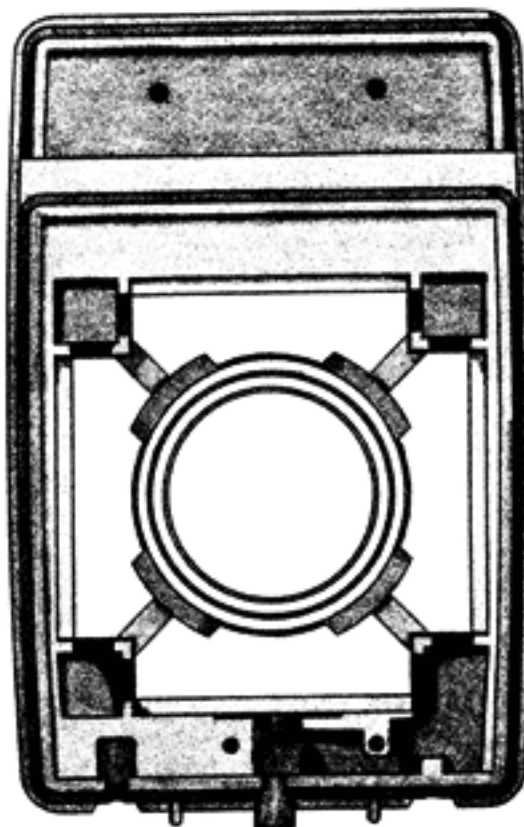
Der Vielschichtaufbau der Membran mit elastischen Zwischenschichten und einem aus dem Geigenbau des 16. und 17. Jahrhunderts entlehnten Lackanstrich machen ein vollkommen sauberes Schwingen von 20 bis über 22 kHz der Membran möglich. Mit einem Laserinterferometer wurde diese Membranform so lange variiert, bis der jetzige Zustand in bezug auf Schichtstärke, Resonanz und Gewicht optimal gelöst war.

Der Frequenzgang wird ohne Kuppler, im schalltoten Raum vor dem Hörsystem gemessen und optimiert. Die individuelle, personenbezogene spektrale Information wird unmittelbar beim Gebrauch durch die eigenen Ohren erzeugt und unterliegt damit keiner willkürlichen Geschmacksregelung. Jeder K 1000 erzeugt vor dem Ohr ein störungsfreies, ebenes Schallfeld, das erst durch die anatomischen (damit natürlichen) Gegebenheiten vom Außenohr der persönlichen Hörsituation automatisch veränderlich wird.

Eine wichtige Optimierung des Systems ist durch eine Energie-Zeitverteilungsmessung (Wignerverteilung) vorgenommen worden.

Diese Darstellung ermöglicht auf einen Blick die Übersetzung eines elektrischen Impulses auf den akustischen Frequenz-Zeitbereich und damit auf die der hervorragenden, sauberen, akustischen Antwort des Systems.

Für die Trägerkonstruktion mußten aus Gewichts- und Festigkeitsgründen grundsätzlich neue Wege gesucht werden. Eine optimale Lösung nach Versuchen mit Titandruckguß (es konnten nicht so dünne Wandstärken erzielt werden) sowie Beryllium (entfällt wegen toxischer Eigenschaften), brachte schließlich eine Matrix mit 50% Fasermaterial in Kunststoff. Sehr niedriges Gewicht mit extrem hoher Festigkeit sorgt für die Stabilität der Magnetringhalterung und aller sonstigen Konstruktionselemente.



Das System wird von zwei hautfreundlichen Lederpölsterchen mit Lederbügelband unterstützt und vor dem Ohr durch einen Schwenkmechanismus optimal an die Ohrform angepaßt. Damit kann die räumliche Musikdarstellung unter Ausnutzung der individuellen, akustischen, anatomischen Gegebenheiten voll ausgeschöpft werden.

# Der Anschluß

Über Klinkenstecker (normaler Kopfhörerausgang) angebotene Signale haben oft nicht die für den Betrieb des K 1000 notwendige Qualität. Der K 1000 wird daher direkt an die üblicherweise optimal ausgelegten Lautsprecherausgänge angeschlossen.

Über einen Vierpolstecker wird das so am Lautsprecherausgang angeschlossene Verbindungskabel mit dem Kopfhörerkabel verbunden – hier kann der K 1000 schnell vom Gerät getrennt werden.

Ab Jänner 1990 ist ein Umschaltkästchen mit Vierpolstecker als Anschlußalternative lieferbar. Alle Anschlußteile wurden kompromißlos ausgewählt:

Der aus der professionellen Studioteknik kommende Stecker besitzt selbstverständlich hartvergoldete Kontakte, beide Kabel sind sauerstoff-frei, das Verbindungskabel besitzt außergewöhnlich großen Querschnitt.

So ist auch eine Verlängerung des Verbindungskabels auf 10 Meter ohne Übertragungsverluste möglich.

Für den vollen Klanggenuß beim Hören mit dem K 1000 empfiehlt AKG: Nur an einen A-Class Verstärker anschließen.

AKG hat unter der Bezeichnung K 1000 Amplifier einen speziell für den K 1000 angepaßten Class A Verstärker im Programm.



Stecker/Anschlußbelegung:

Stecker XLR Pin NR	Farbe Verbindungskabel
3	Rot
4	Blau
1	Weiß
2	Schwarz

Rechts	+
Rechts	-
Links	+
Links	-

# Die Anwendung

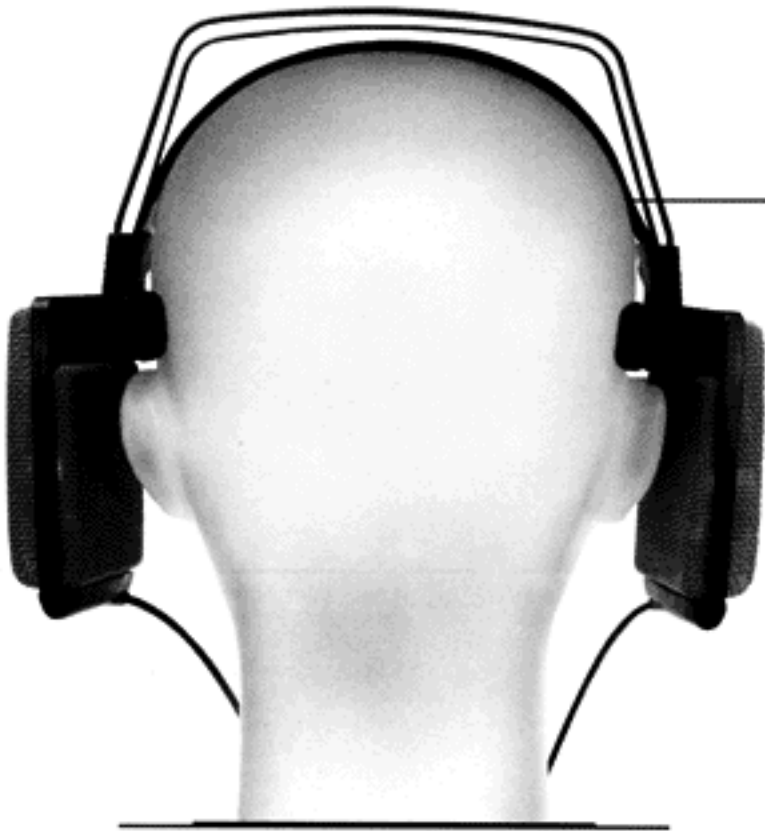


In einer kleinen Fuge an der Unterseite der Lautsprecher ist das Kabel eingebettet. Der K 1000 kann daher nach dem Gebrauch abgestellt werden, ohne daß die Fixierung der Lautsprecher verändert wird.

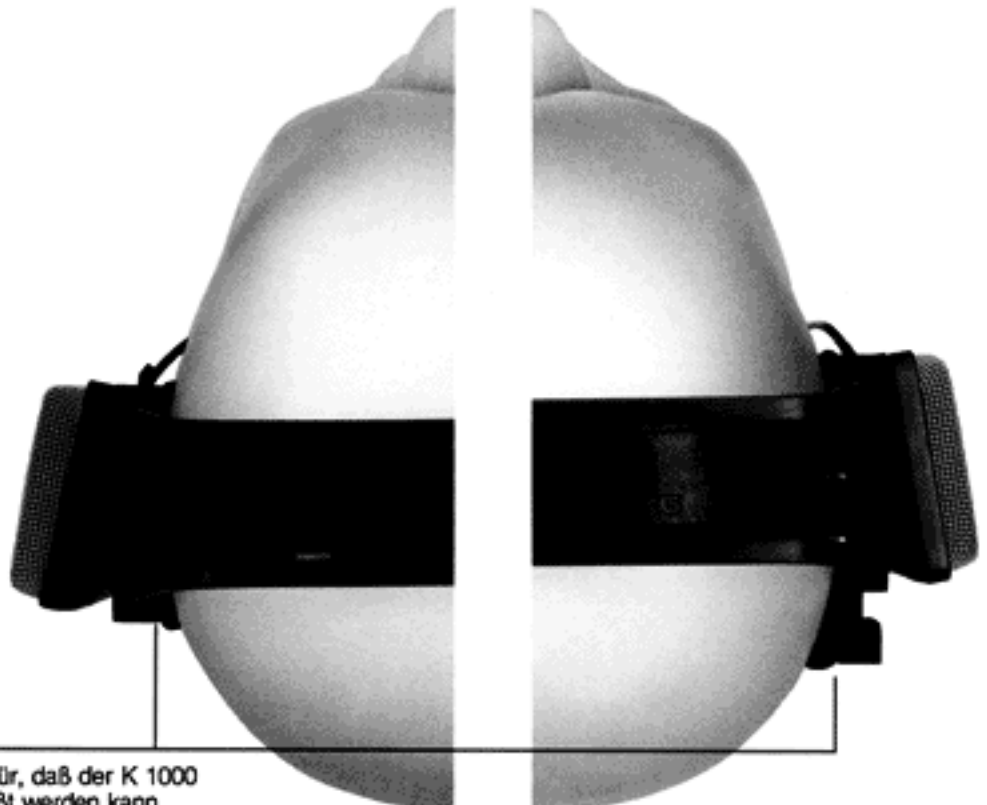


Die Lautsprecher des K 1000 besitzen einen Schwenkmechanismus mit Fixierung in der optimalen Stellung.





Automatisches Bügelband.



Ausfahrbare Lederpösterchen sorgen dafür, daß der K 1000 jeder Kopfform individuell optimal angepaßt werden kann.

# Technische Daten

Arbeitsweise: elektrodynamischer Wandler mit VLD-Magnet

Nennimpedanz: 120  $\Omega$

Übertragungsbereich: 30 Hz – 25 KHz (in freiem Schallfeld)

Kennschalldruckpegel: 74 dB/mW in freiem Schallfeld

Betriebsleistung: 100 mW für 1 Pa

Klirrfaktor: (400 mW  $\Delta$  100 dB)

$K_2 \leq 0,5\%$  (200 – 2.000 Hz)

$K_2 \leq 1\%$  (100 – 200 Hz)

Nennbelastbarkeit: 1000 mW (mit Testrauschen nach

DIN 45582), entspricht ca. 104 dB

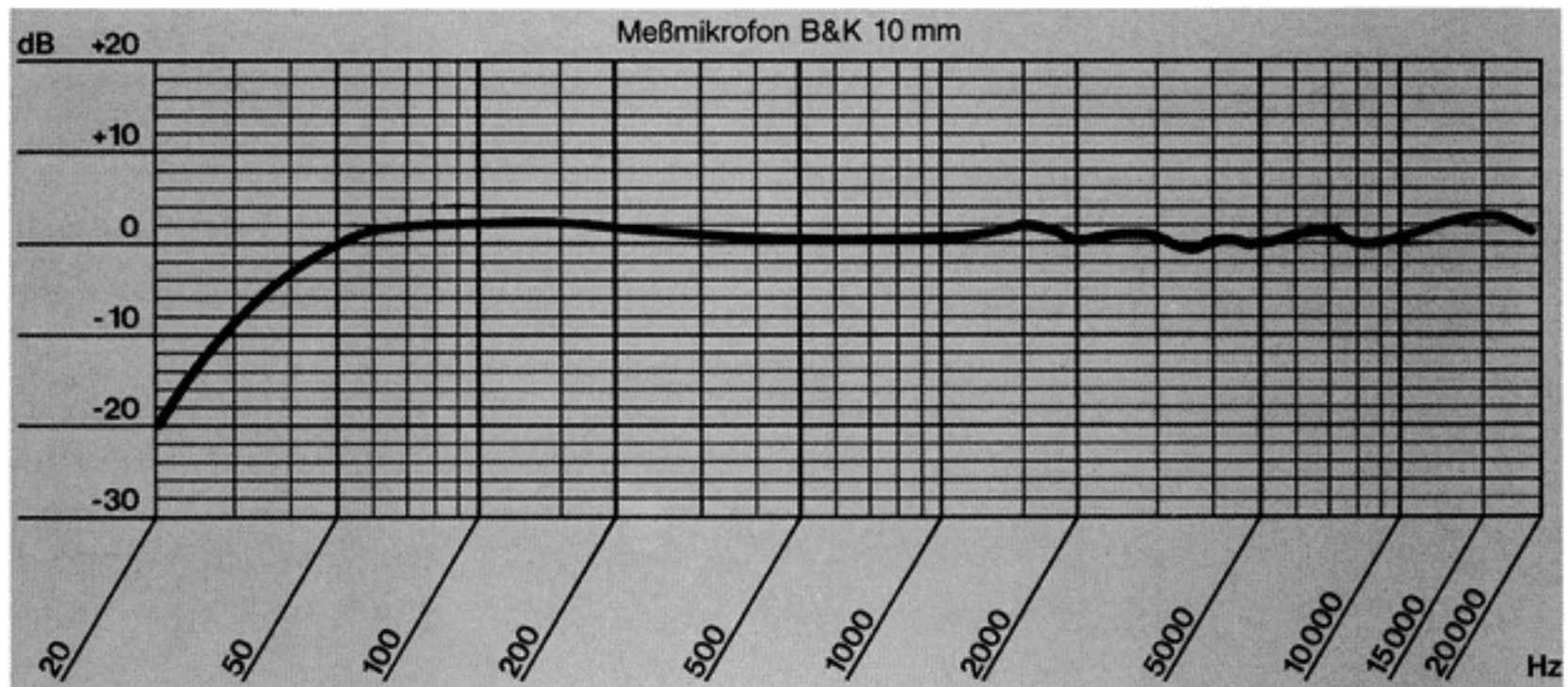
Bügelanpresskraft bei 140 mm Kopfweite: 3,5 N (DIN 45580)

Gewicht: 270 g (ohne Kabel), 370 g (mit Kabel), 1500 g (in Holzschatzel, inkl. Verbindungskabel)

Meßsituation: freies Schallfeld

## Mitgeliefertes Zubehör:

- Verbindungskabel mit 4-poligem XLR-Stecker und freiem Ende für Lautsprecherklemmen
- Holzkassette
- 5-sprachige Bedienungsanleitung
- Seriennummer



# Erklärung der Fachausdrücke

## Außer-Kopf-Lokalisation (AKL):

Die gehörmäßig lokalisierte Schallquelle liegt außerhalb der Verbindung Ohr zu Ohr.

## Binaural:

2-ohriges, räumliches Hören, wobei auch Beiträge von z.B. einer links lokalisierten Schallquelle auf das rechte Ohr wirken.

## Binokular:

2-äugiges, räumliches Sehen (mit beiden Augen, für beide zugleich).

## Dynamisches System:

Magnetsystem mit Magnetjoch in Ruhe. Spule mit der Membran beweglich aufgehängt.

## Elektrostatistisches System:

Geladene Folie mit permanenter oder von außen zugeführter elektrischer Vorspannung schwingt in einem dem Gleichfeld überlagerten Wechselfeld. Gleiche Ladungen stoßen sich ab, ungleiche ziehen sich an.

## Fokussieren:

Optische Linsen ausrichten, Strahlenbündel auf den Brennpunkt bringen.

## In-Kopf-Lokalisation (IKL):

Gegenteil von AKL. Lokalisierte Schallquelle liegt innerhalb des Kopfes.

## Kammfilterstrukturen:

Der Frequenzgang eines Kammfilters hat auf einer linearen Frequenzachse in konstanten Frequenzabständen Amplitudeneinbrüche (z.B. bei zwei hintereinander aufgestellten Lautsprechern, die mit den gleichen Signalen gespeist werden, treten Kammfiltereffekte auf). Ursache hierfür sind Interferenzen.

## Laserinterferometer:

Meßgerät, das berührungslos die Bewegungsgeschwindigkeit eines schwingenden Gegenstandes mißt, abhängig von der Frequenz und der Lokalisierung auf dem Gegenstand.

## Magnetjoch:

Teil des Eisenkerns in einem Magnetsystem, der den magnetischen Fluß leitet.

## Matrix/Faserkunststoff:

In der Hochtechnologie (Raumfahrt) vielfach angewandtes Verfahren, um Kunststoffe

a) leichter und

b) mit wesentlich höherer Festigkeit

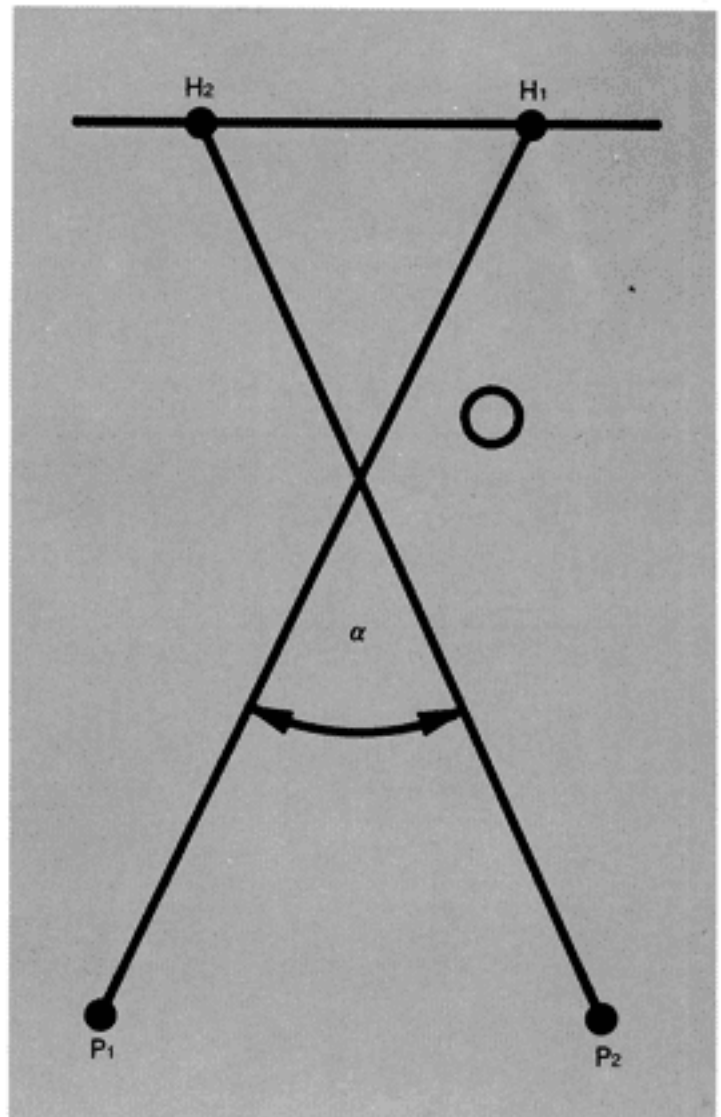
herzustellen (hängt vom Fasermaterial ab, z.B. Glas, Bor, Kohlenstoff).

## Orthodynamisches System:

Eine Folie mit aufgedruckten Leiterbahnen schwingt zwischen zwei mit Magneten versehenen Lochgittern.

## Parallaxe:

Der Winkel  $\alpha$  zwischen den Sehstrahlen, ausgehend von zwei Beobachtungsarten  $P_1$  und  $P_2$  zum selben Objekt  $O$ , die Parallaxe ist beobachtbar als scheinbare Verschiebung  $H_1$  und  $H_2$  des Objektes vor dem Hintergrund (s.Abb.).



Parallaxe: scheinbare Verschiebung des Objektes  $O$  vor dem Hintergrund durch verschiedene Beobachtungsstellungen

Die Parallaxe durch den Augenabstand ist die Voraussetzung für stereoskopisches Sehen. Bei optischen Instrumenten tritt die Parallaxe häufig als Ursache für Ablesefehler auf, wenn das Objekt und die Vergleichsskala nicht in einer Ebene liegen. Bei Fotoapparaten muß die Parallaxe durch den Abstand Sucher-Objektiv bei Nahaufnahmen berücksichtigt werden; einäugige Spiegelreflexkameras sind parallaxenfrei.

## Ventilated Linear Dynamic (VLD):

Neue Konstruktion eines magnetischen Jochsystems, um eine kleine "Stirnfläche" bei hoher magnetischer Induktion zu erreichen.

## Wigner Verteilung:

Meßverfahren, bei dem nach einem vorgegebenen, mathematisch exakten, elektrischen Impuls die akustische Impulsantwort in Frequenz und Zeit dargestellt wird. Eine richtige Darstellung ergibt sich nur von 0 Hz bis unendlich, real muß mit Rückeffekten der Randbedingungen (20 Hz-20 kHz) gerechnet werden.