



Studiokopfhörer

AKG K 702

Nach dem K 701 für den Consumermarkt gibt es von AKG nun auch einen Premium-Hörer für den Studioeinsatz.

In den letzten zwei Jahrzehnten hat sich in der Kopfhörerentwicklung schon einiges getan, aber man findet immer noch Möglichkeiten der Verbesserung. So auch beim K 702 von AKG – wir hatten auf der letzten AES-Convention schon eine inoffizielle Möglichkeit, diesen Kopfhörer kurz anzuhören: Unsere spontane Begeisterung verstärkte den Wunsch nach einem Testmuster, sodass wir kürzlich bereits einige Vorserienmodelle bekamen (die den Serienmodellen aber elektrisch und akustisch absolut entsprachen).

Konzept und technische Daten

Der AKG K 702 ist ein ohrumschließender Hörer mit dynamischem Wandler in offener Bauweise. Er unterscheidet sich schon rein optisch in der Farbgebung vom K 701, denn er ist in sehr dunklem Blau und Aluminium-

farben gehalten. Es wird ein drei Meter langes, sauerstofffreies Kabel mitgeliefert, das auf der Kopfhörerseite mit einer Mini-XLR-Steckverbindung an den Hörer gesteckt wird. Am anderen Ende ist er mit einem professionellen Stereoklinkenstecker (3,5 mm mit 6,3-mm-Schraubadapter) ausgestattet. Als Zubehör gibt es ein fünf Meter langes Spiralkabel im Angebot. Der Übertragungsbereich wird vom Hersteller mit 10 Hz bis 39,8 kHz angegeben, die Impedanz mit 62 Ohm. Der Schalldruck beträgt 105 dB SPL pro Volt, die maximal zulässige Eingangsleistung 200 Milliwatt.

Mechanische Ausführung

Durch die spezielle 3-D-Form des Polsters wird der Einfallswinkel des Schalls beeinflusst, sodass er nicht direkt in den Gehörgang einfällt, also die sogenannte Außen-

kopfübertragungsfunktion mit einbezogen wird. Das begünstigt die Außerkopflokalisation. Zwischen dem Polster und dem Wandler befindet sich ein Schaumstoffring, bestehend aus zwei Materialien mit speziellen Eigenschaften. Der Ring bedämpft den Wulst der Wandlermembrane und optimiert das Schwingungsverhalten zwischen 8 und 10 Kilohertz. Auf dem Kopf liegt der lediglich 235 Gramm schwere Hörer auf einem breiten, gepolsterten und selbsteinstellenden Echtlederbügelband. Eine individuelle manuelle Justierung auf den Kopf ist nicht nötig.

Wandler

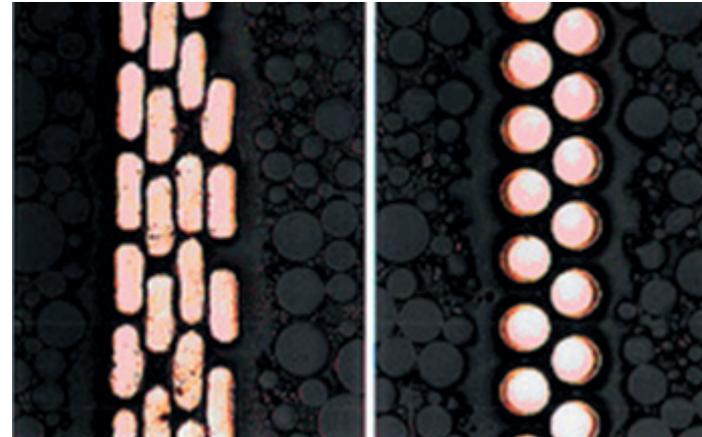
Die klangoptimierenden neuen Technologien stecken hauptsächlich im Wandler. Aber auch für die akustische Abstimmung des Hörers selbst wird ein Präzisionsgewebe unterhalb der Polster eingesetzt. Im Gegensatz zu den

bisher üblichen Materialien kommt hier ein neuartiger Produktionsprozess zum Einsatz, der für eine absolut präzise und gleichmäßige Webstruktur sorgt und insbesondere in den unteren Mitten und im Tiefbassbereich einer lineareren Wiedergabe dient.

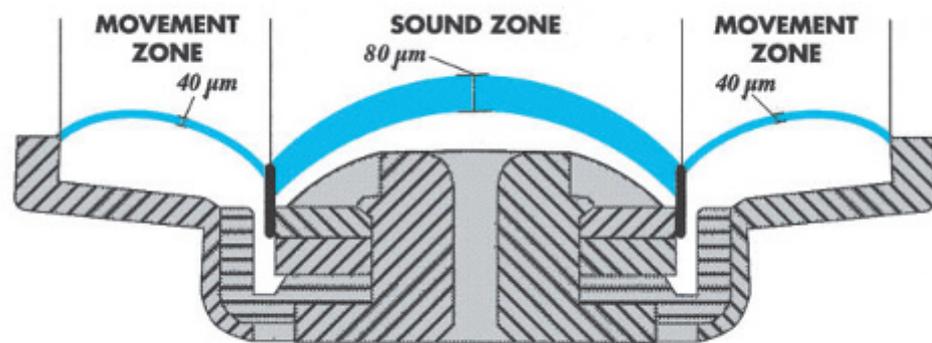
Beim K 702 kommt ein Wandlerelement mit einem Magneten aus Neodym zum Einsatz, der sehr große Membranauslenkungen – von mehreren Millimetern – garantiert. Der Membranhub muss bei der Wiedergabe tiefer Frequenzen bei Kopfhörern überproportional zunehmen, da nur so ein linearer Frequenzgang realisiert werden kann. Außerdem kommt ein mit 45 Millimetern sehr großer Wandler zum Einsatz – mit größerer Membranfläche erzielt man bei gleicher Auslenkung mehr Schalldruck, wie auch bei Lautsprechern. Durch die größere Fläche benötigt man weniger Hub, und diese Auslenkreserve steht noch für Pegelspitzen zur Verfügung.

Eine weitere Aufmerksamkeit hat man der Schwingspule gewidmet. Wie beim K 701 kommt eine vierlagige Flachdrahtspule (Drahtquerschnitt wie bei einem Metallband) mit Bi-Wiring zum Einsatz, die gegenüber den traditionellen Zweidrahtspulen mit rundem Draht eine höhere Packungsdichte und somit einen höheren Wirkungsgrad bietet. Auch die Masse der Spule lässt sich so verringern. Durch die hohe Kompaktheit lassen sich die Eigenschwingungen der Spule deutlich reduzieren, was sich wiederum in einem lineareren Frequenzgang widerspiegelt.

Auch bei der Membran des Wandlers wurde, wie auch beim K 701, die neue Variomotion-Technik eingesetzt. Hierzu wird die Membrane in zwei Zonen mit unterschiedlicher Membrandicke aufgeteilt. In der mittleren Zone ist die Membran doppelt so stark wie in der äußeren Zone. Dadurch bewegt sie sich deutlich kolbenförmiger, und Partialschwingungen auf der Membrane werden verringert, die Impulstreue erhöht und das Verhalten bei hohen Frequenzen optimiert. Durch die dünnere Membrandicke der äußeren Zone erzielt man eine tiefere Abstimmfrequenz der Membrane, womit ein geradliniger Frequenzgang im Bassbereich erzielt und auch die Wiedergabe von druckvollen Bässen ermöglicht wird.



Schliffbilder der eingesetzten vierlagigen Flachdrahtspule und einer traditionellen zweilagigen Spule mit Runddraht



AKG Variomotion-Aufbau

Praxis

Beim Anschluss an einen Kopfhörerverstärker sollte man auf dessen Qualität achten: Die niedrige Anschlussimpedanz von 62 Ohm fordert den Verstärker bei hohen Pegeln. Für einen guten Verstärker ist dies aber überhaupt kein Problem. Da wir insgesamt drei Hörer von AKG bekommen hatten, konnte an unserem Test eine ganze Reihe von Personen teilnehmen und Beurteilungen abgeben. Erstaunlich waren die Rückmeldungen – die sich nämlich alle im Wesentlichen deckten. Alle Tester waren geschulte „Kopfhörer-Hörer“, ausgestattet mit einer Sammlung von mehreren Studiokopfhörern diverser Hersteller. Insgesamt haben wir den K 702 mit mehr als einem Dutzend Kopfhörer verglichen. Die Balance der hohen und tiefen Frequenzen zum Hauptübertragungsbereich stellt bei vielen Kopfhörern ein Problem dar. Diese Ba-

lance ist beim K 702 absolut geglückt. Auch tiefe Frequenzen werden sehr gut wiedergegeben; wenn druckvolle Bässe im Material vorhanden sind, wird dieser Punch auch problemlos vermittelt, wobei kein Überschwingverhalten festgestellt werden konnte. Auch die Höhen – bei Kopfhörern häufig zu forciert – sind exzellent abgestimmt: klar und transparent, aber nicht schrill. Überhaupt ist die Natürlichkeit bei der Wiedergabe ein herausragendes Merkmal des K 702, Transienten und pulsartige Signalen kommen perfekt. Auch bei Tiefenstaffelung und Ortung lässt der K 702 nichts zu wünschen übrig. Die Beurteilung ist dabei vom Material unabhängig. Ob Pop, Rock, Heavy, Klassik oder Elektro: Die Wiedergabequalitäten des AKG K 702 sind bei allen Genres gleich gut (was auch nicht gerade die Stärke jedes Kopfhörers darstellt).

Profil

Konzept: offener dynamischer Stereokopfhörer

Hersteller / Vertrieb:

AKG / Audio Pro Heilbronn

Internet:

www.akg.com

UVP / Straßenpreis:

€ 475,- / ca. € 400

+ herausragende Klangqualität
+ sehr gute Verarbeitung

Anpassung an die Lautsprechersituation per Phonitor



Den K 702 setzten wir zusammen mit dem Phonitor ein, dem Kopfhörerverstärker in 120-Volt-Technik von Sound Performance Lab (siehe auch unseren ausführlichen Testbericht in SOUND & RECORDING 8/2008). Beim Phonitor kommen die speziellen, von SPL entwickelten Operationsverstärker-Hybridmodule „SUPRA-OP“ zum Einsatz, die SPL bereits in vielen High-End-Mastering-Produkten verbaut. Durch ihren Einsatz wird neben einem hohen Störabstand und Dynamikumfang auch eine hohe Linearität erreicht, die für Kopfhörerverstärker von besonderer Bedeutung ist. Der Dynamikumfang der Module beträgt fast 150 dB, der THD liegt an der Grenze des praktisch Messbaren. Viele der verfügbaren Industrie-OPs gibt es zwar auch speziell für Audioanwendung, aber diese sind meist nur rauschoptimiert. Die SUPRA-OP-Module werden übrigens durchgängig im Signalpfad eingesetzt – also auch als Endstufentreiber. Auch wieder ein Pluspunkt in Sachen nichtlineare Verzerrungen. Die Schalter auf der Frontplatte schalten nicht direkt die Signale, sondern steu-

denn die Anschlussimpedanz kann bis zu neun Ohm betragen. In diesem Zusammenhang haben wir den Phonitor nochmals mit über einem Dutzend Kopfhörern verschiedenster Hersteller getestet und mit anderen Studio-Kopfhörerverstärkern verglichen. Eigentlich kann man ihn mit zwei Worten beschreiben: absolute Spitzenklasse.

Der Phonitor bietet über die normalen Funktionen hinweg noch einige Zusatzfunktionen, mit denen man die Parameter einer virtuellen Lautsprecherabhöre verändern kann, um die Kopfhörerwiedergabe an eine Lautsprecherwiedergabe zu adaptieren. Hierzu lassen sich das Übersprechen zwischen den beiden Kanälen und der virtuelle Aufstellwinkel verändern. Zusätzlich wird der Anteil der Mitte im Stereosignal über einen Drehschalter gemindert. Allerdings: Der Winkel weicht je nach eingestelltem Übersprechwert von dem auf der Frontplatte angegebenen ab, das lässt sich analog auch nicht anders lösen. Im Handbuch gibt es hierzu eine Tabelle, in der man den korrigierten Wert bzw. die nötige

Übersprecheinrichtung für den Nominalwinkel entnehmen kann. Das macht die Anwendung der Parameter ohne Tabelle aber etwas undurchsichtig. In der Praxis hat sich ein 30-Grad-Winkel bei der Lautsprecheraufstellung eingebürgert. Wenn man nun nicht in einer Surround-kompatiblen Umgebung arbeiten muss, kann es sinnvoll sein, den Aufstellwinkel zu erhöhen. Gerade bei Kopfhörerwiedergabe möchte man häufig das Signal mehr von außen wahrnehmen. Die Position 40 Grad wird hier von vielen bevorzugt. Mit zunehmendem Aufstellwinkel kann eine Minderung des Mittenanteils im Stereosignal sinnvoll sein. Ich selber bevorzuge hier nur geringe Werte von bis zu 0,9 dB, aber es gibt auch Anwender, die in den Tests deutlich robuster vorgegangen sind. Ab 1,6 dB Dämpfung wird die Mitte aber fast immer als zu stark gedämpft empfunden. Als Nominaleinstellung gibt SPL einen eingestellten Winkel von 30 Grad, bei Crossfeed-Stellung 3 und Mittendämpfung von -1,2 dB an.

Mit etwas Einhören findet man dann problemlos die zu der eigenen Lautsprecheraufstellung kompatiblen Werte – wenn man dies wünscht. In einem anderen Studio lässt sich dann – mit dem Phonitor im Gepäck – die eigene Aufstellung oder bevorzugte Einstellung reproduzieren. Und wenn man das alles nicht will, dann schaltet man es halt aus. Wer sich näher mit dem Thema Laufzeiten und Schalleinfallswinkel auseinandersetzen möchte, findet auf „www.sengpiel.audio.com/LaufzeitdifferenzenBeimNatuerlichenHoeren.pdf“ weitere Informationen.

Text und Foto: Peter Kaminski

Was die Praxis angeht, muss man noch die tauschbaren Kabel sowie die Polster hervorheben, die sich abnehmen und auch reinigen lassen. Bezüglich des Tragekomforts klagten einige Tester über den zu harten Kopfbügel der frühen Prototypen, der bei sehr langem Tragen Druck auf den Kopf ausübte. AKG hat aber zwischenzeitlich reagiert und die aktuellen Prototypen (und natürlich auch die Serienmodelle) werden über mehr Polster am Kopfbügel verfügen, sodass dieses Problem gelöst scheint.

Das Fazit war einhellig positiv, und wir hatten Mühe, die Hörer wieder alle zurückzu-

bekommen, da sie gleich (u. a. für Produktionen im Mastering) praktisch eingesetzt wurden. Die Anwendungsgebiete des K 702 sind dabei groß, da die Dämpfung des Außenschalls – trotz der offenen Bauweise – auch die bedingte Anwendung in Umgebungen außerhalb eines typischen Studios (wie im Ü-Wagen) gestattet.

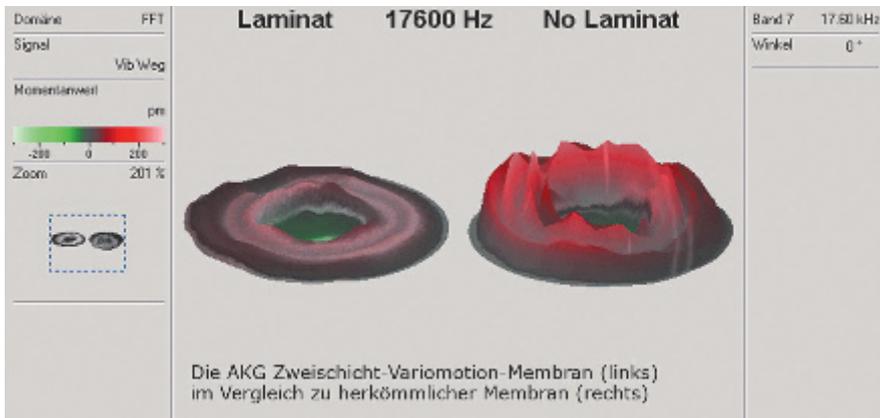
Der K 701 unterscheidet sich übrigens elektrisch nicht vom K 702. Es gibt minimale Änderungen bei der akustischen Abstimmung, das Anschlusskabel des K 701 lässt sich nicht lösen und das Design ist etwas anders gestaltet.

Fazit

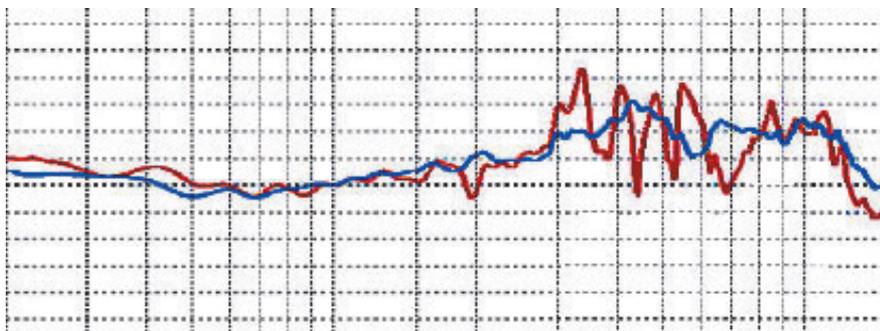
Mit dem K 702 spielt AKG wieder in der höchsten Klasse mit. Klanglich ist der AKG K 702 ein Kopfhörer der absoluten Spitzenklasse – ein Referenzprodukt der dynamischen und offenen Hörer. Jeder Hörer wird übrigens von AKG individuell getestet und mit einer Seriennummer versehen. Der Preis ist für die herausragende klangliche Qualität und das hohe Verarbeitungsniveau auf jeden Fall gerechtfertigt. →

Text: Peter Kaminski

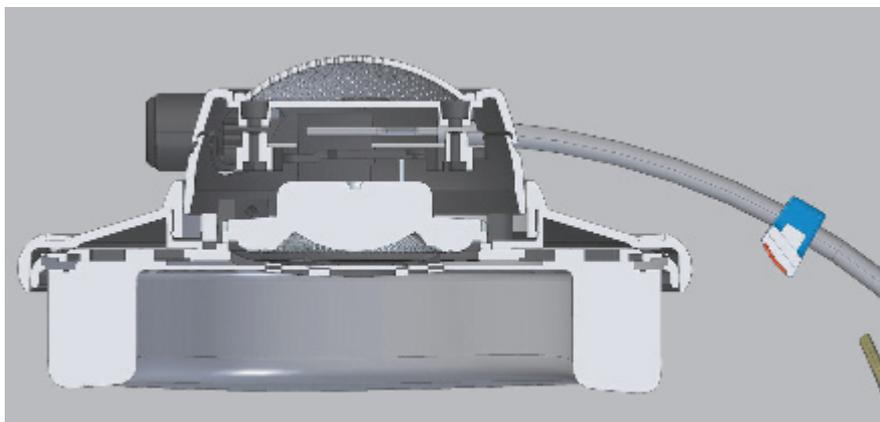
Fotos: Dieter Stork Grafiken: Archiv AKG



Vergleich Variomotion-Technologie mit einer Standardmembran



Durch Variomotion erreicht man laut AKG einen deutlich lineareren Frequenzgang (blau: Variomotion, rot: traditionelle Membran)



Querschnitt des AKG K 702

AKG-Kopfhörerentwicklung

Wer mehr zum Thema der Kopfhörerentwicklung bei AKG erfahren möchte, dem sind die beiden folgenden Paper der AES (www.aes.org) empfohlen: AES Convention Paper 6890, Headphone Listening Tests und AES Convention Paper 7103, Development of a Finite Element Headphone Model.

SO TRUE

VXT MONITORE VON KRK



PREISE GESENKT!
Fragen Sie Ihren KRK-Fachhändler.

Hochtöner aus Seide

brilliante Höhen und klare Transienten

Ultraschneller Kevlar-Tieftöner

hohe Impulstreue ohne Verzerrungen

Frontseitige Bassreflex-Öffnung

verwirbelungsfrei, flexibel aufstellbar

Hochverdichtetes ABS-Gehäuse

saubere, resonanzfreie Wiedergabe

Gerundetes Gehäuse

weites Stereo-Dreieck, keine stehende Wellen

Massig Leistung

dank optimal abgestimmter Power-Amps

KRK10s

- Starke Optik
- Optimierte Elektronik
- Flexible Anpassungen
- True-Bypass-Schaltung
- Ground-Lift

NEU!



Vertrieb Deutschland & Österreich
KORG & MORE - a Division of Musik Meyer GmbH
Postfach 21 47 | D-35009 Marburg
www.korgmore.de

