



Marktübersicht

# Studiokopfhörer

Foto: Arno Drexler

## Marktübersicht Studiokopfhörer

# Heiße Ohren

Große Monitorboxen beeindruckten. Sowohl optisch als auch im Klang. Jedoch gibt es auch jede Menge Anwendungen im Studio, bei denen die unauffälligeren Kopfhörer die bessere, geeignetere Wahl sind. KEYS stellt Ihnen die relevanten, neuen Modelle vor.

Die Geschichte des Kopfhörers ist eng mit der des Radios und der ersten Volksempfänger verknüpft. Denn obwohl man damals gemeinsam mit den zwölf Geschwistern, Omas und Tanten in der heimlichen Stube vor dem glimmenden Röhrenradio saß, hörte doch jeder für sich über einen eigenen Kopfhörer. Die heute übliche Wiedergabe über einen Lautsprecher setzte sich erst einige Jahre später mit steigender und bezahlbarer Verstärkerleistung durch.

**Egal ob am Bluetooth-Handy-Headset, am MP3-Player, als Monitor-Kopfhörer im Studio oder live als unauffällige In-Ear-Lösung, der Kopfhörer ist aus unserer Welt nicht mehr wegzudenken.** Dabei schwanken die Meinungen über Kopfhörer zwischen notwendigem Übel und segensreichem und nützlichstem Werkzeug des Toningenieurs überhaupt. Tatsache ist, dass kaum ein Lautsprecher und steht er in einem akustisch noch so perfektem Raum, eine derart lineare Wiedergabe wie ein guter Kopfhörer ermöglicht – und das zu einem Bruchteil des

Preises. Hinzu kommt, dass man den vertrauten Referenzklang einfach in eine Tasche packen, überall mit hinnehmen sowie mobil betreiben kann und selbst bei hohen Abhörlautstärken die Nachbarn nicht verärgert. Geschlossene Kopfhörer ermöglichen sogar konzentriertes Arbeiten in akustisch schwieriger Umgebung, verursacht durch Störgeräusche oder mehrere Schallquellen, etwa im Studio bei Overdub-Sessions, im Ü-Wagen, live am FOH-Platz oder als In-Ear-Monitor auf der Bühne.

Tatsache ist allerdings auch, dass Kopfhörer, anders als Lautsprecherboxen, das Stereobild in den Kopf des Zuhörers hinein projizieren. Man spricht hier von der sogenannten In-Kopf-Lokalisation.

Das resultierende Stereobild manifestiert sich bei der In-Kopf-Lokalisation nicht breit aufgefächert vor dem Hörer, sondern nach innen gestülpt in der Schädelmitte. Diese Art der Wahrnehmung wird von vielen Menschen als nicht so spektakulär, wie bei der Lautsprecherwiedergabe und

auf Dauer oft als unangenehm drückend empfunden.

**Mindestens genau so unangenehm kann es sein, mit einem laut aufgedrehtem Kopfhörer mit dem Rücken zu einer Tür oder anderen Personen zu sitzen.** Ständig wird man das Gefühl haben, etwas zu verpassen oder man glaubt, im Playback einen Klingelton zu hören oder von hinten angesprochen zu werden. Schlecht gepolsterte oder zu schwere Kopfhörer sorgen zudem für ein unangenehmes Tragegefühl und zerdrückte Ohrmuscheln. An konzentriertes Arbeiten oder ein unbeschwertes Hörerlebnis ist nicht zu denken. Auch die anfallende Strahlenbelastung sollte man nicht unter den Teppich kehren, immerhin betreibt man ein elektromagnetisches Gerät mit nicht unerheblicher Feldstärke in direkter Nähe des Gehirns. Und dann ist da ja auch noch die Sache mit dem Bass. Zwar verfügen viele Kopfhörer über Frequenzgänge, die bis etwa 8 Hz hinunterreichen, allerdings ist unser Ohr allein nicht in der Lage, Frequenzen unterhalb von etwa 100 bis 80 Hz wahrzunehmen. Dies geschieht über die Brustregion in der Nähe

des Solarplexus und sorgt für die emotional wesentlich ansprechendere, geradezu körperliche Erfahrung eines Bassimpulses. Dies kann ein Kopfhörer natürlich nicht leisten, allerdings gibt es Möglichkeiten, die Basswahrnehmung zu verbessern. Etwa durch einen parallel zum Kopfhörer betriebenen Subwoofer, dessen Trennfrequenz bei etwa 80 bis 100 Hz liegt. Es existieren sogar Speziallösungen aus dem DJ-Bereich, bei denen ein Tiefrequenzgenerator um die Brust des Kopfhörerträgers geschallt wird, um so eine Ganzkörper-Bass-Erfahrung zu ermöglichen.

Zum Glück gibt es mittlerweile auch für einige der anderen beschriebenen Kopfhörerprobleme verschiedene Lösungsansätze und Konzepte, die den Tragekomfort erhöhen, die Wahrnehmung des Stereobilds verbessern und Störfelder minimieren ▶





sollen. Im Rahmen dieses Specials möchten wir Ihnen einige dieser Konzepte und die entsprechenden Anwendungsbereiche kurz vorstellen und Ihnen helfen, den richtigen Kopfhörer für Sie und das jeweilige Einsatzgebiet zu finden.

Darüber hinaus werden wir Ihnen im Artikel Mischen und Mastern mit dem Kopfhörer einige interessante Tipps und Arbeits-

ansätze vorstellen, wie Sie entweder exklusiv mit dem Kopfhörer oder in Kombination mit einem Lautsprecherpaar Mischungen und Master effektiv beurteilen und bearbeiten können. Im Artikel Speziallösungen werden wir Ihnen einige interessante Konzepte vorstellen, die helfen sollen, die eingangs erwähnten Probleme bei der Kopfhörerwiedergabe zu minimieren, für eine plastischere räumliche Abbildung zu sorgen oder den Einsatzbereich sogar über die normale Stereohemisphäre hinaus zu erweitern. Auch der richtige Umgang mit dem Kopfhörer will gelernt sein, weshalb wir Ihnen einige wichtige Hinweise zu korrekter Abhörleistung, Dauer, Kopfhörermixen für Musiker und dem richtigen Zubehör geben wollen.

Noch nie war das Angebot an Konzepten und Modellen so groß wie heute. Angeheizt durch den iPod- und MP3-Player-Boom

ist der Markt und das Modellangebot bei Kopfhörern in den letzten Jahren geradezu explodiert. Die akustischen Ohrwärmer gibt es in allen Farben, Formen und Konzepten – Sennheiser bietet mittlerweile sogar hochwertige In-Ear-Plugs für den Consumer-Markt an und wer 200 Euro für einen Player ausgibt, dem sollten 100 bis 150 Euro für einen guten Kopfhörer nicht zu viel sein. In unserer Marktübersicht finden Sie daher Modelle aus verschiedenen Preiskategorien und Bauarten für unterschiedliche Einsatzgebiete.

Zusätzlich zu den vielen nützlichen Praxistipps möchten wir Ihnen in diesem KEYS-Special auch die Neuigkeiten des letzten halben Jahres in Sachen Studiokopfhörer in einer Marktübersicht vorstellen und Ihnen mit Tests die Entscheidung für den für Sie geeigneten Kopfhörer erleichtern

Sinnvoll und in Hinblick auf ihre Stärken eingesetzt, werden Ihnen Kopfhörer verlässlich wertvolle Dienste leisten, präzise analytische Informationen über eine Mischung geben und Sie unterwegs oder im Schaukelstuhl in eine entspannende Klangwolke hüllen. BJÖRN EICHELBAUM | CZ

## Speziallösungen

In den letzten Jahren hat sich auf dem Kopfhörermarkt einiges getan. Das relativ einfache und etablierte elektrodynamische Prinzip wurde von verschiedenen Herstellern über die Jahre immer weiter verbessert und um neue Funktionen und Anwendungsbereiche erweitert. Einige interessante Innovationen möchten wir Ihnen kurz vorstellen und deren Funktionsweise erläutern.

### Noise Cancelling

Unter diesem Begriff versteht man die aktive elektronische Außengeräuschunterdrückung von Kopfhörern. Vereinfacht ausgedrückt macht sich das Noise Cancelling das Phänomen der Phasenauslöschung zunutze. Über ein Mikrofon werden die von außen an den Kopfhörer dringenden Umweltgeräusche aufgenommen und invertiert dem Nutzsignal zugemischt. Aufgrund der Phasendifferenz kommt es zu einer destruktiven Auslöschung der Umweltgeräusche, die nun kaum oder nur noch leise hörbar sind.

Ursprünglich stammt diese Technik aus der Luftfahrtindustrie, wo sie zur Geräuschreduktion bei der Kommunikation mit Helikopterpiloten entwickelt wurde. Aber auch im Zug oder auf Autofahrten kann das Noise Cancelling die Nebengeräusche senken und so für einen niedrigeren Abhörpegel sorgen. Aber es gibt auch Nachteile. Die Elektronik wird aktiv betrieben und benötigt eine Stromver-

sorgung. Das Noise Cancelling funktioniert nur bei statischen Störsignalen, wie etwa Brummen oder Rauschen gut, Sprache und abrupte auftretende Geräusche werden nur schlecht gedämpft. Bei manchen Modellen kommt es im Höhenbereich zu einem zusätzlichen Rauschen und Einstreuungen durch elektromagnetische Störfelder, etwa Mobiltelefone oder ähnliches.

Für den privaten Musikgenuss unterwegs durchaus geeignet, im professionellen Bereich sollte man allerdings auf eine gute mechanische Dämpfung eines geschlossenen Kopfhörers setzen.

### beyerdynamic Headzone

Etwas besonderes ist das Headzone-System von beyerdynamic. Mit Hilfe eines Headtrackers und einer ausgefeiltesten DSP-Schaltung wird mit nur zwei Membranen in zwei Ohrmuscheln eine 5.1-Surround-Abhöre simuliert. Versatzwinkel der Lautsprecher, Raumanteil, LFE-Anteil und der Abstand zu den Lautsprechern kann vom Anwender frei bestimmt werden. Durch die Informationen des Headtrackers, ist das System jederzeit über die aktuelle Position und Ausrichtung des Hörers informiert und passt den virtuellen Raum dementsprechend an. Doch wie wird mit nur zwei Signalquellen der Eindruck des Rundumklangs erzeugt? Oder besser gefragt,

wie erkennen wir eigentlich, aus welcher Richtung ein Geräusch kommt? Zum einen zieht unser Gehirn die Lautstärkendifferenz zwischen linkem und rechtem Ohr zu Rate, um die Einfallsrichtung zu bestimmen. Aber

Der ATH ANC7 Quiet Point Noise Cancelling Kopfhörer von AudioTechnica



Der Kopfhörer des Headzone-Systems von beyerdynamic



auch die Laufzeitunterschiede spielen beim Links/Rechts-Hören eine wesentliche Rolle. Darüber hinaus ist das menschliche Ohr sogar in der Lage zu differenzieren, ob ein Geräusch von oben oder von unten kommt. Allerdings ist dies nur innerhalb eines bestimmten Frequenzbereichs, der um die 8 kHz liegt, möglich. Die Ortung geschieht durch die Umlenkung des gerichteten Schalls durch die Furchen und Windungen der Ohrmuschel, was zu einer geringen Verzögerung führt, die das Gehirn als Richtungsinformation verarbeiten kann. Aber auch die an der Nase und im gesamten Gesicht entstehenden Beugewellen beeinflussen das Richtungshören. Trifft Schall von hinten auf den Schädel kommt es zu keiner direkten Leitung über die Ohrmuschel, der Schall muss sich herumbeugen, hohe, stark gerichtete Frequenzanteile werden abgeschwächt.

In der Kunstkopf-Mikrofonie macht man sich diese Phänomene zunutze und nimmt mit Kugelmikrofonen im Gehörgang eines nachgebildeten menschlichen Kopfes auf. Die räumliche Abbildung und der Realismus von Kunstkopfaufnahmen ist beeindruckend, allerdings funktionieren diese nur über Kopfhörerwiedergabe,

da sie ja über die Form des Kunstkopfes sozusagen dafür codiert wurden.

Das mechanische Prinzip des Kunstkopfes lässt sich allerdings auch elektronisch umsetzen. Hier macht man sich die sogenannte Übertragungsfunktion des menschlichen Schädels zu Nutze – auf Englisch auch als *Head Related Transfer Function* oder kurz HRTF bezeichnet. In der HRTF sind alle Einflüsse, die die Kopfform, Ohrmuscheln und Furchen auf die Laufzeiten und den Frequenzgang haben zusammengefasst. Ähnlich wie bei der Faltung von Impulsantworten bei Reverb-Plugins, können einem Audiosignal auch HRTF-Impulsantworten aufgeprägt werden – etwa für den Einfallswinkel „hinten links“. Kombiniert man dies mit den Orientierungsdaten des Headtrackers, weiß das System jederzeit, wo im virtuellen Raum sich der Hörer gerade befindet und passt den Raumeindruck entsprechend an. Je nach Quellmaterial funktioniert das System erstaunlich gut und erlaubt darüber hinaus eine flexible Gestaltung des virtuellen Abhörraums, Pegels, LFE-Levels und der Lautsprecheraufstellung. Das Headzone-System ist sowohl für den Broadcast-Bereich, als auch für Musikproduktion oder den Heimkinoeinsatz geeignet und wird in entsprechenden Abstufungen angeboten.

### S-Logic

Das von Ultrason entwickelte S-Logic funktioniert auf rein mechanischem Wege. Auch hier macht man sich die besonderen Eigenschaften der Ohrmuschel zunutze, um eine verbesserte, plastischere Wiedergabe zu erreichen und das Phänomen der In-Kopf-Lokalisation zu minimieren. Wie bereits oben erwähnt, haben die Form und Ausprägung der Furchen in der Ohrmuschel einen entscheidenden Einfluss auf die Verzögerung bei der Weiterleitung des Schalls

in den Gehörgang. Unser Gehirn kann aus diesen minimalen Verzögerungen komplexe Informationen über Entfernung, Einfallswinkel und Richtung entnehmen und sie in ein 3D-Klangbild umrechnen.

Bei S-Logic wird durch möglichst große Membrandurchmesser und Beschallung der gesamten Ohrmuschel versucht, dem Gehirn auf natürliche Art und Weise so viele Informationen wie möglich zu liefern. Dafür wird keine teure Elektronik benötigt, kein Algorithmus und keine Schaltung beeinflusst den Klang.

### Elektrostaten

Bei Elektrostaten handelt es sich im Prinzip und ein umgedrehtes Kondensatormikrofon. Ähnlich wie bei einem Lautsprecher und dynamischen Mikrofon, die beide Funktionen erfüllen können, lässt sich auch beim Elektrostaten das Funktionsprinzip umkehren. Anstatt die beim Mikrofoneinsatz entstehende Wechselspannung abzugreifen, legt man eine Wechselspannung – das Audiosignal – an den Membranen an. Da die verwendeten Polymermembranen extrem dünn und leicht sind und keine träge Schwingspule benötigen, verfügen Elektrostaten über ein ausgezeichnetes Impulsverhalten und einen weiten Frequenzgang. Leider ist die Konstruktion und die benötigte Peripherie aufwendig in der Herstellung, empfindlich in der Handhabung und, wie auch gute Kondensatormikrofone, teuer. Elektrostaten werden nur noch von wenigen Herstellern angeboten, etwa der Firma Stax.

BJÖRN EICHELBAUM | NQ



Ein klassischer elektrostatistischer Kopfhörer von Stax



Die Basisstation des beyerdynamic Headzone



## AKG K 271 Mk II

Mit dem K 271 Mk II präsentiert AKG die überarbeitete Version des etablierten und in Studios beliebten Vorläufers K 271. Grundsätzlich bietet der Mk II das bekannte und sehr kraftvolle Klangbild, das dennoch stets ausgewogen ist und eine gute Beurteilung des Frequenzgangs sowie der Stereo- und Tiefenstaffelung zulässt. Ein Großteil der Neuerungen bezieht sich in erster Linie auf die mechanische Seite: Dank einer extrem flexiblen und biegsamen Konstruktion macht der 271 Mk II einen nahezu unzerstörbaren Eindruck. Die Verarbeitung ist sehr gut und hält den von AKG gewohnten Standard – allein in dieser Hinsicht ist der 271 Mk II sein Geld wert. Dazu passt auch der Lieferumfang mit zusätzlichen Stoffohrpolstern sowie zwei Kabeln (gerade und gewendet), mit denen man sich den Kopfhörer nach Bedarf anpassen kann. Die Kabelführung erfolgt einseitig, zum Anschluss dient eine dreipolige Mini-XLR-Buchse, durch die der Austausch des Anschlusskabels ebenso einfach wie sicher erfolgt. Ein weiteres professionelles Feature ist die automatische Stummschaltung beim Abnehmen des Hörers: Für den Studioalltag ist das ein sehr praktisches Merkmal, da Feedbackschleifen somit ausgeschlossen sind, beziehungsweise der Kopfhörer kein Übersprechen erzeugt, solange er nicht genutzt wird.

Durch die geschlossene Bauweise und eine insgesamt sehr gute Außenschallisolierung empfiehlt sich der Kopfhörer ganz klar für den Studioeinsatz – sei es in der Regie zur Beurteilung einer Mischung oder für das Einspielen oder -singen im Aufnahmerraum: Gerade Sänger werden sich unter dem K 271 Mk II sehr wohl fühlen. Für den Einsatz im DJ-Bereich klingt der AKG K 271 Mk II fast ein wenig „zu edel“.

CHRISTIAN PREISSIG | NQ



## Audio-Technica ATH-M40fs

Audio-Technica ist im Bereich der Studiokopfhörer ein erfahrener Anbieter. Das Modell ATH-M40fs ist mit weniger als 90 Euro erfreulich günstig, dabei aber ein vollwertiges Arbeitsinstrument: stabil und dank Polsterung mit gutem Tragekomfort. Auch die Ohrmuscheln liegen gut an. Die einseitige Kabelführung und die um 180 Grad drehbaren Ohrmuscheln zeugen von einer praxisnahen Konstruktion.

Im Höreinsatz liefert der ATH-M40fs ein lautes Klangbild mit sauberen Bässen, die sich bis in den Tiefbass fortsetzen und auch bei höheren Pegeln sauber reproduziert werden. Da bei Audio-Technica Wert auf einen linearen Frequenzgang gelegt wird, ist der subjektive Druck beim Musikhören nur mit gut zu bewerten. Wer als DJ mehr Wert auf Bass legt, greift zum weitgehend identischen Modell D40 mit Bassbetonung.

Auch bei der Raumauflösung und im Hochtonbereich zeigt sich der Kandidat frei von Mängeln, wenn man seine Preisklasse berücksichtigt – er klingt definitiv nicht spitz. Gegenüber offenen Referenzkopfhörern fehlt es aber doch ein wenig an Detailtreue, was aufgrund des Preisunterschieds jedoch nicht verwundert.

So präsentiert sich der ATH-M40fs als universeller Kopfhörer mit einem gutem Preis/Leistungsverhältnis für den Einsatz als DJ-Kopfhörer, im Aufnahmerraum oder Heimstudio. Der Kopfhörer klingt neutral und erlaubt somit eine gute Klangbeurteilung. Auch auf der Bühne und in lauten Aufnahmerräumen verrichtet er ordentlich seinen Dienst und sollte auch für diese Zwecke auf jeden Fall probeghört werden.

ULF KAISER | CZ



## Fame HD-290

Die Hörmuscheln des geschlossenen Fame HD 290 sind mit großen Kunststoff-Ohrpolstern ausgestattet und bieten eine gute Abschirmung von Außengeräuschen. Der aus Kunststoff gefertigte Bügel besitzt eine leichte, aber ausreichende Polsterung. Insgesamt wird hierdurch ein guter Tragekomfort erzielt. Der HD-290 sitzt fest am Kopf, was für einspielende Musiker oder zum DJ-Cueing von Vorteil ist. Möglicherweise kann er für empfindliche Ohren bei langen Abhørsessions im Studio aber etwas drücken.

Im Innern der Hörmuscheln verrichten dynamische Wandler mit 50 mm Durchmesser ihren Dienst, den Frequenzgang gibt Fame mit 20 bis 20.000 Hz an. Anschluss findet der Kopfhörer über ein fest installiertes Spiralkabel mit vergoldeter Stereominiklinke.

Angenehm überrascht waren wir angesichts der Preisklasse über den guten Klang. Die leichte Betonung im Bassbereich kann beim Einspielen und beim Vorhören durchaus hilfreich sein, sogar Tiefbässe werden gut wiedergegeben. Demgegenüber wird der Hochtonbereich zurückhaltend abgebildet. Hier könnte es ein bisschen präsenter und klarer zugehen. Musik wird sehr nah und druckvoll wiedergegeben, was bei längerem Hören, speziell bei höhenreichen Mischungen etwas aufdringlich wirkt. Leider kann die Tiefenstaffelung und die räumliche Auflösung mit der weitaus teureren Konkurrenz nicht ganz mithalten.

Äußerlich ist der HD-290 mit eigenwilliger Bügelform Geschmackssache, klanglich kann er sich in seinem Preissegment allerdings hören lassen. Für Recording-Anwendungen im Heimstudios oder für DJs ist der budgetfreundliche HD-290 durchaus einen Hörtest wert.

STEFAN NEUBAUER | CZ

### AKG K 271 Mk II

Vertrieb Audio Pro  
Internet www.akg.com  
Preis ca. 225 €

### Audio-Technica ATH-M40fs

Vertrieb Audio-Technica  
Internet www.audio-technica.com  
Preis ca. 83 €

### Fame HD-290

Vertrieb Music Store  
Internet www.musicstore.de  
Preis ca. 62 €



## M-Audio Studiophile Q 40

**Der Studiophile Q 40 ist ein halboffener Kopfhörer mit weitem Einsatzbereich und gutem Tragekomfort zu einem angemessenen Preis.** Über einen stabilen und angenehm träge gerasterten Kopfhörerbügel aus Federstahl kann der Q 40 in einem sehr weiten Bereich an die jeweilige Kopfform des Trägers angepasst werden. Die Hörmuscheln werden von den mit Kunstleder gepolsterten Kopfhörerschalen gut umschlossen und liegen angenehm am Kopf auf.

Der Q 40 liefert ein ausgewogenes Stereobild mit transparenten Höhen und einem voluminösen Bass, der ein wenig in Richtung HiFi tendiert, aber nicht undifferenziert wummert. Der Mittenbereich wirkt straff und aufgeräumt, auch bei längerem oder lauterem Abhören fallen keine unangenehmen Überbetonungen oder Resonanzen auf. Für einen geschlossenen Kopfhörer wirkt der Gesamtklang erstaunlich luftig und offen, lediglich in den Tiefen drückt es bei basslastigem Material ein wenig.

Der faltbare Q 40 ist ein echtes Multitalent, das im Studiobetrieb für eine Vielzahl von Aufgaben eingesetzt werden kann. Aufgrund der guten Außenschalldämpfung lässt er sich auch für Außenaufnahmen, als Live-FoH-Hörer und als Gesangskopfhörer verwenden. Ein kleiner Minuspunkt ist die Körperschallübertragung durch das Kopfhörerkabel. Reibt es am Kabel oder an der Hörmuschel, hört man dies bei geringen Abhörlautstärken deutlich. Ein kleines aber feines Detail ist die Befestigung des Kopfhörerkabels über ein Schraubgewinde an der Miniklinkenbuchse.

Wer einen gehobenen Allrounder für Arbeit und Privatvergnügen sucht, sollte den Q 40 unbedingt in die engere Auswahl aufnehmen.

BJÖRN EICHELBAUM | NQ

### M-Audio Studiophile Q 40

Vertrieb M-Audio, Öhringen  
Internet [www.m-audio.de](http://www.m-audio.de)  
Preis ca. 159 €



## Numark PHX

**Schon in der Verpackung gibt sich der PHX mit seinen einklappbaren Doppelschalen als echter DJ-Kopfhörer zu erkennen.** Bei gutem Tragekomfort sitzt der Kopfhörer angenehm leicht am Kopf. Durch eine rutschfeste Schicht an der Hörmuschel ist das Vorhören im DJ-Einsatz mit der Schulter problemlos möglich. Zur individuellen Anpassung wird viel Zubehör mitgeliefert wie etwa wechselbare Ohrpolster für optimalen Sitz. Man hat die Wahl zwischen Soft-Velours und den robusteren Standardpolstern aus Leder. Die Pads werden einfach per Gewindeverschluss befestigt. Auch das einseitig ausgeführte Anschlusskabel ist auswechselbar. Hier werden drei verschiedene Kabel mitgeliefert: 150 cm, 300 cm und ein Spiralkabel. Alle Kabel sind mit Winkelsteckern für den sicheren Livebetrieb ausgestattet.

Um ausreichend Pegel zum Abhören in lauter Umgebung bieten zu können, arbeiten in den geschlossenen Hörmuscheln kräftige 50mm-Wandler mit Neodymmagneten. Sie erzeugen guten Druck mit einer Betonung des Bassbereichs. Durch eine niedrige Resonanzfrequenz klingt dieser Bereich sehr gut. Der Hochtongbereich gestaltet sich hingegen eher zurückhaltend. Bei hohen Lautstärken ist diese Eigenschaft schützend für das Gehör. Bei längerem Hören wirkt der laute Klang jedoch etwas anstrengend.

Der Numark PHX entpuppt sich als flexibler DJ-Kopfhörer mit einer guten Verarbeitung und wertigem Aussehen. Das üppige, praxistaugliche Zubehör stellt einen echten Mehrwert dar. Der Klang ist dem Zweck angemessen, ob als DJ- oder Musiker-Kopfhörer zum Einstiegspreis – hier kann man nicht viel falsch machen. STEFAN NEUBAUER | CZ

### Numark PHX

Vertrieb Alesis Studiosound  
Internet [www.numark.de](http://www.numark.de)  
Preis ca. 79 €



## Pioneer HDJ-1000

**Der Pioneer HDJ-1000 präsentiert sich als echter DJ-Hörer mit druckvollem, lautem Klangbild.** Der Hörer ist solide verarbeitet, gut gepolstert und verfügt über Klapp- und drehbare Hörmuscheln, die für einen festen und guten Sitz am Ohr sorgen. Die einseitige Kabelführung ist hier obligatorisch – bei Pioneer ist man mit den Ansprüchen der DJs vertraut. Hervorzuheben ist der Mono/Stereo-Umschalter, der sich besonders bei einer weggeklappten Hörerhälfte als nützlich erweist.

Das Klangbild hat seinen Schwerpunkt eher in einem guten Pegel als in einer akkuraten Abbildung. Der Bassbereich ist dank der leistungsfähigen 50mm-Treiber druckvoll, hält sich subjektiv betrachtet im echten Tiefbass aber etwas zurück. Insbesondere bei hohen Pegeln beginnt der geschlossene Hörer leicht angestrengt und komprimiert zu klingen. Verglichen mit den deutlich teureren Referenzkopfhörern, bleibt die räumliche Abbildung und der Hochtongbereich leider ein kleines Stück zurück. Dazu kommt, dass in der Gegenüberstellung der HDJ-1000 bei tendenziell hochtonlastigem Material leider etwas harsch klingt.

Für knapp 190 Euro erwirbt man mit dem HDJ-1000 nichtsdestotrotz einen lauten und druckvollen Kopfhörer für den Praxiseinsatz im DJ-Bereich. Im Studio wird man dem HDJ-1000 wohl weniger für Schnitтарbeiten und Mix zu Rate ziehen, dafür bietet er nicht das letzte Quäntchen Detail, das vielleicht nötig wäre. Dafür wird er in der Aufnahmekabine mit Sicherheit hervorragende Dienste leisten, gerade wenn Drummer und Gitarristen ordentlich Gas geben.

ULF KAISER | CZ

### Pioneer HDJ-1000

Vertrieb Pioneer  
Internet [www.pioneer.de](http://www.pioneer.de)  
Preis ca. 189 €



## Roland RH-300

**Der RH-300 ist das Spitzenprodukt der Roland-Kopfhörerserie und präsentiert sich in sehr hochwertiger Verarbeitung.** Der geschlossene Kopfhörer mit einseitiger Kabelführung und einem 3,5 Meter langen, zugentlasteten Anschlusskabel mit vergoldetem Stecker bietet einen hohen Tragekomfort. Die weich gepolsterten Ohrmuscheln passen sich gut der Kopfform an und gewährleisten dadurch beste Voraussetzungen für ermüdungsfreies Arbeiten. Der gepolsterte Metallbügel lässt sich leicht verstellen.

Klanglich kann der RH-300 voll überzeugen. Die 45-mm-Wandler (Neodymium-Magnete) bieten neutralen Klang und einen weiten Übertragungsbereich von 10 bis 25.000 Hz. Das druckvolle Klangerlebnis setzt sich auch bei hohen Lautstärken fort. Der Bassbereich wird bis in den Tiefbassbereich kräftig übertragen, eine kleine Betonung ist hier erkennbar, was von DJs und Musikern gern angenommen wird. Auch die Höhenwiedergabe ist sauber und wirkt gut aufgelöst – Stereobild und räumliche Aufteilung lassen sich gut erkennen.

Das Abhören und Arbeiten mit dem schmacken Roland RH-300 macht bei jeder Art von Musik wirklich Spaß. Das kräftige Klangerlebnis und die tolle Verarbeitung prädestinieren diesen Allround-Kopfhörer für ein breites, professionelles Einsatzgebiet. Musiker finden hier ein äußerst solides Arbeitspferd mit hoher Lebenserwartung. DJs werden wahrscheinlich eher auf den Roland RH-D30 zurückgreifen, dessen Hörmuscheln sich zum Vorhören um 180 Grad drehen lassen. Als praktisches Zubehör wird für den Transport eine schützende Tasche mitgeliefert. STEFAN NEUBAUER | CZ

### Roland RH-300

Vertrieb Roland  
Internet [www.rolandmusik.de](http://www.rolandmusik.de)  
Preis ca. 190 €



## Sennheiser HD 25-1 II

**Der geschlossene Sennheiser HD 25 wird in verschiedenen Ausstattungen für verschiedene Einsatzgebiete angeboten.** Der HD 25-1 II kommt mit 1,5 Metern Kabellänge bei einseitiger Kabelführung, der HD 25-II mit zwei Metern und der HD 25-C II mit einem Drittel Meter langen Spiralkabel, die Impedanz beträgt jeweils 70 Ohm. Der HD 25-13 II mit 3-Meter-Stahlkabel hat eine Impedanz von 660 Ohm.

Betrachtet man die Konstruktion, zeigt sich der HD 25-1 II als kleiner und robuster Kopfhörer. Alle Bauteile und Kabel sind bei Bedarf austauschbar. Das Leichtgewicht sitzt mit 140 Gramm stramm am Ohr, ohne jedoch am Kopf zu drücken. Außengeräusche werden auffällig gut gedämmt. Praxistauglich ist eine Ohrmuschel für einseitiges Hören seitlich wegklappbar, ohne den Sitz des Kopfhörers zu beeinflussen. Auswechselbare, weiche Ohrpolster für noch angenehmeren Sitz werden mitgeliefert, wie auch eine passende Transporttasche und die DJ-Software Traktor 3 LE von Native Instruments.

Die empfindlichen Aluminiumspulen übertragen einen kräftigen Pegel und hohe Klangtreue auch bei großen Lautstärken. Geboten wird eine druckvolle Basswiedergabe, die sehr sauber bis in das unterste Geschoss reicht. Auch die Höhen sind klar und präzise, bei einem guten Stereobild.

Der D 25-1 II ist ein portabler und gut klingender Kopfhörer. Klassisch für den Einsatz in der Außenübertragung und beim PA-Monitoring genutzt, macht er auch am DJ-Pult und im Studio einen durchweg professionellen Eindruck. Für etwas über 200 Euro erwirbt man mit dem Sennheiser HD 25-1 II ein langlebiges, hochwertiges Produkt mit hohem Gebrauchswert. STEFAN NEUBAUER | CZ

### Sennheiser HD 25-1 II

Vertrieb Sennheiser  
Internet [www.sennheiser.com](http://www.sennheiser.com)  
Preis ca. 220 €

## Hermann Gier [SPL] zum neuen SPL 2730 Phonitor



Das Arbeiten auf dem Kopfhörer gewinnt definitiv an Wichtigkeit. Immer öfter finden Produktionen oder Teile davon in akustisch fragwürdigen Räumen statt. Auch zu Hause müssen Produktionen oft „im Stillen“ durchgeführt werden. In jedem Fall möchte man aber, dass die geleistete Arbeit auch möglichst gut auf Lautsprechern funktioniert. Der Phonitor vereint die Vorteile zweier Abhörmethoden: Das traditionelle Arbeiten über Kopfhörer „mit Lupe“ und das Abhören über Lautsprecher „ohne Lupe“. Das Detailarbeit hat seine Stärken, wenn es gilt, Rauschen oder Knackser zu entlarven oder klangliche Probleme einzelner Tracks zu beurteilen, was auf Lautsprechern weniger auffällig ist. Bislang gilt das Mischen über Kopfhörer als problematisch. Die klangliche Balance, das Stereobild und die Lautheit der Phantom-Center-Mitte, ebenso wie die Räumlichkeit einer Mischung sind über Kopfhörer kaum zu beurteilen, Panorama-Einstellungen und damit verbundene EQ-Einstellungen funktionieren auf Kopfhörern oft nicht. Grund hierfür ist die unnatürliche Räumlichkeit und die komplette Kanaltrennung, die beim natürlichen Hören nicht existiert. Der anfänglich beeindruckende „Super-Stereo-Effekt“ wirkt auf die Dauer ermüdend. Beim Lautsprecher-Hören wird die Klangbühne vorne empfunden, wohingegen beim Hören über Kopfhörer die Bühne links und rechts erscheint, während die Vorne-Hinten-Informationen fehlen.

Der Phonitor soll als High-End-Monitoreinheit die Lautsprecher weitestgehend durch den Kopfhörereinsatz ersetzen können. Durch die Parameter *Crossfeed*, *Speaker Angle* und *Center Level* nähert das Gerät die Kopfhörerwiedergabe so nah wie möglich an den Klangeindruck der Lautsprecher an. So ergibt die Kombination von Kopfhörer und Phonitor überall dort Sinn, wo die Räumlichkeiten akustische Defizite aufweisen. Darüber hinaus sind mit der Verbreitung der DAW unzählige Heimstudios entstanden, die nicht über die erforderliche, akustische Isolation verfügen, um abends oder nachts zu Mischen. Selbst für gut ausgestattete Studios kann ein Kopfhörersystem wie der Phonitor eine alternative Abhöre darstellen.



# Geschlossene Gesellschaft

Ob im Studio, am Turntable oder am FoH-Platz bei einem Rockkonzert – Kopfhörer sind überall gefragt.

Ihre Entscheidung ist gefallen, ein anständiger neuer Kopfhörer muss angeschafft werden. Dieses mal soll es ein studiotauglicher Kopfhörer sein, denn das HiFi-Modell, das Sie zum Geburtstag bekommen haben, sieht zwar toll aus und klingt bei normalen Lautstärken auch ganz passabel, allerdings ist das Kabel zu kurz, das Polster drückt und bereits bei normaler Lautstärke ist er ein prima Lautsprecherersatz.

Nur, was ist denn jetzt eigentlich studiotauglich? Das kommt ganz darauf an, welche Aufgabe denn erledigt werden soll. Bei einer Overdub-Aufnahme im Studio ist es vor allem wichtig, dass der Musiker das Playback und sein eigenes Instrument gut und ohne Ablenkung durch schlechten Sitz oder drückende Polster hören kann. Zusätzlich sollte der Kopfhörer für den Recording-Alltag stabil sein und eine gute Dämpfung bieten, denn Sie wollen auf der Aufnahme ja das Instrument hören und nicht den Mix aus dem Kopfhörer.

**Ganz andere Qualitäten sind später bei der Mischung gefragt.** Hier soll der Kopfhörer so gut und dynamisch wie möglich klingen, Dämpfung und Stabilität sind zu Gunsten eines guten Klangs zu vernachlässigen. So langsam dämmert Ihnen, dass es das eine Modell, das alle Aufgaben gleich gut erfüllt und dabei noch unglaublich günstig ist, wohl nicht zu kaufen gibt. Für den Kauf mehrerer Spezialisten fehlt Ihnen neben dem nötigen Geld auch der Wille – ein Kompromiss liegt in der Luft.

Aus dem riesigen Angebot das richtige Modell zu finden ist gar nicht so schwer, wenn Sie erst einmal Ihr Budget und den zu erwartenden Einsatzbereich des Kopfhörers definiert haben. Als kleine Hilfe, wie Sie die passende Bauart und andere wichtige Eigenschaften über den Anwendungsbereich herausfinden, haben wir eine kleine Tabelle für Sie zusammengestellt.

Nachdem Sie das Einsatzgebiet und die Eigenschaften für Ihren Kopfhörer definiert und gewichtet haben, können Sie schon genauer eingrenzen, welche Modelle für Sie in Frage kommen. Doch verlassen Sie sich bei der Auswahl nicht nur auf technische Merkmale, Bauart und Preis. Bei aller Neutralität und Linearität sollte Ihnen der Klang des Kopfhörers auch gefallen. Der beste Kopfhörer der Welt nutzt überhaupt nichts, wenn er nicht getragen wird. Bereiten Sie das Probehören gut vor. Falls Sie vor Ort in einem Laden hören, können Sie einen MP3-Player, Discman oder ein anderes mobiles Gerät mitnehmen und Ihre Referenzstücke an verschiedenen Modellen abhören. Beachten Sie dabei die Auswirkung der Impedanz auf Lautstärke und Klang und vermeiden Sie es, Kopfhörer unterschiedlicher Bauart miteinander zu vergleichen. Ein geschlossener



Kopfhörer, der auf Drumrecording spezialisiert ist, wird es klanglich nicht mit einem offenen Modell aufnehmen können.

**Achten Sie bei der Kaufentscheidung vor allem auf die kleinen Details.** Ein zu kurzes Kabel, ein drückender Bügel oder schlecht aufliegende Ohrmuscheln werden Ihnen im Alltag mehr Kummer bereiten, als die fehlenden 5 Hz im Bassbereich. Wie sieht es mit dem Austausch von Ersatzteilen, etwa dem häufig brechenden Kabel aus? Kann man einfach ein Standardkabel nehmen oder muss man zum Originalkabel des Herstellers greifen?

Gerade für den Recordingeinsatz bieten sich spezielle Modelle an, die auf stumm schalten, sobald der Kopfhörer abgesetzt wird. Für die Gegenseite im Regieraum bietet sich ein Modell mit Headset-Mikrofon an. Dies bietet den Vorteil, dass der Toningenieur sich nicht immer in Richtung Talkbackmikro neigen muss. Darüber hinaus ist das Pegeln und Einstellen von Mikrosignalen mit dem Kopfhörer beim Recording eine echte, aber leider selten benutzte Alternative zu den Monitorboxen. Im Bühneneinsatz haben sich die unauffälligen In-Ear-Kopfhörer durchgesetzt, die Ihren Dienst über einen speziell an den Hörkanal angepassten Stöpsel direkt am oder fast schon im Ohr verrichten. Ähnlich wie Funkmikros werden auch die In-Ear-Systeme kabellos betrieben und ermöglichen es dem Künstler, sich völlig frei und unabhängig von Bühnenmonitoren zu bewegen.

**Sind Sie viel unterwegs, sind kompakte Abmessungen, Faltbarkeit und eine passende Tasche zum Transport zusätzliche Kaufargumente.** Bedenken Sie auch, dass ein guter Kopfhörer bei entsprechender Pflege und gut sortiertem Ersatzteilangebot viele Jahre halten wird. Ein paar Euro Preisdifferenz sollten daher die Kaufentscheidung nicht beeinflussen. BJÖRN EICHELBAUM | NQ

## Welcher Kopfhörer für welche Aufgabe?

ANWENDUNG	BAUART/EIGENSCHAFTEN
Studio-Aufnahmekopfhörer geeignet für Drums, Bass, E-Gitarre	geschlossen, hohe Dämpfung, niedrige Impedanz
Editing, Multimedia, Videoschnitt, Sounddesign	halboffen, guter Tragekomfort
Analytisches Hören und Beurteilen (Mixing/Mastering)	offen, halboffen, dynamische Wiedergabe, weiter Frequenzbereich, Elektrostaten
DJ, FoH, Live-Recording, Studio-Recording	geschlossen, robust, hohe Lautstärken ohne Verzerrungen, hohe Dämpfung, stabil, dreh- und klappbare Ohrmuscheln
On Stage Monitor	In-Ear, hohe Dämpfung
Recording/Außenaufnahmen	geschlossene, hohe Dämpfung, Tragekomfort, leicht, stabil
Musikkonsum/-genuss	halboffen, guter Tragekomfort, weiter Frequenzbereich, Elektrostaten



# Mischen und Mastern

Lautsprecher und Kopfhörer haben Stärken und Schwächen

in der Studioarbeit. Nutzen Sie sie zu Ihrem Vorteil!

**K**ommt es zu den kritischen Disziplinen Mischen und Mastern hat jeder seine Geheimrezepte oder Kniffe und vertraut auf die bewährten Monitorboxen, die hoffentlich so linear sind, wie es die Messkurve des Herstellers verspricht. Allerdings sind die Lautsprecher und das Gehäuse, in dem sie sich befinden nur ein Teil der Wiedergabekette. Der Raum in dem die Lautsprecherboxen aufgestellt sind gehört ebenso dazu wie der Hörer selbst. Mit zum Teil extrem hohem technischen und finanziellen Aufwand wird in professionellen Studios versucht, die Verfärbung durch Raum und reflektierende Gegenstände an der Abhörposition so gering wie möglich zu halten. Die Ausgaben für akustische Maßnahmen verschlingen oftmals ein Vielfaches der Summe, die letztendlich für die elektronischen Geräte ausgegeben wird. Zum Teil sollen diese Bemühungen verhindern, dass einerseits Schall von außen beim Abhören stört und andererseits die Außenwelt vom Abhörschall nicht gestört wird.

**Aber selbst ein akustisch aufwendig optimierter Abhörplatz ist nicht immer komplett linear** und nur die wenigsten von uns werden jemals Gelegenheit haben in einer solchen Umgebung zu arbeiten. Das ist jedoch kein Grund in Fatalismus zu verfallen und sich mit mittelmäßigen Ergebnissen zufrieden zu geben, denn auch mit relativ geringem Aufwand ist es möglich, sich dem linearen Ideal in den eigenen vier Wänden anzunähern – mit Hilfe eines guten Kopfhörers. Denn der schließt Verzerrungen, unerwünschte Reflexionen und Resonanzen durch den Raum oder darin befindliche Möbel komplett aus.

Die dabei auftretenden Probleme, wie die In-Kopf-Stereo-Lokalisation, sind zum Teil über Speziallösungen wie etwa Beyerdynamics Headzone-System oder das von Ultrason entwickelte S-Logic-Prinzip lösbar. Aber auch, wenn Sie nicht über eine dieser Lösungen verfügen, können Sie mit der Kombination von Kopfhörer- und Lautsprecherwiedergabe arbeiten und je nachdem, welchen Teilaspekt einer Mischung oder eines Masters Sie gerade beurteilen möchten, das für diesen Zweck am Besten geeignete Abhörmedium wählen.

Möchten Sie einen möglichst neutralen Eindruck von der Frequenzverteilung erhalten, empfiehlt sich die Wiedergabe über Kopfhörer. Die Gewichtung von Lautstärke und Frequenzverhältnissen wird von vielen über Lautsprecher allerdings als wesentlich einfacher und sicherer empfunden. Gleiches gilt für die räumliche Ortung und Plastizität einer Schallquelle, die über Kopfhörer oft nur schwer eingeschätzt werden kann. Bei der Kopfhörerwiedergabe geht darü-

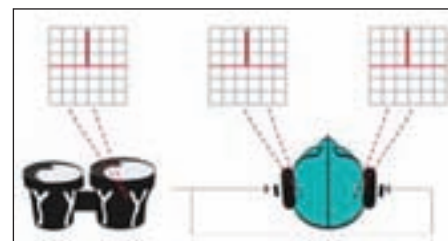
ber hinaus durch die detailreiche Annäherung die emotionale, greifbare Qualität verloren. Dafür ist man so dicht dran am Schallereignis, wie man es mit einem Lautsprecher nie sein wird – für manche Aufgaben im Mix allerdings zu dicht. Denn ob der Bass der Mischung als „Boaah“ oder „Naja“ empfunden wird, werden Sie unter einem Kopfhörer nur schwer beurteilen können. Hier muss man die bewegte Luft im Raum spüren. Selbst erfahrene Toningenieure bewegen sich zur besseren Beurteilung des Bassbereichs mehr oder weniger im Abhörraum hin und her, um so einen besseren Eindruck zu erhalten.

Am besten stellen Sie sich das kombinierte Arbeiten bei Mischen und Mastern mit der Lautsprecher/Kopfhörerkombination so vor, wie das Arbeiten mit einer Filmkamera. Je nachdem, welches Detail Sie gerade betrachten möchten, wählen Sie entweder ein Weitwinkel- oder ein Makro-Objektiv, fokussieren einen bestimmten Gegenstand oder überblicken das gesamte Panorama. Die Kunst bei dieser Arbeitsweise besteht darin, aus den einzelnen Elementen in der eigenen Vorstellung ein möglichst vollständiges Ganzes zu erzeugen.

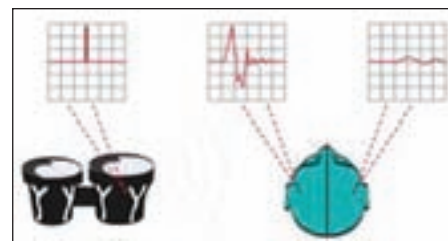
## **Achten Sie beim Wechsel zwischen Kopfhörer und Lautsprecherwiedergabe auf ein vergleichbares Lautstärkeniveau.**

Um dies einzustellen, hören Sie mit einem Ohr über Kopfhörer und mit dem anderen über Lautsprecher ab und passen die jeweiligen Pegel so lange an, bis Sie den Eindruck haben, dass beide Quellen in etwa gleich laut sind. Wiederholen Sie diesen Schritt mit vertauschten Seiten. Achten Sie darauf, die Wechsel möglichst schnell zu vollziehen, damit Ihr Gehirn überhaupt vergleichen kann. Und konzentrieren Sie sich bei jedem Durchgang nur auf maximal zwei bis drei Details, der Wechsel zwischen den beiden Wiedergabemedien beansprucht Ihre Aufmerksamkeit schon genug.

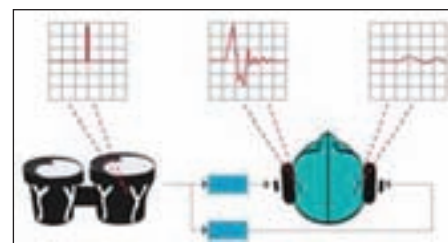
Das kombinierte oder gar ausschließliche Mischen und Mastern mit Kopfhörern erfordert viel Übung, Erfahrung und Fingerspitzengefühl. Sie können Ihre Fähigkeiten in diesem Bereich allerdings durch regelmäßiges, paralleles Abhören und Bearbeiten fertig gemischter Referenzstücke oder eigener Master und Mischungen üben und verfeinern. Hören Sie sich ein Stück in mehreren Durchgängen auf Kopfhörer und Lautsprecher an und achten Sie dabei auf die Unterschiede in der Wiedergabe bezüglich Dynamik, Spektrum und Räumlichkeit. Notizen können Ihnen dabei helfen, die flüchtigen Wahrnehmungen in einen objektiven Bezugsrahmen zu setzen. Hören Sie sich das Master einige Tage später noch einmal unter



Unterm Kopfhörer kommt der Impuls auf beiden Ohren gleich an



Das kommt bei normaler Lautsprecherwiedergabe beim Hörer an



Durch das Hinzumischen und leichte Verzögern von Signalanteilen der gegenüberliegenden Seiten wird ein binaurales Hören wie bei Lautsprechern simuliert

Ansicht der Notizen an und überprüfen Sie, ob die Formulierungen und deren Gewichtung noch Gültigkeit hat. Nur so werden Sie auf Dauer ein verlässliches Gespür für die Kombination Kopfhörer/Lautsprecher entwickeln und in etwa abschätzen können, wie das emotionale sehr anfällige Organ Gehör damit umgeht.

**Kopfhörer und Lautsprecher sind letztendlich Werkzeuge, die Ihnen helfen sollen, das flüchtige Erleben eines Höreignisses so vollständig und detailliert wie möglich zu erfahren.** Keines dieser beiden Werkzeuge ist für sich allein genommen perfekt. Sinnvoll kombiniert, ermöglichen Sie allerdings eine hohe Annäherung an die ideale Wiedergabe, sowohl aus analytischer als auch emotionaler Sicht. Mit ein wenig Übung und durch regelmäßige, kombinierte Abhörpraxis werden Sie wesentlich mehr Informationen und klarere Eindrücke des jeweiligen Klangeignisses erhalten. BJÖRN EICHELBAUM | CZ



## Sinn 7 Monitor K

Für knapp 90 Euro erhält man bei Sinn 7 den Monitor K. Der überzeugend verarbeitete geschlossene Kopfhörer schielt dank der drehbarer Hörmuschel auf den Einsatz im DJ-Umfeld, auch aber auf den Einsatz im Aufnahmebereich. Hierfür liefert er einen kräftigen, aber nicht übermäßig lauten Pegel. Dank elastischem Kopfbügel und großen Hörmuscheln ist der Tragekomfort gut, jedoch könnte der Hörer im Vergleich zu einigen Konkurrenten noch besser über den Ohren anliegen. Die Kabelführung verläuft einseitig über ein austauschbares Spiralkabel.

Bässe reproduziert der Monitor K druckvoll und fest, bei Tiefbässen zeigt er sich angenehm dezent. Gegenüber den höherpreisigen Referenzmodellen hält er sich in Sachen Schalldruck zurück. Mit dem weiteren Klangeindruck platziert er sich entsprechend der Preisklasse im gesunden Mittelfeld. In der räumlichen Auflösung liegt er jedoch ein Stück hinter den teureren Referenz-Kandidaten. Auch hat er in der Hochtonwiedergabe mitunter einen Hang zu einer gewissen klanglichen Härte. Zieht man aber in Betracht, dass auch der DJ-Einsatz bei der Konzeption dieses Kopfhörers mit einer Rolle gespielt hat, ist diese klangliche Besonderheit mitunter sogar wünschenswert.

Entsprechend empfiehlt sich der Monitor K für die Anwendung im Aufnahmebereich und den DJ-Betrieb bei entsprechend leistungsfähigem Kopfhörerverstärker und bietet dabei ein gutes Preis/Leistungsverhältnis, das ihn gerade auch für Einsteiger interessant macht. Weniger geeignet ist der Monitor K jedoch zur filigranen Beurteilung von Mischungen oder beim Aufspüren exakter Schnittpunkte. ULF KAISER | CZ

### Sinn 7 Monitor K

Vertrieb Global Distribution  
Internet [www.sinn7.com](http://www.sinn7.com)  
Preis ca. 85 €



## Sony MDR-7506

Der Sony MDR-7506 ist ein geschlossener Kopfhörer mit geringem Gewicht, guter Außenschalldämpfung und kompakten Abmessungen. Über den gerasterten Federstahlbügel kann der Sitz von locker bis straff und für verschiedene Kopfgrößen angepasst werden. Die Hörmuscheln werden von den mit Kunstleder gepolsterten Kopfhörerschalen gut umschlossen und liegen angenehm am Kopf auf.

Ein nüchternes Stereobild mit angenehm unauffälligem Klangbild ohne Überbetonungen erlaubt es den Musikern oder dem Toningenieur, sich ganz auf die jeweilige Aufgabe zu konzentrieren, ohne wichtige Details zu verpassen. Der MDR-7506 klingt selbst bei hohen Lautstärken selten unangenehm und erlaubt nach ein wenig Eingewöhnungszeit eine gute Beurteilung des Audiomaterials. Aufgrund des neutralen Klangs sind auch längere Abhörsessions ermüdungsfrei möglich. Dazu trägt auch der Tragekomfort bei – die Polster liegen angenehm am Kopf und nicht auf den Ohrmuscheln auf, es wird nicht zu warm. Im zusammengefalteten Zustand ist der stabile Kopfhörer kaum größer als eine Grapefruit und passt in so gut wie jede Laptop-Tasche, so dass er sich hervorragend dafür eignet, ihn auch *on the road* zu verwenden.

Aufgrund der Außenschalldämpfung, dem geringen Gewicht und den kompakten Abmessungen empfiehlt sich der Sony für Außen- und Innenaufnahmen, als Live-FoH-Hörer und als Gesangskopfhörer. Wünschenswert wäre es, wenn sich in einer überarbeiteten Version, das Anschlusskabel austauschen lassen würde, ohne das Lötarbeiten nötig wären.

Björn Eichelbaum | NQ

### Sony MDR-7506

Vertrieb HL Audio  
Internet [www.hlaudio.de](http://www.hlaudio.de)  
Preis ca. 129 €



## Stagg SHP-3500H

Der SHP-3500H ist Teil der Studio-Sound-Serie von Stagg und wird zu einem unschlagbaren Preis von 35 Euro angeboten. Ein Grund genauer hinzusehen. Der geschlossene Kopfhörer mit einseitiger Kabelführung sitzt leicht am Kopf. Dabei bietet der verstellbare Plastikbügel eine gute Polsterung – sogar mit bezifferten Rasterpositionen. Allerdings wird nach stärkerem Dehnen nicht mehr die Ausgangsform erreicht: Der Bügel leiert also recht schnell aus. So werden trotz geschlossener Bauform die Außengeräusche recht wenig gedämpft, denn mit der Zeit fehlt der feste Sitz am Ohr. Anschluss findet der Kopfhörer über ein gewundenes Spiralkabel. Ein Teil der Hörmuschel ist mit einer gummierten Oberfläche versehen, womit der Kopfhörer an der Schulter zum einseitigen Hören abstreift werden kann. Hier soll sich der DJ angesprochen fühlen, und auch Musiker wissen dieses Feature beim Einspielen zu schätzen. In den gepolsterten Ohrmuscheln verrichten 40-mm-Wandler (Neodymium-Magnete) ihren Dienst.

Klanglich kann der SHP-3500 im Vergleich mit einem teureren Referenzkopfhörer nicht mithalten. Im direkten Vergleich ist der preisgünstige Stagg recht zurückhaltend im Bassbereich, was sich im Tiefbass weiter fortsetzt. Auch die Höhen klingen sehr dezent und wirken manchmal fast wie beschnitten. Insgesamt fehlt es an Druck und Präsenz und auch die räumliche Abbildung ist schwer zu erkennen.

Der SHP-3500H ist ein Kopfhörer, der in einfachen Situationen gute Dienste leisten kann – zur Musikbeurteilung ist der Hörer weniger geeignet. So empfiehlt sich der robuste Kopfhörer für die reine Audiokontrolle beim Homerecording oder bietet dem DJ ein Kontrollwerkzeug zum Schnäppchenpreis. Stefan Neubauer | CZ

### Stagg SHP-3500H

Vertrieb EMD  
Internet [www.staggmusic.com](http://www.staggmusic.com)  
Preis ca. 35 €



## Ultrason HFI-780

**Hochwertig verarbeitet zeigt sich der HFI-780 von Ultrason, der sich im Produktportfolio des Herstellers bei den Consumer-Modellen einreicht.** Tatsächlich erinnert das robust und wertig gefertigte Modell mit einseitiger Kabelführung und hochklappbaren Ohrmuscheln eher an einen guten DJ-/Studio-kopfhörer. Der Tragekomfort ist hoch und der geschlossene Hörer sitzt fest am Ohr.

Ultrason ist einer der wenigen Hersteller, die nach neuen Wegen zur Vermeidung des typischen Kopfhörerklangs suchen. Auf rein mechanischem Wege wird durch eine veränderte Treiberplatzierung das Außenohr mit in das Hörerlebnis einbezogen. Die sogenannte S-Logic-Technologie soll eine Räumlichkeit erzielen, die direkt einstrahlende Kopfhörer nicht bieten können. Der Höreindruck tendiert entsprechend eher in Richtung Lautsprecher und bietet zusätzlich eine geringere Belastung des Gehörs.

Klanglich zeigt sich der HFI-780 überzeugend. Er bietet ein druckvolles Klangerlebnis und einen sauberen und konturierten tiefen Bass. Auch die Raumauflösung ist überzeugend, allerdings wirkte sich der Effekt der Treiberpositionierung eher dezent aus. Für Monitorzwecke ist der Hörer aufgrund einer beabsichtigten Bassbetonung weniger zu empfehlen, hier sollte man eher zu den neutraleren Modellen der Pro-Serie greifen. Den DJ dürfte das zusätzliche Pfund jedoch freuen, ebenso wie Anwender im Aufnahmebereich oder solche, die Heimkino mit dem Kopfhörer genießen möchten. Auch die Hochtonwiedergabe überzeugt durch eine akkurate Reproduktion. Zusammenfassend empfiehlt sich der HFI-780 mit seiner guten Gesamtleistung als hochwertige Wahl im oberen Mittelfeld, wobei eine gewisse Färbung des Klangs beachtlich wurde. ULF KAISER | CZ

### Ultrason HFI-780

Vertrieb Ultrason AG  
Internet [www.ultrason.com](http://www.ultrason.com)  
Preis ca. 195 €

## Der Kopfhörerverstärker: eine praxisnahe Einführung

Neben den Aux-Wegen im Mischpult kommt dem Kopfhörerverstärker eine wichtige Rolle zu. Im einfachsten Fall reicht bereits der im Mischpult integrierte Headphone-Ausgang, der das Signal auf kopfhörertaugliches Niveau verstärkt. Allerdings spiegelt dieser Ausgang oftmals nur das Signal der Regieabhöre wider, was oft zu unflexibel ist. Umfangreichere Möglichkeiten bietet da ein externer Kopfhörer-Amp, der über den zugehörigen Pegelsteller am Verstärker eine individuelle Lautstärkeanpassung für den Künstler ermöglicht.

Moderne Kopfhörerverstärker übernehmen zudem oft die Funktion eines Signalverteilers zum Anschluss mehrerer Kopfhörer. Idealerweise sollte man die einzelnen Ausgänge individuell pegeln können, um den unterschiedlichen Ansprüchen beispielsweise eines Drummers und eines Sängers gerecht zu werden. Eine Monoschaltung pro Kanal ist ebenfalls sinnvoll, wenn der Kopfhörerverstärker durch ein einzelnes Aux-Signal gespeist wird. Um die Flexibilität beim Monitoring zu erhöhen, bieten verschiedene Kopfhörer-Amps zusätzliche Hilfs- oder Aux-Eingänge, die sich mit Einzelausgängen am Pult belegen lassen.

In der Luxusvariante werden unterschiedliche Kopfhörermischungen aus der Regie über die einzelnen Hilfeingänge des Verstärkers eingespeist, während das Talkback global auf dem Haupteingang liegt. In einfacheren Fällen kombiniert man den Grundmix, der in allen angeschlossenen Kopfhörern anliegt, mit maßgeschneiderten Zusatzsignalen für die einzelnen Musiker wie etwa einem Click für den Drummer oder einem Melodie-Guide für den Sänger. Bei geeigneter Verkabelung des Aufnahmebereichs lassen sich fehlende Auxwege teilweise substituieren: So kann man dem Gitarristen sein Signal gesondert über einen Hilfeingang zuspielen, ohne die Lautstärke-Balance der Kopfhörermischung zu zerstören.

Zu den weiteren Ausstattungsmerkmalen aufwendiger Kopfhörerverstärker zählen inzwischen Pegelanzeigen, Mute-Schalter, eine Klangregelung pro Verstärkerkanal für Höhen und Bässe sowie ein Balance-Regler für den Stereomix beziehungsweise die Mischung aus Haupt- und Hilfssignal. Auf der Suche nach dem geeigneten Modell sollte man sich daher eine persönliche Bedarfsliste erstellen und diese mit dem Angebot vergleichen.

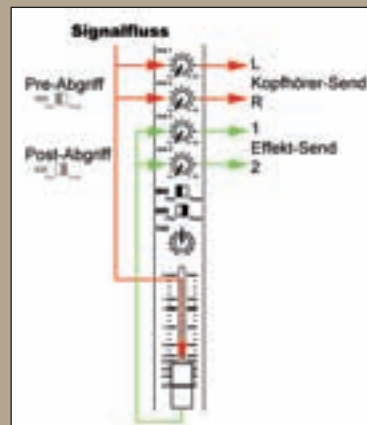
Natürlich spielt auch die Leistung der Verstärkerstufen eine Rolle. Gerade bei leistungsstarken Amps, die auch für Drum-Kopfhörer geeignet sind, sollte man sich die technischen Spezifikationen ganz genau ansehen. Denn der lauteste Verstärker bringt in der Praxis nichts, wenn das Mehr an Leistung mit einem hohen Klirrfaktor bezahlt wird. Im Gegenteil: Ein hoher THD-Wert macht den Musiker nur noch schneller taub. Als Folge wird der Amp noch ein wenig lauter gedreht, was den Musiker noch tauber macht – von diesem Aufnahmetag darf man sicherlich nichts erwarten. Gerade für Gitarristen und Schlagzeuger, die räumlich an ihre Schallwandler gebunden sind, lohnt die Investition in einen hochwertigen und dafür etwas teureren Verstärker, der bis in hohe Lautstärken sauber arbeitet.

In diesem Zusammenhang spielt auch die Impedanz des Kopfhörers eine Rolle: Eine niedrige Impedanz macht den Kopfhörer zwar lauter, führt eventuell aber zu einer erhöhten Belastung durch den Klirrfaktor. Zudem muss erst einmal sichergestellt sein, dass der Amp mit variablen Eingangsimpedanzen zurechtkommt: Typische Kopfhörerwiderstände liegen zwischen 64 Ohm und 600 Ohm. Gerade ältere Kopfhörerverstärker erweisen sich bei niederohmigen Kopfhörern oder einer Mischbelegung als untauglich.

Die Wahl des geeigneten Regiekopfhörers ist zum großen Teil eine Frage des Hörgeschmacks, der Verarbeitung und des Handlings. Im Aufnahmebereich zählen jedoch andere Kriterien wie Stabilität (verbunden mit dem Ersatzteilangebot), Leistung und damit auch die Bauform: Insbesondere bei Gesangs- und akustischen Instrumentalaufnahmen besteht prinzipiell die Gefahr des Übersprechens auf die hoch empfindlichen Mikrofone. Verlässlichen Schutz bieten hier eigentlich nur geschlossene Kopfhörer, die durch die Bauart ein Übersprechen des Signals vermeiden.

Bei elektrisch verstärkten Bands ist die Wahl einer spezifischen Kopfhörerbauart eher eine Geschmacksfrage: Im Schallfeld eines Gitarrenverstärkers spielt sanftes Säuseln aus dem Kopfhörer sicher keine Rolle. Hier kommt es dagegen auf die in Verbindung mit dem Verstärker erzielbare, saubere Lautstärke an. Und trotzdem muss man selbst dann aufpassen: Jede Aufnahme ist ruiniert, wenn in der Ausklingphase das beständige Schlagen des Clicks aus dem Kopfhörer überspricht. Gerade bei extrem lauten Kopfhörer/Verstärker-Kombinationen hilft dann auch die Bauart nichts und die Aufnahme muss in kritischen Passagen wiederholt werden.

ULF KAISER | CP



Der Kopfhörermix wird vor dem Fader abgegriffen, damit der Toningenieur in der Regie andere Mischungen fahren kann

# Entwickler-Statements

Was macht einen guten Kopfhörer aus? Welche Erwägungen sind bei der Entwicklung entscheidend? Um diese Fragen zufriedenstellend zu beantworten, hat KEYS die wichtigsten Hersteller zum Gespräch gebeten und nachgefragt, welche Strategien die Entwickler zur Bewältigung der komplexen Probleme unterm Kopfhörer parat haben.

**L**esen Sie im Folgenden über zukünftige Trends der Kopfhörertechnik und die Philosophie der jeweiligen Marktführer im heiß umkämpften Kopfhörer-Segment.

## Ultrasone

Mit S-Logic und Ultra Low Emission bieten die Kopfhörer der deutschen Firma Ultrasone neben einem ausgezeichneten Klang und Tragekomfort zwei weitere interessante Eigenschaften. Wir sprachen mit Michael Willberg von Ultrasone über die speziellen Eigenschaften der Ultrasone-Kopfhörer.



Michael Willberg,  
Ultrasone

**Bei den Kopfhörern der Pro Serie werden relative große Membranen eingesetzt. Lassen sich die klanglichen Eigenschaften auch mit kleineren Durchmesser realisieren?**

**Michael Willberg:** Wir haben bei den iCans 30-mm-Wandler verwendet und bei Prototypen der anderen Serien mit kleineren Membranen experimentiert. Bei relativ großen Luftvolumina haben kleinere Membranen generell Schwächen in der Basspräsenz, so dass ein harmonischer Frequenzgang nicht sichergestellt werden kann.

**Ist es möglich, die Wahrnehmung der Räumlichkeit und Ortung, die über S-Logic mit akustischen/anatomischen Prinzipien umgesetzt wird, durch eine digitale Bearbeitung/Manipulation in bestimmten Bereichen gezielt zu beeinflussen?**

**Willberg:** Eine Beeinflussung ist möglich, die Frage ist, ob sie gewünscht ist. Es ist ja die Stärke von S-Logic, ohne Elektronik die räumliche Wahrnehmung zu verbessern. Wann immer Elektronik mit standardisierten Parametern verwendet wird, entfällt die Berücksichtigung individueller Außenohrübertragungsfunktionen (HRTF). Jedes menschliche Ohr ist unterschiedlich! Somit kann ich nicht mit einem über viele Ohren gemittelten Algorithmus individuell unterschiedliche Ohren ansprechen. Das ist etwa so, wie wenn Sie Herrenanzüge nur noch in Größe 54 herstellen lassen. Die passen dann auch einigen Kunden recht gut, aber die Mehrzahl

wird eine eher unbefriedigende Passform bekommen. S-Logic ist die maßgeschneiderte Lösung, die jedes Ohr individuell berücksichtigt.

**Welche zusätzlichen Eigenschaften verleiht die Beschichtung der Mylarmembran mit Gold oder Titan?**

**Willberg:** Sie verändert die Oberflächeneigenschaften des Wandlers und somit seine klanglichen Eigenschaften. Der sehr steife titanbeschichtete Wandler etwa ist sehr reaktionsschnell und wird daher in unseren Topmodellen verwendet, um dort für größtmögliche Transparenz zu sorgen.

**Ist ein normaler HiFi-Kopfhörerverstärker ausreichend oder sollte man sich für eine optimale Wiedergabe einen speziellen Verstärker anschaffen?**

**Willberg:** Um optimale Ergebnisse zu erzielen, ist es empfehlenswert, erst den Kopfhörer zu kaufen, ihn einzuspielen und dann verschiedene Kopfhörerverstärker auszuprobieren. Die Wahl des richtigen Verstärkers ist stark geschmacksabhängig. Ultrasone verwendet allerdings in allen Kopfhörern Schallwandler mit relativ niedrigen Impedanzen, so dass die Geräte unter Umständen auch ohne speziellen Verstärker ihre Vorteile einbringen können. BJÖRN EICHELBAUM | NQ

## beyerdynamic

Wir sprachen mit Produkt-Manager Peter Grooff über die Technologie und die Zukunft des Headzone-Systems.

**Das Headzone System ist nun schon einige Zeit auf dem Markt. Wie ist die Resonanz?**

**Peter Grooff:** Für ein komplett neuartiges System ist die Akzeptanz sehr hoch. Jeder der bisher mit 5.1 Surround arbeitete, musste ein Lautsprechersystem benutzen. Der Markt braucht eben die Zeit, sich an Headzone zu gewöhnen. Dennoch ist nahezu jeder, der es ausprobiert, enorm begeistert.

Da besonders für Broadcastanwendungen die Anschlüsse des HeadzonePRO (Cinch oder FireWire) nicht den Anforderungen entsprechen, wird aus dem Grund das neue, erweiterte

HeadzonePRO XT geben, das ab September dieses Jahres verfügbar sein wird. Es ist sowohl mit analogen [Sub-D, 25 pol.] als auch mit FireWire- sowie AES/EBU-Eingängen ausgestattet. Auch der zweite Kopfhörerausgang, der Intercom-Eingang, der passwortgeschützte Limiter und direkt vom Frontpanel abrufbare Presets sind neue, aus Kundenwünschen entstandene Features. Mit HeadzoneHome und HeadzoneGame existieren zusätzlich Systeme die für die Einsatzgebiete Gaming und Heimkino angepasst wurden.

**Ist das Headzone Konzept auf den im Lieferumfang befindlichen Kopfhörer hin optimiert?**

**Grooff:** Die Raumsimulation funktioniert prinzipiell mit jedem Kopfhörer. Das System ist aber klanglich auf den DT 880 PRO und den DT 770 PRO optimiert. Im Control Panel kann man zwischen dem DT 880 PRO oder dem DT 770 PRO wählen. Die Headtracking-Funktion ist allerdings lediglich mit den Hörern DT 880 PRO HT und DT 770 PRO HAT möglich, da diese beide Kopfhörer über den speziell benötigten HeadTracker verfügen.

**Wie werden die Eingangssignale weiterverarbeitet? Als Einzelsignale oder in vordere und hintere Hemisphäre aufgeteilt? Wie hoch ist die Abtastrate des HeadTracker?**

**Grooff:** Jedes Signal wird einzeln verarbeitet und deshalb können die Signale (virtuelle Lautsprecher) auch völlig frei im Winkel verändert werden. Ungefähr alle 50 ms (entspricht 20 Mal pro Sekunde) macht der HeadTracker eine Messung.

**Werden die Ambience und Room-Size-Anteile algorithmisch oder per Faltung realisiert?**

**Grooff:** Die Raumgröße, Quellendistanz und Quelleneinfallrichtung werden algorithmisch modelliert. Auf diese Art können Studioräume optimal ohne Klangverfärbung werden simuliert. Die Implementierung erfolgt dann allerdings durch eine speziell optimierte Faltungstechnik für interaktive Systeme. Also werden die Ambience und Room-Size-Anteile sowohl algorithmisch als auch per Faltung realisiert.

**Wie wird der LFE-Kanal zugemischt? Direkt oder ebenfalls über Ambience- oder HRTF-Faltungsalgorithmen?**

**Grooff:** Der LFE-Kanal wird direkt zugemischt, denn HRTFs sind für Frequenzen unterhalb von 1.000 Hz relativ linear. Das LFE-Signal geht



Peter Grooff,  
beyerdynamic

meistes so bis etwa 120 Hz und für diese Frequenzen ist die Wellenlänge dermaßen groß dass die Phasendifferenzen zwischen beiden Ohren zu vernachlässigen sind. Das Gleiche gilt ebenfalls für Lautstärkedifferenzen und Beugungseffekte an Störgegenständen.

#### **Wird Beyerdynamic das Konzept Virtual Surround weiter verfolgen?**

**Grooff:** Beyerdynamic wird Virtual Surround sicherlich weiterhin verfolgen. Wie schon erwähnt ist ab September das neue HeadzonePRO XT verfügbar. BJÖRN EICHELBAUM | NQ

#### **AKG**

„AKG perfektioniert durch ständige innovative Weiterentwicklungen den Klang und die Zuverlässigkeit ihrer Kopfhörer, die der Hersteller seit den 50er-Jahren in eigener Produktion entwickelt und fertigt. AKG verfügt über eine einzigartige Messtechnik und betreibt seit Jahren intensive Grundlagenforschung. So fertigte AKG als erster Hersteller mit dem BAP-1000 und dem K-1000 bereits Anfang der Neunziger ein DSP-gestütztes Kopfhörersystem, das die Erkenntnisse des binauralen Hörens berücksichtigte und das sich auf den Anwender einmessen ließ. Auch beim Einsatz von Materialien und Produktionsverfahren wird ein Höchstmaß an Qualität garantiert. Ein computeroptimiertes Magnetsystem sorgt für hohe Lautstärken bei geringsten Verzerrungen. Außerdem wird bei AKG im Gegensatz zur üblichen Seidengaze nur hochwertiges Präzisionsgewebe für akustische Abstimmungselemente verwendet, was in präziseren Bässen und einer enormen Beständigkeit des Klangs resultiert. Aktuelles Beispiel sind die Studiohörer der Mk-II-Serie. Diese Kopfhörer setzen auf die patentierte AKG-Bügelbandautomatik, die einen optimalen Tragekomfort bietet. Der K 271 bietet ein einzigartiges Akustikdesign, dessen neuartiges Konzept man vielleicht am besten als „akustische Frequenzweiche“ bezeichnen kann. Je nach Frequenz erfahren die Schallwellen innerhalb des Kopfhörers einen unterschiedlichen Weg.“

Die verbauten Wandler mit der sogenannten Varimotion-Laminat-Membran funktionieren wie folgt. Der Membranrand schwingt elastisch, die Mitte bewegt sich dagegen kolbenförmig. In der Mitte, der Klangzone, ist die Membran stärker. Dadurch bewegt sie sich kolbenförmig und verhindert alle unerwünschten Partialschwingungen, was mehr Räumlichkeit und Transparenz bei den hohen Frequenzen ermöglicht. Im Wulstbereich, in der Bewegungszone, ist die Membran dünner und schwingungsfreudiger, was in kraft- und druckvollen Bässen resultiert. Mit Hilfe der Laminat-Membran werden die Schwingungen innerhalb der Membranfolie bedämpft. Dies



Stefan Graf,  
Audio Pro/AKG

sorgt für einen wesentlich glatteren Frequenzgang und eine höhere Aussteuerbarkeit.

Die für den High-End-Hörer K 701 von AKG entwickelte Flachdrahtspulentechnologie ermöglicht es, sehr kompakte Spulen bei geringem Gewicht zu fertigen. Dies erhöht die Impulstreue des Schwingsystems. Der Füllfaktor solcher Spulen ist um einiges größer als bei herkömmlichen selbsttragenden Runddrahtspulen. Dies ermöglicht zusätzlich das Verringern der Luftspaltbreite und somit eine Erhöhung des magnetischen Feldes und daraus resultierend einen besseren Wirkungsgrad.“

#### **Sennheiser Nach welchen Kriterien richtet sich die Firma Sennheiser in der Entwicklung ihrer Kopfhörermodelle?**

**Axel Grell:** Unsere Leitlinie ist, unseren Kunden ein qualitativ sehr hochwertiges, extrem langlebiges Produkt anzubieten.

Daran arbeiten mit den neuesten Simulations- und Mess-Tools Entwicklungsteams auf der ganzen Welt. Durch unser Engagement im Mikrofon- und Wireless-Markt und die enge Zusammenarbeit mit den Kollegen von Georg Neuman und Klein und Hummel haben wir eine gute Übersicht über die Wünsche und Anforderungen von Musikern an professionelle Kopfhörer. Außerdem führen wir Befragungen durch und machen Hörtests. Selbstverständlich spielt auch der Preis eine Rolle. Wir wollen auch Kunden die zunächst nicht soviel Geld in einen Kopfhörer investieren wollen, die Möglichkeit geben, Sennheiser-Soundqualität zu nutzen. Dass wir mit unseren Produkten richtig, liegen sieht man auch an der große Zahl von Kopfhörern von Billigerstellern, die unsere Originale zumindest optisch „nachempfinden“.

#### **Weist das Hörverhalten von Musikern Besonderheiten auf, die sich in den Klangeigenschaften des Kopfhörers widerspiegeln?**

**Grell:** Consumer-Kopfhörer sind eher etwas Tiefen und Höhen betont, wie man es auch von HiFi-Lautsprechern kennt. Musikerskopfhörer sollen möglichst lineare Übertragungseigenschaften haben. Eine leichte Betonung in den oberen Mitten ist erwünscht. Außerdem müssen diese Kopfhörer extrem hohe Schalldruckpegel unverzerrt reproduzieren können.

#### **Gibt es weitere Unterschiede zwischen den beiden Varianten?**

**Grell:** Gerade bei Musikern muss man beachten, wo der Kopfhörer zum Einsatz kommt. Im Proberaum oder auch zum Einspielen ist meist eine geschlossene Bauweise sinnvoll, um den Künstler besser von Umgebungsgereuschen zu isolieren und um Feedback zu vermeiden



Axel Grell,  
Sennheiser

#### **Und wo liegt im Gegensatz dazu der Vorteil einer offenen Bauweise?**

**Grell:** Als Sennheiser im Jahr 1968 den offenen Kopfhörer erfand (HD414) war dies ein Durchbruch für das Hören mit Kopfhörern: Offene Kopfhörer sind tonal noch sauberer sowie linearer und klarer im Klangbild. Deswegen empfehlen wir fürs richtige Hören wie beim Abmischen einen offenen Kopfhörer wie den Sennheiser HD 600 beziehungsweise HD 650 oder auch den 595 und 555. Ein weiterer wesentlicher Vorteil offener Kopfhörer ist, dass man unter ihnen auch bei langen Hörsessions nicht schwitzt. SVEN NEUMANN | NQ

#### **Audio-Technica**

„Als wir vor 45 Jahren unser erstes Tonabnehmer-System, das AT-1, bauten, standen Qualität und Preis bei dessen Entwicklung im Vordergrund. Genau nach diesen Maßstäben begannen wir unsere Kopfhörer zu entwickeln und können heute mit Stolz

sagen, dass wir für jede Preisklasse und Anwendung ein ideales Preis/Leistungsverhältnis bieten. So findet sich für den ambitionierten Heimstudio-Anwender der passende Kopfhörer genauso wie für den Profi im Studio oder auf der Bühne.“

Bei der Entwicklung stehen neben dem natürlichen Klang auch Design und Passform im Fokus. Selbst nach stundenlangem Tragen soll der Kopfhörer schließlich immer noch Spaß machen. Wir arbeiten aus diesem Grund sehr eng mit professionellen Ingenieuren und Künstlern zusammen, denn Audio-Technica verfolgt die Philosophie, dass durch deren Feedbacks und Vorschläge die Produkte maßgeblich verbessert werden. Natürlich braucht diese Philosophie mehr Zeit, als intensive Anzeigenkampagnen. Wir denken aber, daß die Empfehlung von Benutzern wertvoller ist, als jede Anzeige.

Mit dem ATH-M40 und D40 haben wir zwei Studiohörer auf den Markt gebracht, welche aufgrund ihrer klanglichen Eigenschaften und ihres attraktiven Preises sich schnell zu einem festen Standard etablierten. Beide Hörer haben hohe SPL-Reserven und bewahren dabei einen außergewöhnlichen Klang. Die Hörmuscheln sind um 180° drehbar und ermöglichen ein bequemes Abhören mit einem Ohr. Der ATH-D40 wurde speziell zum Beurteilen tieffrequenter Signale entwickelt. Dank seines erweiterten Bassbereichs eignet er sich ideal für Bass, Schlagzeug sowie für alle anderen bassbetonten Signalquellen.

Im Profibereich sind wir nun bereits über 45 Jahre tätig. Die Familie der AT-Begeisterten wächst stetig und es ist schon spannend zu sehen, wer rund um unsere Welt heute schon dabei ist. Und es werden immer mehr – nicht zuletzt mit unseren seit letztem Jahr eingeführten Consumer-Produkten, die unser Produkt-Portfolio weiter abrunden.“



Jörg Rader,  
Audio-Technica

# Tabelle Studiokopfhörer



	K 240 Studio	K 271 Studio Mk II	ATH-M40fs	ATH-D40fs
<b>Hersteller</b>	AKG	AKG	Audio-Technica	Audio-Technica
<b>Vertrieb</b>	Audio Pro	Audio Pro	Audio-Technica	Audio-Technica
<b>Internet</b>	www.akg.com	www.akg.com	www.audio-technica.com	www.audio-technica.com
<b>Preis (Euro)</b>	ca. 196 €	ca. 224 €	ca. 83 €	ca. 83 €
<b>Bauart</b>	halboffen	geschlossen	geschlossen	geschlossen
<b>Anwendergruppe</b>	Studio	Studio	Studio	Studio/DJ
<b>Schallwandler</b>	k. A.	k. A.	40 mm	40 mm
<b>Stecker 3,5/6,3 mm</b>	ja/ja	ja/ja	-/ja	-/ja
<b>Impedanz (Ohm)</b>	55	55	60	66
<b>Empfindlichkeit (dB/mW)</b>	91	91	100	102
<b>Belastbarkeit (mW)</b>	200	200	1.600	1.600
<b>Frequenzgang (Hz)</b>	15–25.000	16–28.000	5–28.000	20–28.000
<b>Gewicht (g)</b>	240	240	250	250
<b>Anschlusskabel</b>	3 m	3 m	3,4 m	3,4 m, Spiral
<b>Bemerkung</b>			drehbare Ohrmuschel, gepolsterter Kopfbügel	drehbare Ohrmuschel, gepolsterter Kopfbügel, Bassbetonung



	HD 290	DT 790	T40RP MKII	T50RP RP
<b>Hersteller</b>	Fame	Fame	Fostex	Fostex
<b>Vertrieb</b>	Music Store	Music Store	Mega Audio	Mega Audio
<b>Internet</b>	www.musicstore.de	www.musicstore.de	www.mega-audio.de	www.mega-audio.de
<b>Preis (Euro)</b>	ca. 62 €	ca. 54 €	ca. 127 €	ca. 161 €
<b>Bauart</b>	geschlossen	geschlossen	geschlossen	halboffen
<b>Anwendergruppe</b>	DJ	Studio/DJ	Studio	Studio
<b>Schallwandler</b>	50 mm	50 mm	k. A.	k. A.
<b>Stecker 3,5/6,3 mm</b>	ja/ja	ja/ja	-/ja	-/ja
<b>Impedanz (Ohm)</b>	32	120	50	50
<b>Empfindlichkeit (dB/mW)</b>	102	102	93	98
<b>Belastbarkeit (mW)</b>	500	500	2.000	3.000
<b>Frequenzgang (Hz)</b>	20–20.000	16–22.000	15–30.000	15–35.000
<b>Gewicht (g)</b>	390	390	330	330
<b>Anschlusskabel</b>	1 m, Spiral	1 m, Spiral	3 m	3 m
<b>Bemerkung</b>		klappbare Ohrmuscheln, Bassbetonung		



HPS3000	HPS5000	DT 770 PRO	DT 880 PRO	DN-HP700
Behringer	Behringer	beyerdynamic	beyerdynamic	Denon
Behringer	Behringer	beyerdynamic	beyerdynamic	Denon DJ
www.behringer.com	www.behringer.com	www.beyerdynamic.de	www.beyerdynamic.de	www.denon.dj
ca. 34 €	ca. 46 €	ca. 185 €	ca. 280 €	ca. 149 €
geschlossen	geschlossen	geschlossen	halboffen	geschlossen
Studio	Studio	Studio	Studio	DJ
k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	40 mm
ja/ja	k. A.	ja/ja	ja/ja	ja/ja
64	32	250 oder 80	250	38
110	113,5	96	96	100
k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	1.700
20–20.000	20–20.000	5–35.000	5–35.000	10–30.000
k. A.	k. A.	270	295	275
k. A.	k. A., Spiral	3 m, gerade oder Spiral	3 m, Spiral	1,2 m, Spiral
		zwei Versionen, gepolsterter Kopfbügel	gepolsterter Kopfbügel	klappbare Ohrmuscheln



Studiophile Q40	HF125	PHX	HDJ 1000	SE-A1000
M-Audio	Numark	Numark	Pioneer	Pioneer
M-Audio	Alesis	Alesis	Pioneer	Pioneer
www.m-audio.de	www.numark.de	www.numark.de	www.pioneer.de	www.pioneer.de
ca. 159 €	ca. 15 €	ca. 79 €	ca. 189 €	ca. 109 €
halboffen	geschlossen	geschlossen	geschlossen	offen
Studio	k. A.	DJ	DJ	HiFi
40 mm	40 mm	50 mm	50 mm	50 mm
ja/ja	k. A.	ja/ja	ja/ja	ja/ja
64	32	32	40	45
116	k. A.	108	107	102
k. A.	k. A.	k. A.	3.500	1.500
10–20.000	20–20.000	20–20.000	5–30.000	10–30.000
250	180	300	270	280
3 m	2 m	drei Längen, inkl. Spiral	1,2 m, Spiral	6 m
zusammenfaltbar	klappbare Ohrmuscheln, gepolsterter Kopfbügel	zwei Ohrauflagen, klappbare Ohrmuscheln, Bassbetonung	klappbare Ohrmuscheln	



	RH-D30	RH-300	RH600	HD 25 1 II
<b>Hersteller</b>	Roland	Roland	Samson	Sennheiser
<b>Vertrieb</b>	Roland	Roland	Sound Service	Sennheiser
<b>Internet</b>	www.rolandmusik.de	www.rolandmusik.de	www.samsontech.com	www.sennheiser.com
<b>Preis (Euro)</b>	ca. 169 €	ca. 190 €	ca. 58 €	ca. 220 €
<b>Bauart</b>	geschlossen	geschlossen	halboffen	geschlossen
<b>Anwendergruppe</b>	Studio/DJ	Studio	Studio	DJ/Studio
<b>Schallwandler</b>	45 mm	40 mm	40 mm	k. A.
<b>Stecker 3,5/ 6,3 mm</b>	ja/ja	ja/ja	ja/ja	ja/ja
<b>Impedanz (Ohm)</b>	42	65	40	70
<b>Empfindlichkeit (dB/mW)</b>	104	100	115	120
<b>Belastbarkeit (mW)</b>	1.600	1.600	k. A.	200
<b>Frequenzgang (Hz)</b>	7–32.000	20–20.000	20–22.000	16–22.000
<b>Gewicht (g)</b>	295	200	k. A.	140
<b>Anschlusskabel</b>	3 m, Spiral	3,4 m	3 m	1,5 m
<b>Bemerkung</b>	klappbare Ohrmuscheln		gepolsterter Kopfbügel	gepolsterter Kopfbügel, seitlich verdrehbare Ohrmuschel, Traktor LE



	SHP-2300H	SHP-3500H	RP-DJ300E-S	RP-DJ1210E-S
<b>Hersteller</b>	Stagg	Stagg	Technics	Technics
<b>Vertrieb</b>	EMD	EMD	Panasonic	Panasonic
<b>Internet</b>	www.staggmusic.com	www.staggmusic.com	www.panasonic.de	www.panasonic.de
<b>Preis (Euro)</b>	ca. 14 €	ca. 35 €	ca. 39 €	ca. 179 €
<b>Bauart</b>	geschlossen	geschlossen	geschlossen	geschlossen
<b>Anwendergruppe</b>	HiFi/Studio	Studio	DJ	DJ
<b>Schallwandler</b>	40 mm	40 mm	40 mm	41 mm
<b>Stecker 3,5/ 6,3 mm</b>	ja/ja	ja/ja	ja/ja	ja/ja
<b>Impedanz (Ohm)</b>	32	32	32	32
<b>Empfindlichkeit (dB/mW)</b>	102	102	102	106
<b>Belastbarkeit (mW)</b>	80	300	1.000	1.500
<b>Frequenzgang (Hz)</b>	20–20.000	20–20.000	10–27.000	5–30.000
<b>Gewicht (g)</b>	125	335	135	230
<b>Anschlusskabel</b>	3 m	1,2 m, Spiral	2 m	3 m, Spiral
<b>Bemerkung</b>	Lautstärkeregler		einseitig klappbare Ohrmuscheln	einseitig klappbare Ohrmuscheln, gepolsterter Kopfbügel





HD 280 PRO	Monitor K	HXP 1000	MDR-7506/1	MDR-7509/1
<b>Sennheiser</b>	<b>Sinn 7</b>	<b>Sirus Pro</b>	<b>Sony</b>	<b>Sony</b>
Sennheiser	Global Distribution	B&K	HL Audio	HL Audio
www.sennheiser.com	www.sinn7.com	www.sirus-audio.com	www.hlaudio.de	www.hlaudio.de
ca. 160 €	ca. 85 €	ca. 18 €	ca. 166 €	ca. 279 €
geschlossen	geschlossen	k. A.	geschlossen	geschlossen
Studio/DJ	Studio/DJ	DJ	Studio	Studio
k. A.	k. A.	40 mm	40 mm	50 mm
ja/ja	ja/ja	-/ja	ja/ja	ja/ja
64	65	32	63	24
102	103	102	106	107
500	k. A.	100	1.000	3.000
8–25.000	10–20.000	25–18.000	10–20.000	5–30.000
285	410	k. A.	230	300
1 m, Spiral	Spiral	2 m	1 m, Spiral	1 m, Spiral
klappbare Ohrmuscheln	klappbare Ohrmuscheln	klappbare Ohrmuscheln	klappbare Ohrmuscheln	klappbare Ohrmuscheln, gepolsterter Kopfbügel



PRO 750	HFI 780	SIH1	RH 5 MA
<b>Ultrasone</b>	<b>Ultrasone</b>	<b>Vic Firth</b>	<b>Yamaha</b>
Ultrasone AG	Ultrasone AG	M&T	Yamaha
www.ultrasone.com	www.ultrasone.com	www.vicfirth.com	www.yamaha.de
ca. 315 €	ca. 195 €	ca. 91 €	ca. 58 €
geschlossen	geschlossen	geschlossen	halboffen
Studio	HiFi	Studio	Studio
40 mm	40 mm	50 mm	40 mm
ja/ja	ja/ja	ja/ja	ja/ja
40	35	250	32
94	96	110	98
1000	950	100	k. A.
8–35.000	10–26.000	20–20.000	20–20.000
295	285	k. A.	165
2 x 3 m (gerade/Spiral)	3 m	3,8 m, Spiral	2,4 m
S-Logic und ULE-Technologie, klappbare Ohrmuscheln, zwei Paar Ohrpolster, Aufbewahrungsbox	S-Logic und ULE-Technologie, zwei Paar Ohrpolster, Bassbetonung, Transportbeutel	Isolationkopfhörer speziell für Drummer mit frequenzneutraler Dämpfung des Außenschallpegels um 24 dB	zweiseitige Kabelführung