



Kopfhörer-Nachlese

HÖREN OHNE RAUM

Authentische Lautsprecher-Stereofonie auf Kopfhörern ist mit einer passenden Head-Related-Impulse-Response (HRIR) möglich – das wissen aufmerksame Leser spätestens seit der letzten Ausgabe von Music & PC. Beyerdynamic stellt mit dem Kopfhörer-System Headzone eine Lösung vor, welche eine 5.1-Lautsprecher-Simulation unabhängig von der individuellen HR-Transferfunktion des Hörers realisiert. Wie nebenbei haben wir unter den neuen Test-Kopfhörern einen Geheimtipp für Mix und Mastering entdeckt.

von Roman Beilharz

► Im ersten Teil unseres Kopfhörer-Specials stellten wir Ihnen eine nahezu kostenlose Software-Lösung vor, mit der sich die beim normalen Kopfhörer-Hören übliche Lokalisation der Schallereignisse im Kopf nach vorne verlegen lässt (Heft 4/2008, S. 24). Nebenbei lieferte unsere Versuchsanordnung eine Stereo-Breite und ein Übersprechverhalten wie im 30-Grad-Hördreieck mit Lautsprechern in einem realen Raum. – Wozu das Ganze? Damit wir auf Kopfhörern so lautsprecherkompatibel wie möglich mischen können; z. B. wenn der Mitbewohner wieder einmal am nächsten Morgen früh raus muss, während unser neuester Hit darauf brennt, noch am selben Abend fertiggemischt zu werden. Doch unser Verfahren hat den Nachteil, dass es sich nicht mit jeder beliebigen Abspielsoftware realisieren lässt. Viel bequemer und portabler wäre doch ein Zauberkästchen, welches sich mit beliebigen Audio-Signalen beschicken ließe. Und genau so ein Kästchen hat Beyerdynamic seit kurzer Zeit im Programm, welches darüber hinaus nicht nur zwei Stereo-, sondern gleich fünf Surround-Lautsprecher in einem virtuellen Hörraum simuliert.

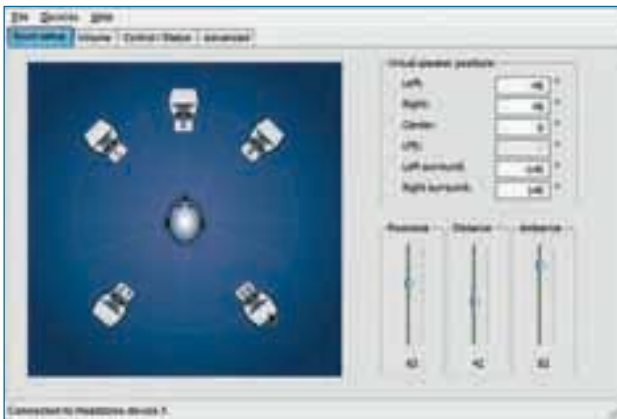
Headzone PRO

Das System nennt sich Headzone PRO und kombiniert ein 6-Kanal-Firewire-Interface, eine DSP-gestützte Hörkorrektur und einen Kopfhörerverstärker in einem schicken, kompakten Gehäuse, welches dank einer robusten, blauen Gummierung mechanisch gut geschützt ist. Zum Abhören hat man die Wahl zwischen dem geschlossenen Kopfhörer DT 770 PRO HT (nicht getestet) und dem halboffenen DT 880 PRO HT, welche zusam-

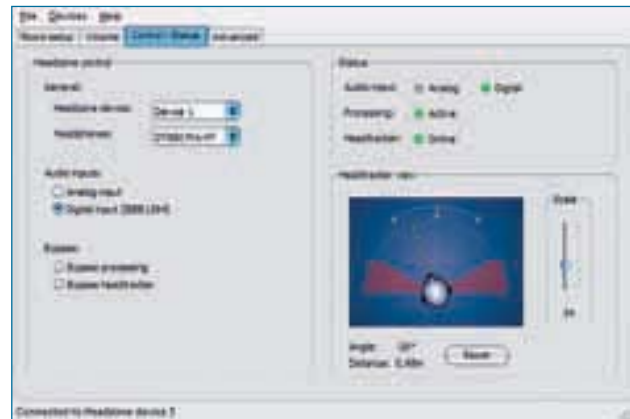
men mit der nötigen Hardware in einem schicken Nylon-Formkoffer geliefert werden. Die Anhängsel „HT“ stehen für „Head-Tracking“ und weisen darauf hin, dass es sich um spezielle Versionen der im letzten Heft bereits getesteten Beyerdynamic-Kopfhörer handelt. Die HT-Modelle haben – wie ein kleines Geweih – einen Ultraschall-Exciter auf dem Kopfbügel, welcher es im Zusammenspiel mit dem serienmäßigen Ultraschall-Empfänger namens Headzone Rail (HR-1) ermöglicht, die Kopfposition und Distanz des Hörers in der horizontalen Ebene zu bestimmen. Diese Werte werden in der Software in Quasi-Echtzeit verarbeitet, was dafür sorgt, dass die virtuellen Lautsprecher im „Kopfraum“ wie echte Boxen im Hörraum stationär erscheinen. Die HT-Kopfhörer verfügen über ganz normale Stereo-Klinken und lassen sich auch an beliebigen Standard-Kopfhörerbuchsen betreiben. Der HR-1-Empfänger hat ein ausreichend langes Kabel mit einem proprietären Multipin-Anschluss und lässt sich mit dem mitgelieferten Universal-Halter HC-1 wahlweise auf einem Röhren- oder TFT-Monitor an der Wand oder einem Stativ mit 3/8-Zoll-Gewinde montieren.



Mit Headzone PRO hat man seinen Abhörraum immer dabei.



Unter Room Setup wird der virtuelle Hörraum eingerichtet.



Das Head-Tracking sorgt dafür, dass die virtuellen Lautsprecher bei Drehungen des Kopfes stationär bleiben.

Rein und Rein

Die zu verarbeitenden Audiosignale kommen wahlweise über sechs analoge, unsymmetrische Cinch-Eingänge – was nicht wirklich „PRO“ wirkt – oder über das integrierte Firewire-Interface in die Headzone Base. Die Treiber-Software stellt am PC 6 lokale Audio-Ausgänge bereit (WDM, ASIO, max. 24 Bit/96 kHz), welche sich von jeder gängigen Audio-Software ansprechen lassen. Da dort die sechs Kanäle jedoch nicht immer nach ITU-775-Norm zugeordnet sind, sollte man das Routing stets prüfen und ggf. von Hand umsortieren, falls die wiedergebende Software dies ermöglicht. Da es insbesondere ältere Host-Sequencer häufig nicht erlauben, für Aufnahme und Wiedergabe verschiedene Interfaces zu nutzen, lässt sich Headzone PRO leider nur bedingt auch im Aufnahmebetrieb zum Abhören nutzen – es sei denn man schließt es analog an die Ausgänge einer vorhandenen I/O-Lösung an. Hier wäre die Integration eines ADAT-Optical-Eingangs praktischer gewesen, denn die meisten I/O-Interfaces am Markt verfügen ohnehin über einen 8-kanaligen ADAT-Ausgang. Vorhandene analoge Ausgänge werden dagegen meist als Monitorwege benötigt. Abgesehen davon würde man so die unnötige zusätzliche DA-AD-Wandlung der Signale vermeiden.

Raumkontrolle

Sind die Anschlussfragen erst einmal geklärt, muss die Headzone-Software aufgespielt werden. Dieses gelang im Test auf verschiedenen PCs ohne Reibungsverluste; auch eine Mac-Version für CoreAudio ist erhältlich (nicht getestet). Unter dem Karteireiter Room Setup im Control-Panel der Headzone-Software bestimmt man die Positionen bzw. Winkel aller fünf Lautsprecher zur 0-Grad- bzw. „Nasenachse“. Gestrichelte Linien zei-

gen die 5.1-Aufstellung nach ITU-Norm an: Links und Rechts (vorne) auf 30/–30 Grad, die Surroundkanäle (hinten) auf 110/–110 Grad. Mit dem Parameter Roomsize bestimmt man die Größe bzw. Nachhallzeit des virtuellen Raumes, dessen Anteil relativ zum Direktschall und zur Lautstärke mit dem Parameter Distance bestimmt wird. Der Regler Ambience bestimmt den Gesamtanteil und die Präsenz der Raum-Reflektionen. Anfangs etwas verwirrend, aber letztlich logisch ist, wie diese Werte miteinander interagieren: So spielen bei einer Distance (= Entfernung) von Null die beiden anderen Werte gar keine Rolle, denn die „Lautsprecher“ sitzen dann praktisch direkt vor den Ohren. Wird die Ambience – also der Raumanteil – auf Null gestellt, hat die Roomsize (Raumgröße) keinen Einfluss mehr und Distance beeinflusst dann nur noch die Lautstärke – und nicht mehr die Balance zwischen Reflektionen und Direktschall. Denn in beiden Fällen hören wir die Signale direkt wie in einem schalltoten Raum. Unter dem Karteireiter Volume lassen sich alle Kanäle pegeln und stumm schalten; der LFE-Kanal kann zusätzlich in der Phase gedreht und in den Fullrange-Modus versetzt werden. Ein Rechtsklick auf die Maus setzt die Fader auf die Standardwerte zurück. Auch lassen sich Hör-Setups als Preset-Files speichern und laden.

Kopfschwenker

Hoch spannend wird das Ganze unter dem Reiter Control/Status, denn hier wird die aktuelle Kopfposition in der Horizontalen visualisiert und die Entfernung angegeben. Die „Nasenachse“ lässt sich mit einem Druck auf den Reset-Button am Kopfhörer oder in der Software kalibrieren, z. B. wenn der HT-Empfänger nicht mittig vor einem ange-

bracht werden kann. Über Scale lässt sich die Bewegungs-Kompensation des Head-Trackings anpassen. Bei Werten zwischen 60 und 80 und nicht allzu flotten Kopfdrehungen scheinen die virtuellen Lautsprecher ihre Position recht stabil und ohne störendes „Nachschwenken“ beizubehalten. Das Ganze funktioniert bis zu einem Winkel von +/- 60 Grad und bei freier „Sicht“ zwischen Kopfhörer und Empfänger störungsfrei. Allerdings geht die Distanzauswertung nicht mit in die Klangberechnung ein, sodass man Stereo-Signale nicht etwa mit mehr Abstand zum Empfänger räumlicher und leiser hören würde – schade. Nach anfänglicher Euphorie hatten wir jedoch ohnehin das Gefühl, dass das Head-Tracking-Feature eher eine Machbarkeitsstudie darstellt, als dass es von umwälzendem Nutzen wäre. Es schien uns letztlich sogar ein Vorteil des klassischen Kopfhörer-Hörens zu sein, dass sich der virtuelle Hörraum stets mit dem Kopf bewegt – auch wenn man hinter dem Rack rumkramt. Wir schalteten daher das Head-Tracking nach einiger Zeit freiwillig ab. Damit muss es auch nicht mehr unbedingt ein HT-Kopfhörer sein – dachten wir. Aber: Fremdkopfhörer lassen sich zwar problemlos anschließen, doch da Headzone PRO die HT-Modelle frequenzoptimiert und sich dies bislang nicht separat vom Raum-Processing abschalten lässt, klingen Kopfhörer von anderen Herstellern verfälscht; man kann sie nur im Bypass-Modus sinnvoll nutzen. Der DT 880 PRO HT klang mit der Frequenzabstimmung des Headzone PRO so deutlich besser als der „nackte“ DT 880 im letzten Test, dass wir ihn zum Vergleich nochmal mit in die aktuelle Tabelle aufgenommen haben. Und damit wären wir beim wichtigsten Punkt angekommen: dem Klang, welcher in diesem Falle eng mit der Raumillusion verknüpft ist.

Universal-Lokalisation

Beyerdynamic setzt beim Headzone auf eine universelle HRTF (Head-Related-Transfer-Function), welche bei jedem Menschen für eine funktionierende Lokalisation der virtuellen Lautsprecher sorgen dürfte – zumindest auf der Front. Obwohl wir den DT 880 PRO noch nie so perfekt ausgewogen gehört haben wie mit dem Headzone PRO, fanden wir die Lokalisationsgenauigkeit hinten klar zu unscharf, um sich tatsächlich einen Surround-Mix zuzutrauen. Zur Erinnerung: Jeder Mensch ist von Geburt an auf seine ureigene HRTF geprägt (s. Heft 4/2008, S. 14 ff.). Perfekt könnte die Lokalisation im virtuellen Raum also nur gelingen, wenn jeder Hörer seine eigene HRTF in das System einspeisen könnte. Da dies nach jetzigem Stand nur mit ungeheurem Aufwand möglich wäre, hätten wir uns eine Auswahlmöglichkeit oder ein Set von Parametern gewünscht, um nicht nur die Raumreflexionen, sondern die HRTF selbst individuell anpassen zu können. Unsere Software-Methode mit den IRCAM-Impulsen liefert in Sachen Lokalisation deutlich bessere Ergebnisse. Demgegenüber liefert Headzone PRO ein Hörerlebnis, welches spektral ausgewogener und detailreicher klingt. Besonders die Bässe bleiben intakter und voluminöser. Das System stellt damit einen überaus attraktiven Kompromiss aus „HörLupe“ und lautsprecherähnlichen Abhörmöglichkeit dar. Im Stereo-Betrieb konnte Headzone PRO wesentlich mehr überzeugen als bei 5.1-Surround-Wiedergabe, da hier die mangelnde Lokalisationsgenauigkeit wesentlich mehr ins Gewicht fällt.

Alternative Headzones

Immer wenn ein Hersteller eine echte Innovation wie das Headzone PRO-System präsentiert, sind die Anwender und Tester schnell bei der Hand mit weiteren Begehrlichkeiten. Beyerdynamic hat auf etliche Anwenderwünsche bereits reagiert und diese in den Nachfolger Headzone PRO XT integriert, welcher im Spätherbst erhältlich sein soll. Dieser kommt in einem 19-Zoll-Gehäuse daher und bringt neben Firewire, AES/EBU- und symmetrischen Analog-Eingängen einen zweiten Kopfhörer-Anschluss mit, welcher das Head-Tracking automatisch abschaltet. Der eingebaute Limiter und das einzigartige Ear-Patron-Feature zur Anzeige des bei Angestellten maximal zulässigen täglichen Hörpensums weisen darauf hin, dass die XT-Version sicher vorrangig in Sendeanstalten zum Einsatz kommen wird. Für den Heimbetrieb gibt es bereits zwei Home-Versionen des Headzone mit und ohne Head-Tracking,



Die neue PRO XT-Version des Beyerdynamic Headzone steht schon in den Startlöchern.

welche sich jedoch ausschließlich über Toslink mit AC3-, DTS- oder Dolby-Digital-Signalen beschicken lassen und entsprechende Decoder enthalten. Das ideale Headzone für den budgetbewussten Recording-Betrieb ohne Head-Tracking, mit ADAT-Optical-Eingang und variabler HRTF steht also noch aus. Bis es so weit ist, können wir den Einsatz dieser wegweisenden, aber in dieser Form recht teuren Technik für das Heimstudio noch nicht uneingeschränkt empfehlen.

AKG K 701

Wir haben im letzten Teil versprochen, AKGs Top-Modell K 701 nachzutesten, da dieser Kopfhörer von vielen Mischtonmeistern der Welt täglich genutzt wird – et voilà! – hier ist er. Während diese Zeilen entstehen, wird bei AKG übrigens der Nachfolger K 702 fertig entwickelt; es wird wohl noch ein Weilchen dauern, bis dieser erhältlich ist. Der bewährte K 701 hat ausgesprochen geräumige, weiß verkleidete Hörmuscheln mit ergonomischen, asymmetrischen Polstern und wirkt nicht zuletzt aufgrund seines Echtlederbügelbandes höchst elegant. Leider ist dessen Kabel an der rechten Muschel fest montiert und die 6,3-mm-Klinke lässt sich nur mittels Steckadapter an 3,5-mm-Buchsen nutzen. Diese Adapter bergen aufgrund des langen Hebels die Gefahr der Beschädigung der Buchse. Durch den höheren Anpressdruck ist der K 701 nicht ganz so bequem wie der K 242 HD aus dem letzten Test, sorgt dadurch aber auch für eine bessere Abschirmung von Umgebungsgeräuschen. Insgesamt gehört dessen Tragekomfort trotzdem noch mit zum Bequemsten, was wir je auf den Ohren hatten. Die patentierte Varimotion-Technik mit einer separat verdrahteten Doppelschicht-Membran sorgt für ein besonders in den Höhen höchst detailreiches aber stets dezentes und unaufregendes Hörerlebnis. Die

Impulstreue ist über den gesamten Frequenzbereich hervorragend ohne störendes Nachschwingen. Alle Klangelemente lassen sich präzise im nicht allzu groß wirkenden Hörraum orten und analysieren. Der K 701 ist damit ein präzises und zurückhaltendes Hörwerkzeug, welches lediglich in den allzu dezenten Tiefbässen nicht völlig überzeugen konnte.

Audio-Technica ATH AD700

Audio-Technica hatte im letzten Teil mit dem ATH-M50 einen geschlossenen, mechanisch höchst ausgefuchsten Kopfhörer im Test, welcher aufgrund der großen Nachfrage zunächst nicht lieferbar war. In der für den audiophilen Hi-Fi-Bereich entwickelten AD-Serie stellt der Hersteller Kopfhörer bereit, welche zum Abhören für Mix und Mastering hochinteressant sind. Besonders den günstigen ATH-AD500, den bassstärkeren ATH-AD700 und den High-End-ATH-AD1000 sollten Interessierte ins Auge fassen. Wir hatten uns für den Test für die goldene Mitte in Form des ATH-AD700 entschieden, welcher tatsächlich in gold mit – Anschnallen bitte! – violett eloxierten Alu-Wabengittern auf den Hörmuscheln daherkommt (!). Dies sieht, nun ja ... sagen wir mal ungewöhnlich aus. Die Erscheinungsform von ATH-AD500 und AD1000 in Schwarz bzw. Schwarz-Silber wird den meisten Studio-Anwendern sicherlich mehr zusagen. Doch sobald wir den ATH-AD700 auf dem Kopf hatten, kamen wir aus dem Staunen nicht mehr heraus: Dieser Kopfhörer gibt alle Frequenzen im Hörspektrum mit einer so eindrucksvollen Räumlichkeit, Luftigkeit, Schnelle und Präzision wieder, dass man instinktiv auf ein wesentlich teureres Modell tippen würde. Trotz des fantastischen subjektiven Klangeindrucks erscheint die spektrale Balance nahezu perfekt, das Klangbild wirkt niemals übertrieben oder geschönt. Im Vergleich zum überaus dezenten AKG K 701 überzeugte der ATH-AD700 mit einer fast körperlichen Wuchtigkeit, welche besonders in den Bässen konkretere Anhaltspunkte lieferte. Auch die Mittenanalyse gelang uns hier besser, was mitunter an der größeren Dimension des Hörraumes lag. Beim Ultrason-PRO-2500 stellten wir während des direkten Hörvergleiches fest, dass dessen Titanmembran in den Höhen zum Klingeln und Zischeln neigt und der Kopfhörer daher hier abgewertet werden müsste; dieser Mangel wurde erst durch den ATH-AD700 so richtig deutlich. Dessen hervor-



Ein Traum in iPod-weiß: AKGs Referenzkopfhörer K 701 brilliert mit einem feinen, detailreichen Klang mit etwas dünnen Tiefbässen.



High-End-Sound zum Mittelklasse-Preis: Der ATH-AD700 stellte klanglich alle anderen Kopfhörer aus beiden Testrunden in den Schatten.

gender Tragekomfort hätte ebenfalls die volle Punktzahl geholt, wenn der Bügel-Radius nicht ganz so riesig bemessen wäre. So sitzt der Kopfhörer trotz funktionierender Anpassungs-Automatik bei kleineren Köpfen so locker, dass die Schallübertragung leidet. Im Zweifel hilft nur das gezielte Biegen der Bügeldrähte, um einen höheren Anpress-

druck zu bekommen. Angesichts eines Preises von rund 150 Euro ist der ATH-AD700 ein ebenso überraschender wie klarer Preis-Leistungs-Sieger mit überragenden klanglichen Eigenschaften: unsere neue Referenz.

Monacor MD-6100

Monacor schickte uns mit dem MD-6100 einen preisgünstigen, aber dennoch professionell aufgemachten Hi-Fi-Kopfhörer zum Testen hinterher. Im Zuge der Recherche stellten wir fest, dass es sich bei dem t.bone HD 790 aus dem letzten Teil um ein Monacor-OEM-Produkt gehandelt hatte. Der MD-6100 kann gegenüber diesem äußerst preiswerten Kopfhörer in fast allen Bereichen deutlich zulegen; besonders die druckvollen,

ausgewogenen Bässe wissen zu überzeugen. Auch der Mittenbereich ermöglicht eine saubere Analyse von sich überlagernden Signalen wie z. B. Snare-Drum und Gitarre. Schade, dass die Höhen proportional doch allzu gedämpft und nicht ausreichend impuls-schnell wirken, denn die spektrale Balance des Kopfhörers ist ansonsten gut. Die Kunstleder-Ohrpolster drücken bei längerem Hören etwas am Kopf, dafür ist die Außenschallbedämpfung für einen halboffenen Kopfhörer überdurchschnittlich. Der Monacor MD-6100 eignet sich daher auch für den Aufnahmebetrieb und ist alles in allem eine sinnvolle Anschaffung für alle Einsteiger, welche einen universellen Studio-Kopfhörer für wenig Geld suchen. ■



Spezifikationen	Hersteller	AKG	Audio-Technica	Beyerdynamic	Monacor
	Produkt	K 701	ATH-AD700	DT 880 PRO HT	MD-6100
	Bauart	dyn. offen	dyn. offen	dyn. halboffen	dyn. halboffen
	Gewicht (o. Kabel)	235 g	280 g	295 g	125 g
	Impedanz	62	32	285	600
	Frequenzbereich	10–39.800 Hz	5–30.000 Hz	5–35.000 Hz	5–25.000 Hz
	Kabelzuführung	gerade, einseitig	gerade, einseitig	gerade, einseitig	gerade, einseitig
	Anschluss	6,3-mm-Klinke + Steck-Adapter f. 3,5 mm	Kombistecker f. 3,5- und 6,3-mm-Klinke	Kombistecker f. 3,5- und 6,3-mm-Klinke	Kombistecker f. 3,5- und 6,3-mm-Klinke
	Kabel steckbar	-	-	-	-
	Faltbar	-	-	-	-
	Hörmuscheln drehbar/umklappbar	-/-	-/-	-/-	-/-
	Zubehör	-	-	Koffer	-
Wertung	Besonderheiten	Anpassungsautomatik, Echtlederbügelband, 2-Wege, Bi-Wiring	Anpassungsautomatik, Alu-Wabengehäuse, Magnesium-Rahmen	Teil des Headzone PRO-Systems (s. Text)	fester Sitz, Kunstlederbügelband, leicht
	Impulstreue	•••••	•••••	•••••	••
	Höhen	•••••	•••••	•••••	••
	Mittenbereich	••••	•••••	••••	•••
	Bässe	•••	••••	••••	•••••
	Spektrale Balance	••••	•••••	•••••	••
	Räumlichkeit	•••	•••••	••••	••
	Subj. Klangeindruck	••••	•••••	•••	•••
	Außenschallbedämpfung	••	•	••	•••
	Lautheit	••	••••	•••	•••
	Tragekomfort	••••	••••*	•••	••
	Verarbeitung	•••••	•••	••••	••
	Design	••••	••	•••	•
	Ausstattung	••	•	außer Konkurrenz	•
	Preis/Leistung	•••	•••••	außer Konkurrenz	••••
Info	Webseite	www.akg.com	www.audio-technica.com	www.beyerdynamic.de	www.monacor.de
	Preis pro Paar (UVP/Straße)	438/250	150,90/145	2.200 (inkl. Headzone PRO)	72,90/65

*Abwertung von voller Punktzahl, da der AD700 bei kleinen Köpfen zu locker sitzt.