

SORTIMENTE VERSTEHEN UND NUTZEN

Reine Kopfsache

SO WÄHLT IHR DEN RICHTIGEN KOPFHÖRER AUS.

Geschlossen, offen oder quasi salomonisch halboffen? Hoch- oder doch lieber niederohmig? Damit ihr beim Kauf eines Kopfhörers die beste Wahl für eure Zwecke trefft, liefern wir euch die wichtigen Fakten. Mit Fachwissen in Sachen Bauform, Wandlerprinzip und Impedanz geht ihr bestens vorbereitet zum Fachhändler.



Er ist nicht gerade der Star unter den Audiotools: Der Kopfhörer zählt zum eher unscheinbaren und insofern weniger beachteten Recording-Equipment. Einen Fehler begeht man aber, hält man ihn für relativ bedeutungsloses Zubehör und greift daher beim

Händler schlicht zum erstbesten Modell. Schließlich will man auch im Fall von Kopfhörern keinen Fehlkauf riskieren. Und so sind nicht unbedingt weniger Faktoren als bei der Anschaffung von zum Beispiel Studiomonitoren zu beachten.



Geschlossener, dynamischer Stereokopfhörer: der Sennheiser HD 280 Silver.

Wie immer, wenn es an den Kauf von Equipment geht, gilt es zunächst, sich Gedanken über das in Frage kommende Anwendungsgebiet zu machen. Soll der Kopfhörer vor allem im Rahmen von Laptop-Produktionen zum Einsatz kommen, also etwa als Alternative zu regulären Monitoren genutzt werden? Oder benötigt man schlicht noch eine Monitoring-Möglichkeit für die Drumbooth? Sind Fragen wie diese geklärt, können die Spezifikationen der angebotenen Kopfhörer besser eingeordnet und so bereits eine erste Auswahl getroffen werden – die sich dann beim Händler vor Ort entsprechend probieren lässt.

Muschelkopfhörer zum Einsatz. Zwei verschiedene Klassen werden angeboten: supra-aurale und circum-aurale Kopfhörer. Wobei Ersteres schlicht „über den Ohren aufliegend“ und Letzteres „die Ohren umschließend“ meint. Die Rede ist diesbezüglich meist von offenen oder geschlossenen Modellen. Ein offener Kopfhörer lässt Schall in beiden Richtungen durch die Hörschale passieren. Es gelangen demnach sowohl Umgebungsgeräusche ins Innere des Kopfhörers – und also an die Ohren des Anwenders – als auch der durch das Gerät reproduzierte Schall nach außen.



Der K 702 von AKG ist in offener Bauweise konstruiert und wird mit individuell angepassten Ohrpolstern ausgeliefert.

Die Bauform: Offen oder geschlossen?

Grob können Kopfhörer zunächst nach ihrer Bauform unterschieden werden. In Studios kommen in den allermeisten Fällen so genannte

Offene Kopfhörer bringen folgenden Nachteil mit sich: Trägt man sie als Musiker etwa in Recording-Situationen, so lassen sie eventuell Störschall bis ans Aufnahmemikrofon passieren

Experte im Gespräch: Peter Grooff



Peter Grooff, Produkt-Manager für den Bereich Kopfhörer bei beyerdynamic, über die neue Technologie Headzone und mehr.

RecMag: Zunächst ein wenig Begriffsklärung: Als interessierter Kunde begegnet man immer wieder dem Kürzel HRTF. Was ist hierunter zu verstehen?

Peter Grooff: HRTF steht für die so genannte „Head Related Transfer Function“, zu Deutsch: Kopfhörerübertragungsfunktion. Der beim natürlichen binauralen Hören – also dem Hören ohne Kopfhörer – bestehende Einfluss aus Übersprechen und Zeitverzögerungen zwischen den Signalen an beiden Ohren ist enorm. Als weitere Einflüsse kommen Abschattungen von Kopf, Nase, Ohrmuscheln und so weiter hinzu. Diese individuellen Gegebenheiten jeder Person beschreibt die Kopfhörerübertragungsfunktion, oder eben: HRTF. Da Kopfhörer derzeit nicht für jeden Nutzer individuell entwickelt und angepasst

werden, müssen sich die Hersteller an generalisierten Kopfübertragungsfunktionen orientieren, um eine für möglichst viele Personen natürliche Wiedergabe zu erreichen.

RecMag: Wie geht beyerdynamic diesbezüglich vor?

Grooff: Wir haben hierfür Headzone entwickelt: ein allein stehendes System, das ein 5.1-Lautsprechersystem über einen Stereokopfhörer simuliert – mithilfe der oben genannten generalisierten HRTF. Maximal kommen sechs Kanäle als Eingangssignal zum Einsatz, was durch ein DSP beeinflusst beziehungsweise verändert wird. Der Kunde bekommt so mittels eines Stereokopfhörers den Eindruck, ein 5.1-Lautsprechersystem zu hören. Dazu kommt, dass das System über einen Headtracker verfügt. Dieser sorgt dafür, dass – genauso wie beim Hören eines 5.1-Lautsprechersystems – der Kunde seinen Kopf drehen kann, ohne dass sich das Klangbild mitdreht. Das ist realisierbar, weil der HRTF über volle 360 Grad (in 5-Grad-Schritten) gemessen wurde, was ebenso die

Möglichkeit bietet, die virtuellen Lautsprecher beliebig mit der Headzone-Software zu platzieren. Über weitere Einstellungsmöglichkeiten wie Lautsprecherabstand, Raumgröße und Hallanteile kann der Kunde das System mittels der Software weiter personalisieren.

RecMag: Die Interessen von Käufer und Verkäufer decken sich nicht immer. Bei welchen Lobpreisungen bezüglich der technischen Vorzüge eines Kopfhörers gilt es, unbeeindruckt zu bleiben?

Grooff: Generell: Man soll sich nicht durch komplizierte, technische Ausdrücke beeindrucken lassen. Was letztendlich zählt, sind der Klang und der Komfort des Kopfhörers, und das muss man einfach ausprobieren. Ein Verkäufer kann einen Kopfhörer in den Himmel preisen, aber wenn er dem Käufer klanglich nicht gefällt, sollte er ihn einfach nicht kaufen. Der Käufer muss sich auch nach zum Beispiel drei Jahren noch über das Produkt freuen können und genau wissen, warum er den Kopfhörer gekauft hat.

sich womöglich für Velourspolster entscheiden, denn diese sind in der Lage, Schweiß aufzunehmen, im Gegensatz etwa zu so genannten Softskin-Polstern aus Kunstleder.

Wandlerprinzip

Wie ein herkömmlicher Lautsprecher wandelt auch der Kopfhörer ein elektrisches Signal in ein

obwohl sie in der Audiowiedergabe aufgrund ihres Bauprinzips eigentlich für eine präzisere Abbildung prädestiniert sind. Vielen dürfte das Prinzip der dynamischen Wandlung auch von so genannten Tauchspulen-Mikrofonen bekannt sein. Beim Kopfhörer erfolgt sie nur in genau entgegengesetzter Richtung. Es wird ein akustisches in ein elektronisches Signal gewandelt. Beim dynamischen Kopfhörer bewegt sich eine an der Membran des Kopfhörers befestigte so genannte Tauchspule in einem Magnetfeld analog zum elektrischen Signal. Die Tauchspule bewegt die Membran, diese überträgt entsprechend die Welle an das Medium Luft. Elektrostatische Kopfhörer dagegen arbeiten nach dem selben Wandlerprinzip wie Kondensatormikrofone, nur eben auch in umgekehrter Richtung.

Impedanz

Ein entscheidender Faktor bei der Wahl des passenden Kopfhörers ist die jeweilige Impedanz: Unter dem Begriff Impedanz wird der Wechselstromwiderstand verstanden, den die Tauchspule (oder auch engl.: Voice Coil) des Kopfhörer-Wandlers dem Ausgang des Kopfhörer-Amps entgegengesetzt. Eine Impedanz von 0 Ohm stellt einen Kurzschluss des Kopfhörerausgangs dar, wobei dieser so viel Strom liefert, dass er sich entweder abschaltet oder gänzlich das Zeitliche segnet. Bei unendlich hoher Impedanz fließt hingegen gar kein Strom. Während Lautsprecher mit Impedanzen von vier bis acht Ohm arbeiten, sind bei Kopfhörern Werte zwischen 16 und 600 Ohm die Regel. Warum aber sind überhaupt unterschiedliche Produkte mit unterschiedlichen Impedanzen erhältlich? Hierzu meint Peter Grooff, Produktmanager für den Bereich Kopfhörer bei Beyerdynamic: „Generell ist es so, dass Kopfhörer oftmals für den Anschluss an tragbare Geräte entwickelt wurden, die intern meist mit einer relativ niedrigen Spannung aus Batterien oder Akkus arbeiten. Diese Betriebsspannung begrenzt gleichzeitig die maximale Ausgangsspannung am Kopfhörerausgang. Ein niederohmiger Kopfhörer kann nun an einer niedrigen Ausgangsspannung eventuell lauter betrieben werden.“



Bei der Schlagzeugaufnahme erwartet man vom Kopfhörer natürlich auch, dass er möglichst dicht gegen Schall von außen ist.

akustisches. Sprich: Er versetzt ein Luftvolumen in Bewegung, wodurch ein Schallwechseldruck übertragen und das Signal schließlich hörbar wird. Im Studiobetrieb hat sich das so genannte dynamische Wandlerprinzip durchgesetzt. Was vor allem auf die Robustheit, den unkomplizierten Einsatz sowie die vergleichbar günstige Produktion entsprechender Geräte zurückzuführen sein dürfte. Elektrostatische Kopfhörer finden sich in professionellen Studios kaum,

Beyerdynamic Headzone Pro ermöglicht 5.1-Monitoring unabhängig von der Kopfhaltung. Das System mißt Position und Ausrichtung des Kopfhörers per Ultraschall und paßt die Wiedergabe an.



Und wieso bieten die Hersteller dann nicht ausschließlich niederohmige Kopfhörer an?

„Die Impedanzbestimmende Schwingspule besteht aus aufgewickeltem Kupferdraht“, er-

Bei unendlich hoher Impedanz fließt gar kein Strom mehr.

läutert Grooff. „Der ist auf dem weltweiten Drahtmarkt zwar in nahezu jeder gewünschten Länge, nicht aber in jeder Dicke erhältlich.“ Dünnerer Draht, so Grooff, hat einen höheren Widerstand als dickerer, es passe „halt weniger durch“. Das Magnetfeld, das eine Spule beim Anlegen des Audiosignals erzeugen soll, ist unter anderem von der Anzahl der Windungen abhängig. „Das führt dazu, dass für ein niederohmiges Wandlersystem relativ dicker – und damit auch schwerer – Draht notwendig ist. Da auch die eigentliche Membranfolie nicht unendlich leicht sein kann, ist die bewegte Masse relativ hoch.“ Eine größere Masse folgt jedoch einem Audiosignal weniger präzise als eine kleinere. Dünnerer Draht – man denkt es sich bereits – bietet jedoch diese geringere Masse und bildet daher ein Audiosignal theoretisch genauer ab. Durch dünneren Draht wird jedoch auch die Tauchspule hochohmiger. Grooff weist auf die klanglichen Folgen hin: „Das heißt, ansonsten baugleiche Kopfhörer – wie etwa die beiden Versionen des Beyerdynamic DT 770 PRO – klingen in der hochohmigen

Variante üblicherweise neutraler. Je nach dem verwendeten Kopfhörerverstärker können sie aber eventuell ein wenig leiser sein.“ Das heißt auch: Man wird je nach Anwendungsgebiet auf Kopfhörer mit unterschiedlichen Ohmwerten zurückgreifen. Instrumentalisten bevorzugen etwa während des Einspielens „lautere“, also: niederohmige, Varianten. In dieser Situation spielt schließlich eine klanglich optimale Wiedergabe nicht unbedingt die größte Rolle, oft aber ein möglichst hoher Pegel.

„Tontechniker mögen aber zum Beispiel“, sagt Grooff, „wenn sie einen geschlossenen Hörer nutzen, eher die präzisere 250 Ohm Version“. Kurz: Nur wer sich vorab über das Einsatzgebiet des zu erstehenden Kopfhörers Gedanken macht, greift beim Händler sicher zum für ihn geeigneten Equipment. □



Der Autor
Florian Zapf
Freier Journalist und ausgebildeter Tontechniker

recmag tipp

Zur Anprobe bitte!

Angaben über Bauform, Wandlerprinzip und Impedanz sagen bereits viel über den in Frage kommenden Kopfhörer aus. Keinesfalls unterbewerten sollte man allerdings Faktoren wie etwa den Sitzkomfort. Auch wenn beispielsweise Herstellerangaben zu Andrückkraft und Gewicht eine erste Orientierung bieten können: Ob das gewünschte Modell wirklich dem eigenen Geschmack entspricht, lässt sich letztlich nur durch die Anprobe vor Ort beim Händler herausfinden.

MUSIC STORE
professional
www.musicstore.de

**billiger kaufen...
frei Haus**



Der Music Store...ca. 13.000m² Lager, Service-, Demofläche

