

DAS GEHÖR

Teil 3, Gehörschutz

Von Chris Reiss und Christoph Rocholl

Kürzlich ist mir aufgefallen, dass immer mehr Skifahrer einen Schutzhelm tragen – was vor Jahren noch als ziemlich uncool galt, ist inzwischen „normal“ und für manche sogar ein Mode-Accessoire geworden. Mensch kann also sehr vernünftig sein, wenn ihm nur die entsprechenden Argumente geliefert werden. In der letzten tools 4 music Ausgabe haben wir versucht, mit dem Artikel über Gehörschäden dem Leser Argumente an die Hand zu geben, damit auch Musiker den Ohren in Zukunft einen Helm aufsetzen. Welche Maßnahmen es gibt, um das Gehör zu schützen? Darum soll es im dritten Teil unseres Gehör-Specials gehen.

Zwei Faktoren sind für einen vorübergehenden oder dauerhaften Hörschaden ausschlaggebend: der Schalldruck und die Zeitdauer, der wir unser Gehör diesem Schalldruck aussetzen. In der letzten Ausgabe wurde beschrieben, wie zu hoher Schalldruck (egal, wer ihn hervorruft: Orchester, Rockband, MP3-Player oder Presslufthammer) über einen zu langen Zeitraum die auf den Hörzellen sitzenden Zilien nicht nur bildlich gesprochen plattmacht und dass es für diese Schädigung bis zum heutigen Tag keine Therapie gibt. Soll eine irreparable Lärmschwerhörigkeit vermieden werden, müssen wir also bei

diesen beiden Faktoren ansetzen, also entweder den Schalldruck verringern und/oder die Expositionsdauer verkürzen.

Am einfachsten kann man die Ohren als Musikkonsument schützen, denn es liegt in unserer eigenen Verantwortung, wie lange und wie laut wir uns einem Schallereignis aussetzen. Für den Musiker oder Tontechniker ist der Schutz des Gehörs in der Praxis leider nicht so einfach umzusetzen: Eine gewisse Lautstärke gehört zum musikalischen Geschehen – das „Fortissimo“ eines Orchesters ist leise nicht zu

realisieren und auch ein Rockkonzert benötigt ein bisschen „bewegtes Hosenbein“, um das Ganze zu einer ganzheitlichen Erfahrung werden zu lassen. Zudem ist die Expositionsdauer durch die Länge des Konzertes vorgegeben und weder der Musiker noch der Techniker kann einfach seinen Arbeitsplatz verlassen. Was kann man also tun, um das sensible Hörorgan zu schützen?

Messwerkzeuge

Zunächst hilft es zu wissen, wie laut es eigentlich wirklich ist auf der Bühne, im Proberaum oder am FoH-Platz. Für den Faktor „Zeit“

hat (fast) jeder Mensch ein entsprechendes Messgerät am Handgelenk, für den Faktor Schalldruck sieht es da vermutlich anders aus. Schalldruck lässt sich mit einem „Sound-Pressure-Level-Meter“, kurz SPL-Meter oder „Schalldruckmessgerät“, messen. Solche Messgeräte sind mit einem Messmikrofon ausgestattet, erfassen den einkommenden Schalldruck und zeigen über das Display an, wie laut zum Beispiel eine Bandprobe oder ein Konzert wirklich ist, mit welchem Schalldruck die Lkws vor dem Fenster vorbeidonnern oder wie viele Dezibel des Nachbarn neuer Marshall-Stack so „rausbläst“. Dabei muss für einfache SPL-Überprüfungen nicht auf hochwertiges Messequipment zurückgegriffen werden (das sich vor allem durch seine Messgenauigkeit auszeichnet), für unseren Zweck genügt ein einfaches Schalldruckmessgerät, das ab etwa 40 Euro angeboten wird (beispielsweise das Digital Sound 8928 für 39 Euro beim Musikhaus Thomann). Alternativ gibt es für einige Smartphones inzwischen auch SPL-Meter-Apps, die tatsächlich brauchbare Messergebnisse liefern und diese Apps kosten dann unter einem Euro. Benutzt man ein solches Messgerät, stellt sich schnell die Frage nach den Einstellungen: A- oder C-bewertet? Je nachdem, was angewählt ist, erscheinen unterschiedliche Dezibel-Werte, obwohl das gleiche Schallereignis gemessen wird. Das Ganze hat etwas mit den Kurven gleicher Lautstärke zu tun, in denen dargestellt wird, wie das Gehör in Abhängigkeit der Lautstärke über den Frequenzgang hört. Kurz gesagt brauchen zum Beispiel tiefe Frequenzen bei geringen Lautstärken wesentlich mehr Pegel, um als gleich laut empfunden zu werden wie mittlere Frequenzen (deswegen gibt es u. a. die Loudness-Taste an der Stereoanlage). Diese Tatsache wird bei SPL-Messungen mit einbezogen, indem das zu messende Signal mit einem entsprechenden Filter vor der Messung bearbeitet wird. Bei

der A-Bewertung geht der Frequenzbereich von 3 - 6 kHz stärker in die Messung mit ein, Bassanteile werden dagegen nicht so stark gewichtet; bei der C-Bewertung werden auch die tieffrequenten und sehr energiereichen Anteile bei der Messung berücksichtigt – im Ergebnis führt das zu den unterschiedlichen Werten. In der Praxis hat sich gezeigt, dass die A-bewertete Messung dem natürlichen Empfinden von Lautstärke generell ganz gut entspricht. Das hört sich etwas „unscharf“ an und trägt dem Umstand Rechnung, dass Lautstärke eine subjektive Empfindung ist und von jedem Menschen anders wahrgenommen wird.

Kurzum, die A-Gewichtung ist die Einstellung unserer Wahl. Dann sollte noch die „response time“ auf langsam, also „slow“, eingestellt werden, damit das Messgerät nicht auf jede Pegelspitze reagiert, sondern eher einen Durchschnittswert anzeigt. Falls das Messgerät bei einem Konzert dann dauerhaft Durchschnittswerte jenseits der 90



Immer dabei und im Zweifelsfall besser als nix: unangepasster Gehörschutz, vom einfachen Schaumstoff bis hin zu höherwertigen Lamellen-Modellen



SCHUTZ

Gehörschutz aus Schaumstoff

- dämpft nicht linear, hohe Frequenzen werden stärker gedämpft als tiefe, was zu einem verfälschten Klangbild führt
- hat eine hohe Dämpfung bei hohem Schalldruck
- ist sehr günstig in der Anschaffung und überall erhältlich, kann bei Verlust also schnell ersetzt werden

Nicht angepasster Gehörschutz

- hat gute Dämpfungswerte und einen etwas ausgeglicheneren Frequenzgang als Schaumstoff-Gehörschutz
- ist angenehmer zu tragen und leicht in den Gehörgang einzusetzen
- steht aus den Ohren heraus, sieht deswegen „gewöhnungsbedürftig“ aus (siehe Foto unten)
- teurer als Schaumstoff-Gehörschutz, aber deutlich günstiger als angepasster Gehörschutz

Angepasster Gehörschutz

- benötigt einen Abdruck des Gehörgangs, die sogenannte Otoplastik, den man beim Hörgeräteakustiker anfertigen lassen muss (vgl. Info-Kasten)
- dämpft den kompletten Frequenzgang, verändert also bei reduziertem Schalldruck den Klang vergleichsweise wenig
- ist auch über viele Stunden bequem zu tragen
- ist die teuerste, aber die qualitativ beste Lösung
- kann mit verschiedenen Filtern unterschiedlicher Dämpfung bestückt werden
- die Filter lassen sich später mit Kopfhörern und speziellen Adaptern zu einem Inear-Kopfhörer „umbauen“
- ist nicht zu ersetzen – bei Verlust muss meist eine neue Otoplastik angefertigt werden, da diese nicht unbegrenzt lagerfähig ist
 - ist optisch sehr unauffällig

ERHOLUNG

Lärm ist allgegenwärtig, ob am Arbeitsplatz, im Straßenverkehr oder in der Freizeit. Dabei wirkt der Geräuschpegel nicht nur auf unser Ohr, sondern auf den gesamten Organismus und kann zu vorübergehenden gesundheitlichen Schäden oder zu dauerhaften Erkrankungen führen. Im Gegensatz zu den Augen können wir unsere Ohren nicht schließen und das hat auch einen Sinn. Denn das Hörorgan funktioniert seit Jahrtausenden als wichtigstes Sinnesorgan, das auch vor Gefahren warnt. Früher versetzten laute, plötzlich auftretende Geräusche Menschen in Alarmbereitschaft und gaben das Signal zur Flucht. Heutzutage sind wir nahezu ständig den unterschiedlichsten Geräuschen ausgesetzt, die nicht immer eine unmittelbare Gefahr anzeigen. Unser Körper zeigt aber dennoch die Reaktionen wie bei unseren Vorfahren aus dem „Neandertal“. Die Folge: körperlicher Stress. Zudem droht bei erhöhten Schallpegeln eine Schädigung des Gehörs. Wenn gleich die Ursachen derzeit noch kontrovers diskutiert werden, in einem Punkt sind sich die Forscher einig: Die Kombination aus körperlicher Anspannung und hoher Lautstärke gilt als besonders gefährlich. Dabei reagiert jeder Körper anders auf Lautstärke und ist dabei auch noch abhängig von der „Tagesform“. Manchmal reicht die knackige 12 x 5-Zoll-Snare, um bei den Band-Kollegen angestrenzte Gesichter zu erzeugen. Demgegenüber wird ein nettes Konzert in angenehmer Gesellschaft selten als stressig empfunden – dafür sorgen die Endorphine in unserem Körper. Leider gibt es ob der Vielzahl an Variablen, wann wir tatsächlich unserem Ohr zu viel zumuten, keine allgemeingültige Regel. Deswegen ist Gehörschutz als Prävention so wichtig.

Wenn die entscheidende Schwelle zur Schädigung des Ohrs überschritten wurde, wird zwischen unterschiedlichen Krankheitsbildern unterschieden:

- 1. Tinnitus:** Medizinischer Fachausdruck für Ohrgeräusche oder Ohrensausen, die als Pfeifen, Rauschen, Zischen oder Summen wahrgenommen werden – speziell, wenn die Umgebungsgereusche gering sind (z. B. in der Nacht).
- 2. Hörsturz:** Jährlich verlieren in Deutschland über 15.000 Menschen plötzlich das Hörvermögen. Meistens ist der plötzliche Hörverlust auf ein Ohr beschränkt und von Ohrgeräuschen (Tinnitus) begleitet. Seltener treten auch Schwindel und Druckgefühl im Ohr auf.
- 3. Hyper akusis:** Damit wird eine Übersensibilität der Ohren bezeichnet. Betroffene erleben Umweltgeräusche, die von anderen als unproblematisch wahrgenommen werden, deutlich lauter, manchmal sogar als bedrohlich. Eine Geräuschempfindlichkeit wird auch bei über 40 Prozent der Tinnitusbetroffenen beobachtet, da hier eine negative Rückkopplung durch den Tinnitus entsteht.
- 4. Morbus Menière:** Nach dem gleichnamigen französischen Arzt Prosper Menière benannte Erkrankung des Innenohrs mit akuten Drehschwindelanfällen, oftmals verbunden mit Hörproblemen (Schwerhörigkeit) und Ohrgeräuschen auf einem Ohr. Das Auftreten ist völlig unkalkulierbar und kann mit einer starken Verunsicherung des Betroffenen einhergehen (Stichwort: Straßenverkehr).

Grundsätzlich gilt: Sobald Anzeichen wie Schwindel, Ohrgeräusche oder verminderte Hörfähigkeit nach stärkerer Beanspruchung (Konzerten, Gigs) oder auch andauernder beruflicher oder privater Anspannung auftreten, sollte ein Arzt, besser noch gleich ein Hals-Nasen-Ohrenarzt, aufgesucht werden. Therapien gibt es zahlreiche, Garantien für die Wirksamkeit bislang keine.

Info: www.tinnitus-liga.de, www.tinnitus.de, www.german.hear-it.org

dB angibt (was bei vielen Konzerten „normal“ ist), wird es Zeit, sich mit dem Thema Gehörschutz ernsthaft zu befassen.

Lösungen für den Musiker

Gehörschutz für Musiker kollidiert oft mit der Notwendigkeit, sich selbst und seine Mitmusiker zu hören. Nicht selten endet das in einem Wettrennen, bei dem die Monitor-Laut-

stärke immer weiter hochgedreht wird. Gehörschutz beginnt hier also schon vor dem Einsetzen von Ohrstöpseln. Anfangen kann man schon beim Aufbau: Jede Schallquelle strahlt den Schall mehr oder weniger gerichtet ab. Eine Gitarrenbox zum Beispiel sollte nicht die Socken des Gitarristen beschallen, sondern seine Ohren, also hoch damit, auf einen Stuhl oder speziellen Ständer. Rods,

das sind spezielle leise Sticks für den Schlagzeuger, ein erhöht aufgestellter Monitor für den Sänger und den Keyboarder – all das sind Maßnahmen, die es erlauben, die Monitorlautstärke zu verringern, um deutlich entspannter und länger zu proben.

Das wirkungsvollste Schutzmittel für einen Musiker ist aber immer noch der klassische Gehörschutz. Den gibt es inzwischen in mannigfaltiger Ausführung und somit kann er den Geldbeutel mehr oder weniger belasten. Am unteren Ende der Skala stehen einfache Schaumstoffstöpsel, die das Ohr einfach dichtmachen, und am oberen, deutlich teureren Ende steht der angepasste Gehörschutz, das sind Produkte, die speziell für die individuelle Form eines jeden Gehörgangs angefertigt werden. Dazu wird beim Hörgeräteakustiker ein Abdruck der Gehörgänge (*sogenannte Otoplastiken*; vgl. *tools 4 music, Ausgabe 3/2007 im Archiv auf www.tools4music.de*) erstellt, nach denen der Hersteller des Gehörschutzes dann das Endprodukt fertigt. Dieser Gehörschutz hat den Vorteil, dass er sehr bequem zu tragen ist (deswegen auch gerne benutzt wird) und dass man verschiedene Filter einsetzen kann, die unterschiedliche Dämpfungswerte besitzen. Preisgünstiger als ein angepasster Gehörschutz sind fertig geformte Gehörschutzstöpsel, die schon gute Dämpfungswerte erreichen können, aber nicht so bequem zu tragen sind und deutlicher in den Frequenzgang eingreifen.

Zudem haben viele Musiker ein Problem, mit Ohrstöpseln zu spielen, denn diese führen zu einem Gefühl der akustischen Isolation auf der Bühne und somit einer Abkopplung vom musikalischen Geschehen. Die Aussage „das Feeling geht verloren“ hört man immer wieder in diesem Zusammenhang. Oft hilft es, einen Blick auf den Dämpfungsfaktor der Ohrstöpsel zu werfen: Je nach Produkt wird mit 20 dB oder mehr gedämpft, was schon zu viel des Guten sein kann. Vor allem bei angepasstem Gehörschutz ist es möglich, verschiedene Filtereinsätze auszuprobieren. Ein Filter mit geringerer Dämpfung

von zum Beispiel 10 dB kann das Gefühl der Isolation schon erheblich reduzieren und zudem sind solche Filter linearer, sprich sie dämpfen über den kompletten Frequenzgang gleichmäßig. Vom Hersteller Etymotic Research gibt es beispielsweise unter dem Markennamen Elacin die ER-9-Filter (mit 9-dB-Dämpfung), mit denen in der tools-Redaktion gute Erfahrungen gemacht wurden.

Die Lösung: Inear-Systeme

Inzwischen hat sich herumgesprochen, dass es eine Lösung gibt, die guten Monitorsound und Gehörschutz vereint: Inear-Monitoring. Das bedeutet nichts anderes, als dass man auf die übliche Monitorbeschallung auf der Bühne verzichtet und stattdessen mit Kopfhörern oder als Kopfhörer umgerüsteten Otoplasten vorliebnimmt.

Der Vorteil von professionellen Inear-Hörern ist nicht nur der tolle Klang, sondern auch die Tatsache, dass sol-



Für sensible Kinderohren ist bei Konzertbesuchen Gehörschutz absolut empfehlenswert

che Kopfhörer eine Fremdschall-Dämpfung von bis zu 26 dB (je nach Produkt und Hersteller) aufweisen. Man kann also seinen Kopfhörer trotz Live-Schlagzeug auf der Bühne mit moderater Lautstärke betreiben

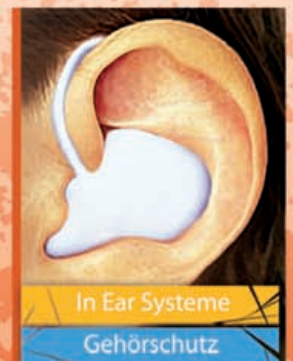
und schont somit sein Gehör. Übrigens wird sich auch der FoH-Mischer über den Einsatz solcher Systeme freuen, denn er braucht sich deutlich weniger um Einstreuungen und Feedback zu kümmern. Wenn das

Anzeige



Maßangefertigte Systeme ! Live besser hören !

In-Ear
Hearsafe Qualität



Gehörschutz
mit Wechselfiltern und Einsteckhörern

Budget knapp ist, lohnt sich auch zu überlegen, auf ein drahtloses System zu verzichten und stattdessen auf ein Kabel-gebundenes System zurückzugreifen – dann ist Inear-Monitoring auch gar nicht mehr so teuer. Ein besonders ausgeklügeltes System sah ich zum ersten Mal bei einem Konzert der Prog-Rocker Porcupine Tree rund um den Perfektionisten Steve Wilson. Die Band spielte hier komplett mit Inear-

Monitoring und brachte das benötigte Monitor-Mischpult gleich selbst mit. Somit ging die Band sicher, dass jeden Abend zumindest in Grundzügen die gleiche Monitoring-Situation herrschte, die nur noch an die Gegebenheiten der Raumakustik angepasst werden musste. Zudem wurde über den Bühnenmischer eine Art Roughmix erstellt und an den FoH-Platz weitergeleitet, was dem Live-Mischer die Arbeit erleich-

terte, da er grundsätzliche Einstellungen der einzelnen Instrumente nicht jeden Abend neu umsetzen musste. Keine ganz billige, aber dafür eine sehr elegante Lösung für guten Sound auf und vor der Bühne und gleichzeitig sehr effektiven Gehörschutz.

Natürlich gibt es auch beim Inear ein „aber“: Das liegt vor allem in der Hand des Musikers am Lautstärke-regler. Wird hier gnadenlos aufge-

KOSTEN



Als erster Schritt zur Otoplastik wird der Abdruck (Abformung) erstellt ...



... und vor Ort vom Hörakustiker bearbeitet

Der Preis für eine komplette Otoplastik beträgt inklusive einem Paar Elacin-Filter nach Wahl über den Daumen 170 Euro. Es besteht aber auch die Möglichkeit, lediglich den Abdruck (Abformung) in Auftrag zu geben (pro Ohr 25 Euro). Das ist wichtig, falls lediglich der Abdruck genutzt wird, beispielsweise, wenn die Otoplastik von einem anderen Anbieter gefertigt werden soll. Zusätzliche Filter kosten zwischen 60 und 70 Euro das Paar (manchmal ist es sinnvoll, je nach Anwendung schnell mal wechseln zu können). Oft ist es möglich, verschiedene Filter zu testen, um die subjektiv optimale Dämpfung zu finden. Statt



Das Endprodukt: In der Standardausführung sind Otoplastiken hautfarben und unauffällig – im Foto sind auch die austauschbaren Filterelemente sichtbar; die farbigen Ringe dienen zur Orientierung, welcher Einsatz zu welchem Ohr gehört



Auf den austauschbaren Filterelementen sind die Dämpfungswerte aufgedruckt; hier die Modelle Elacin ER-15 und ER-25

der Filter lassen sich die Otoplastiken auch mit einem sogenannten Blindstopfen für maximale Dämpfung ausstatten, beispielsweise für eine „ruhige Nacht in unruhiger Umgebung“) – diese kosten knapp 14 Euro das Paar. Die Otoplastiken bedürfen keiner speziellen Pflege und können mit Spülmittel oder klarem Wasser gereinigt werden, wichtig hierbei ist es lediglich, die Filter vor der Reinigung zu entfernen. Was ist zu beachten? Wie alle Kunststoffe kann das weiche Silikon nach Jahren verhärten und rissig oder porös werden. Zudem besteht natürlich keine Gewähr, dass die individuellen Ohren sich nicht, wie der gesamte Körper auch, über die Jahre verändern. Kleinere Korrekturen, was die Passgenauigkeit angeht, lassen sich auch nachträglich vom Hörgeräteakustiker durchführen. Bei Verlust? Keine Chance. Dann beginnt das Prozedere für Abdruck und Otoplastiken erneut.

MOGAMI

QUALITÄT DIE SIE HÖREN KÖNNEN

dreht, wäre man besser bei Lautsprechern auf der Bühne geblieben, denn mit einem guten Kopfhörer sind Schalldrücke von 120 dB direkt am Trommelfell durchaus realistisch.

Für manche Schlagzeuger und Bassisten bildet beim Inear-Monitoring das Wegfallen des Körperschalls ein Problem. Die Vibrationen vom Bühnenboden, hervorgerufen durch großvolumige Basslautsprecher, ermöglichen es, tiefe Frequenzen eher zu fühlen als zu hören, und dieses Gefühl wird mit dem Inear-Monitoring deutlich reduziert. Für den Schlagzeuger bieten sich als Lösung sogenannte „Bass-Shaker“ an. Sie werden im Zubehörhandel (www.fischer-amps.de) angeboten und sorgen, montiert an einem Drumhocker, für ein sehr authentisches Spielgefühl bei insgesamt angenehmer Abhörlautstärke.

Lösungen für Tontechniker

Der Tontechniker hat beim Thema Gehörschutz ebenfalls ein Problem. Die Expositionsdauer kann er nicht verringern und einen Gehörschutz zu tragen, verträgt sich nicht mit der ihm gestellten Aufgabe, für einen guten Sound sorgen – so zumindest ist die vorherrschende Meinung zum Thema Gehörschutz beim Live-Mix. Für viele Techniker ist ein Gehörschutz am FoH-Platz ein „No-Go“.

In der Realität sieht die Sache wieder anders aus, denn es gibt ja Gehörschutz, der weitestgehend linear arbeitet und den man somit beim Live-Job tragen kann. Während des Soundchecks lassen sich ohne Gehörschutz die Klang gestaltenden Einstellungen machen, also EQs, Dynamics und Effekte. Steht der Sound während der Show, sollte der Gehörschutz mindestens eine Dämpfung im Bereich von 6 - 10 dB aufweisen. Ein weiteres wichtiges Werkzeug für den FoH-Mischer zum Schutz der Ohren ist ein Schalldruckmessgerät, was aufgrund der europäischen Vorgaben in der Veranstaltungsbranche sowieso zur Grundausstattung gehören sollte. Mit dem SPL-Meter hat der Techniker den Schalldruck während des Abends im Blick, denn

über die Dauer eines mehrstündigen Konzertes lässt die Empfindlichkeit des Gehörs nach und ein Blick auf das SPL-Messgerät verhindert, dass sich die Gesamtlautstärke langsam nach oben schaukelt.

Ruhe

Egal, ob nun Musik gehört, gemacht oder gemischt wird, am Ende der Arbeitsphase hat das Gehör eine Ruhepause verdient. Diese Zeit ist extrem wichtig, damit sich Körper und Gehör von der Belastung eines Konzertes oder einer Probe erholen können. Die Haarzellen werden wieder mit ausreichend Blut und somit mit Nährstoffen versorgt, beanspruchte Zilien richten sich wieder auf und erlangen ihre so wichtige Elastizität zurück. Also – ruhig auf der Heimfahrt nach dem Job, Konzert oder Live-Gig einfach mal das Radio ausschalten und den MP3-Player in der Tasche lassen.

Abschließend

Möglichkeiten, das Gehör zu schützen, gibt es genug, am Ende liegt es immer in der eigenen Verantwortung, diese Maßnahmen in die Praxis umzusetzen. Das Musizieren mit Gehörschutz oder einem Inear-System oder das Live-Mischen mit einem angepassten Gehörschutz ist reine Gewöhnungssache. Die Lärmschwerhörigkeit braucht einige Jahre, um sich auszubilden, deswegen sollte keiner auf die ersten Symptome warten. Meine Arbeit als Musiker und Tontechniker beinhaltet Live-Konzerte auf der Bühne und am FoH-Platz und dazu noch Studioarbeit vor und hinter der Regieraumscheibe. Dazu bin ich viel unterwegs und der MP3-Player ist mein ständiger Begleiter. Aber auch der Gehörschutz ist immer (öfter) dabei, wird vor allem beim Proben getragen. Ich habe mir Kopfhörer mit hoher Dämpfung von Fremdschall gekauft, damit ich im Zug auch bei moderaten Lautstärken Musik hören kann, und ich plane für die Zukunft die Anschaffung eines Inear-Systems, dafür kann ich die besagten Kopfhörer ebenfalls verwenden. Das alles kostet natürlich, aber letztlich ist der Hörsinn unbezahlbar. ■

Viele Kanäle
Eine Qualität

