

Musik für die Sinne – die STEREO Musik-Edition im Web-Shop von

FONO FORUM

Musik und Klang auf höchstem Niveau erleben – mit den „Hörtest“-Veröffentlichungen von STEREO. Die werden nach audiophilen wie musikalischen Gesichtspunkten zusammengestellt, mit Sorgfalt gemastert sowie aufwendig produziert. Die Zusammenstellungen mit Titeln aller Genres bilden obendrein die Grundlage zur Beurteilung von HiFi-Komponenten der Redaktion STEREO und sind für Sie in begrenzter Stückzahl erhältlich.

Angebote im Web-Shop unter www.fonoforum.de

Hörtest-Edition I Tape-Version

Die Titel der Hörtest-Edition Vol. I professionell auf Tape überspielt. Als Vorlage dienen die 24 Bit/192 kHz-Hochbit-Master-Files. Das Aufnahmeformat ist 2-Spur/19 cm. Als Bandmaschine dient eine Studer A80 in Top-Zustand, die exakt auf das verwendete Qualitätsband eingemessen und präzise ausgepegelt wird.

Preis nur
179 Euro



Blu-ray-Edition

Alle Titel der Hörtest-Edition Vol. I in höchster Auflösung zur Direktwiedergabe vom Blu-ray-Player plus sämtliche Formate für Blu-ray-fähige PC-Laufwerke in AIFF, FLAC und WAV.

Preis nur
19,50 Euro



Hörtest-CDs

Die ersten beiden Folgen sowie Volume IV und V der beliebten Sampler-Reihe sind vergriffen. Alle Hörtest-CDs bieten schöne Musik in erlesener Klangqualität, wobei die Titel so zusammengestellt wurden, dass der Hörer wesentliche Klangeigenschaften seiner Anlage überprüfen kann. Die perfekten Scheiben zum genussvollen Testen.

Preis je nur
18 Euro



Hörtest-LP

Die 16 Titel der STEREO Hörtest-CD-VII auf einer höchstwertig produzierten, fantastisch klingenden Doppel-LP. „Musik genießen – Klang beurteilen“ – jetzt auch per Vinyl.

Preis nur
24,90 Euro



Hörtest-LP Vol.II

Darauf haben Vinyl-Fans gewartet: Mit der neuen Hörtest-LP Vol.II gibt's die Top-Titel der Hörtest-CD Vol. VIII nun auch als DMM-geschnittene Doppel-LP mit zwei 180-Gramm-Scheiben.

Preis nur
28,00 Euro



Phono-Festival

Die Sensation: Eine Hybrid-SACD plus DVD mit Hochbit-Files (24 Bit/192 kHz) bieten 16 von Plattenspielern aller Qualitäts- und Preisstufen aufgenommene Musikstücke. Ein einmaliges Projekt!

Preis nur
24,95 Euro



Hörtest-Edition Vol.II

Bei der zweiten Ausgabe der einmaligen Editionsreihe steht Jazz aus dem Programm des bekannten ACT-Labels im Fokus. Elf Titel auf LP, Hybrid-SACD und einer Daten-DVD mit Hochbit-FLACs, CD-Standard in WAV und MP3-Files für den Porti.

Preis nur
44,90 Euro

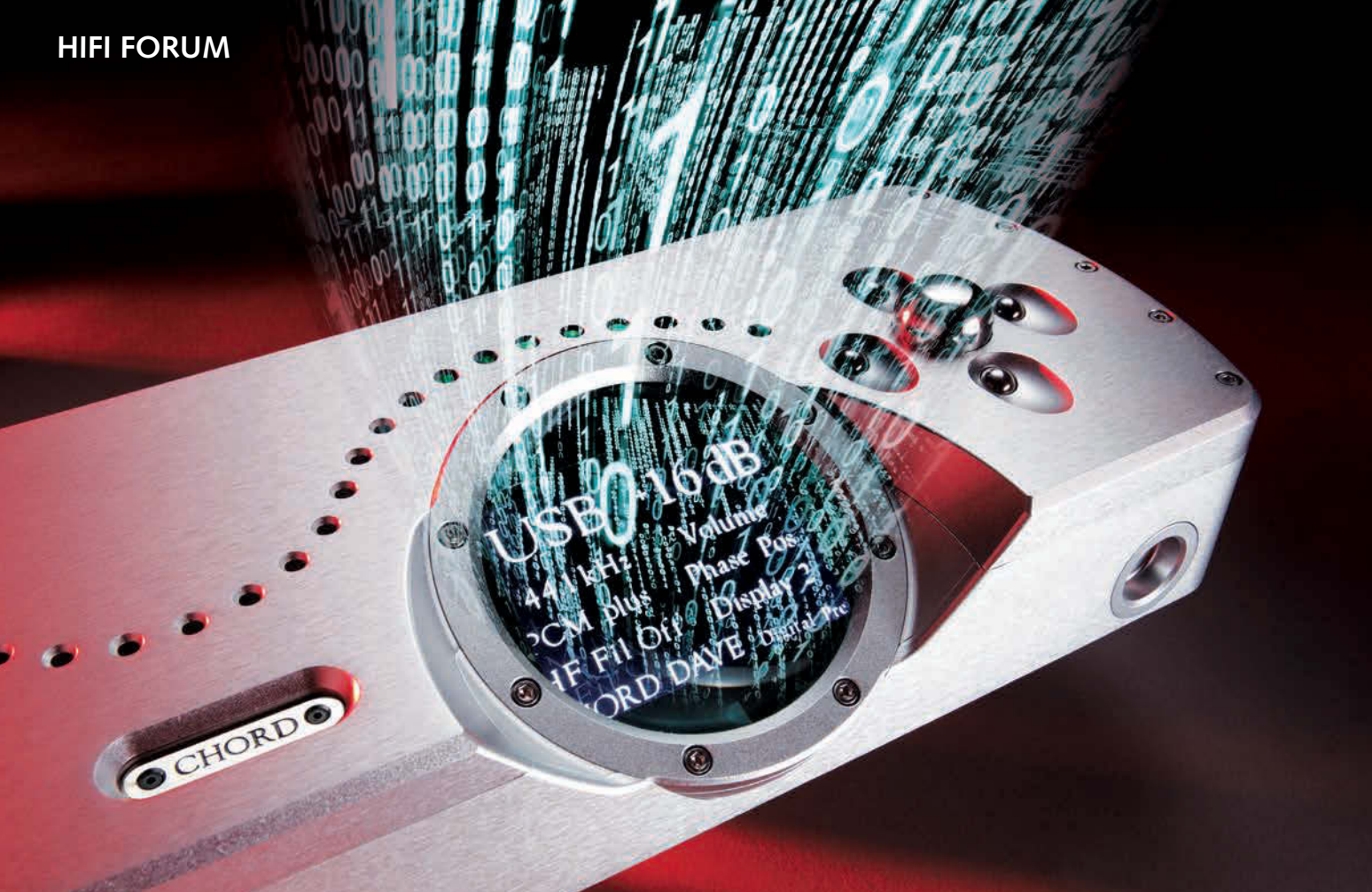


Hörtest-Edition Vol.III

Die neue Edition bietet zehn Aufnahmen des Labels Chesky Records in unterschiedlichen Formaten (180-g-LP, Hybrid-SACD, DVD-ROM mit FLAC- und WAV-Files, Blu-ray-Audio-only-Disc) für vielfältigste Hör- und Vergleichsmöglichkeiten.

Preis nur
49 Euro





MEHR ALS NULLEN UND EINSEN

Digital-Konverter werden immer wichtiger. Wir werfen einen Blick in die komplexe Technik der Geräte und verraten Ihnen, auf welche Aspekte man bei der Wahl seines Wandlers achten sollte.

Von Carsten Barnbeck

Die Welt der digitalen Signalverarbeitung hat die Musikwiedergabe in den vergangenen Jahrzehnten gehörig umgekrempelt. Tonträger lassen sich heute verlustfrei speichern, beliebig vervielfältigen und transportieren. Und da die Speicherpreise weiter fröhlich in den Keller purzeln, kann man gigantische Mediensammlungen auf engstem Raum zusammenstauen. Wollte man die Zehntausende an LPs und CDs beherbergen, die sich auf aktuellen Massenspeichern unterbringen lassen, müsste man wohl mehrere Zimmer dafür einplanen.

Dieser Wandlungsprozess lenkt den Blick vieler Musikliebhaber auf eine Reihe neuer Protagonisten. Standen früher Wiedergabegeräte wie der Plattendreher, Tonbandgeräte oder CD-Spieler im Mittelpunkt, sind es heute Netzwerkspieler, Musik-Server und Digital-Media-Player, egal ob stationär oder für mobile Zwecke. All diese Geräte lassen sich auf einen kleinsten gemeinsamen Nenner herunterbrechen, den D/A-Wandler, denn der ist immer an Bord. Dabei handelt es sich um ein winziges Bauteil, das allerdings eine überaus wichtige und klangrelevante Aufgabe erledigt:

Der Digital-zu-Analog-Konverter wandelt die binären Zahlenketten digital gespeicherter Signale wieder in elektrische Spannungen, die dann von einem Verstärker verarbeitet und an die Lautsprecher durchgereicht werden können.

Hier entsteht der Klang

Tatsächlich hat ein DAC – die Abkürzung steht für den englischen Begriff Digital-Audio-Converter – riesigen Anteil am Klang einer Digitalkomponente, womit wir bei einem weiteren, vielleicht dem zentralen Vorzug der digitalen Audiotechnik angelangt sind: Beim Kauf eines Netzwerkspielers ist man nicht zwingend auf dessen internen Wandler angewiesen. Da die allermeisten dieser Geräte über Digitalausgänge verfügen, kann man sie bei Bedarf in separate DACs schleifen und ihren Klangcharakter damit signifikant verändern. Tatsächlich kann man einen günstigen CD-Spieler oder einen kleinen Streamer wie den Sonos Connect (um 350 Euro) auf diese Weise bis in High-End-Sphären liften. Dieser Umstand hat sich mittlerweile herumgesprochen und beschert uns seit etwa zwei Jahren eine wahre Flut an neuen DAC-Modellen aller Klassen und Ausführungen. Einen Überblick zu den wichtigsten Sorten von D/A-Wandlern finden Sie auf der folgenden Doppelseite.

Diese Fülle ist für viele Konsumenten Segen und Fluch zugleich. Konnte man sich früher einfach entscheiden, ob man einen, zwei oder drei Digitaleingänge haben möchte, benötigt man heute ein halbes Elektrotechnik-Diplom, um hinter Begriffe wie Up- und Oversampling, Digitalfilter oder Ditherer – Näheres zu diesen Begriffen finden Sie im Glossar auf Seite 118 – zu blicken. Denn um sich von der Konkurrenz abzuheben, bieten immer mehr DACs Schalter und Menüs für solche Funktionen an. Frühere D/A-Wandler besaßen all das übrigens auch schon, die Hersteller entschieden sich aber einfach für eine optimale Abstimmung und sparten sich den Tasten-Reigen an der Gerätefront. Sehen wir uns doch mal in Ruhe an, welche Aspekte an einem DAC wirklich entscheidend sind.

Die Anpreisungen vieler Hersteller lassen die Vermutung zu, dass höhere Taktraten automatisch einen besseren Klang bringen. Das stimmt immerhin zur Hälfte: Vor allem die Steigerung der Amplitudenauflösung von den 16 Bit der Audio-CD auf 24 Bit moderner Hochbit-Daten beseitigt tatsächlich Verzerrungen und Ungenauigkeiten bei der Abbildung dynamischer Details – das geschieht allerdings bereits während der Aufnahme. Die 24 Bit vieler DACs sind nur dazu erforderlich, um eine Hochbit-Datei originalgetreu wiedergeben zu

Selbst günstige Komponenten lassen sich über einen guten D/A-Wandler in High-End-Sphären aufwerten

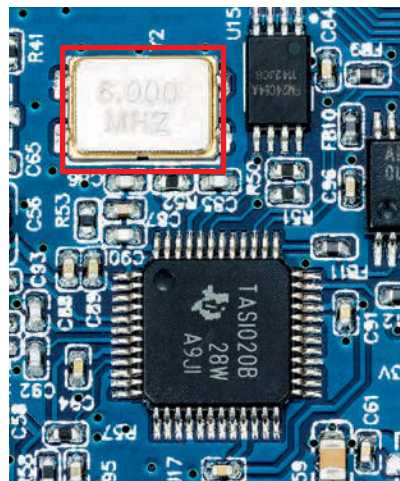
können. Eine CD, die über solche Wandler wiedergegeben wird, klingt aber nicht besser. Gänzlich irrelevant sind hingegen die immer häufiger vorkommenden 32 Bit, die bei keinem aktuellen Tonformat eine Relevanz haben.

Taktung und Auflösung

Auch höhere Abtastraten führen dazu, dass ein analoges Original im Studio exakter eingefangen wird. Ein D/A-Wandler kann die Daten einer Audio-CD aber nicht klangvoller abspielen, nur weil seine Schaltungen 384 Kilohertz beherrschen. Kurzum: Auch die enorme Auflösung vieler DACs bringt nur dann etwas, wenn man auch die Absicht hat, künftig mehr hochauflösende Alben in Online-Shops zu kaufen. Möchten Sie hingegen einfach nur die Wiedergabe Ihres CD-Spielers oder einer bereits gerippten CD-Sammlung verbessern, ist die Daten-Bandbreite des Gerätes mehr oder minder nebensächlich.

Viel wichtiger erscheint uns der Umstand, dass die Prozessoren und Schaltungen vieler D/A-Wandler heute ein verbessertes Timing besitzen. Öffnet man ein Flaggschiff wie den Accuphase DC-37 (um 8.500 Euro, www.accuphase.de), entdeckt man eine Vielzahl silberner Taktgeber, sogenannter „Clocks“, die direkt neben den zugehörigen ICs (das

Der Taktgeber (Rahmen) ist das Herz jedes D/A-Wandlers. Damit das Timing seiner Signale nicht durch äußere Störquellen beeinflusst wird, ist er oft direkt neben den von ihm gesteuerten Prozessoren verbaut.



Kürzel steht für „Integrated Circuit“, also integrierte Schaltungen) verbaut wurden. War es früher üblich, vollständige Signalverarbeitungen über eine einzige Master-Clock zu steuern, bekommen heute zumindest die wichtigsten Bauteile maßgeschneiderte Timing-Impulse.

Der eigentliche Wandler-Chip verfügt oft sogar über zwei Taktgeber: einen

Timing ist alles! Nur ein Wandler mit sauberem Taktgenerator kann wirklich musikalisch aufspielen

für geradzahlige (48, 96, 192) und einen für ungerade Takte (44.1, 88.2 etc.). Natürlich profitieren auch kostspielige DACs von diesem verschwenderischen Taktgeber-Einsatz, doch hat diese Entwicklung insbesondere den Klang preiswerter Wandler nach vorn katapultiert, bei denen der Takt früher nicht so sehr im Fokus lag. So oder so vermeidet das superbe Timing aktueller Wandler viele der gefürchteten Jitter-Fehler, was sich hörbar auszahlt.

In der weiteren Peripherie der Taktung bewegen sich die Begriffe „Upsampling“ und „Oversampling“, die thematisch verwandt sind, aber jeweils eigene Ziele verfolgen: Wandler-Chips sind für eine spezifische, nicht veränderbare Maximaltaktung ausgelegt. 24/192 sind es zum Beispiel bei BurrBrowns ver-

breitetem PCM 1796. Will man diesen IC mit dem Signal einer CD (16/44,1) füttern, muss es zunächst umgerechnet werden, damit der Wandler es fehlerfrei in Spannungen übersetzen kann. Genau das ist die Aufgabe des Upsamplers, der die Eingangssignale durch mathematische Operationen so formt, dass sie zum DAC passen. Wandler-Chips wie der BurrBrown besitzen dafür einen eigenen Skalierer, dem viele Hersteller allerdings nicht trauen. Sie setzen lieber auf leistungsfähige Signalprozessoren (DSPs), deren Software durch komplexe Nachkomma-Operationen sauberer runden kann. Wirbt ein Hersteller mit seinem Top-Upsampling, kann das also sehr wohl klangrelevant sein.

Erst „Up“, dann „Over“

Die Arbeit eines Oversamplers ist dezent: Dieser Prozessor kümmert sich um Artefakte des Clock-Generators. Der generiert eine schnelle Folge von Nadelimpulsen, die gemeinsam mit dem digitalen Audiosignal auch in die analoge Wiedergabe gelangen können. Bei der Wiedergabe in CD-Qualität ist das durchaus kritisch, da die Impulse hier mit 44,1 Kilohertz nah am hörbaren Frequenzspektrum liegen. Verdoppelt, vervierfacht oder verachtacht man den Basistakt – genau das macht der Oversampler –, rücken die Clock-Impulse in Bereiche von 88,2 oder 176,4 Kilohertz, wo sie keinen akustischen Einfluss mehr

Glossar

Clock: Als Taktgeber digitaler Komponenten werden Quarze eingesetzt, die unter elektrischer Spannung in festem Rhythmus oszillieren bzw. schwingen. Aus dieser statischen Grundschwingung werden alle für das Gerät erforderlichen Takte abgeleitet.

Dithering: Beim Vermindern der Signalaufösung treten durch das Abrunden von Nachkommawerten sich wiederholende Rechenfehler auf, die das Signal künstlich klingen lassen. Dithering ist eine mathematische Operation, die solche Fehler zufälliger verteilt. Das Signal enthält danach immer noch Rundungs- oder Quantisierungsfehler, es klingt aber trotzdem etwas natürlicher.

DoP (DSD over PCM): Bei DSD handelt es sich um ein sogenanntes „Ein-Bit-Format“. Die Daten sind nicht in Bytes (Gruppen von je 8 Bit) organisiert, weshalb ein Computer oder Streamer sie nicht verarbeiten kann. Um dieses Problem zu umgehen, schnürt man DSD beim Speichern in Byte-Pakete zusammen und verpasst ihnen eine Dateihülle, die dem Computer vormacht, es handle sich um gewöhnliche PCM-Daten. Der D/A-Wandler entpackt sie vor der Wiedergabe und verarbeitet sie wie vorgesehen Bit für Bit. Bei diesem „Kniff“ kommt es übrigens zu keinem Verlust an Klangqualität.

Jitter (engl. für Zittern): Digitale Signale werden als elektrische Pulssignale

übertragen. Durch verschiedene Einflüsse (Bauteiltoleranzen, Temperatur etc.) kann es vorkommen, dass die Daten nicht exakt im Takt liegen, sondern auf der Zeitachse schwanken (daher spricht man auch vom „Zittern“). Diese winzigen Schwankungen können sich im ungünstigen Fall so stark aufschaukeln, dass der D/A-Wandler die Daten nicht mehr einwandfrei interpretieren kann.

PCM („Pulse Code Modulation“): Verfahren zur Umwandlung analoger Signale in digitale Daten, das die Grundlage vieler Tonformate und Medien (CD, DAT etc.) bildet. Dabei werden analoge Spannungen in regelmäßigen Abständen (Taktung) abgetastet und als binäre Werte gespeichert.

Das Original: Puristische D/A-Wandler

Auch wenn sie seltener werden, gibt es immer noch reinrassige D/A-Wandler. Modelle wie der abgebildete V90-DAC von Musical Fidelity (um 300 Euro) nehmen Signale über mindestens zwei Anschlüsse (optisch/koaxial) entgegen und reichen sie über ihre Analogausgänge an den Verstärker durch. USB ist heute allerdings auch mit an Bord. Allen gemeinsam ist ihr unkompliziertes Handling. Bisweilen – wie beim V90-DAC – lassen sich die handlichen Geräte leicht hinter anderen Komponenten verbergen. Will man einen betagten CD-Spieler, Streamer oder Fernseher klanglich aufwerten, sind solche Puristen nach wie vor eine gute Wahl.



D/A-Konverter in HiFi-Komponenten

Netzwerk- und Festplattenspieler kommen nicht ohne Wandler aus. Und wenn er schon an Bord ist, warum sollte man ihn nicht auch anderen Geräten gönnen? So denken immer mehr Hersteller, denn viele CD-Spieler oder Streamer wie Marantz' NA8005 (Abb., um 1.300 Euro) bieten externe Wandler-Eingänge. Auch die Vollverstärker greifen dieses Feature zunehmend auf: Pioneers N-70 (um 1.300 Euro) etwa bietet DAC-Eingänge und lässt sich sogar via USB mit einem PC verbinden. Andere Modelle wie NADs 356BEE (ab 800 Euro) können einen vielseitigen Wandler optional nachrüsten.



Digitale Vorverstärker

Uns beschleicht das Gefühl, dass diese Gerätegattung in Zukunft eine wichtige Rolle spielen könnte: D/A-Wandler mit vielen Eingängen und fernbedienbarer Pegelkontrolle (im Bild Pioneers U-05, um 800 Euro) können im HiFi-Setup als Knotenpunkt aller Quellen dienen: Streamer, CD-Spieler, Portable, Playstation, AppleTV etc. – alles läuft hier zusammen und lässt sich nach der Signalwandlung direkt in eine Endstufe oder in eine Aktivbox schleifen. Um diesen Evolutionsschritt zu vollenden, bieten manche Modelle (z. B. Pro-Jects Pre Box RS Digital) sogar einen oder mehrere analoge Eingänge an. Das unterstreicht die Vielseitigkeit dieser Gerätegattung.



Mobile Geräte mit Wandler-Funktion

Sie verwenden ein Smartphone oder einen Portable zum mobilen Musikhören? Auch dabei muss man heute nicht mehr auf den guten Klang eines aktuellen D/A-Wandlers verzichten. Mobile Geräte wie Denons DA-10 (Abb., um 300 Euro) können es technisch durchaus mit stationären DACs aufnehmen. Da sie als Porti-Spielgefährten und Mobil-Kopfhörerverstärker ausgelegt sind, haben sie praktisch immer kraftvolle Akkus an Bord und können mit ihrem gebunkerten Strom oft sogar die Handy-Laufzeit verlängern. Einige Modelle (z. B. Teac HA-P90, um 600 Euro) bieten sogar selber einfache Medien-Spieler-Funktionen.



Wer D/A sagt, darf auch A/D sagen

Leider sind HiFi-taugliche DACs mit integrierter Analog-zu-Digital-Wandlung immer noch selten. Dabei sind solche Geräte unverzichtbar, will man zum Beispiel alte Tonbänder in einen Computer überspielen. ADL (im Bild der „Stratos“, um 1.400 Euro) hat sich darauf spezialisiert und integriert sogar exzellente Phono-Entzerrer zum Digitalisieren von Schallplatten in seine Modelle. Und bevor Sie fragen: Qualitativ hängen solche HiFi-A/D-Wandler jede klassische Computer-Soundkarte um Längen ab.



ausüben. Da der Oversampler bei seiner Datenmanipulation mit ganzzahligen Werten hantiert (2 x, 4 x, 8 x etc.), haben seine mathematischen Operationen keine negativen Wirkungen auf den Klang. Bei echten Hochbit-Dateien (ab 88,1 kHz) ist er zudem überflüssig, da der Takt hier per se weit außerhalb unseres Hörvermögens liegt.

Es gibt allerdings noch weitere Elemente im D/A-Wandler, die sich um die Beseitigung digitaler Artefakte kümmern: die Filter. Auch die haben die Aufgabe, Relikte der Signalverarbeitung zu entfernen, indem sie störende Frequenzanteile vollständig beseitigen. Dummerweise wirken sich Filter, egal ob analog oder digital, nicht nur auf den Frequenzgang der Musik aus. Sie beeinflussen auch die Phase und können damit den zeitlichen Zusammenhalt der Wiedergabe stören. Entwickler haben immer die Wahl, ob ihr Filter eher frequenztreu – also linear und ohne hörbare Verfärbung – oder impulstreu – also mit exaktem Timing – arbeitet. In jüngerer Zeit ist alternativ das sogenannte „Apodizing-Filter“ hinzugekommen, das einen Kompromiss aus Timing und Linearität gewährt.

Entgegen anderslautender Vorurteile hat eine digitale Pegelsteuerung Vorteile gegenüber analoger Technik

Eine schwierige Entscheidung, die schon bei CD-Spielern (z.B. bei T+A) dazu führte, dass man mehrere Filtertypen verbaute und den Kunden wählen ließ. Bei aktuellen DACs sind es nicht selten fünf Filtertypen, deren Charakter sich zwar nur in feinen, bisweilen aber entscheidenden Nuancen unterscheidet. Klangtüftlern wie uns macht es natürlich einen Heidenspaß, mit diesen Möglichkeiten herumzuspielen. Man kann sich aber auch in all den Nuancen verrennen, weshalb Hersteller wie NAD immer noch das optimale Filter für ihre Komponenten herausarbeiten und ihrer Kundschaft den Schalter-Reigen ersparen – ein Ansatz, der ebenfalls seinen Reiz hat.

Pegelsteller an Bord

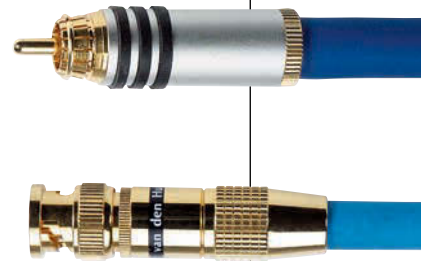
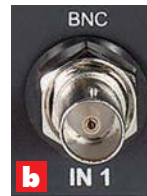
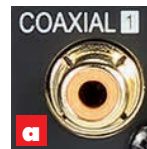
Immer mehr Wandler verfügen über eine Pegelsteuerung und können damit als digitale Vorstufen eingesetzt werden. Ein spannendes Feature, das allerdings auch Zweifel sät, da eine digitale Pegelsteuerung über die Reduzierung der Bit-Auflösung realisiert wird. Hört man relativ leise, könnte das bedeuten, dass bei CD-Auflösung nur noch 12, 13 oder 14 der 16 verfügbaren Bits genutzt werden, was die Dynamik einschränkt und das Grundrauschen anhebt. So plump arbeitet allerdings kein aktueller D/A-Wandler: Die Geräte lösen ihre Pegelsteuerung mit 24, häufiger sogar mit 32 Bit auf. Das sorgt für unvorstellbare Dynamikreserven, die Klangdiskussionen im Keim ersticken. Wir konnten bei unseren bisherigen Tests noch nie einen Verlust bei geringen Abhörlautstärken nachweisen. Sollten noch Bedenken bleiben, gibt es allerdings auch DACs, die eine analoge Pegelsteuerung einsetzen – verschiedene Modelle von Violectric (www.lake-people.de) oder Cambridge Audios CXA 80 (www.cambridgeaudio.com/de), um nur einige Beispiele zu nennen.

Einen kleinen Trumpf behält die digitale Regelung allerdings in der Hinterhand: Sie beruht ausschließlich auf mathematischen Operationen. Stellt man den Regler einer Digi-Vorstufe auf Vollaussteuerung, findet keine Berechnung statt, da die Eingangssignale unverändert durchgelotst, gewandelt und ausgegeben werden. Außerdem lässt sich die Pegelkontrolle bei manchen Geräten vollständig deaktivieren. Ein analoges Poti bleibt dagegen auch dann als Baugruppe im Signalweg, wenn man den D/A-Wandler mit Line-Pegel betreibt. Will man den DAC als Hochpegel-Lieferanten an einen Vollverstärker anschließen, sollte man sich daher besser gleich für ein Modell ohne Pegelsteuerung entscheiden.

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen mit Audiolabs M-DAC+ einen aktuellen Wandler vor, der beweist, dass hervorragende Technik und große Ausstattungsvielfalt heute nicht mehr viel kosten müssen. ■

Koaxial

Die am häufigsten eingesetzte Digitalschnittstelle ist der elektrische Koaxialanschluss in Form einer Cinch-Buchse (a). Obwohl er im professionellen Bereich hohe Verbreitung hat, ist der BNC-Anschluss (b) an HiFi-Komponenten die Ausnahme. Technisch sind die Varianten identisch: Beide transportieren digitale Audiodaten im sogenannten PCM-Format und nutzen das von Sony und Philips gemeinsam festgelegte S/PDIF-Transferprotokoll (Sony/Philips Digital Interface). Ursprünglich für Auflösungen und Sample-Raten bis 48 Kilohertz ausgelegt, beherrscht die Schnittstelle aber Bandbreiten, die den problemlosen Transfer von hochauflösenden Signalen mit 24 Bit und 192 Kilohertz erlauben. Wer mehr benötigt oder exotische Tonformate wie DSD – das Audiosignal der SACD – übertragen möchte, sollte auf USB ausweichen. Der Koax-Anschluss gewährleistet bei allen Auflösungen und Taktraten eine sehr gute Klangqualität.



Symmetrisch

Die Audio Engineering Society (AES), der größte Berufsverband für Tontechniker, und die Europäische Rundfunk-Union (EBU für European Broadcast Union) waren mit der S/PDIF-Spezifikation unzufrieden, da im Studiobereich zumeist symmetrische Kabel zum Einsatz kommen. Daher modifizierte man den Standard zum sogenannten AES-3-Format, das digitale Tonformate über eine robuste und oft mit einem Rigel versehene XLR-Steckverbindung transportiert. Tontechniker scheinen auf handfeste Wertigkeit zu schwören. Die technischen Fähigkeiten von AES-3 sind ansonsten identisch mit denen von Koax-S/PDIF: Ursprünglich für 48 kHz ausgelegt, funktionieren an den meisten Geräten bis zu 24/192. Oft wird kolportiert, dass AES/EBU die „highendigste“ Digitalschnittstelle sei. Die Qualitätsunterschiede zu Koax sind allerdings verschwindend gering.



Optisch (TOSLINK)

Wie Koax übermittelt der optische Übertragungsweg PCM Tonsignale gemäß Sony/Philips-Standard (S/PDIF). Die Bandbreite ist deutlich niedriger als bei elektrischen Verbindungen, weshalb hier maximal 24 Bit und 96 Kilohertz drin sind. Außerdem ist der Anschluss anfällig für Verunreinigungen, und die Glasfaserkabel können beim Knicken leicht Schaden nehmen. Allerdings hat die optische Schnittstelle auch einen Vorteil: Da Sender und Empfänger nicht elektrisch verbunden sind, können die Geräte untereinander keine Stromverunreinigungen oder vergleichbare Störungen verbreiten. Betreibt man viele Digitalgeräte, verhindert die optische Übertragung zudem Wechselwirkungen der Masseverbindungen, die bei einer elektrischen Verkabelung gelegentlich für Brummen verantwortlich sind. Kurzum: Trotz technischer Beschränkungen kann der anfällige Lichtleiter in manchen Fällen die klanglich bessere Lösung sein. Außerdem spielt die Qualität der Verbindungskabel hier eine geringere Rolle.



USB

Die USB-Schnittstelle wurde an Wandlern eingeführt, um Notebooks oder stationäre Computer unkompliziert in die HiFi-Kette einbinden zu können. Vereinfacht wird diese Integration durch den Umstand, dass viele USB-Wandler „Class Compliant“ sind und ohne spezielle Treiber vom Rechner erkannt werden. Da ein Windows- oder macOS-PC per se keine freundliche Umgebung für Audiosignale ist, muss man jedoch tricksen, um USB auf das Niveau von Koax-S/PDIF zu bringen: Möglich machen es spezielle Ausgangstreiber wie WASAPI und Kernel (PC) oder die Amarra- und JPlay-Software für den Mac. Diesen Fallstrick gleicht USB durch Flexibilität und Bandbreite aus: Theoretisch gibt es bei Bitzahl und Kilohertz keine Grenze nach oben. Will man spezielle Tonformate wie DSD oder das neue MQA (Master Quality Authenticated) zwischen Geräten austauschen, ist USB (neben Ethernet) ebenfalls die einzige Möglichkeit. Übermittelt werden auch hier übrigens ausschließlich PCM-Tondaten gemäß S/PDIF-Standard, bei DSD muss daher etwas getrickst werden (DoP, siehe Glossar).



MIT ALLEM DRUM UND DRAN



**D/A-Wandler, Vorstufe,
Kopfhörer-Verstärker – selten
hatten wir ein Gerät auf dem
Tisch, das in allen drei
Disziplinen so überzeugt wie
Audiolabs handlicher M-DAC+.**

Von Carsten Barnbeck

Audiolab bezeichnet den neuen großen Bruder seines bewährten und bereits seit einigen Jahren im Handel befindlichen M-DAC (um 900 Euro) als „Multipurpose-Converter“, also einen Digital-zu-Analog-Übersetzer, der sich in sämtlichen Rollen und Lebenslagen bewähren soll. Ohne dem Test die Pointe zu rauben, dürfen wir schon mal verraten, dass die Entwickler ihrem Anspruch mehr als gerecht geworden sind. Ein Aspekt für die Allround-Talente des M-DAC+ sind seine Abmessungen: Das robuste Aluminium-Gerät darf sich mit 25 Zentimetern Breite zur „Midi-Klasse“ zählen, womit es in jedes HiFi-Rack passt, aber auch auf audiophilen Computer-Schreibtischen Platz findet, wo man den Wandler via USB mit hochauflösenden Audiosignalen bis 32 Bit und 384 Kilohertz füttern kann.

Alternativ nimmt er DSD bis 11,2 Megahertz (DSD 256) entgegen, was aktuell mangels Ton-Material aber eher eine virtuelle Größe darstellt. Über sei-

ne insgesamt vier S/PDIF-Buchsen und den AES/EBU-Anschluss verarbeitet er Hochbit-Signale in zeitgemäßen 24 Bit und 192 kHz. Das Eingangs-Buffet wird durch einen zusätzlichen USB-A-Anschluss abgerundet, der sich mit Apple-Portables versteht. Da der gleichzeitige Transfer von Strom und Audiosignalen über das Kabel der iOS-Portables zu hörbaren Störungen führen kann, wird die Spannungszuführung während der Wiedergabe unterbrochen. Sollten die Akkus des Portis dann irgendwann zu leer sein, kann man das Laden in den Menüs des Wandlers allerdings auch während der Wiedergabe erzwingen.

Perfekt konstruiert

Handwerklich ist der Wandler tadellos umgesetzt. Nur wenige Wandler seiner Klasse dürften bis hin zu den USB-Buchsen so hochwertig vergoldete Anschlüsse besitzen. Außerdem strotzt die konsequent symmetrische und in-



Die neue
800 D3.

Revolutionäre Entwicklung. Unvergesslicher Klang.

Die 800 D3 ist die Verwirklichung einer Klangvision: Basierend auf dem Wissen aus 50 Jahren Forschungsarbeit und dem Einsatz innovativster Technologien mit Diamantkalotten-Hochtöner, sickenlosem Continuum-Mitteltöner und neuen Aerofoil-Tieftönern lässt Bowers & Wilkins audiophile Träume wahr werden.

Mehr Infos unter www.bowers-wilkins.de

Bowers & Wilkins

Listen and you'll see

Ganzheitlicher Ansatz: Bis hin zu den beiden USB-Anschlüssen wurden sämtliche Ein- und Ausgänge für optimalen Kontakt vergoldet.



Audiolab M-DAC+

Preis: um 1.200 Euro

Garantie: 2 Jahre (3 Jahre nach Registrierung)

Kontakt: IAD

Telefon: 02161/617830

Internet: www.iad-audio.de

Fazit: Vielseitig, superb verarbeitet, intelligent konstruiert und obendrein auch noch einfach zu bedienen. Audiolabs M-DAC+ brilliert in der Rolle des klangvollen Allrounders.

Ausstattung: D/A-Wandler mit digitalem Pegelsteller, integriertem Kopfhörerverstärker und insgesamt 11 schaltbaren Filtertypen (7 für PCM und 4 für DSD), digitale Medienausgabe direkt von Apples iOS-Portables via USB mit zuschaltbarer Ladefunktion

Anschlüsse: 1 x USB (Computer), 1 x USB für Apple-Portables, 2 x coax-S/PDIF, 2 x optisch, 1 x AES/EBU, analoger Cinch- und XLR-Out, S/PDIF-Abgriff coax/optisch, 6,35 Millimeter-Kopfhörer-Anschluss

Tonformate: PCM bis 32 Bit/384 kHz via USB, 24 Bit/192 via S/PDIF, DSD bis 22,6 MHz

Zubehör: Fernbedienung, Handbuch deutsch, Windows-Treiber auf CD-Rom

telligent aufgebaute Signalverarbeitung im Gehäuseinneren nur so vor hochkarätigen Bauteilen – viel besser sieht das auch bei empfindlich kostspieligeren D/A-Wandlern nicht aus.

In den Tiefen der Menüs kann man aberwitzige elf Digitalfilter wählen, die direkt in den eingesetzten Sabre³²-Wandlerchip implementiert wurden. Sieben davon kümmern sich um PCM-Signale, die übrigen vier sind Bandbreitenbegrenzer für den DSD-Eingang. Sollten Sie keine Lust verspüren, sich durch alle verfügbaren Optionen zu lauschen, können Sie den M-DAC+ einfach im Auslieferungszustand belassen: Wie unser Hörtest zeigte, ist das voreingestellte „Optimal Transient DD“-Filter ohnehin die optimale Wahl. Es klingt musikalischer und räumlich größer als seine zehn Geschwister. Über diese Meinung lässt sich je nach Geschmack und Musikstil streiten, denn auch die „Minimum Phase“-Einstellung hat mit ihrer wenn auch engeren, dafür aber fokussierteren Abbildung etwas für sich.

Das Ausprobieren ist übrigens ganz simpel, da man die Filter bequem und blitzschnell über die beigegepackte Fernbedienung durchschalten kann. Eben dieser Mini-Geber qualifiziert den Wandler auch als vollwertige Digitalvorstufe, die geradezu danach ruft, in der HiFi-Kette an einer Endstufe oder an Aktivboxen betrieben zu werden. Leider hat Audiolab das passende Stereo-Kraftwerk aus dem Programm genommen. Als kleines Trostpflaster gibt's immerhin ein passendes CD-Laufwerk (um 800 Euro). Im späten Herbst soll zudem ein Vollverstärker (um 1200 Euro) folgen, der viele Features des M-DAC+ gleich mit unter der Haube hat. Abgerundet wird der vielseitig einsetzbare Wandler

durch seinen exzellenten Kopfhörerausgang, der sich sogar für den Betrieb mit ausgewachsenen High-End-Hörern wie Sennheisers HD 800 empfiehlt.

Der Tonfall des M-DAC+ gefiel uns vom ersten Moment an hervorragend, denn er musizierte an Pioneers Super-Kopfhörer Master 1 (um 2500 Euro) bestechend sonor und stimmungsvoll. Statt unerhörter Detailzeichnung – die er sehr wohl auch bietet – fällt hier vor allem die fantastische Stimm- und Mittenpräsenz auf, die ihm einen angenehm „britischen“ Touch aufdrückt und nicht nur Solo-Instrumenten, sondern auch komplexen Orchestern geradezu schwelgerische Klangfarben verleiht, die er allerdings so feinfühlig dosiert, dass man zu keiner Zeit von einer bewussten Färbung der Musik sprechen könnte.

Opulente Klangfülle

Und das soll auch nicht heißen, dass wir es beim „+“ mit einem Schönzeichner zu tun hätten, denn grundsätzlich spielt der Wandler über seine beiden auch gleichzeitig nutzbaren XLR- und Cinch-Hochpegelausgänge linear und verfärbungsfrei. Feine dynamische Details, wie das leise Schnarren eines Kontrabasses oder die schnelle Attacke von Pizzicato-Streichinstrumenten, zeichnet er sauber und präzise in den Hörraum. Durch seine satten Klangfarben und das kräftige, aber nicht überzeichnete Fundament gelingt es ihm, selbst dynamisch fordernde Musikpassagen ohne jede Schärfe abzubilden. Die Audiolab-Entwickler scheinen viel Wert auf ausgefeilten Hörgenuss zu legen und machen den M-DAC+ damit zu einem der besten Wandler seiner Klasse. ■