



High-End-Wandler WANDLUNG DELUXE

Die Wandlung analoger Signale in PCM-Daten ist alles andere als eine triviale Aufgabe. Was machen High-End-Wandler von Lynx und Benchmark besser als gängige Audio-Interfaces?

von Roman Beilharz

► Heutzutage kommt der Jitter-Problematik eine besondere Bedeutung zu, da viele Hersteller versuchen, schon im Einsteiger-Segment Auflösungen von 24 Bit/192 kHz zu realisieren. Eine Erhöhung der Sampling-Frequenz auf 96 oder gar 192 kHz vergrößert die Frequenzbandbreite bis weit über die Hörgrenze hinaus, verringert Aliasing-Probleme sowie Intermodulations-Verzerrungen und verbessert die Impulstreue. Leider nimmt die Taktgenauigkeit aller Digital-Clocks mit der Erhöhung der Sampling-Rate ab, sodass die Tendenz zu hörbaren Jitter-Artefakten zunimmt. Wodurch entstehen diese?

Rock around the Clock

Die Digital-Clock stellt sozusagen den „Herzschlag“ aller angeschlossenen Digital-Systeme dar; deren „Puls“ schlägt in der Frequenz der gewählten Sampling-Rate. Schwankt die Clock, treffen manche Samples zu früh, andere zu spät ein. Sind diese Schwankungen zufälliger Natur, verursachen Sie ein amplitudenmoduliertes Rauschsignal, welches die Dynamik des Systems verschlechtert. Schlimmer sind signalabhängige Schwankungen durch mangelhafte Kabel, schlechte Netzteile und minderwertige Wandler-Elektronik. Dabei entstehen unharmonische Störsignale, welche viel tiefer und gleichzeitig viel höher als die anregende Signalfrequenz schwingen und daher kaum von dieser maskiert werden. Je lauter und hochfrequenter das Eingangssignal, desto größer werden die Abstände von Signalfrequenz zu Störsignal. Durch die hohe Dynamikauflösung aktueller 24-Bit-Wandlersysteme werden solche Artefakte nicht mal gnädig vom Grundrauschen überdeckt. Im Hörtest macht sich Jitter als Klingeln in den Höhen, Rauheit im unteren Mittenband bzw. Schwammigkeit in den Bässen bemerkbar.

Teufelskreis

Jitter verursacht nicht nur mess- und hörbare Artefakte, sondern verringert durch deren Entstehung indirekt den effektiven Dynamik-

umfang, sodass der Netto-Gewinn an Klangreinheit und Authentizität durch hohe Sampling-Raten bei preisgünstigen Wandlern durchaus fraglich ist. Aufgrund dieses Teufelskreises fragten wir uns, welche hörbaren Verbesserungen man bei High-End-Wandlern gegenüber gängigen, in Audio-Interfaces integrierten Wandlern erwarten darf. Immerhin bringen Wandler der gehobenen Mittelklasse wie RME Fireface 400/800 oder TC Konnekt 8/24D bereits sehr gute Jitter-Korrektur-Schaltungen mit (Steady Clock, JET) und können mit hervorragenden Audio-Werten glänzen.

Lynx Aurora 8 FW

Lynx' AD-DA-Wandlerreihe Aurora im 19-Zoll-Gehäuse bietet eine 8- und eine 16-kanalige Version. Es stehen drei Erweiterungskarten zur Verfügung: 2 x ADAT I/O, 2 x Firewire 400 und 2 x ProTools HD/Digidesign. Unsere Testversion Aurora 8 FW bietet acht symmetrische Analog-Ein- und -Ausgänge, welche nach AES/EBU gewandelt werden (allesamt als D-Sub-25-Stecker ausgeführt) oder sich per Firewire direkt als ASIO- und WDM-Kanäle in gängigen Hosts ansprechen lassen – die Firewire-Option LT-FW ist hier bereits eingebaut.

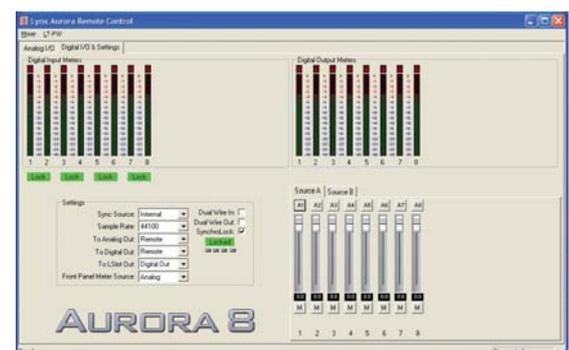
Treiber und Clock

Die einfache aber stabile Treibersoftware mit großen Pegelanzeigen und einem simplen Monitor-Mixer ermöglicht separate, variable Puffergrößen für ASIO und WDM bis hinunter zu störungsfreier 3–6 ms Latenz – je nach Sampling-Rate und Spurenzahl. Bei Problemen lässt sich der Streaming-Puffer auf dem Firewire-Bus erhöhen; eine Drop-Out-Statistik assistiert bei der Suche nach optimalen Werten. Ansonsten ist es einen Versuch wert, dem Firewire-Controller des Host-PCs mit dem Programmchen LtcyCfg eine höhere Priorität am PCI-Bus einzuräumen. Auf aktuellen PCI-Express-Systemen sind jedoch keine Probleme zu erwarten; der Testbetrieb verlief makellos. Von „Mobilitäts-Checks“ wie z. B.

dem Unterbrechen der Firewire-Verbindung im laufenden Betrieb sollte man beim Aurora jedoch absehen. Änderungen von Sampling-Rate und ASIO-Puffergröße werden nicht von allen Hosts ohne Neustart verdaut, doch hierauf haben Wandler bzw. Interface wenig Einfluss. Wer auf samplegenaue Video-Synchronisation mit externen Zuspiegeln Wert legt, ist mit dem Fireface 800 nebst TCO-Option besser beraten, denn bei RME lässt sich die Sampling-Rate weiträumig im laufenden Betrieb hoch- und runterfahren. Aurora 8 FW erwartet im Slave-Modus hingegen einigermaßen präzise Clocks von 44,1, 48, 88,2, 96, 176,4 oder 192 kHz. Die hier Synchrolock getaufte Jitter-Korrektur aus dem Hause Lynx kann wackelige Taktquellen um den Faktor 3000 : 1 stabilisieren; die gesäuberte Clock liegt am Word-Clock-Ausgang an und steht für andere Geräte zur Verfügung.

Direktzugriff

Ein Vorteil des Lynx Aurora gegenüber vielen schwerpunktmäßig softwarebasierten Interfaces ist, dass sich sämtliche essentiellen Schaltzustände direkt auf der Frontplatte bedienen lassen und keinen Anschluss an einen PC erfordern. Alle Routing- und Taktquellen-Optionen sind ergonomisch angeordnet und lassen sich gut ablesen. Pfiffigerweise lassen sich alle Schalter auch über IrDA oder MIDI fern bedienen; eine optionale



Ausführliche Pegelanzeigen findet man im Software-Mixer des Lynx Aurora 8 FW.

Steuersoftware ermöglicht das Set-up dieser Funktionen. Die Analog-I/Os lassen sich ebenso wie die AES/EBU I/Os mit zwei Signal-LEDs überwachen (grün: Signal, rot: Overload). Für detailliertere Pegelinformationen kann man bei der FW-Variante immerhin den Software-Mixer öffnen. Dort lassen sich die Analog-Pegel in Gruppen von je vier Kanälen zwischen -10 dBV und +4 dBu umschalten. Alle weiteren Parameter verhalten sich stets zu den Schaltzuständen auf der Frontplatte der Hardware synchron. Die Verarbeitung des Lynx Aurora ist ausgezeichnet; das schicke, ergonomische Design macht die Arbeit zum Vergnügen.



Benchmarks DAC1 USB ist ein Stereo-DA-Wandler der Spitzenklasse.

Lynx Aurora 8 FW

Acht-Kanal AD/DA-Wandler mit max. 192 kHz/24 Bit; 8 symmetrischen, analogen und 8 digitalen AES/EBU I/Os im D-Sub-25-Format; Dual-Wire-Mode; MIDI I/O und IrDa zur Fernbedienung, LT-FW-Erweiterung mit 2 Firewire-400-Ports zum Anschluss an PC/Mac, ASIO, WDM und Core-Audio-Treiber; LED-Pegelanzeigen für Analog- und Digital-Pegel; alle Parameter auf der Frontplatte schaltbar; Stand-alone-Betrieb möglich.

Info: www.dbsys.de

Preise (UVP): Aurora 8	2.395 €
Firewire-Option LT-FW	599 €
Aurora 8 FW	2.595 €

Benchmark DAC1 USB

Stereo-DA-Wandler mit max. 192 kHz/24 Bit; Analog-Ausgänge XLR (kalibrierbar) und Cinch, 2 regelbare, leistungsstarke 60-Ohm-Kopfhörer-Ausgänge; Digital-Eingänge S/PDIF BNC/Cinch/optisch, AES/EBU; USB-Interface mit Standard-Terminen; Baugröße: 9,5", 1 HE.

Info: www.analogonline.de

Preise (UVP/Strasse):	
DAC1	998 ?/949 ?
DAC1 USB	1.298 ?/1.249 ?

Anmerkung: Die Preise beziehen sich auf die schwarze Variante des DAC1 mit Blechen für Rackmontage. Es sind auch verschiedene Hi-Fi-Varianten in Silber verfügbar.

Benchmark DAC1 USB

Schon der Name Benchmark – zu Deutsch: Maßstab – macht deutlich, dass es sich hier um ein ehrgeiziges Unternehmen handelt, welches keine Kosten und Mühen scheut, hochkarätige Referenz-Produkte zu entwickeln. Mit dieser Haltung konnte der seit 1978 aktive amerikanische Hersteller einen Spitzenplatz im Bereich Digital-Wandler erobern. Da die zum großen Teil diskret aufgebauten High-End-Geräte trotzdem knapp kalkuliert sind, hat Benchmark bei den Stereo-DA-Wandlern Konkurrenten wie Apogee überholt: Der auch ohne Rack-Bleche in „Hi-Fi-Silber“ erhältliche Benchmark DAC1 hat sich zum bevorzugten Abhörwandler in großen Studios wie z. B. George Lucas' Skywalker Sound gemauert.

Direkt von der Platte

Der DAC1 wurde jüngst um eine zeitgemäße Schnittstellen-Option erweitert und lässt sich nun per USB mit jedem aktuellen PC und Mac verbinden. Dabei kommen ausschließlich universelle Plug-and-Play-reiber zum Einsatz. Das macht zwar die Installation unkompliziert, doch lassen sich mit diesen Treibern keine 192-kHz-Streams wiedergeben und die Latenzzeiten sind nicht so kurz wie mit guten, proprietären Treibern. Wer seine 192-kHz-Aufnahmen also verlustfrei abhören möchte, muss den DAC1 USB wie dessen kleinen Bruder DAC1 mit S/PDIF- oder AES/EBU-Signalen versorgen. Der neben einem BNC/Cinch-Eingang verfügbare optische S/PDIF-Eingang eignet sich – wie allgemein üblich – nur für Sampling-Raten bis 96 kHz. Ein kleiner Kipptaster auf der Front sorgt für die Auswahl des Eingangs (optisch, coax, AES, USB); das Default-Setting lässt sich mit einem Jumper im Inneren des Gerätes modifizieren.

Clockmark

Dass keine der DAC1-Varianten über einen Word-Clock-Eingang verfügt, hat uns zunächst erstaunt, erklärt sich aber ansatzweise aus der überdurchschnittlichen Leistung der Ultra-Lock-Schaltung. Diese ist in der Lage, selbst extrem verjitterte Eingangssignale so zu stabilisieren, dass im Analog-Ausgang keine Jitter-Artefakte mehr messbar sind. Daher reicht eine „Gelee-Clock“ über S/PDIF völlig aus. Äußerst schade ist, dass der DAC1 anders als der Lynx Aurora 8 nicht in der Lage ist, per Word-Clock-Ausgang auch andere Taktnehmer von der „gesäuberten“ Clock profitieren zu lassen.

Sauber auf die Löffel

Zwei äußerst leistungsstarke, verzerrungsarme 60-Ohm-Kopfhörer-Anschlüsse stehen auf der Front zur Verfügung. Der griffige Metallknopf kann neben dem Kopfhörer-Pegel auch den Ausgangspegel der sonst per Trimmer kalibrierten symmetrischen Ausgänge regeln, was aufgrund des Fehlens eines Umschalters für die beiden Ausgangspaare jedoch keinen Abhörcontroller ersetzen kann. Ein rauscharmer Ringkerntrafo und die innen wie außen durchweg spitzenmäßige Verarbeitung machen den DAC1 USB zu einem langlebigen Partner, dessen messtechnische Werte und mechanische Güte in jeder Hinsicht hervorragend sind.

Hörvergleich

Um uns von den klanglichen Unterschieden ein Bild zu machen, haben wir neben einem Blindtest mit verschiedenen DA-Wandlern im Abhörweg (RME Fireface 800, Lynx Aurora 8, Benchmark DAC1 USB und TC Konnekt 24D) für die AD-Wandler verschiedene Testaufnahmen angefertigt. Wir nahmen unseren Bechstein-Flügel mit 96 und 192 kHz (2 Microtech Gefell M930 in XY-Anordnung, SPL GoldMike) jeweils mit den AD-Wandlern

vom RME Fireface 800, vom TC-Konnekt 24D und vom Lynx Aurora 8 auf. Inhalt weiterer Testaufnahmen war eine Schlagzeug-Session mit 8 Kanälen (2 x Overhead, 2 x Bassdrum, 2 x Snare, 2 x Raum), jeweils mit den AD-Wandlern vom RME Fireface 800 und vom Lynx Aurora 8 in 96 und 192 kHz aufgenommen.

Going Digital

Unsere Aufnahmen waren insgesamt schwer zu vergleichen, da wir mangels hochwertiger Signal-Splitter keine identischen Takes zur Verfügung hatten. Auch nach einer Lautheits-Normalisierung aller Takes nach RMS gelang es uns nur mit Mühe, signifikante Unterschiede auszumachen. Die Flügelaufnahmen des TC Konnekt 24D rauschten minimal mehr als alle anderen und wirkten besonders im Vergleich zum Aurora 8 etwas substantieller und „kantiger“. Bei 96 kHz war es uns nicht möglich, einen Favoriten zu kören; das Fireface 800 und der Aurora 8 klangen auf ihre Weise jeweils ausgezeichnet. Erst bei 192 kHz konnten sich die Lynx-

Wandler vom Rest absetzen; der Aurora blieb besonders bei lauten, massiven Stellen des Schlagzeugs durchsichtiger, in den Höhen weicher und eine Spur feingliedriger.

Es werde analog

Beim Hören diverser Tracks der verschiedensten Stilrichtungen waren wir ebenfalls aufs Äußerste gefordert, um deutliche Unterschiede der verschiedenen DA-Wandler auszumachen. Dabei zeigte sich, dass es fast unmöglich ist, auf preisgünstigen Nahfeldabhören wie unseren Yamaha HS80M überhaupt Unterschiede zu hören. Erst auf unserer Referenz-Abhöre Strauss Systems 17/2 mit Subwoofer konnten wir den Benchmark DAC1 USB guten Gewissens zum Sieger jedweder Stilrichtung erklären, auch wenn der wahrgenommene „Abstand“ zum Lynx Aurora 8 vermutlich im esoterischen Bereich liegt. Der Kopfhörer-Verstärker des DAC1 ist übrigens nicht etwa nur eine Dreingabe: Zusammen mit hochwertigen Kopfhörern ergibt sich eine Referenz von atemberaubender Akkuratess. Auch Fireface und TC Kon-

nekt schlugen sich tapfer und konnten gut mithalten; erst ein probierhalber angeschlossenes USB-Interface der 250-Euro-Klasse klang massiv schlechter als die beiden High-End-Wandler.

80 für 20

Offenbar ist zwischen Mittel- und Oberklasse die Luft sehr dünn. Kennen Sie die 80-für-20-Regel? Mit 20 Prozent des Investitions-Einsatzes bekommt man 80 Prozent der möglichen Soundqualität, für die letzten 20 Prozent an Qualität muss man hingegen 80 Prozent mehr investieren. Wer für viele Jahre State-of-the-Art-Equipment haben möchte, bekommt sowohl mit dem DAC1 USB als auch mit dem Aurora 8 FW zeitgemäße, vergleichsweise bezahlbare Varianten überragender High-End-Wandler. Die Unterschiede zu günstigen Audio-Interfaces im Einsteiger-Segment sind drastisch; wer jedoch über ein Interface der oberen Mittelklasse verfügt, erreicht möglicherweise mit einer Optimierung seines analogen Frontends (Mikrofone, Kabel, Vorverstärker) mehr. ■