

# Weiter oben wird die Luft dünn

## Lynx „Hilo“ als Audiovorstufe und Wandler für Messungen



Von Stefan Kosmalla

Nein – der Leser befindet sich nicht beim Hi-Fi-Hochglanzmagazin „Das Auge hört mit“, frisch aus der Nobel-Hi-Fi-Szene. Dennoch möchten wir mit dem Lynx „Hilo“ Wandler ein Prestige-Produkt vorstellen, dessen Verwendungszweck weit über den „normalen“ Musikalltag hinausgeht. Der „Hilo“ ist ein Audiowandler mit dem Anspruch, in der absoluten Oberklasse angesiedelt zu sein. Und genau dieser Anspruch soll im vorliegenden Test untersucht werden. Die Vorgeschichte begann bereits vor einigen Monaten, als uns der Schweizer tools4music-Leser Alastair Gurtner mit einigen interessanten Fragen zu den Messungen unseres RME „Fireface UFX“-Tests kontaktierte. Aus dem sich daraus anschließenden Dialog entwickelte sich ein reger Mail-Austausch zum Themenkomplex Messtechnik, Audiovorstufen und Mess-Software im Allgemeinen. Alastair Gurtner bewies dabei erstaunliche Sachkompetenz und empfahl uns, den Lynx „Hilo“ doch mal eingehender zu untersuchen.

Fein sieht er aus, der Audiowandler mit dem bizarr klingenden Namen Lynx „Hilo“. Hinter dem Namen Lynx Studio Technology verbirgt sich ein in Amerika beheimatetes Unternehmen, das sich seit seiner Gründung 1998 als klassischer Schnittstellenlieferant zwischen digitaler und analoger Audiowelt versteht. So bietet der Hersteller neben einer reichen Auswahl an PCI-Karten zum Einbau in PC-Arbeitsplätze auch die hochwertigen „Aurora“-Wandler im 1-HE-Industriestandardgehäuse an, bei denen bis zu 16 analoge Aus- und Eingänge zur Verfügung stehen. Dabei bedient man sich konsequent der 24-Bit-/192-kHz-Wandlertechnologie, um in Bezug auf Rauschabstand und Frequenzgang allen Ansprüchen gerecht zu werden.

Im Wesentlichen bietet der „Hilo“ dazu, wie in **Bild 1** zu sehen, die klassischen Anschlussmöglichkeiten für Stereo Aus- und Eingänge auf XLR-Buchsen. Zusätzlich stehen die Formate AES/EBU, S/PDIF (coaxial und optisch) und ADAT zur Verfügung. Um den „Hilo“ mit anderen Audiogeräten bei digitaler Übertragung zu synchronisieren, sind entsprechende Word-Clock-Anschlüsse in BNC-Ausführung vorhanden. Ein Kopfhörer kann direkt am Gerät vorne angeschlossen werden.

Bei Verwendung aktiver Studioabhören sind symmetrisch beschaltete Klinkenbuchsen für jeweils den linken und rechten Kanal zusätzlich eingebaut worden, womit separate Monitormischungen ermöglicht werden können. Die Netzspannung wird über Kaltgerätekabel zugeführt, da der Lynx „Hilo“ über ein eingebautes Netzteil verfügt und nicht über die USB-Buchse mit Betriebsspannung aus dem PC versorgt wird. Was ich in der Form noch nicht gesehen habe, ist die zusätzliche Gleichspannungsversorgung durch eine 4-polige XLR-Male-Buchse mit einem Spannungsbereich zwischen 9 und 18 Volt. Hier kann also extern versorgt werden und unter Zuhilfenahme einer Autobatterie eine perfekt brummfreie Betriebsspannungsquelle verwendet werden. Neben dem Einsatz in netzspannungsunterversorgten Gebieten fällt mir leider kein direkter Ansatz zur Nutzung dieses Features ein, außer man unterstreicht die ohnehin ehrfurchtsgebietende Erscheinung des „Hilo“ mit einem zusätzlichen Bleiakkumulator als Spannungsspeicher. Das dürfte dann die härtesten Zweifler auf der Suche nach dem letzten Quäntchen Brumm gnädig stimmen oder die Outdoor-Ornithologen auf der Suche nach dem Brautgesang des Goldkehlchens frohlocken lassen.

Die vorderen Bedienelemente des „Hilo“ bestehen aus einem Netzschalter, einer Kopfhörerbuchse und dem gelungenen Display nebst Editerrad. Bedient wird per Touchscreen, der dank intuitiver Konzeption keine Rätsel aufgibt. Die Struktur des Bedienumfangs reicht von der Auswahl der Sample-Frequenz über Ein- und Ausgangsroutine bis hin zur Pegelanpassung. Das Gehäuse des Wandlers besteht aus einer soliden Stahlblechkonstruktion mit vorgesetzter Aluminiumfront, die wahlweise in Silber oder Schwarz erhältlich ist. Das Display verfügt über eine Auflösung von 480 x 272 Pixel und besticht durch sehr fein auflösende Darstellung. Neben den Routing- und Sampling-Fenstern kann auch eine Aussteuerungsanzeige aktiviert werden. Hier stehen dem Anwender zwei Charakter zur Auswahl: Bargraf-Anzeigen im LED-Design oder analoge VU-Meter im Vintagelook. Aber auch die Option, alle Ein- und Ausgangspegel zugleich darzustellen, ist mit der Funktion „All I/O Meters“ verfügbar, wie auch die Möglichkeit, die Signalquelle der Hauptaussteuerungsanzeigen unter dem Menüpunkt „Meter Source“ auszuwählen. Kurzum, ich kann versichern, dass mir als eher durchschnittlich begabtem „GUI-Anwender“ (GUI = Graphic User Interface) keine Stolpersteine im Weg lagen.



Bild 1: Die Rückseite bietet diverse Anschlussmöglichkeiten

#### Info

[www.lynxstudio.de/produkte\\_hilo\\_info.html](http://www.lynxstudio.de/produkte_hilo_info.html)  
[www.lynxstudio.de](http://www.lynxstudio.de)

# ANGEMESSEN?

Wer misst, misst Mist – diesen Spruch bekam ich Ende der 1970er Jahre in meiner Ausbildung immer wieder zu hören. Welchen Stellenwert diese Binsenweisheit gerade in der heutigen Zeit hat, möchten wir mit einem kleinen Einblick in die Audiomesstechnik aufzeigen. Es ist inzwischen allgemein üblich, dass der mit Laptop und entsprechender Software ausgestattete Audiotechniker Messungen durchführt. Dabei steht an erster Stelle die Messung von Lautsprecherfrequenzgängen mit dazugehörigem SPL-Verlauf im Fokus des Interesses. Weit weniger verbreitet ist die Messung von Rauschabständen, Klirrverläufen oder Intermodulationsverzerrungen. Dabei bieten viele der erhältlichen Software-Programme eine umfangreiche Auswahl an entsprechenden Messroutinen an, die in Kombination mit passenden Audiowandlern zu mehr oder weniger guten Ergebnissen führen. Entscheidend für nachvollziehbare Ergebnisse sind zum einen ein Wandler mit erstklassigen Daten und zum anderen die exakte Kalibrierung mit der Software im Rechner. Fast alle USB- oder Firewire-Interfaces verfügen über Line- und Mikrofoneingänge mit regelbarem Gain. Da stellt sich direkt die Frage nach der benötigten Aussteuerung! Viele Vorstufen dieser Art können nur geringe Eingangspegel bis maximal 6 dBu verarbeiten und lassen sich ohne zusätzliche Dämpfungsglieder kaum sinnvoll zur Messung von beispielsweise Audioverstärkern nutzen. Sofern man nach Vorschaltung eines passiven Dämpfungsgliedes von beispielsweise 10 dB den Klirrverlauf eines Verstärkers bei angenommenen 1 Watt an 8 Ohm (2,8 Veff oder 11 dBu) noch einigermaßen handeln kann, wird es bei der Messung des Rauschabstands aufgrund mangelnder Empfind-

lichkeit des so manipulierten Messeingangs schon grenzwertig. Wer hier nicht penibel genau mit bekannten Referenzpegeln kalibriert, verschenkt am Ende womöglich mehrere dB im Ergebnis oder „verbessert“ schlimmstenfalls Rauschpegel und Klirrverlauf. Die Kalibrierroutinen vieler Messprogramme sind für „Überblicks-Messungen“ an Lautsprechern hinreichend geeignet, lassen allerdings im professionellen Bereich viele Wünsche offen. Eine gute Hilfe beim Abgleich solcher auf Hard- und Software-Kombination ausgelegter Mess-Systeme ist ein Pegeltongenerator mit zuverlässigen Ausgangssignalen. Mithilfe dieser Werte kann die Software mit der frei gewählten Gain-Einstellung der Vorstufe kalibriert werden, was aber nur solange passt, bis die manuelle Justage der Vorstufe aufgrund möglicher Erfordernisse verstellt wird. Diese Probleme umgehen Audioanalyser wie der NTi FX-100, Rode & Schwarz UPV oder auch die Audio Precision 2700 Serie gänzlich dank ihrer fest hinterlegten Kalibrierdaten. Deswegen mein Tipp: Wer sich eingehender mit Messtechnik beschäftigt, sollte über die Anschaffung eines der oftmals gebraucht erhältlichen Analyser wie die selbstständig und ohne PC-Unterstützung anwendbaren Neutrik A-2 oder Audio Precision „Portable One“ nachdenken, um so durch Quervergleich sicherzustellen, dass die gemessenen Werte in der Software überhaupt realistisch sind. Und noch etwas: Grundsätzlich muss das verwendete Audio-Interface in seinen technischen Daten besser sein als das zu messende Produkt. Weitverbreitete Kandidaten dafür sind die Wandler aus dem Hause RME, und wer noch eins draufsetzen kann und möchte, der greift zum Lynx „Hilo“.

## Messpraxis

Eingangs rieten wir dazu, den „Hilo“ nicht nur als Audiowandler für Musikwiedergabe und Recording zu betrachten, sondern auch als Messvorstufe in Bezug auf Audiomessungen zu beurteilen. Mit entsprechender Software wie etwa „ARTA“, „WinAudioMLS“, „Easera“ oder „Dirac“ lassen sich in Verbindung mit einem PC hochwertige Messsysteme aufbauen. Eine oft genutzte Vorstufe für solche Zwecke sind die Wandler aus dem Hause RME mit der Bezeichnung „Fireface“. Mit diesen Vorstufen lassen sich Klirrfaktoren im Promillebereich scannen, aber auch Rauschartefakte der Ausgangsstufen von Prüflingen sicher darstellen. Problematischer wird es bei sehr tiefen Frequenzen, wo speziell die für Recording-Zwecke entwickelten RME-Geräte durch die festgesetzten Hochpassfilter zu falschen Ergebnissen führen können.

Nachfolgend werden wir versuchen, auf die Unterschiede zwischen dem Lynx „Hilo“ und einem RME „Fireface 400“ einzugehen. Vorweg sei gesagt, dass sowohl Treiberstabilität als auch Latenz und „BufferSize“-Verhalten auf hohem Niveau absolut untadelig sind. Hier muss sich der Gehörsinn – auch wenn es die Werbung manchmal anders darstellt – zur Unterscheidung der Nuancen meist geschlagen geben. Bleibt nur der Weg über messtechnische Grenzerfahrungen, wobei sich die zu messenden Größen und Unterschiede in mikroskopischen Regionen bewegen – wie die Überschrift treffend beschreibt: Hier wird die Luft dünn. Als neutralen Beobachter schicken wir noch einen NTi FX-100 Audioanalyser ins Rennen, dessen Messwerte wir hier als Referenz zu Vergleichszwecken zusätzlich pflegen möchten. Über die Unterschiede zu einem Audioanalyser wie dem NTi FX-100 und einem Messsystem wie beispielsweise Laptop und Lynx „Hilo“ wollen wir in einem gesonderten Kasten kurz eingehen.

Der einfachste Test stellt die Messung des Frequenzgangs über alles dar. Dazu wird der Ausgang mit



Was für eine Farbenpracht: Display-Anzeigen beim Lynx „Hilo“



UNKNOWN  
630.400 MHz  
INTERFERENCE

SPEAKER  
500.650 MHz  
AXIENT / RF

# AXIENT

VOX B/U  
492.850 MHz  
AXIENT / RF

491.375 MHz  
BACKUP / RF

## AXIENT Wireless Funkmanagement-Netzwerk MAXIMALE ÜBERTRAGUNGSSICHERHEIT. KEINE DROPOUTS.

Shure Axient bietet völlig neue Technologien, die eine Vielzahl innovativer Systemfunktionen ermöglichen. So garantiert zum Beispiel die gleichzeitige Übertragung auf zwei unabhängigen Frequenzen – Frequency Diversity – eine noch nie dagewesene Übertragungssicherheit. Und sollte doch etwas dazwischen funken, Interference Detection und Avoidance schaltet automatisch innerhalb von Millisekunden auf eine freie Frequenz um.

[www.shure.de](http://www.shure.de)  
[www.axient.net](http://www.axient.net)  
© 2011 Shure Incorporated

**SHURE**<sup>®</sup>  
LEGENDARY  
PERFORMANCE<sup>™</sup>

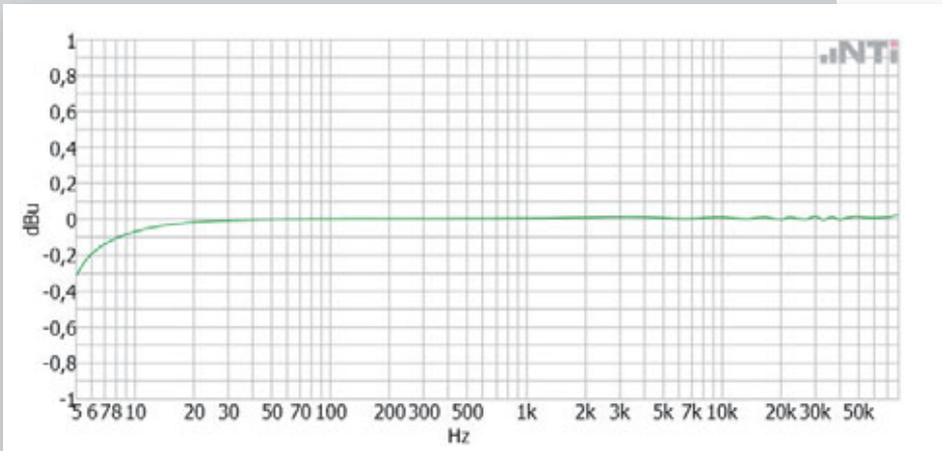


Bild 2: Frequenzgang des NTi FX-100 zwischen 5 Hz und 80 kHz

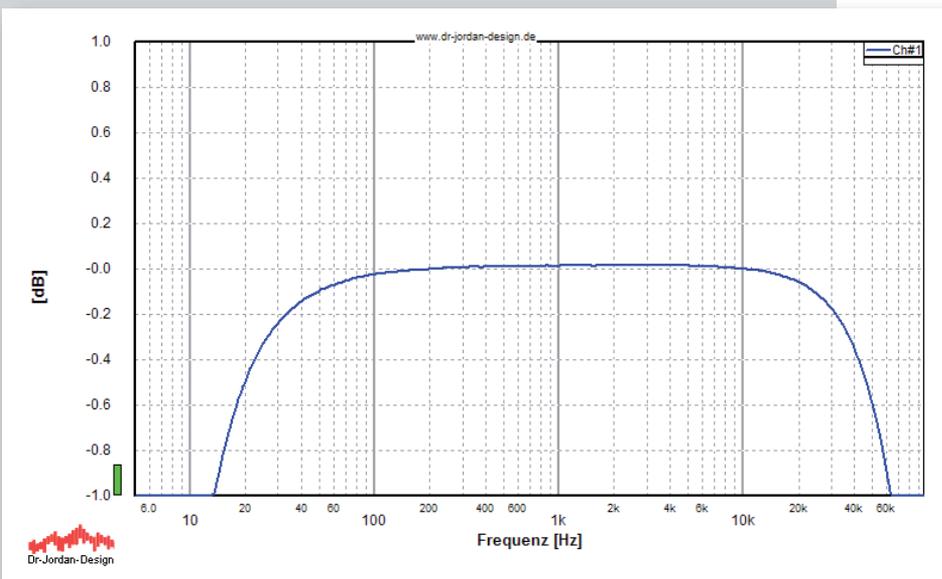


Bild 3: RME „Fireface 400“ über Klinkeneingang gemessen

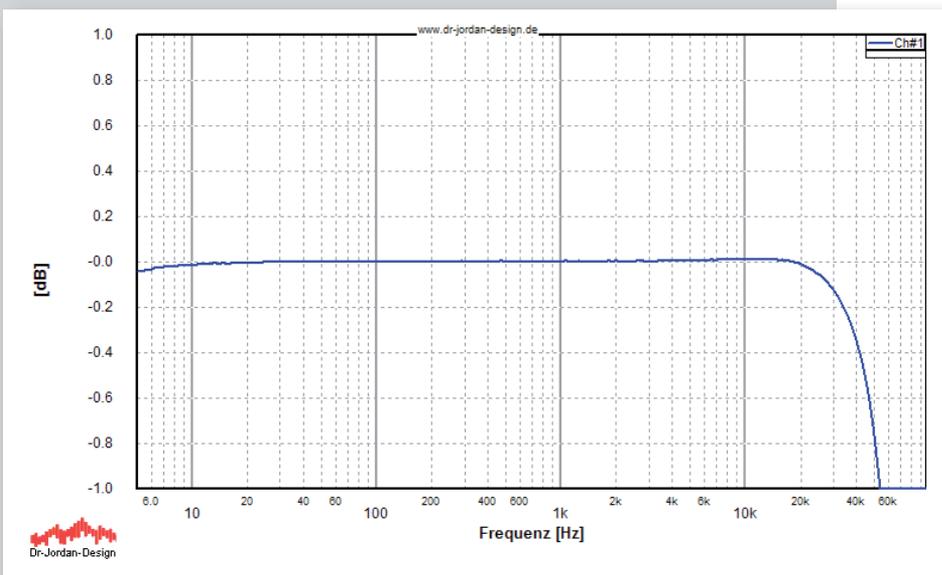


Bild 4: Lynx „Hilo“ über XLR gemessen.

dem Eingang des Wandlers verbunden und ein Ausgangspegel von 0 dBu eingestellt. Als Software für den Lynx „Hilo“ und das RME „Fireface 400“ verwenden wir das Programm „WinAudio MLS“ von Dr. Frank Jordan, bei dem die Einbindung von ASIO-Treibern sehr gut funktioniert. Während „WinAudio MLS“ mithilfe eines MLS-Signals den Frequenzgang misst, bedient sich der NTi FX-100 eines Gleit-Sweeps mit einer Bandbreite zwischen 5 und 80.000 Hz. Beim Vergleich der Messergebnisse aller drei Vorstufen bei einer vertikalen Skalenauflösung von nur 1 dB, erkennen wir in **Bild 2** die Linearität des FX-100, der sich gegenüber dem RME „Fireface 400“ in **Bild 3** als sichtlich besser erweist. Dabei zeigt der Lynx „Hilo“ in **Bild 4** seine Überlegenheit im untersten Frequenzbereich bis 5 Hz, dicht gefolgt vom NTi FX-100. Das RME kann in dieser Runde nicht mithalten, da bereits bei 15 Hz der Pegel um 1 dB abfällt. Während „Hilo“ und „Fireface“ bedingt durch die maximale Sampling-Frequenz von 192 kHz bei etwa 60 kHz mit 1 dB Pegelabfall aus dem Rennen fallen, liegt der NTi FX-100 mit seiner Pegellinearität bis exakt 80 kHz vorne.

Apropos Pegel, während das „Fireface“ im High-Gain-Modus bis zu +19 dBu Ausgangspegel generieren kann, schafft es das Lynx „Hilo“ bis auf beachtliche +24 dBu. Die Klirrwerte bei +15-dBu-Ausgangsspannung und 1-kHz-Frequenz zeigen in **Bild 5** beim „Hilo“ sehr geringe k<sub>2</sub>-Verzerrungen mit lediglich 0,000028 Prozent, die beim „Fireface“ in **Bild 6** mit 0,0020 Prozent etwas schlechter sind. Unser Referenz-Analyzer FX-100 in **Bild 7** unterliegt hier mit 0,00066 Prozent ebenfalls geringfügig dem Lynx „Hilo“.

Bei der Messung des Eigenrauschens der Analogeingänge geraten wir in schwieriges Fahrwasser, denn hier kommt es zum einen bei Verwendung von PC-basierender Software auf exakte Kalibrierung der Interface-Eigenschaften zur Software an, zum anderen auf die grundsätzlich

## EINE FRAGE DES FORMATS

Typisch für einen Audiowandler ist die Fähigkeit, verschiedene Formate zu erkennen und letztlich in analoge oder umgekehrt digitale Signale zu wandeln. Dabei stoßen wir auf Begriffe, die wir alle schon mal gehört haben, aber nicht immer zielgenau zuordnen können.

**ADAT:** die „Alesis Digital Audio Tape“-Schnittstelle, mit deren Hilfe bis zu acht Kanäle über Glasfaserleitung bei einer Sample-Frequenz von 48 kHz übertragen werden können. Sollte eine höhere Samplerate gewünscht sein, reduziert sich die Anzahl der zu übertragenden Kanäle. ADAT kann auch bis zu 24-Bit-Wortbreite bei 192 kHz bewältigen, dabei aber nur noch zwei Kanäle übertragen. Die Buchse des ADAT-Systems ist die gleiche wie beim optischen S/PDIF und der Lynx „Hilo“ bietet hier die Umschaltmöglichkeit zwischen optisch ADAT oder S/PDIF.

**AES/EBU:** steht für „Audio Engineering Society/European Broadcast Union“ und definiert eine Schnittstelle für digitale Zweikanal- oder Monosignale. Als Anschluss wird das bekannte XLR-Buchsen-System verwendet, die Abtastfrequenz kann zwischen 32 und 192 kHz gewählt werden. Die Wortbreite der Abtastung liegt üblicherweise zwischen 16 und 24 Bit, wobei die Kabellänge bei AES/EBU bis zu mehreren Hundert Metern betragen kann, dabei sollte aber auf hochwertige und kapazitätsarme 110-Ohm-Kabel Wert gelegt werden. Andernfalls könnte am empfangenden Gerät die Summe der gesendeten Bits nicht mehr vollständig ankommen, was durch Knacken bei der Wiedergabe quittiert wird.

**ASIO:** Das ist jetzt schon ein wenig spezieller, denn bei dem Begriff „Audio Stream Input Output“ ist ein von der Firma Steinberg entwickeltes Audioübertragungsprotokoll. Mithilfe von ASIO können Audiowandler mit entsprechender Software im Computer kommunizieren, um so für Recording oder Wiedergabezwecke genutzt zu werden. Ziel bei der ASIO-Entwicklung waren geringe Latenzzeiten, die bei hochwertiger Hardware auf wenige Millisekunden reduziert werden können. Der Lynx „Hilo“ unterstützt neben ASIO auch die langsameren Treiber Windows MME und Direct Sound, die unter WDM auch zusammen vereint sind. Im Zusammenhang mit ASIO fällt immer wieder der Begriff „Buffer Size“, was wir umgangssprachlich mit Puffergröße übersetzen können. Tatsächlich verbirgt sich dahinter eine zu wählende Kombination aus Sampling-Frequenz und Puffergröße.

Als Grundregel können wir annehmen, dass kleinere Puffergrößen wie beispielsweise 128 Samples bei 48 kHz eine recht geringe Latenz zwischen ankommendem und abgehendem Signal bedeuten. Das ist wichtig bei Recordingssessions, wo direkt während einer Aufnahme ein Sänger über Kopfhörer sich selber kontrollieren möchte. Gleichzeitig bedeutet aber auch die Erhöhung der Sampling-Frequenz auf beispielsweise 96 kHz eine Verdopplung auf 256 Samples. Eine zu geringe Puffergröße geht immer mit der Gefahr von Übertragungsstörungen einher, zu groß gewählte Puffer bedeuten hohe Latenzzeiten. Der Lynx „Hilo“ bietet die Möglichkeit, zwischen 32 und 2.048 Samples zu wählen.

**S/PDIF:** die „Sony/Philips Digital Interface“-Schnittstelle. Das ist ein Format, das dem AES/EBU-Standard ähnlich ist, aber grundsätzlich als asymmetrisches Konzept funktioniert. Daher treffen wir bei S/PDIF-Anschlüssen immer auf die aus dem Consumer-Bereich bekannten Cinch-Buchsen oder alternativ Glasfaseranschlüsse in Toslink-Ausführung (Toslink = Toshiba Link). Der Hauptnachteil von S/PDIF-Schnittstellen ist die Übertragungsrate mit maximaler Sample-Frequenz von 48 kHz, wodurch die maximale Frequenzauflösung nach oben mit 24 kHz begrenzt ist. Außerdem stehen der Verwendung langer Kabel das unsymmetrische Format und der eher als gering zu betrachtende Pegel entgegen. Empfehlenswert sind praxiserhaltende Kabellängen bis zu 6 Meter oder alternativ 10 Meter Lichtleiter. Verwendung findet diese Schnittstelle hauptsächlich bei Anschluss von CD-Playern (Samplerate 44,1 kHz), bei denen das Digitalsignal durch einen separaten höherwertigen Wandler an Klang gewinnen soll.

**USB:** kein direktes Audioübertragungsformat, aber als „Universal Serial Bus“ die inzwischen bekannteste Schnittstelle, wenn es um digitale Kommunikation zwischen Computer und externer Hardware geht. USB-Verbindungen erlauben bei hochwertigen Kabeln Längen bis zu fünf Meter, darüber sollten aktive Kabel mit Aufholverstärker verwendet werden. Während USB 2.0 Übertragungsraten bis zu 480 Mbit pro Sekunde ermöglicht, ermöglicht das 2008 vorgestellte Format USB 3.0 Raten bis zu 4.000 Mbit. Dem Lynx „Hilo“ reicht eine USB-2.0-Schnittstelle, sodass der Wandler auch an älteren PC-Arbeitsplätzen problemlos Anschluss findet.

**Word Clock:** Damit ist der Takt einer digitalen Übertragung gemeint. Standardwerte dafür sind die bekannten Sampling-Frequenzen wie 44,1 kHz, 48 kHz, 96 kHz oder 192 kHz. Zwar lassen sich digitale Geräte auch mit den Formaten AES/EBU, S/PDIF und ADAT synchronisieren, jedoch führen kleinste Ungenauigkeiten im Word-Clock-Signal zu Aussetzern oder Knackgeräuschen. Daher greift der Profi gerne zu hochwertigen Clock-Generatoren, wie sie beispielsweise auch der Lynx „Hilo“ bietet, um angeschlossene Geräte extern zu synchronisieren. Taktabweichungen werden im Fachjargon übrigens als „Jitter“ bezeichnet. Word Clock wird nahezu ausschließlich über BNC-Buchsen und Kabel übertragen und steht sowohl als Ein- als auch Ausgangssignal zur Verfügung.

**XLR:** die typischen 3-poligen Männchen/Weibchen Stecker. Dahinter verbirgt sich ein symmetrischer Übertragungsstandard für analoge Signale, wobei die Audiosignale zweimal phaseninvertiert durchs Kabel gehen. Wichtig bei der XLR-Verbindung ist vor allem die Polarität, denn eine Vertauschung in einem Übertragungskabel von Pin 2 (positiv) und Pin 3 (negativ) hat eine komplette Signalauslöschung im Stereobetrieb zur Folge. Die Kabellänge bei XLR-Verbindungen ist grundsätzlich auf den ersten Blick unkritisch. Erst bei genauerer Betrachtung spielen Kabelkapazitäten und die damit einhergehende Höhendämpfung sowie grundsätzlicher Pegelverlust durch den Kabelwiderstand eine Rolle. Praxisgerecht möglich sind hier Verbindungen über mehrere Hundert Meter.

# PL-AUDIO

## MADE IN GERMANY

### Powerpac DSP 4003

#### Digitale 3- kanal Endstufe



2400W an 4Ohm / 2 x 700W an 4 Ohm  
2 HE nur 4,7 kg

Audiophile Präsenz,  
geringes Gewicht,  
mächtig Power,  
frei programmierbarer DSP,



Dies sind nur einige Dinge die der Mobile DJ-Musiker oder Beschaller für kleine bis mittlere Beschallungsaufgaben benötigt.

„Handmade in Germany“



Das Powerpac 4003 DSP sollte in keinem Verleihbestand fehlen !!!

### Gorilla Aktiv Bass DSP 3800



der kleinste aber stärkste 18" Bass  
mit integriertem Powerpac DSP 4003



Fordern Sie unsere  
aktuelle Preisliste an.

[www.pl-audio.de](http://www.pl-audio.de)

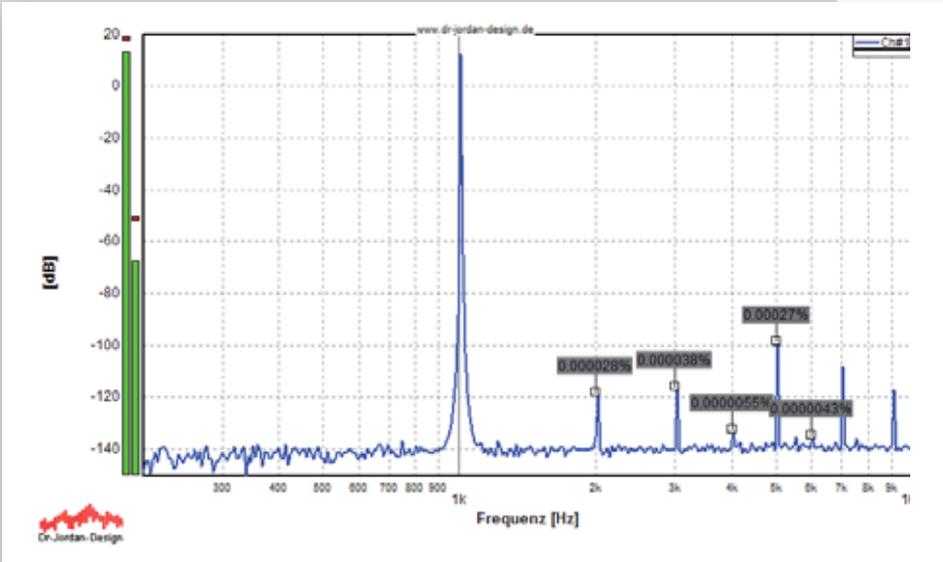


Bild 5: Klirrspektrum Lynx „Hilo“ bei +15 dBu Ausgangspegel

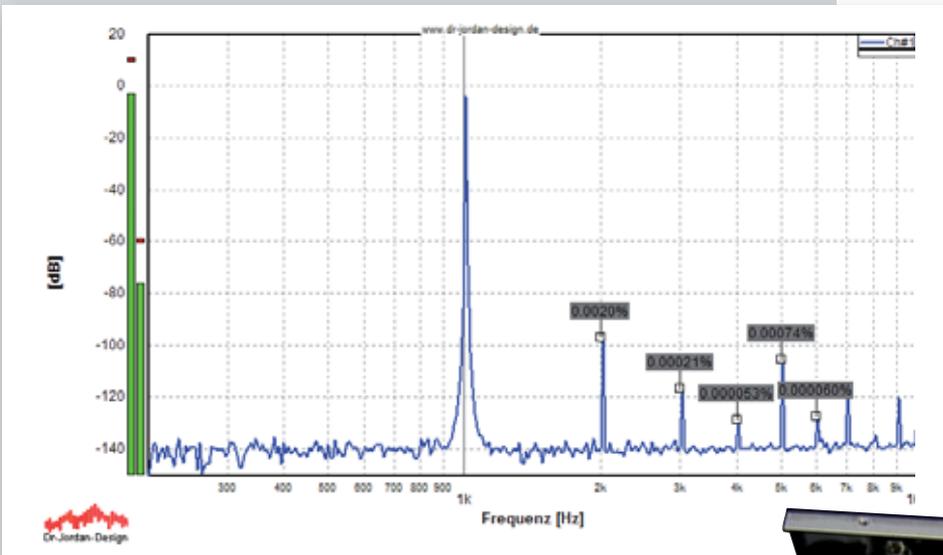


Bild 6: Klirrspektrum des RME „Fireface“ bei +15-dBu-Ausgangspegel (über 10-dB-Dämpfungsglied an Eingang geführt).

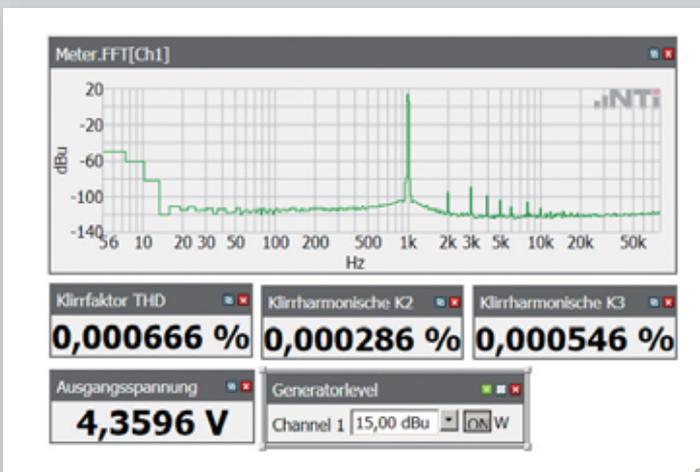


Bild 7: Klirrspektrum des NTi FX-100 mit Auswertefenstern

verschwindend geringen Messgrößen. Betrachten wir dennoch die Messungen in den **Abbildungen 8, 9 und 10**, so stellen wir fest, dass alle Rauschpegel augenscheinlich etwa um -140 dB betragen. Tatsächlich bedeutet die Summe des Pegels im gesamten Band im Beispiel des NTi FX100 in **Bild 10** etwa -113 dBu. Die Werte vom Lynx „Hilo“ sehen im untersten Frequenzspektrum noch einen Tick besser aus, wogegen das RME „Fireface 400“ hier etwas mehr Störpegel bietet. Oberhalb von 50 kHz sind sowohl „Hilo“ als auch „Fireface“ dem FX-100 unterlegen, da beide Wandler einen Anstieg des Rauschens zum Grenzfrequenzbereich zeigen. Natürlich haben wir versucht, das Lynx „Hilo“ auch mit der Software „ARTA“ in Betrieb zu nehmen. Die Messung eines extern eingespeisten 0-dBu-Signals sehen wir dazu in **Bild 11**.

Abschließend konnte ich mir einen Blick unter die Haube des „Hilo“ nicht verkneifen, der sorgfältige Aufbau offenbart sich den Lesern in **Bild 12**.

Bild 12: Lynx „Hilo“ nach Abnahme des Gehäuses: hochwertiger Elektronikaufbau mit aufwendigem Schaltungsaufbau



## Musikbetrieb

Neben diesem doch eher physikalisch begründeten Ausflug in die Messtechnik wollen wir auch das Verhalten des „Hilo“ mit realen Musikquellen untersuchen. Dazu habe ich einen Sony CD-Player mit Digitalausgang angeschlossen und das Signal am XLR-Ausgang über eine Kombination aus Revox B-740 Endstufe und zwei Cabasse Goellette Lautsprechern angehört. Dabei war der direkte Vergleich zwischen dem Cinch-Ausgang des CD-Players und der Wiedergabe über das Lynx „Hilo“ verblüffend, denn letzteres spielte seine Überlegenheit im Tieftonbereich aus.

Wer mit dem Lynx „Hilo“ hochwertige Messaufgaben unter Verwendung von Mikrofonen durchführen möchte, sollte ein professionelles Messmikrofon mit externem Speiseteil verwenden. Solche Mikrofone stellen Ausgangspegel bis zu 50 mV/PA bereit, was in Verbindung mit den phantomspisefreien Eingängen des „Hilo“ maximale Dynamik erlaubt. Aber klar, für weniger ambitionierte Messzwecke genügt in den meisten Fällen die Verwendung externer Mikrofonvorstufen mit ADAT- oder Analogausgang. Damit gelingt dann auch eine optimale Aussteuerung inklusive Kalibrierung der Messsoftware, denn etwas ungewöhnlich ist die Skalierung der Eingangsempfindlichkeit vom „Hilo“ schon, bei der zwischen professionellem Level in der Einheit dBu und Konsumer-Level in dBV unterschieden wird. Gleiches gilt auch für die Ausgangsspannung, wobei in beiden Fällen die Empfindlichkeit in acht Stufen zwischen 0 dBV und +24 dBu gewählt werden kann. Die Aussteuerungsanzeige bezieht sich dabei auf jeweils 0 dB FS Full-Scale-Level.

## Finale

Hut ab – das ist Hightech aus dem Audio-Feinkostladen. Mit dem Lynx „Hilo“ stand uns ein Audiowandler der Referenzklasse zur Verfügung, bei dem das optische Erscheinungsbild mit dem gebotenen Inhalt vorzüglich übereinstimmt, aber auch die Funktionalität keine Wünsche offenlässt. Demgegen-

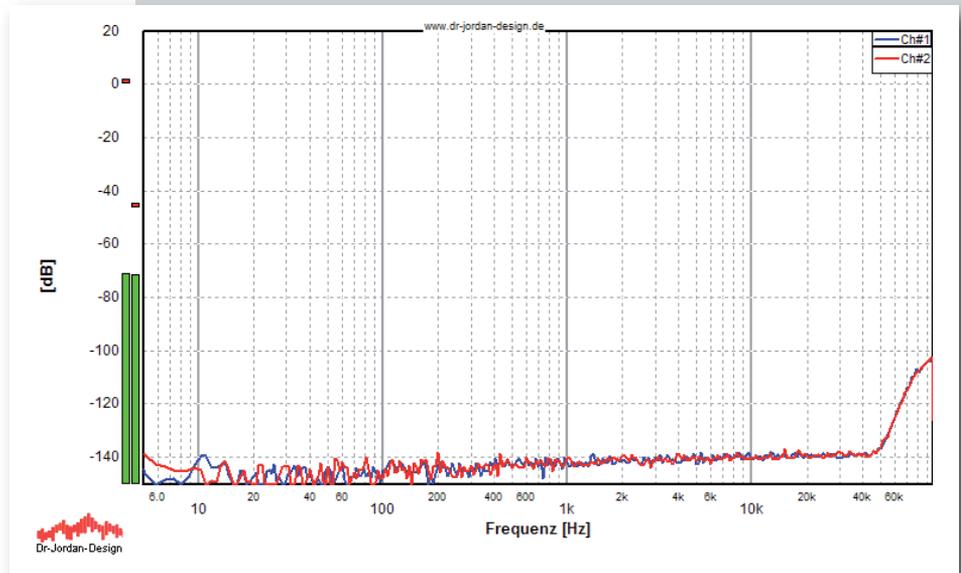


Bild 8: Eigenrauschen der analogen Eingänge vom Lynx „Hilo“ (blau = Kanal A, rot = Kanal B)

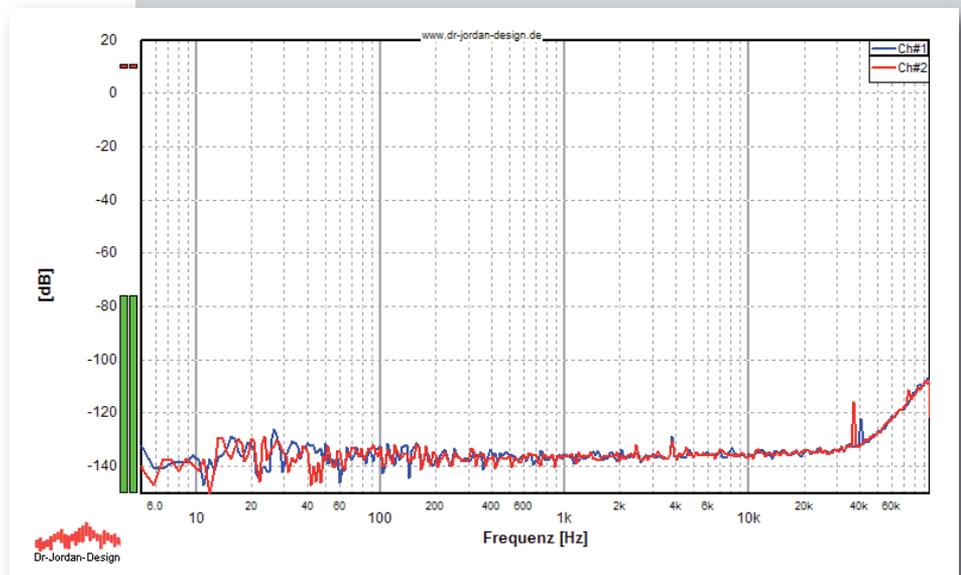


Bild 9: Eigenrauschen der analogen Eingänge vom RME „Fireface 400“ (blau = Kanal A, rot = Kanal B)

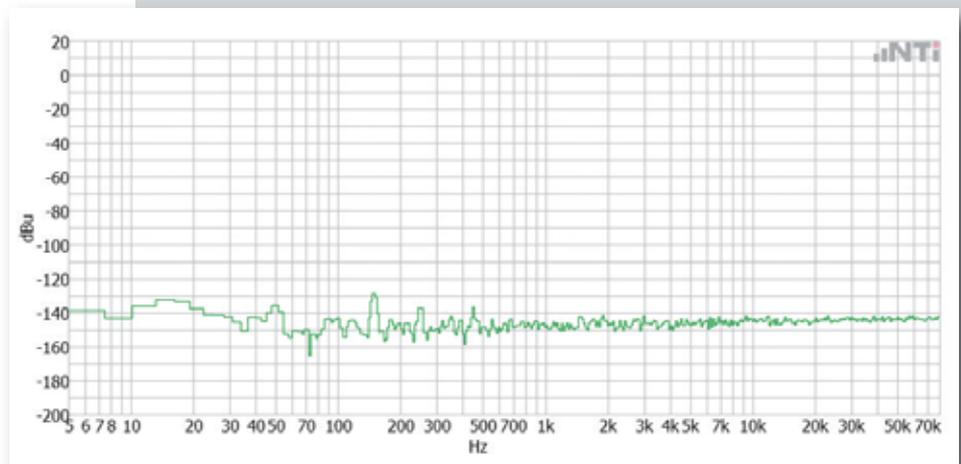


Bild 10: Das Eigenrauschen des analogen Eingangs beim NTi FX-100 beträgt etwa -113 dBu (Kanal A)

### NTi FX-100

- + In-/ Out-Flexibilität von professionellen Messgeräten, Einstellungsänderungen werden automatisch in den Auswertungen berücksichtigt
- + hochohmig ausgelegte Eingänge belasten Mikrofone und zu testende Geräte nicht
- + ICP-Eingang für Messmikrofone (in der professionellen Akustik-Messwelt B&K, Norsonic, GRAS, Head, PCB, Larsen Davis wird Phantomspannung/XLR nicht verwendet)
- + weiter Spannungsbereich, Leistungsverstärker können direkt angeschlossen werden
- + extrem schnelles Messen
- + modulares Konzept, flexible Anschlüsse; Ausbaumöglichkeiten sind eingeplant
- es fehlen noch die digitalen Schnittstellen; mit solchen könnten RMAA-artige Tests über digitale Schnittstellen gemacht werden – eine Messart, die keine negativen Auswirkungen auf die Resultate hat (allerdings bekommt man dafür nur die Summe der Input- und Output-Qualitäten)
- leider nicht als USB-Frontend zu „ARTA“, „WinAudio MLS“, „Steps“, HpW, „Dirac“ (B&K) und ähnlichen Programmen nutzbar

### RME „Fireface 400“

- + Aufzeichnungsmöglichkeiten (UFX)
- + ausgezeichnete Internet-Unterstützung
- + ausgezeichnete Windows Treiber
- + Effektprozessor (UCX, UFX)
- + „Digicheck“-Software gratis
- + gute Ausstattung mit digitalen Kanälen
- + komplettes Kleinststudio in einer Box: Input, Output, analog wie digital, Kopfhörer-Ausgang
- + Kopfhöreranschluss
- + überdurchschnittlich gute Dokumentation
- + vergleichsweise günstiger Preis

über steht natürlich ein Anschaffungspreis von satten 2.190 Euro, der den Kreis der infrage kommenden Anwender übersichtlich geraten lässt. Anschlussvielfalt, Klang- und Messdaten bewegen sich auf dem Gipfel der Audio-Kunst, aber auch das Flair der anmutig im Takt

schwingenden Vintage VU-Meter-Simulation ist optisch eine Klasse für sich. Das Lynx „Hilo“ Audiointerface richtet sich vornehmlich an professionelle Tonstudios, Akustiklabore, aber auch an den überdurchschnittlich anspruchsvollen Musikhörer. Mit dem Lynx „Hilo“

wird sichergestellt, einen der besten Wandler im Portfolio zu haben. Als Vorstufe für Audiomessungen kann das Gerät ohne Zweifel bestehen, sollte aber sorgfältig mit der verwendeten Software kalibriert werden, um Fehlinterpretationen zu minimieren. ■

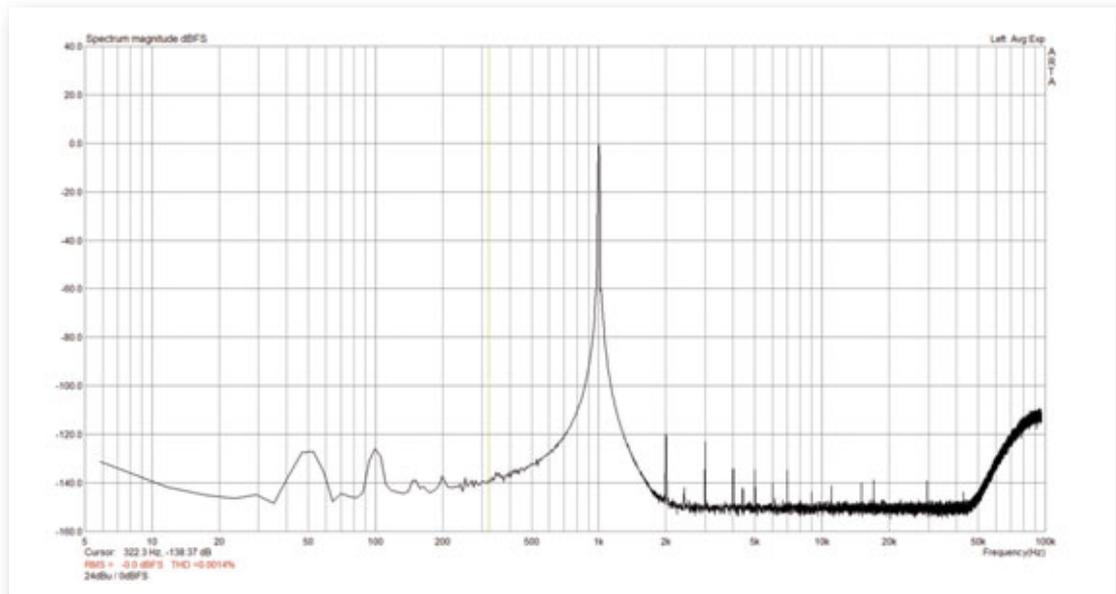


Bild 11: Lynx „Hilo“ in Verbindung mit ARTA Messsoftware

### Lynx „Hilo“

- + Batterie-Betrieb möglich (mobiler Einsatz, Vermeiden von Ground Loops)
- + breites Angebot an digitalen Schnittstellen
- + die ausgezeichneten Klirrwerte werden bis 0 dB FS hinauf beibehalten
- + Frequenzgang: einer der nicht so zahlreichen USB-Adapter, welcher sich bedenkenlos für Lärmessungen eignet (die Norm ist streng und macht Vorgaben bis runter auf 10 Hz)
- + gefälliges Design
- + hervorragende Dynamik/Rauschabstände
- + komplettes Kleinststudio in einer Box: Input, Output, analog wie digital, Kopfhörer-Ausgang
- + über Display volle Transparenz der Einstellungen
- hoher Preis

### NACHGEFRAGT

#### Konstantin Themelidis von der Digital Broadcast Systems TV-Studio Vertriebs GmbH, dem deutschen Lynx-Vertrieb:

„Für die Audio-Messtechniker unter uns bietet der Artikel von Stefan Kosmalla ein Füllhorn an wichtigen Tipps und Tricks zum richtigen ‚Vermessen‘ von Audiosignalen und vor allem deren korrekter Interpretation. Dass der neue Lynx ‚Hilo‘ dabei eine ziemlich gute Figur abgibt, verwundert nicht. Schließlich bietet Lynx Studio Technology seit nunmehr 15 Jahren hochwertige Audiowandler sowohl als Standalone-Geräte als auch in PCI und PCI Express Steckkartenform an. Die sind qualitativ so gut, dass man daraus auch ein System für Audiomessstechnik bauen kann.“

Und so ist es eine Tatsache, dass es schon seit vielen Jahren rechnergestützte Audiomesstechnik im Handel gibt, die in Wirklichkeit auf Lynx Wandlern wie ‚LynxTWO‘ oder Lynx L-22 basiert.

Mit dem ‚Hilo‘ ist Lynx ein weiterer großer Wurf gelungen, denn dessen echt gemessenen und nicht bloß theoretisch erreichbaren Audiodaten legen die ‚Messlatte‘ im wahrsten Sinne des Wortes ein gehöriges Stück über das, was man bisher in solch einer Preisklasse erwarten durfte. Und was sich als hochwertiges Audiomessgerät eignet, ist ganz bestimmt auch ‚gut genug‘ für den hohen Anspruch eines Recording-Studios, der Mastering-Suite, des Akustiklabors und natürlich auch im audiophilen Wohnzimmer.

Lynx Studio Technology hat es mit dem ‚Hilo‘ verstanden, allerbeste Audiotechnik mit einer Anschlussvielfalt zu paaren, die ihresgleichen sucht. Dabei sieht der ‚Hilo‘ auch noch wahn-sinnig schick aus und bietet ein wirklich zukunftssicheres Bedienungsfeld, das sich in alle Arbeitssituationen nahtlos einfügt. Dem berührungsempfindlichen ‚Touch-Panel‘ sei Dank.“