



MESSBAR GUT

Von Alastair Gurtner

Der hier besprochene NTi Audio XL2 Audio Analyser wurde in tools 4 music schon detailliert vorgestellt (siehe den Bericht von Frank Pieper in Heft 2/2010). Deswegen geht es in dem vorliegenden Artikel weniger um technische Ausstattungsdetails, sondern um praktische Erfahrungen. Zudem: Vor ein paar Wochen erhielt der XL2 in der Version XL2-TA, basierend auf der Firmware-Version V2.52, in Braunschweig zusammen mit dem Messmikrofon M2230 den amtlichen PTB Klasse 1 Ritterschlag – also das grundsätzliche Okay für amtliche Messungen.

Erfahrungsbericht NTi Audio XL2

Meine XL2-Erfahrungen machte ich über einen längeren Zeitraum in folgenden Bereichen:

- Lärmmessungen, beispielsweise an außenstehenden Wärmepumpen
- Raumakustik, Themen wie Nachhall und Sprachverständlichkeit sowie Fragen der optimalen Aufstellung von Lautsprecherboxen bei schwierigen räumlichen Verhältnissen
- Bauakustik; Lärmübertragung zwischen Räumen wie auch Probleme durch ungeeignete Materialauswahl der Wandbekleidung (fehlende Absorption)
- Auslegung von Video-Konferenzräumen und Anlagen; Prüfungen der akustischen Qualitäten von Audio-Ausstattungen

- Tests an Hi-Fi-Geräten wie Verstärker, Lautsprecher; Messungen zu Leistung, Verzerrung, Störabstand, aber auch Frequenzgang, oftmals im Verbund mit NTi Audios Signalgenerator „MR-PRO“
- Elektrische Messungen bei Inbetriebnahmen, Einpegelungen, Tests bei Entwicklungen von analogen Interfaces

Das Gerätekonzept des NTi Audio XL2 bleibt seinem Vorgängermodell AL1 (und ML1) auf der Hardware-Ebene weitgehend treu; auf der Firmware-Ebene wurde hingegen ein modulares Konzept eingeführt. Es gibt nicht wie bei ML1/AL1 zwei spezialisierte (Paket-) Versionen, sondern durch ein brei-

tes Angebot an Optionen lässt sich das Gerät funktionell erweitern und auf bestimmte Anwendungen spezialisieren.

Die Hardware des XL2 ist untadelig; das Rauschen am Eingang wurde gegenüber dem Vorgängermodell um etwa 17 dB reduziert und liegt mit 1.3 uV auf einem ausgezeichneten Niveau. Zudem konnte die Eingangsimpedanz auf 2 x 100 kOhm erhöht werden. Die Werte für Eigenverzerrungen überzeugen ebenfalls, sind aber ihrer Natur entsprechend etwas pegelabhängig. Damit lassen sich nun beispielsweise in Kombination mit NTi Audios MR-PRO Signalgenerator sehr geringe Verzerrungen messen. XL2 und MR-PRO generieren zu-

sammen bei mittleren Frequenzen zwischen 0.001 und 0.002 Prozent Eigenverzerrungen (THD&N). Anfänglich war die Genauigkeit des A-Filters unbefriedigend; dies wurde bei einem Firmware-Update vor etwa 1,5 Jahren behoben. Die Dynamik liegt etwas über 100 dB, der Frequenzgang zeigt im Hörbereich keine Abweichungen (XL2 zeigte die Pegel in 0.1-dB-Auflösungsschritten an).

Aktualisiert wurde die Schnittstelle zum PC. Sie basiert auf der USB Massenspeicher-Schnittstelle, es bedarf also keines speziellen Treibers mehr. Professionell wirkt das Update-Management der Firmware. Dazu wird bei NTi Audio ein persönlicher Account eingerichtet, wo die gekauften Produkte optional registriert werden können. Zum Gerät wird ein breites, sinnvoll gestaltetes Zubehörprogramm angeboten; einerseits eine Reihe von Templates für lärm- und bauakustische Auswertungen, andererseits nebst diversen Adaptern auch verschiedene Mikrofone und natürlich die Palette an Firmware-Zusatzmodulen.

Natürlich gibt es Kritikpunkte und damit zusammenhängend Wünsche für Weiterentwicklungen: Das Input-Konzept wird Anwendern aus dem Musik- und Studiobereich gut gefallen; entspricht aber nicht den Gepflogenheiten der traditionellen Lärm-/Akustik-Branche, denn die Phantom-Schnittstelle ist dort kein Standard. Mir wäre lieber gewesen, wenn beiden Eingängen der Bereich über 10 Volt hinaus zugunsten einer 10-dB-Abstufung geopfert worden wäre (also immer noch drei Bereiche, aber: 0 dBV, +10 dBV, +20 dBV). Hierbei sollte die Cinch-Buchse zuschaltbar ICP/TEDS-fähig sein. Die Gründe? Der heutige Bereich von 25 Volt genügt weder für (Leistungs-, THD-) Messungen an Verstärkern noch für High-end LEMO-Messmikrofone (die haben bis 40 Vrms); für alle anderen Signalarten, die ich kenne, genügt ein 10-Volt-Bereich. Mit 20-dB-Schritten des Eingangsabschwächers werden wichtige 10 dB an Dynamik verschenkt, das wäre vermieden worden. In diesem Kontext:

Ich selbst bin beim Mikrofon den ICP-Weg gegangen, NTi Audio bietet dafür einen praktischen XLR-zu-ICP-Adapter (siehe auch **Bild 3**). An Klasse 1 ICP-Messmikrofonen existiert ein großes Marktangebot, die Edelersteller sind da nicht teurer als die NTi Audio Alternative.

Mein Wunsch, dass das XL2 auch als USB-Audio-Konverter genutzt werden kann, wurde von NTi Audio bislang noch nicht erhört. Damit ließe sich das Produkt mit marktgängigen PC-basierten MLS-Mess-Suiten (akustische Impulsmesstechnik, wie beispielsweise heute bei STI üblich) kombinieren, was auf dem Markt einem Alleinstellungsmerkmal entsprechen würde. Anders als bei vielen (High- end) USB-„Soundkarten“ wäre mit dieser Lösung das Problem der Signalanpassung und Kalibration gelöst.

Lärmmessungen & RTA

Der XL2 bietet, insbesondere mit dem akustischen Optionenpaket, eine sehr breite Abdeckung aller verbreiteten Messmethoden und Standards. Für Lärmmessungen ist ein Optionen-Paket unumgänglich; damit erhalten Anwender die Möglichkeit, parallel zur Messung das Messsignal in HD-Qualität (24 Bit/48 kHz) aufzuzeichnen. Dies ist ein wichtiges Feature; damit lassen sich Unklarheiten, ob eine temporäre, ungeplante Störquelle die Messung verfälscht hat, schnell klären. Zu den Schlüsselfunktionen des XL2 zählt der Lärmmessungs-Modus, denn mit dessen Terz- und Oktavbandanalysen stehen zwei vielfältig nutzbare Messmethoden zur Verfügung, die ich hier kurz erläutern möchte:

Die Terzanalyse ist die wohl wichtigste Darstellungsform von Lärmwerten nebst dem Einzelwert in dB(A). Nachfolgend eine Darstellung der Geräusche einer außenstehenden Wärmepumpe; für vergleichende Darstellungen lassen sich XL2-Daten entweder per File exportieren oder man nutzt eines der NTi Audio Templates, das komfortabel den automatischen Datentransfer direkt in ein Excel-File ermöglicht.



ad-systems.com

Professional
Sound
Solutions.
With System.

Impuls NT4, Powered System Controller

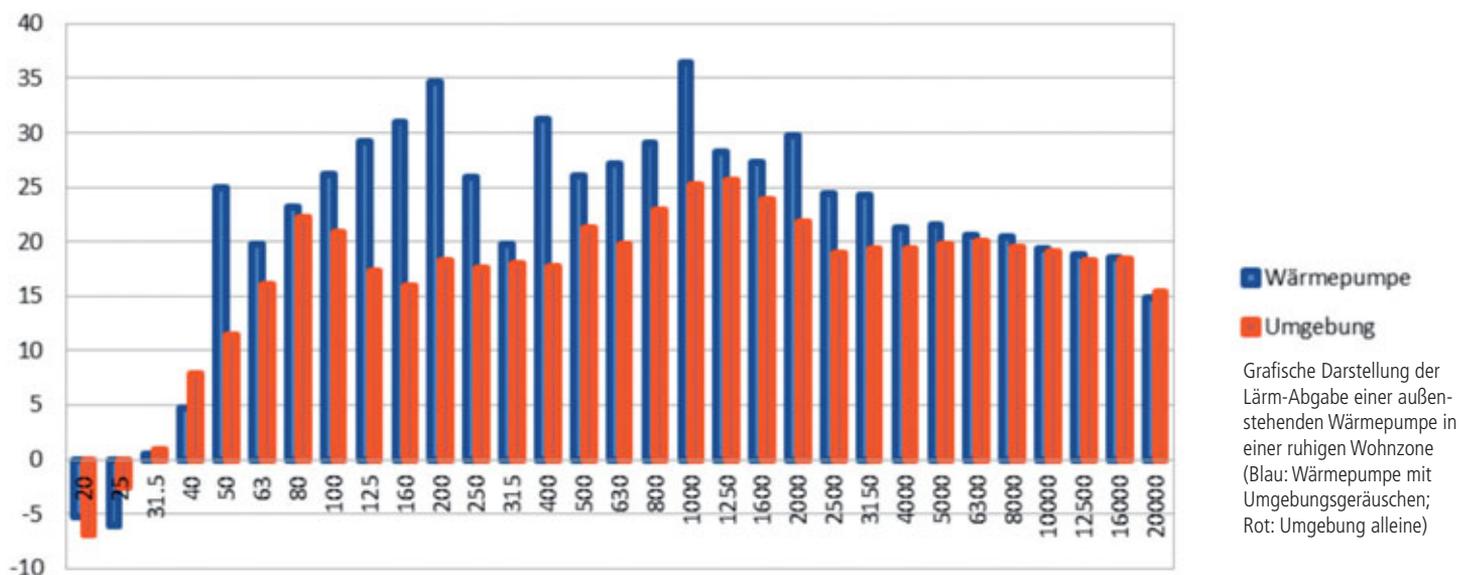


VISIT US!

prolight+sound

Frankfurt am Main - Germany 10.04. - 13.04.2013
HALL 8.0 STAND G91

made + engineered
in germany



■ Wärmepumpe
■ Umgebung

Grafische Darstellung der Lärm-Abgabe einer außenstehenden Wärmepumpe in einer ruhigen Wohnzone (Blau: Wärmepumpe mit Umgebungsgeräuschen; Rot: Umgebung alleine)

Die Terzdarstellung (auf dem Gerät) eignet sich auch ausgezeichnet für grobe Frequenzgangtests, wie sie in Wohn-, Heimkino-, Studioräumen für Equalizer-Einstellungen sinnvoll sind, dabei ist die Mobilität des XL2 das A und O, um verschiedene Sitzpositionen und Lautsprecheraufstellungen zu prüfen. Kommen dabei kleinräumliche Interferenzen ins Spiel, kann in die FFT-Darstellung gewechselt werden, um Kammefekte und andere Details aufzuspüren.

Hierzu ein Beispiel (Bild 1): Dieser Raum wird normalerweise als Büro genutzt, manchmal auch als Heimkino zweckentfremdet. In der rechten Ecke steht einer der 5.1 Lautsprecher. Wo dieser Lautsprecher nun exakt steht, hat einen sehr deutlichen Einfluss auf den Klang. Das beste Resultat ergab sich an der Vorderkante des Tisches, etwa 20 cm von der seitlichen Wand entfernt. Gut 20 cm weiter hinten leidet das Klangbild bereits erheblich. Die rechte Wand geht in ein Fenster über, dessen Reflexionen massive Interferenzen auslösen. Dieser Einfluss lässt sich durch optimale Lautsprecher-Positionierung deutlich abschwächen. Mit dem XL2 kann man schnell zwischen den verschiedenen Sitzpositionen wechseln, wie auch im ganzen Raum das Spektrum des Rosa Rauschens (bei FFT Nutzung eher des Weißen Rauschens) ansehen (dabei auf die Körperposition

achten, damit das Schallfeld nicht unbeabsichtigt gestört wird).

Der XL2 bietet die Möglichkeit, Profile zu nutzen, um das Messgerät für eine Anwendung zu konfigurieren und funktional zu beschränken. Dies steigert die Effizienz und Messsicherheit und ermöglicht es wenig erfahrenen Mitarbeitern – zum Beispiel Auszubildenden –, selbstständig Messungen durchzuführen.

Bei Lärmmessungen amtlicher Art ist es Vorschrift, vor jeder Messreihe eine End-zu-End-Kalibration vorzu-

nehmen; dass heißt, es gilt, einen Kalibrator aufs Mikrofon zu stecken und das Gerät zu eichen. Der XL2 bietet automatische Kalibration per TEDS-Daten an, nur darf dies für formelle Messungen nicht genutzt werden. Wer professionell als Lärmschützer gearbeitet hat, wird TEDS kaum nutzen wollen; Schallpegelmesser der Edel-Hersteller bieten TEDS für Lärmmessungen meines Wissens gar nicht an.

Einige der besten Messkapseln – oder auch ältere Messkapseln – benötigen eine 200-V-Versorgung, weil



Bild 1: Optimale Aufstellung der Heimkino-Lautsprecher im „missbrauchten“ Büroraum: Eine 20-cm-Verschiebung des Lautsprechers kann massive Verbesserungen (oder Verschlechterungen) bewirken; mit Rosa Rauschen und dem Terz-Analyzer des XL2 lässt sich die beste Position systematisch finden

sie keine Elektret-Polarisation besitzen. Auch diese Kapseln lassen sich am XL2 betreiben, es bedarf jedoch eines Mikrofon-Vorverstärkers mit 200-V-Polarisations-Spannung, erhältlich beispielsweise bei Microtech-Gefell oder Josephson. Solche Vorverstärker sind teuer; die Sache lohnt sich nur, wenn die Kapsel sehr gut erhalten ist. Weshalb ich dies hier erwähne? Klasse 1 Mikrofone „leben“, wenn keine Beschädigung oder hartnäckige Verschmutzung eintritt, nahezu ewig.

Fast Fourier Transformation

FFT-Analyse ist bei den PC Audio-Messsuiten ein großes Thema; dort lassen sich dank leistungsfähiger Hardware Messungen mit Millionen von Samples machen. Hier geht es demgegenüber um eine für den mobilen Einsatz angemessene Funktionalität, und die ist beim XL2 gegeben. Primärer Einsatzbereich wird in der Akustik sein

(Kammfilter-Effekte, Interferenzen); ich sehe es aber auch als eine starke Funktionalität im elektroakustischen Bereich: Störsignale und Verzerrungen lassen sich gut analysieren. Da der XL2 wenig Eigenverzerrungen und Rauschen aufweist, sind die Messwerte hochwertig. Das optionale Akustik-Paket ist hier eigentlich unumgänglich, es sollte im Budget von Anfang an mit eingerechnet werden.

Nachhallmessung RT-60

Die RT-60-Funktion unterstützt einerseits Messungen mit Rauschen, das periodisch ein- und ausgeschaltet wird (bitte länger als die Nachhallzeit des Raumes ...), andererseits mit Impulsanregung (Ballon-Knallen, Pistole). Die von der ISO-Norm 18233 bevorzugte Sinus-Sweep-Messung wird im Handbuch nicht erwähnt; Tests, die ich damit erstellte, lieferten im mittleren Bereich etwas zu hohe Werte; einen breiten,

systematischen Test habe ich jedoch nicht durchgeführt, zumal der NTi Audio MR-PRO Signalgenerator bislang nicht dafür vorbereitet ist.

Mit dem Ein-/Aus-Rauschen erhielt ich gleiche Werte wie mit der PC-basierten ARTA-Testsuite und ganz generell eine sehr gute Reproduzierbarkeit; bei Impulsmessungen (Ballon) waren bei 63 und 125 Hz Abweichungen zu beobachten.

Speech Transmission Index for Public Address Systems

Dieses Kapitel zu schreiben, macht besondere Freude. NTi Audio bietet ein Komplett-Angebot aus XL2 STIPA Funktionalität, Referenzlautsprecher und Signalgeneration (mit dem NTi Audio MR-PRO) an. Ich kenne sonst kein vergleichbar umfassendes Angebot für STIPA.

Wichtig ist es zu wissen, dass (Impuls-) STI und STIPA nicht dasselbe

Anzeige



AND THE WINNER IS!

STAGE-AMP 4.4



Stage-Amp 4.4
2 x 2500W SMPS Power Amplifier
Ordercode: D4505

- Professional switched mode power amplifier.
- Strong, rugged steel housing.
- Clear led indicators for status mode, signal input, protection, clip, overheat.
- Rugged but lightweight steel housing (16Kg)
- Tour proof amplification quality
- 2 Ohm Stable
- Tight and high bass pressure
- Very reliable due to overdimensioned switching power supply



tools 4 music

PREIS WERT

TESTSIEGER

Platz Nr. 1: DAP Audio »Stage-Amp 4.4«
Ausgabe 3.2011:
 Endstufen im Vergleich
www.tools4music.de

tools 4 music

PERFORMANCE

TESTSIEGER

Platz Nr. 1: DAP Audio »Stage-Amp 4.4«
Ausgabe 3.2011:
 Endstufen im Vergleich
www.tools4music.de

sind; die Messsignale könnten nicht unterschiedlicher sein. Die Normen schreiben im Raumbereich teils STI Abnahmemessungen vor; ich vertrete klar die Meinung, dass STI STIPA nicht ersetzen kann, denn STIPA ist im Kontext der Sprachverständlichkeit das überlegenere Verfahren und nur damit lässt sich meiner Meinung nach die wirklich vorhandene Situation (und nicht nur der „unbelebte“ Raum) testen. Dass die Norm für Büro-Messungen STI vorschreibt, hat einen sehr praktischen Grund: Die akustischen Planungswerkzeuge (wie „ODEON“) liefern STI-Werte.

Meine Erfahrungen mit STI liegen im Bereich von Innenräumen und im Besonderen für die Audioausstattung von Video-Konferenzräumen. Das ist heute nicht die Hauptanwendung von STIPA (eher Flughäfen, Bahnhöfe), aber ein Gebiet, wo heute noch in Firmen Verbesserungspotenzial nicht genutzt wird. Beispiel: Auf dem Markt gibt es für Videokonferenzen konzipierte, kleine Lautsprecher-Boxen mit eingebautem Mikrofon und USB-Schnittstelle; wenn zwei bis drei Personen mit einem PC an einer Videokonferenz teilnehmen wollen, nutzen sie gerne solche Produkte. Oft dauert es nicht lange, bis Reklamationen zur Sprachverständlichkeit aufkommen. Wird in solchen Fällen

nachgemessen, indem man die Box per NTi Audio Talkbox „beschwätzt“, das Signal auf dem PC mit dem Windows Recorder aufzeichnet und anschließend dem XL2 zur Auswertung zuspielt, ergeben sich dann STIPA Werte von beispielsweise 0.6. Nun gibt es aber auch noch den Qualitätsverlust auf der Internet-Leitung, im VOIP-DeCoder sowie auf der Video-Konferenz-Gegenseite(n) das Ganze nochmals, sodass ein akustisches Resultat bei solchen Messwerten nur ungenügend ausfallen kann.

Wünschenswert wäre eine methodische Evaluation solcher Kommunikations-Produkte und -Probleme im Vorfeld, dazu eignen sich die NTi Audio STIPA Produkte ausgezeichnet. Die Internet-VOIP-Übertragung hingegen lässt sich nicht per STIPA ausmessen; dort zu messen ist auch völlig sinnlos; richtiger wäre, mit dem Netzwerklieferanten einen Mindest-Qualitätslevel festzulegen (nach dem Motto: 95 Prozent der Zeit, auf 5 Minuten Beobachtungszeit bezogen, mindestens einen POLQA MOS Level von 4.0; zu POLQA generell: <http://polqa.info>).

Mit dem XL2/-Talkbox-Setup kann auch der Frequenzgang der AV-Geräte gemessen werden, die Abbildungen unten zeigen ein Beispiel für ein gutes (links) und schlechtes

Video-Konferenz-Produkt.

Im Detail gibt es noch etliche andere Fehlerquellen, beispielsweise die adaptiven Algorithmen der Videokonferenz-Audioanlagen, welche Rauschen und Geräusche unterdrücken sollten. Diese lassen sich per STIPA schnell bezüglich ihrem Nutzen/Schaden bewerten.

(Hinweis: Es wurde recht fundiert untersucht, ob die USB-Schnittstelle STIPA Messwerte verfälschen könnte, da das Messverfahren Jitter-empfindlich ist. Die Tests stellten keinerlei negativen Einfluss fest. Zum Prüfen und Einregeln von AV-Ausstattungen ist die USB-Schnittstelle also durchaus empfehlenswert, um die Messtechnik anzudocken).

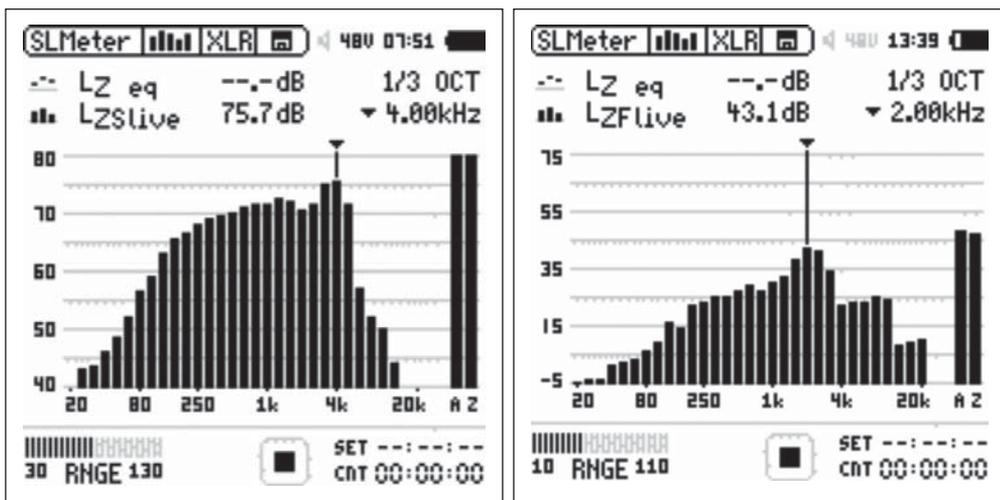
Audio-Analyzer

Eine Funktionalität, die ich zu schätzen weiß: Schnell mal einen Pegel prüfen und nachschauen, wie verzerrt das Signal ist. Geht es darum, Geräte zusammenzuschalten, deren Signalstärken in dBu, in Millivolt und andersartig beschrieben sind, erspart der Audio-Analyzer Zeit für langweilige Umrechnungen: Sekundenschnell lässt sich die Messwertanzeige zwischen Volt, dBu, dBV und dB SPL umschalten.

Der NTi Audio ML1 kennt die Möglichkeit, bei der THD-Messung einzelne Oberwellen darzustellen; das kennt der XL2 im Analyzer-Modus nicht. Kein Problem, denn im FFT-Modus erhält man diese Informationen, dazu noch grafisch.

Bei Class-D-Verstärkern trifft man häufig Ausgangssignale mit viel hochfrequenter „Begleitung“ an; Störsignale, die in den einstelligen bis zweistelligen Megahertz-Bereich gehen. Solche Signale können Klirrmessgeräte erheblich stören. Bislang spielten digitale Verstärker bei mir kaum eine Rolle; aber bei einem kürzlich durchgeführten Test zeigte sich das XL2 als erfreulich immun bezüglich etwaiger Störungen.

Im Analyzer-Modus können Geräuschspannungen gemessen werden; also Fremdspannungen, die per Filter gewichtet werden. Das XL2



Mit NTi Audios STIPA Testkette lässt sich nicht nur die Sprachverständlichkeit, sondern auch der Frequenzgang der Video-Konferenz-Audioanlage messen: Im links dargestellten Produkt verläuft der Frequenzgang im direkten Vergleich im wichtigen Frequenzbereich von ca. 200 Hz bis 4 kHz akzeptabel

bietet einige Filtermöglichkeiten an; hierbei ist das 22,4-Hz- bis 22,4-kHz-Filter besonders interessant für normgerechte Fremdspannungsmessungen sowie das C-Filter zum Einpegeln von Heimkinos. Für Störabstandsmessungen beispielsweise an Verstärkern steht natürlich auch das A-Filter zur Verfügung.

Heimkino einrichten und optimieren

Delay/Polarity-Funktionalität: Einige der XL2-Funktionalitäten sind dafür ausgelegt Heimkinos, Hi-Fi- und PA-Anlagen einzurichten. Um einen Receiver manuell zu parametrisieren, braucht es Delay- und Polarity-Messfähigkeiten, welche das XL2 in Kombination mit dem MR-PRO Signalgenerator bereitstellt. Die Delay-Funktionalität ist gewitzt gelöst und funktioniert ohne Kabelverbindung. Zu Heimkino-Einrichtungsarbeiten als Ganzes gibt es von NTi Audio eine gute Applications-Note.

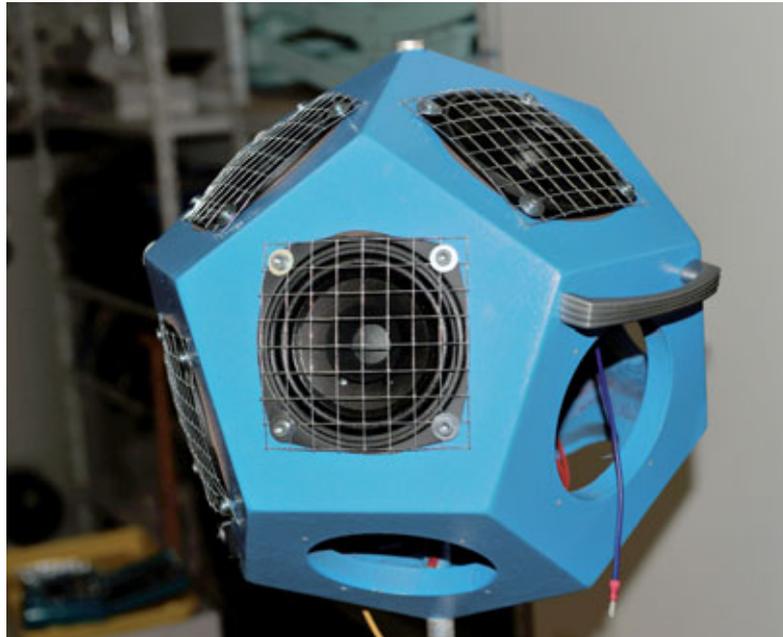


Bild 2: Unumgänglich für Raumakustik – der Dodekader-Lautsprecher: Das Selbstbau-Modell in der Endmontage, auf Visaton FR-10 8-Ohm-Lautsprecher(chen) basierend, erreicht in Innenräumen 110 bis 115 dB(Z) bei 300 W/RMS, was einen 1.200 bis 1.500 Watt starken Endverstärker voraussetzt (der Crestfaktor des Rauschens lässt grüßen)

Anzeige

LION
SERIES



Manchmal passt einfach Alles.

bis 500 W RMS, ab 12 kg (aktiv), extrem kompakt,
NOVA PolyCoat® Beschichtung, bezahlbar und
perfekter Sound.





Bild 3: Brückenschlag: Der NTi Audio ICP-Adapter erlaubt die Nutzung von ICP-Mikrofonen am XL2; kleine und leichte Modelle können sogar direkt angekoppelt werden, ohne mechanischen Stress für das XL2

X-Filter (inverses X-Filter): Der XL2 ermöglicht im RTA-Modus inverse X-Filtrierung. Dabei geht es um Folgendes: Lautsprecher sollten perfekt flache Frequenzgänge haben – doch das stimmt nur im reflexionsarmen Raum. In normalen Räumen wie Wohnzimmern nimmt die Schallabsorption durch Wände und Möbel zu hohen Frequenzen hin zu, was dazu führt, dass der Schallpegel hoher Frequenzen schneller an Energie verliert als die tieferliegenden Signale. Die Folge davon ist, dass in diesen Räumen bei normalen Hörabständen der Frequenzgang zu hohen Frequenzen hin abfällt.

Das X-Filter „verbiegt“ die Frequenzgangdarstellung derart, dass – wenn die ISO 2969 Sollfrequenzgangkurve eingehalten ist – der Frequenzgang flach dargestellt wird. Die ISO-Norm definiert damit einen Ziel-Frequenzgang, wie er typischerweise in einem gut einjustierten Kino vorliegt.

Diese ISO-Norm ist für Räume ab 150 Kubikmeter ausgelegt; beginnt also oberhalb eines normalen Wohnzimmers. Die Grundkurve der Norm (für 500 Kubikmeter) besagt, dass der Zielfrequenzgang eines Lautsprechers im hinteren Drittel des Raumes ab 2 kHz absinken soll, und zwar bis 12,5 kHz linear um 8 dB; ferner soll der Frequenzgang auch unterhalb von 60 Hz beschnitten werden. Meine Erfahrung in Wohnzimmern weicht dahin gehend ab, dass die Absenkung schon unter 1 kHz beginnt und linear bis 20 kHz um etwa 10 dB abnimmt. Aus meiner Sicht ist es persönliche Geschmackssache, ob das inverse X-Filter genutzt wird und der Anwender sich dabei Gedanken dazu machen muss, wie gut es zum betreffenden Raum passt oder die Kurve rein visuell bewertet wird.

Der XL2 erlaubt beide Möglichkeiten; das wichtigste an der Norm ist die Message: „Versucht nicht, mit Equalizer im Kino oder Wohnraum einen perfekt flachen Frequenzgang hinzuzaubern – dies wäre raumakustisch schlicht falsch.“

Ich persönlich habe X-Kurve bislang nicht angewendet, einerseits, weil ich bislang keine Chance hatte, mich eingehender mit Kino-Akustik zu beschäftigen, andererseits sehe ich dessen 1:1 Übertragbarkeit auf „häusliche“ Räume (Wohnzimmer, Studio, Heimkino) nicht. In Kinos ist die Situation anders, denn die Schallabsorption durch die Luft spielt – volumenbedingt – eine deutlich ausgeprägtere Rolle als im Wohnzimmer. Ferner bewirken die zahlreichen Köpfe und Schulterpartien des Publikums im Kino eine Schalldiffusion, wie sie im Wohnzimmer nicht vorkommt. Darüber hinaus hat ein Kino mehr hochfrequente Absorption an den Wänden als ein Wohnzimmer, denn Teppich-belegte Wände sind aus Lichtabsorptionsgründen verbreitet. Geht es hingegen um eine formelle Abnahme eines Kino-Saals, dann wäre man schlecht beraten, auf die X-Filter-Norm im Bericht zu verzichten. Zudem: Für Kinos gibt es eine spezielle XL2-Option, das Cinema Meter Paket.

Pass/Fail-Messungen

Eine weitere XL2-Option ermöglicht einerseits 1/12 Oktave-Analysen, andererseits können die Resultate auf Grenzwerte hin überprüft werden (Fail/Pass-Konzept). Die Möglichkeit, mit 1/12 Oktav Filterbreite messen zu können, mag für den einen oder anderen schon genug Anlass für den Erwerb dieser Option sein.

Mit dieser Funktionalität stößt NTi Audio respektive das XL2 in einen Bereich vor, wo es auch um Vibrationen, zum Beispiel durch Verschleiß, geht. Wird das Messgerät mit einem Beschleunigungsmesser versehen, lassen sich beispielsweise Vibrationen, Unwucht, Lagerschäden und Getriebe Geräusche erkennen. Moderne Beschleunigungsaufnehmer weisen eine ICP-

Schnittstelle mit TEDS auf. Hier wäre TEDS – anders als beim XLR-Eingang – wirklich hilfreich gewesen.

Finale

NTi Audio ist mit dem XL2 ein großer Wurf gelungen. Klar, das eine oder andere hätte der Hersteller, aus meiner individuellen Praxis heraus beurteilt, anders lösen können, aber trotzdem wirkt der XL2 im Vergleich zur Konkurrenz erfreulich „reif“ und ausgewogen. Ferner ist das Produkt optisch und auch haptisch gelungen, die Verarbeitung bewegt sich bis auf die etwas lockere Netzgerät-Steckbuchse auf hohem Niveau. Hervorzuheben ist der günstige Einstiegspreis, die Optionen und vor allem das Zubehör geratet allerdings vergleichsweise teuer – da lohnt sich ein Blick auf die Mitbewerber.

Das XL2 bietet, im Vergleich zu den Vorgängermodellen, erheblichen Fortschritt bezüglich professioneller akustischer Messtechnik. Die Abdeckung der Klasse-1-Anforderungen war dabei ein Schlüsselziel, dessen Erfüllung jetzt auch amtlich bestätigt wurde. Speziell das Abdecken elektroakustischer Messgrößen ist eine alte NTi Audio Tradition, hier kann das XL2 mit überzeugenden Funktionen aufwarten. Erfreulich ist auch, wie gut XL2 und MR-PRO aufeinander abgestimmt sind; das MR-PRO stellt zwar keine zwingende Notwendigkeit für die Nutzung des XL2 dar, aber gilt als eine empfehlenswerte Ergänzung.

Ob die Schnittstellen-Auslegung des XL2 sich als ein Hindernis beim Eindringen in den traditionellen Akustiker-Markt erweisen wird, kann nur die Zeit beantworten. Für ICP hat NTi Audio ja schon eine unkomplizierte Lösung im Lieferangebot (vgl. Bild 3). ■

NACHGEFRAGT

Von NTi Audio erreichte uns kein ergänzender Kommentar zu diesem Test bis Redaktionsschluss.