

K 30603

49. JAHRGANG · NR. 534

studio *m a g a z i n*



SONDERDRUCK

TESTBERICHT: GRACE DESIGN M701



FRITZ FEY, FOTOS UND MESSTECHNIK: FRIEDEMANN KOOTZ

AUDIO - STELLWERK

GRACE DESIGN M701 AUDIO-INTERFACE

Die Aufgabe eines Eisenbahn-Stellwerks ist im Grunde ebenso einfach wie anspruchsvoll: Aus einer Vielzahl möglicher Wege müssen die richtigen Verbindungen entstehen – zuverlässig, übersichtlich und jederzeit unter Kontrolle. Was einst mechanisch mit Hebeln und später mit Relais-technik bewältigt wurde, findet heute seine Entsprechung in Rechnern und grafischen Bedienoberflächen. Die Wege sind geblieben, nur die Art, wie sie organisiert werden, hat sich grundlegend verändert. Im Tonstudio ist uns dieser Gedanke durchaus vertraut – früher saßen wir an den Hebeln von Mischpult und Steckfeld. Heute tritt das Audio-Interface an diese Stelle, dessen Aufgabe inzwischen weit über die Übersetzung zwischen analoger und digitaler Audiowelt hinausreicht. Im professionellen Produktionsalltag bildet ein solches System eine zentrale Schnittstelle zwischen Aufnahme, DAW, Monitoring und zunehmend auch digitaler Vernetzung. Damit wächst zwangsläufig die Zahl der Kriterien, nach denen sich seine Qualität beurteilen lässt. Natürlich steht die Güte der AD- und DA-Wandlung an prominenter Stelle, doch sie allein entscheidet nicht darüber, ob sich ein Interface im täglichen Betrieb tatsächlich bewährt.

Bei der Beurteilung der Audioqualität lohnt es sich, den Blick über die eigentlichen Wandlerbausteine hinaus zu richten. Entscheidend ist das Gesamtsystem aus analoger Schaltungstechnik, Stromversorgung, Clocking und digitaler Signalverarbeitung. Ein professionelles Interface sollte an dieser Stelle möglichst wenig Eigenleben entwickeln. Was während der Aufnahme verändert oder verdeckt wird, lässt sich anschließend nicht mehr zuverlässig beurteilen; was bei der Wiedergabe hinzugefügt wird, beeinflusst wiederum unsere Entscheidungen beim Mischen oder Mastern. Transparenz ist deshalb weniger ein abstraktes Qualitätsversprechen als vielmehr eine wesentliche Voraussetzung dafür, einem System bei der täglichen Arbeit vertrauen zu können. Welche Eigenschaften darüber hinaus von Bedeutung sind, hängt zwangsläufig von der jeweiligen Produktionsumgebung ab. Während einige Millisekunden zusätzliche Latenz beim Mischen oder Mastern kaum eine Rolle spielen, werden sie während einer Aufnahme unmittelbar spürbar. Musiker müssen sich über Kopfhörer ohne zeitliche Verzögerung hören, unabhängig davon, mit welcher Puffergröße die DAW gerade arbeitet oder wie stark der Rechner bereits belastet ist. Eine vom Host weitgehend unabhängige Monitoring- und Cue-Mix-Struktur ist deshalb keine komfortable Zugabe, sondern wird im Recording-Betrieb zu einem entscheidenden Bestandteil des Arbeitsablaufs. Ähnliches gilt für die Konnektivität. Die Frage, welche Schnittstellen ein Audio-Interface zur Verfügung stellt, lässt sich mit einer langen Aufzählung von Anschlüssen nicht beantworten. Viel wichtiger ist, ob sich ein System in die vorhandene Infrastruktur einfügt und mit ihr weiterentwickeln kann. Studios verändern sich, Rechnerplattformen und Übertragungsformate wechseln, Kanalzahlen wachsen oder werden neu verteilt, und klassische digitale Verbindungen werden zunehmend durch netzwerkbasierte Strukturen ergänzt. Modularität erhält unter diesem



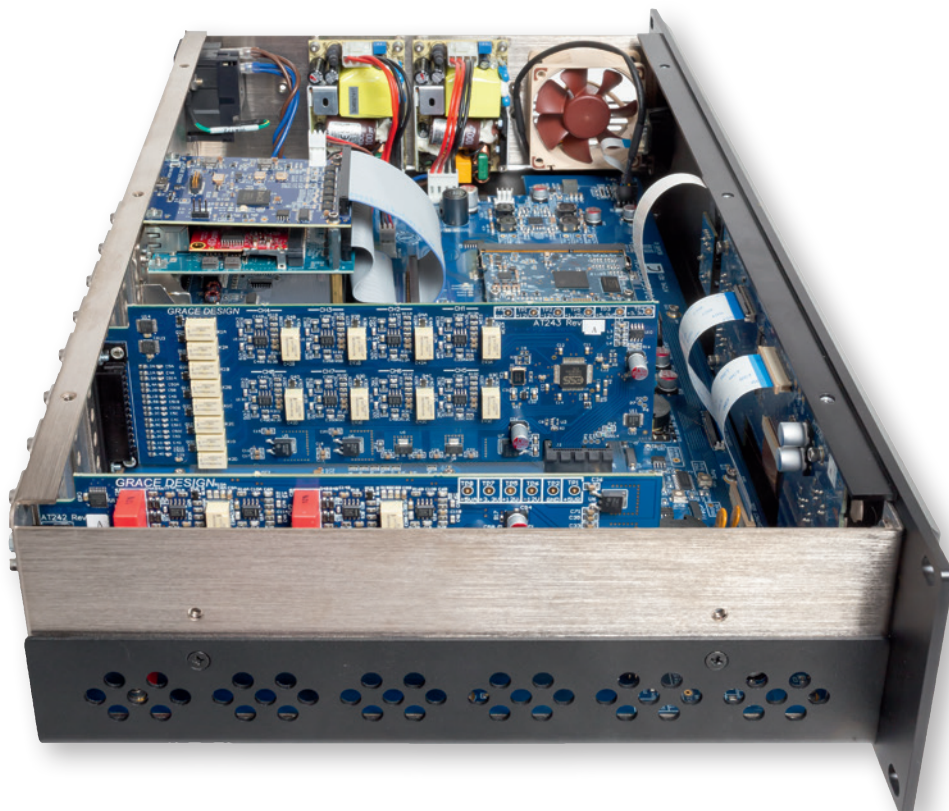
Während des Tests war das m701 via AES3 Inputs, USB-I/O und analoge In- und Outputs eingebunden

Gesichtspunkt eine sehr praktische Bedeutung: Sie kann verhindern, dass wegen veränderter Anforderungen ein komplettes System ersetzt werden muss. Zu diesen eher technischen Kriterien kommt ein Aspekt, der sich nur schwer in Zahlen ausdrücken lässt: Bedienbarkeit. Je leistungsfähiger Routing, Clocking, Monitoring und Signalverteilung werden, desto größer ist die Gefahr, dass der Anwender mit der Verwaltung seines Systems abgelenkt wird. Eine durchdachte Bedienoberfläche und die Möglichkeit, komplexe Konfigurationen zu speichern und wieder aufzurufen, gehören deshalb ebenso zur Qualität eines professionellen Interfaces wie seine Audioeigenschaften. Hohe Audioqualität, niedrige Latenz, flexible Signalführung, zeitgemäße Konnektivität, Erweiterbarkeit und eine Bedienstruktur, die auch vielschichtige Produktionsumgebungen beherrschbar hält, bilden damit die wesentlichen Kriterien für ein System, das im professionellen Alltag eine zentrale Rolle übernehmen soll. Genau an diesem Punkt wird unser Testkandidat interessant, das m701 Audio Recording Interface des amerikanischen

Herstellers Grace Design. Sein Konzept versucht nicht, eine möglichst umfangreiche, aber unveränderliche Ausstattung in einem Gehäuse unterzubringen. Stattdessen bildet ein modularer Mainframe die Grundlage für ein System, dessen analoge und digitale Ein- und Ausgänge ebenso an die jeweilige Produktionsumgebung angepasst werden können wie seine Verbindung zur DAW oder zu einem Audionetzwerk. Damit liefert Grace Design eine durchaus interessante Antwort auf die Frage, wie ein Audio-Interface aussehen kann, das nicht nur für eine bestimmte Konfiguration, sondern für unterschiedliche und veränderliche Produktionsumgebungen gedacht ist.

Überblick

Der modulare Gedanke des m701 beginnt beim Mainframe. Das 19-Zoll-Gehäuse mit zwei Höheneinheiten stellt zunächst die gemeinsame Infrastruktur bereit, während sich die konkrete Funktionalität aus seiner Bestückung ergibt. Dem Anspruch als zentrale Studioinfrastruktur



tur trägt Grace Design auch mit einer redundant ausgelegten Stromversorgung Rechnung, die im Mainframe mit zwei separaten AC/DC-Wandlern realisiert wird. Der Hersteller trennt die analoge I/O-Ebene von den Schnittstellen zur digitalen Produktionsumgebung. Acht Steckplätze sind für analoge Module vorgesehen, zwei weitere nehmen digitale Interface-Module auf, hinzu kommt ein separater Optionsplatz. Damit wird aus einer fest definierten Ausstattung ein System, das sich entsprechend der jeweiligen Studioumgebung konfigurieren lässt. Für die acht analogen Steckplätze stehen AD- und DA-Wandlermodule mit jeweils acht Kanälen sowie vierkanalige Mikrofonvorverstärkermodule zur Verfügung. Die Entscheidung über Anzahl und Verhältnis von Ein- und Ausgängen fällt damit nicht bereits mit dem Mainframe. Ein System kann beispielsweise überwiegend für die Wandlung vorhandener analoger Quellen ausgelegt oder mit einer größeren Zahl von Ausgangskanälen für umfangreiche Monitoring- beziehungsweise Mehrkanalanwendungen bestückt werden. Werden

Mikrofonvorverstärker benötigt, lassen sie sich ebenso in die Architektur integrieren. Zwei benachbarte Preamp-Module können intern gekoppelt werden, sodass acht Mikrofoneingänge gemeinsam über einen DB25-Anschluss geführt werden. Die Module lassen sich vor Ort installieren beziehungsweise austauschen, sodass die Modularität nicht auf die ursprüngliche Bestellung beschränkt bleibt. Eine davon getrennte Ebene bilden die beiden Interface-Steckplätze INT 1 und INT 2. Über sie wird festgelegt, wie das m701 mit Rechnern und digitaler Audio-Infrastruktur kommuniziert. Als Optionen dokumentiert Grace Design USB, DigiLink für die direkte Anbindung an Pro Tools beziehungsweise eine HDX-Umgebung, Dante sowie Ravenna mit Unterstützung für AES67 und ST2110. Zwei Interface-Steckplätze eröffnen dabei die Möglichkeit, unterschiedliche digitale Welten innerhalb eines Systems zusammenzuführen. Für bestimmte Kombinationen gelten allerdings Vorgaben bei der Platzierung; ein Ravenna-Modul muss bei gleichzeitiger Verwendung eines zweiten Interface-Mo-

duls beispielsweise in INT 2 installiert werden. Hinzu kommt ein eigener Option-I/O-Steckplatz, für den Grace Design unter anderem ein 24-kanaliges AES3-Modul vorsieht. Aber auch der Mainframe selbst bringt bereits digitale Anschlüsse mit. Dazu gehören acht Kanäle AES3, optische Ein- und Ausgänge für ADAT/SMUX beziehungsweise TOSLINK, koaxiales S/PDIF sowie Word Clock. Die analoge Bestückung bestimmt damit im Wesentlichen, in welchem Umfang das m701 unmittelbar mit der analogen Studiowelt kommuniziert, während die Interface- und digitalen I/O-Ebenen seine Einbindung in DAW-, Netzwerk- und weitere digitale Strukturen definieren. Entscheidend für das Gesamtkonzept ist allerdings, dass diese unterschiedlichen Ein- und Ausgänge nicht lediglich gemeinsam in einem Gehäuse untergebracht sind. Im Inneren des m701 treffen sie auf eine gemeinsame Routingarchitektur. Sämtliche verfügbaren Signalquellen können dort den jeweiligen Zielen zugeordnet werden. Eine Quelle lässt sich dabei auf mehrere Ausgänge verteilen, während jeder Ausgang eindeutig einer Quelle zugeordnet bleibt. Erst diese frei konfigurierbare Verbindungsebene macht aus der modularen Hardware eine zentrale Schaltinstanz, in der analoge und digitale Signalwege unabhängig von ihrer jeweiligen physischen Schnittstelle organisiert werden können. Für Aufnahmeanwendungen ergänzt ein interner 32x8-Mixer diese Routingstruktur. Seine acht Busse lassen sich mono oder stereo konfigurieren und für unabhängige Cue-Mischungen verwenden. Damit können Monitoring-Signale innerhalb des m701 zusammengestellt werden, ohne den Umweg über den Audiopuffer der DAW nehmen zu müssen. Wie sich diese Möglichkeit in der Praxis konfigurieren und bedienen lässt, werden wir uns später noch genauer ansehen. Eine zentrale Rolle innerhalb einer derart weitreichenden digitalen Signalverteilung spielt zwangsläufig die Synchronisation. Das m701 ar-

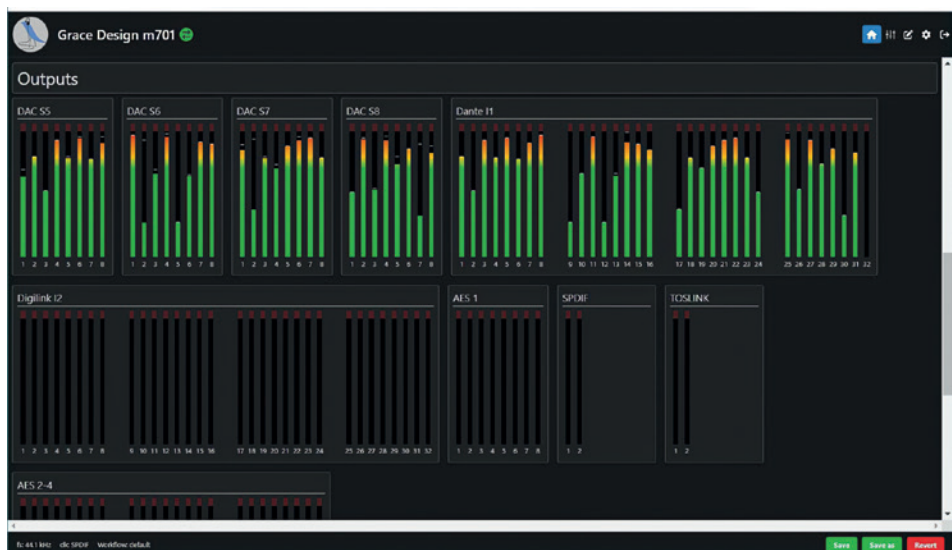
beitet innerhalb einer gemeinsamen Clock-Domain, sodass alle beteiligten digitalen Signale mit derselben Abtastrate betrieben werden müssen. Signale an digitalen Eingängen, deren Sample-Rate von der aktuellen Systemrate abweicht, werden stummgeschaltet. Als Taktquelle kann die interne Clock dienen, alternativ lässt sich das System über Word Clock oder – abhängig von der jeweiligen Ausstattung – über verschiedene digitale Eingänge synchronisieren. Für die externe Word-Clock-Synchronisation setzt Grace Design seine s-Lock-PLL ein. Die Komplexität einer solchen Systemarchitektur wäre im Produktionsalltag allerdings nur begrenzt hilfreich, wenn sämtliche Einstellungen nach jedem Umbau erneut vorgenommen werden müssten. Deshalb lassen sich nahezu vollständige Konfigurationen als sogenannte Workflows speichern und wieder aufrufen. Dazu gehören neben dem Routing auch zahlreiche weitere Systemeinstellungen; Netzwerk- und Display-Konfigurationen bleiben davon ausgenommen. Workflows können kopiert, importiert und exportiert werden, sodass sich unterschiedliche Produktionssituationen als komplette Arbeitsumgebungen vorbereiten lassen. Das m701 ist damit weniger als Gerät für den unmittelbaren Zugriff am Arbeits-

platz angelegt, sondern als zentrale, rackmontierte Infrastruktur, die im Hintergrund einer Produktionsumgebung ihre Aufgaben erfüllt. Zwar ist das System auch über sein Frontpanel bedienbar, für Konfiguration und Kontrolle steht mit GraceNet jedoch eine browserbasierte Oberfläche zur Verfügung. Damit können Hardware und Bedienplatz räumlich voneinander getrennt werden – ein Gedanke, der bei einer zentralen Schaltstelle mit entsprechend umfangreicher Verkabelung durchaus naheliegt. Wie gut sich diese Trennung im Arbeitsalltag umsetzen lässt und wie übersichtlich ein der-

art komplexes System tatsächlich zu bedienen ist, führt unmittelbar zum nächsten Kapitel.

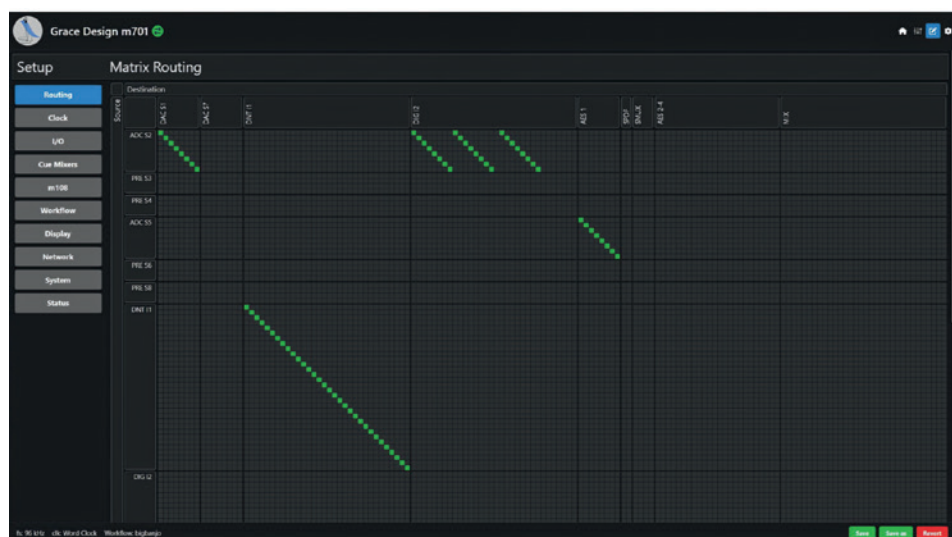
Bedienung

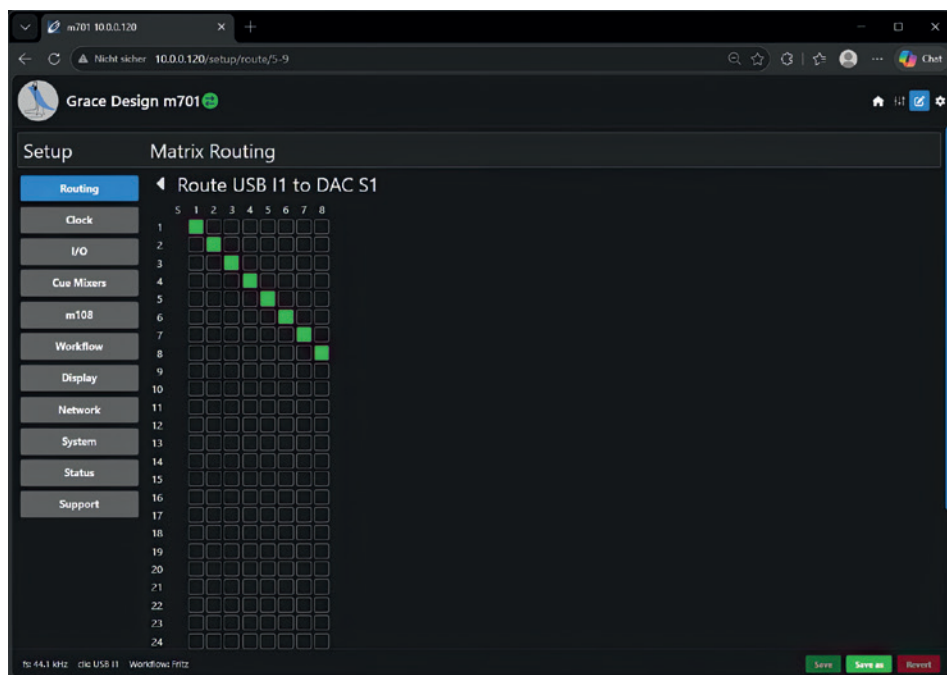
Die Komplexität des m701 findet sich erfreulicherweise nicht in gleicher Weise auf seiner Bedienoberfläche wieder. Zwar lässt sich das System vollständig über das Frontpanel konfigurieren, jedoch dürfte im Studio in den meisten Fällen die browserbasierte Bedienoberfläche „GraceNet“ die naheliegendere Arbeitsebene sein. Die GUI wird vom integrierten Webserver des m701 bereitgestellt und benötigt keine zusätzliche Steuerungssoftware. Ein Rechner oder Tablet im selben Netzwerk genügt, um auf das System zuzugreifen. Die dafür benötigte Adresse wird im Display des m701 angezeigt; alternativ ist auch eine direkte Netzwerkverbindung zwischen Rechner und Mainframe möglich. Nach dem Aufruf von GraceNet zeigt bereits die Startseite sehr anschaulich, mit welcher Konfiguration man es zu tun hat. Die vorhandenen Ein- und Ausgänge werden entsprechend der tatsächlichen Bestückung dargestellt und mit Pegelanzeigen versehen. Damit erschließt sich der Mainframe zunächst aus sei-



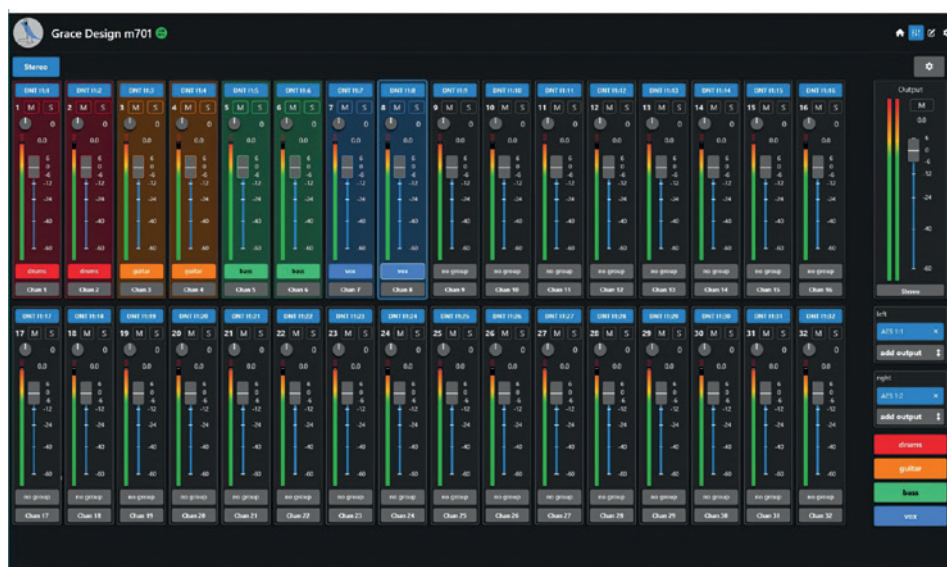
Die GraceNet-Startseite bildet die tatsächliche Bestückung des m701 ab und gibt mit Pegelanzeigen für sämtliche vorhandenen Ein- und Ausgänge einen unmittelbaren Überblick über den aktuellen Systemzustand

platz angelegt, sondern als zentrale, rackmontierte Infrastruktur, die im Hintergrund einer Produktionsumgebung ihre Aufgaben erfüllt. Zwar ist das System auch über sein Frontpanel bedienbar, für Konfiguration und Kontrolle steht mit GraceNet jedoch eine browserbasierte Oberfläche zur Verfügung. Damit können Hardware und Bedienplatz räumlich voneinander getrennt werden – ein Gedanke, der bei einer zentralen Schaltstelle mit entsprechend umfangreicher Verkabelung durchaus naheliegt. Wie gut sich diese Trennung im Arbeitsalltag umsetzen lässt und wie übersichtlich ein der-

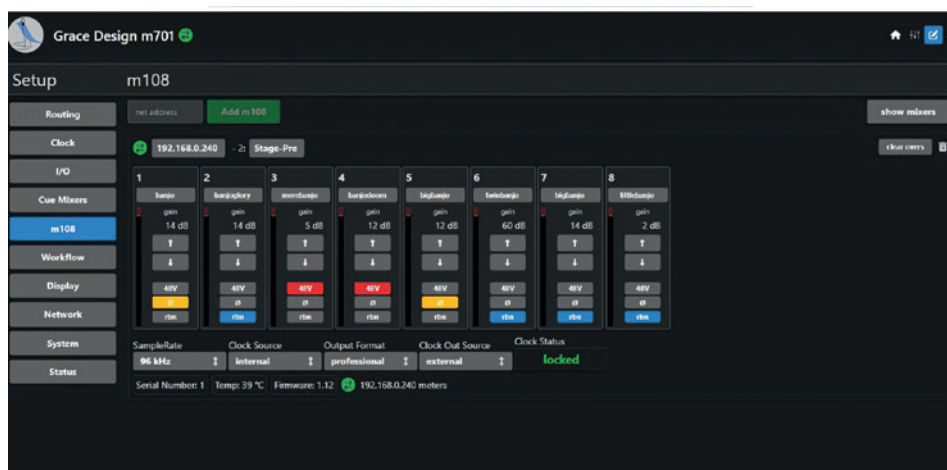




Durch Klicken auf einen Routingbereich erscheint eine herangezoomte Detailansicht zur besseren Bedienung



Der interne 32x8-Cue-Mixer des m701 in GraceNet: Acht Ausgangsbusse lassen sich mono oder stereo konfigurieren und ermöglichen voneinander unabhängige Kopfhörermischungen



Über GraceNet lassen sich auch netzwerkgebundene m108-Mikrofonvorverstärker in die Bedienumgebung des m701 integrieren und einschließlich ihrer Preamp- und Wandlerparameter zentral steuern

ner Hardwarekonfiguration heraus, bevor man sich mit einzelnen Funktionen beschäftigt. Die Navigation führt von hier aus zu den verschiedenen Bereichen für Routing, Clocking, I/O, Cue-Mixer, Workflows sowie Netzwerk- und Systemeinstellungen. Das zentrale Werkzeug ist die Routingmatrix. Quellen und Ziele werden einander gegenübergestellt und durch einfaches Zuordnen miteinander verbunden. Bestehende Verbindungen sind unmittelbar erkennbar, ebenso die Herkunft der jeweiligen Signale und die Position der zugehörigen Module im Mainframe. Eine Quelle kann dabei mehrere Ziele versorgen, während einem Ausgang jeweils nur eine Quelle zugeordnet werden kann. Das Prinzip ist schnell verstanden und bildet gleichzeitig die Grundlage für sehr unterschiedliche Studiokonfigurationen, ohne dass wir an dieser Stelle sämtliche denkbaren Routingszenarien durchspielen müssten.

Die übrigen Konfigurationsbereiche folgen einer ähnlich direkten Logik. Clock-Quelle und Abtastrate werden zentral verwaltet, während die I/O-Seiten Zugriff auf die Parameter der jeweils installierten Module geben. Welche Möglichkeiten dort zur Verfügung stehen, ergibt sich aus der jeweiligen Ausstattung. Damit bleibt die Oberfläche trotz des modularen Systemgedankens überschaubar: Was nicht vorhanden ist, muss auch nicht verwaltet werden.

Für Recording-Anwendungen steht zusätzlich der bereits erwähnte 32x8-Cue-Mixer zur Verfügung. Auch hier orientiert sich GraceNet an vertrauten Strukturen, sodass sich Quellen auswählen, Pegel einstellen und die acht Busse je nach Aufgabe mono oder stereo nutzen lassen. Kanäle können darüber hinaus gruppiert und gemeinsam in Pegel, Mute und Solo gesteuert werden. GraceNet ermöglicht außerdem, Musikern einen eigenen Zugriff auf ihre jeweilige Cue-Mischung bereitzustellen. Dazu ruft der Musiker auf einem eigenen Tablet, Smartphone oder Rechner eine speziell



dafür vorgesehene Client-Mixer-Oberfläche im Browser auf, ohne damit gleichzeitig Zugriff auf die Administration des gesamten Systems zu erhalten. Die Verbindung kann über das vorhandene Netzwerk oder über ein separates, vom m701 bereitgestelltes WLAN erfolgen. Routing und grundsätzliche Systemkonfiguration bleiben damit beim Toningenieur, während der Musiker Pegel und Zusammenstellung seiner persönlichen Cue-Mischung selbst in der Hand hat. Ist eine Produktionsumgebung vollständig eingerichtet, lässt sie sich als Workflow sichern. Damit werden Routing und ein großer Teil der Systemkonfiguration nicht zu einer Ansammlung einzelner Einstellungen, die bei wechselnden Aufgaben immer wieder rekonstruiert werden müssen. Unterschiedliche Arbeitsumgebungen können vorbereitet, gespeichert und später wieder aufgerufen sowie bei Bedarf exportiert oder importiert werden. Netzwerk- und Display-Einstellungen bleiben dabei außerhalb des Workflows, da sie der grundlegenden Systemumgebung und nicht einer bestimmten Produktionskonfiguration zugeordnet sind. GraceNet folgt damit einem durchgängigen Bedienprinzip: Die vorhandene Hardware bildet den Ausgangspunkt, Signalwege werden zentral organisiert und eine einmal eingerichtete Umgebung kann als Ganzes erhalten bleiben. Für einen erfahrenen Anwender dürfte damit relativ schnell klar sein, wie sich auch umfangreichere individuelle Konfigurationen aufbauen lassen. Ob dieser Eindruck bei der täglichen Arbeit mit unserem Testgerät bestehen bleibt, werden wir im Praxisteil noch zu klären haben.

m108-Integration

Die Systemgrenzen des m701 enden nicht zwangsläufig am eigenen Mainframe. Grace Designs achtkanaliger Mikrofonvorverstärker m108 lässt sich über das Netzwerk in GraceNet einbinden und von dort aus bedienen. Dazu gehören die Einstellungen der Mikrofonvorverstärker und AD-Wandler ebenso wie Funktionen des internen Mixers. Die Konfiguration eines eingebundenen m108 wird zudem Bestandteil des jeweiligen m701-Workflows und lässt sich gemeinsam mit diesem speichern und wieder aufrufen. Damit können m108-Einheiten als räumlich abgesetzte Bestandteile einer größeren Aufnahmeinfrastruktur eingesetzt werden, zum Beispiel für die Nutzung von DAC und Kopfhörerverstärker des m108 als entfernte Cue-Monitoring-Station innerhalb einer Dante- oder Ravenna-Umgebung. Die zentrale Steuerung verbleibt dabei beim m701 beziehungsweise in GraceNet.

Messtechnik

Das Grace Design m701 muss natürlich, wie alle Testgeräte, an unserem Audio Precision Messplatz beweisen, was er kann. Die Referenz war dabei das Benutzerhandbuch, das wir hier und da zum Vergleich herangezogen haben, um zu lernen, wie genau es der Hersteller mit den technischen Angaben nimmt. Los geht es mit den Eingangsstufen der A/D-Wandlerskarte. Der maximale Eingangspegel war dabei auf +24 dBu eingestellt, wobei er real mit +24,17 dBu

noch einen minimalen Headroom hat. Der Rauschpegel liegt mit -118,7 dBFS RMS ungewichtet (20 Hz bis 20 kHz) et was besser als die Herstellerangabe, allerdings weist diese eine etwas höhere Bandbreite auf, sodass das Ergebnis nicht überraschend ist. Der Quasi-Peak-Vergleichswert nach ITU-R BS.468-4 liegt mit -107,9 dBFS im erwarteten Abstand, womit wir keine tonalen Störungen erwarten. Das Rauschspektrum weist entsprechend auch keine Störungen aus. Es ist in Diagramm 1 abgebildet. Damit liegt der Wandler mit seiner Dynamik heutzutage im Standardbereich der hochwertigen Studiowandler. Erstaunlich, wie schnell man sich an solche sehr guten Ergebnisse gewöhnt hat. Bei -1 dBFS Eingangspegel liegt das THD Ratio bei 0,00018% und bleibt für die obersten 20 dB Aussteuerung unter 0,0005%. Den Verlauf über den Eingangspegel haben wir in Diagramm 2 abgebildet. Das THD Ratio verändert sich über die Frequenz nur sehr wenig und dies auch erst bei geringeren Eingangspegeln, wie Diagramm 3 zeigt. Die in Diagramm 4 abgebildeten Amplituden- und Phasenfrequenzgänge sind nicht nur wie erwartet einwandfrei, sondern zeigen auch das typische Schwingen der Anti-Aliasing-Filter moderner Wandlerchips des Herstellers AKM. Auch Grace Design gestattet den Anwendern Zugriff auf die vom Chiphersteller programmierten Filter-Varianten und so haben wir die vier Filter in Diagramm 5 zum Vergleich dokumentiert. Fast und Slow stehen dabei jeweils für einen steileren (Fast) oder weicheren (Slow) Pegelabfall zur Grenzfrequenz hin. Linear

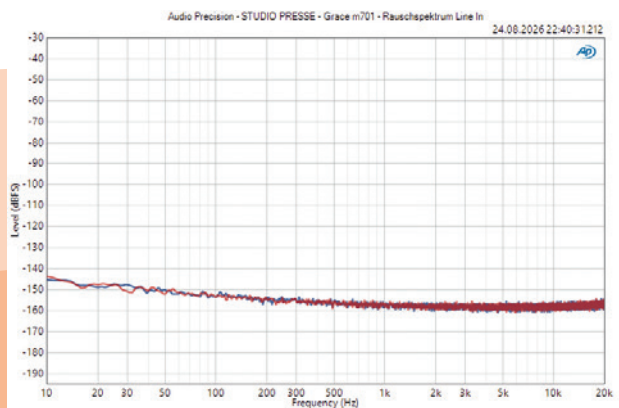


Diagramm 1: Rauschspektrum, A/D-Wandler

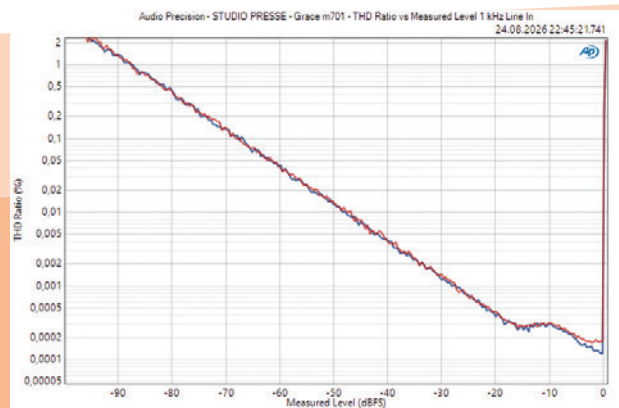


Diagramm 2: THD Ratio bei 1 kHz über den Eingangspegel, A/D-Wandler

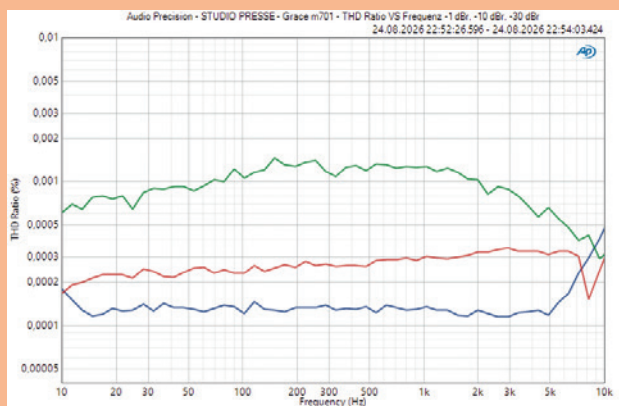


Diagramm 3: THD Ratio über die Frequenz bei verschiedenen Eingangspegeln: -1 dB (blau), -10 dB (rot), -30 dB (grün), A/D-Wandler

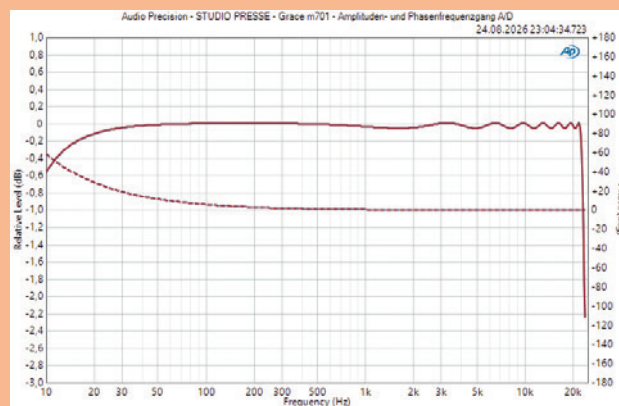


Diagramm 4: Amplituden- (solide) und Phasenfrequenzgänge (gestrichelt), A/D-Wandler

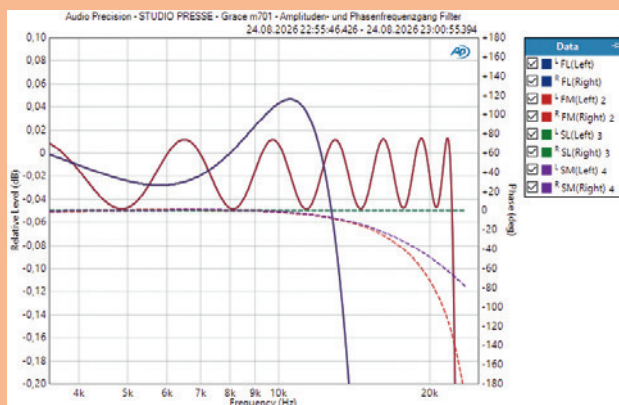


Diagramm 5: Die vier Anti-Aliasing-Filter: L - Linear Phase, M - Minimum Phase, F - Fast, S - Slow

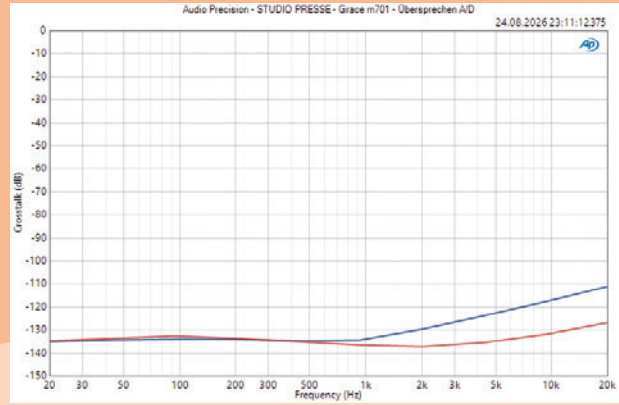


Diagramm 6: Übersprechen zwischen den Kanälen, A/D-Wandler

Phase und Minimum Phase können sehr gut im Phasenfrequenzgang unterschieden werden. Zuletzt werfen wir in Diagramm 6 noch einen Blick auf das hervorragende Ergebnis der Messung des Übersprechens. Auch an dieser Stelle erlaubt sich die Eingangsstufe also qualitativ keinen Ausreißer. Damit geht es weiter mit den Ausgangsstufen und entsprechend den D/A-Wandlern. Der maximale Ausgangspegel liegt auch hier

bei rund +24,17 dBu (+24-dBu-Einstellung) und ist damit quasi auf den Eingang abgeglichen, was sehr praktisch sein kann. Das Rauschen messen wir mit -100 dBu RMS ungewichtet (20 Hz bis 20 kHz), womit sich eine nutzbare Dynamik von 124,17 dB ergibt, die ebenfalls oberhalb der Herstellerangabe liegt. Auch hier liegt der QP-Pegel mit -89,1 dBu im erwarteten Abstand. Das Rauschspektrum wird in Diagramm 7 ge-

zeigt, die leichte Überhöhung im Bass im zweiten Kanal fällt kaum ins Gewicht und schmälert den insgesamt sehr guten Eindruck nicht. Das THD Ratio liegt für 1 kHz unter -1 dBFS bei 0,00035%. Innerhalb der obersten 20 dB steigt es nicht über 0,0004% an; im Gegenteil sinkt es unterhalb von -1dBFS sogar erst noch deutlich ab, wie Diagramm 8 zeigt. Es ist auch gut zu erkennen, dass wir es wahrscheinlich nicht mit einem mehr-

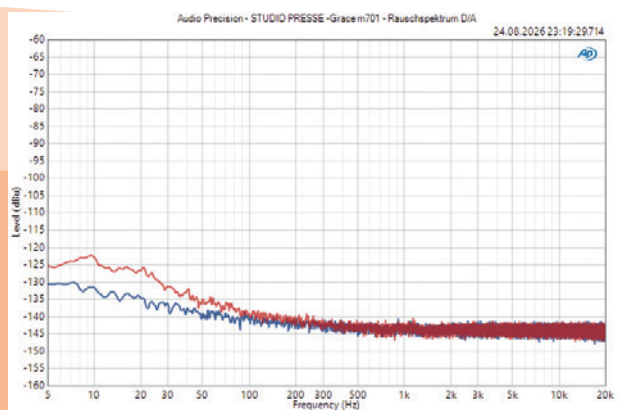


Diagramm 7: Rauschspektrum, D/A-Wandler

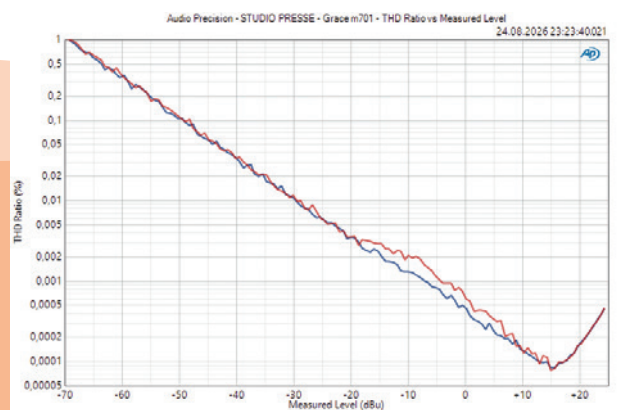


Diagramm 8: THD Ratio bei 1 kHz über den Ausgangspegel, D/A-Wandler

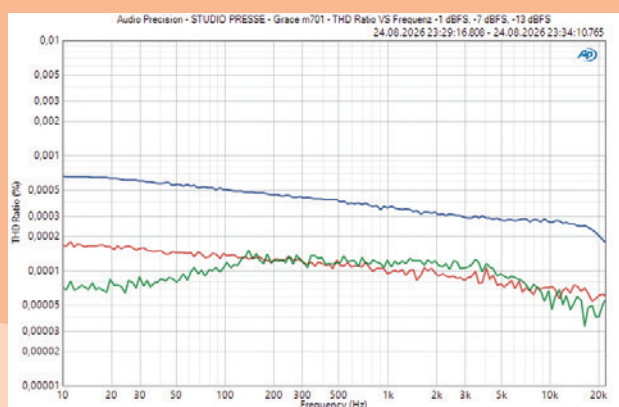


Diagramm 9: THD Ratio über die Frequenz bei verschiedenen Ausgangspegeln: -1 dBFS (blau), -7 dBFS (rot), -13 dBFS (grün), D/A-Wandler

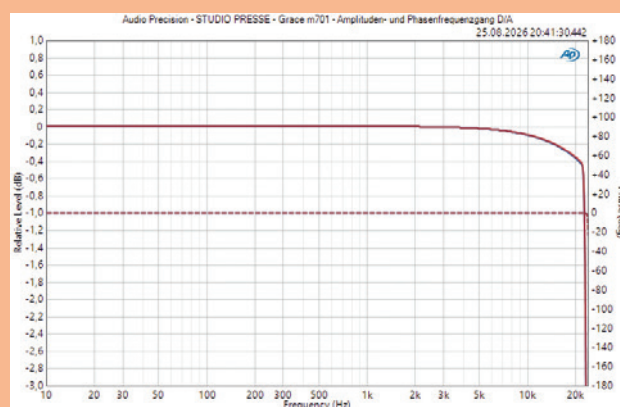


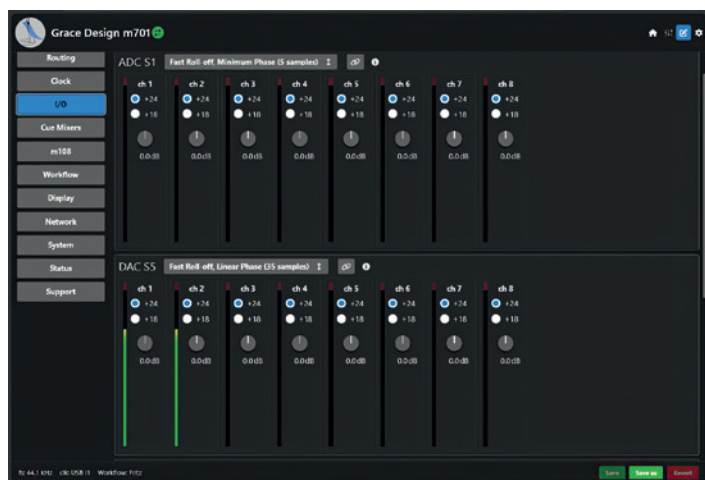
Diagramm 10: Amplituden- (solide) und Phasenfrequenzgänge (gestrichelt), D/A-Wandler

stufigen Wandler zu tun haben, da diese sich in den meisten Fällen durch einen kleinen Sprung im Verlauf des THD „entlarven“. Auch auf der D/A-Seite haben wir beim THD Ratio nur eine kleine Frequenzabhängigkeit feststellen können (Diagramm 9), die sich in einem leichten Anstieg zum Bass hin zeigt. Die Amplituden- und Phasenfrequenzgänge der Ausgangsstufe sind in Diagramm 10 dokumentiert. Damit können wir ein kurzes Fazit der Messtechnik ziehen. Das Grace Design m701 liefert auf A/D- und D/A-Seite durchgehend sehr gute Werte und leistet sich in unseren Messungen keine Schwachstelle. Besonders erfreulich ist, dass die Herstellerangaben nicht nur erreicht, sondern beim Rauschen beziehungsweise der daraus resultierenden Dynamik zum Teil sogar leicht übertroffen werden. So wünschen wir uns Produkt und Dokumentation. Das Audiointerface ist technisch hervorragend für alle Anwendungen im Studio gewappnet.

Praxis und Hören

In einem gut ausgestatteten Teststudio hält man selbstverständlich verschiedene Sub-D-25-auf-XLR-Peitschen bereit, wahlweise mit Tascam- oder Yamaha-Bellegung. Im routinemäßigen Testbetrieb zeigt sich immer wieder, wie wichtig es ist, die Kabel ordnungsgemäß zu beschriften, um sie leicht identifizieren zu können. Nach einer guten halben Stunde, gefühlt länger, hatte ich aus diesem Grund bereits die passende Kabelausrüstung aufgefunden und werde das zuvor Gesagte nun vielleicht auch endlich einmal selbst beherzigen. Bei dieser Gelegenheit gewann ich außerdem die Erkenntnis, dass USB-Kabel nicht gleich USB-Kabel ist und man lange nach dem Grund für eine nicht synchronisierende Taktquelle suchen kann, ohne zu ahnen, dass es eigentlich am Kabel liegt. Und siehe da, schon konnte der Hörtest beginnen. Um zwischen meiner gewohnten

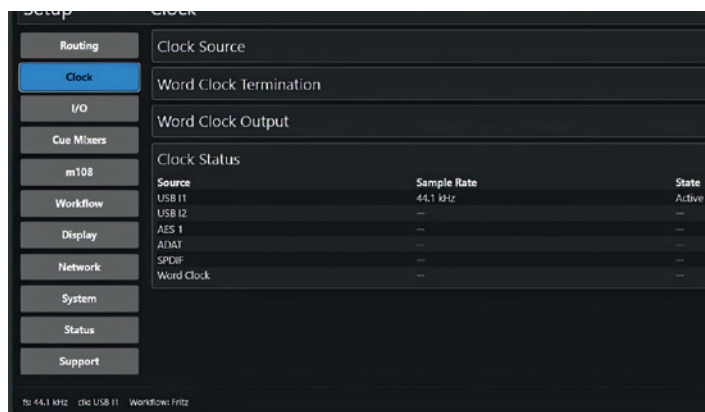
Wandler-Abhörkonfiguration (Lynx Hilo/Aurora(n)) und dem m701-Testgerät umschalten zu können, hörte ich eine analoge Quelle über beide Wandlerstrecken ab. Auf diese Weise sollten relevante Qualitätsunterschiede erkennbar werden, falls es denn solche geben sollte. Auch den DAC hörte ich mit einer digitalen Quelle aus der Pyramix-DAW ab, um einen Vergleich mit meinem Hauswandler anstellen zu können. Über den Klang eines Wandlers zu schreiben, ist in den vergangenen Jahren nicht einfacher geworden. Im Gegenteil: Je näher die Spitzenvertreter dieser Gerätegattung ihrem Ideal kommen, desto schneller gerät die gewohnte Klanglyrik an ihre Grenzen. Ein Wandler, der seinen Job perfekt erledigt, sollte schließlich möglichst wenig Anlass bieten, ihm Eigenschaften wie ‚warm‘, ‚kühl‘, ‚weich‘, ‚analytisch‘ oder ‚räumlich‘ zuzuschreiben. Im besten Fall hat er nämlich gar keinen eigenen Klang. Für einen Verfech-



Die I/O-Seite von GraceNet bündelt die Einstellungen der installierten Ein- und Ausgangsmodule und passt ihre Darstellung automatisch an die tatsächliche Bestückung des m701 an

ter neutraler Übertragung wie mich ist das zunächst eine erfreuliche Entwicklung. An bestimmten Stellen der Produktionskette – bei Wandlern ebenso wie bei Abhörsystemen oder Kopfhörern – ist Neutralität schließlich keine Geschmacksfrage, sondern Voraussetzung für eine verlässliche Beurteilung. Je weniger der Wandler selbst zum Ergebnis beiträgt, desto größer wird die Gefahr, Eigenschaften der Klangquelle mit Eigenschaften der Wandlung zu verwechseln. Plötzlich beschreibt man die räumliche Tiefe einer Aufnahme, die Kontur eines Basses oder den weichen Ausklang eines Nachhalls und ordnet genau diese Qualitäten dem Wandler zu, dessen besondere Leistung gerade darin besteht, transparent abzubilden. Beim m701 führt dieses Dilemma ziemlich unmittelbar zum Höreindruck. Die Wandlung klingt konsequent nach dem, was man ihr zuführt, auch durch die gesamte A/D-D/A-Kette, was durch einen Vergleich zwischen ‚meinem‘ Original und der Wandlerstrecke des m701 leicht festzustellen war. Transparenz, Detailabbildung, Neutralität und Natürlichkeit beschreiben dabei weniger einen eigenen Charakter als vielmehr die

Abtastrate und Taktquelle werden zentral für das gesamte System festgelegt; Statusanzeigen informieren unmittelbar über Synchronisation und Zustand der verfügbaren digitalen Schnittstellen – hier USB-Sync mit 44.1 kHz



Abwesenheit einer erkennbaren Handschrift. Eine Klangquelle mit großer räumlicher Tiefe behält ihre Tiefe, eine direkte Aufnahme ihre Direktheit, ein eher verhangener, milchiger Klang bleibt verhangen und milchig. Ganz ohne Besonderheit blieb der Hörvergleich dann allerdings doch nicht. Mit dem m701 stellte sich eine schwer zu beschreibende Direktheit ein, durch die die wahrgenommene Distanz zwischen Klangereignis und Hörer kleiner wird. Das ist kein Effekt, der dem Signal eine erkennbare Klangeigenschaft hinzufügt. Weder ließ er sich einer bestimmten tonalen Veränderung zuordnen, noch war eindeutig zu klären, ob dafür eher die A/D- oder die D/A-Seite beziehungsweise deren Zusammenspiel verantwortlich war. Es ist eine Unmittelbarkeit ohne farbliche oder dimensionale Herkunft, die den Hörer ‚ansaugt‘.

Fazit

Das Grace Design m701 Audio-Interface präsentiert sich als durchdacht konzipierte und bis ins Detail überzeugend umgesetzte Audiozentrale für professionelle Studioanwendungen. Seine modulare Architektur erlaubt es, analoge und digitale Ein- und Ausgänge ebenso wie Mikrofonvorverstärker und die benötigte Rechner- oder Netzwerkanbindung auf den tatsächlichen Bedarf abzustimmen. Routing, Cue-Mixing und die browserbasierte Bedienung über GraceNet fügen sich dabei zu einem leistungsfähigen und dennoch gut beherrschbaren Gesamtsystem zusammen. Auch technisch wird dieser Anspruch ohne Einschränkung eingelöst. Auf A/D- und D/A-Seite leistet sich das m701 keine erkennbaren Schwächen und erreicht beziehungsweise übertrifft die Herstellerangaben in entscheidenden Disziplinen sogar leicht. Die hervorragenden Messergebnisse stehen damit im Einklang mit dem zuvor beschriebenen Höreindruck, ohne dass sich die Qualität der Wandlung auf spektakuläre klangliche Einzelmerkmale reduzieren ließe. Die beeindruckende Signaltreue und Direktheit der Wiedergabe erweisen sich als die eigentlichen Stärken dieses Gerätes. In Deutschland wird Grace Design von For-Tune vertrieben. Je nach Konfiguration reicht das Preisgefüge des m701 beim deutschen Vertrieb derzeit von 3.870 bis 13.080 Euro, jeweils einschließlich Mehrwertsteuer. Die technische Modularität setzt sich damit im Preis fort: Investiert wird nur in die tatsächlich benötigte Kanalzahl und Schnittstellenausstattung, während das System für spätere Erweiterungen offenbleibt. Damit ist das m701 Audio-Interface zwar kein preiswerter Einstieg, aber dennoch eine überzeugende und langfristig tragfähige Lösung für Studios, die professionelle Wandlerqualität, komplexe Signaldistribution und eine zentrale Bedienoberfläche in einem System zusammenführen möchten. Kompliment an die Entwickler – in der Spitzenklasse professioneller Audio-Interfaces ist die Luft noch etwas dünner geworden...