



Mit dem im Mai vorgestellten Apollo-Interface ist Universal Audio fraglos ein großer Wurf gelungen. Endlich ist nun auch die angekündigte Thunderbolt-Erweiterungskarte erhältlich. Mit ihr soll die Kombination aus Audiointerface und DSP-Lösung noch deutlich flotter mit dem Rechner kommunizieren. Was bringt's in der Praxis?

Ungebremst

Thunderbolt Option Card für Universal Audio Apollo High-Speed-Rechner-Anbindung

TEXT & FOTOS: DR. ANDREAS HAU



DOWNLOADS

Den ausführlichen Testbericht zum Universal Audio Apollo aus S&R 5.2012 kannst du von der Website kostenlos herunterladen.

 www.sound-and-recording.de

Thunderbolt. Der Begriff geistert seit gut einem Jahr durch die Computerzeitschriften. Thunderbolt ist Hi-Tech, Thunderbolt ist die Zukunft, Thunderbolt ist ... Ja, was ist Thunderbolt überhaupt?

Thunderbolt ist eine superschnelle serielle Schnittstelle, die, vereinfacht ausgedrückt, eine Kombination aus externer Anbindung an den PCI-Express-Daten-Bus und digitalem Monitorausgang darstellt. Letzteres ist auch der Grund für die Buchsen im Mini-Displayport-Format, eine kompakte Monitorschnittstelle, die vor allem Apple schon länger verwendet. Gerade für uns Musiker ist die rasend schnelle PCIe-Anbindung der interessantere Teil. Thunderbolt verspricht, ein verbreitetes

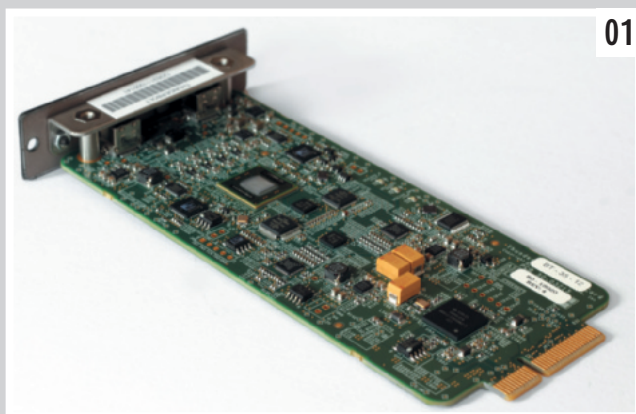
Dilemma zu lösen: Eigentlich möchte man lieber mit einem schicken und mobil einsatzfähigen Notebook arbeiten, doch andererseits hätte man gerne die umfassenden Erweiterungsmöglichkeiten und extrem schnelle System-Anbindung, die bislang nur PCI/PCIe-Steckkarten für dicke Desktoprechner bieten.

Thunderbolt hat allerdings auch einen Nachteil: Es ist eine recht *teure* Technologie. Zum Teil liegt das daran, dass Thunderbolt bislang nur auf der Mac-Plattform verbreitet ist. Apple-Kunden gelten als zahlungskräftig. Rund 50 Euro verlangt Apple derzeit für ein 2-Meter-Thunderbolt-Kabel. Wobei fairerweise anzumerken ist, dass in den Steckern kleine

DSP-Chips (!) verbaut sind. Die gewisse Apple-Exklusivität spielt in der Preisgestaltung aber gewiss auch eine Rolle.

Dabei wurde Thunderbolt eigentlich von Intel entwickelt, nur konnte Apple sich als wichtiger Kunde einen Zeitvorsprung sichern, bevor auch das gemeine Windows-Volk in den Genuss der flotten Schnitte kommt. Die ersten PC-Mainboards mit Thunderbolt werden aber gerade ausgeliefert. Mit der größeren Verbreitung dürften die entsprechenden Chipsätze sowie das Thunderbolt-Zubehör etwas preisgünstiger werden. Sicher aber nicht so billig wie USB, und deshalb liegt die Zukunft von Thunderbolt wohl eher im professionellen Bereich.

Der Einbau ist sehr einfach. Nach Entfernen der Blindplatte wird die Thunderbolt-Karte einfach in den Erweiterungs-Slot geschoben und mit zwei kleinen Inbusschrauben fixiert.



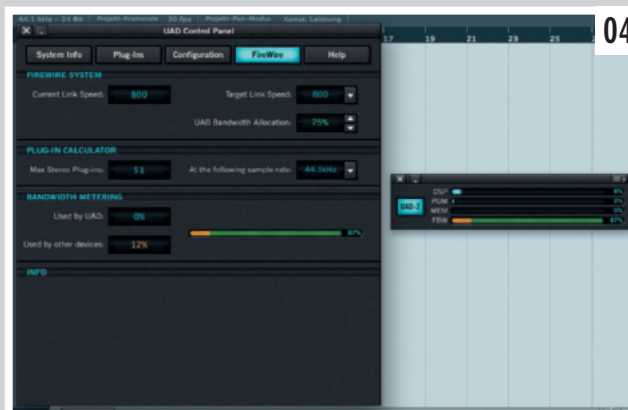
01



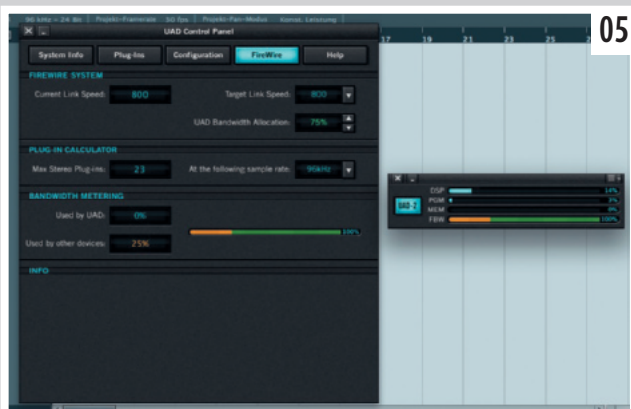
02



03



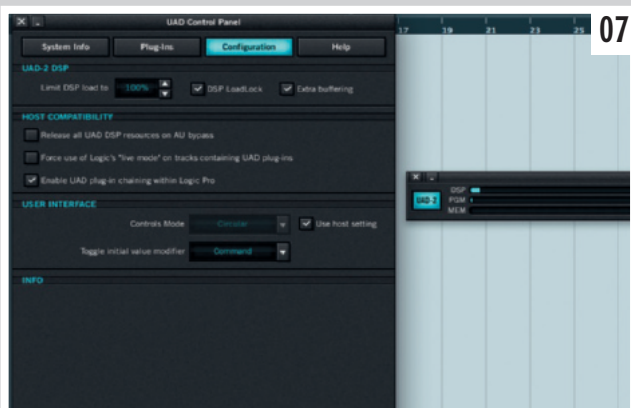
04



05



06



07

01 Der Aufbau der Karte ist überraschend komplex – vielleicht ein Grund für den recht hohen Preis.

02 Im Inneren ist die Karte durch Schienen gesichert, sodass sie auch beim Transport nicht verrutschen kann.

03 Thunderbolt ist gleichzeitig eine Mini-Displayport-kompatible Monitorschnittstelle. Hat der Rechner nur einen Thunderbolt-Ausgang, muss der Monitor an den zweiten Port der Apollo-Thunderbolt-Karte angeschlossen werden.

Gut zu erkennen: Der Thunderbolt-Stecker (links) ist länger als der Mini-Displayport-Stecker (rechts), weil ein kleiner DSP-Chip eingebaut ist.

04 Bei 44,1 kHz stellt die FireWire-Bandbreite keine ernsthafte Begrenzung dar: In der DAW lassen sich bis zu 51 Stereo-Instanzen verwenden – leistungshungrige UAD-Plug-ins lassen so viele Instanzen gar nicht zu.

05 Bei 96 kHz bleibt mit FireWire nur Bandbreite für 23 Stereoinstanzen.

06 Bei 192 kHz sind mit FireWire sogar nur noch 11 Stereo-Instanzen möglich.

07 Mit der Thunderbolt-Karte fallen sämtliche Bandbreitenbeschränkungen: Der entsprechende Konfigurations-Tab und das Bandbreiten-Meter tauchen erst gar nicht mehr auf: unnötig.

... ES IST ABZUSEHEN, DASS THUNDERBOLT DEMNÄCHST FIREWIRE ALS »PRO«-SCHNITTSTELLE ABLÖSEN WIRD.

Da wundert es wenig, dass auch die Thunderbolt-Karte für das Universal Audio Apollo nicht so ganz billig ist; rund 500 Euro kostet der Spaß. Die brennende Frage ist: Was bekommt man dafür?

APOLLO IN KÜRZE

Für einen ausführlichen Bericht sei auf das Mai-Heft verwiesen. Zusammenfassend aber hier noch einmal ein paar Leistungsdaten und das Konzept als Verständnisgrundlage, warum überhaupt eine (noch) schnellere Anbindung als FireWire 800 wünschenswert erscheint.

Zunächst einmal ist Apollo ein hochauflösendes Audiointerface mit acht analogen Eingängen, davon vier mit digital steuerbaren Mikrofonvorstufen. Dazu kommen zehn digitale Eingänge in Form von S/PDIF (stereo) und ADAT (achtkanalig) sowie insgesamt 14 DA-Wandlerkanäle (8 x Line + Monitor-Out + 2 x Phones, stereo) und zehn digitale Ausgangskanäle via S/PDIF und ADAT. Die ADAT-Buchsen sind doppelt ausgeführt und lassen sich per S/MUX-Protokoll bis 96 kHz achtkanalig betreiben.

Mit dem Attribut »hochauflösend« wird das Apollo völlig zu Recht beworben: Ausweislich unserer Messungen beträgt die Wandlerdynamik (DA + AD im Loop-Test gemessen) satte 116,5 dB, der Klirrfaktor liegt mit 0,0006 % extrem niedrig – die technischen Werte sind auf Topliga-Niveau.

Hohes Datenaufkommen verursachen nicht nur die vielen Ein- und Ausgänge, sondern auch die integrierten Signalprozessoren. Das Apollo ist gleichzeitig eine UAD-2-Duo bzw. -Quad-DSP-Lösung. Dabei erfordert jedes UAD-Plug-in, das in der DAW verwendet wird, zwei Datenströme: einen zum Apollo hin, wo das Plug-in auf den internen Signalprozessoren berechnet wird, und einen zweiten Datenstrom zurück zur DAW. Gerade hier kann die bisherige Anbindung über FireWire 800 zum Engpass werden. Das UAD-Meter des Apollo hat deshalb einen zu-

sätzlichen Balken für den Verbrauch an FireWire-Bandbreite.

Keine FireWire-Bandbreite verbraucht dagegen das dritte Key-Feature des Apollo: Der Software-Mixer (»Console«), der alle Inputs und Outputs verwaltet, bietet in jedem Eingangskanal vier Slots für UAD-Effekte, die wahlweise mit aufgezeichnet werden können. Beispielsweise könnte man in die Inserts aller Eingangskanäle das UAD Studer-A800-Plug-in einsetzen, um auf eine virtuelle Bandmaschine aufzunehmen. Genialerweise arbeitet der Console-Mixer mit den allermeisten UAD-Plug-ins nahezu latenzfrei. Und da die Audiodaten ja auf den internen DSPs berechnet werden, fallen hier keine zusätzlichen Datenströme zwischen Apollo und DAW an.

DIE THUNDERBOLT-OPTION

In unserem Testgerät war die Thunderbolt-Erweiterungskarte bereits installiert. Der Einbau sollte aber auch für Laien kein Problem darstellen (siehe Kasten).

Interessant: Die FireWire-Schnittstellen werden nicht arbeitslos. Zum einen kann man das Apollo natürlich auch weiterhin per FireWire betreiben, sollte man mal mit einem Computer ohne Thunderbolt arbeiten müssen. Zum anderen lassen sich die FireWire-Anschlüsse des Apollo auch dann nutzen, wenn das Apollo-Interface per Thunderbolt eingebunden ist: Apollo wird »nebenbei« zum FireWire-Hub, an dem sich beispielsweise externe FireWire-Festplatten betreiben lassen. Bei so viel Bandbreite fällt »das bisschen« FireWire-800-Traffic praktisch nicht ins Gewicht.

Getestet wurde die Thunderbolt-Option an einem MacBook Pro 13 mit Core-i5-Prozessor (2 x 2,5 GHz) und 4 GB RAM unter OS X 10.7.4. Etwas kurios: Den externen 24"-Monitor musste ich nun in den zweiten Port des Apollos stöpseln. Thunderbolt unterstützt Daisy-Chaining, d. h. die Geräte ver-fügen i.d.R. über einen zweiten Port, um Ge-

räteketten zu bilden. Ein (Mini-)Displayport-Monitor landet dabei zwangsläufig am Ende der Gerätekette, denn auch wenn die Stecker kompatibel sind, wird der Thunderbolt-Datenstrom von Displayport-Geräten nicht weitergereicht (sofern denn überhaupt eine zweite Buchse vorhanden wäre). Einige neuere MacBook-Pro-Modelle verfügen über zwei Thunderbolt-Ports, was den Anschluss externer Monitore erleichtert.

PRAXIS

Mit der Thunderbolt-Karte betritt nicht nur Universal Audio Neuland; Apollo ist das erste Thunderbolt-Audiointerface überhaupt! Die ursprünglich für den Herbst angekündigten Windows-Treiber lassen derweil noch auf sich warten; Apollo bleibt also vorerst Mac-only.

Bei neuen Technologien muss man mitunter auf Bugs und Glitches gefasst sein, doch die Thunderbolt-Anbindung lief über den gesamten Test bereits so stabil wie die bisherige FireWire-Anbindung. Niedrigere Latenzen bietet Thunderbolt indes (noch) nicht. Der Treiberdialog bietet die gleichen Settings wie der FireWire-Treiber, und die gemeldeten Latenzwerte sind identisch.

Auch die Low-Latency-Performance unterscheidet sich praktisch nicht. In der niedrigsten Einstellung von 32 Samples meldet Cubase 6 eine Ausgangslatenz von 2,8 ms, und das »Mellow Piano« von HalionSonic SE lässt sich ohne Aussetzer spielen.

Bei höherer Prozessorbelastung kommt es dagegen zu Knacksern, bei FireWire 800 und Thunderbolt gleichermaßen. Der notorisch leistungshungrige (aber auch ungemein gut klingende) Softsynth DIVA von U-he (Divine-Mode mit aktiviertem Multithreading, Preset »Beauty Pad«) ließ sich erst ab 64 Samples (3,5 ms) in anständiger Polyfonie spielen.

Noch bessere Niedriglatenz-Performance bringt Thunderbolt also nicht – bisher jedenfalls. Allerdings sind die bisherigen FireWire-Treiber bereits sehr flott unterwegs und



+++

enorme Übertragungsgeschwindigkeit

++

zukunftsweisende Technologie

+

einfacher Einbau

--

teuer

Thunderbolt-Option für Apollo **Hersteller/Vertrieb** Universal Audio/S.E.A. Vertrieb
UVP/Straßenpreis 620,- Euro / ca. 500,- Euro ➔ www.uaudio.com

natürlich auch schon etwas gereifter als die taufrischen Thunderbolt-Treiber.

Stichwort »gereift«: In der aktuellen UAD-Softwareversion ist die Eingangslatenz etwas angewachsen. Scheinbar! Denn die älteren Versionen meldeten der DAW einen zu niedrigen Wert. Die minimale Eingangslatenz beträgt nun 5,5 ms bzw. 7,8 ms bei eingeschalteter Delay-Compensation für die Console-Plug-ins (Setting »Short«). Hier gibt es noch Optimierungspotenzial. Doch relevant ist die Eingangslatenz eigentlich nur für Amp-Modelling-Geschichten wie Guitar Rig, denn ansonsten bietet ja der Console-Mixer nahezu latenzfreies Processing über UAD-Plug-ins.

Tatsächlich mehr Performance bringt Thunderbolt bei der UAD-Plug-in-Nutzung in der DAW. Wie stark dieser Performance-Schub in der praktischen Arbeit spürbar wird, hängt allerdings vom individuellen Nutzerprofil ab. Wer grundsätzlich mit 44,1 kHz arbeitet und vorwiegend zu den »dickeren«, d. h. DSP-hungrigen UAD-Plug-ins greift, wird von Thunderbolt kaum profitieren – vorausgesetzt, die gesamte FireWire-800-Bandbreite steht allein dem Apollo-Interface zur Verfügung. Bei 44,1 kHz verursachen die zahlreichen In- und Output-Kanäle nur eine Grundlast von ca. 12 % der Bandbreite, und es steht noch genügend Kapazität für 51 Stereo-Plug-ins zur Verfügung. Viele der DSP-intensiven Plug-ins wie die Ampex ATR-102-

Bandmaschinen-Emulation oder der Manley Massive-Passive-EQ lassen sich in so vielen Instanzen gar nicht öffnen, d. h., die DSP-Leistung ist bereits erschöpft, bevor die FireWire-Bandbreite knapp werden könnte.

Anders bei höheren Abtastraten: Im 96-kHz-Betrieb steigt die Grundlast bereits auf rund 25 %, und natürlich verbrauchen auch die Plug-ins mehr Bandbreite, sodass nur noch 23 Stereo-Instanzen möglich sind. Bei 192 kHz beträgt die I/O-Grundlast gar 41 %, und es bleibt nur noch Bandbreite für 11 Stereo-Plug-ins in der DAW. Im Thunderbolt-Betrieb fallen sämtliche Bandbreiten-Beschränkungen: Thunderbolt ist etwa zwölf Mal schneller als FireWire 800 und arbeitet noch dazu zweikanalig, d. h. mit einer Übertragungsrate von 2 x 10.000 kbps. Das sollte fürs Erste reichen! Entsprechend bietet der Thunderbolt-Treiber erst gar kein Meter für den Bandbreitenverbrauch.

FAZIT

Wer also braucht die Thunderbolt-Option? In erster Linie Anwender, die mit höheren Samplingraten arbeiten. Wer dagegen bei 44,1 kHz bleibt, profitiert von der drastisch gesteigerten Übertragungsgeschwindigkeit nur wenig, denn die DSP-Power ist in den meisten Fällen aufgebraucht, bevor die FireWire-Bandbreite knapp wird.

Das könnte sich aber demnächst ändern: Universal Audio hat gerade die UAD-2 Octo

PCIe-Karte mit acht SHARC-Signalprozessoren vorgestellt (siehe News S. 13). Sollte Universal Audio ein Apollo-Pendant mit so viel DSP-Power folgen lassen, wäre es wohl nur über Thunderbolt sinnvoll nutzbar.

Auch sonst ist Thunderbolt für die Zukunft der Apollo-Linie von großer Bedeutung: Apple hat bei einigen Modellen bereits begonnen, die altgediente FireWire-Schnittstelle wegzurationalisieren. Zwar bietet Apple Thunderbolt-to-Firewire-Adapter an, doch es ist abzusehen, dass Thunderbolt demnächst FireWire als »Pro«-Schnittstelle ablösen wird.

Keine nennenswerten Vorteile bringt die Thunderbolt-Karte in der Niedriglatenz-Performance. Wobei wir hier aber von einer Momentaufnahme sprechen müssen: Die FireWire-Treiber sind bereits sehr ausgereift und performant; Thunderbolt dagegen ist Neuland – da hat für Musiker wie Entwickler erst einmal die Stabilität oberste Priorität. Und die ist gegeben – Etappenziel erreicht!

Grundsätzlich steht aber außer Frage, dass Thunderbolt das Potenzial hat, FireWire auch in Sachen Niedriglatenz-Performance in den Schatten zu stellen – kommende Software-Updates werden es zeigen. Ansonsten warten wir noch immer gespannt auf Windows-Treiber, damit endlich auch der Rest der Welt in den Genuss dieses tollen Interfaces kommt.

Die UAD-Plattform bleibt spannend! ■

