

Hartmut Gieselmann

# Duell der Superstars

## Profi-Audio-Interfaces UAD Apollo 8 und RME Fireface 802



Universal Audio lässt die Effekt-Plug-ins des Thunderbolt-Interfaces Apollo 8 auf besonders leistungsfähigen DSPs laufen und verspricht eine extrem kurze Latenz. RME hält hingegen nichts vom Donnerkabel und will mit seinem Fireface 802 zeigen, dass der gute alte USB 2.0 noch immer fit ist für professionelle Musik-Produktionen.

**E**in Audio-Interface der Oberklasse kann sich heutzutage kaum noch allein mit vielen Ein- und Ausgängen und klarer Wiedergabe punkten, denn das bieten inzwischen selbst günstige Vertreter für weniger als 300 Euro. Die Oberklasse setzt sich unter anderem mit leistungsfähigen Mikrofonverstärkern ab, die sogar für pegelschwache dynamische Mikrofone genügend Wumms haben, ohne wie eine Klimaanlage zu rauschen. Zudem warten sie mit optimierten und stabilen Treibern sowie einem virtuellen Mischpult auf, das per Software-Treiber auf einer virtuellen Ebene zwischen Hardware und Digital Audio Workstation (DAW) sitzt. Über ihre eingebauten Effekte kann man bereits beim Hardware-Monitoring einer Aufnahme ohne größere Verzögerung hören, wie die Aufnahme später klingt.

Mit dem RME Fireface 802 und dem neuen Apollo 8 von Universal Audio (UAD) treten zwei 19-Zoll-Rack-Modelle gegeneinander an, die unterschiedliche Philosophien verfolgen: RME bleibt der traditionellen Signal-Verarbeitung und dem USB-Anschluss treu, während sich UAD der Thunderbolt-Schnittstelle und damit den Apple-Rechnern ver-

schrieben hat. Die schnelle Datenübertragung des Thunderbolt nutzt UAD für eigene Effekt-Plug-ins, die auf DSP-Prozessoren im Interface laufen.

### Hardware-Aufbau

Das Apollo 8 läuft über eine (separat zu erwerbende) Thunderbolt-Strippe ausschließlich an Mac-Rechnern. Für den Test haben wir uns die Version mit vier Mikrofon-Eingängen und ebenso vielen DSPs kommen lassen, es sind aber auch Varianten mit zwei DSPs oder auch acht Mikrofon-Eingängen erhältlich.

Bis auf zwei Buchsen für Gitarre und Bass sowie zwei für Kopfhörer finden sich alle Anschlüsse an der Rückseite des Rack-Gehäuses. Dadurch ist vorne Platz für eine kleine Pegel-Anzeige, an der man überprüfen kann, auf welchen Kanälen Signale anliegen. Die vier Kombi-Eingänge auf der Rückseite schalten mit einem deutlich hörbaren Relais-Klacken zwischen den Line- und Mikrofon-Eingängen um. Erstere nutzen stets die symmetrischen Klinkenbuchsen, Letztere die XLR-Anschlüsse.

Direkt am Gerät wird man abseits der Kopfhörer-Regler in der Praxis aber wenig herumfummeln. Denn die Ausgangslautstärke und Verstärkungen des Eingangssignals lassen sich im Software-Mixer am Bildschirm viel bequemer und genauer einstellen. Dank der Unison-Technik kann man dort direkt auf die analoge Signal-Verstärkung zugreifen, sodass stets die volle 24-Bit-Auflösung der Digital-Wandler ausgenutzt wird.

Die vier Mikrofoneingänge des RME Fireface 802 sind direkt über die Front erreichbar. Außer den beiden Kopfhörerbuchsen findet man den Rest der Ein- und Ausgänge als symmetrische Klinkenbuchsen auf der Rückseite. Hier sind sogar noch zwei MIDI-DIN-Buchsen untergebracht, die beim Apollo fehlen. Wer die Lautstärke für die Abhör-Monitore direkt am Gerät und nicht nur im Software-Mixer einstellen will, muss für die Kabelfernbedienung Advanced Remote Control noch einmal 150 Euro investieren. Das Fireface lässt sich sowohl per USB als auch per Firewire betreiben. Ist beides am Rechner vorhanden, empfiehlt RME den USB-Anschluss, den wir auch für unsere Tests nutzten.

Bei den A/D-Wandlern setzen UAD und RME übrigens auf die gleichen 24-Bit-Chips AK5388 von AKM. Nur bei den Ausgängen unterscheiden sie sich: Der AKM AK4490 des Apollo soll gegenüber dem von RME eingebauten AK4414 einen etwas geringeren Klirrfaktor (-112 dB statt -107 dB THD+N) erreichen. In unseren Messungen konnten wir in diesem Punkt jedoch keine Unterschiede feststellen.

Beide Interfaces liefern Messwerte wie aus dem Bilderbuch – alles andere würde in dieser Preiskategorie auch verwundern. Bemerkenswert ist die hohe Verstärkung der Mikrofon-Signale. Mit über 60 dB genügen sie sogar, um pegelschwache dynamische Mikrofone wie das Shure SM7B direkt ohne weiteren Vorverstärker zu betreiben. Selbst als wir mit diesem die Verstärker bis zum Anschlag aufdrehten, lag deren Rauschen unter dem Eigenrauschen unseres akustisch unbehandelten Büroraumes. Dies spiegeln auch die Messergebnisse in der Tabelle wider. Im Vergleich verstärkt die Apollo 8 Mikrofon-Signale um etwa 6 dB mehr als das RME-Interface und kann auch sehr niedrige Line-Pegel mit mehr als 50 dB aufpeppen, ohne dass der Verstärker störend rauscht. RME bleibt hier mit bis zu 18 dB Verstärkung im üblichen praxisrelevanten Rahmen.



RME setzt fast die gleichen Wandler wie UAD ein, begnügt sich aber mit einem vergleichsweise schwachen DSP.



UAD hat auf die Platine des schwarzen Apollo 8 viele kleine Relais gelötet, die hörbar schalten.

### RME Totalmix

Während sich bei der Signalqualität kaum Unterschiede ausmachen lassen, gehen

beide Kandidaten beim Funktionsumfang getrennte Wege. RME betreibt seine Interfaces über einen riesigen Software-Mischer namens Totalmix. Dort lassen sich alle Eingänge und Ausgänge nach Belieben routen. Nach etwas Einarbeitung und Handbuchstudium hat man sich an die kleinteilige Bedienung gewöhnt und findet die richtigen Knöpfe.

Totalmix kann für jeden Kanal einen parametrischen 3-Band-EQ mit zusätzlichem Hochpassfilter sowie einen gut ausgestatteten Kompressor hinzuschalten, der über eine Expander-Funktion auch als Noise-Gate fungieren und Rauschpausen wegdrücken kann. Über eine einzelne Send-Return-Spur lassen sich zudem ein Hall und ein Delay hinzumischen.

Alle Effekte laufen direkt auf einem DSP-Chip im Audio-Interface, wodurch sie die Signalausgabe beim Hardware-Monitoring nicht weiter verzögern. Wenn Reverb und Delay eingeschaltet sind, lassen sich aufgrund der Prozessorlast bis zu 14 Kanäle gleichzeitig per EQ und Kompressor bearbeiten.

Die Effekt-Qualität bewegt sich auf dem Niveau einfacher mitgelieferter DAW-Plug-ins. So genügen EQ und Kompressor durchaus, um ein Signal direkt auf die Aufnahme zu bannen. Der Reverb wird hingegen bei längeren Hallzeiten unsauber und das Delay (bis zu 2 Sekunden) lässt sich nicht mit einer MIDI-Clock synchronisieren – zum Monitoring ist das okay, in der DAW-Produktion greift man aber besser zu anderen Software-Plug-ins.

### Apollo-Mixer

Im direkten Vergleich wirkt der Software-Mixer von Universal Audio aufgeräumter und übersichtlicher. So hält er pro Kanal vier Insert-Slots sowie zwei globale Aux-Spuren für Effekte bereit. Delays lassen sich über eine BPM-Anzeige synchronisieren, die aber leider nicht automatisch mit dem Tempo der DAW abgeglichen wird.

Anders als bei RME greift der Apollo-Mixer auf keine fest eingebauten Effekte zurück, sondern auf Plug-ins, die auf den vier eingebauten DSPs laufen. Diese können entweder direkt in den Apollo-Mixer eingebunden werden oder auch als Plug-in (AU, VST, RTAS, AAX) in eine DAW. Eine kleine Grundausstattung liefert UAD bereits mit, darunter einen Pre-Amp, einige ältere Kompressor-Emulationen und EQs, einen einfacheren Hall, Delay und Gitarrenverzerrer. Diese klingen durchaus zufriedenstellend und spielen in der Klasse günstiger kommerzieller Plug-ins auf.

### Wenn Latenz zählt

Wenn man das Audio-Signal nur durch den Totalmix oder Apollo-Mixer leitet, hört man das Signal mit nur 1 ms Verzögerung – egal welche DSP-Effekte man im Mixer einfügt. Leitet man das Signal zum Monitoring jedoch durch die DAW, so steigt die Latenz je nach Größe des Übertragungspuffers an.

Audio-Interfaces		
Modell	Apollo 8 Quad	Fireface 802
Hersteller	Universal Audio	RME
Webseite	www.uaudio.com	www.rme-audio.de
Anschlüsse	2 Thunderbolt	USB 2.0, Firewire 400/800
Maße	19-Zoll-Rack, 1 HE, Einbautiefe: 33,0 cm	19-Zoll-Rack, 1 HE, Einbautiefe: 23,0 cm
Treiber	OS X ab 10.8.5 (Core Audio)	Windows ab XP (ASIO 2.3), OS X ab 10.6 (Core Audio)
Dokumentation	Englisch, PDF	Deutsch, Ringbuch
<b>Hardware</b>		
Ausgänge	10 Line (sym.), 2 Kopfhörer	8 Line (sym.), 2 Kopfhörer
Eingänge	4 Mic/Line Kombi, 2 Inst, 4 Line (sym.)	4 Mic/Line/Inst Kombi, 8 Line (sym.)
Erweiterungen	2 ADAT, 1 SPDIF, 1 Clock	2 ADAT, 1 AES/EBU, 1 Clock, 1 MIDI In/Out
A/D-Wandler	AKM AK5388 (24 Bit)	AKM AK5388 (24 Bit)
D/A-Wandler	AKM AK4490 (32 Bit)	AKM AK4414 (32 Bit)
DSPs	4 Analog Devices ADSP-21469 (10,8 GFLOPS)	1 TI TMS320 (150 MFLOPS)
<b>Software</b>		
Mixer Ein-/Ausgänge/ FX-Kanäle	25 / 25 / 2	22 / 22 / 1
Effekte	UAD-Plug-ins (AU, VST, RTAS/AAX): UA 610-B Pre-Amp, Raw Distortion, Softube Amp Rooms, Legacy Compressors (LA-2A, 1176, Fairchild 670, Pultec Pro EQ), CS-1 Channel Strip, Realverb Pro, Precision Enhancer Hz	EQ, Compressor, Reverb, Delay
<b>Messungen</b>		
Latenz Hardware-Monit. (96 kHz)	ca. 1 ms	ca. 1 ms
Latenz DAW-Rundtrip (96 kHz, 128 samples)	4,0 ms (In: 2,4 ms, Out: 1,7 ms)	4,2 ms (In: 2,1 ms / 2,1 ms), ASIO: 3,7 ms
Latenz DAW Rundtrip (96 kHz, 256 samples)	6,7 ms (In: 3,7 ms, Out: 3,0 ms)	6,9 ms (In: 3,5 ms / Out: 3,4 ms), ASIO: 6,4 ms
Ausgang (max. Pegel / Dynamik)	18,3 dBV / -122,2 dB(A)	16,6 dBV / -119,1 dB(A)
Ausgang (Klirr / Fg lin.)	< 0,001 % / 0,1 dB	< 0,001 % / 0,03 dB
Line-Eingang (max. Verstärkung / Dynamik)	56,1 dB / -69,4 dB(A)	17,7 dB / -104,4 dB(A)
Mic-Eingang (max. Verstärkung / Dynamik)	68,9 dB / -83,6 dB(A)	62,7 dB / -89,8 dB(A)
Line-Eingang (Klirr / Fg lin.)	0,07 % / 0,1 dB (bei max. Verstärkung)	< 0,001 % / 0,1 dB (bei max. Verstärkung)
<b>Bewertung</b>		
Aufnahme / Wiedergabe	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Software / Bedienung	⊕⊕ / ⊕⊕	⊕⊕ / ⊕
Installation / Dokumentation	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Preis	2700 €	1500 €, Advanced Remote Control: 150 €
⊕⊕ sehr gut   ⊕ gut   ○ zufriedenstellend   ⊖ schlecht   ⊖⊖ sehr schlecht		

Im Test prüften wir mit Ableton Live, wie groß die Puffer beider Audio-Interfaces sein müssen, damit der Audio-Strom mit 96 kHz noch bei 80 Prozent Prozessorlast keine Drop-Outs erzeugt. Sowohl bei dem über USB angeschlossenen RME Fireface 802 als auch beim per Thunderbolt angebotenen Apollo 8 waren dazu 128 Samples nötig. Die Verzögerung des Audiosignals vom Eingang bis zum Ausgang betrug dabei rund 4 bis 5 ms. Wenn wir den Puffer auf 256 Samples vergrößerten, konnten wir in der DAW zuweilen bis zu 50 Prozent mehr Spuren und Effekte starten. Die Latenz vergrößerte sich bei beiden auf 6 bis 7 ms – zum Mixen noch immer sehr komfortable Werte, die auf effizient programmierte Treiber schließen lassen.

### Fazit

Von ihren Audio-Messwerten liefern beide Kandidaten Bravourvorstellungen ab. Gleiches gilt für die Latenz, bei der die Anbindung über Thunderbolt gegenüber USB 2.0 jedoch keinerlei Vorteile herausspielen kann. Auch bei den Anschlüssen findet man nur wenige Unterschiede: Beide Interfaces genügen den Anforderungen kleinerer Stu-

dios und lassen sich gegebenenfalls noch erweitern.

Windows- wie auch Apple-Nutzer bekommen mit dem RME Fireface 802 ein exzellentes Audio-Interface, das höchsten Ansprüchen genügt. Nur bei den DSP-Effekten kann es bei Weitem nicht mit dem Apollo 8 mithalten.

Wenn Apple-Nutzer auf niedrigste Latenzen beim Monitoring einer Aufnahme Wert legen, müssen sie dafür bei UAD allerdings tief in die Tasche greifen. Sie erhalten dort neben der etwas übersichtlicheren Software vor allem die Eintrittskarte für die UAD-Plug-ins, mit denen Sie bereits während der Aufnahme nahezu verzögerungsfrei hören können, wie Ihr Signal fertig verzerrt und komprimiert mit Delay und Hall klingt. Diesen Luxus lässt sich UAD allerdings königlich bezahlen.

Voll zur Geltung kommt das Apollo-System nämlich erst, wenn man weitere Effekte von UAD hinzukauf, und das kann ganz schön teuer werden: Zwischen 150 und 350 Euro muss man pro Effekt rechnen. Welche sich darunter besonders lohnen und was man bei der Belastung der DSPs beachten muss, beleuchten wir auf Seite 136.

(hag@ct.de) **ct**

men und Kennwort. Da aber kein Benutzername und Kennwort vergeben wurde am Anfang, kommt man nicht mehr rein. Also müsste ich 4 Stunden neben dem Computer sitzen, damit ich den richtigen Zeitpunkt nicht verpasse.

Peter A. Mayer

*Wir konnten das auf die Schnelle nicht klären. Sie können sich aber ganz einfach behelfen: Loggen Sie sich mit dem Benutzernamen „desinfect“ und ohne Passwort (Enter drücken) ein.*

## Besser ohne Netzteil

Schnipp, schnapp, Kabel ab, Kabellose Ladegeräte und Ladeadapter für Smartphones im Test, c't 14/15, S. 102

Danke für den interessanten Artikel. Für mich eine Bestätigung, dass das drahtlose Laden noch nicht in Frage kommt. Ich möchte Ihnen aber in einem Punkt ganz deutlich widersprechen: Das fehlende Netzteil bei Fonesalesman ist kein Manko! Im Gegenteil zeugt es von Weitsicht und Umweltschutzgedanken seitens des Unternehmens, wenn auf ein weiteres Netzteil verzichtet wird. So weit ich weiß, sind mittlerweile die Geräte genormt und mit USB-Stecker versehen. Ich kann also ohne Probleme das obsoletere Netzteil des Smartphones nutzen und dort das Woodpack zum Laden anschließen. Danke an Fonesalesman. Ich wünsche mir mehr von solchen mitdenkenden Firmen und weniger unnützes Kabelzeugs, weniger Elektroschrott!

René Noack

## AA-Akkus günstiger, GPS hilfreich

Mehr fürs Bild, Digitalkameras von kompakt bis Spiegelreflex, c't 14/15, S. 124

Vielen Dank für die Übersicht der neuen Kameramodelle und die zahlreichen betrachteten Kriterien zur Kamerawahl. Drei Aspekte kamen – m. E. – dabei leider etwas zu kurz:

1. Klassische AA-Akkus im Batterieformat sind zwar sicher nicht so leistungsfähig wie modernste Li-Ionen-Akkus, aber viel preiswerter und überall erhältlich (notfalls setzt man eben Einweg-Batterien ein).

2. GPS halte ich bei der Vielzahl der geschossenen Bilder für ein tolles Feature, um sie wiederzufinden (wenn die verwendete Fotoverwaltungssoftware die entsprechenden Tags auswerten kann). Leider haben Sie im Artikel nichts darüber geschrieben, wie schnell denn die Kameras (mit GPS) ihre Satelliten finden; bei meinem Handy vergehen da oft Minuten, was die Funktion dann wieder fast unbrauchbar macht ...

3. Bedienung mit Ring am Objektiv halte ich – speziell um den Zoom bei den Superzoom-Modellen einzustellen – für das wichtigste Bedienelement überhaupt. Braucht keinen Strom, ist sehr schnell und gleichzeitig viel genauer als mit der sonst üblichen Wippe.

Matthias Gebauer

## Mit Uplink chillen und chromecasten

Ich bin seit beinahe zwei Dekaden ein recht treuer Konsument eurer Digital- und Printmedien. Ich möchte mich mal für das schöne Format c't uplink aus Nerdistan bedanken. Mit dem Stoff chillen ich gerne mal oder chromecaste es mir standesgemäß auf den großen Zöller. Die Google I/O 15 mit eurer Live-Aufbereitung war mir ein Fest. Noch was Multimediales für euch: Ich habe ein schnuckeliges Stück Retro aus länger vergangenen Tagen meines Arbeitgebers ausgegraben und im Netz konserviert: [https://youtu.be/B3nelTjX\\_Hk](https://youtu.be/B3nelTjX_Hk). In dem VHS-Fundstück aus den Achtzigern ist zu sehen, wie eine integrierte Schaltung entsteht.

Timi Jay

## Argumente gegen OpenPGP zweifelhaft

Zu c't uplink

Ich fand es sehr schade, wie OpenPGP in eurer Sendung wegkam. Wichtige Details bleiben unerwähnt. Dass die NSA bei Bedarf schwache Crypto einfach batch-decryptet und das eine ihrer leichtesten Übungen ist, bleibt unerwähnt. Dass man der NSA ohnehin nicht entfliehen kann, als Argument zu verwenden und statt starker Crypto schwache Crypto zu verwenden, finde ich fatal. Die Argumente, die ihr gegen OpenPGP bringt, sind zweifelhaft. Wenn jeder immer sagt, es gibt sonst niemanden, der das benutzt, können wir gleich alle nur noch über Facebook kommunizieren. Die Nutzerzahlen unseres GPGTools-Projekts wachsen ständig – und wenn man den Freunden ein wenig unter die Arme greift, hat man schnell die wichtigsten Kontakte mit einem Schlüssel ausgestattet.

Das hätte ich mir als Message an euer doch Computer-affines Publikum sehr gewünscht. Genau das sind doch die Leute, die unbedarfteren Nutzern ein wenig helfen könnten.

Die Versionierung der Sendung verstehe ich allerdings nicht – 6.9?

Steve / GPGTools

*Die „Versionierung“ der Uplink-Folgen ist lediglich ein kleiner Nerd-Witz: 6.9 bedeutet einfach Folge 69, 7.1 ist „Folge 71“.*

## Uplink auch ohne Video?

Ich bin mittlerweile ein großer c't-Uplink-Fan geworden und freue mich über jede neue Folge! Vorwiegend höre ich die Episoden im Auto mit meinem Android-Handy per Bluetooth-audio. Leider werden nur Download-Möglichkeiten bzw. YouTube angeboten – ich vermisste hier einen reinen Audiostream über Soundcloud oder Ähnliches. Mit iTunes komme ich ja mit meinem Android nicht weit ...

Helmut Sommersguter

*Kein Problem: Eine Audiofassung als Podcast finden Sie hier: <http://blog.ct.de/ctuplink/ctuplink.rss>. Sie können den Uplink mit einer Android-App wie Pocket Casts abonnieren und entweder direkt von unserem Server oder lokal (nach dem Herunterladen) über Bluetooth abspielen.*

## Kokolores

Passend möbliert, Ubuntu-14.04-Notebooks von Dell und Tuxedo Computer, c't 14/15, S. 138

Wenn man die Windows-Lizenz nicht mitbezahlen müsste, ergo ein nacktes, preiswertes Notebook bekäme, dann wäre die Auswahl an wirklich funktionierenden Geräten viel größer und man müsste Microsoft nicht quer subventionieren. Die bisherigen Linux-Notebooks haben sich alle nicht mit Ruhm bekleckert ...

Peter Ries

## Ergänzungen & Berichtigungen

### Haswell-E etwas langsamer

Schnellstspeicher, HBM bringt Grafikkarten und Superrechner auf Trab, c't 12/15, S. 140

Der Core i7-5900 (Haswell-E) verwendet DDR4-2133-RAM und nicht, wie versehentlich geschrieben, DDR4-2166. Damit beträgt auch die Datentransferrate bei vier Speicherkäufen rund 68 statt 69 GByte/s.

### Kurztest Büros scanner mit Android

Festplatte mit Turbo, c't 14/15, S. 57

Anders als im Kurztest beschrieben, hat der Dokumentenscanner Plustek eScan A150 keinen Ultraschallsensor zur Doppeleinzugs-erkennung. Der im Einzugszug sichtbare Sensorkopf ist lediglich ein Dummy.

### DSP-Leistung beim RME Fireface 802

Duell der Superstars, Profi-Audio-Interfaces UAD Apollo 8 und RME Fireface 802, c't 14/15, S. 134

RME setzt als DSP im Fireface 802 den Texas-Instruments-Chip TMS320C6747 ein und nicht den von uns genannten TMS320VC33. Die DSP-Rechenleistung des RME Fireface 802 entspricht daher nicht wie in der Tabelle auf Seite 135 angegeben 150 MFLOPS, sondern 2,7 GFLOPS. Sie liegt damit gleichauf mit der Rechenleistung eines einzelnen DSPs in der Apollo 8 von Universal Audio. Da der Software-Mixer auf einem separaten FPGA im Fireface 802 läuft, erzeugt dieser im Unterschied zum Apollo 8 von Universal Audio keine Grundlast auf dem DSP.

Die von uns angegebene Anzahl von 22 Spuren im Software-Mixer des Fireface 802 sowie die Rechenleistung für 14 Spuren mit Compressor und EQ bezieht sich auf den Betrieb bei 96 kHz. Bei 48 kHz kann Totalmix 30 Spuren mischen und die Anzahl der mit EQ und Compressor bearbeitbaren Spuren verdoppelt sich.