

Bedienungsanleitung



Fireface 400

Portable FireWire® at its best!

DVD
24 Bit / 192 kHz ✓ *ready*

TotalMix™



SyncAlign™

ZLM™

SyncCheck™



SteadyClock™



FireWire 400 Digital I/O System
8 + 8 + 2 Channels Analog / ADAT / SPDIF Interface
24 Bit / 192 kHz Digital Audio
36 x 18 Matrix Router
MIDI Eingang/Ausgang
Stand-Alone Betrieb
MIDI Remote Control
Stand-Alone MIDI Controlled Operation

► Allgemeines

1	Einleitung	6
2	Lieferumfang	6
3	Systemvoraussetzungen	6
4	Kurzbeschreibung und Eigenschaften	6
5	Inbetriebnahme – Quick Start	
5.1	Anschlüsse - Anzeigen	7
5.2	Quick Start	9
6	Zubehör	9
7	Garantie	10
8	Anhang	10

► Installation und Betrieb - Windows

9	Installation der Hardware	14
10	Treiber und Firmware	
10.1	Installation der Treiber	14
10.2	Update der Treiber	15
10.3	Deinstallation der Treiber	15
10.4	Firmware Update	15
11	Konfiguration des Fireface	
11.1	Settingsdialog – Allgemeines	16
11.2	Settingsdialog – Analog	18
11.3	Settingsdialog – Pitch	19
11.4	Settingsdialog – LTC	20
11.5	Clock Modi – Synchronisation	20
11.6	Limit Bandwidth	21
12	Inbetriebnahme und Bedienung	
12.1	Wiedergabe	22
12.2	DVD-Playback (AC-3 / DTS)	23
12.3	Hinweise zu WDM	24
12.4	Anzahl der Kanäle mit WDM	25
12.5	Multiclient-Betrieb	25
12.6	Aufnahme Digital	26
12.7	Aufnahme Analog	26
13	Betrieb unter ASIO	
13.1	Allgemeines	27
13.2	Anzahl der Kanäle mit ASIO	27
13.3	Bekannte Probleme	28
14	Geheimtinte	28
15	Betrieb mehrerer Firefaces	28
16	DIGICheck	29
17	Hotline – Probleme – Lösungen	30

► Installation und Betrieb - Mac OS X

18	Installation der Hardware	32
19	Treiber	
19.1	Installation des Treibers	32
19.2	Treiber Update	33
19.3	Firmware Update	33

20	Konfiguration des Fireface	
20.1	Settingsdialog – Allgemeines.....	34
20.2	Clock Modi – Synchronisation	36
20.3	Limit Bandwidth.....	37
21	Mac OS X FAQ	
21.1	Rund um die Treiberinstallation	38
21.2	MIDI funktioniert nicht	38
21.3	Zugriffsrechte reparieren	38
21.4	Unterstützte Samplefrequenzen	38
21.5	Anzahl der Kanäle mit Core Audio	39
21.6	FireWire Kompatibilität.....	39
21.7	Diverses.....	39
22	Betrieb mehrerer Firefaces	40
23	DIGICheck Mac	40
24	Hotline – Probleme – Lösungen	41

► Stand-Alone Betrieb, Anschlüsse und TotalMix

25	Stand-Alone Betrieb	
25.1	Einstellungen direkt am Gerät	44
25.2	8-Kanal AD/DA-Konverter.....	45
25.3	2-Kanal Mic Preamp	45
25.4	Monitor-Mixer	45
25.5	Digital Format Konverter	45
25.6	Analoge/digitale Routing Matrix.....	45
26	Analoge Eingänge	
26.1	Line Hinten.....	46
26.2	Mikrofon / Line Vorne.....	46
26.3	Instrument / Line Vorne	47
27	Analoge Ausgänge	
27.1	Line	48
27.2	Kopfhörer (Phones, 7/8)	48
28	Digitale Anschlüsse	
28.1	ADAT	49
28.2	SPDIF	49
28.3	MIDI	50
29	Word Clock	
29.1	Wordclock Ein- und Ausgang	51
29.2	Einsatz und Technik	52
29.3	Verkabelung und Abschlusswiderstände	53
29.4	Betrieb.....	53
30	TotalMix: Routing und Monitoring	
30.1	Überblick.....	54
30.2	Die Oberfläche	56
30.3	Elemente des Kanalzugs.....	57
30.4	Tour de TotalMix	57
30.5	Submix View	59
30.6	Mute und Solo.....	59
30.7	Das Schnellbedienfeld	60
30.8	Presets.....	60
30.9	Das Monitorfeld.....	62
30.10	Preferences.....	62
30.11	Ändern der Namen	63
30.12	Hotkeys.....	64
30.13	Menü Options.....	65
30.14	Level Meter	66

31	TotalMix: Die Matrix	
31.1	Überblick	67
31.2	Elemente der Oberfläche	67
31.3	Bedienung	67
31.4	Vorteile der Matrix	68
32	TotalMix Super-Features	
32.1	ASIO Direct Monitoring (Windows)	68
32.2	Selektion und Gruppen-basiertes Arbeiten.....	69
32.3	Kopieren von Routings auf andere Kanäle	69
32.4	Löschen von Routings	69
32.5	Aufnahme einer Subgruppe (Loopback).....	70
32.6	Verwendung externer Effektgeräte	71
32.7	MS Processing	72
33	MIDI Remote Control	
33.1	Übersicht	73
33.2	Mapping	73
33.3	Setup	74
33.4	Betrieb.....	74
33.5	Standard MIDI Control	75
33.6	Loopback Detection	76
33.7	Stand-Alone MIDI Control	77

Technische Referenz

34	Technische Daten	
34.1	Analoger Teil	80
34.2	MIDI.....	81
34.3	Digitaler Teil	81
34.4	Digitale Eingänge	81
34.5	Digitale Ausgänge	82
34.6	Allgemeines.....	82
35	Technischer Hintergrund	
35.1	Lock und SyncCheck	83
35.2	Latenz und Monitoring	84
35.3	FireWire Audio	85
35.4	Kanalzahl und Busbelastung	86
35.5	DS – Double Speed	87
35.6	QS – Quad Speed	87
35.7	AES/EBU – SPDIF	88
35.8	Rauschabstand im DS-/QS-Betrieb	89
35.9	SteadyClock	89
36	Diagramme	
36.1	Blockschaltbild Fireface 400	90
36.2	Steckerbelegungen	91

Bedienungsanleitung



Fireface 400

► Allgemeines

1. Einleitung

Vielen Dank für Ihr Vertrauen in unser Fireface 400. Dieses weltweit einmalige Audiosystem ermöglicht das Überspielen analoger und digitaler Audiodaten von praktisch beliebigen Quellen direkt in Ihren Computer. Dank modernster Plug & Play Technologie gestaltet sich die Installation auch für den unerfahrenen Anwender sehr einfach. Zahlreiche einzigartige Merkmale und ein durchdachter Settingsdialog stellen das Fireface 400 an die Spitze Computer-basierter Audio Interfacesysteme.

Im Lieferumfang befinden sich Treiber für Windows XP / Vista / 7 und Mac OS X x86 (Intel).

Unsere Hi-Performance Philosophie garantiert volle Systemleistung, indem möglichst viele Funktionen nicht vom Treiber (der CPU), sondern von der Audiohardware ausgeführt werden.

2. Lieferumfang

Bitte überzeugen Sie sich vom vollständigen Lieferumfang des Fireface 400:

- Fireface 400
- Verbindungskabel IEEE1394a (FW400), 4 m
- MIDI Breakout Kabel
- Netzteil
- Handbuch
- RME Treiber-CD
- 1 optisches Kabel (TOSLINK), 2 m

3. Systemvoraussetzungen

- Windows XP SP2 oder höher, Mac OS X (> 10.3) PPC oder Intel
- 1 OHCI-kompatibler FireWire Port 400 (1394a)
- Pentium III 866 MHz oder besser, G4 Dual 867 oder besser

4. Kurzbeschreibung und Eigenschaften

- Enhanced Mixed Mode: Analog, ADAT und SPDIF I/Os simultan nutzbar
- Puffergrößen/Latenzzeiten zwischen 48 und 2048 Samples wählbar
- Alle Einstellungen in Echtzeit änderbar
- 4 Kanäle 96 kHz/24 Bit Record/Playback über ADAT optical (S/MUX)
- Clock Modi Slave und Master
- Automatische und intelligente Master/Slave Clocksteuerung
- Unübertroffene Bitclock PLL (Audio Synchronisation) im ADAT-Betrieb
- Wordclock Ein- und Ausgang
- TotalMix für Latenz-freie Submixe und perfektes ASIO Direct Monitoring
- TotalMix: 648 Kanal Mischer mit 42 Bit interner Auflösung
- SyncAlign garantiert samplegenaue und niemals wechselnde Kanalzuordnungen
- SyncCheck prüft die Synchronität der Eingangssignale
- 2 x MIDI I/O für 32 Kanäle Hi-Speed Low-Jitter MIDI
- 1 x Hi-Power Headphone Out
- DIGICheck DSP: Levelmeter in Hardware mit Peak- und RMS-Berechnung

5. Inbetriebnahme - Quickstart

5.1 Anschlüsse - Anzeigen

Auf der Frontseite des Fireface 400 befinden sich Instrumenten-, Mikrofon- und Line-Eingänge, ein Stereo Line-/Kopfhörerausgang, ein Drehencoder mit 7-Segment Anzeige, sowie mehrere Status und MIDI LEDs.

Die Neutrik Combobuchsen der beiden **Mic/Line** Eingänge erlauben einen Anschluss per XLR und 6,3 mm Klinkenstecker. Sie werden ergänzt durch Anzeigen für Übersteuerung (CLIP), Signal (SIG) und Phantomspeisung (48V).



Über Eingang 3/4, **INST/LINE**, lässt sich per 6,3 mm Klinkenstecker sowohl ein symmetrisches Line Signal als auch ein unsymmetrisches Instrumentensignal einspeisen.

Der **Drehgeber** (Encoder) dient zur Einstellung der Ein- und Ausgangspegel direkt am Gerät. Dies ist nicht nur im Stand-Alone Betrieb nützlich, sondern auch beispielsweise zur Einstellung der Monitorlautstärke. Der Encoder wechselt durch Drücken des Knopfes zwischen CHANNEL und LEVEL Modus. Wird er länger gedrückt gehalten aktiviert er den Einzelkanal- oder Stereo-Einstellmodus.

Die **State LEDs** (WC, SPDIF, ADAT) signalisieren getrennt für jeden digitalen Eingang, ob ein gültiges Eingangssignal anliegt. RMEs exklusives *SyncCheck* zeigt zusätzlich per blinkender LED, welches der Eingangssignale zwar gelockt, nicht aber synchron zu den anderen ist. Siehe auch Kapitel 11.5 / 20.4, Clock Modi - Synchronisation.

Die rote LED **HOST** leuchtet nach Einschalten des Fireface 400 rot auf. Sie arbeitet als Fehler-LED, wenn die FireWire-Verbindung noch nicht initialisiert oder unterbrochen wurde (Error, Kabel nicht gesteckt etc.).

Die gelben **MIDI** LEDs signalisieren getrennt pro Ein- und Ausgang, ob MIDI-Daten empfangen oder gesendet werden.



Phones ist ein niederohmiger Line-Ausgang höchster Qualität, der in der Lage ist, genug Lautstärke unverzerrt auch in Kopfhörern zu erzeugen.

Auf der Rückseite des Fireface 400 befinden sich vier analoge Eingänge, sechs analoge Ausgänge, ein Netzteilanschluss, sowie sämtliche digitalen Eingänge und Ausgänge.

SPDIF I/O Koaxial (Cinch): AES/EBU kompatibel. Das Fireface akzeptiert alle üblichen Digitalquellen, sowohl SPDIF als auch AES/EBU.

ADAT I/O (TOSLINK): Kann nach Umschaltung im Settingsdialog auch als optischer SPDIF Ein- und Ausgang genutzt werden. Der Settingsdialog wird per Mausklick auf das Flammensymbol im Systray der Taskleiste aufgerufen.



Wordclock I/O (BNC): Über den versenkten Druckschalter kann der Eingang intern mit 75 Ohm terminiert werden. Bei aktivierter Terminierung leuchtet die gelbe LED auf.



MIDI I/O: Stellt je zwei MIDI Ein- und Ausgänge über das mitgelieferte Breakoutkabel bereit.

FW 400: 6-polige FireWire Buchsen zum Anschluss an den Computer. Die zweite Buchse bietet Hub-Funktionalität, dient also zum Anschluss eines weiteren FireWire Gerätes.

POWER (Kippschalter): Die Stromversorgung des Fireface 400 kann über ein externes Netzteil (EXT.) oder über FireWire (BUS) erfolgen.

Hinweis: 4-polige FireWire-Buchsen wie an Laptops beinhalten keine Stromversorgung!

Buchse für Stromversorgung. Das im Lieferumfang enthaltene Hi-Performance Schaltnetzteil lässt das Fireface im Bereich 100 V bis 240 V AC arbeiten. Es ist kurzschlussicher, besitzt ein integriertes Netzfilter, regelt Netz-Spannungsschwankungen vollständig aus, und unterdrückt Netzstörungen.

5.2 Quick Start

Nach der Treiberinstallation (Kapitel 10 bzw. 19) sind die Klinkeneingänge bzw. die XLR-Eingänge mit der jeweiligen analogen Signalquelle zu verbinden. Die Eingangsempfindlichkeit kann für die rückwärtigen Eingänge über den Settingsdialog (Gain/Level) so verändert werden, dass sich eine gute Aussteuerung ergibt. Eine weitere Optimierung lässt sich erzielen, wenn der Ausgangspegel des Signal-liefernden Gerätes angepasst wird. Eine optimale Aussteuerung erreicht man durch langsames Erhöhen des Pegels, bis die Peak Level Meter in TotalMix circa -3 dB anzeigen.

Die analogen Line-Eingänge des Fireface 400 sind für +4 dBu und -10 dBV Signale gleichermaßen geeignet. Die elektronische Eingangsschaltung kann sowohl symmetrische (XLR, Stereo-Klinkenstecker) als auch unsymmetrische (Mono-Klinkenstecker) Eingangssignale korrekt verarbeiten.

Der Pegel der vorderen Eingänge kann direkt am Fireface über den Encoder optimiert werden. Hier steht zusätzlich eine Signal- und eine Clip-LED zur Aussteuerungskontrolle bereit.

Die digitalen Ausgänge des Fireface bieten die Formate SPDIF (AES/EBU kompatibel) und ADAT optical an den entsprechenden Buchsen.

Auf der analogen Wiedergabe-, also DA-Seite, erfolgt eine grobe Anpassung des analogen Ausgangspegels der rückwärtigen Buchsen über den Settingsdialog (Output Level).

Das Ausgangssignal der Kanäle 7/8 steht frontseitig zur Verfügung. Der Pegel kann über den Encoder frei eingestellt werden. Der Ausgang ist besonders niederohmig, um auch Kopfhörer anschließen zu können.

Das Fireface 400 kann über die Funktion *Store in Flash Memory* (Settingsdialog) und *Flash current mixer state* (TotalMix) dauerhaft programmiert werden. Es merkt sich damit alle Einstellungen des Gerätes, und setzt diese beim nächsten Einschalten automatisch. Damit ist das Fireface 400 nach entsprechender Konfiguration Stand-Alone nutzbar, und ersetzt zahlreiche Geräte (siehe Kapitel 25).

6. Zubehör

RME bietet diverses optionales Zubehör für das Fireface 400:

Artikelnummer	Beschreibung
---------------	--------------

Standard FireWire 400 Kabel, beidseitig 6-pol männlich:

FWK660100BL	FireWire Kabel IEEE1394a 6M/6M, 1 m
FWK660300BL	FireWire Kabel IEEE1394a 6M/6M, 3 m
FWK660400BL	FireWire Kabel IEEE1394a 6M/6M, 4 m

FireWire 400 Kabel, 4-pol männlich auf 6-pol männlich (4-polige Buchsen finden sich meist an Laptops):

FWK460100BL	FireWire Kabel IEEE1394a 4M/6M, 1 m
FWK460300BL	FireWire Kabel IEEE1394a 4M/6M, 3 m
FWK460400BL	FireWire Kabel IEEE1394a 4M/6M, 4 m

Hinweis: Kabel länger als 4,5 Meter ist für FireWire nicht spezifiziert.

Standard Lichtleiterkabel mit TOSLINK Steckern in RME-geprüfter Qualität:

OK0050	Optokabel, Toslink, 0,5 m
OK0100	Optokabel, Toslink, 1 m
OK0200	Optokabel, Toslink, 2 m
OK0300	Optokabel, Toslink, 3 m
OK0500	Optokabel, Toslink, 5 m
OK1000	Optokabel, Toslink, 10 m

NTCARDBUS Netzteil für Fireface 400. Robustes und leichtes Schaltnetzteil, 100 V - 240 V AC, 12 V 2 A DC.

7. Garantie

Jedes Fireface 400 wird von IMM einzeln geprüft und einer vollständigen Funktionskontrolle unterzogen. Die Verwendung ausschließlich hochwertigster Bauteile erlaubt eine Gewährung voller zwei Jahre Garantie. Als Garantienachweis dient der Kaufbeleg / Quittung.

Bitte wenden Sie sich im Falle eines Defektes an Ihren Händler. Schäden, die durch unsachgemäßen Einbau oder unsachgemäße Behandlung entstanden sind, unterliegen nicht der Garantie, und sind daher bei Beseitigung kostenpflichtig.

Schadenersatzansprüche jeglicher Art, insbesondere von Folgeschäden, sind ausgeschlossen. Eine Haftung über den Warenwert des Fireface 400 hinaus ist ausgeschlossen. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma Audio AG.

8. Anhang

RME News, neueste Treiber, und viele Infos zu unseren Produkten finden Sie im Internet:

<http://www.rme-audio.de>

Vertrieb:
Audio AG, Am Pfanderling 62, D-85778 Haimhausen

Hotline:
Tel.: 0700 / 222 48 222 (12 ct / min.)
Zeiten: Montag bis Mittwoch 12-17 Uhr, Donnerstag 13:30-18:30 Uhr, Freitag 12-15 Uhr
Per E-Mail: support@synthax.de

Hersteller:
IMM Elektronik GmbH, Leipziger Strasse 32, D-09648 Mittweida

Warenzeichen

Alle Warenzeichen und eingetragenen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber. RME, Hammerfall und DIGICheck sind eingetragene Marken von RME Intelligent Audio Solutions. SyncCheck, ZLM, DIGI96, SyncAlign, TMS, TotalMix, SteadyClock und Fireface sind Warenzeichen von RME Intelligent Audio Solutions. Alesis und ADAT sind eingetragene Marken der Alesis Corp. ADAT optical ist ein Warenzeichen der Alesis Corp. Microsoft, Windows, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista und Windows 7 sind registrierte oder Warenzeichen der Microsoft Corp. Apple und Mac OS sind eingetragene Marken der Apple Computer Inc. Steinberg, Cubase und VST sind eingetragene Marken der Steinberg Media Technologies GmbH. ASIO ist ein Warenzeichen der Steinberg Media Technologies GmbH. FireWire, das FireWire Symbol und das FireWire Logo sind Warenzeichen der Apple Computer Inc.

Copyright © Matthias Carstens, 02/2011. Version 1.8

Treiberversion zur Drucklegung: Windows: 3.034, Mac OS X: 2.90, Firmware 1.70

Alle Angaben in dieser Bedienungsanleitung sind sorgfältig geprüft, dennoch kann eine Garantie auf Korrektheit nicht übernommen werden. Eine Haftung von RME für unvollständige oder unkorrekte Angaben kann nicht erfolgen. Weitergabe und Vervielfältigung dieser Bedienungsanleitung und die Verwertung seines Inhalts sowie der zum Produkt gehörenden Software sind nur mit schriftlicher Erlaubnis von RME gestattet. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

CE Konformität

CE

Dieses Gerät wurde von einem Prüflabor getestet und erfüllt unter praxisgerechten Bedingungen die Normen zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (RL2004/108/EG), sowie die Rechtsvorschriften zur elektrischen Sicherheit nach der Niederspannungsrichtlinie (RL2006/95/EG).

RoHS

Dieses Produkt wird bleifrei gelötet und erfüllt die Bedingungen der RoHS Direktive.

ISO 9001

Dieses Produkt wurde unter dem Qualitätsmanagement ISO 9001 hergestellt. Der Hersteller, IMM Elektronik GmbH, ist darüber hinaus nach ISO 14001 (Umwelt) und ISO 13485 (Medizin-Produkte) zertifiziert.

Entsorgungshinweis

Nach der in den EU-Staaten geltenden Richtlinie RL2002/96/EG (WEEE – Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment – RL über Elektro- und Elektronikaltgeräte) ist dieses Produkt nach dem Gebrauch einer Wiederverwertung zuzuführen.

Sollte keine Möglichkeit einer geregelten Entsorgung von Elektronikschrott zur Verfügung stehen, kann das Recycling durch IMM Elektronik GmbH als Hersteller des Fireface 400 erfolgen.

Dazu das Gerät **frei Haus** senden an:

IMM Elektronik GmbH
Leipziger Straße 32
D-09648 Mittweida.

Unfreie Sendungen werden nicht entgegengenommen.



Bedienungsanleitung



Fireface 400

► Installation und Betrieb - Windows

9. Installation der Hardware

- **Desktop Computer:** Computer und Fireface mit dem mitgelieferten 6-poligen FireWire Kabel (IEEE1394a) verbinden. Sollte ihr Computer nicht über einen FireWire-Port verfügen, können diese preisgünstig als PCI-Karte nachgerüstet werden. Entsprechende Karten sind im Computerhandel erhältlich.
- **Notebook:** Notebook und Fireface mit dem mitgelieferten 6-poligen FireWire Kabel (IEEE1394a) verbinden. Sollte ihr Notebook nicht über einen FireWire-Port verfügen, kann dieser in Form einer CardBus-Karte nachgerüstet werden. Sollte ihr Notebook nicht über eine 6-polige Buchse oder einen mitgelieferten Adapter (6-polig auf 4-polig) verfügen: solche Adapter, oder ein komplettes Kabel 4-polig auf 6-polig, sind im Computerhandel erhältlich.
- Netzteil an Fireface anschließen und mit Steckdose verbinden.
- Notebook einschalten. Nach dem Erreichen des Windows-Desktop den Treiber installieren.

10. Treiber und Firmware

10.1 Installation der Treiber

Nach der Erkennung des Fireface (siehe 9. Installation der Hardware) startet der Assistent zur Geräteinstallation. Legen Sie die RME Treiber-CD in das CD-ROM Laufwerk, und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten am Bildschirm. Verweisen Sie während der Installation auf das Verzeichnis **\\Fireface_FW** der RME Treiber-CD.

Windows installiert nun den Treiber des Fireface 400 und meldet es als Audiogerät im System an. Nach einem Neustart erscheinen in der Taskleiste auch die Symbole von Mischer und Settingsdialog. Die rote Host Error LED ist erloschen.



Startet der Assistent zur Geräteinstallation nach dem Einschalten des Fireface nicht automatisch, keinesfalls die Treiber manuell installieren! Eine Treiberinstallation ohne erkannte Hardware führt zu einem Bluescreen beim Start von Windows!

In **Windows 7** hat Microsoft den automatischen Start des Treibersoftware-Aktualisieren-Dialogs entfernt. Daher muss nach der fehlgeschlagenen Installation der Dialog manuell gestartet werden. Windows-Taste drücken, *Geräte-Manager* eingeben, und diesen per Enter aus der Liste starten.

Das Gerät erscheint mit einem gelben Warndreieck. Normalerweise schon korrekt in der Rubrik Audio-, Video- und Gamecontroller (Plug & Play erkennt ein Multimedia-Gerät). Mit rechter Maustaste auf das Gerät klicken, im Kontextmenü *Treibersoftware aktualisieren* auswählen.

Es erscheint der Dialog *Treibersoftware aktualisieren*. Die weitere Vorgehensweise entspricht der im folgenden Kapitel.

Wird das Fireface nicht automatisch gefunden liegt ein Fehler vor. Mögliche Ursachen sind:

- Der FireWire-Port ist im System nicht aktiv (Treiber der FireWire PCI- oder CardBus-Karte nicht installiert)
- Das FireWire-Kabel ist gar nicht oder nicht korrekt eingesteckt
- Das Fireface ist ohne Strom - nach dem Einschalten muss mindestens die 7-Segment Anzeige aufleuchten

10.2 Update der Treiber

Bei Problemen mit dem automatischen Treiberupdate hat sich die Anwender-gesteuerte Treiberinstallation bewährt.

Über *>Systemsteuerung /System /Geräte manager /Audio, Video und Gamecontroller /RME Fireface 400 /Eigenschaften /Treiber<* gelangen Sie zur Schaltfläche 'Treiber aktualisieren'.

XP: Wählen Sie '**Software von einer Liste installieren...**', dann '**Weiter**', dann '**Nicht suchen, sondern den zu installierenden Treiber selbst wählen**', dann '**Datenträger**'. Verweisen Sie auf das Verzeichnis, in dem sich der neue Treiber befindet.

Vista/7: Wählen Sie '**Auf dem Computer nach Treibersoftware suchen**', dann '**Aus einer Liste von Gerätetreibern auf dem Computer auswählen**', dann '**Datenträger**'. Verweisen Sie auf das Verzeichnis, in dem sich der neue Treiber befindet.

Mit diesem Verfahren lassen sich auch ältere Treiber als die aktuell vorhandenen installieren.

10.3 Deinstallation der Treiber

Eine Deinstallation der Treiberdateien ist weder notwendig, noch seitens Windows vorgesehen. Dank vollständiger Plug & Play Unterstützung werden die Treiber nach Entfernen der Hardware nicht mehr geladen. Sie können dann auf Wunsch manuell gelöscht werden.

Dies gilt jedoch nicht für die Autostart-Einträge von TotalMix und Settingsdialog, sowie die Registrierung des ASIO-Treibers. Diese Einträge lassen sich aber über eine Software Deinstallationsanweisung aus der Registry entfernen. Sie befindet sich wie alle Deinstallationseinträge in der *Systemsteuerung, Programme und Funktionen (XP: Software)*. Klicken Sie hier auf den Eintrag 'RME Fireface'.

10.4 Firmware Update

Das Flash Update Tool aktualisiert die Firmware des Fireface 400 auf die jeweils neueste Version. Es erfordert einen installierten Treiber.

Starten Sie das Programm **fireface_fut.exe**. Das Flash Update Tool zeigt zunächst die aktuelle Version der Firmware des Fireface 400, und ob diese aktualisiert werden sollte. Wenn ja, dann einfach den Knopf 'Update' drücken. Ein Balken zeigt den Fortgang des Updates und das Ende des Flash-Vorganges an (Verify Ok).

Wenn mehr als ein Gerät installiert ist, können weitere Geräte nach einem Klick auf den nächsten Kartenreiter programmiert werden, einfach indem der Vorgang wiederholt wird.

Nach dem Update muss das Fireface 400 resettet werden. Dies geschieht durch kurzes Ausschalten des Fireface.

Achtung: das Fireface sollte niemals kürzer als 5 Sekunden ausgeschaltet werden, da Windows den Treiber komplett entlädt und dieser Vorgang etwas dauert.

Ein Neustart des Rechners ist nicht erforderlich.

Sollte das Flashen unerwartet fehlschlagen wird ab dem nächsten Neustart das Not-BIOS des Gerätes benutzt, es bleibt also funktionsfähig. Das Flashen kann dann erneut versucht werden.

11. Konfiguration des Fireface

11.1 Settingsdialog - Allgemeines

Die Konfiguration des Fireface 400 erfolgt über einen eigenen Settingsdialog. Das Fenster 'Settings' lässt sich aufrufen:

- Per Mausklick auf das Feuersymbol rechts unten in der Taskleiste

Der Mischer des Fireface 400 (TotalMix) lässt sich aufrufen:



- Per Mausklick auf das Mischersymbol rechts unten in der Taskleiste

Die Hardware des Fireface 400 stellt eine Reihe hilfreicher, durchdachter und praxisgerechter Funktionen und Optionen bereit, mit denen der Betrieb gezielt den aktuellen Erfordernissen angepasst werden kann. Über 'Settings' besteht Zugriff auf:

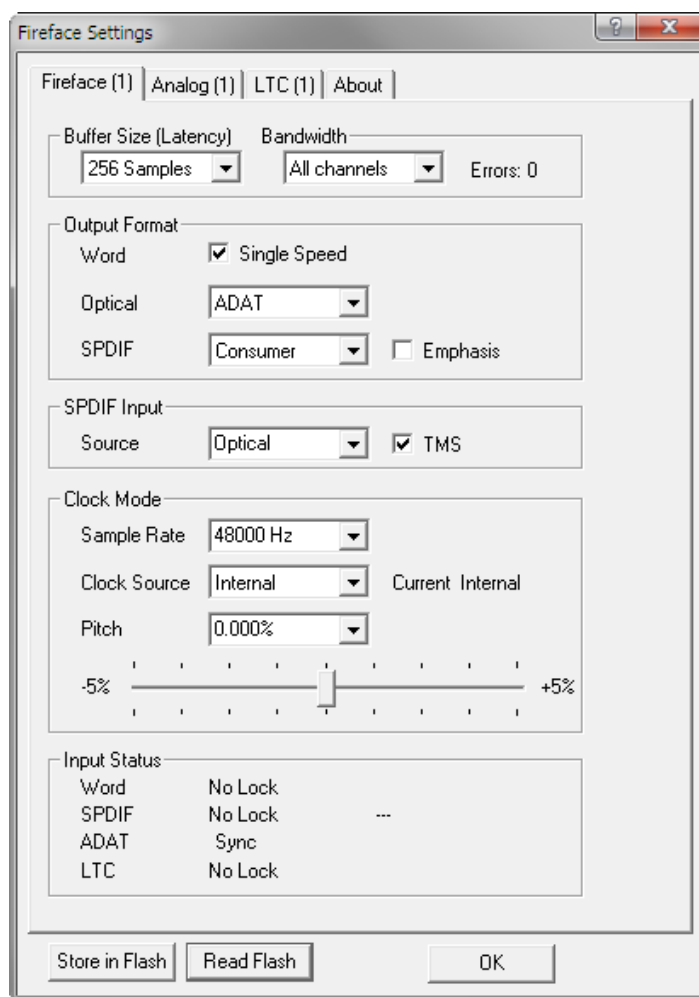
- Die Latenz
- Konfiguration der digitalen I/Os
- Die aktuelle Samplefrequenz
- Das Synchronisationsverhalten
- Status von Ein- und Ausgang
- Pegel der analogen I/Os

Alle Einstellungen im Settingsdialog werden in Echtzeit übernommen, sind also ohne Klick auf 'OK' oder das Schließen der Dialogbox aktiv.

Veränderungen an den Settings sollten möglichst nicht während laufender Wiedergabe oder Aufnahme erfolgen, da es sonst zu Störungen kommen kann.

Bitte beachten Sie, dass verschiedene Programme auch im Modus 'Stop' das Aufnahme- und Wiedergabegerät geöffnet halten, und deshalb die neuen Einstellungen eventuell nicht sofort wirksam werden.

Die Statusanzeigen im unteren Teil des Settingsdialogs geben genaue Auskunft über den Betriebszustand des Systems, als auch den aller anliegenden Digitalsignale.



Auf der Registerkarte **About** ist sowohl die aktuelle Treiberversion als auch die Firmwareversion des Fireface 400 zu sehen.

Buffer Size

Die Einstellung der *Buffer Size* (Puffergröße) bestimmt unter ASIO und WDM sowohl die Latenz zwischen eingehenden und ausgehenden Daten, als auch die Betriebssicherheit des Systems (siehe Kapitel 13).

Bandwidth

Dient zur Verringerung des Bandbreitenbedarfs auf dem FireWire Bus. Siehe Kapitel 11.6.

All channels (Default) aktiviert alle 18 Eingänge und Ausgänge

Analog + SP. + ADAT 1-4 schaltet die letzten 4 ADAT-Kanäle ab

Analog + SPDIF schaltet die Kanäle 11–18 ab (ADAT)

Analog 1-8 aktiviert nur die ersten acht Kanäle

Errors beziehen sich nicht auf Pufferfehler, sondern das Auftreten von USB- oder FireWire-Übertragungsfehlern. Die Anzeige wird beim Start einer Aufnahme/Wiedergabe auf Null gesetzt. Nähere Informationen enthält Kapitel 35.3.

Output Format

Word

Das Wordclock-Ausgangssignal entspricht normalerweise der aktuellen Samplefrequenz. Nach Anwahl von *Single Speed* wird die Frequenz angepasst, so dass sie immer im Bereich 32 – 48 kHz ist. Bei 96 kHz und 192 kHz Samplefrequenz wird also 48 kHz ausgegeben.

Optical

Der optische TOSLINK-Ausgang kann entweder als ADAT- oder als SPDIF-Ausgang arbeiten.

SPDIF

Das SPDIF-Ausgangssignal kann mit dem Channel Status Professional oder Consumer (SPDIF) versehen werden. Näheres finden Sie in Kapitel 28.2.

SPDIF Input

Source

Bestimmt den Eingang für das SPDIF-Signal. 'Coaxial' entspricht der Cinchbuchse, 'Optical' dem optischen TOSLINK-Eingang.

TMS

TMS überträgt Zusatzinformationen wie Track Marker, DAT Start IDs und Channel Status Informationen. Werden diese Informationen nicht benötigt sollte die Option ausgeschaltet sein.

Clock Mode

Sample Rate

Setzt die aktuell verwendete Samplefrequenz. Bietet eine zentrale und komfortable Möglichkeit, die Samplefrequenz aller WDM-Devices auf den gewünschten Wert zu stellen, denn seit Vista ist dies nicht mehr über das Audioprogramm möglich. Ein ASIO-Programm kann die Samplefrequenz jedoch wie bisher selbst setzen.

Bei laufender Wiedergabe/Aufnahme ist die Auswahl ausgegraut, eine Änderung nicht möglich.

Clock Source

Das Gerät kann als Clock-Quelle seine eigene Clock (Internal = Master) oder eines der Eingangssignale Word, AES, ADAT1 und ADAT2 verwenden. Steht die gewählte Clock-Quelle nicht zur Verfügung (Input Status No Lock), wechselt das Gerät automatisch zur nächsten verfügbaren (AutoSync). Steht keine zur Verfügung wird die interne Clock benutzt. Die aktuell verwendete Clock-Quelle wird als *Current* angezeigt.

Pitch

Näheres zu Pitch enthält Kapitel 11.3.

Input Status

Zeigt für die Eingänge Word, SPDIF und ADAT getrennt an, ob ein gültiges Signal anliegt, (No Lock, Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync). In der dritten Spalte erscheint die von der Hardware erkannte Samplefrequenz (sehr grobe Erkennung, 32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz etc.). Im Feld *Clock Mode* wird angezeigt, zu welchem Signal die Synchronität besteht. Siehe auch Kapitel 35.1.

Store in Flash Memory

Ein Klick auf diesen Button bewirkt ein Speichern aller aktuellen Einstellungen des Settingsdialogs in den Flash des Fireface. Die aktuellen Einstellungen sind dann direkt nach dem Einschalten des Gerätes sowie im Stand-Alone Betrieb aktiv.

Read Flash Memory

Ein Klick auf diesen Button bewirkt ein Auslesen des im Flash des Fireface abgespeicherten Zustandes.

11.2 Settingsdialog – Analog

Level

Line In

Bestimmt den Referenzpegel für die rückseitigen analogen Eingänge 5 bis 8. Zur Auswahl stehen -10 dBV, +4 dBu und LoGain.

Line Out

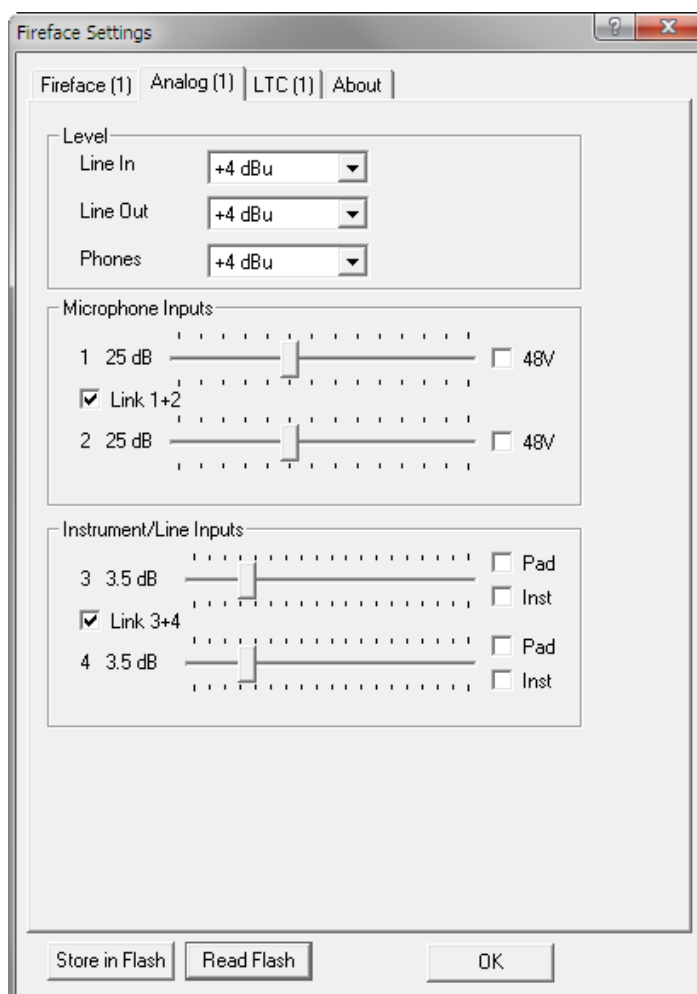
Bestimmt den Referenzpegel für die analogen Ausgänge 1-6. Zur Auswahl stehen -10 dBV, +4 dBu und HiGain.

Phones

Bestimmt den Referenzpegel für die analogen Ausgänge 7/8. Zur Auswahl stehen -10 dBV, +4 dBu und HiGain.

Microphone Inputs

Das Fireface 400 besitzt in Kanal 1 und 2 digital kontrollierbare Mikrophonvorverstärker höchster Qualität. Die Verstärkung lässt sich über einen Bereich von 10 dB bis 65 dB in Schritten von 1 dB einstellen. Die Konfiguration erfolgt entweder direkt am Gerät über den Drehencoder, oder im Settingsdialog auf der Registerkarte **Analog**.



Die Option **Link** vereinfacht die Einstellung wenn beide Kanäle gleiche Werte aufweisen sollen. Die aktuelle Verstärkung wird unterhalb des Faders in dB angegeben.

Im unteren Bereich springt der Fader von 10 dB zu 0 dB. Diese sinnvolle Zusatzoption erlaubt es, auch Line-Signale an den Mikrofoneingang anzulegen (bis +10 dBu).

Instrument/Line Inputs

Die Eingänge 3 und 4 besitzen einen digital kontrollierbaren Vorverstärker. Dieser erlaubt eine Verstärkung zwischen 0 und 18 dB in Schritten zu 0,5 dB. Die Einstellung erfolgt direkt am Gerät über den Drehencoder, oder im Settingsdialog, Registerkarte **Analog**. Die Option **Link** vereinfacht die Einstellung wenn beide Kanäle gleiche Werte aufweisen sollen. Die aktuelle Verstärkung wird unterhalb des Faders in dB angegeben. Weitere Informationen enthält Kapitel 26.3.

Um die Eingänge 3 und 4 als Instrumenteneingänge zu nutzen ist die Option **Inst** zu aktivieren. Die Eingangsimpedanz steigt dann auf 470 kOhm, die Eingangsempfindlichkeit um 10 dB. **Pad** bewirkt eine Abschwächung der Empfindlichkeit um 12 dB um Übersteuerung zu vermeiden.

11.3 Settingsdialog - Pitch

Üblicherweise erzeugen Soundkarten und Audiointerfaces ihre interne Clock (Master Mode) aus Quarzen. Dadurch kann die interne Clock z.B. 44.1 kHz oder 48 kHz sein, aber nicht dazwischen. SteadyClock, RMEs Low Jitter Clock System, basiert auf einem *Direct Digital Synthesizer* (DDS). Damit können fast beliebige Frequenzen in höchster Präzision erzeugt werden.

Die Umsetzung im Fireface 400 berücksichtigt die Bedürfnisse von professioneller Videoanwendung, als auch den Wunsch nach maximaler Flexibilität. Die Sektion Pitch enthält dazu sowohl eine Liste der für Video typischen Frequenzen (sogenannte Pull Up/Pull Down mit 0.1% und 4%), als auch einen Fader, mit dem die Grundfrequenz in Schritten von 1 Hz (!) über einen Bereich von +/- 5% frei veränderbar ist.



Die Funktion Pitch erfordert ein im Clock Mode Master befindliches Fireface! Die Frequenzeinstellung wird nur mit diesem einen Fireface aktiviert!



Eine Änderung der Samplefrequenz während laufender Aufnahme/Wiedergabe führt bei größeren Frequenzänderungen oftmals zu einem Verlust des Tones oder zu Warnmeldungen der jeweiligen Software. Daher sollte die gewünschte Samplefrequenz zumindest grob schon vor dem Start der Software eingestellt sein.

Coarse

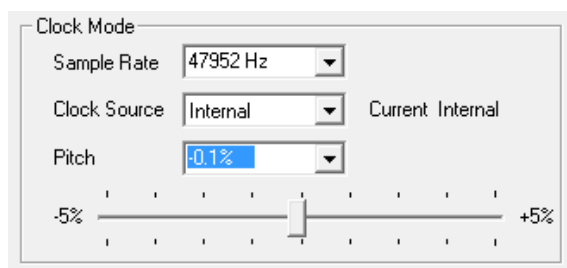
Grobe Veränderung in 50 Hz-Schritten durch Klicken der Maus rechts oder links in die Faderbahn.

Fine

Feine Veränderung der Frequenz in 1 Hz-Schritten mit den Cursortasten Links/Rechts.

Reset

Klick in die Faderbahn mit gedrückter Strg-Taste.



Anwendungsbeispiele

Pitch erlaubt eine gleichzeitige Tempo- und Tune-Änderung während der Aufnahme und Wiedergabe. Von Angleichung zu anderen Quellen bis zu kreativer Verfremdung ist alles möglich.

Pitch erlaubt das absichtliche Verstimmen der gesamten DAW. Damit kann diese an Instrumente angeglichen werden, deren Tuning falsch und nicht veränderbar ist.

Pitch erlaubt die Änderung der Samplefrequenz aller WDM-Devices gleichzeitig. Dies ist seit Vista nicht mehr von der Applikation aus möglich, und erfordert normalerweise eine manuelle Neukonfiguration aller WDM-Devices. Die Änderung der Sample Rate im Settingsdialog löst dieses Problem. Da die Änderung im System einige Sekunden dauern kann, sollte eine Aufnahme / Wiedergabe nicht sofort nach der Änderung gestartet werden.

Tip: die Anzeige der CPU-Auslastung zeigt zuverlässig wann das Audiosubsystem die Umstellung beendet hat.

11.4 Settingsdialog - LTC

Das Fireface 400 kann aus einem am analogen Eingang 4 anliegenden Timecode (LTC, SMPTE) Positionsangaben als APP (ASIO Positioning Protocol) erzeugen.

Ein erkannter Timecode wird im Klartext als Zeitangabe im Feld **LTC In** angezeigt. Das analoge Eingangssignal muss korrekt ausgesteuert werden: reduzieren Sie den Pegel bis die Anzeige stolpert oder ausfällt, dann erhöhen Sie den Pegel um etwa 10 dB.

Im Feld **Input State** erscheinen weitere Details zum anliegenden Timecode.

Timecode kann prinzipiell auch als Clock Source dienen. Allerdings verringert sich dann die Genauigkeit der Positionsberechnung. Optimal ist eine Taktung des Fireface 400 mit einem Clocksignal (z.B. Word) direkt vom Timecode-sendenden Gerät.

11.5 Clock Modi - Synchronisation

In der digitalen Welt sind Geräte immer Master (Taktgeber) oder Slave (Taktempfänger). Bei der Zusammenschaltung mehrerer Geräte muss es immer einen Master geben.



Innerhalb eines digitalen Verbundes darf es nur einen Master geben! Ist beim Fireface 400 der Clock Mode Master' aktiv, müssen alle anderen Geräte Slave sein.

Das Fireface 400 besitzt eine besonders benutzerfreundliche, intelligente Clocksteuerung, genannt **AutoSync**. Im Modus AutoSync sucht das System ständig an allen Eingängen nach einem gültigen Digitalsignal. Wird ein gültiges Signal gefunden, schaltet das Gerät von der intern erzeugten Clock (Anzeige *Clock Mode – Current Internal*) auf den aus dem Eingangssignal gewonnenen Takt um (Anzeige *Clock Mode - Current ADAT* etc). Ein Unterschied zu üblichem Slave-Verhalten ist, dass bei Verlust des Referenzsignals sofort die interne Clock benutzt wird, das Fireface schaltet also in den Clock Mode Master.

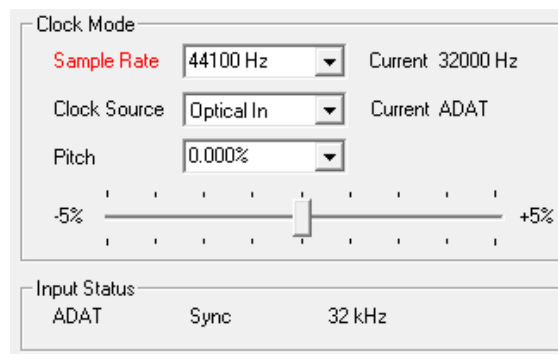
AutoSync garantiert eine fehlerfreie Funktion in den Modi Record und Record while Play. In bestimmten Fällen, wie der direkten Verbindung der Ein- und Ausgänge eines DAT mit dem Fireface 400, kann AutoSync jedoch zu einer Rückkopplung des digitalen Carriers, und damit zu einem Verlust der Synchronisation führen. In solchen und ähnlichen Fällen ist das System manuell in den Clock Modus Master zu schalten (Clock Source – Internal).

Beim Fireface 400 arbeiten die Eingänge ADAT optical und SPDIF gleichzeitig. Da es keinen Eingangswahlschalter gibt, muss dem System zumindest die Synchronisationsquelle mitgeteilt werden (ein digitales Gerät kann seine Clock immer nur aus *einem* Eingang gewinnen). Über die Auswahl der Clock Source wird der Clock-Automatik ein bevorzugter Eingang vorgegeben. Dieser bleibt aktiv solange er ein gültiges Digitalsignal erhält.

Die Vorgabe einer Sync-Referenz ist notwendig, um im Studio jeder Situation gerecht zu werden. Dazu ein Beispiel: Am ADAT-Eingang ist ein ADAT angeschlossen (ADAT wird damit sofort zur AutoSync Ref), an SPDIF ein CD-Player. Nun möchten Sie kurz vom CD-Player ein paar Samples in den Rechner einspielen. Allerdings sind CD-Player in den wenigsten Fällen synchronisierbar. Daher wird die Übertragung mit Störgeräuschen versehen sein, da das Signal des CD-Players mit der Clock des ADAT eingelesen wird. In diesem Fall ist also kurzfristig die Clock Source auf *SPDIF* umzustellen.

Das erstmalig in der RME Hammerfall eingesetzte Verfahren **SyncCheck** dient der einfachen Prüfung und Anzeige der aktuellen Clock-Situation. Die mit *Input Status* beschriftete Statusbox zeigt für Word Clock, ADAT, SPDIF und LTC getrennt an, ob ein gültiges Signal anliegt, (No Lock, Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync). Im Feld *Clock Mode* wird angezeigt, zu welchem Signal die Synchronität besteht (siehe auch Kapitel 35.1).

Da das Fireface 400 unter WDM die Samplefrequenz selbst vorgibt bzw. vorgeben muss, kann es bei externer Clock zu dem im Bild dargestellten Fehler kommen. Es liegen stabil 32 kHz an (Sync), aber Windows Audio geht von 44100 Hz aus. Die rote Färbung der Beschriftung Sample Rate macht deutlich, daß hier 32000 Hz eingestellt werden sollte. Unter ASIO setzt die Audiosoftware die Sample Rate selbst, so dass dieser Fehlerzustand nicht auftreten kann.



In der Praxis erlaubt SyncCheck einen sehr schnellen Überblick über die korrekte Konfiguration aller digitalen Geräte. Damit wird eines der schwierigsten und fehlerträchtigsten Themen der digitalen Studiowelt endlich für jedermann leicht beherrschbar.

11.6 Limit Bandwidth

Diese Option dient zur Verringerung des Bandbreitenbedarfs auf dem FireWire Bus. Ein typisches Beispiel ist die Nutzung des Fireface mit einem Notebook. Nur in seltenen Fällen wird der ADAT-Port gebraucht, oft bleibt er ungenutzt. Die Option *Analog+SPDIF* verringert die konstant (!) übertragene Datenmenge von ungefähr 3 MByte (6 in beide Richtungen) auf nur 1,7 MByte (3,4 in beide Richtungen). Die FireWire Verbindung wird dadurch stabiler, zuverlässiger, und lässt mehr Bandbreite für andere Geräte frei. Gleichzeitig sinkt die CPU und Systemlast, da weniger Kanäle übertragen und verarbeitet werden müssen. In TotalMix werden die entfallenen Software Playback-Kanäle durch Blindplatten ersetzt. Weitere Details in Kapitel 36.4.

Verfügbare Einstellungen

All channels (Default) aktiviert alle 18 Eingänge und Ausgänge

Analog + SP. + ADAT 1-4 schaltet die letzten 4 ADAT-Kanäle ab

Analog + SPDIF schaltet die Kanäle 11–18 ab (ADAT)

Analog 1-8 aktiviert nur die ersten acht Kanäle

12. Inbetriebnahme und Bedienung

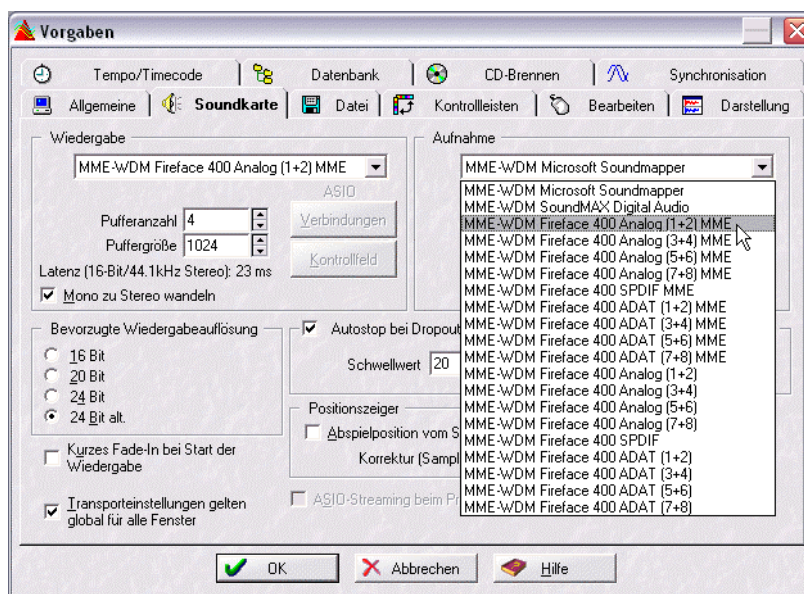
12.1 Wiedergabe

Zuerst ist das Fireface als ausgebendes Gerät in der jeweiligen Software einzustellen. Übliche Bezeichnungen sind *Playback Device*, *Device*, *Audiogerät* etc., meist unter *Optionen*, *Vorgaben* oder *Preferences* zu finden.

Wir empfehlen, alle Systemsounds abzustellen (über >Systemsteuerung /Akustische Signale<), und das Fireface nicht als *Bevorzugtes Wiedergabegerät* einzustellen, da es sonst zu Synchronisationsverlust und Störgeräuschen kommen kann. Wenn Sie ohne Systemsounds nicht leben können empfehlen wir den Einsatz der On-Board Soundkarte oder den Erwerb eines günstigen Blaster-Clones. Dieser sollte dann als *Bevorzugtes Wiedergabegerät* in >Systemsteuerung /Multimedia /Audio< bzw. >Systemsteuerung /Sound /Wiedergabe< konfiguriert werden.

Das Beispiel rechts zeigt einen typischen Konfigurationsdialog eines (2-spurigen) Wave-Programmes. Eine Wiedergabe erfolgt über das jeweils ausgewählte Device, und damit wahlweise analog oder digital (ADAT / SPDIF).

Mehr oder größere Buffer ergeben eine höhere Störsicherheit, aber auch eine größere Verzögerung bis zur Ausgabe der Daten. Im Falle von synchroner Audioausgabe zu MIDI aktivieren Sie auf jeden Fall die Option 'Abspielposition vom Soundkartentreiber erfragen'.



Hinweis zu Windows Vista/7:

Seit Vista ist es der Applikation unter WDM nicht mehr möglich die Samplefrequenz zu bestimmen. Stattdessen muss sich der Anwender durch zahlreiche Settings quälen (bei einer MADI-Karte 32!), und pro Stereodevice die Samplefrequenz auf immer den gleichen Wert konfigurieren.

Der Treiber des Fireface 400 enthält daher einen Workaround: die Samplefrequenz kann zentral für alle WDM-Devices im Settingsdialog eingestellt werden, siehe Kapitel 11.1.

12.2 DVD-Playback (AC-3/DTS)

AC-3 / DTS

DVD Software Player wie *WinDVD* und *PowerDVD* können ihren Audio-Datenstrom über den SPDIF-Ausgang des Fireface 400 zu jedem AC-3/DTS kompatiblen Receiver senden. Damit dies funktioniert, muss normalerweise das WDM SPDIF Wiedergabegerät des Fireface 400 unter *>Systemsteuerung/ Sounds und Audiogeräte/ Audio<* bzw. *>Systemsteuerung /Sounds /Wiedergabe<* ausgewählt werden, und die Funktion 'Nur bevorzugte Geräte benutzen' aktiviert sein.

In den Audio-Eigenschaften der DVD-Software steht nun die Option 'SPDIF Out' oder ähnlich zur Verfügung. Wird diese angewählt, spielt die Software das undekodierte digitale Mehrkanalsignal über das Fireface ab.

Dieses 'SPDIF'-Signal klingt wie zerhacktes Rauschen bei maximalem Pegel. Daher aktiviert das Fireface automatisch das Non-Audio Bit im digitalen Datenstrom. Dies verhindert bei den meisten SPDIF-Receiver eine Verarbeitung des Signals, und damit Beschädigungen an Mensch und Material.

Multichannel

PowerDVD und WinDVD können auch als Software-Decoder arbeiten, und den mehrkanaligen Datenstrom einer DVD direkt auf die analogen Ausgänge des Fireface ausgeben. Unterstützt werden alle Modi, von 2- bis 8-Kanal, bei 16 Bit Auflösung und maximal 192 kHz Samplefrequenz. Damit dies funktioniert, muss das WDM Wiedergabegerät 'Lautsprecher' des Fireface 400 unter

XP: *>Systemsteuerung/ Sounds und Audiogeräte/ Audio<* ausgewählt werden, und die Funktion 'Nur bevorzugte Geräte benutzen' aktiviert sein. Ausserdem ist unter *>Lautstärke/ Lautsprecherereinstellungen/ Erweitert<* das Lautsprechersetup von *Stereo* auf *5.1 Surround* zu ändern.

Vista/7: *>Systemsteuerung/ Sound <* als Standard ausgewählt werden. Außerdem ist unter *>Konfigurieren <* das Lautsprechersetup von *Stereo* auf *5.1 Surround* zu ändern.

In den Audio-Eigenschaften von PowerDVD und WinDVD stehen nun mehrere Mehrkanal-Wiedergabemodi zur Verfügung. Werden diese angewählt, spielt die Software das dekodierte analoge Mehrkanalsignal über das Fireface ab. Die Wiedergabe ist per TotalMix natürlich auch auf den digitalen Ausgängen möglich.

Die typische Kanalzuweisung bei Surroundwiedergabe ist:

- 1 - Left
- 2 - Right
- 3 - Center
- 4 - LFE (Low Frequency Effects)
- 5 - SL (Surround Left)
- 6 - SR (Surround Right)

Hinweis 1: Das Konfigurieren des Fireface als System-Wiedergabegerät widerspricht unseren Empfehlungen, da professionelle Interfaces vom System nicht gestört werden sollten. Stellen Sie daher sicher, dass diese Konfiguration nach der DVD-Wiedergabe wieder rückgängig gemacht wird, oder schalten Sie alle Systemklänge generell ab (Sounds, Schema 'Keine akustischen Signale').

Hinweis 2: Der DVD-Player wird vom Fireface gesynct. Im Clock Mode Slave verändern sich die Wiedergabegeschwindigkeit und die Tonhöhe entsprechend der anliegenden Clock bzw. Samplefrequenz.

12.3 Hinweise zu WDM

Der Treiber präsentiert pro Stereokanal ein WDM Streaming Device, z.B. **ADAT 1+2 (Fireface 400)**. WDM Streaming ist Microsofts aktuelles Treiber- und Audiosystem, direkt im Betriebssystem eingebunden. WDM Streaming ist für professionelle musikalische Zwecke wenig geeignet, da alle Daten grundsätzlich über den sogenannten Kernel-Mischer laufen, der eine Latenz von mindestens 30 ms verursacht. WDM kann zudem unbemerkt eine Sample Rate Conversion durchführen, Offsets zwischen Aufnahme- und Wiedergabedaten verursachen, Kanäle ungewollt blockieren und vieles mehr.

Diverse Programme bieten keine Deviceauswahl an, sondern nutzen automatisch das in Windows unter

XP: >Systemsteuerung/ Sounds und Audiogeräte/ Audio>

Vista/7: >Systemsteuerung/ Sound <

ausgewählte Wiedergabegerät.

Eine Sonderrolle nimmt das Programm *Sonar* der Firma Cakewalk ein. Sonar nutzt das sogenannte **WDM Kernel Streaming**, arbeitet am WDM-Mischer vorbei, und erreicht daher eine ähnliche Performance wie ASIO (siehe unten).

Wegen der Fähigkeit des Treibers zum Multichannel WDM Streaming findet Sonar aber nicht nur das oben erwähnte Stereo Device, sondern auch die 8-kanaligen Interleaved Devices, und hängt an diese die Kanalnummer an:

Fireface Analog (1+2) 1/2 ist das erste Stereo Device
Fireface Analog (1+2) 3/4 sind die Kanäle 3/4 des ersten 8-Kanal Interleaved Devices
Fireface Analog (3+4) ist das nächste Stereo Device

Es ist nicht empfehlenswert die Interleaved Devices zu benutzen. Außerdem ist es nicht möglich ein Stereo Device doppelt zu nutzen, also einmal das Stereo Device selbst und einmal die gleichen Interleaved-Kanäle.

Multi-Channel mit WDM

Das WDM Streaming Device *Lautsprecher* (Analog 1+2) unseres Treibers arbeitet wahlweise als normales Stereo-Device, oder als bis zu 8-Kanal Multichannel Device.

Für eine 8-Kanal Wiedergabe über den Windows Media Player ist unter

XP: >Systemsteuerung /Sounds und Audiogeräte /Audio /Lautstärke /Lautsprecher-einstellungen /Erweitert <

Vista/7: >Systemsteuerung /Sound /Lautsprecher /Konfigurieren <

das Lautsprechersetup *7.1 Surround* zu wählen.

12.4 Anzahl der Kanäle mit WDM

Mit dem Fireface 400 ist es möglich über die ADAT optical Schnittstelle bis zu 96 kHz Samplefrequenz zu nutzen, also auf einem handelsüblichen ADAT-Rekorder aufzuzeichnen. Dazu werden die Daten eines Kanals mittels *Sample Multiplexing* auf zwei Kanäle verteilt. Demzufolge stehen statt 8 nur noch 4 Kanäle am ADAT-Port zur Verfügung.

Wechselt das Fireface 400 in den Double Speed (88,2/96 kHz) oder Quad Speed Modus (176,4/192 kHz) verschwinden die nicht mehr nutzbaren Devices automatisch.

WDM Stereodevice	Double Speed	Quad Speed
Fireface 400 Analog (1+2)	Fireface 400 Analog (1+2)	Fireface 400 Analog (1+2)
Fireface 400 Analog (3+4)	Fireface 400 Analog (3+4)	Fireface 400 Analog (3+4)
Fireface 400 Analog (5+6)	Fireface 400 Analog (5+6)	Fireface 400 Analog (5+6)
Fireface 400 Analog (7+8)	Fireface 400 Analog (7+8)	Fireface 400 Analog (7+8)
Fireface 400 SPDIF	Fireface 400 SPDIF	Fireface 400 SPDIF
Fireface 400 ADAT (1+2)	Fireface 400 ADAT (1+2)	Fireface 400 ADAT (1+2)
Fireface 400 ADAT (3+4)	Fireface 400 ADAT (3+4)	Fireface 400 ADAT (3+4)
Fireface 400 ADAT (5+6)	Fireface 400 ADAT (5+6)	Fireface 400 ADAT (5+6)
Fireface 400 ADAT (7+8)	Fireface 400 ADAT (7+8)	Fireface 400 ADAT (7+8)

Hinweis: Unter Vista/7 erscheint der analoge Ausgang 1/2 unter dem Namen *Lautsprecher*.

12.5 Multiclient-Betrieb

RME Audio Interfaces unterstützen Multiclient-Betrieb, also eine Nutzung mehrerer Programme gleichzeitig. Dabei können die Formate ASIO, WDM und GSIF beliebig gleichzeitig benutzt werden. Dieser Modus ist jedoch nur verfügbar, wenn zwei Bedingungen eingehalten werden:

- *Multiclient-Betrieb erfordert grundsätzlich identische Samplefrequenzen!*

Es ist also nicht möglich, ein Programm in 44.1 kHz und ein anderes mit 48 kHz zu nutzen.

- *Es ist nicht möglich mit mehreren Programmen auf gleiche Wiedergabekanäle zuzugreifen!*

Wird beispielsweise Cubase auf den Kanälen 1/2 benutzt, kann dieses Wiedergabepaar nicht in WaveLab benutzt werden, egal ob mit ASIO oder WDM. Eine Einschränkung stellt dies jedoch nicht dar, da TotalMix ein beliebiges Ausgangsrouting, und damit eine Wiedergabe mehrerer Programme auf gleichen Hardwareausgängen ermöglicht. Die Eingänge lassen sich gleichzeitig nutzen, da der Treiber die eingehenden Daten einfach allen Programmen parallel zur Verfügung stellt.

ASIO-Multiclient

RME Audio Interfaces unterstützen ASIO-Multiclient-Betrieb. Es lassen sich beliebig viele ASIO-Programme gleichzeitig nutzen. Auch hier muss die Samplefrequenz identisch sein, und es dürfen nur unterschiedliche Wiedergabekanäle genutzt werden. Die Eingänge lassen sich wiederum gleichzeitig nutzen.

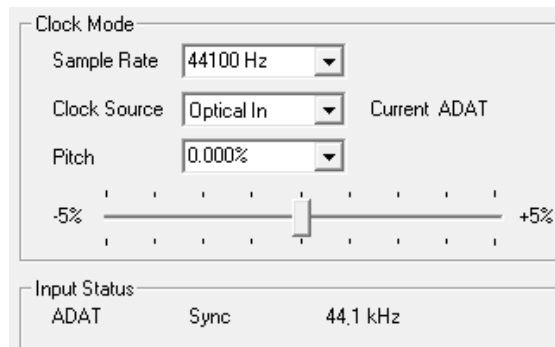
Eine Besonderheit stellt RMEs Hi-End Tool *DIGICheck* dar. Es arbeitet als ASIO-Host, der mittels einer besonderen Technik auf in Benutzung befindliche Wiedergabekanäle zugreift. Daher kann DIGICheck eine Analyse und Anzeige der Wiedergabedaten durchführen.

12.6 Aufnahme Digital

Im Gegensatz zu analogen Soundkarten, welche auch ohne Eingangssignal eine leere (nur aus Rauschen bestehende) Wavedatei erzeugen, müssen digitale Interface-Systeme zum Start einer Aufnahme immer ein gültiges Eingangssignal erhalten.

Wegen dieser Besonderheit hat RME das Fireface mit einer umfassenden Statusanzeige im Settingsdialog für Ein- und Ausgangssignal, welche Samplefrequenz, Lock und Sync Status anzeigt, sowie Status-Leuchtdioden für jeden Eingang versehen.

Die Anzeige der Samplefrequenz in den Feldern Clock Mode und Input Status bietet einen schnellen Überblick über die aktuelle Konfiguration von Karte und extern angeschlossenem Gerät. Liegt keine erkennbare Frequenz an erscheint 'No Lock'.



Damit wird eine Konfiguration der jeweiligen Software zur Durchführung einer digitalen Aufnahme zum Kinderspiel. Nach dem Anschluss zeigt das Fireface UC die aktuelle und externe Samplefrequenz. Diese ist dann im Eigenschaftendialog des jeweiligen Aufnahme-Programms bzw. direkt im Settingsdialog einzustellen.

12.7 Aufnahme analog

Aufnahmen über die analogen Eingänge gelingen nach Anwahl eines entsprechenden Aufnahme-medevices (Fireface Analog (x+x)).

Die Eingangsempfindlichkeit kann für die rückwärtigen Eingänge über den Settingsdialog (Gain/Level) in drei Stufen so verändert werden, dass sich eine gute Aussteuerung ergibt. Eine weitere Optimierung lässt sich erzielen, wenn der Ausgangspegel des Signal-liefernden Gerätes angepasst wird. Eine optimale Aussteuerung erreicht man durch langsames Erhöhen des Pegels, bis die Peak Level Meter in TotalMix circa -3 dB anzeigen.

Der Pegel der vorderen Eingänge kann auch direkt am Fireface über den Encoder optimiert werden. Hier steht zusätzlich eine Signal- und eine Clip-LED zur Aussteuerungskontrolle bereit.

Weitere Informationen enthalten die Kapitel 26.2 und 26.3.

Oft ist es sinnvoll das Eingangssignal abzuhören oder weiterzuleiten. Der **TotalMix** Mischer des Fireface UC erlaubt Latenz-freies Monitoring (siehe Kapitel 30).

Einen *gesteuerten* Echtzeit-Monitoring-Betrieb erlaubt Steinbergs ASIO Protokoll mit RMEs ASIO-Treibern und jedem ASIO 2.0 kompatiblen Programm. Nach Aktivierung der Option 'ASIO Direct Monitoring' erscheint ab Punch-In das Eingangssignal in Echtzeit am Ausgang.

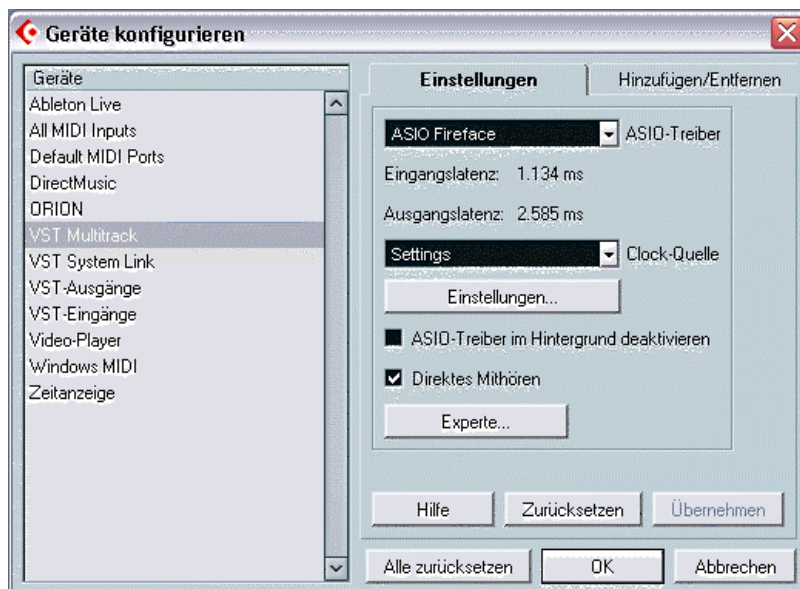
13. Betrieb unter ASIO

13.1 Allgemeines

Nach dem Start der ASIO-Software ist in deren Audio-Einstellungen das Gerät **ASIO Fireface** zu wählen.

Das Fireface UC unterstützt auch Direktes Mithören (ASIO Direct Monitor).

Als MIDI I/O kann sowohl MME MIDI als auch DirectMusic MIDI benutzt werden



13.2 Anzahl der Kanäle mit ASIO

Bei einer Samplefrequenz von 88.2 oder 96 kHz arbeitet der ADAT optical Ein- und Ausgang im S/MUX Verfahren. Es stehen dann nur noch 4 ASIO ADAT Kanäle zur Verfügung.

Hinweis: Bei Änderungen der Sample Rate Range von/zu Single, Double und Quad Speed kommt es zu einer Änderung der Anzahl der in ASIO gelisteten Kanäle. Dies erfordert eventuell einen Reset der I/O-Liste in der Audiosoftware.

Single Speed	Double Speed	Quad Speed
Fireface 400 Analog 1 bis 8	Fireface 400 Analog 1 bis 8	Fireface 400 Analog 1 bis 8
Fireface 400 SPDIF L / R	Fireface 400 SPDIF L / R	Fireface 400 SPDIF L / R
Fireface 400 ADAT 1 bis 2	Fireface 400 ADAT 1 bis 2	Fireface 400 ADAT 1 bis 2
Fireface 400 ADAT 3 bis 4	Fireface 400 ADAT 3 bis 4	Fireface 400 ADAT 3 bis 4
Fireface 400 ADAT 5 bis 6	Fireface 400 ADAT 5 bis 6	Fireface 400 ADAT 5 bis 6
Fireface 400 ADAT 7 bis 8	Fireface 400 ADAT 7 bis 8	Fireface 400 ADAT 7 bis 8

13.3 Bekannte Probleme

Wenn der verwendete Rechner keine ausreichende Rechenleistung, und/oder Transferraten über den FireWire-Bus bereitstellt, kommt es zu Aussetzern, Knacken und Störgeräuschen. Darüber hinaus sollten PlugIns bei auftretenden Problemen probeweise deaktiviert werden.

Weitere Informationen enthält Kapitel 35.3.

Eine andere typische Störquelle ist falsche Synchronisation. ASIO unterstützt keinen asynchronen Betrieb. Das bedeutet: Eingangs- und Ausgangssignal müssen nicht nur gleiche Samplefrequenz besitzen, sondern sogar synchron sein. Daher müssen alle an das Fireface 400 angeschlossenen Geräte für funktionierenden Full Duplex Betrieb korrekt eingestellt sein. Solange SyncCheck im Settingsdialog nur *Lock*, nicht aber *Sync* meldet, ist das Gerätesetup fehlerhaft!

Gleiches gilt bei der Nutzung mehrerer Firefaces: Sind diese nicht vollkommen synchron kommt es zu periodischen Störgeräuschen.

14. Geheimtinte

15. Betrieb mehrerer Firefaces

Die aktuellen Treiber unterstützen den Betrieb von bis zu drei Fireface 400 bzw. 800. Dabei müssen alle Geräte synchron arbeiten, also per Wordclock oder AutoSync mit synchronen Signalen versorgt werden.

- Wenn eines der Firefaces im Clock Modus Master arbeitet, müssen die anderen im Modus AutoSync arbeiten, und vom Master-Gerät z.B. per Wordclock gesynct werden. Im Settingsdialog sind die Clock-Modi der einzelnen Geräte korrekt zu konfigurieren.
- Wenn die Geräte synchron mit Clock versorgt werden (also im Settingsdialog alle *Sync* zeigen), ist ein störungsfreier Betrieb mit allen Kanälen gleichzeitig möglich. Dies ist besonders einfach unter ASIO, da der Treiber alle Geräte zu einem zusammenfasst.

Bei Nutzung mehrerer Fireface 400 kann es erforderlich sein einige Kanäle zu deaktivieren. Der Betrieb mehr als eines Fireface 400 zusammen mit einer FireWire Festpatte (Hub-Funktion), kann Audiostörungen verursachen. Weitere Informationen zu Kanalzahl und Busbelastung enthält Kapitel 35.4.

Der Treiber sorgt für eine immer gleiche Nummerierung der Firefaces. Das Gerät mit der niedrigsten Seriennummer ist immer 'Fireface (1)'. Dabei ist folgendes zu beachten:

- Ist das Fireface (1) ausgeschaltet, wird Fireface (2) logischerweise zum ersten und einzigen Fireface. Wird das Fireface (1) später eingeschaltet ändert sich die Nummerierung, das vorher einzige Gerät wird sofort zu Fireface (2).
- Der Treiber hat keinen Einfluss auf die Nummerierung der WDM-Devices. Es kann daher in bestimmten Fällen vorkommen, dass die WDM-Devices (2) dem Gerät (1) zugeordnet sind, insbesondere beim späteren Einschalten weiterer Firefaces. Ein Neustart mit eingeschalteten Firefaces sollte das Problem beseitigen.

Hinweis: TotalMix befindet sich in der Hardware des jeweiligen Fireface. Die bis zu drei Mischer sind daher getrennt, können direkt keine Daten austauschen, und daher auch nicht als ein gemeinsamer Mischer über alle Kanäle genutzt werden.

16. DIGICheck

DIGICheck ist ein weltweit einmaliges Utility für Tests, Messungen und die Analyse des digitalen Audio-Datenstroms. Die Software ist größtenteils selbsterklärend, enthält aber trotzdem eine ausführliche Online-Hilfe. DIGICheck 5.32 arbeitet als Multiclient ASIO Host, und kann daher parallel zu jeglicher Software sowohl die Eingangs- als auch die Ausgangsdaten (!) anzeigen. DIGICheck bietet derzeit folgende Funktionen:

- **Level Meter.** Hoch präzise, 24 Bit Auflösung, 2/10/28 Kanäle. Anwendungsbeispiele: Spitzen-Pegelmessung, RMS-Pegelmessung, Over-Erkennung, Messung des Korrelationsgrades (Phase), Messung von Dynamik/Rauschspannungsabständen, Darstellung der Differenz RMS/Peak (Lautheit), Langzeit Spitzenwerterfassung. Input Check. Oversampling Mode für Pegel höher als 0 dBFS. Ausrichtung Vertikal oder Horizontal. Slow RMS und RLB Weighting Filter. K-system kompatibel.
- **Hardware Level Meter** für **Input**, **Playback** und **Output**. Amtliche Level Meter frei konfigurierbar, dabei praktisch ohne CPU-Last, da vom HDSP System berechnet.
- **Spectral Analyser.** Weltweit einmalige 10-, 20- oder 30-Band Darstellung in analoger Bandpass-Filter Technologie. 192 kHz-fähig!
- **Vector Audio Scope.** Weltweit einmaliges Phasenmessgerät mit dem typischen Nachleuchten einer Oszilloskop-Röhre, integriertem Korrelationsgradmesser und Level Meter.
- **Surround Audio Scope.** Professionelles Surround Level Meter mit erweiterter Korrelations-Analyse, ITU Weighting und ITU Summenmeter.
- **Totalyser.** Spectral Analyser und Vector Audio Scope in einem Fenster.
- **Bit Statistics & Noise.** Zeigt die tatsächliche Bit Auflösung, sowie Fehler und DC. Integrierte Signal to Noise Messung in dB und dBA, sowie DC-Messung.
- **Channel Status Display.** Detaillierte Analyse und Klartext-Ausgabe der Channel Status Daten von SPDIF und AES.
- **Global Record.** Langzeitaufnahme aller Kanäle mit minimaler Systemlast.
- **Komplett Multiclient.** Öffnen Sie so viele Messfenster jeglicher Messfunktion auf jeglichen Kanälen und Ein- und Ausgängen wie Sie wollen!

Zur Installation wechseln Sie in das Verzeichnis **\\DIGICheck** auf der RME Treiber-CD und starten *setup.exe*. Folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.

DIGICheck wird ständig erweitert. Die neueste Version befindet sich immer auf unserer Website www.rme-audio.de, Sektion **Downloads / DIGICheck**.

17. Hotline – Probleme - Lösungen

Neueste Informationen finden Sie auf unserer Website www.rme-audio.de, Abteilung FAQ, Neueste Ergänzungen.

Das Durchschleifen der Eingangsdaten funktioniert nicht

- Der Modus 'ASIO Direct Monitoring' wurde nicht aktiviert, und/oder das Monitoring wurde deaktiviert (Global ausgeschaltet).

Die 8 ADAT-Kanäle erscheinen nicht am optischen Ausgang

- Der optische Ausgang wurde auf 'SPDIF' geschaltet. Wie im Blockschaltbild zu sehen existieren nach wie vor alle Kanäle und Zuordnungen, jedoch ist der optische Sender von ADAT abgeklemmt, und wird nun vom SPDIF-Ausgang gespeist. Sie können die ADAT Playback Devices trotzdem nutzen, indem Sie die entsprechenden Kanäle in TotalMix auf andere Ausgänge routen oder mischen.

Die Wiedergabe funktioniert, aber die Aufnahme nicht:

- Überprüfen Sie, ob ein gültiges Eingangssignal vorhanden ist. In diesem Fall erfolgt eine Anzeige der aktuellen Samplefrequenz im Settingsdialog.
- Überprüfen Sie, ob das Fireface als aufnehmendes Gerät in der benutzten Software eingestellt ist.
- Überprüfen Sie, ob die Einstellung der Samplefrequenz in der Software (Aufnahme-Eigenschaften oder ähnliches) mit der des anliegenden Signals übereinstimmt.
- Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Master zu schalten ist.

Die Aufnahme oder Wiedergabe ist mit Knistern gestört:

- Erhöhen Sie die Anzahl und Größe der Buffer im Settingsdialog bzw. der Software.
- Benutzen Sie andere Kabel (koaxial oder optisch) um Defekte derselben auszuschließen.
- Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Master zu schalten ist.
- Überprüfen Sie ob im Settingsdialog Errors angezeigt werden.

Treiberinstallation und Settingsdialog/TotalMix funktionieren, aber eine Wiedergabe oder Aufnahme ist nicht möglich

- Aufnahme/Wiedergabe stellen höhere Ansprüche an die FireWire-Kommunikation als reine Erkennung und Steuerung des Gerätes. Fehlerhafte FireWire-Kabel mit leicht eingeschränkter Übertragungsbandbreite können daher ein solches Fehlerbild verursachen.

Bedienungsanleitung



Fireface 400

► Installation und Betrieb – Mac OS X

18. Installation der Hardware

- Computer und Fireface mit dem mitgelieferten 6-poligen FireWire Kabel (IEEE1394a) verbinden.
- Netzteil an Fireface anschließen und mit Steckdose verbinden.
- Computer einschalten.

19. Treiber

19.1 Installation des Treibers

Nach dem Anschließen des Fireface (siehe 18. Installation der Hardware) installieren Sie die Treiber von der RME Treiber-CD. Die Treiberdateien befinden sich im Ordner **Fireface_FW** der Treiber-CD. Die Installation erfolgt automatisch durch Doppelklick auf die Datei **fireface.mpkg**.

Wir empfehlen jedoch statt der Treiber-CD die neueste Version von der Website zu verwenden. Der Vorgang verläuft dann folgendermaßen:

Ein Doppelklick auf **fireface_x86.zip** entpackt das Archiv zu **fireface.pkg**. Die Installation erfolgt automatisch durch Doppelklick auf diese Datei.

Bei der Treiberinstallation werden auch die Programme **Fireface Settings** und **Fireface Mixer** (TotalMix) in den Programme-Ordner kopiert. Es empfiehlt sich diese Programme im Dock zu verlinken, so dass sie immer verfügbar sind.

Wird das Fireface nach der Treiberinstallation nicht gefunden liegt ein Fehler vor. Mögliche Ursachen sind:

- Der FireWire-Port ist im System nicht aktiv (Treiber der FireWire-PCI oder CardBus-Karte nicht installiert)
- Das FireWire-Kabel ist gar nicht oder nicht korrekt eingesteckt
- Das Fireface ist ohne Strom - nach dem Einschalten muss mindestens die 7-Segment Anzeige aufleuchten

19.2 Treiber Update

Im Falle eines Treiberupdates muss der alte Treiber nicht entfernt werden, er wird automatisch überschrieben. Sollte es jedoch zu Komplikationen kommen empfiehlt sich ein manuelles Löschen aller Treiberdateien. Folgende Dateien sind dazu in den Papierkorb zu ziehen:

```
/Applications/Fireface Mixer  
/Applications/Fireface Settings  
/System/Library/Extensions/FirefaceAudioDriver.kext  
/Users/username/Library/Preferences/Fireface Verzeichnis  
/Users/username/Library/Preferences/com.rme.FirefaceMixer.plist  
/Users/username/Library/Preferences/de.rme-audio.TotalmixFX.plist  
/Users/username/Library/Preferences/de.rme-audio.FirefaceSettings.plist  
/Library/LaunchAgents/de.rme-audio.firefaceAgent.plist
```

19.3 Firmware Update

Das Flash Update Tool aktualisiert die Firmware des Fireface 400 auf die jeweils neueste Version. Es erfordert einen installierten Treiber.

Starten Sie das Programm **Fireface Flash**. Das Flash Update Tool zeigt zunächst die aktuelle Version der Firmware des Fireface 400, und ob diese aktualisiert werden sollte. Wenn ja, dann einfach den Knopf 'Update' drücken. Ein Balken zeigt den Fortgang des Updates und das Ende des Flash-Vorganges an (Verify Ok).

Wenn mehr als ein Gerät installiert ist, können weitere Geräte nach einem Klick auf den nächsten Kartenreiter programmiert werden, einfach indem der Vorgang wiederholt wird.

Nach dem Update muss das Fireface 400 resettet werden. Dies geschieht durch kurzes Ausschalten des Fireface. Ein Neustart des Rechners ist nicht erforderlich.

Sollte das Flashen fehlschlagen, wird ab dem nächsten Neustart ein im Fireface befindliches Not-BIOS benutzt. Das Gerät bleibt also funktionsfähig. Das Flashen sollte dann erneut versucht werden.

20. Konfiguration des Fireface

20.1 Settingsdialog - Allgemeines

Die Konfiguration des Fireface 400 erfolgt über einen eigenen Settingsdialog im Programm **Fireface Settings**. Der Mischer des Fireface (TotalMix) lässt sich über das Programm **Fireface Mixer** aufrufen.

Die Hardware des Fireface 400 stellt eine Reihe hilfreicher, durchdachter und praxisgerechter Funktionen und Optionen bereit, mit denen der Betrieb gezielt den aktuellen Erfordernissen angepasst werden kann. Über 'Settings' besteht Zugriff auf:

- Die Umschaltung der Eingänge
- Pegel der analogen I/Os
- Konfiguration der digitalen I/Os
- Das Synchronisationsverhalten
- Status von Ein- und Ausgang
- Die aktuelle Samplefrequenz

Alle Einstellungen im Settingsdialog werden in Echtzeit übernommen, sind also auch ohne das Schließen der Dialogbox aktiv.

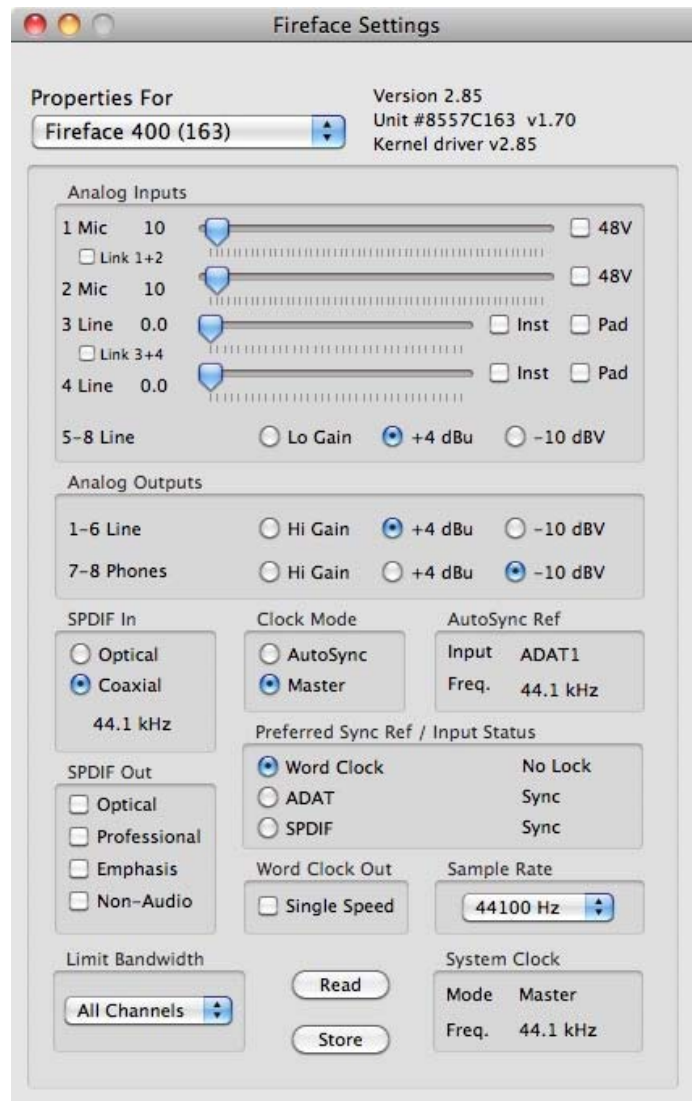
Veränderungen an den Settings sollten möglichst nicht während laufender Wiedergabe oder Aufnahme erfolgen, da es sonst zu Störungen kommen kann.

Der obere Teil des Dialoges konfiguriert die analogen Ein- und Ausgänge, der untere das gesamte digitale Setup.

Die Statusanzeigen geben genaue Auskunft über den Betriebszustand des Systems, als auch den aller anliegenden Digitalsignale.

SyncCheck zeigt für die Eingänge Word Clock, ADAT und SPDIF getrennt an, ob ein gültiges Signal anliegt, (No Lock, Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync).

Die Anzeige der *AutoSync Ref*(erenz) gibt an, zu welchem Signal die Synchronität besteht.



Analog Inputs

1 Mic, 2 Mic

Verstärkungseinstellung für die Mikrophonvorverstärker in Eingang 1 und 2. Die aktuelle Verstärkung wird links vom Fader in dB angegeben. Jeder Mikrofoneingang kann getrennt mit Phantomspeisung (**48 V**) versorgt werden.

3 Line, 4 Line

Verstärkungseinstellung für die Line/Instrument Eingänge 3 und 4. Die aktuelle Verstärkung wird links vom Fader in dB angegeben. Um die Eingänge 3 und 4 als Instrumenteneingänge zu nutzen ist die Option **Inst** zu aktivieren. Die Eingangsimpedanz steigt dann auf 470 kOhm. **Pad** bewirkt eine Abschwächung der Empfindlichkeit um 6 dB.

5-8 Line

Bestimmt den Referenzpegel für die rückseitigen analogen Eingänge 5 bis 8.

Analog Outputs

1-6 Line

Bestimmt den Referenzpegel für die rückseitigen analogen Ausgänge 1-6.

7-8 Phones

Bestimmt den Referenzpegel für die frontseitigen analogen Ausgänge 7/8.

Digitale Einstellungen

SPDIF In

Bestimmt den Eingang für das SPDIF-Signal. 'Coaxial' entspricht der Cinchbuchse, 'Optical' dem optischen TOSLINK-Eingang. Die Samplefrequenz des am SPDIF-Eingang anliegenden Signals wird angezeigt.

SPDIF Out

Das SPDIF-Ausgangssignal steht konstant an der Cinchbuchse bereit, nach Anwahl von 'Optical' auch am optischen Ausgang. Näheres zu Professional, Emphasis und Non-Audio finden Sie in Kapitel 28.2.

Clock Mode

Das Gerät kann als Clock-Quelle das über *Pref. Sync Ref* gewählte Eingangssignal (AutoSync) oder ihre eigene Clock (Master) verwenden.

Pref. Sync Ref.

Dient zur Voreinstellung der bevorzugten Clock-Quelle. Steht die gewählte nicht zur Verfügung wechselt die Karte automatisch zur nächsten verfügbaren Quelle. Die aktuell verwendete Clock-Quelle und deren Samplefrequenz wird im Feld *AutoSync Ref* angezeigt.

Die automatische Clock-Wahl prüft und wechselt zwischen den Clock-Quellen Word Clock, ADAT und SPDIF.

AutoSync Ref.

Zeigt die aktuell verwendete Clock-Quelle und deren Samplefrequenz.

Word Clock

Das Wordclock-Ausgangssignal entspricht der aktuellen Samplefrequenz. Nach Anwahl von *Single Speed* wird die Frequenz jedoch angepasst, so dass sie immer im Bereich 32 – 48 kHz ist. Bei 96 kHz und 192 kHz Samplefrequenz wird also 48 kHz ausgegeben.

Sample Rate

Setzt die aktuell verwendete Samplefrequenz. Dies ist die gleiche Einstellung wie im Audio-MIDI Setup, sie wurde zur komfortableren Bedienung auch im Settingsdialog implementiert.

Bei laufender Wiedergabe/Aufnahme ist die Auswahl ausgegraut, eine Änderung nicht möglich.

System Clock

Gibt den aktuellen Clock-Zustand des Fireface 400 aus. Das Gerät ist entweder Master (eigene Clock) oder Slave (AutoSync Ref).

Limit Bandwidth

Dient zur Verringerung des Bandbreitenbedarfs auf dem FireWire Bus. Siehe Kapitel 20.5.

All channels (Default) aktiviert alle 18 Eingänge und Ausgänge

Analog + SP. + ADAT 1-4 schaltet die letzten 4 ADAT-Kanäle ab

Analog + SPDIF schaltet die Kanäle 11–18 ab (ADAT)

Analog 1-8 aktiviert nur die ersten acht Kanäle

Read (Flash Memory)

Dieser Button bewirkt ein Auslesen des im Flash des Fireface abgespeicherten Zustandes.

Store (in Flash Memory)

Ein Klick auf diesen Button bewirkt ein Speichern aller aktuellen Einstellungen des Settingsdialogs in den Flash des Fireface. Die aktuellen Einstellungen sind dann direkt nach dem Einschalten des Gerätes sowie im Stand-Alone Betrieb aktiv.

20.2 Clock Modi - Synchronisation

In der digitalen Welt sind Geräte immer Master (Taktgeber) oder Slave (Taktempfänger). Bei der Zusammenschaltung mehrerer Geräte muss es immer einen Master geben.



Innerhalb eines digitalen Verbundes darf es nur einen Master geben! Ist beim Fireface 400 der Clock Mode 'Internal' aktiv, müssen alle anderen Geräte Slave sein.

Das Fireface 400 besitzt eine besonders benutzerfreundliche, intelligente Clocksteuerung, genannt **AutoSync**. Im Modus AutoSync sucht das System ständig an allen Eingängen nach einem gültigen Digitalsignal. Wird ein gültiges Signal gefunden, schaltet das Gerät von der intern erzeugten Clock (Anzeige *Clock Mode Master*) auf den aus dem Eingangssignal gewonnenen Takt um (*Clock Mode Slave/AutoSync*). Ein Unterschied zu üblichem Slave-Verhalten ist, dass bei Verlust des Referenzsignals sofort die interne Clock benutzt wird, das Fireface schaltet also in den Clock Mode Master.

AutoSync garantiert eine fehlerfreie Funktion in den Modi Record und Record while Play. In bestimmten Fällen, wie der direkten Verbindung der Ein- und Ausgänge eines DAT mit dem Fireface UC, kann AutoSync jedoch zu einer Rückkopplung des digitalen Carriers, und damit zu einem Verlust der Synchronisation führen. In solchen und ähnlichen Fällen ist das System manuell in den Clock Modus Master zu schalten.

Beim Fireface 400 arbeiten die Eingänge ADAT optical und SPDIF gleichzeitig. Da es keinen Eingangswahlschalter gibt, muss dem System zumindest die Synchronisationsquelle mitgeteilt werden (ein digitales Gerät kann seine Clock immer nur aus *einem* Eingang gewinnen). Über die Auswahl der Clock Source wird der Clock-Automatik ein bevorzugter Eingang vorgegeben. Dieser bleibt aktiv solange ein gültiges Digitalsignal anliegt.

Die Umschaltung des Clock Mode ist manchmal unvermeidlich. Dazu ein Beispiel: Am ADAT-Eingang ist ein ADAT angeschlossen (ADAT wird damit sofort zur AutoSync Ref), an SPDIF ein CD-Player. Nun möchten Sie kurz vom CD-Player ein paar Samples in den Rechner einspielen. Allerdings sind CD-Player in den wenigsten Fällen synchronisierbar. Daher wird die Übertragung mit Störgeräuschen versehen sein, da das Signal des CD-Players mit der Clock des ADAT eingelesen wird. In diesem Fall ist also kurzfristig die Clock Source auf *SPDIF* umzustellen.

Das erstmalig in der RME Hammerfall eingesetzte Verfahren **SyncCheck** dient der einfachen Prüfung und Anzeige der aktuellen Clock-Situation. Die mit Input Status beschriftete Statusbox zeigt für die Eingänge ADAT, SPDIF und Word Clock getrennt an, ob kein Signal (No Lock), ein gültiges Signal (Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync). Im Feld *Clock Mode* wird angezeigt, zu welchem Signal die Synchronität besteht (siehe auch Kapitel 35.1).

In der Praxis erlaubt SyncCheck einen sehr schnellen Überblick über die korrekte Konfiguration aller digitalen Geräte. Damit wird eines der schwierigsten und fehlerträchtigsten Themen der digitalen Studiowelt endlich für jedermann leicht beherrschbar.

20.3 Limit Bandwidth

Diese Option dient zur Verringerung des Bandbreitenbedarfs auf dem FireWire Bus. Ein typisches Beispiel ist die Nutzung des Fireface mit einem Notebook. Nur in seltenen Fällen wird der ADAT Port gebraucht. Die Option *Analog+SPDIF* verringert die konstant (!) übertragene Datenmenge von ungefähr 3 MByte (6 in beide Richtungen) auf nur 1,7 MByte (3,4 in beide Richtungen). Die FireWire Verbindung wird dadurch stabiler, zuverlässiger, und lässt mehr Bandbreite für andere Geräte frei. Gleichzeitig sinkt die CPU und Systemlast unter OS X, da weniger Kanäle übertragen und verarbeitet werden müssen. In TotalMix werden die entfallenen Software Playback-Kanäle durch Blindplatten ersetzt. Weitere Details in Kapitel 35.4.

Verfügbare Einstellungen

All channels (Default) aktiviert alle 18 Eingänge und Ausgänge

Analog + SP. + ADAT 1-4 schaltet die letzten 4 ADAT-Kanäle ab

Analog + SPDIF schaltet die Kanäle 11–18 ab (ADAT)

Analog 1-8 aktiviert nur die ersten acht Kanäle

21. Mac OS X FAQ

21.1 Rund um die Treiberinstallation

Der von RME zur Verfügung gestellte Treiber mit der Endung **zip** ist ein komprimiertes Archiv. Zip wird von OS X direkt unterstützt, ein Doppelklick auf die Datei reicht aus.

Der Treiber selbst besteht aus einer Package (pkg) Datei. Ein Doppelklick darauf startet den Installer von OS X.

Der eigentliche Audio-Treiber sieht aus wie eine Datei, eine Kernel Extension. Sie wird vom Installer in **>System/ Library/ Extensions<** abgelegt. Die Datei heißt **FirefaceAudioDriver.kext**. Sie ist im Finder sichtbar, und auf Datum und Version prüfbar. Tatsächlich handelt es sich aber hierbei auch um einen Ordner mit mehreren Unterordnern und Dateien.

Trotzdem lässt sich diese 'Treiberdatei' per Drag and Drop auf den Papierkorb löschen. Dies kann hilfreich sein, wenn der Installationsvorgang fehlschlägt.

21.2 MIDI funktioniert nicht

In einigen Fällen funktioniert MIDI nach der Installation des Fireface-Treibers nicht. Genauer gesagt erscheint in der Anwendungssoftware kein MIDI-Port. Der Grund zeigt sich normalerweise in der **Audio-MIDI Konfiguration**. Dort ist entweder gar kein RME MIDI-Gerät vorhanden, oder das vorhandene ist ausgegraut. In den meisten Fällen reicht es aus, das ausgegraute Gerät zu entfernen (also zu löschen), und neu suchen zu lassen. In Härtefällen empfehlen sich ein manuelles Löschen des MIDI-Treibers und eine Neuinstallation (Drüberbügeln) des gesamten Treibers. Sollte dies Fehlschlagen hilft eventuell eine Reparatur der Volume Zugriffsrechte.

Der Fireface MIDI-Treiber ist ein Plug-In. Er wird während der Installation nach **>Library/ Audio/ MIDI Drivers<** kopiert und heißt **Fireface MIDI.plugin**. Es lässt sich problemlos im Finder anzeigen und auch per Drag and Drop auf den Papierkorb löschen.

21.3 Zugriffsrechte reparieren

Die Reparatur der Zugriffsrechte kann Probleme mit dem Installationsprozess beseitigen – und auch viele andere. Dazu wird über **Dienstprogramme** das **Festplatten-Dienstprogramm** gestartet. Markieren Sie links ihr Boot-Volume beziehungsweise ihre Systemplatte. Rechts unter **Erste Hilfe** lassen sich nun die Zugriffsrechte sowohl prüfen als auch reparieren.

21.4 Unterstützte Samplefrequenzen

RMEs Mac OS X Treiber stellt grundsätzlich alle Samplefrequenzen bereit, die die jeweilige Hardware unterstützt. Dazu gehören neben **32 kHz** und **64 kHz** auch **128 kHz**, **176.4 kHz** und **192 kHz**.

Allerdings stellen nicht alle Programme auch alle möglichen Samplefrequenzen zur Verfügung. Die tatsächlichen Möglichkeiten der Hardware können bequem in der **Audio-MIDI Konfiguration** überprüft werden. Wählen Sie unter **Audio-Geräte** im Bereich **Eigenschaften für:** das Fireface 400 aus. Ein Klick auf **Format** öffnet ein Dropdown-Menü, welches alle verfügbaren Samplefrequenzen auflistet.

21.5 Anzahl der Kanäle mit Core Audio

Bei einer Samplefrequenz von 88.2 oder 96 kHz arbeitet der ADAT optical Ein- und Ausgang im S/MUX Verfahren. Es stehen dann nur noch 4 ASIO ADAT Kanäle zur Verfügung.

Bei 176,4 oder 192 kHz stellt der ADAT optical Ausgang zwar die aktuelle Samplefrequenz als Single Speed bereit, liefert aber keine Audiodaten.

Änderungen der Anzahl der Core Audio-Kanäle sind ohne einen Neustart des Rechners nicht ohne weiteres möglich. Wechselt das Fireface 400 in den Double Speed (88,2/96 kHz) oder Quad Speed Modus (176,4/192 kHz) bleiben die Core Audio-Kanäle alle erhalten, sind jedoch teilweise inaktiv.

Single Speed	Double Speed	Quad Speed
Fireface 400 Analog 1 bis 8	Fireface 400 Analog 1 bis 8	Fireface 400 Analog 1 bis 8
Fireface 400 SPDIF L / R	Fireface 400 SPDIF L / R	Fireface 400 SPDIF L / R
Fireface 400 ADAT 1 bis 2	Fireface 400 ADAT 1 bis 2	Fireface 400 ADAT 1 bis 2
Fireface 400 ADAT 3 bis 4	Fireface 400 ADAT 3 bis 4	Fireface 400 ADAT 3 bis 4
Fireface 400 ADAT 5 bis 6	Fireface 400 ADAT 5 bis 6	Fireface 400 ADAT 5 bis 6
Fireface 400 ADAT 7 bis 8	Fireface 400 ADAT 7 bis 8	Fireface 400 ADAT 7 bis 8

21.6 FireWire Kompatibilität

RMEs Fireface 400 sollte voll kompatibel zu allen an Mac-Computern zu findenden FireWire Anschlüssen sein. Dies gilt nicht für MacBook, MacBook Pro und iMacs aus dem Jahr 2007 bis 2009 mit Agere FireWire Chip Revision 6 (FW643). Obwohl wir die Kompatibilität mit vielen Modellen getestet haben, kann eine vollständige Kompatibilität nicht garantiert werden. Bei Problemen wenden Sie sich bitte an den Support.

21.7 Diverses

Über **>Systemeinstellungen/ Audio-MIDI-Konfiguration<** kann die Audiohardware im System in gewissen Grenzen konfiguriert werden. Programme, die keine Karten- und/oder Kanalauswahl unterstützen, verwenden das hier als **Standard-Input** und **Standard-Output** gewählte Gerät. (Soundstudio, Mplayer, Amplitube etc.).

Im unteren Teil des Fensters lassen sich die Eigenschaften der Audiohardware anzeigen und verändern. Auf der Aufnahmeseite sind keine Einstellungen möglich. Programme, die keine Kanalauswahl unterstützen, verwenden immer die Kanäle 1/2, also das erste Eingangspaar. Um andere Eingänge nutzen zu können hilft folgender Workaround per TotalMix: gewünschtes Eingangssignal auf Ausgangskanal 1/2 routen. Mit gedrückter Strg-Taste auf die Labels AN1 und AN2 in der dritten Reihe klicken. Die Labels werden rot, der interne Loop Modus ist aktiv. Ergebnis: Das gewünschte Eingangssignal liegt jetzt unverzögert am Eingang Kanal 1/2 an.

Seit OS X 10.3 lässt sich die Wiedergabe über **Lautsprecher konfigurieren** auf jeden beliebigen Kanal routen. Selbst die Zuordnung von Mehrkanalwiedergabe (Surround, DVD Player) ist möglich.

22. Betrieb mehrerer Firefaces

OS X erlaubt die Verwendung von mehr als einem Audiogerät und deren gleichzeitige Nutzung in einem Programm. Dies geschieht über die Funktion **Aggregate Devices**, mit dem sich mehrere Geräte zu einem zusammenfassen lassen.

Die aktuellen Treiber unterstützen den Betrieb von bis zu drei Fireface 400 oder 800. Dabei müssen alle Geräte synchron arbeiten, also per Wordclock oder AutoSync mit synchronen Signalen versorgt werden.

- Wenn eines der Firefaces im Clock Mode Master arbeitet, müssen die anderen im Mode Slave arbeiten, und vom Master-Gerät z.B. per Wordclock gesynct werden. Im Settingsdialog sind die Clock-Modi der einzelnen Geräte korrekt zu konfigurieren.
- Wenn die Geräte synchron mit Clock versorgt werden (also im Settingsdialog alle *Sync* zeigen), ist ein störungsfreier Betrieb mit allen Kanälen gleichzeitig möglich.

Bei Nutzung mehrerer Fireface 400/800 kann es zu einer Überlastung des FireWire-Busses kommen. Dies lässt sich verhindern, indem alle Geräte an getrennte Busse angeschlossen werden.

Hinweis: TotalMix befindet sich in der Hardware des jeweiligen Fireface. Die bis zu drei Mischer sind daher getrennt, können direkt keine Daten austauschen, und daher auch nicht als ein gemeinsamer Mischer über alle Kanäle genutzt werden.

23. DIGICheck Mac

DIGICheck ist ein weltweit einmaliges Utility für Tests, Messungen und Analyse des digitalen Audio-Datenstroms. Die Software ist größtenteils selbsterklärend, enthält aber trotzdem eine ausführliche Online-Hilfe. DIGICheck 0.64 arbeitet parallel zu jeglicher Software und kann alle Eingangsdaten anzeigen. DIGICheck bietet derzeit folgende Funktionen:

- **Level Meter.** Hoch präzise, 24 Bit Auflösung, 2/10/28 Kanäle. Anwendungsbeispiele: Spitzen-Pegelmessung, RMS-Pegelmessung, Over-Erkennung, Messung des Korrelationsgrades (Phase), Messung von Dynamik/Rauschspannungsabständen, Darstellung der Differenz RMS/Peak (Lautheit), Langzeit Spitzenwerterfassung. Input Check. Oversampling Mode für Pegel höher als 0 dBFS. Ausrichtung Vertikal oder Horizontal. Slow RMS und RLB Weighting Filter. K-system kompatibel.
- **Hardware Level Meter** für **Input**, **Playback** und **Output**. Amtliche Level Meter frei konfigurierbar, dabei praktisch ohne CPU-Last, da vom Fireface berechnet.
- **Spectral Analyser.** Weltweit einmalige 10-, 20- oder 30-Band Darstellung in analoger Bandpass-Filter Technologie. 192 kHz-fähig!
- **Vector Audio Scope.** Weltweit einmaliges Phasenmessgerät mit dem typischen Nachleuchten einer Oszilloskop-Röhre, integriertem Korrelationsgradmesser und Level Meter.
- **Surround Audio Scope.** Professionelles Surround Level Meter mit erweiterter Korrelations-Analyse und Summenmeter nach ITU.
- **Totalyser.** Spectral Analyser und Vector Audio Scope in einem Fenster.
- **Bit Statistics & Noise.** Zeigt die tatsächliche Bit Auflösung, sowie Fehler und DC. Integrierte Signal to Noise Messung in dB und dBA, sowie DC-Messung.
- **Komplett Multiclient.** Öffnen Sie so viele Messfenster jeglicher Messfunktion auf jeglichen Kanälen wie Sie wollen!

Zur Installation wechseln Sie in das Verzeichnis **DIGICheck** auf der RME Treiber-CD und starten das Installationsprogramm. Folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.

DIGICheck wird ständig erweitert. Die neueste Version befindet sich immer auf unserer Website www.rme-audio.de, Sektion **Downloads / DIGICheck**.

24. Hotline – Probleme - Lösungen

Neueste Informationen finden Sie auf unserer Website www.rme-audio.de, Abteilung FAQ, neueste Ergänzungen.

Karte und Treiber ordnungsgemäß installiert, jedoch keine Wiedergabe möglich:

- Ist Fireface 400 im System Profiler gelistet? (Vendor ID 2613).
- Ist Fireface 400 als aktuelles Wiedergabegerät in der abspielenden Software gewählt?

Die 8 ADAT-Kanäle erscheinen nicht am optischen Ausgang

- Der optische Ausgang wurde auf 'SPDIF' geschaltet. Wie im Blockschaltbild zu sehen existieren nach wie vor alle Kanäle und Zuordnungen, jedoch ist der optische Sender von ADAT abgeklemmt. Sie können die ADAT Playback Kanäle trotzdem nutzen, indem Sie sie in TotalMix auf andere Ausgänge routen oder mischen.

Die Wiedergabe funktioniert, aber die Aufnahme nicht

- Überprüfen Sie, ob ein gültiges Eingangssignal vorhanden ist. In diesem Fall erfolgt eine Anzeige der aktuellen Samplefrequenz im Settingsdialog.
- Überprüfen Sie, ob das Fireface als aufnehmendes Gerät in der Software eingestellt ist.
- Überprüfen Sie, ob die Einstellung der Samplefrequenz in der Software (Aufnahme-Eigenschaften oder ähnliches) mit der des anliegenden Signales übereinstimmt.
- Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Master zu schalten ist.

Die Aufnahme oder Wiedergabe ist mit Knistern gestört

- Erhöhen Sie die Anzahl und Größe der Buffer im Settingsdialog bzw. der Software.
- Benutzen Sie andere Kabel (koaxial oder optisch) um Defekte derselben auszuschließen.
- Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Master zu schalten ist.
- Überprüfen Sie ob im Settingsdialog Errors angezeigt werden.

Mögliche Ursachen für ein nicht funktionierendes Fireface

- Das FireWire-Kabel ist gar nicht oder nicht korrekt eingesteckt
- Das Fireface ist ohne Strom - nach dem Einschalten muss mindestens die 7-Segment Anzeige aufleuchten

Treiberinstallation und Settingsdialog/TotalMix funktionieren, aber eine Wiedergabe oder Aufnahme ist nicht möglich

- Aufnahme/Wiedergabe stellen höhere Ansprüche an die FireWire-Kommunikation als reine Erkennung und Steuerung des Gerätes. Fehlerhafte FireWire-Kabel mit leicht eingeschränkter Übertragungsbandbreite können daher ein solches Fehlerbild verursachen.

Bedienungsanleitung



Fireface 400

- ▶ **Stand-Alone Betrieb, Anschlüsse und TotalMix**

25. Stand-Alone Betrieb

Das Fireface 400 enthält einen internen Speicher zum dauerhaften Ablegen aller Konfigurationsdaten. Die Daten werden automatisch sofort nach dem Einschalten geladen. Gespeichert werden folgende Einstellungen:

Settingsdialog

Samplefrequenz, Clock Modus Master/Slave, Konfiguration der Kanäle und der digitalen I/Os.

TotalMix

Der gesamte Mischerzustand.

Eine nützliche Anwendung ist beispielsweise das Speichern der richtigen Clock-Situation, damit es in einem komplexen Aufbau nach dem Einschalten nicht zu Störgeräuschen durch falsche Synchronisation kommt. Normalerweise wird das Gerät erst durch den Treiber konfiguriert, was je nach Rechner einige Zeit dauern kann.

Die Möglichkeit der kompletten Konfiguration verwandelt das Fireface im Stand-Alone Betrieb, also ohne angeschlossenen Rechner, in unterschiedlichste Geräte, siehe Beispiele in Kapitel 25.2 bis 25.6. Darüber hinaus kann TotalMix, und damit diese Anwendungen, auch im Stand-Alone Betrieb per MIDI kontrolliert werden, siehe Kapitel 33.7, *Stand-Alone MIDI Control*.

Der Drehencoder arbeitet im Stand-Alone Betrieb auf Wunsch wie ein MIDI Controller und sendet am Ausgang des Fireface entsprechende MIDI Noten des Mackie Protokolls. Um diese Funktionalität im Stand-Alone Betrieb zu aktivieren muss in TotalMix die MIDI Control aktiv sein (*Enable MIDI control*) und dieser Zustand per *Flash current mixer state* in das Gerät gespeichert werden. Die Abschaltung erfolgt auf gleiche Weise, aber mit MIDI Control deaktiviert.

25.1 Einstellungen direkt am Gerät

Mittels des frontseitigen Drehknopfes, eines sogenannten Encoders oder Drehgebers, ist eine direkte Einstellung der Input Gains und Output Volumes möglich. Der Encoder befindet sich entweder im CHANNEL oder im LEVEL Modus. Zwischen den Modi wird durch kurzen Druck auf den Drehknopf gewechselt. Der aktive Modus wird per grüner LED angezeigt.

Im Modus CHANNEL erfolgt die Auswahl des gewünschten Kanals durch Drehen des Knopfes. Dabei erscheinen folgende Anzeigen im Display:

<i>i.1</i> bis <i>i.4</i>	Mic Input 1 bis Instrument/Line Input 4
<i>L.1</i> bis <i>L.6</i>	Line Output 1 bis Line Output 6
<i>PH</i>	Phones (Line Output 7/8)
<i>SP</i>	SPDIF Output
<i>A.1</i> bis <i>A.8</i>	ADAT Output 1 bis 8



i.1 / i.2

Die Verstärkung der beiden Mikrofoneingänge Kanal 1/2 lässt sich im Bereich 10 bis 65 dB in Schritten zu 1 dB einstellen. Zusätzlich steht die Einstellung 0 dB zur Verfügung. Die Verstärkungsänderung erfolgt analog in Hardware.

i.3 / i.4

Die Verstärkung der beiden Instrument/Line Eingänge Kanal 3/4 lässt sich im Bereich 0 bis 18 dB in Schritten zu 0,5 dB einstellen. Ein halbes dB wird durch den Dezimalpunkt rechts signalisiert. Die Verstärkungsänderung erfolgt analog in Hardware.

L.1 bis L.6, PH, SP, A.1 bis A.8

Der Ausgangspegel dieser Ausgänge kann im Bereich +6 dB bis –58 dB in Schritten zu 1 dB verändert werden. Zusätzlich steht die Einstellung – unendlich (Mute) zur Verfügung. Die Verstärkungsänderung erfolgt digital durch TotalMix.

Stereo Mode

Wird der Drehknopf länger als eine Sekunde gedrückt erscheint im Display die Anzeige *off* oder *on*. Hiermit wird der Link (Gang) Modus aktiviert. Im Display erscheint nur noch der linke Kanal eines Stereopaars (L1, L3, L5...). Die Pegeleinstellung gilt nun für beide Kanäle gleichzeitig.

25.2 8-Kanal AD/DA Konverter

Wird das Werkspreset 1 in TotalMix in das Gerät geladen, stellt das Fireface einen hochwertigen 8-Kanal AD/DA-Konverter dar, der auf Kanal 7/8 ein Monitoring aller 8 DA-Kanäle bereitstellt (Preset 2: auch aller 8 Eingangskanäle). Eine leichte Modifikation des Presets erlaubt ein Monitoring aller I/Os über den SPDIF I/O.

25.3 2-Kanal Mic Preamp

Die zwei Mikrofoneingänge können per TotalMix direkt auf die analogen Ausgänge geroutet werden. Damit stellt das Fireface 400 einen 2-Kanal Mic-Preamp dar. Durch die AD- und DA-Wandlung werden die Signale zwar um knapp 0,35 ms verzögert (bei 192 kHz, siehe Kapitel 36.2). Dies ist in der Praxis aber normalerweise nicht relevant, denn den gleichen Effekt erreichen Sie durch eine Positionsänderung der Mikrofone um 12 Zentimeter.

25.4 Monitor Mixer

TotalMix erlaubt eine beliebige Konfiguration aller I/Os des Fireface. Damit kann das Gerät z.B. als Monitormixer für 8 analoge Signale, 8 digitale per ADAT, und zwei per SPDIF dienen. TotalMix erstellt zudem beliebige Submixes, daher sind auf allen vorhandenen Ausgängen unterschiedliche Monitorings der Eingangssignale möglich. Der perfekte Kopfhörer-Monitor-Mixer!

25.5 Digital Format Konverter

TotalMix erlaubt ein beliebiges Routing der Eingangssignale. Damit kann das Fireface 400 als ADAT zu SPDIF Konverter und als SPDIF zu ADAT Konverter genutzt werden.

25.6 Analoge/digitale Routing Matrix

Die Matrix in TotalMix zeigt noch einmal deutlich, dass einfach sämtliche Inputs und Outputs beliebig miteinander verschaltet werden können. Alle obigen Funktionen stehen im Grunde immer gleichzeitig zur Verfügung, lassen sich beliebig kombinieren und mischen. Das Fireface 400 ist eben eine perfekte analoge/digitale Routing Matrix!

26. Analoge Eingänge

26.1 Line Hinten

Das Fireface besitzt symmetrische Line-Eingänge in Form von 6,3 mm Stereo-Klinkenbuchsen. Die elektronische Eingangsschaltung arbeitet servo-symmetrisch. Sie kann sowohl symmetrische (Stereo-Klinkenstecker) als auch unsymmetrische (Mono-Klinkenstecker) Eingangssignale korrekt verarbeiten, bei unveränderter Pegelreferenz.



Bei Verwendung von unsymmetrischen Verbindungen mit Stereo-Klinkensteckern sollte deren Anschluss 'Ring' mit Masse verbunden sein, da es sonst zu Störgeräuschen durch den offenen negativen Eingang der symmetrischen Eingangsstufe kommen kann.

Eines der Hauptprobleme eines AD-Wandlers ist die korrekte Anpassung des Nennpegels, damit der Wandler stets im optimalen Arbeitsbereich betrieben wird. Deshalb besitzt das Fireface intern hochwertige elektronische Schalter, mit denen sich alle Eingänge an die drei gebräuchlichsten Arbeitspegel anpassen lassen.

Der 'genormte' Studiopegel führt nicht zur (oft erwünschten) Vollaussteuerung, sondern berücksichtigt einen zusätzlichen digitalen Headroom. Der Headroom ist leider in verschiedenen Normen verschieden definiert, und daher unter den Geräteherstellern nicht einheitlich implementiert. Wir haben versucht, die Pegeldefinition des Fireface möglichst kompatibel umzusetzen.

Referenz	0 dBFS @	Headroom
Lo Gain	+19 dBu	15 dB
+4 dBu	+13 dBu	9 dB
-10 dBV	+2 dBV	12 dB

In der Stellung +4 dBu entspricht der Headroom von 9 dB den aktuellen Empfehlungen der EBU im Rundfunkbereich. Bei -10 dBV sind 12 dB Headroom üblich, jedes Mischpult in -10 dBV Technik liefert und verkraftet relativ hohe Pegel. Lo Gain eignet sich besonders für Anwender, welche gerne symmetrisch und hochpegelig arbeiten, und entspricht einem Arbeitspegel von +4 dBu mit 15 dB Headroom.

Die obigen Pegel finden sich auch in den ADI-8 AD/DA-Wandlern, dem Multiface, und sogar unseren Mic-Preamps QuadMic und OctaMic. Damit sind alle RME-Geräte vollständig kompatibel zueinander.

26.2 Mikrofon / Line Vorne

Die symmetrischen Mikrofoneingänge des Fireface 400 bieten eine einstellbare Verstärkung von 10 bis 65 dB. Die weich zuschaltbare, hochstrom-feste Phantomspeisung (48 Volt) sorgt für einen professionellen Umgang mit Kondensatormikrofonen. Die Verwendung eines Hi-End Schaltkreises (PGA 2500) garantiert herausragende Klangqualität, sensationell niedrigen Klirrfaktor, sowie maximalen Rauschabstand in allen Verstärkungseinstellungen.

Die beiden Kombibuchsen erlauben auch eine Verwendung von Mono- und Stereoklinkensteckern. Die Klinkenbuchsen weisen eine Pegelabsenkung um 11 dB auf. Mit der einstellbaren Verstärkung von +0 dB bis +65 dB ergibt sich damit am Klinkeneingang eine Empfindlichkeit von +21 dBu bis hinunter zu -44 dBu, bezogen auf Vollaussteuerung des AD-Wandlers. Damit ist der Klinkeneingang ein echter Vollpegeleingang auch für hohe Linepegel, und kann auch als Line Gain-Amp genutzt werden.

Die Klinkenbuchsen sind phantomspannungsfrei.

Zwei LEDs zeigen vorhandenes Signal an (ab -65 dBFS) und warnen vor Übersteuerung (-2 dBFS).

26.3 Instrument / Line Vorne

Die Instrumenteneingänge 3/4 des Fireface 400 sind außergewöhnlich flexibel. Durch verschiedene Verstärkungs- und Impedanzoptionen sind sie sowohl für Line- als auch Instrumentensignale perfekt einsetzbar.

Line

Eingang 3/4 besitzt symmetrische Line-Eingänge in Form von 6,3 mm Stereo-Klinkenbuchsen. Die elektronische Eingangsschaltung arbeitet servo-symmetrisch. Sie kann sowohl symmetrische (Stereo-Klinkenstecker) als auch unsymmetrische (Mono-Klinkenstecker) Eingangssignale korrekt verarbeiten, bei unveränderter Pegelreferenz.



Bei Verwendung von unsymmetrischen Verbindungen mit Stereo-Klinkensteckern sollte deren Anschluss 'Ring' mit Masse verbunden sein, da es sonst zu Störgeräuschen durch den offenen negativen Eingang der symmetrischen Eingangsstufe kommen kann.

Eingänge 3/4 arbeiten perfekt mit den hinteren Eingängen 5 bis 8 zusammen, da sie bei entsprechender Einstellung über die gleichen Pegelreferenzen verfügen:

Referenz 5-8	0 dBFS @	Setting 3/4	Input Gain 3/4
Lo Gain	+19 dBu	Pad	+6 dB
+4 dBu	+13 dBu	Kein Pad	0 dB
-10 dBV	+2 dBV	Inst	0 dB
-	+15 dBu	Inst + Pad	0 dB

Instrument

Der Hauptunterschied zwischen einem Line- und Instrumenteneingang ist dessen Eingangsimpedanz. Über die Option **Inst 3** und **Inst 4** im Settingsdialog erhöht sich die Eingangsimpedanz von 10 kOhm auf 470 kOhm. Gleichzeitig erhöht sich die Eingangsempfindlichkeit um 10 dB. Mit aktiven Instrumenten kann es hier schon zu Übersteuerungen kommen, daher ist die Option **Pad** zusätzlich verfügbar, um die Eingangsempfindlichkeit um 12 dB zu reduzieren.

Der Instrumenteneingang arbeitet servo-symmetrisch, kann also auch symmetrische Signale korrekt verarbeiten.

Input Gain

Über die Seite **Input Gain** im Settingsdialog, oder über den Drehgeber direkt am Gerät, besteht zusätzlich Zugriff auf eine Verstärkung des Eingangssignals des Kanals 3/4 im Bereich 0 bis +18 dB, in Schritten zu 0,5 dB. Diese Option erlaubt nicht nur eine Nutzung sehr niederpegeliger Quellen, sondern beispielsweise auch einen exakten Balanceausgleich zwischen Kanal 3 und 4 schon vor der Aufnahme.

Insgesamt verarbeiten die Eingänge 3/4 Pegel von -16 dBu bis hinauf zu +25 dBu. Zwei LEDs zeigen vorhandenes Signal an (ab -65 dBFS) und warnen vor Übersteuerung (-2 dBFS).

27. Analoge Ausgänge

27.1 Line

Die kurzschlussfesten und niederohmigen symmetrischen Line-Ausgänge sind in Form von 6,3 mm Stereo-Klinkenbuchsen realisiert. Die elektronische Ausgangsschaltung arbeitet servosymmetrisch. Sie kann sowohl symmetrisch (Stereo-Klinkenstecker) als auch unsymmetrisch (Mono-Klinkenstecker) betrieben werden.

Um den analogen Ausgang optimal an nachfolgende Geräte anpassen zu können besitzt das Fireface intern hochwertige elektronische Schalter, mit denen sich alle Ausgänge an die drei gebräuchlichsten Arbeitspegel anpassen lassen.

Wie die analogen Eingangspegel sind auch die analogen Ausgangspegel des Fireface so ausgelegt, dass sie mit möglichst allen Geräten störfrei zusammenarbeiten. Der Headroom des Fireface beträgt daher je nach Referenzpegel zwischen 9 und 15 dB:

Referenz	0 dBFS @	Headroom
Hi Gain	+19 dBu	15 dB
+4 dBu	+13 dBu	9 dB
-10 dBV	+2 dBV	12 dB

In der Stellung +4 dBu entspricht der vorhandene Headroom von 9 dB den aktuellen Empfehlungen der EBU im Rundfunkbereich. Bei -10 dBV sind 12 dB Headroom üblich, jedes Mischpult in -10 dBV Technik liefert und verkraftet relativ hohe Pegel. Hi Gain eignet sich besonders für Anwender, welche gerne symmetrisch und hochpegelig arbeiten, und entspricht einem Arbeitspegel von + 4 dBu mit 15 dB Headroom.

Die obigen Pegel finden sich auch in den ADI-8 AD/DA-Wandlern, dem Multiface, und sogar unseren Mic-Preamps QuadMic und OctaMic. Damit sind alle RME-Geräte vollständig kompatibel zueinander.

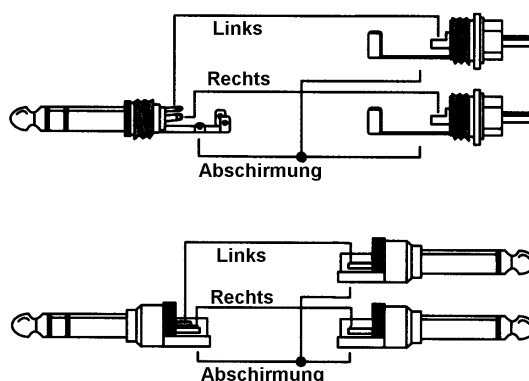
27.2 Kopfhörer (Phones, 7/8)

Die Kanäle 7/8 des Fireface stehen per Stereo-Klinkenbuchse auf der Front zur Verfügung. Diese Ausgänge sind bis auf die unsymmetrische Ausgangsstufe identisch mit den Line-Ausgängen 1 bis 6, und erreichen daher die gleichen technischen Daten (112 dBA SNR).

Der Ausgang ist außerdem besonders niederohmig, und daher für den Einsatz mit Kopfhörern geeignet. Er ist jedoch auch als hoch-qualitativer, jedoch unsymmetrischer Line-Ausgang nutzbar. Um diesen Stereoausgang für das Monitoring zu optimieren besitzen die Ausgänge 7/8 einen eigenen, 3-stufigen hardware-basierten Referenzpegel. Mit diesem lassen sich die angeschlossenen Monitore optimal vorjustieren. Die eigentliche Lautstärkeinstellung erfolgt dann über TotalMix, entweder am Computer oder direkt am Gerät (Drehgeber, PH).

Bei Verwendung als Line-Ausgang ist im Allgemeinen ein Adapter von Stereo-Klinke auf zwei Mono-Klinken oder Cinchstecker erforderlich.

Die Belegung folgt internationalem Standard, der linke Kanal liegt auf der Spitze des Klinkensteckers, der rechte Kanal auf dem Ring.



28. Digitale Anschlüsse

28.1 ADAT

Der ADAT optical Eingang des Fireface 400 ist kompatibel zu allen Geräten mit einer solchen Schnittstelle. RMEs unübertroffene Bitclock PLL verhindert selbst im extremen Varipitch-Betrieb Aussetzer und Knackser während der Aufnahme und Wiedergabe, und bietet blitzschnellen und jitterarmen, samplegenauen Lock auf das digitale Eingangssignal. Der Anschluss erfolgt über handelsübliches Optokabel (TOSLINK). Nähere Informationen zu Double Speed (S/MUX) enthält Kapitel 36.5.

ADAT IN

Anschluss eines Gerätes welches ein ADAT-Signal zum Fireface 400 sendet. Übertragung der Kanäle 1 bis 8. Bei Zuspieldung eines Double Speed Signals enthält dieses die Kanäle 1 bis 4.

ADAT Out

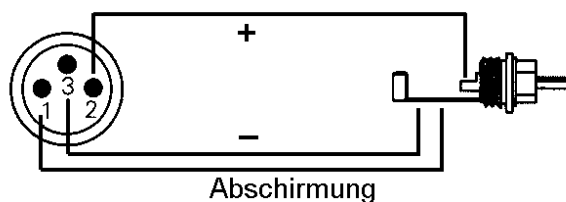
Anschluss eines Gerätes welches ein ADAT-Signal vom Fireface 400 empfängt. Übertragung der Kanäle 1 bis 8. Bei Ausspielung eines Double Speed Signals enthält dieses die Kanäle 1 bis 4.

Hinweis: Um den optischen Ausgang mit ADAT nutzen zu können darf im Settingsdialog **nicht** SPDIF Out – Optical angewählt sein.

28.2 SPDIF

Die Konfiguration des SPDIF-Einganges erfolgt über den Settingsdialog. Das Fireface 400 akzeptiert alle üblichen Digitalquellen, sowohl SPDIF als auch AES/EBU.

Das Einspeisen von Signalen im Format AES/EBU erfordert einen Kabeladapter. Dazu werden die Pins 2 und 3 einer XLR-Kupplung einzeln mit den beiden Anschlüssen eines Cinch-Steckers verbunden. Die abschirmende Masse des Kabels ist an Pin 1 der XLR-Kupplung und den Massekontakt des Cinch-Steckers anzuschließen



Optischer und koaxialer Ausgang arbeiten im SPDIF-Betrieb parallel, geben also ein identisches Signal aus. So lassen sich auch zwei SPDIF-Geräte gleichzeitig anschließen, und das Fireface als Splitter benutzen (Verteilung 1 auf 2).

Besonderheiten des SPDIF Ausganges

Digitalsignale im SPDIF oder AES/EBU Format beinhalten neben den Audioinformationen auch eine Kennung (Channel Status), mit der weitere Informationen übertragen werden. Eine falsche Kennung führt oft zu Funktionsstörungen. Der Channel Status am Eingang des Fireface bleibt vollkommen unberücksichtigt, am Ausgang wird eine komplett neue Kennung erzeugt.



Dabei ist zu beachten, dass im Durchschleif- und Wiedergabebetrieb auch ein eventuell gesetztes Emphasis-Bit verschwindet. Ursprünglich mit Emphasis versehene Aufnahmen sollten unbedingt wieder mit Emphasis-Kennung abgespielt werden.

Dazu ist in der Settingsbox unter *SPDIF Out* das Feld *Emphasis* zu aktivieren. Die Umschaltung geschieht in Echtzeit und während laufender Wiedergabe.

Hinweis: Aufnahmen mit (Pre-) Emphasis weisen eine Höhenanhebung auf (Zeitkonstante 50/15 μ s), die bei Wiedergabe rückgängig gemacht werden muss. Deshalb bewirkt *Emphasis* auf allen analogen Ausgängen eine Höhenabsenkung auf Basis dieser Zeitkonstante.

Die ausgangsseitige Kennung des Fireface 400 wurde im Hinblick auf größtmögliche Kompatibilität zu anderen digitalen Geräten optimiert:

- 32 kHz, 44.1 kHz, 48 kHz, 88.2 kHz, 96 kHz, 176.4 kHz, 192 kHz je nach Samplefrequenz
- Audio use, Non-Audio
- No Copyright, Copy permitted
- Format Consumer oder Professional
- Category General, Generation not indicated
- 2-Channel, No Emphasis oder 50/15 µs
- Aux Bits Audio use

Dank wählbaren Ausgangsformates 'Professional' mit verdoppelter Ausgangsspannung ist ein Anschluss professioneller AES/EBU Geräte möglich. Das dazu nötige Adapterkabel entspricht dem des Eingangs (siehe oben), nur dass ein XLR-Stecker statt einer Kupplung zu verwenden ist.



Die meisten Consumergeräte mit optischen oder Cinch-Eingängen (SPDIF) akzeptieren nur Signale im Format 'Consumer'!

Weiterhin ist es möglich das Audio-Bit im Channel Status auf 'Non-Audio' zu setzen. Dies ist erforderlich, wenn Dolby AC-3 kodierte Daten zu einem externen Dekoder (Surround Receiver, TV-Gerät oder ähnlichem) mit AC-3 Digitaleingang überspielt werden, da diese Dekoder sonst den digitalen Datenstrom oft nicht als AC-3 erkennen.

28.3 MIDI

Das Fireface 400 weist zwei MIDI I/O über vier 5-polige DIN Buchsen auf. Die MIDI-Ports werden im System vom Treiber angemeldet und stehen innerhalb von MIDI-fähiger Software unter dem Namen *Fireface MIDI* zur Verfügung. Bei Einsatz mehrerer Firefaces nummeriert das Betriebssystem die MIDI-Ports automatisch durch, z.B. *Fireface MIDI (2)* etc.

Die MIDI Ports sind multiclient-fähig. Ein Eingangssignal kann von mehreren Programmen gleichzeitig empfangen werden. Zusätzlich steht der GSIF-2 Low Latency MIDI Port für Gigastudio 3 zur Verfügung. Auch der MIDI Ausgang kann von mehreren Programmen gleichzeitig benutzt werden, was jedoch aufgrund der begrenzten Bandbreite von MIDI schnell zu Problemen führen kann.

Hinweis: Die MIDI Eingangs-LED zeigt jegliche MIDI Aktivität an, also auch MIDI Clock, MTC und Active Sensing. Letzteres wird von fast allen Keyboards alle 0,3 Sekunden gesendet.

29. Word Clock

29.1 Wordclock Ein- und Ausgang

SteadyClock garantiert exzellentes Verhalten in allen Clock-Modi. Aufgrund der effizienten Jitterunterdrückung kann das Fireface 400 jegliches Clocksignal säubern, auffrischen, und als Referenz-Clock am BNC-Ausgang bereitstellen (siehe auch Kapitel 36.9).

Eingang

Der Wordclockeingang des Fireface 400 ist aktiv, wenn im Settingsdialog *Pref. Sync Ref* auf *Word Clock* gestellt wurde, der Clock Modus *AutoSync* aktiviert ist, und ein gültiges Wordclock-Signal anliegt. Das an der BNC-Buchse anliegende Signal kann Single, Double oder Quad Speed sein, das Fireface stellt sich automatisch darauf ein. Sobald ein gültiges Signal erkannt wird leuchtet die LED WC, und der Settingsdialog zeigt Lock oder Sync (siehe Kapitel 36.1).

Dank RMEs *Signal Adaptation Circuit* arbeitet der Wordclockeingang selbst mit stark verformten, DC-behafteten, zu kleinen oder mit Überschwängern versehenen Signalen korrekt. Dank automatischer Signalzentrierung reichen prinzipiell schon 300 mV (0.3V) Eingangsspannung. Eine zusätzliche Hysterese verringert die Empfindlichkeit auf 1 V, so dass Über- und Unterschwinger sowie hochfrequente Störanteile keine Fehltriggerung auslösen können.

Der Wordclockeingang ist ab Werk hochohmig, also nicht terminiert. Über einen Druckschalter kann eine interne Terminierung (75 Ohm) aktiviert werden. Der Schalter befindet sich versenkt auf der Rückseite neben der BNC-Buchse. Drücken Sie mit einem spitzen Gegenstand auf das blaue Rechteck, so dass es in tieferer Stellung einrastet und die gelbe LED aufleuchtet. Ein erneuter Druck hebt die Terminierung wieder auf.



Ausgang

Der Wordclockausgang des Fireface 400 ist ständig aktiv, und stellt grundsätzlich die gerade aktive Samplefrequenz als Wordclock bereit. Im Master-Modus wird die ausgegebene Wordclock demzufolge von der jeweiligen Software festgelegt. Im Modus Slave ist die ausgegebene Frequenz identisch mit der am gerade gewählten Clock-Eingang anliegenden. Fällt das Clock-Signal aus schaltet das Fireface 400 in den Master Modus und stellt die nächst passende Frequenz ein (44.1 kHz, 48 kHz etc.).

Nach Anwahl der Option *Single Speed* im Settingsdialog (Word Clock Out) wird die Ausgangsfrequenz angepasst, so dass sie immer im Bereich 32 bis 48 kHz ist. Bei 96 kHz und 192 kHz Samplefrequenz wird also 48 kHz ausgegeben.

Das dem Gerät zugeführte Wordclock-Signal kann auch über den Wordclockausgang weitergeschleift werden. Damit entfällt das sonst notwendige T-Stück, und das Fireface 400 arbeitet wie ein *Signal Refresher*. Diese Anwendung wird ausdrücklich empfohlen, da

- Ein- und Ausgang phasenstarr sind und 0° Phasenlage aufweisen
- *SteadyClock* das Eingangssignal praktisch komplett von Jitter befreit
- der außergewöhnliche Eingang des Fireface (1 Vss statt üblichen 3 Vss Empfindlichkeit, DC Sperre, *Signal Adaptation Circuit*) zusammen mit *SteadyClock* eine sichere Funktion auch mit kritischsten Wordclocksignalen garantiert

Dank eines niederohmigen, aber kurzschlussfesten Ausganges liefert das Fireface an 75 Ohm 4 Vss. Bei fehlerhaftem Abschluss mit 2 x 75 Ohm (37.5 Ohm) werden immer noch 3.3 Vss ins Netz gespeist.

29.2 Einsatz und Technik

In der analogen Technik kann man beliebige Geräte beliebig miteinander verschalten, eine Synchronisation ist nicht erforderlich. Digital Audio jedoch ist einem Grundtakt, der Samplefrequenz, unterworfen. Das Signal kann nur korrekt weiterverarbeitet oder transportiert werden, wenn alle beteiligten Geräte dem gleichen Takt folgen. Ansonsten kommt es zu Fehlabtastungen des digitalen Signals. Verzerrungen, Knackgeräusche und Aussetzer sind die Folge.

AES/EBU, SPDIF und ADAT sind selbsttaktend, eine zusätzliche Wordclockleitung ist also prinzipiell nicht erforderlich. In der Praxis kommt es bei der gleichzeitigen Benutzung mehrerer Geräte jedoch zu Problemen. Beispielsweise kann die Selbsttaktung bei einer Schleifenverkabelung zusammenbrechen, wenn es innerhalb der Schleife keinen 'Master' (zentralen Taktgeber) gibt. Außerdem muss die Clock aller Geräte synchron sein, was sich bei reinen Wiedergabegeräten wie einem CD-Player über die Selbsttaktung gar nicht realisieren lässt, da CD-Player keinen SPDIF-Eingang besitzen.

Der Bedarf an Synchronisation in einem Digital Studio wird daher durch das Anschließen an eine zentrale Synchronisationsquelle befriedigt. Beispielsweise arbeitet das Mischpult als Master und liefert an alle anderen Geräte ein Referenzsignal, die Wordclock. Das geht aber nur, wenn die anderen Geräte auch einen Wordclockeingang besitzen, also Slave-fähig sind. (Professionelle CD-Player besitzen daher einen Wordclockeingang). Dann werden alle Geräte synchron mit dem gleichen Takt versorgt und arbeiten problemlos miteinander.



Innerhalb eines digitalen Verbundes darf es nur einen Master geben!

Doch Wordclock ist nicht nur Allheilmittel, sondern bringt auch einige Nachteile mit sich. Eine Wordclock liefert statt des tatsächlich benötigten Taktes immer nur einen Bruchteil desselben. Beispiel SPDIF: 44.1 kHz Wordclock (ein einfaches Rechtecksignal mit exakt dieser Frequenz) muss innerhalb der Geräte mittels einer PLL um den Faktor 256 multipliziert werden (zu 11.2 MHz). Dieses Signal ersetzt dann das Taktsignal des Quarzoszillators. Großer Nachteil: Wegen der starken Multiplikation ist das Ersatz-Taktsignal stark schwankend, der Jitter erreicht mehrfach höhere Werte als der eines Quarzes.

Das Ende dieser Probleme verheißt die sogenannte Superclock mit der 256-fachen Wordclockfrequenz, was im Allgemeinen der internen Quarzfrequenz entspricht. Damit entfällt die PLL zur Taktrückgewinnung, das Signal wird direkt verwendet. Doch in der Praxis erweist sich Superclock als weitaus kritischer als Wordclock. Ein Rechtecksignal von rund 11 MHz an mehrere Geräte zu verteilen heißt mit Hochfrequenztechnologie zu kämpfen. Reflektionen, Kabelqualität, kapazitive Einflüsse - bei 44.1 kHz vernachlässigbare Faktoren, bei 11 MHz das Ende des Taktnetzwerkes. Zusätzlich ist zu bedenken, dass eine PLL nicht nur Jitter verursachen kann, sondern auch Störungen beseitigt, was an ihrer vergleichsweise langsamen Regelschleife liegt, die ab wenigen kHz wie ein Filter wirkt. Eine solche 'Entstörung' von sowohl Jitter als auch Rauschen fehlt der Superclock naturgemäß.

Das tatsächliche Ende dieser Probleme bietet die **SteadyClock**-Technologie des Fireface 400. Sie verbindet die Vorteile modernster und schnellster digitaler Technologie mit analoger Filtertechnik, und kann daher auch aus einer Wordclock von 44.1 kHz ein sehr jitterarmes Taktsignal von 22 MHz zurückgewinnen. Darüber hinaus wird sogar Jitter auf dem Eingangssignal stark bedämpft, so dass das rückgewonnene Taktsignal in der Praxis immer in höchster Qualität vorliegt.

29.3 Verkabelung und Abschlusswiderstände

Wordclock wird üblicherweise in Form eines Netzwerkes verteilt, also mit BNC-T-Adaptern weitergeleitet und mit BNC-Abschlusswiderständen terminiert. Als Verbindungskabel empfehlen sich fertig konfektionierte BNC-Kabel. Insgesamt handelt es sich um die gleiche Verkabelung wie sie auch bei Netzwerken in der Computertechnik üblich ist. Tatsächlich erhalten Sie entsprechendes Zubehör (T-Stücke, Abschlusswiderstände, Kabel) sowohl im Elektronik- als auch im Computerfachhandel, in letzterem aber üblicherweise in 50 Ohm Technik. Die für Wordclock verwendeten 75 Ohm stammen aus der Videotechnik (RG59).

Das Wordclock-Signal entspricht idealerweise einem 5 Volt Rechteck mit der Frequenz der Samplerate, dessen Oberwellen bis weit über 500 kHz reichen. Sowohl die verwendeten Kabel als auch der Abschlusswiderstand am Ende der Verteilungskette sollten 75 Ohm betragen, um Spannungsabfall und Reflektionen zu vermeiden. Eine zu geringe Spannung führt zu einem Ausfall, und Reflektionen können Jitter oder ebenfalls einen Ausfall verursachen.

Leider befinden sich im Markt nach wie vor viele Geräte die einen nur in der Theorie perfekt arbeitenden Wordclockausgang aufweisen. Wenn der Ausgang bei Abschluss mit 75 Ohm auf 3 Volt zusammenbricht, muss man damit rechnen, dass ein Gerät, dessen Eingang erst ab 2,8 Volt arbeitet, nach 3 Metern Kabel bereits nicht mehr funktioniert. Kein Wunder, dass das Wordclocknetzwerk in manchen Fällen nur ohne Abschlusswiderstand wegen des insgesamt höheren Pegels überhaupt arbeitet.

Im Idealfall sind alle Ausgänge Wordclock-liefernder Geräte niederohmig aufgebaut, alle Wordclockeingänge dagegen hochohmig, um das Signal auf der Kette nicht abzuschwächen. Doch gibt es auch Geräte bei denen 75 Ohm fest im Gerät eingebaut sind und sich nicht abschalten lassen. Damit wird oftmals das Netzwerk mit zwei mal 75 Ohm stark belastet, und der Anwender zum Kauf eines speziellen Wordclockverteilers gezwungen. Ein solches Gerät ist in größeren Studios allerdings grundsätzlich empfehlenswert.

Der Wordclockeingang des Fireface 400 enthält einen schaltbaren Abschlusswiderstand, und ist damit für maximale Flexibilität ausgelegt. Soll ein vorschriftsmäßiger Abschluss erfolgen, weil er das letzte Glied in einer Kette mehrerer Geräte ist, ist der Schalter in die Stellung 'Terminiert' zu bringen (siehe Kapitel 29.1).

Befindet sich das Fireface 400 dagegen innerhalb einer Kette von mit Wordclock versorgten Geräten, so wird das Wordclock-Signal mittels T-Stück zugeführt, und an der anderen Seite des T-Stückes zum nächsten Gerät mit einem weiteren BNC-Kabel weitergeführt. Beim letzten Gerät der Kette erfolgt dann die Terminierung in Form eines T-Stücks und eines 75 Ohm Abschlusswiderstandes (kurzer BNC-Stecker). Bei Geräten mit schaltbarem Abschlusswiderstand entfallen T-Stück und Abschlusswiderstand.



Aufgrund der einzigartigen SteadyClock-Technologie des Fireface 400 empfiehlt es sich, das Eingangssignal nicht mittels T-Stück weiterzuschleifen, sondern den Wordclockausgang des Gerätes zu benutzen. Das Eingangssignal wird in diesem Fall dank SteadyClock sowohl von Jitter befreit, als auch im Fehlerfall gehalten.

29.4 Betrieb

Sobald ein gültiges Wordclock-Signal anliegt leuchtet die grüne Lock LED (DIGITAL STATE) auf der Frontplatte auf. Zur Umschaltung der Taktsteuerung auf das Wordclock-Signal ist im Feld *Clock Mode* des Settingsdialoges der Modus *AutoSync* zu aktivieren, sowie im Feld *Pref Sync Ref* der Wordclockeingang auszuwählen. In der Statusanzeige *AutoSync Ref* wechselt die Anzeige zu *Word*, sobald ein gültiges Signal an der BNC-Buchse anliegt. Die Anzeige besitzt die gleiche Funktion wie die grüne Lock LED, informiert also direkt am Bildschirm, ob ein gültiges Wordclock-Signal anliegt und dieses auch benutzt wird.

AutoSync Ref gibt in der Zeile *Freq.* auch die von der Hardware gemessene Frequenz des Referenzsignals an, in diesem Fall also die Frequenz des anliegenden Wordclocksignals.

30. TotalMix: Routing und Monitoring

30.1 Überblick

Das Fireface 400 besitzt einen leistungsfähigen digitalen Echtzeit-Mischer, den *Fireface Mixer*. Er basiert auf RMEs einzigartiger, Samplefrequenz-unabhängiger **TotalMix** Technologie. Dank ihr können quasi beliebige Misch- und Routingvorgänge mit allen Eingängen und Wiedergabespuren auf beliebigen Hardwareausgängen ausgeführt werden.

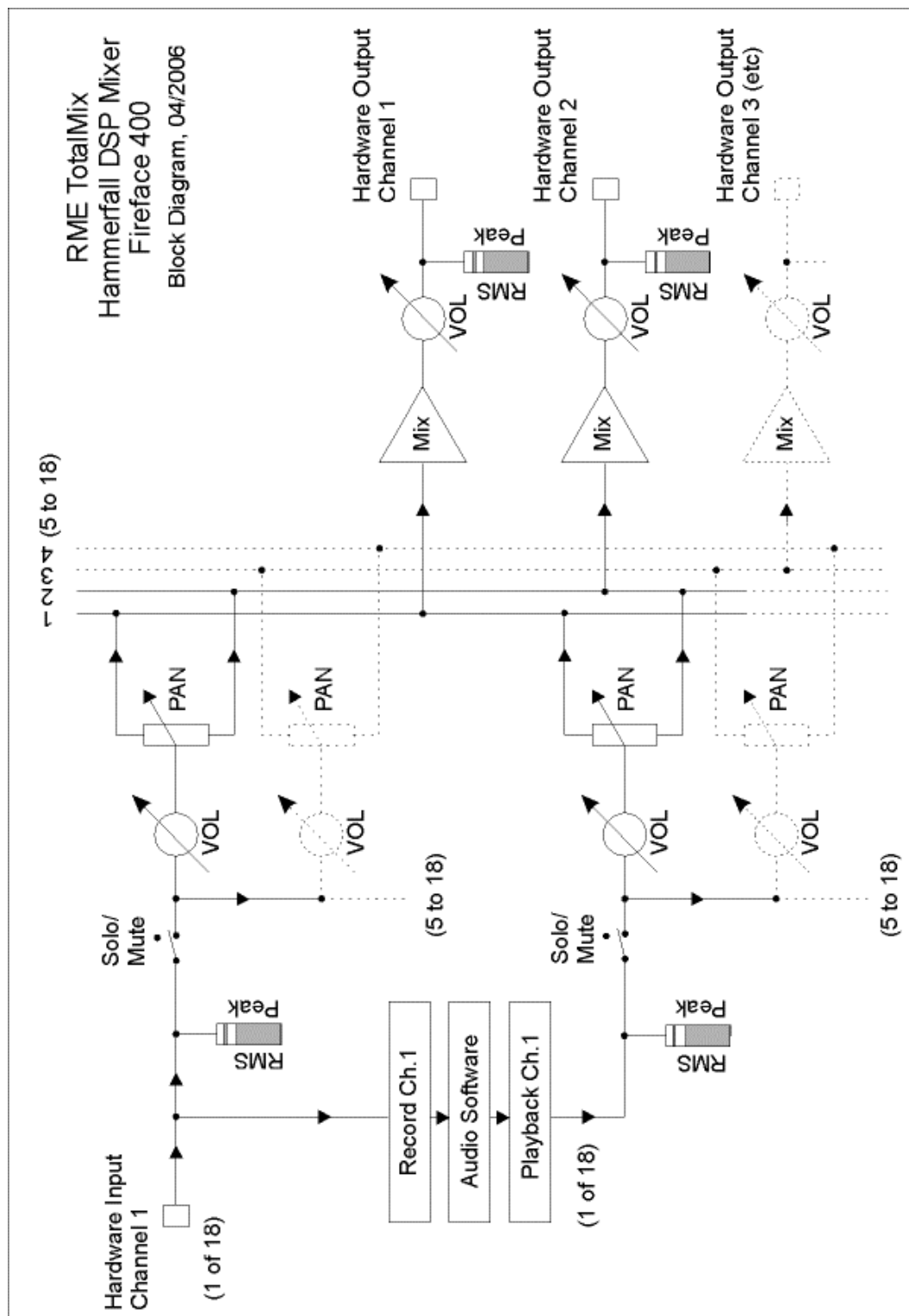
Typische Anwendungsfälle für TotalMix sind:

- Erstellen von verzögerungsfreien Submixen (Kopfhörermischungen). Im Fireface lassen sich bis zu 9 (!) vollkommen unabhängige Stereo-Submixes erstellen. Bei einem analogen Mischpult entspräche dies 18 (!) Aux Sends.
- Beliebiges Routen der Ein- und Ausgänge (freie Verwendbarkeit, Patchbay-Funktion).
- Verteilen eines Signales auf mehrere Ausgänge gleichzeitig. TotalMix bietet State-of-the-Art Splitter- und Verteilfunktionen.
- Gleichzeitige Wiedergabe verschiedener Programme über nur einen Stereoausgang. Dank ASIO Multiclient Treiber können mehrere Programme gleichzeitig genutzt werden, allerdings nur auf verschiedenen Wiedergabekanälen. TotalMix erlaubt es, diese auf beispielsweise nur einem Stereoausgang zusammenzumischen und abzuhören.
- Mischen des Eingangssignales zum Playbacksignal (vollständiges ASIO Direct Monitoring). RME ist nicht nur *der* Pionier in Sachen ADM, sondern bietet auch die vollständigste Umsetzung der ADM-Funktionen.
- Integration externer Geräte. TotalMix erlaubt ein Einschleifen externer Effektgeräte, im Wiedergabe- und im Aufnahmeweg. Je nach Anwendung entspricht dies einer Insert oder Effekt-Send und Effekt-Return Funktionalität, um beispielsweise beim Echtzeitmonitoring dem Gesang etwas Hall hinzuzufügen.

Jeder Eingangskanal, Wiedergabekanal und Hardwareausgang besitzt ein in Hardware berechnetes Peak und RMS Level Meter. Diese Pegelanzeigen sind besonders hilfreich, da sie auf einen Blick erkennen lassen, wo derzeit Signale vorhanden sind, und wohin sie geroutet werden.

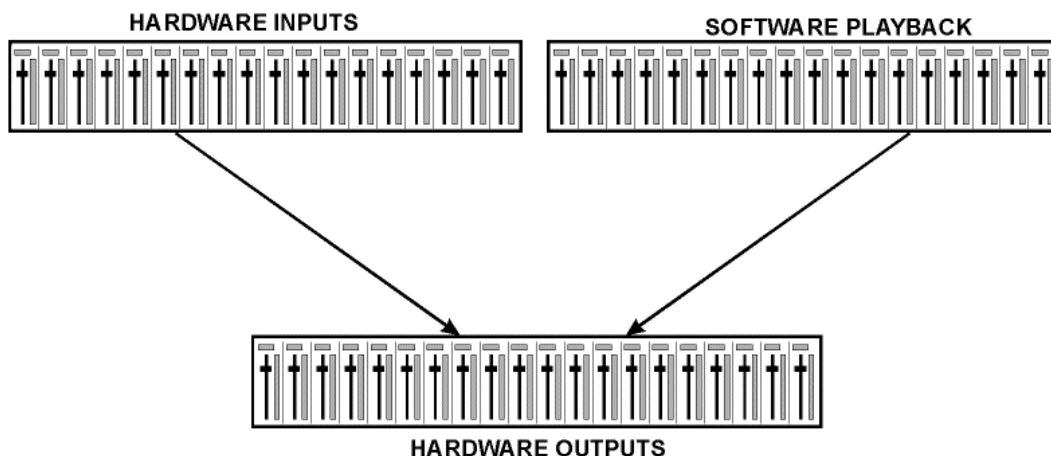
Zum Verständnis des TotalMix Mixers sind folgende Dinge wichtig zu wissen:

- Wie das Blockschaltbild (nächste Seite) zeigt, bleibt das Record-Signal normalerweise unbeeinflusst. TotalMix befindet sich also nicht im Aufnahmeweg, und verändert weder den digitalen Eingangspegel noch die aufzunehmenden Audiodaten (Ausnahme: Loopback Modus).
- Das Hardware-Eingangssignal kann beliebig oft mit unterschiedlichen Pegeln weitergeleitet werden. Dies ist ein großer Unterschied zur Bus- und Subgroup-Struktur herkömmlicher Mischpulte, bei denen der Kanalfader immer den Pegel für alle Routingziele gleichzeitig verändert.
- Die Levelmeter von Eingängen und Playback-Kanälen sind Pre-Fader angeordnet, um erkennen zu können, wo ein Signal anliegt. Die Level Meter der Hardwareausgabe sind dagegen Post-Fader angeordnet, um erkennen zu können, mit welchem tatsächlichen Pegel ein Signal ausgegeben wird.

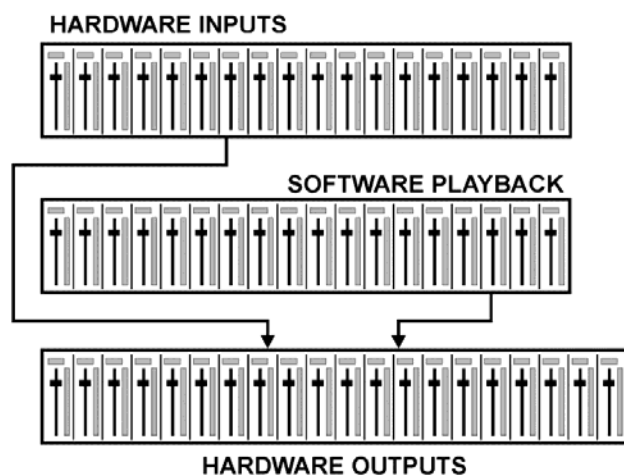


30.2 Die Oberfläche

Das optische Erscheinungsbild des TotalMix-Mischers resultiert aus der Fähigkeit, Hardwareeingänge und Software-Playbackkanäle auf die vorhandenen Hardwareausgänge routen zu können. Damit ergeben sich 18 Kanäle Eingänge, 18 Kanäle Software-Playback, und 18 Kanäle Hardwareausgänge:



36 Kanäle passen weder nebeneinander auf den Bildschirm, noch wäre eine solche Darstellung übersichtlich. Der Eingangskanal sollte über dem jeweiligen Ausgangskanal angeordnet sein. Daher wurden die Kanäle wie bei einer Inline-Konsole angeordnet, wobei theoretisch wie praktisch die Reihe *Software Playback* dem *Tape Return* eines realen Mischpultes entspricht:



- Obere Reihe: Eingänge der Hardware. Der angezeigte Pegel ist der des Eingangssignales, also Fader-unabhängig. Mittels Fader und Routingfenster kann jeder Eingangskanal beliebig auf jeden Hardwareausgang (dritte Reihe) geroutet und gemischt werden.
- Mittlere Reihe: Playback-Kanäle (Wiedergabespuren der jeweiligen Software). Mittels Fader und Routingfenster kann jeder Playbackkanal beliebig auf jeden Hardwareausgang (dritte Reihe) geroutet und gemischt werden.
- Untere Reihe: Hardwareausgänge. Hier kann der Pegel des ausgegebenen Signals insgesamt verändert werden. Dies kann die Lautstärke angeschlossener Lautsprecher sein, aber auch die Notwendigkeit, einen übersteuerten Submix im Pegel zu reduzieren.

Die folgenden Kapitel erläutern Schritt für Schritt alle Funktionen der Oberfläche.

30.3 Elemente des Kanalzugs

Ein einzelner Kanalzug besteht aus folgenden Elementen:

Eingänge und Playbackkanäle sind jeweils mit einem Mute und Solo-Taster ausgestattet.

Darunter folgt der Panoramaregler, platzsparend als Leuchtbalken realisiert.

Im Feld darunter erscheint der aktuelle Pegel in RMS oder Peak, alle halbe Sekunde aktualisiert. Over (Overload, Übersteuerung) wird hier durch einen zusätzlichen roten Punkt angezeigt.

Es folgt der Fader mit Levelmeter. Das Meter zeigt sowohl Peak (Zero Attack, 1 Sample reicht zur Anzeige der Vollaussteuerung) in Form eines gelben Striches, als auch mathematisch korrekten RMS als grünen Balken. Die Anzeige RMS ist mit einer relativ langsamen Zeitkonstante versehen, so dass sie recht gut die durchschnittliche Lautstärke darstellt.

Unterhalb des Faders werden die aktuellen Gain- und Panorama-Werte eingeblendet.

Das graue Feld zeigt den Kanalnamen. Die Selektion eines oder mehrerer Kanäle geschieht per Klick auf das graue Feld, die Farbe ändert sich zu orange. Ein Klick in der dritten Reihe mit gedrückter Strg-Taste aktiviert den Loopback Modus, das Feld wird rot. Ein Klick mit der rechten Maustaste öffnet ein Fenster zur Eingabe eines neuen Namens.

Das schwarze Feld zeigt das aktuelle Routingziel. Per Mausklick öffnet sich das Routingfenster zur Auswahl eines Routingziels. Außerdem zeigt es durch vorangestellte Häkchen alle derzeit aktivierten Routings an.



30.4 Tour de TotalMix

Dieses Kapitel erläutert anhand einiger praktischer Beispiele die Arbeitsweise von und mit TotalMix.

Beim Start von TotalMix wird der zuletzt benutzte Zustand automatisch aktiviert. Beim ersten Start wird eine Default-Datei geladen, die alle Playbackspuren 1:1 mit 0 dB Gain auf die zugehörigen Hardwareausgänge legt, und ein Kopfhörer-Monitoring aller Playback-Kanäle aktiviert.

Klicken Sie mit gedrückter Strg-Taste auf den Presetknopf 1, um sicherzustellen daß das Werkspreset 1 geladen ist. Die Fader in der oberen Reihe stehen nun auf maximaler Dämpfung (im Folgenden mit m.D. abgekürzt), es findet also kein Monitoring der Eingänge statt. Die **Submix View** ist aktiv, daher sind zur besseren Übersicht alle Ausgänge bis auf Phones ausgegraut. Außerdem zeigen alle Fader nur das aktuelle Routing für den Phones-Ausgang an. Alle Fader der zweiten Reihe stehen auf 0 dB. Egal auf welchen Kanälen eine Software also etwas abspielt, es wird im Kopfhörerausgang zu hören sein. Probieren Sie es einfach aus!

Es soll nun ein Submix auf den analogen Ausgängen 1/2 erstellt werden. Starten Sie eine mehrkanalige Wiedergabe. Klicken Sie beim Hardwareausgang AN1 oder AN2, also in der dritten Reihe, auf diese Kanäle. Die Submix View springt sofort von Phones zu AN1/AN2. Sowohl der Ausgangspegel als auch die Faderstellung von Phones und der anderen Ausgänge ist weiter sichtbar, jedoch zur besseren Übersicht ausgegraut.

Sobald AN1/AN2 aktiv wurde, sind alle Fader der zweiten Reihe auf unteren Anschlag gesprungen – bis auf die von Playback-Kanal 1/2. Dies ist korrekt, denn wie oben erwähnt enthält das Werkspreset 1 ein 1:1 Routing. Klicken Sie auf AN3/AN4, und die darüber liegenden Fader 3/4 sind die einzigen aktiven, gleiches bei AN5/AN6 und so weiter.

Zurück zu AN1/AN2. Sie können nun die Fader aller Eingänge und aller Playbackkanäle nach Belieben verstellen, und damit Eingangs- und Wiedergabesignale auf den Ausgängen AN1/AN2 hörbar machen. Auch das Panorama ist frei einstellbar. Dazu klicken Sie in das Feld über dem Fader und bewegen den grünen Leuchtbalken zwischen Links und Rechts. Die Level Meter der dritten Reihe zeigen die Veränderung im Panorama in Echtzeit.

Es ist also sehr einfach, für beliebige Ausgänge einen spezifischen Submix zu erzeugen: Ausgangskanal wählen, Fader und Pan einstellen – fertig.

Für fortgeschrittene Anwender kann es auch Sinn machen, ohne aktivierte Submix View zu arbeiten. Beispiel: Sie möchten einige Kanäle verschiedener Submixes gleichzeitig sehen und einstellen, ohne jedes Mal zwischen den Submixes wechseln zu müssen. Schalten Sie die Submix View durch Klick auf den grünen Knopf aus. Die schwarzen Routingfelder unterhalb der Fader zeigen nun nicht mehr alle den gleichen Eintrag (AN 1+2), sondern vollkommen unterschiedliche. Die Fader- und Panstellung ist die des jeweils angezeigten Routingziels.

Klicken Sie im Playbackkanal 1 (mittlere Reihe), beschriftet mit Out 1, auf das unter dieser Beschriftung liegende Routingfeld. Eine Liste erscheint, mit einem Haken bei 'AN 1+2' und 'Phones'. Dieser Kanal wird also aktuell an diese beiden Routingziele gesendet. Klicken Sie auf 'AN 5+6'. Die Liste verschwindet, im Routingfeld ist nun nicht mehr 'AN 1+2', sondern 'AN 5+6' zu sehen. Bewegen Sie mit der Maus den Fader. Sobald der Zustand des Faders ungleich m.D. ist wird der aktuelle Zustand gespeichert und das Routing aktiviert. Bewegen Sie den Faderknopf auf circa 0 dB. Der aktuelle Gain-Wert wird in grüner Schrift unterhalb des Faders angezeigt.

Was nun aus Ausgang 5 zu hören ist können Sie auch in der dritten Reihe auf dem Kanal 5 sehen, das Levelmeter des Hardwareausganges zeigt den ausgegebenen Pegel an. Klicken und ziehen Sie mit der Maus im Feld über dem Fader, um das Panorama, in diesem Fall das Routing zwischen Kanal 5 und 6, nach Wunsch einzustellen. Der aktuelle Pan-Wert wird ebenfalls unterhalb des Faders angezeigt.

Führen Sie nun die gleichen Schritte bei Out 2 durch, um diesen auf Kanal 6 zu routen.

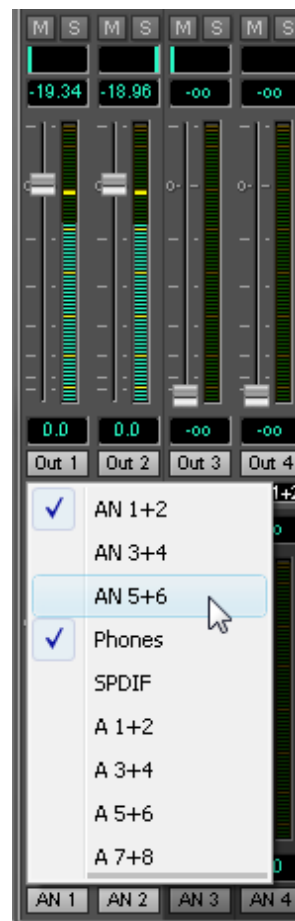
Während Sie also den Submix AN5/AN6 editieren, haben Sie auf anderen Kanälen direkten Zugriff auf andere Submixes, weil deren Routingfelder auf andere Ausgänge gestellt sind. Und sehen dort natürlich auch, wie Fader und Panorama aktuell eingestellt sind.



*Diese Darstellungsart ist besonders mächtig, bietet aber für viele Anwender eine schlechtere Übersicht, und verlangt ein hohes Verständnis für komplexe Routingdarstellungen. Wir empfehlen daher in der **Submix View** zu arbeiten.*

Viele Signale sind stereophon, also zweikanalig abgelegt. Deshalb ist es hilfreich, die Einstellung des Routings gleich für zwei Kanäle vornehmen zu können. Drücken Sie die Strg-Taste und klicken bei gedrückter Taste auf das Routingfeld von Out 3. Die Routingliste erscheint mit einem Haken bei 'AN 3+4'. Klicken Sie auf 'AN 5+6'. Nun ist auch Out 4 bereits auf 'AN 5+6' umgestellt worden.

Wenn Sie den Fader auf exakt 0 dB stellen wollen kann sich dies - je nach Mauskonfiguration - schwierig gestalten. Bewegen Sie den Fader in die Nähe von Null und drücken die Umschalt-Taste. Dies aktiviert den Fein-Modus, der die Mausbewegung um den Faktor 8 streckt. Damit ist eine PegelEinstellung auf 0,1 dB Genauigkeit kein Problem.



Stellen Sie nun bei Out 4 einen Gain von circa -20 und ein Panorama von circa Mitte ein. Klicken Sie auf das Routingfeld. Sie sehen nun drei Haken, einen bei 'AN 3+4', einen bei 'AN 5+6', einen bei 'Phones'. Klicken Sie mit der Maus auf 'SPDIF'. Das Fenster verschwindet, Fader und Pan springen auf den Wert m.D., das Signal kann nun auf den Ausgang SPDIF geroutet werden. Diesen Vorgang können Sie weiterführen, bis alle Einträge einen Haken erhalten haben, das Signal also an alle Ausgänge gleichzeitig schicken.

Wie Ihnen sicher aufgefallen ist, hat sich das Signal aus den Ausgängen 5/6 nicht verändert, als Sie den Kanal 4 auch auf andere Ausgänge mit anderen Gain-Werten geroutet haben. Bei allen analogen und den meisten Digitalpulten würde eine Veränderung des Faders den Pegel auf allen zugewiesenen Ausgängen verändern - nicht so bei TotalMix. TotalMix merkt sich alle Einstellungen einzeln, deshalb springen Fader und Pan in die zugehörige (abgespeicherte) Stellung, sobald ein anderes Routing aktiviert wird.

Es geht aber auch anders: Das Bewegen des Faders mit der rechten Maustaste aktiviert den **Post Send** Modus. Dann werden alle Routings des Kanals gleichzeitig verstellt, und zwar relativ zueinander, so dass Pegelunterschiede erhalten bleiben. Hinweis: Die Faderstellungen aller Routings werden gespeichert. Wird der Fader ganz herunter gezogen, sind die vorherigen Verhältnisse wieder da wenn der Fader mit rechter Maustaste hochgezogen wird. Die individuellen Einstellungen gehen verloren, wenn der Fader in unterster Stellung mit linker Maustaste angeklickt wird. So lange keines der Routings auf maximaler Dämpfung steht kann die linke Maustaste benutzt werden um den Gain des aktuellen Routings zu verändern.

Das Löschen der Häkchen, sprich des Routings, geschieht indem der Fader auf m.D. gestellt wird. Diese Stellung deaktiviert das Routing, denn wozu routen wenn kein Signal...Klicken Sie also im Routingfenster auf 'AN 7+8', ziehen den Fader ganz herunter - Haken weg.

Beim Wechsel in den Double Speed Betrieb (96 kHz) halbiert sich die Anzahl der ADAT-Kanäle automatisch, die Darstellung wird entsprechend korrigiert, die Fadereinstellungen bleiben aber erhalten. Beim Wechsel in den Quad Speed Betrieb (192 kHz) werden die ADAT-Kanäle automatisch ausgeblendet, TotalMix zeigt dann nur noch 10 Kanäle.

30.5 Submix View

Bei so vielen Möglichkeiten ist es schwierig den Überblick zu behalten. Denn wie gezeigt lassen sich praktisch alle Hardwareausgänge zur Erstellung von Submixen nutzen (bis zu 9 vollkommen unabhängige Stereo-Submixe, 4 4-Kanal Submixe etc.), beim Öffnen der Routingfenster blickt man nur noch auf ein Heer von Häkchen, hat aber keinen Überblick, wie wo welche Signale zusammenlaufen. Dieses Problem beseitigt der Modus **Submix View**. In dieser Darstellungsart springen alle Routingfelder gleichzeitig auf das gerade ausgewählte Kanalpaar. Damit ist sofort ersichtlich, aus welchen Kanälen, welchen Faderstellungen und Pans sich ein beliebiger Submix (z.B. 'AN 5+6') zusammensetzt. Gleichzeitig vereinfacht der Submix-Modus das Einstellen des Mischers, da alles mit einem Schlag auf das gleiche Routingziel umgestellt wird.

Die Kanalumstellung geschieht in einem beliebigen Routingfenster, oder durch Klick auf das gewünschte Ausgangspaar in der dritten Reihe.

30.6 Mute und Solo

Mute arbeitet Pre-Fader, schaltet also alle derzeit aktivierten Routings des Kanals stumm. Sobald irgend ein Mute-Taster gedrückt wird leuchtet im Schnellbedienfeld der *Mute Master* Button auf. Mit ihm lassen sich alle aktivierten Mutes aus-, aber auch einschalten, also komfortabel Mute-Gruppen bilden und mehrere Mutes gemeinsam aktivieren/deaktivieren.

Gleiches gilt für die Solo-Taster und den *Solo Master* Button. Solo arbeitet wie von Mischpulten gewohnt nur für den als **Monitor Main** definierten Ausgang, als Solo-in-Place, Post-Fader. Sobald ein Solo-Taster gedrückt wurde leuchtet im Schnellbedienfeld der *Solo Master* Button auf. Mit ihm lassen sich alle aktivierten Solos aus-, aber auch einschalten, also komfortabel Solo-Gruppen bilden und mehrere Solos gemeinsam aktivieren/deaktivieren.

30.7 Das Schnellbedienfeld

In dieser Sektion finden sich diverse Optionen, die das Arbeiten mit TotalMix vereinfachen. Der Master-Button für Mute und Solo wurde bereits beschrieben, er bietet Gruppen-basiertes Arbeiten mit diesen Funktionen.

In der Sektion **View** werden die drei Reihen wahlweise ein- und ausgeblendet. Wenn für einen reinen Playback-Mix die Eingänge nicht sichtbar sein müssen, wird die komplette Reihe durch Klick auf den Input-Taster unsichtbar. Interessieren auch die Hardwareausgänge nicht, kann die Oberfläche also platzsparend auf die Playbackkanäle reduziert werden. Alle Kombinationen sind möglich und erlaubt.

Über **Submix** werden - wie beschrieben - alle Routingfelder auf die gleiche Auswahl gestellt. Beim Deaktivieren der Submix View wird automatisch die vorherige Ansicht geladen. Der Mixer lässt sich horizontal und vertikal verkleinern und scrollen. Man kann also bei wenigen einzustellenden oder zu beobachtenden Levelmetern Platz auf dem Desktop/Monitor sparen.

Die **Presets** sind eine der mächtigsten und nützlichsten Funktionen von TotalMix. Hinter den acht Buttons verbergen sich acht Dateien (siehe nächstes Kapitel), in denen der komplette Mixerzustand abgespeichert ist. Alle Fader und sonstigen Einstellungen folgen in Echtzeit dem Wechsel zwischen den Preset-Buttons. Über den **Save**-Button lässt sich der aktuelle Mixerzustand auf jedem beliebigen Preset abspeichern. So lässt sich komfortabel zwischen einer Signal-Verteilung, komplettem Input Monitoring, Stereo- und Mono-Mix, oder verschiedenen Submixes hin- und herwechseln.

Wird nach dem Laden eines Preset irgendein Parameter verändert (also beispielsweise ein Fader bewegt), blinkt die Presetanzeige, um auf eine Veränderung hinzuweisen, gleichzeitig aber darzustellen, auf welchem ursprünglichen Zustand der aktuelle Mix basiert.

Leuchtet keiner der Preset Buttons wurde über das Menü Datei per **Datei Öffnen** ein anderes Preset geladen. Denn natürlich lassen sich die Mixereinstellungen auch auf herkömmlichem Wege und auch mit langen Dateinamen abspeichern.



Statt einzelner Presets kann auch eine komplette Preset-Bank, also alle 8 Presets auf einen Schlag geladen werden. Vorteil: Die den Presetknöpfen zugewiesenen Namen werden mit abgespeichert und geladen.

Bis zu drei Firefaces lassen sich gleichzeitig nutzen. Über die **Unit** Buttons schaltet der Mixer zwischen den Geräten um. Wird bei gedrückter Strg-Taste auf den Knopf Unit 2 oder Unit 3 geklickt, öffnet sich ein weiteres TotalMix-Fenster.

30.8 Presets

TotalMix enthält acht Werks-Presets, die fest im Programm gespeichert sind. Die User-Presets können aber jederzeit verändert werden. Denn TotalMix speichert und liest die veränderten Presets aus den Dateien **preset11.fmx** bis **preset81.fmx**, im versteckten Windows Verzeichnis *Dokumente und Einstellungen, <Username>, Lokale Einstellungen, Anwendungsdaten, RME TotalMix*. Auf dem Mac: *User, <Username>, Library / Preferences / Fireface*. Dabei steht die erste Ziffer für den jeweiligen Preset, die zweite für die Gerätenummer.

Dieses Verfahren bietet zwei entscheidende Vorteile:

- Vom Anwender veränderte Presets werden bei einer Neuinstallation oder einem Treiberupdate nicht überschrieben
- Die ursprünglichen Presets bleiben unverändert, und sind jederzeit verfügbar.

Maus: Das jeweilige Werks-Preset kann durch gleichzeitiges Drücken der Strg-Taste und Klick auf den Preset-Knopf geladen werden. Alternativ sind die oben beschriebenen Dateien umzubenennen, in ein anderes Verzeichnis zu bewegen oder zu löschen.

Tastatur: Mit Strg und der entsprechenden Zahl (1 bis 8, nicht Nummernblock!) werden die Werks-Presets per Tastatur geladen. Mit der Alt-Taste werden die User-Presets geladen.

Nach dem Laden einer Preset-Datei, beispielsweise 'Main Monitor AN 1_2 plus headphone mix 3_4.fmx', wird der Dateiname in der Titelzeile des TotalMix Fensters angezeigt. Wird ein Preset über die Preset-Knöpfe geladen, erscheint der Name des Presets in der Titelzeile. Es ist also jederzeit erkennbar, auf welcher Grundlage der aktuelle Zustand von TotalMix basiert.



Die acht von RME bereitgestellten Presets bieten eine nützliche Ausgangsbasis für eigene Einstellungen. In allen Werks-Presets ist die Submix View aktiviert.

Preset 1

Beschreibung: Alle Kanäle 1:1 geroutet, Monitoring aller Playback-Kanäle über Kopfhörer.

Details: Alle Inputs maximale Dämpfung. Alle Playbacks 0 dB, geroutet zum gleichen Output. Alle Outputs 0 dB, Phones -6 dB. Submix aller Eingänge und Playbacks auf Kanal 7/8 (Phones). Pegelanzeige RMS +3 dB. View Submix aktiv.

Hinweis: Dieser Preset ist *Default*, bietet also die Standard-Funktionalität eines I/O-Systems.

Preset 2

Beschreibung: Alle Kanäle 1:1 geroutet, Input und Playback Monitoring über Kopfhörer. Wie Preset 1, plus Submix aller Inputs (0 dB) auf Kanal 7/8 (Phones).

Preset 3

Beschreibung: Alle Kanäle 1:1 geroutet, Input und Playback Monitoring über Kopfhörer und Outputs. Wie Preset 2, aber alle Inputs auf 0 dB (1:1 Durchschleifen).

Preset 4

Beschreibung: Alle Kanäle 1:1, Input und Playback Monitoring über Phones und Outputs. Wie Preset 3, aber alle Inputs gemutet.

Preset 5

Beschreibung: Reiner Kopfhörermix der Playbacks. Wie Preset 1, aber alle Outputs außer Kanal 7/8 (Phones) auf maximale Dämpfung.

Preset 6

Beschreibung: Alle Kanäle 1:1 geroutet, Monitoring aller Playback-Kanäle über Kopfhörer und SPDIF. Wie Preset 1, plus Submix aller Playbacks auf SPDIF.

Preset 7

Beschreibung: Monitoring aller Playback-Kanäle über Kopfhörer und aller Input- und Playback-Kanäle über SPDIF. Wie Preset 2, plus Submix aller Inputs und Playbacks auf SPDIF.

Preset 8

Beschreibung: Panic. Wie Preset 4, aber auch Playbacks gemutet (kein Ausgangssignal).

Preset Bänke

Statt einzelner Presets lassen sich auch alle acht Presets gleichzeitig speichern und laden. Dies geschieht über das Menü **File, Save All Presets as** und **Open All Presets** (Dateiendung .fpr). Nach dem Laden sind die Presets über die Preset-Knöpfe abrufbar. Wurden den Presets Namen zugewiesen (siehe Kapitel 30.11) werden diese ebenfalls gespeichert und geladen.

30.9 Das Monitorfeld

Das Monitorfeld stellt diverse Optionen nach dem Vorbild analoger Mischpulte bereit. Es bietet schnellen Zugriff auf Monitoring-Funktionen, die man im Studioalltag ständig braucht.

Monitor Main

Über das Auswahlménú wird der Hardwareausgang ausgewählt, an dem die Main Monitore (Abhörlautsprecher) angeschlossen sind.

Dim

Ein Klick auf diesen Knopf verringert die Lautstärke des *Monitor Main* Ausgangs um den in Preferences eingestellten Wert (siehe unten). Der Vorgang entspricht dem Herunterziehen eines Faders der dritten Reihe, ist aber sehr viel komfortabler, da die alte Einstellung auf Knopfdruck wieder gesetzt wird.

Mono

Schaltet den oben definierten Stereo-Ausgang in monaurale Wiedergabe. Dient zur Prüfung auf Mono-Kompatibilität und auf Phasenprobleme.

Talkback

Ein Klick auf diesen Knopf verringert die Lautstärke des Monitor Main Signals auf den Monitor Phones Ausgängen um den im Preferences-Dialog eingestellten Wert. Gleichzeitig wird das Mikrofonsignal des Mikrofons im Regieraum (Kanal in Preferences definiert) zu den unten beschriebenen drei Zielen *Monitor Phones* gesendet. Der Pegel des Mikrofonsignals wird mit dem Fader des jeweiligen Kanals eingestellt.



Monitor Phones 1/2/3

Über das Auswahlménú werden Hardwareausgänge ausgewählt, an denen Submixes anliegen. Diese Submixe sind üblicherweise Kopfhörermischungen für die Musiker. Ein Klick auf den Knopf erlaubt ein Abhören des jeweiligen Submixes über die Main Ausgänge. Der Submix ist damit auch während der Einstellung in der Regie kontrollierbar.

30.10 Preferences

Über das Menü *Options* oder direkt über F3 öffnet sich die Dialogbox Preferences.

Talkback

Input: Auswahl des Eingangskanals über den das Talkback-Signal hereinkommt.

Dim: Stärke der Abschwächung aller zu den *Monitor Phones* gehenden Signale in dB.

Listenback

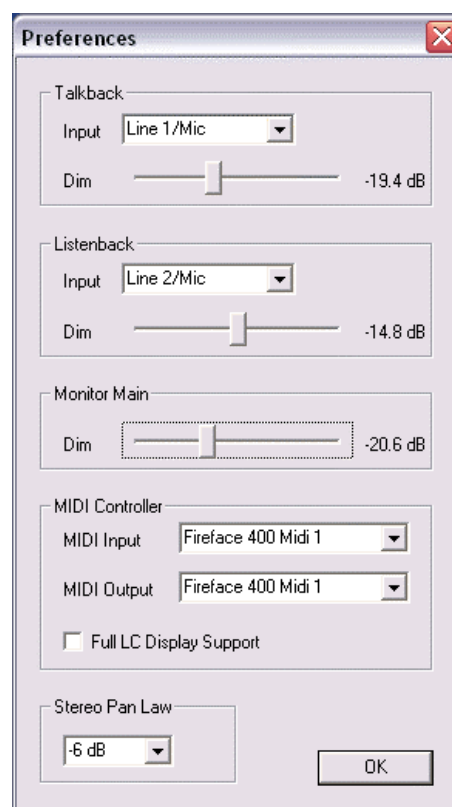
Input: Auswahl des Eingangskanals über den das Listenback-Signal (Mikrofon im Aufnahmerraum) hereinkommt.

Dim: Stärke der Abschwächung aller zum *Monitor Main* gehenden Signale in dB.

Hinweis: der Mute-Knopf im Kanal von Talkback und Listenback ist weiter aktiv. Es ist nicht nötig <NONE> auszuwählen, um einen von beiden zu deaktivieren.

MIDI Controller, Full LC Display Support

Siehe Kapitel 33.4.



Monitor Main

Dim: Stärke der Abschwächung des Monitor Main Ausgangs in dB. Wird über den Knopf *Dim* im Monitorfeld aktiviert.

Stereo Pan Law

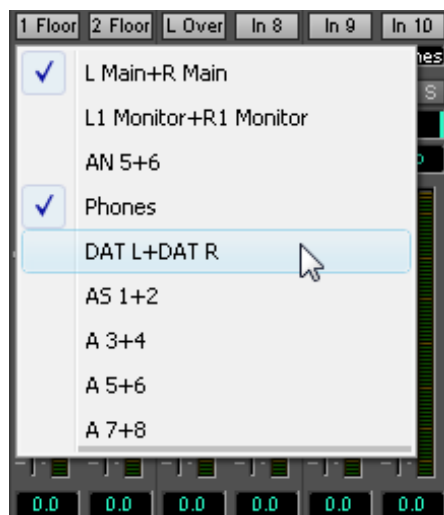
Das Pan Law kann auf -6 dB, -4.5 dB, -3 dB und 0 dB eingestellt werden. Der gewählte Wert definiert die Pegelabsenkung in Panorama Mittelstellung. Diese Einstellung ist nützlich, da der ASIO Host oftmals ebenfalls mehrere Pan Laws unterstützt. Wird hier der gleiche Wert eingestellt wie im ASIO Host, arbeitet das ASIO Direct Monitoring perfekt, da sowohl ASIO Host als auch TotalMix das gleiche Pan Law benutzen. Natürlich kann man es auch unabhängig von ADM auf einen anderen Wert als die Werksvorgabe -6 dB setzen. So werden Sie vermutlich feststellen, dass eine Einstellung von -3 dB eine gleichmäßigere Lautstärke bewirkt, wenn ein Objekt von links nach rechts bewegt wird.

30.11 Ändern der Namen

Der im grauen Feld gezeigte Kanalname ist editierbar. Nach einem rechten Mausklick auf das graue Namensfeld erscheint die Dialogbox **Enter Name**. In diese kann ein beliebiger Name eingegeben werden. Nach einer Bestätigung mit der Enter-Taste schließt die Dialogbox, das graue Feld zeigt nun die ersten Buchstaben des neuen Namens. Mittels ESC kann die Eingabe abgebrochen und der Dialog geschlossen werden.

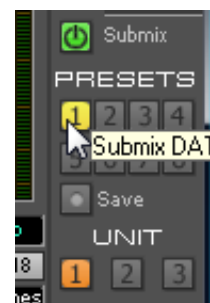


Wird der Mauszeiger über das Feld bewegt, erscheint ein Tool Tip mit dem kompletten Namen.



Die Hardware-Ausgänge (dritte Reihe) sind in gleicher Weise editierbar. In diesem Fall ändern sich auch die jeweiligen Namen in den Routing Menüs automatisch. Auch ändern sich die Namen in den Drop Down Menüs der Monitor Sektion.

Den Preset Buttons lässt sich auf gleiche Weise ein aussagekräftiger Name zuweisen. Wird der Mauszeiger über einen Preset-Knopf bewegt, öffnet die rechte Maustaste das Eingabefenster.



Die Namen erscheinen nur als Tool Tip, und zwar sobald der Mauszeiger über dem Preset-Knopf verharret.

Die Namen der Preset Knöpfe werden nicht in den jeweiligen Presetdateien gespeichert, sondern global in der Registry. Sie ändern sich also nicht wenn eine andere Presetdatei geladen wird. Beim Laden einer Preset Bank ändern sich auch die Namen (siehe Kapitel 30.8).

30.12 Hotkeys

TotalMix lässt sich an vielen Stellen auch schnell und bequem per Tastatur steuern, was das Einstellen des Mixers deutlich erleichtert und beschleunigt. Bereits angesprochen wurde die **Umschalt**-Taste zur Feineinstellung von Pegel und Pan. Die **Strg**-Taste kann aber noch weit mehr als das Routing paarweise verändern:

- Wird bei gedrückter Strg-Taste irgendwo in die Faderbahn geklickt, springt der Fader auf 0 dB.
- Wird bei gedrückter Strg-Taste irgendwo in das Pan-Feld geklickt, springt der Leuchtbalken auf <C> wie Center.
- Das originale Werks-Preset kann durch gleichzeitiges Drücken der Strg-Taste und Klick auf den Preset-Knopf geladen werden
- Mit Strg und der entsprechenden Zahl (1 bis 8, nicht Nummernblock!) werden die Presets per Tastatur geladen. Alt-Taste plus Zahl lädt das User-Preset.
- Im Mehrgerätebetrieb wird beim Klick auf *Unit 2* mit gedrückter Strg-Taste nicht umgeschaltet, sondern ein zweites Mixerfenster für das zweite Fireface 400 geöffnet.

Die Fader lassen sich, entsprechend den zugrundeliegenden Stereo-Routings, paarweise bewegen. Dies geschieht durch Drücken der **Alt**-Taste, und ist besonders angenehm beim Einstellen von SPDIF und Phones. Alt- ist aber auch wirksam bei den Pans, von Stereo über Mono bis zur Kanalvertauschung, sowie bei Mute und Solo (paarweise oder wechselseitig!).

Gleichzeitig unterstützt TotalMix auch Kombinationen dieser Tasten. Wird **Strg** und **Alt** gleichzeitig gedrückt, springen die Fader durch Klick der Maus paarweise auf 0 dB, und lassen sich mittels **Umschalt-Alt** paarweise im Fein-Modus einstellen.

Ebenfalls sehr nützlich: die Fader kennen zwei Mausbereiche. Bereich 1 ist der Faderknopf, der sich an jeder beliebigen Stelle anfassen lässt ohne die Position zu ändern. Dies verhindert ein unabsichtliches Verstellen im Moment des Anklickens. Der zweite Bereich ist die gesamte Faderstellfläche. Wird in diesen Bereich geklickt springt der Fader sofort zur Maus. Wenn beispielsweise ein Fader auf m.D. zu stellen ist, reicht es aus, mit der Maus an das untere Ende des Faderweges zu klicken. Was mit gedrückter Alt-Taste auch gleich paarweise funktioniert.

Über die Tasten **I**, **O** und **P** lässt sich jeweils die komplette Reihe an Inputs, Playbacks und Outputs aus- und durch erneuten Druck wieder einblenden. Die Taste **S** schaltet die Submix View ein und aus. Diese 4 Hotkeys entsprechen damit den im Schnellbedienfeld vorhandenen Knöpfen der Sektion **View**. Der Level Meter Setup Dialog lässt sich (wie auch in DIGICheck) über **F2** aufrufen. Die Dialogbox Preferences öffnet sich mit **F3**.

Die Taste **M** schaltet den Master Mute Button (und damit global das Mute) ein und aus. Die Taste **X** schaltet die Matrix-Ansicht an/aus (siehe Kapitel 31), die Taste **T** das Mixer-Fenster. Die Taste **L** koppelt alle Fader paarweise.

Weitere Hotkeys dienen zur Einstellung der Levelmeter (siehe Kapitel 30.14):

Taste **4** oder **6**: Anzeigeumfang 40 oder 60 dB

Taste **E** oder **R**: Numerische Anzeige umschaltbar Peak oder RMS

Taste **0** oder **3**: RMS Anzeige absolut oder relativ zu 0 dBFS

30.13 Menü Options

Always on Top: Nach Auswahl dieser Option (dargestellt durch das Häkchen-Symbol) wird das TotalMix-Fenster auf dem Windows-Desktop immer oben dargestellt wird.

Hinweis: Bei Aktivierung dieser Option kann es Probleme mit der Anzeige von Hilfe-Texten oder Dialogboxen geben, da sich TotalMix auch vor diese Fenster setzt.

Deactivate Screensaver: Nach Auswahl dieser Option wird der eventuell in Windows eingestellte Bildschirmschoner temporär deaktiviert.

Ignore Position: Mit dieser Option wird die im Preset oder der Datei gespeicherte Fensterposition und Größe ignoriert. Das Routing wird übernommen, das Fenster ändert sich jedoch nicht.

Ignore I/O Labels: Mit dieser Option werden die im Preset oder der Datei gespeicherten Kanalnamen nicht übernommen, sondern die aktuellen beibehalten.

ASIO Direct Monitoring (nur Windows): Nach Auswahl dieser Option werden alle ADM-Befehle von TotalMix ignoriert. Damit ist das ASIO Direct Monitoring global deaktiviert.

Link Faders: Nach Auswahl dieser Option werden alle Fader als Stereo-Paare betrachtet und paarweise bewegt. Hotkey L.

MS Processing: Makro zur schnellen Einstellung des Routings und der Phase für Mid/Side Einkodierung und Dekodierung. Siehe Kapitel 32.7.

Level Meter Setup: Konfiguration der Level Meter. Hotkey F2. Siehe Kapitel 30.14.

Level Meter Text Color: Farbeinstellung für die Gain- und Levelmeter Wertanzeigen. Default: Farbton 110, Sättigung 225, Helligkeit 135.

Preferences: Öffnet eine Dialogbox zur Einstellung diverser Funktionen, wie Pan Law, Dim, Talkback Dim, Listenback Dim. Siehe Kapitel 30.10.

Flash current mixer state: Ein Klick auf diesen Menüeintrag bewirkt ein Ablegen aller aktuellen Einstellungen des Mischers in den Flash-Speicher des Fireface. Siehe auch Kapitel 25, Stand-Alone Betrieb.

Enable MIDI Control: Aktiviert externe MIDI Kontrolle des TotalMix Mischers. Die unter MIDI-Kontrolle stehenden Kanäle werden durch einen Farbwechsel (Schwarz wird Gelb) des Infofeldes unterhalb des Faders kenntlich gemacht.

Deactivate MIDI in Background: Deaktiviert die externe MIDI Kontrolle sobald eine andere Applikation im Vordergrund ist, oder wenn TotalMix minimiert wurde.

30.14 Level Meter

Das Fireface 400 berechnet die Anzeigewerte Peak, Over und RMS in Hardware, um die Meter unabhängig von der gerade laufenden Software nutzen zu können und die CPU-Last stark zu verringern.

Tip: Diese Funktion, **Hardware Level Meter**, nutzt **DIGiCheck** (Kapitel 16 / 23) um Peak/RMS Level Meter aller Kanäle praktisch ohne CPU-Last darstellen zu können.

Die in TotalMix integrierten Pegelanzeigen sind allein schon wegen ihrer Größe nicht mit denen in DIGiCheck vergleichbar. Trotzdem enthalten sie bereits eine Menge nützlicher Funktionen.

Für jeden Kanal wird Peak und RMS angezeigt. Über 'Level Meter Setup' (Menü Options oder F2), oder durch direkte Tasteneingabe (*Hotkey*) sind verschiedene Optionen wählbar:

- Anzeigebereich 40 oder 60 dB (*Hotkey 4 oder 6*)
- Rücklaufgeschwindigkeit der Peak-Anzeige (Fast/Medium/Slow)
- Numerische Anzeige umschaltbar Peak oder RMS (*Hotkey E oder R*)
- Anzahl der Samples zum Auslösen der Over-Anzeige (1 bis 15)
- RMS Anzeige absolut oder relativ zu 0 dBFS (*Hotkey 3 oder 0*)

Letzteres ist ein oft übersehener, aber wichtiger Punkt. Bei sinusförmigem Signal zeigt RMS einen 3 dB niedrigeren Pegel an. Das ist zwar mathematisch korrekt, für eine Aussteuerungsanzeige aber wenig sinnvoll. Daher wird die RMS-Anzeige üblicherweise um 3 dB korrigiert, ein voll ausgesteuerter Sinus zeigt also sowohl bei Peak als auch bei RMS 0 dB(FS) an. Diese Einstellung ergibt gleichzeitig direkt ablesbare Signal-to-noise Werte. Anderenfalls fällt der bei Grundrauschen angezeigte Wert um 3 dB zu gut aus (weil die Referenz eben nicht 0 dB, sondern -3 dB ist).

Der im Textfeld angezeigte Wert ist unabhängig von der Einstellung 60/40 dB, er präsentiert den vollen 24 Bit-Bereich der RMS-Messung. Ein per ADAT an das Fireface angeschlossener RME ADI-8 QS wird in den Levelmetern der Eingänge auf acht Kanälen circa -114 dBFS zeigen.



Mit dieser Pegelanzeige erlaubt es TotalMix ganz nebenbei die Signalqualität zu überwachen. Damit leistet es unschätzbare Dienste bei der Soundoptimierung und Fehlerbeseitigung im Studio.



Das Messen des Rauschabstandes (SNR, Signal to Noise) ist besonders gut mit RMEs kostenloser Software DIGiCheck möglich. In der Funktion Bit Statistic stehen dazu drei verschiedene RMS Meter bereit (RMS unbewertet, A-bewertet und DC).

31. TotalMix: Die Matrix

31.1 Überblick

Während die bisher vorgestellte Ansicht von TotalMix ähnlich wie Mischpulte Stereo-basiert arbeitet, existiert mit der Kreuzschiene ein weiteres Verfahren der Kanalzuweisung, welches Mono-basiert arbeitet. Die Fireface-Matrix sieht aus und funktioniert wie eine Kreuzschiene – geht aber noch einen Schritt weiter. Denn während in einer Kreuzschiene die Kreuzungspunkte analog zu einem mechanischen Steckfeld immer nur mit Standard-Pegel verbunden werden können, erlaubt TotalMix einen beliebigen Verstärkungswert pro Kreuzungspunkt.

Matrix und TotalMix sind verschiedene Darstellungsweisen der gleichen Vorgänge. Daher sind beiden Ansichten immer synchron. Egal was man in einer der beiden Oberflächen einstellt, es findet sich sofort in der anderen wieder.

31.2 Elemente der Oberfläche

Das optische Erscheinungsbild der Matrix ergibt sich zunächst durch den Aufbau des Fireface-Systems:

- Horizontale Beschriftung: Alle Hardware-Ausgänge
- Vertikale Beschriftung: Alle Hardware-Eingänge, darunter alle Playback-Kanäle (Wiedergabespuren der jeweiligen Software)
- Grünes 0.0 dB Feld: Standard 1:1 Routing
- Schwarzes Gain Feld: Zeigt den jeweils eingestellten Verstärkungswert in dB
- Oranges Gain Feld: Dieses Routing ist gemuted.
- Blaues Feld: Phase 180° gedreht, also invertiert.



	AN 1	AN 2	AN 3	AN 4	AN 5
In 1	0.0				
In 2		-5.9			
In 3			0.0		
In 4					
In 5					0.0
In 6					
In 7					
In 8					
In 9					
In 10					

Damit die Übersicht bei verkleinertem Fenster nicht verloren geht, sind die Beschriftungen links und oben schwebend umgesetzt, verschwinden also beim Scrollen nicht aus dem Fenster.

31.3 Bedienung

Die Bedienung der Matrix ist sehr einfach. Der aktuelle Kreuzungspunkt ist leicht zu identifizieren, da die Beschriftung am Rand entsprechend der aktuellen Mausposition orange aufleuchtet.

Soll der Eingang 1 auf Ausgang 1 geroutet werden, wird mit der Maus ein Mal auf den Kreuzungspunkt **In 1 / AN 1** geklickt. Es erscheint das grüne 0.0 dB Feld, ein nochmaliger Klick entfernt es wieder. Um einen anderen Verstärkungsfaktor einzustellen (entspricht einer anderen Faderstellung, siehe gleichzeitige Darstellung in der Mixer-Ansicht), wird die Maus bei gedrückter Strg-Taste und gedrückter linker Maustaste vom Feld aus auf- oder abwärts bewegt. Die Zahl im Feld verändert sich entsprechend. Der zugehörige Schieberegler in TotalMix bewegt sich ebenfalls, falls das zu beeinflussende Routing sichtbar ist.

Beachten Sie den Unterschied zwischen der linken Seite, welche die Eingänge und Software-Wiedergabekanäle darstellt, und der oberen Seite, welche die Hardwareausgänge darstellt.

Ein orange leuchtendes Gain Feld zeigt aktivierten Mute Status an. Mute kann nur in der Mixer-Ansicht verändert werden.

Ein blaues Feld signalisiert Phasendrehung. Dieser Zustand wird nur in der Matrix dargestellt, und kann auch nur in dieser geändert werden. Dazu wird bei gedrückter Umschalt-Taste auf ein bereits aktiviertes Feld geklickt. Mute überschreibt die Phasendarstellung (Blau wird Orange). Wird Mute deaktiviert ist die Phasendrehung aber wieder aktiv.

31.4 Vorteile der Matrix

Die Matrix ersetzt eine Mischpultansicht nicht in jedem Fall, aber sie verbessert die Routing-Möglichkeiten deutlich, und - besonders wichtig - ist eine hervorragende Methode, einen schnellen Überblick über alle aktiven Routings zu erhalten. Salopp gesagt: Man sieht auf einen Blick was los ist. Und da die Matrix mono arbeitet, lassen sich beliebige Routings mit bestimmten Gains sehr einfach einstellen.

Beispiel 1: Sie möchten, dass TotalMix alle Playback-Wiedergabekanäle 1:1 zu den jeweiligen Hardware-Outputs sendet, und einen Submix von allen Eingängen und Wiedergabekanälen auf dem Phones Ausgang erreichen (entspricht Werks-Preset 2). Das Erstellen eines solchen Submixes geht recht schnell. Aber wie können Sie zu einem späteren Zeitpunkt sicher sein, dass genau dieses Routing gerade aktiv ist, und nicht gleichzeitig versehentlich Daten zu irgendeinem anderen Ausgang geschickt werden?

Die effektivste Möglichkeit der Kontrolle eines Routings besteht bei einer Mixer-Ansicht in der Submix View, indem man sämtliche Routings nach und nach anschaut, und dabei konzentriert auf die jeweiligen Faderstellungen achtet. Klingt nicht sehr effizient, oder? Genau hier setzt die Matrix an. In ihr sieht man ganz einfach eine Linie von links oben gleichmäßig nach rechts unten laufen, wobei alle Felder der Linie als Unity Gain markiert sind. Plus zwei vertikale Reihen (Spalten) mit identischen Pegeln. Sie brauchen gerade zwei Sekunden um sicher zu sein, dass keine unerwünschten oder veränderten Routings vorliegen und alle Gains stimmen!

Beispiel 2: Die Matrix erlaubt das Einstellen von Routings, die mittels Fader und Pan fast unmöglich herzustellen sind. Nehmen wir an, Sie möchten den Eingang 1 an Out 1 mit 0 dB senden, an Out 2 mit -3 dB, an Out 3 mit -6 dB und an Out 4 mit -9 dB. Jedes Mal wenn Sie den rechten Kanal (2/4) einstellen, zerstört die Veränderung im Pan die Faderstellung (den Gain) des linken Kanals. Das ist echtes Gefummel! In der Matrix dagegen klicken Sie einfach auf den Kreuzungspunkt, stellen den gewünschten Gain per Strg-Maus ein, und so weiter. Sie können dabei in TotalMix sehen, wie sich der Pan verändert, um dieses spezielle Gain und Routing zu erzeugen.

32. TotalMix Super-Features

32.1 ASIO Direct Monitoring (Windows)

Starten Sie Samplitude, Sequoia, Cubase oder Nuendo und TotalMix. Aktivieren Sie ADM (ASIO Direct Monitoring), und bewegen einen Fader im ASIO Host. Der entsprechende Fader in TotalMix bewegt sich wie von Geisterhand ebenfalls. TotalMix reflektiert alle ADM-Gains und Pans in Echtzeit. Bitte beachten Sie, dass sich die Fader nur mitbewegen wenn das aktuelle Routing (also sichtbare Routing) dem aktuellen Routing im ASIO Host entspricht. Die Matrix dagegen zeigt jegliche Veränderung, da sie alle Routings innerhalb eines Fensters darstellt.

TotalMix wird damit zu einem wundervollen Debugging-Tool für ADM. Bewegen Sie die Fader und Pans des Hosts, und Sie sehen sofort welche ADM-Kommandos TotalMix empfängt.

Die Fader der Hardware-Ausgänge sind in alle Pegelberechnungen mit einbezogen, in jedem möglichen Anwendungsfall. Beispiel: Sie haben den Pegel eines Submixes oder eines bestimmten Ausganges um einige dB abgesenkt. Beim Durchschleifen per ADM wird das Signal um den in der dritten Reihe eingestellten Gain abgesenkt.

32.2 Selektion und Gruppen-basiertes Arbeiten

Klicken Sie auf das graue Namensfeld von Kanal 1 und 2 in TotalMix. Stellen Sie sicher dass Kanal 3 eine andere Faderstellung hat, und klicken Sie auch auf dessen Namensfeld. Alle Felder leuchten Orange, sie sind *selektiert*. Nun bewegen Sie einen der drei Fader, die anderen beiden bewegen sich mit. Dies wird Gruppen-basiertes Arbeiten oder auch 'ganging' von Fadern genannt, wobei deren relative Position erhalten bleibt.

Das Bilden von Gruppen kann in jeder Reihe erfolgen, ist aber auf horizontales Zusammenspiel innerhalb einer Reihe begrenzt. Wenn Sie diese Funktionalität nicht brauchen, können Sie zumindest den analogen Ausgang fest verkoppeln. Der Vorteil gegenüber der Alt-Taste ist, dass Alt beide Fader auf den gleichen Wert setzt (kann auch nützlich sein), während beim Gruppieren über die Selektion jegliche Gain-Unterschiede zwischen den Kanälen erhalten bleiben (wenn man beispielsweise einen Kanal immer etwas lauter braucht).

Hinweis: Die relative Position geht verloren, wenn bei der Mausbewegung einer der Fader den unteren oder oberen Rand erreicht *und* die Gruppe verändert wird (durch Selektion eines anderen Kanals oder De-selektion eines Kanals der Gruppe).

32.3 Kopieren von Routings auf andere Kanäle

TotalMix ermöglicht das Kopieren kompletter Routings von Eingängen und Ausgängen.

Beispiel 1: Sie haben Eingang 5 (Gitarre) auf mehrere Submixes/Hardwareausgänge (= Kopfhörer) gelegt. Jetzt soll ein anderes Signal (Keyboards) in gleicher Weise auf alle Submixe gelegt werden. Selektieren Sie Eingang 5 und öffnen dann das *Menü Edit*. Es zeigt 'Copy In 5'. Nun selektieren Sie den gewünschten neuen Eingang, z.B. In 8. Das Menü zeigt nun 'Paste In 5 to In 8'. Drauf geklickt - fertig. Wenn Sie mit dieser Funktionalität vertraut sind, benutzen Sie einfach die Tastenkombination Strg-C und Strg-V. Ansonsten zeigt das informative Menü immer an was passieren wird, und ist daher eine große Hilfe.

Tip: Lassen Sie die Matrix während des Kopierens und Einfügens geöffnet. Sie zeigt die neuen Routings sofort, so dass das Kopieren einfacher zu verstehen und nachzuvollziehen ist.

Beispiel 2: Sie haben einen aufwendigen Submix auf den Ausgängen 4/5 erstellt, brauchen das gleiche Ausgangssignal nun aber auch an den Ausgängen 6/7. Klicken Sie auf Out 4, Strg-C, dann klicken auf Out 6, Strg-V, das gleiche mit 5/7 - fertig!

Die Matrix verdeutlicht den Unterschied zwischen beiden Beispielen. Im Beispiel 1 wurden Zeilen kopiert (horizontal), während in Beispiel 2 Spalten kopiert wurden (vertikal).

Beispiel 3: Nehmen wir an der Gitarrist ist fertig mit seiner Aufnahme, und jetzt soll das gleiche Signal weiter auf allen Kopfhörern zu hören sein. Nur kommt es jetzt von der Software (Wiedergabe Reihe 2). Kein Problem, denn Routings lassen sich sogar zwischen Reihe 1 und Reihe 2 kopieren (das Kopieren zwischen Reihe 3 und 1/2 ist nicht möglich).

Aber wie selektiert man einen Kanal zum Kopieren, während eine Gruppe aktiv ist? Die Gruppe erst de-selektieren? Nicht notwendig! TotalMix benutzt immer die *letzte* Selektion für den Copy und Paste Prozess, so dass Gruppen nicht vorher deaktiviert werden müssen.

32.4 Löschen von Routings

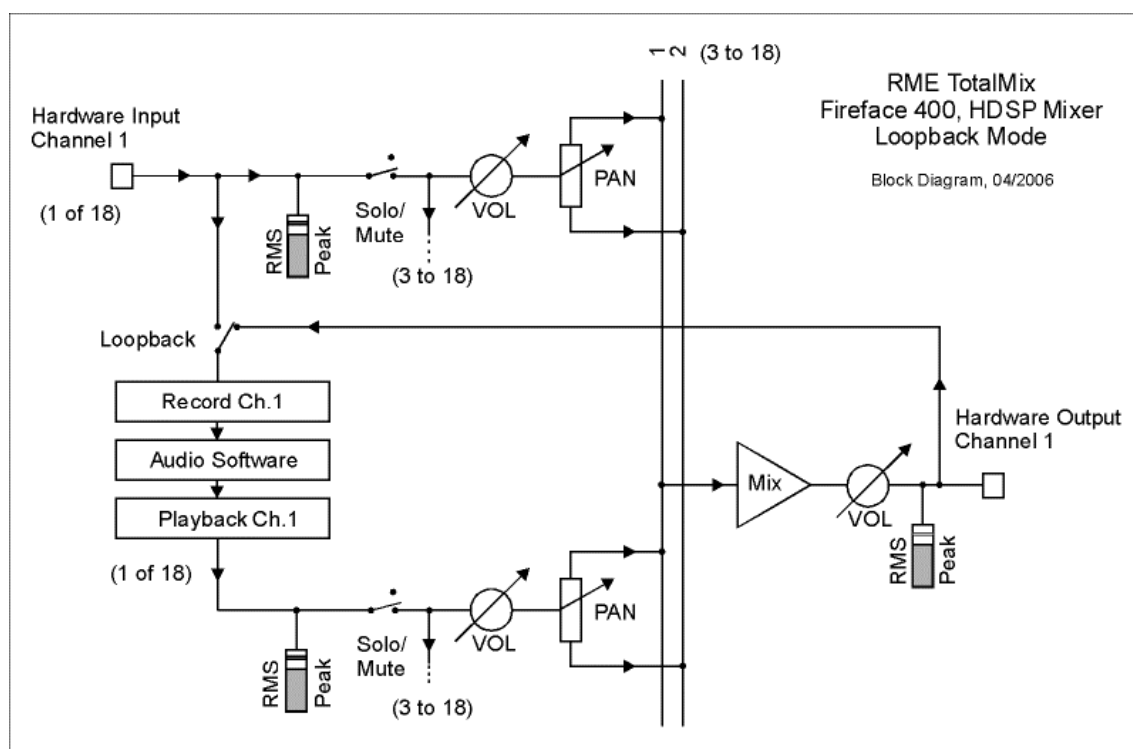
Das Löschen komplexer Routings erfolgt am schnellsten durch Selektion des entsprechenden Kanals in der Mixer-Ansicht, und Anwahl des Menüpunktes *Edit / Delete*, oder über die Entfernen-Taste. Achtung: TotalMix enthält kein Undo, also bitte Vorsicht bei dieser Funktion!

32.5 Aufnahme einer Subgruppe (Loopback)

TotalMix erlaubt auch das Routen der Subgruppenausgänge (=Hardwareausgänge, dritte Reihe) zur Aufnahmesoftware. Statt des am Hardwareeingang anliegenden Signals wird das am Hardwareausgang ausgegebene Signal zur Aufnahmesoftware geleitet. Auf diese Weise können komplette Submixes ohne eine externe Schleifenverkabelung (Loopback) aufgenommen werden. Auch kann die Wiedergabe einer Software von einer anderen Software aufgenommen werden.

Die Funktion wird aktiviert, indem mit gedrückter Strg-Taste auf das weiße Namensfeld des gewünschten Kanals in der dritten Reihe geklickt wird. Die Farbe des Namensfeldes wechselt zu rot. War der jeweilige Kanal bereits in einer Gruppe aktiv ändert sich die Farbe von gelb zu orange, die Gruppierungsfunktion bleibt bei diesem Kanal also aktiv.

Der Hardwareeingang des jeweiligen Kanals geht in diesem Modus zwar nicht mehr zur Aufnahmesoftware, jedoch weiterhin zu TotalMix. Er kann daher durch TotalMix an einen beliebigen Hardwareausgang geroutet werden, und über die Subgruppenaufnahmefunktion trotzdem aufgenommen werden.



Da jeder der 18 Hardwareausgänge zur Aufnahmesoftware geschaltet werden kann, und die jeweiligen Hardwareeingänge prinzipiell nicht verloren gehen, bietet TotalMix insgesamt eine von keiner anderen Lösung erreichte Flexibilität und Performance.

Ausserdem wird die Gefahr einer Rückkopplung, bei Loopback-Verfahren prinzipiell unvermeidlich, reduziert, da die Rückkopplung keinesfalls im Mischer auftreten kann, sondern nur wenn die Audiosoftware in den Monitoring-Modus geschaltet wird. Das Blockschaltbild zeigt, wie das Eingangssignal der Software über Playback ausgegeben, und von dort über den Hardware Output zurück zum Softwareeingang gelangt. Die Software darf also auf den Subgruppenaufnahmekanälen nur dann ein Softwaremonitoring durchführen, wenn dieses in der Software und in TotalMix auf einen anderen Kanal als den aktiven Subgruppenaufnahmefunktion geroutet wurde.

Aufnahme einer Softwarewiedergabe

Soll die Wiedergabe einer Software von einer anderen Software aufgenommen werden, tritt in der Praxis oft folgendes Problem auf: Die Aufnahmesoftware versucht den gleichen Playback-Kanal zu öffnen wie die gerade abspielende, oder die abspielende hat bereits den Kanal geöffnet der als Aufnahmekanal benutzt werden soll.

Dieses Problem lässt sich jedoch einfach umgehen. Dazu wird zunächst überprüft, dass die Bedingungen für Multi-Client Betrieb eingehalten werden (keine Überschneidungen der Record/Playback Kanäle der beiden Programme). Dann wird das Wiedergabesignal mittels TotalMix auf einen Hardwareausgang im Bereich der Aufnahmesoftware geroutet, und per Strg-Mausklick für Aufnahme aktiviert.

Zusammenmischen von Eingangssignalen für die Aufnahme

In einigen Fällen macht es Sinn, verschiedene Eingangssignale gemeinsam auf einem Kanal aufzunehmen. Ein Beispiel ist die doppelte Mikrofonierung bei Abnahme von Instrumenten und Lautsprechern. TotalMix Loopback erspart das externe Mischpult. Die Eingangssignale werden auf einen gemeinsamen Ausgang (dritte Reihe) gemischt, dieser Ausgang dann per Strg-Click zum Aufnahmekanal umdefiniert – fertig. Auf diese Weise lassen sich beliebig viele Eingangssignale aus getrennten Quellen auf einem beliebigen Kanal in nur einer Spur aufnehmen.

32.6 Verwendung externer Effektgeräte

Mit TotalMix ist eine Nutzung externer Hardware, wie z.B. von Effektgeräten, problemlos möglich.

Beispiel 1: Der Sänger (Mikrofon in Kanal 1) soll etwas Hall auf seinen Kopfhörer (Ausgang 7/8) bekommen (ein direktes Routing In 1 zu Out 7/8 zwecks Monitoring wurde bereits eingestellt). Dazu wird das externe Hallgerät an einen freien Ausgang, beispielsweise Kanal 4 angeschlossen. Im Modus Submix View klicken Sie dann auf Kanal 4 in der dritten Reihe. Ziehen Sie nun den Fader von Eingang 1 auf circa 0 dB, das Panorama ganz nach rechts. Stellen Sie am Hallgerät einen optimalen Eingangspegel ein. Als nächstes wird der Ausgang des Hallgerätes an einen freien Stereo-Eingang angeschlossen, beispielsweise 5/6 und mit Hilfe der Level Meter in TotalMix korrekt ausgesteuert. Klicken Sie nun in der dritten Reihe auf 7/8, und ziehen den Fader der Eingänge 5/6 so weit hoch bis der Hallanteil im Kopfhörer deutlich zu hoch ist. Nun in der dritten Reihe wieder auf Kanal 4 klicken und den Fader von Eingang 1 herunterziehen, bis der Hallanteil stimmt.

Die beschriebene Vorgehensweise entspricht vollständig der an einem analogen Mischpult. Auch dort wird das Signal des Sängers auf einen Ausgang gelegt (meist mit Aux bezeichnet), an ein Hallgerät geleitet, vom Hallgerät als Wet-Signal (also ohne Originalanteile) Stereo zurückgesendet, und am Mischpult über einen Stereoeingang (z.B. Effekt Return) dem Monitoringsignal wieder zugemischt. Einziger Unterschied: Die für Effekte an Mischpulten verwendeten Aux-Wege sind Post-Fader. Eine Veränderung der Lautstärke des Originalsignals führt auch zu einer Veränderung der Effektlautstärke, hier des Hallanteils, so dass beides immer im gleichen Verhältnis bleibt.

Tip: Diese Funktionalität erfüllt in TotalMix die rechte Maustaste. Beim Bewegen des Faders werden alle Routings des jeweiligen Einganges oder Playback-Kanals relativ verändert. Dies entspricht vollständig der Funktion **Aux Post Fader**.

Beispiel 2: Das Einschleifen (Insert) eines Effektgerätes kann wie oben erfolgen, aber auch direkt im Aufnahmeweg. Anders als im Beispiel oben sendet das Hallgerät auch den Originalanteil, ein Routing des Einganges 1 direkt auf Ausgang 7/8 entfällt. Um ein Effektgerät wie beispielsweise einen Kompressor/Limiter im Aufnahmeweg einzuschleifen wird das Eingangssignal des Kanals 1 per TotalMix an einen beliebigen Ausgang gesendet, dort zum Kompressor geschickt, vom Kompressor zurück an einen beliebigen Eingang, und dieser Eingang in der Aufnahmesoftware zugeordnet.

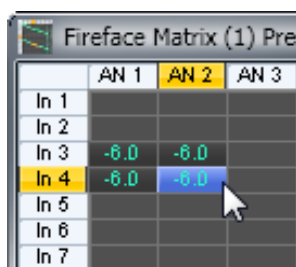
Leider ist es oft gar nicht möglich, einer Spur in einer Software nachträglich einen anderen Eingangskanal zuzuweisen. Der Loopback Modus löst das Problem elegant. Zunächst wird das Eingangssignal des Kanals 1 per TotalMix an einen beliebigen Ausgang gesendet, dort zum Kompressor geschickt, vom Kompressor zurück an einen beliebigen Eingang. Dieses Eingangssignal wird nun auf den Ausgang 1 geroutet, und Ausgang 1 dann per Strg-Mausklick in den Loopback Modus geschaltet.

Wie in Kapitel 32.5 erläutert, geht der Hardwareeingang des Kanals 1 nun nicht mehr zur Aufnahmesoftware, jedoch weiterhin zu TotalMix (und damit zum Kompressor). Die Recordsoftware erhält dagegen das Signal des Submixes auf Kanal 1 - also den Rückweg des Kompressors.

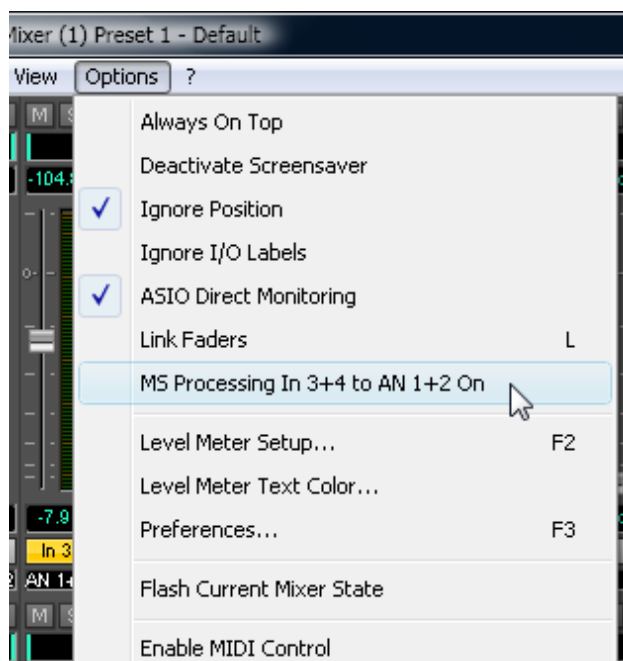
32.7 MS Processing

Das Mitte/Seite-Prinzip beschreibt eine spezielle Positionierungstechnik bei Mikrofonaufnahmen, als dessen Resultat auf einem Kanal das Mittensignal, auf dem anderen das Seitensignal übertragen wird. Diese Informationen lassen sich relativ einfach wieder in ein normales Stereosignal zurückverwandeln. Dazu wird der monaurale Mittenkanal auf Links und Rechts gelegt, der Seitenkanal ebenfalls, allerdings auf Rechts mit 180° Phasendrehung. Zum Verständnis sei angemerkt, dass der Mittenkanal die Funktion L+R darstellt, während der Seitenkanal L-R entspricht.

Da während der Aufnahme in 'normalem' Stereo abgehört werden muss, und TotalMix die Phase invertieren kann, bietet TotalMix auch die Funktionalität eines M/S-Decoders. Zur Vereinfachung der Einstellung existiert im Menü *Options* ein Makro. Dazu werden zunächst die beiden Eingangskanäle selektiert, im Beispiel *Analog In 3* und *4*, mit dem aktuellen Routingziel *AN 1+2*. Im Menü *Options* erscheint nun der Eintrag *MS Processing In 3+4 to AN 1+2*.



	AN 1	AN 2	AN 3
In 1			
In 2			
In 3	-6.0	-6.0	
In 4	-6.0	-6.0	
In 5			
In 6			
In 7			



Nach einem Mausklick stellt TotalMix alle Pegel und Pans korrekt ein. Die Einstellungen lassen sich natürlich auch manuell erzielen. Ein erneuter Aufruf entfernt alle Routings (*Menü Options ...Off*).

Das M/S-Processing arbeitet je nach Eingangssignal automatisch als M/S-Encoder oder Decoder. Bei Verarbeitung eines normalen Stereosignales erscheinen am Ausgang des M/S-Processings alle Monoanteile im linken Kanal, alle Stereoanteile im rechten Kanal. Das Stereosignal wird also Mitte/Seite encodiert. Dabei ergeben sich einige interessante Einblicke in die Mono/Stereo Inhalte moderner Musikproduktionen. Außerdem erlaubt es eine ganze Reihe von Eingriffsmöglichkeiten in die Stereobasis, da sich die Stereoanteile des Eingangssignals nun einfachst manipulieren lassen, indem der Seitenkanal mit Low Cut, Expander, Compressor oder Delay bearbeitet wird. Die grundlegendste Anwendung stellt TotalMix direkt zur Verfügung: über die Pegeländerung des Seitenkanals lässt sich die Stereobreite von Mono über Stereo bis Extended stufenlos manipulieren.

33. MIDI Remote Control

33.1 Übersicht

TotalMix ist per MIDI fernsteuerbar. Es ist zum weit verbreiteten Mackie Control Protokoll kompatibel, kann also mit allen diesen Standard unterstützenden Hardware Controllern benutzt werden. Beispiele sind die Mackie Control, Tascam US-2400, und Behringer BCF 2000.

Zusätzlich lassen sich die Stereo Output Fader (unterste Reihe), die im Monitor Panel als *Monitor Main Outputs* definiert wurden, über den Standard **Control Change Volume** auf **MIDI Kanal 1** kontrollieren. Damit ist die wichtigste Lautstärkeeinstellung des Fireface von nahezu jedem mit MIDI versehenen Hardwaregerät kontrollierbar.

33.2 Mapping

TotalMix unterstützt die folgenden Mackie Control Elemente*:

Element:	Bedeutung in TotalMix:
Channel faders 1 – 8	volume
Master fader	Main Monitor channel's faders
SEL(1-8) + DYNAMICS	reset fader to Unity Gain
V-Pots 1 – 8	pan
pressing V-Pot knobs	pan = center
CHANNEL LEFT or REWIND	move one channel left
CHANNEL RIGHT or FAST FORWARD	move one channel right
BANK LEFT or ARROW LEFT	move eight channels left
BANK RIGHT or ARROW RIGHT	move eight channels right
ARROW UP or Assignable1/PAGE+	move one row up
ARROW DOWN or Assignable2/PAGE-	move one row down
EQ	Master Mute
PLUGINS/INSERT	Master Solo
STOP	Dim Main Monitor
PLAY	Talkback
PAN	Mono Main Monitor
MUTE Ch. 1 – 8	Mute
SOLO Ch. 1 – 8	Solo
SELECT Ch. 1 – 8	Select
REC Ch. 1 – 8	in Submix mode only: select output bus
F1 - F8	load preset 1 - 8
F9	select Main Monitor
F10 - F12	Monitor Phones 1 - 3
F16	Post fader mode

*Getestet mit Behringer BCF2000 Firmware v1.07 in Mackie Control Cubase Emulation, und mit Mackie Control unter Mac OS X.

33.3 Setup

- Öffnen Sie den Preferences Dialog (Menü Options oder F3). Wählen Sie den MIDI Input und MIDI Output Port an denen der Hardware Controller angeschlossen ist.
- Wenn keine Rückmeldungen benötigt werden (bei Nutzung von Standard MIDI Befehlen anstelle des Mackie Control Protokolls) wählen Sie NONE als MIDI Output.
- Klicken Sie im Menü Options auf *Enable MIDI Control*, so dass der Eintrag einen Haken erhält.

33.4 Betrieb

Die unter MIDI-Kontrolle stehenden Kanäle werden durch einen Farbwechsel (Schwarz wird Gelb) des Infofeldes unterhalb des Faders kenntlich gemacht.

Der 8-Fader Block ist horizontal und vertikal zu bewegen, in Schritten von einem oder acht Kanälen.

Selektierte Fader bewegen sich gemeinsam (Gang Modus).

Im Modus Submix View kann das aktuelle Routingziel (Output Bus) mittels REC Ch. 1 – 8 selektiert werden. Dies entspricht der Selektion eines anderen Ausgangskanals per Mausklick in der untersten Reihe bei aktiver Submix View. Während des MIDI-Betriebs ist es aber nicht notwendig zunächst zur dritten Reihe zu springen. Daher ist es auch im MIDI-Betrieb sehr einfach das Routing zu ändern.

Full LC Display Support: Diese Option in den Preferences (F3) aktiviert vollständigen Mackie Control LCD Support mit acht Kanalnamen und acht Volume/Pan Werten.

Ist *Full LC Display Support* deaktiviert wird nur eine Kurzinfo über den ersten Fader des Achterblocks (Kanal und Reihe) gesendet. Diese Kurzinfo erscheint auch auf der LED-Anzeige des Behringer BCF2000.

Tip für Mac OS X Anwender: LC Xview (www.opuslocus.com) emuliert das LC-Display einer Logic/Mackie Control, zeigt also die Rückmeldungen direkt am Bildschirm. Dies ist nützlich bei Controllern die zwar Mackie-kompatibel sind, aber kein eigenes Display besitzen, wie beispielsweise Behringer BCF2000 und die Edirol PCR-Serie.

Deactivate MIDI in Background (Menü Options) deaktiviert die externe MIDI Kontrolle sobald eine andere Applikation im Vordergrund ist, oder wenn TotalMix minimiert wurde. Damit steuert der Hardware Controller nur die DAW Applikation, außer TotalMix wird in den Vordergrund geholt. Oftmals kann auch die DAW Applikation 'im Hintergrund inaktiv' konfiguriert werden. Dann steuert der Hardware Controller automatisch die Audio Software oder TotalMix, wenn zwischen diesen gewechselt wird.

TotalMix unterstützt auch den neunten Fader der Mackie Control. Dieser Fader (bezeichnet mit Master) kontrolliert die Stereo Output Fader (unterste Reihe) welche als *Monitor Main Outputs* im Monitor Panel konfiguriert wurden. Immer und ausschließlich.

33.5 Standard MIDI Control

Die Stereo Output Fader (unterste Reihe), welche im Monitor Panel als *Monitor Main* Outputs definiert wurden, lassen sich auch über den Standard **Control Change Volume** auf **MIDI Kanal 1** kontrollieren. Damit ist die wichtigste Lautstärkeeinstellung des Fireface von nahezu jedem mit MIDI versehenen Hardwaregerät kontrollierbar.

Selbst wenn man keine Fader oder Pans fernsteuern will, sind einige Schalter in 'Hardware' doch sehr wünschenswert. Zum Beispiel *Talkback* und *Dim*, oder die neuen Monitoring Optionen (Abhören der Phones Submixes). Um diese Knöpfe zu kontrollieren ist glücklicherweise gar kein Mackie Control kompatibles Gerät notwendig, da sie von simplen Note On/Off Befehlen über MIDI Kanal 1 gesteuert werden.

Die jeweiligen Noten sind (Hex / Dezimal / Taste):

Monitor Main: 3E / 62 / **D 4**

Dim: 5D / 93 / **A 6**

Mono: 2A / 42 / **#F 2**

Talkback: 5E / 94 / **#A 6**

Monitor Phones 1: 3F / 63 / **#D 4**

Monitor Phones 2: 40 / 64 / **E 4**

Monitor Phones 3: 41 / 65 / **F 4**

Preset 1: 36 / 54 / **#F 3**

Preset 2: 37 / 55 / **G 3**

Preset 3: 38 / 56 / **#G 3**

Preset 4: 39 / 57 / **A 3**

Preset 5: 3A / 58 / **#A 3**

Preset 6: 3B / 59 / **B 3**

Preset 7: 3C / 60 / **C 4**

Preset 8: 3D / 61 / **#C 4**

Post Fader Mode (wie rechte Maustaste auf Fader):

An: MIDI Kanal 1, Note On **A 4**

Aus: MIDI Kanal 1, Note Off **A 4**

Darüber hinaus erlaubt TotalMix eine Steuerung aller Fader aller drei Reihen über simple **Control Change** Befehle.

Das Format für die Control-Change-Befehle ist:

Bx yy zz

x = MIDI channel

yy = control number

zz = value

Die erste Reihe in TotalMix wird adressiert über MIDI Kanäle 1 bis 4, Reihe 2 über Kanäle 5 bis 8 und Reihe 3 über Kanäle 9 bis 12.

Benutzt werden 16 Controller-Nummern, und zwar die Nummern 102 bis 117 (= hex 66 bis 75).

Mit diesen 16 Controllern (= Fadern) und jeweils 4 MIDI-Kanälen pro Reihe lassen sich bis zu 64 Fader pro Reihe adressieren (wie es bei der HDSPe MADI erforderlich ist).

Anwendungsbeispiele zum Senden von MIDI Befehlszeilen:

- Input 1 auf 0 dB setzen: B0 66 64
- Input 17 auf maximale Absenkung setzen: B1 66 0
- Playback 1 auf Maximum setzen: B4 66 7F
- Output 16 auf 0 dB setzen: B8 75 64

Hinweis: Das Senden von MIDI Strings erfordert die Eingabe des MIDI-Kanals nach Programmiererlogik, beginnend bei 0 für Kanal 1 und endend bei 15 für Kanal 16.

Weitere Funktionen:

Selektion Submix (Fader) dritte Reihe:

- Kanal 1/2: BC 68/69 xx
 - Kanal 3/4: BC 6A/6B xx
- etc.

33.6 Loopback Detection

Das Mackie Control Protokoll verlangt eine Rücksendung der empfangenen Daten, und zwar zurück zum Hardware Controller. Daher wird TotalMix in den meisten Fällen mit MIDI Input und MIDI Output gleichzeitig genutzt. Leider führt der kleinste Fehler bei einer solchen Verkabelung und einem solchen Aufbau schnell zu einer MIDI Rückkopplung, die dann den Computer (die CPU) komplett blockiert.

Um das Einfrieren des Computers in einem solchen Fall zu verhindern sendet TotalMix alle halbe Sekunde eine spezielle MIDI Note an den MIDI Ausgang. Sobald TotalMix diese spezielle Note am Eingang detektiert wird MIDI sofort abgeschaltet. Nach der Beseitigung der Rückkopplung muss nur der Haken bei Options / *Enable MIDI Control* wieder gesetzt werden, um TotalMix MIDI zu reaktivieren.

33.7 Stand-Alone MIDI Control

Ist das Fireface 400 nicht an einen Computer angeschlossen kann es **direkt** per MIDI kontrolliert werden. Um den **Stand-Alone MIDI Control Betrieb** zu aktivieren muss in TotalMix die MIDI Control aktiv sein (*Enable MIDI control*) und dieser Zustand per *Flash current mixer state* in das Gerät gespeichert werden. Die Abschaltung erfolgt auf gleiche Weise, aber mit MIDI Control deaktiviert.

Hinweis: Wenn nicht benötigt sollte der Stand-Alone MIDI Betrieb nicht aktiv sein, da das Gerät sonst nach dem Einschalten auf MIDI Noten reagiert und auch selber diverse ausgibt.

Die Ansteuerung erfolgt sowohl über das **Mackie Control Protokoll** als auch einige **Standard MIDI-Funktionen** (siehe unten). Im Stand-Alone Modus stehen nicht alle von TotalMix bekannten Merkmale zur Verfügung, da es sich bei einigen nicht um Hardware-, sondern Softwarefunktionen handelt. Funktionen wie *Talkback*, *DIM*, *Mono*, *Solo*, *relatives* Ganging der Fader, *Monitor Main* und *Monitor Phones* werden aufwendig in Software realisiert, und stehen daher im Stand-Alone MIDI Control Betrieb nicht zur Verfügung.

Die meisten und wichtigsten Funktionen für eine Kontrolle des Fireface 400 sind aber in Hardware vorhanden, und daher auch Stand-Alone verfügbar:

- Alle Fader und Pans der ersten und dritten Reihe
- Mute des Eingangssignals pro Kanal
- Ganging per Select
- Auswahl des Routingziels, also des aktuellen Submix
- Rücksendung von LED- und Displaydaten zum MIDI Controller

Die zweite Reihe (Software Playback) wird übersprungen. Das Fireface 400 sendet Displaydaten als Kurzinfo, so dass eine Navigation innerhalb der Reihen und Spalten problemlos möglich ist. Auch andere Daten wie PAN und diverse Status-LEDs werden unterstützt.

Das Gerät arbeitet Stand-Alone grundsätzlich im Modus **View Submix**. Nur so ist es möglich das Routingziel zu ändern, und mehrere Mixdowns/Submixe schnell und einfach einzustellen. Wird das aktuelle TotalMix Setup per 'Flash current mixer state' in das Fireface übertragen, ist damit auch der aktuell gewählte Submix-Output in der Hardware für Stand-Alone MIDI Remote voreingestellt.

Mackie Control Protokoll

Der Stand-Alone Betrieb unterstützt die folgenden Mackie Control Elemente*:

*Getestet mit Behringer BCF2000 Firmware v1.07 in Mackie Control Cubase Emulation

Element:	Bedeutung im Fireface:
Channel faders 1 – 8	volume
SEL(1-8) + DYNAMICS	reset fader to Unity Gain
V-Pots 1 – 8	pan
pressing V-Pot knobs	pan = center
CHANNEL LEFT or REWIND	move one channel left
CHANNEL RIGHT or FAST FORWARD	move one channel right
BANK LEFT or ARROW LEFT	move eight channels left
BANK RIGHT or ARROW RIGHT	move eight channels right
ARROW UP or Assignable1/PAGE+	move one row up
ARROW DOWN or Assignable2/PAGE-	move one row down
EQ	Master Mute
MUTE Ch. 1 – 8	Mute
SELECT Ch. 1 – 8	Select
REC Ch. 1 – 8	select output bus (current submix)

Über das Mackie Control Protokoll sind auch einige Einstellungen des **Settingsdialoges** ansprechbar:

Element:	Bedeutung im Fireface:
SOLO Ch. 1	Input Level 5-8 Lo Gain
SOLO Ch. 2	Input Level 5-8 +4 dBu
SOLO Ch. 3	Input Level 5-8 –10 dBV
SOLO Ch. 4	Output Level 1-6 Hi Gain
SOLO Ch. 5	Output Level 1-6 +4 dBu
SOLO Ch. 6	Output Level 1-6 –10 dBV
SOLO Ch. 7	Clock Mode AutoSync
SOLO Ch. 8	Clock Mode Master
F9	Phantom Power Mic 1
F10	Phantom Power Mic 2

Über den Standard **Control Change Volume** (CC 07) und **Control Change Pan** (CC 10) lassen sich im Stand-Alone MIDI Control Betrieb zwei Ausgänge einstellen. Damit sind die wichtigsten Lautstärkeinstellungen des Fireface von nahezu jedem mit MIDI versehenen Hardwaregerät kontrollierbar.

Die Gains werden über unterschiedliche MIDI Kanäle angesprochen:

Hardware Output (entspricht dritter Reihe, nur Volume)	
Analog Out 7+8 (Phones)	MIDI Kanal 1
Analog Out 1+2	MIDI Kanal 16

Bedienungsanleitung



Fireface 400

► Technische Referenz

34. Technische Daten

34.1 Analoger Teil

AD, Line In 5-8, Rückseite

- Auflösung: 24 Bit
- Rauschabstand (SNR): 110 dB RMS unbewertet, 113 dBA
- Frequenzgang @ 44,1 kHz, -0,1 dB: 5 Hz - 20,6 kHz
- Frequenzgang @ 96 kHz, -0,5 dB: 5 Hz – 45,3 kHz
- Frequenzgang @ 192 kHz, -1 dB: 5 Hz - 90 kHz
- THD: < -100 dB, < 0,001 %
- THD+N: < -98 dB, < 0,0012 %
- Übersprechdämpfung: > 110 dB
- Maximaler Eingangspegel: +19 dBu
- Eingang: 6,3 mm Stereoklinke, elektronisch symmetriert
- Eingangsimpedanz: 10 kOhm
- Eingangsempfindlichkeit schaltbar Lo Gain, +4 dBu, -10 dBV
- Eingangspegel für 0 dBFS @ Lo Gain: +19 dBu
- Eingangspegel für 0 dBFS @ +4 dBu: +13 dBu
- Eingangspegel für 0 dBFS @ -10 dBV: +2 dBV

Line In 3-4, Frontseite

- wie AD, aber:
- Rauschabstand (SNR): 105 dB RMS unbewertet, 109 dBA
- Regelbereich Encoder Gain: 0 bis +18 dB
- Maximaler Eingangspegel, Gain 0 dB: +25 dBu
- Maximaler Eingangspegel, Gain 18 dB, Inst: -15 dBu
- CLIP LED: -2 dBFS
- SIG LED: -65 dBFS

Mikrophon/Line 1-2, Frontseite

- wie AD Line In 5-8, aber:
- Eingang: Kombibuchse XLR und 6,3 mm Stereoklinke, elektronisch symmetriert
- Eingangsimpedanz: XLR 2 kOhm, Klinke 8 kOhm symmetrisch
- Low Roll Off -0,5 dB: 18 Hz, -1 dB: 12 Hz
- Regelbereich Gain: 0 dB, +10 bis +65 dB
- Maximaler Eingangspegel XLR, Gain 0 dB: +10 dBu
- Maximaler Eingangspegel XLR, Gain 65 dB: -55 dBu
- Maximaler Eingangspegel Klinke, Gain 0 dB: +21 dBu
- Maximaler Eingangspegel Klinke, Gain 65 dB: -44 dBu
- CLIP LED: -2 dBFS
- SIG LED: -65 dBFS

DA, Line Out 1-6, Rückseite

- Auflösung: 24 Bit
- Rauschabstand (DR): 110 dB, 113 dBA @ 44,1 kHz (ohne Mute)
- Frequenzgang @ 44,1 kHz, -0,1 dB: 5 Hz - 20,4 kHz
- Frequenzgang @ 96 kHz, -0,5 dB: 1 Hz – 44,8 kHz
- Frequenzgang @ 192 kHz, -1 dB: 1 Hz - 80 kHz
- THD: - 100 dB, 0,001 %
- THD+N: -96 dB, 0,0015 %
- Übersprehdämpfung: > 110 dB
- Maximaler Ausgangspegel: +19 dBu
- Ausgang: 6,3 mm Stereoklinke, servosymmetrisch
- Ausgangsimpedanz: 75 Ohm
- Ausgangspegel schaltbar Hi Gain, +4 dBu, -10 dBV
- Ausgangspegel bei 0 dBFS @ Hi Gain: +19 dBu
- Ausgangspegel bei 0 dBFS @ +4 dBu: +13 dBu
- Ausgangspegel bei 0 dBFS @ -10 dBV: +2 dBV

DA – Phones, 7/8, Frontseite

- wie DA, aber:
- Ausgang: 6,3 mm Stereoklinke, unsymmetrisch
- Ausgangsimpedanz: 30 Ohm

34.2 MIDI

- 2 x MIDI I/O über Breakoutkabel mit 4 x 5-pol DIN Buchsen
- Galvanische Trennung über Optokoppler am Eingang
- Hi-Speed Mode mit Jitter und Reaktionszeit typisch unter 1 ms
- Getrennte 128 Byte FIFOs für Ein- und Ausgang

34.3 Digitaler Teil

- Clocks: Intern, ADAT In, SPDIF In, Wordclock In
- Low Jitter Design: < 1 ns im PLL Betrieb, alle Eingänge
- Interne Clock: 800 ps Jitter, Random Spread Spectrum
- Jitterunterdrückung bei externer Clock: > 30 dB (2,4 kHz)
- Praktisch kein effektiver Jittereinfluss der Clock auf AD- und DA-Wandlung
- PLL arbeitet selbst mit mehr als 100 ns Jitter ohne Aussetzer
- Digitale Bitclock-PLL für störungsfreies Varipitch im ADAT-Betrieb
- Unterstützte Samplefrequenzen: 28 kHz bis zu 200 kHz

34.4 Digitale Eingänge

Word Clock

- BNC, nicht terminiert (10 kOhm)
- Schalter für interne Terminierung 75 Ohm
- Automatische Double/Quad Speed Detektion und Konvertierung zu Single Speed
- SteadyClock garantiert jitterarme Synchronisation auch im Varispeed-Betrieb
- Unempfindlich gegen DC-Offsets im Netzwerk
- Signal Adaptation Circuit: Signalrefresh durch Zentrierung und Hysterese
- Überspannungsschutz
- Pegelbereich: 1,0 Vss – 5,6 Vss
- Lock Range: 27 kHz – 200 kHz
- Jitter bei Sync auf Eingangssignal: < 1 ns
- Jitterunterdrückung: > 30 dB (2,4 kHz)

ADAT Optical

- 1 x TOSLINK, Format nach Alesis-Spezifikation
- Standard: 8 Kanäle 24 Bit, maximal 48 kHz
- Sample Split (S/MUX): 8 Kanäle 24 Bit / 48 kHz, entsprechend 4 Kanäle 24 Bit 96 kHz
- Bitclock PLL für perfekte Synchronisation auch im Varispeed-Betrieb
- Lock Range: 31,5 kHz – 50 kHz
- Jitter bei Sync auf Eingangssignal: < 1 ns
- Jitterunterdrückung: > 30 dB (2,4 kHz)

AES/EBU - SPDIF

- 1 x Cinch, nach IEC 60958
- hochempfindliche Eingangsstufe (< 0,3 Vss)
- Akzeptiert Consumer und Professional Format, Kopierschutz wird ignoriert
- Lock Range: 27 kHz – 200 kHz
- Jitter bei Sync auf Eingangssignal: < 1 ns
- Jitterunterdrückung: > 30 dB (2,4 kHz)

34.5 Digitale Ausgänge

Word Clock

- BNC
- Maximaler Pegel: 5 Vss
- Pegel bei Terminierung mit 75 Ohm: 4,0 Vss
- Innenwiderstand: 10 Ohm
- Frequenzbereich: 27 kHz – 200 kHz

ADAT

- 1 x TOSLINK
- Standard: 8 Kanäle 24 Bit, maximal 48 kHz
- Sample Split (S/MUX): 8 Kanäle 24 Bit / 48 kHz, entsprechend 4 Kanäle 24 Bit 96 kHz
- Im Quad Speed Mode Ausgabe eines Single Speed Leerrahmens

AES/EBU - SPDIF

- 1 x Cinch, nach IEC 60958
- Ausgangsspannung Professional 2,0 Vss, Consumer 0,8 Vss
- Format Professional nach AES3-1992 Amendment 4
- Format Consumer (SPDIF) nach IEC 60958
- Single Wire Mode, Samplefrequenz 28 kHz bis 200 kHz

34.6 Allgemeines

- Stromversorgung: FireWire Buspower oder externes Netzteil
- Typischer Leistungsbedarf: 13 Watt
- Strombedarf bei 12 Volt Betriebsspannung: 910 mA (11 Watt)
- Masse mit Rackohren (BxHxT): 265 x 44 x 165 mm
- Masse ohne Rackohren/Bügel (BxHxT): 218 x 44 x 155 mm
- Gewicht: 1,5 kg
- Temperaturbereich: +5° bis zu +50° Celsius
- Relative Luftfeuchtigkeit: < 75%, nicht kondensierend
- Mitgeliefertes Netzteil: Schaltnetzteil, 100 - 240 V AC, 12V, 2 A, 24 Watt

35. Technischer Hintergrund

35.1 Lock und SyncCheck

Digitale Signale bestehen aus einem Carrier (Träger) und den darin enthaltenen Nutzdaten (z.B. Digital Audio). Wenn ein digitales Signal an einen Eingang angelegt wird, muss sich der Empfänger (Receiver) auf den Takt des Carriers synchronisieren, um die Nutzdaten später störfrei auslesen zu können. Dazu besitzt der Empfänger eine PLL (Phase Locked Loop). Sobald sich der Empfänger auf die exakte Frequenz des hereinkommenden Carriers eingestellt hat ist er 'locked' (verriegelt). Dieser **Lock**-Zustand bleibt auch bei kleineren Schwankungen der Frequenz erhalten, da die PLL als Regelschleife die Frequenz am Empfänger nachführt.

Wird an das Fireface 400 ein ADAT- oder SPDIF-Signal angelegt, beginnt die entsprechende SYNC Eingangs-LED zu blinken. Das Gerät signalisiert LOCK, also ein gültiges, einwandfreies Eingangssignal (ist das Signal auch synchron leuchtet sie konstant, siehe unten).

Leider heißt Lock noch lange nicht, dass das empfangene Signal in korrekter Beziehung zur die Nutzdaten auslesenden Clock steht. Beispiel [1]: Das Fireface steht auf internen 44.1 kHz (Clock Mode Master), und an den Eingang ADAT ist ein Mischpult mit ADAT-Ausgang angeschlossen. Die entsprechende LED wird sofort LOCK anzeigen, aber die Samplefrequenz des Mischpultes wird normalerweise im Mischpult selbst erzeugt (ebenfalls Master), und ist damit entweder minimal höher oder niedriger als die interne des Fireface. Ergebnis: Beim Auslesen der Nutzdaten kommt es regelmäßig zu Lesefehlern, die sich als Knackser und Aussetzer bemerkbar machen.

Auch bei der Nutzung mehrerer Eingänge ist ein einfaches LOCK unzureichend. Zwar lässt sich das obige Problem elegant beseitigen, indem das Fireface von Master auf AutoSync umgestellt wird (seine interne Clock ist damit die vom Mischpult gelieferte). Wird aber nun ein weiteres asynchrones Gerät angeschlossen, ergibt sich wiederum eine Abweichung der Samplefrequenz, und damit Knackser und Aussetzer.

Um solche Probleme auch optisch am Gerät anzuzeigen, enthält das Fireface 400 **SyncCheck**. Es prüft alle verwendeten Clocks auf *Synchronität*. Sind diese nicht zueinander synchron (also absolut identisch), blinkt die SYNC LED des asynchronen Eingangs. Sind sie jedoch vollständig synchron leuchtet die LED konstant. Im obigen Beispiel 1 wäre nach Anstecken des Mischpultes sofort aufgefallen, dass die LED ADAT blinkt.

In der Praxis erlaubt SyncCheck einen sehr schnellen Überblick über die korrekte Konfiguration aller digitalen Geräte. Damit wird eines der schwierigsten und fehlerträchtigsten Themen der digitalen Studiowelt endlich leicht beherrschbar.

Die gleichen Informationen präsentiert das Fireface auch im Settingsdialog. Im Statusfenster *SyncCheck* wird der Status aller Clocks im Klartext angezeigt (No Lock, Lock, Sync).

35.2 Latenz und Monitoring

Der Begriff **Zero Latency Monitoring** wurde 1998 von RME mit der DIGI96 Serie eingeführt und beschreibt die Fähigkeit, das Eingangssignal des Rechners am Interface direkt zum Ausgang durchzuschleifen. Seitdem ist die dahinter stehende Idee zu einem der wichtigsten Merkmale modernen Harddisk Recordings geworden. Im Jahre 2000 veröffentlichte RME zwei wegweisende Tech Infos zum Thema *Low Latency Hintergrund*, die bis heute aktuell sind: *Monitoring*, *ZLM und ASIO*, sowie *Von Puffern und Latenz Jitter*, beide zu finden auf der RME Website.

Wie Zero ist Zero?

Rein technisch gesehen gibt es kein Zero. Selbst das analoge Durchschleifen ist mit Phasenfehlern behaftet, die einer Verzögerung zwischen Ein- und Ausgang entsprechen. Trotzdem lassen sich Verzögerungen unterhalb bestimmter Werte subjektiv als Null-Latenz betrachten. Das analoge Mischen und Routen gehört dazu, RMEs Zero Latency Monitoring unseres Erachtens auch. Der Begriff beschreibt den digitalen Weg der Audiodaten vom Eingang des Interfaces zum Ausgang. Der digitale Receiver des Fireface 400 verursacht aufgrund unvermeidlicher Pufferung, zusammen mit TotalMix und der Ausgabe über den Transmitter, eine typische Verzögerung von 3 Samples über alles. Das entspricht bei 44.1 kHz etwa 68 µs (0,000068 s), bei 192 kHz noch 15 µs, und gilt für ADAT wie SPDIF gleichermaßen.

Oversampling

Während man die Verzögerung der digitalen Schnittstellen relativ vergessen kann, ist bei Nutzung der analogen Ein- und Ausgänge eine nicht unerhebliche Verzögerung vorhanden. Moderne Chips arbeiten mit 64- oder 128-facher Überabtastung und digitalen Filtern, um die fehlerbehafteten analogen Filter möglichst weit aus dem hörbaren Frequenzbereich zu halten. Dabei entsteht eine Verzögerung von typisch einer Millisekunde. Ein Abspielen und Aufnehmen einer Spur über DA und AD (Loopback) führt so zu einem Offset der neuen Spur von circa 2 ms. Die genauen Verzögerungen beim Fireface 400 sind:

Samplefrequenz kHz	44.1	48	88.2	96	176.4	192
AD (43,2 x 1/fs) ms	0,98	0,9	0,49	0,45		
AD (38,2 x 1/fs) ms					0,2	0,2
DA (28 x 1/fs) ms	0,63	0,58	0,32	0,29	0,15	0,15

Buffer Size (Latency)

Windows: Mit dieser Option im Settingsdialog wird für ASIO, GSIF und WDM die Puffergröße für die Audiodaten festgelegt (siehe auch Kapitel 13 und 14).

Mac OS X: Die Puffergröße wird in der jeweiligen Applikation eingestellt. Nur wenige Programme erlauben keine Einstellung. Beispielsweise ist iTunes auf 512 festgelegt.

Allgemein: Bei einer Einstellung von 64 Samples ergibt sich bei 44.1 kHz eine Latenz von 1,5 ms jeweils für Aufnahme und Wiedergabe. Bei einem digitalen Schleifentest ist diese Latenz nicht nachweisbar. Grund: jede Software kennt natürlich die Größe der Puffer, und platziert die neu aufgenommenen Daten an der Stelle, an der sie ohne Latenz gelandet wären.

AD/DA Offset unter ASIO und OS X: ASIO (Windows) und Core Audio (Mac OS X) erlauben die Angabe eines Korrekturfaktors zum Ausgleich von Puffer-unabhängigen Verzögerungen, wie AD- und DA-Wandlung, oder dem unten beschriebenen Safety Buffer. Ein analoger Schleifentest zeigt dann keinen Offset, da das Anwendungsprogramm die Position der aufgezeichneten Daten entsprechend verschiebt. Da in der Praxis fast ausschließlich die analoge Aufnahme / Wiedergabe vorkommt, wurden die Treiber mit einer passenden Offsetangabe versehen.

Im **digitalen** Schleifentest entsteht deshalb ein *negativer* Offset von ungefähr 3 ms. Da dieser Anwendungsfall aber äußerst selten ist, und sich im Zweifelsfall der Offset manuell korrigieren lässt, stellt dies kein Problem dar. Zudem kommt auch bei Nutzung der digitalen I/Os im Normalfall irgendwo eine AD- und DA-Wandlung ins Spiel (kein Ton ohne DA-Wandlung...).

Hinweis: Cubase und Nuendo zeigen die vom Treiber gemeldeten Latenzwerte für Aufnahme und Wiedergabe getrennt an. Während diese bei unseren digitalen Karten früher genau der Puffergröße entsprachen (z.B. 3 ms bei 128 Samples), wird beim Fireface jeweils eine Millisekunde mehr angezeigt – die für die AD/DA-Wandlung benötigte Zeit. Bei der Wiedergabe kommt sogar noch eine weitere Millisekunde hinzu – siehe Safety Buffer.

Safety Buffer

FireWire Audio unterscheidet sich von RMEs bisheriger DMA-Technologie deutlich, ein DMA Zugriff ist hier nicht möglich. Um Audio mit niedriger Latenz befriedigend über FireWire übertragen zu können, bedarf es daher eines veränderten Konzeptes. Diesem trägt RME mit dem *Safety Buffer* Rechnung. Das Fireface 400 besitzt nur auf der Wiedergabeseite einen zusätzlichen festen Buffer von 64 Samples, der zu der jeweils gewählten Buffer Size hinzukommt. Vorteil: Störungsfreie niedrige Latenz auch bei hoher CPU-Last. Zudem addiert sich der feste Anteil nicht zum Latenzjitter (siehe Tech Info), das subjektive Timing ist also hervorragend.

Core Audios Safety Offset

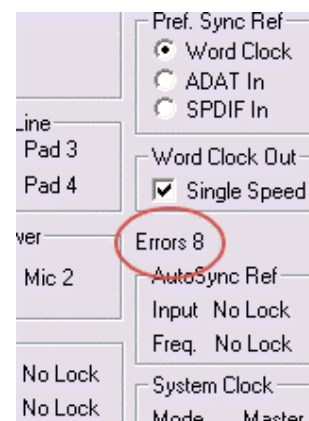
Unter OS X muss jedes Audiointerface einen sogenannten *Safety Offset* benutzen, sonst kann mit Core Audio nicht störfrei gearbeitet werden. Das Fireface benutzt einen Safety Offset von 64 Samples. Dieser Offset wird dem System mitgeteilt, und die jeweilige Applikation kann daraus eine Gesamtlatenz von Puffergröße plus AD/DA Offset plus Safety Offset für die aktuelle Samplefrequenz errechnen, und dem Anwender mitteilen.

35.3 FireWire Audio

FireWire Audio unterscheidet sich in einigen Punkten deutlich von PCI Audio Interfaces. Zunächst besitzen unsere PCI-Karten ein von RME entwickeltes und für Audio optimiertes PCI Interface. FireWire dagegen nutzt OHCI-kompatible Controller, die - egal von welchem Hersteller - nicht für Audio optimiert wurden. Unsere PCI-Datenübertragung erfolgt kanalweise, während FireWire interleaved arbeitet, also alle Kanäle verschachtelt überträgt. Aussetzer machen sich daher bei der Hammerfall nur schwach auf den hinteren Kanälen bemerkbar, während die Störung bei FireWire immer alle Kanäle betrifft, und daher deutlicher wahrgenommen wird. Ausserdem stellen RMEs PCI-Karten bei ASIO eine direkte Kommunikation mit der Software her (Zero CPU Load), was bei FireWire nicht möglich ist, da grundsätzlich über den FireWire-Treiber des Betriebssystems kommuniziert werden muss. Verglichen mit unseren PCI-Karten verursacht das FW-Subsystem bei kleineren Latenzen eine zusätzliche CPU Last.

Ein Fireface 400 erreicht an einem optimalen PC durchaus eine ähnliche Performance wie eine PCI-Karte. Optimal sind Rechner, die einen ungestörten PCI-Bus aufweisen. Beispielsweise sind bei Intels Motherboard D875PBZ Netzwerk, PATA und SATA direkt am Chipsatz angeschlossen. Egal was man mit dem Rechner macht, FireWire Audio wird nicht gestört. Gleiches gilt für das Asus P4C800, wenn man den zusätzlichen SATA-Controller (PCI) unbenutzt lässt.

Aufgrund unzureichender Pufferung innerhalb der FireWire Controller führen schon einzelne kurze Belastungsspitzen des PCI-Busses schnell zu einem Verlust eines oder mehrerer Datenpakete. Solche Situationen sind Hersteller-unabhängig, also kein Problem von RME. Das Fireface 400 enthält eine einzigartige Datenprüfung, die Fehler auf dem Übertragungsweg FireWire/PCI erkennt und im Settingsdialog anzeigt. Ausserdem enthält das Fireface einen speziellen Mechanismus, der es erlaubt, trotz Aussetzer mit der Aufnahme und Wiedergabe fortzufahren und die aktuelle Sampleposition zu korrigieren.



Ausführliche Informationen zu diesem Thema finden Sie auch in der Tech Info *FireWire Audio von RME – Technischer Hintergrund* auf unserer Website:

http://www.rme-audio.de/techinfo/fwaudio_rme.htm

35.4 Kanalzahl und Busbelastung

Wie in Kapitel 35.3 erläutert erreicht FireWire Audio nicht die Performance von PCI Audio. Auf einem Standard-Computer mit aktuellem Single PCI-Bus lassen sich circa 100 Audiokanäle pro Richtung (Aufnahme/Wiedergabe) übertragen. Darüber hinaus führt jegliche Systemaktivität, auch außerhalb des PCI-Busses, zu Aussetzern.

Überträgt man diese Erfahrungen auf FireWire und das Fireface 400, so ist neben der reinen Kanalzahl auch die *Busbelastung* zu berücksichtigen. Denn ein Kanal bei 96 kHz belastet das System so stark wie zwei Kanäle bei 48 kHz!

Um FireWire möglichst effizient nutzen zu können, erlaubt das Fireface die Reduzierung der übertragenen Kanäle. *Limit Bandwidth* stellt drei Optionen bereit, die Hardware-intern die Übertragung auf 18, 10 oder 8 Kanäle begrenzt. Diese Begrenzung arbeitet unabhängig von der Samplefrequenz. Da das Fireface im Quad Speed Modus sowieso nur 10 Kanäle bereitstellt, bewirkt die Option *All Channels* (18 Kanäle) keine Änderung gegenüber *Analog+SPDIF* (10 Kanäle). Logisch, da hier ADAT sowieso nicht zur Verfügung steht.

Limit Bandwidth	48 kHz (18)	96 kHz (14)	192 kHz (10)	FW-Kanäle
All Channels	x	x	/	18
Analog+SPDIF	x	x	x	10
Analog 1-8	x	x	x	8

Die Busbelastung *verdoppelt* sich bei 96 kHz und *vervierfacht* sich bei 192 kHz. Limit Bandwidth stellt eine konstante Kanalzahl ein, die Kanäle verursachen aber bei DS und QS höhere Last, weil sie mehr Daten übertragen. So entsprechen die 10 Kanäle 192 kHz einer Belastung von FireWire und PCI von 40 Kanälen bei 48 kHz:

Limit Bandwidth	48 kHz (max 18)	DS (max. 14)	QS (max. 10)
All Channels	18	28	40
Analog+SPDIF	10	20	40
Analog 1-8	8	16	32

Problematisch wird es daher im DS- und QS-Betrieb beim Einsatz von mehreren Firefaces. Dazu einige Beispiele:

- 2 Firefaces sind bei 192 kHz und voller Kanalzahl kritisch. 2 x 10 Kanäle 192 kHz entspricht 2 x 40 Kanälen bei 48 kHz = 80 Kanäle pro Richtung.
- 2 Firefaces sind bei 96 kHz mit voller Kanalzahl nicht kritisch. 2 x 14 entspricht 2 x 28 = 56 Kanäle pro Richtung.
- 3 Firefaces arbeiten bei 96 kHz mit voller Kanalzahl nicht zuverlässig (3 x 14 entspricht 3 x 28 = 84 Kanäle pro Richtung). Der Settingsdialog kann Errors zeigen, Audio kann verzerrern.
- Um ein Maximum von 80 Kanälen nicht zu überschreiten, ist bei 96 kHz mit 3 Firefaces eine Einstellung wie *Analog+SPDIF* auf mindestens einem Firefaces zu empfehlen.

35.5 DS - Double Speed

Nach Aktivierung des *Double Speed Modus* arbeitet das Fireface 400 mit doppelter Samplefrequenz. Die interne Clock 44.1 kHz wird zu 88.2 kHz, 48 kHz zu 96 kHz. Die interne Auflösung beträgt weiterhin 24 Bit.

Samplefrequenzen oberhalb 48 kHz waren nicht immer selbstverständlich – und konnten sich wegen des alles dominierenden CD-Formates (44.1 kHz) bis heute nicht auf breiter Ebene durchsetzen. Vor 1998 gab es überhaupt keine Receiver/Transmitter-Schaltkreise, welche mehr als 48 kHz empfangen oder senden konnten. Daher wurde zu einem Workaround gegriffen: statt zwei Kanälen überträgt eine AES-Leitung nur noch einen Kanal, dessen gerade und ungerade Samples auf die ursprünglichen Kanäle Links/Rechts verteilt werden. Damit ergibt sich die doppelte Datenmenge, also auch doppelte Samplefrequenz. Zur Übertragung eines Stereo-Signales sind demzufolge zwei AES/EBU-Anschlüsse erforderlich.

Diese Methode der Übertragung wird in der professionellen Studiowelt als *Double Wire* bezeichnet, und ist unter dem Namen *S/MUX (Sample Multiplexing)* auch in Zusammenhang mit der ADAT-Schnittstelle bekannt.

Erst im Februar 1998 lieferte Crystal die ersten 'Single Wire' Receiver/Transmitter, die auch mit doppelter Samplefrequenz arbeiteten. Damit konnten nun auch über nur einen AES/EBU Anschluss zwei Kanäle mit je 96 kHz übertragen werden.

Doch *Double Wire* ist deswegen noch lange nicht tot. Andere aktuelle Schnittstellen wie ADAT und TDIF nutzen weiterhin diesen Modus.

Da die ADAT-Schnittstelle seitens der Interface-Hardware keine Samplefrequenzen über 48 kHz ermöglicht, wird im DS-Betrieb vom Fireface 400 automatisch das Sample Multiplexing aktiviert. Die Daten eines Kanals werden nach folgender Tabelle auf zwei Kanäle verteilt:

Analog In	1	2	3	4	5	6	7	8
DS Signal Port	1/2 ADAT	3/4 ADAT	5/6 ADAT	7/8 ADAT	-	-	-	-

Da das Übertragen der Daten doppelter Samplefrequenz mit normaler Samplefrequenz (Single Speed) erfolgt, ändert sich am ADAT-Ausgang nichts, dort stehen also in jedem Fall nur 44.1 kHz oder 48 kHz an.

35.6 QS – Quad Speed

Aufgrund der geringen Verbreitung von Geräten mit Samplefrequenzen bis 192 kHz, wohl aber noch mehr wegen des fehlenden praktischen Nutzens solcher Auflösungen (CD...), konnte sich Quad Speed bisher nur in wenigen Geräten durchsetzen. Eine Implementierung im ADAT-Format als doppeltes S/MUX ergibt nur noch 2 Kanäle pro optischem Ausgang. Geräte mit dieser Methode sind selten.

Aus technischen Gründen ist eine Implementierung von S/MUX4 im Fireface 400 nicht möglich.

Am SPDIF bzw. AES-Ausgang stehen 192 kHz nur im Single Wire Verfahren bereit.

35.7 AES/EBU - SPDIF

Die wichtigsten elektrischen Eigenschaften von 'AES' und 'SPDIF' sind in der Tabelle zu sehen. AES/EBU ist die professionelle, symmetrische Verbindung mit XLR-Steckverbindern. Basierend auf der AES3-1992 wird der Standard von der *Audio Engineering Society* festgelegt. Für den 'Homeuser' haben Sony und Philips auf symmetrische Verbindungen verzichtet, und benutzen entweder Cinch-Stecker oder optische Lichtleiterkabel (TOSLINK). Das S/P-DIF (Sony/Philips Digital Interface) genannte Format ist in der IEC 60958 festgelegt.

Typ	AES3-1992	IEC 60958
Verbindung	XLR	RCA / Optisch
Betriebsart	Symmetrisch	Unsymmetrisch
Impedanz	110 Ohm	75 Ohm
Pegel	0,2 V bis 5 Vss	0,2 V bis 0,5 Vss
Clock Genauigkeit	nicht spezifiziert	I: $\pm 50\text{ppm}$ II: 0,1% III: Variable Pitch
Jitter	< 0.025 UI (4.4 ns @ 44.1 kHz)	nicht spezifiziert

Neben den elektrischen Unterschieden besitzen die beiden Formate aber auch einen geringfügig anderen Aufbau. Zwar sitzen die Audioinformationen an der gleichen Stelle im Datenstrom, weshalb beide Formate prinzipiell kompatibel sind. Es existieren jedoch auch Informationsblöcke, die sich in beiden Normen unterscheiden. In der Tabelle wurde die Bedeutung des Byte 0 für beide Formate übereinander gestellt. Im ersten Bit erfolgt bereits eine Festlegung, ob die folgenden Bits als Professional oder Consumer zu verstehen sind.

Byte	Mode	Bit 0	1	2	3	4	5	6	7
0	Pro	P/C	Audio?		Emphasis		Locked	Sample Freq.	
0	Con	P/C	Audio?	Copy		Emphasis		Mode	

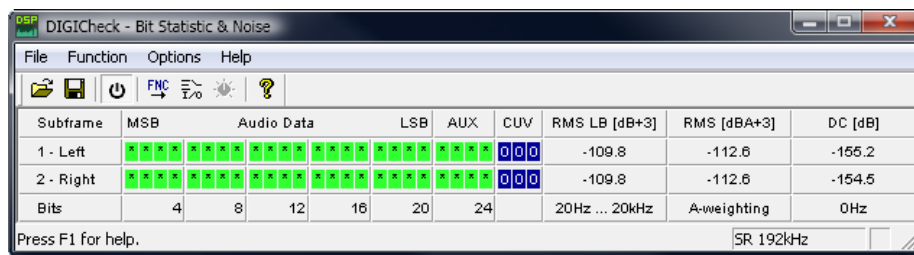
Wie zu sehen ist unterscheiden sich die Bedeutungen der nachfolgenden Bits in beiden Formaten ganz erheblich. Wenn ein Gerät, wie ein handelsüblicher DAT-Rekorder, nur einen SPDIF Eingang besitzt, versteht es normalerweise auch nur dieses Format. Es schaltet daher meist bei Zuführung von Professional-Daten ab. Wie die Tabelle zeigt würde ein Professional-kodiertes Signal bei Verarbeitung durch ein nur Consumer Format verstehendes Gerät zu Fehlfunktionen im Kopierschutz und der Emphasis führen.

Viele Geräte mit SPDIF-Eingang verstehen heutzutage auch das Professional Format. Geräte mit AES3 Eingang akzeptieren (mittels Kabeladapter) fast immer auch Consumer SPDIF.

35.8 Rauschabstand im DS-/QS-Betrieb

Der hervorragende Rauschabstand der AD-Wandler des Fireface lässt sich auch ohne teures Mess-Equipment verifizieren, mittels der Aufnahme-Pegelanzeigen diverser Software. Bei Umschaltung in den DS- und QS-Betrieb steigt das angezeigte Grundrauschen jedoch von circa -109 dB auf circa -104 dB bei 96 kHz, und -82 dB bei 192 kHz. Hierbei handelt es sich um keinen Fehler. Bei dieser Art der Pegelmessung wird das Rauschen im gesamten Frequenzbereich erfasst, bei 96 kHz Samplefrequenz also von 0 Hz bis 48 kHz (RMS unbewertet), bei 192 kHz von 0 Hz bis 96 kHz.

Wird der Messbereich dagegen bei 192 kHz Samplerate auf den Bereich 20 Hz bis 20 kHz begrenzt (sogenannter Audio-Bandpass), ergibt sich wieder ein Wert von -110 dB. Dies ist auch mit DIGICheck nachvollziehbar. In der Funktion **Bit Statistic & Noise** misst DIGICheck das Grundrauschen mit *Limited Bandwidth*, ohne DC und unhörbare hochfrequente Anteile.



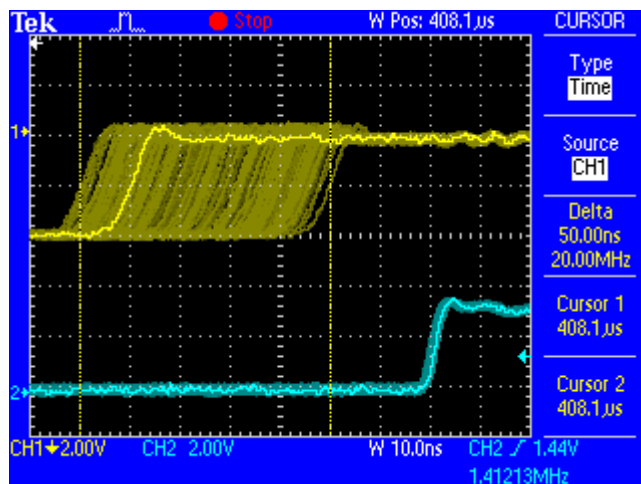
Der Grund für dieses Verhalten ist das Noise-Shaping der AD-Wandler. Sie erreichen ihren hervorragenden Klang, indem sie Störprodukte in den unhörbaren Frequenzbereich über 24 kHz verschieben. Dort nimmt das Rauschen also leicht zu. Aufgrund des hohen Energiegehaltes hochfrequenten Rauschens, sowie der verdoppelten bzw. vervierfachen Bandbreite, ergibt sich bei einer breitbandigen Messung ein deutlich verringerter Rauschabstand, während sich der hörbare Rauschanteil nicht im Geringsten verändert.

35.9 SteadyClock

Die SteadyClock-Technologie des Fireface 400 garantiert exzellentes Verhalten in allen Clock-Modi. Aufgrund der effizienten Jitterunterdrückung arbeiten AD- und DA-Wandlung immer optimal, vollkommen unabhängig von der Qualität der Referenz-Clock.

SteadyClock wurde ursprünglich entwickelt, um aus der stark verjitterten MADI-Clock eine stabile und saubere Clock zurückzugewinnen (die in MADI enthaltene Referenz weist rund 80 ns Jitter auf). Mit den Eingangssignalen ADAT oder SPDIF ist ein solch hoher Wert sehr unwahrscheinlich. Es zeigt aber, dass SteadyClock grundsätzlich in der Lage ist, mit solch extremen Werten umzugehen.

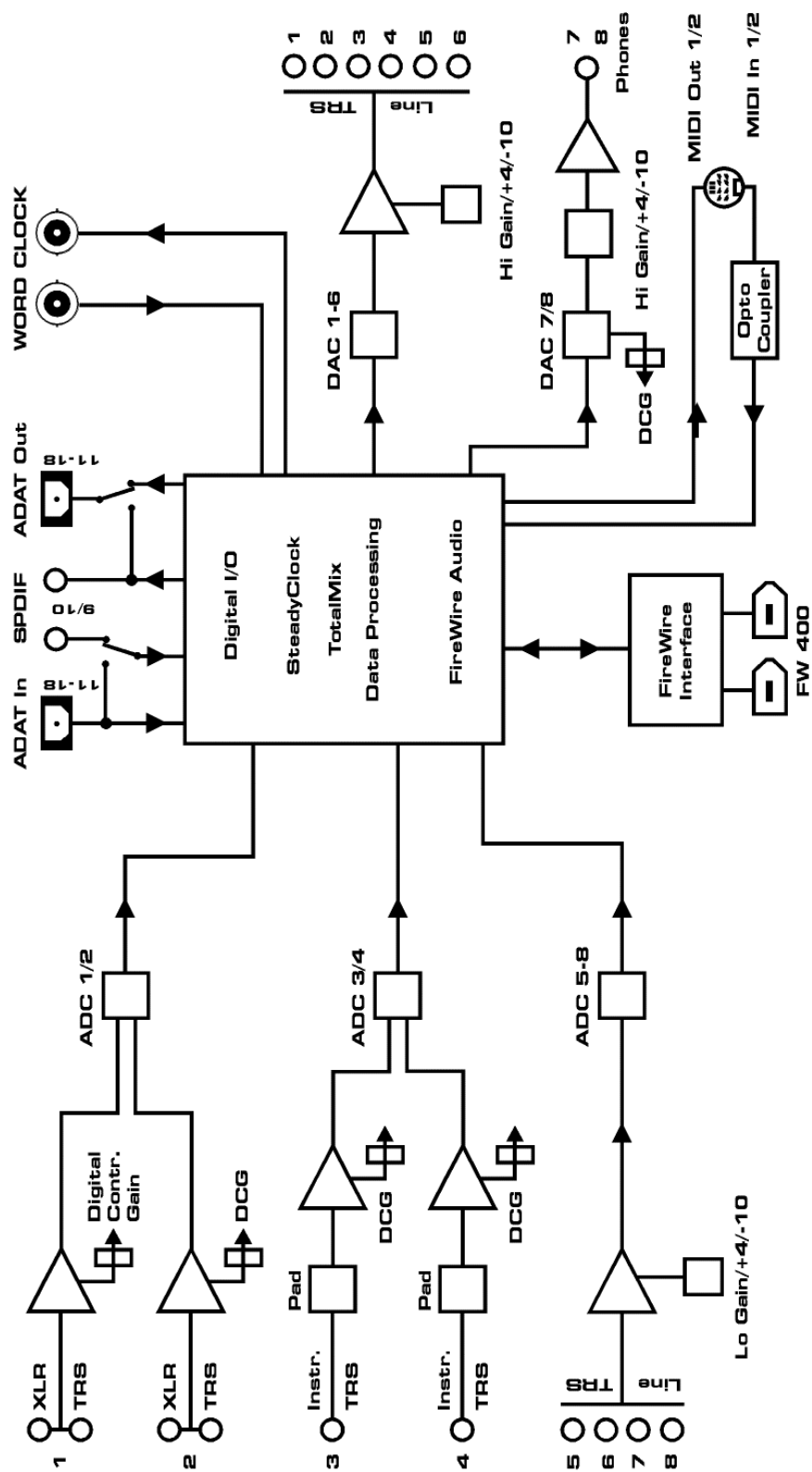
Üblicher Interface-Jitter liegt in der Praxis unter 10 ns, ein sehr guter Wert sind weniger als 2 ns.



Der Screenshot zeigt ein mit circa 50 ns extrem verjittertes SPDIF-Signal (obere Linie, gelb). Dank SteadyClock wird daraus eine Clock mit weniger als 2 ns Jitter (untere Linie, Blau). Das von SteadyClock prozessierte Signal wird natürlich nicht nur intern benutzt, sondern dient auch zur Taktung der digitalen Ausgänge. Daher kann das gesäuberte und von Jitter befreite Signal bedenkenlos als Referenz-Clock benutzt werden.

36. Diagramme

36.1 Blockschaltbild Fireface 400



36.2 Steckerbelegungen

Klinkenbuchsen analoger Ein- / Ausgang

Die 6,3 mm Stereo-Klinkenbuchsen der analogen Ein- und Ausgänge sind entsprechend internationalem Standard belegt:

Spitze = + (hot)
Ring = – (cold)
Schaft = Masse (GND)

Die servo-symmetrische Ein- und Ausgangsschaltung erlaubt eine Verwendung von Mono-Klinkensteckern (unsymmetrisch) ohne Pegelverlust. Dies entspricht einem Stereo-Klinkenstecker, bei dem der Anschluss Ring auf Masse (GND) gelegt wird.

XLR-Buchsen analoger Eingang

Die XLR-Buchsen der analogen Eingänge sind entsprechend internationalem Standard belegt:

1 = GND (Abschirmung)
2 = + (hot)
3 = – (cold)

Klinkenbuchse Phones

Der frontseitige analoge Monitor-Ausgang ist über eine 6,3 mm Stereo-Klinkenbuchse zugänglich. Der Ausgang ist daher direkt mit Kopfhörern nutzbar. Bei Verwendung als Line-Ausgang ist im Allgemeinen ein Adapter von Stereo-Klinke auf zwei Mono-Klinken oder Cinchstecker erforderlich.

Die Belegung folgt internationalem Standard, der linke Kanal liegt auf der Spitze des Klinkensteckers, der rechte Kanal auf dem Ring.

