Bedienungsanleitung

Digiface Ravenna

Portable RAVENNA via USB!

USB 3.0 Digital I/O System
128 Channels RAVENNA / AES67 Interface
64 Channels MADI Interface
2 Channel Analog Stereo Monitor
24 Bit / 192 kHz Digital Audio
128 x 128 Matrix Router
MIDI over MADI
Stand-Alone Betrieb

Sicherheitshinweise und bestimmungsgemäßer Gebrauch

Lesen Sie vor Inbetriebnahme des Gerätes diese Anleitung sorgfältig und vollständig durch. Beachten Sie die folgenden Informationen, um das Digiface Ravenna sicher zu verwenden und zu bedienen. Eine unsachgemäße Benutzung kann zum Verlust der Garantieansprüche führen (siehe Garantieerklärung Seite 72).

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Digiface Ravenna ist ein digitales Interface für professionelle Audioanwendungen zur Nutzung mit CE-geprüften Computern der Klasse B.

Zur Erfüllung der europäischen CE-Norm muss das Digiface Ravenna mit einem CE-geprüften Computer der Klasse B benutzt werden. Alle Verbindungskabel müssen abgeschirmt sein. Der Computer sowie alle an das Digiface Ravenna angeschlossenen Kabel müssen ordnungsgemäß geerdet sein. Der Betrieb mit nicht zertifizierten Computern und Kabeln kann zu Störungen anderer Geräte als auch des Digiface Ravenna führen.

Gerät nicht öffnen

Im Inneren befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Um eine Gefährdung durch Feuer oder Stromschlag auszuschließen, das Gerät weder Regen noch Feuchtigkeit aussetzen. Spritzwasser oder tropfende Flüssigkeiten dürfen nicht in das Gerät gelangen. Keine Gefäße mit Flüssigkeiten, z. B. Getränke oder Vasen, auf das Gerät stellen. Gefahr durch Kondensfeuchtigkeit - erst einschalten wenn sich das Gerät auf Raumtemperatur erwärmt hat.

Montage

Außenflächen des Gerätes können im Betrieb heiß werden - für ausreichende Luftzirkulation sorgen. Direkte Sonneneinstrahlung und die unmittelbare Nähe zu Wärmequellen vermeiden. Beim Einbau in ein Rack für ausreichende Luftzufuhr und Abstand zu anderen Geräten sorgen.

Bei Fremdeingriffen in das Gerät erlischt die Garantie. Nur vom Hersteller spezifiziertes Zubehör verwenden.

Sicherheitshinweise und Gebrauch 2

Allgemeines

1 Einleitung 6
2 Lieferumfang 6
3 Systemvoraussetzungen 6
4 Kurzbeschreibung und Eigenschaften 6
5 Inbetriebnahme – Quick Start
5.1 Anschlüsse – LEDs 7
5.2 Quick Start 8

Installation und Betrieb - Windows

6 Treiber und Firmware - Windows
6.1 Treiber-Installation 10
6.2 Deinstallation der Treiber 10
6.3 Firmware Update 11
7 Konfiguration des Digiface Ravenna
7.1 Settingsdialog 12
7.2 WDM Configuration 14
7.3 Ravenna Remote 16
8 Inbetriebnahme und Bedienung
8.1 Wiedergabe 17
8.2 DVD-Playback (AC-3 / DTS) 17
8.3 Anzahl der Kanäle mit WDM 17
8.4 Multiclient-Betrieb 18
8.5 Digitale Aufnahme 18
8.6 Clock Modi – Synchronisation 18
9 Betrieb unter ASIO
9.1 Allgemeines 19
9.2 Anzahl der Kanäle mit ASIO 19
9.3 Bekannte Probleme 20
10 Betrieb mehrerer Interfaces 20
11 DIGICheck Windows 21
12 Hotline – Probleme – Lösungen 22

Installation und Betrieb - Mac OS X

13 Treiber und Firmware – Mac OS X
13.1 Treiber-Installation 24
13.2 Deinstallation der Treiber 24
13.3 Firmware Update 25
14 Konfiguration des Digiface Ravenna
14.1 Settingsdialog 26
14.2 Ravenna Remote 27
14.3 Anzahl der Kanäle mit Core Audio 28
14.4 Diverses 28
15 Betrieb mehrerer Digiface Ravenna 28
16 DIGICheck Mac 29
17 Hotline – Probleme – Lösungen 30

TotalMix FX

18 Routing und Monitoring
18.1 Überblick 32
18.2 Die Oberfläche 34
18.3 Die Kanäle 35
18.3.1 Settings 37

18.4 Sektion Control Room 38
18.5 Der Control Strip 39
18.5.1 View Options 40
18.5.2 Snapshots - Groups 41
18.5.3 Channel Layout – Layout Presets 42
18.5.4 Scroll Location Marker 43
18.6 Preferences 44
18.6.1 Store for Current or All Users 45
18.7 Settings 46
18.7.1 Mixer Page 46
18.7.2 MIDI Page 47
18.7.3 OSC Page 48
18.7.4 Aux Devices 49
18.8 Hotkeys und Bedienung 50
18.9 Menü Options 51
18.10 Menü Window 52
19 Die Matrix
19.1 Überblick 53
19.2 Elemente der Oberfläche 53
19.3 Bedienung 53
20 Tipps und Tricks
20.1 ASIO Direct Monitoring (Windows) 54
20.2 Kopieren eines Submix 54
20.3 Duplizieren des Ausgangssignals (Mirror) 54
20.4 Löschen eines Submix 54
20.5 Kopieren und Einfügen 55
20.6 Aufnahme eines Submix - Loopback 55
20.7 MS Processing 56
20.8 Programmstartoptionen (Windows) 56
21 MIDI Remote Control
21.1 Übersicht 57
21.2 Mapping 57
21.3 Setup 58
21.4 Betrieb 58
21.5 MIDI Control 59
21.6 Loopback Detection 60
21.7 OSC (Open Sound Control) 60
22 DAW Mode 61
23 TotalMix Remote 62

Technische Referenz

24 Technische Daten 66
24.1 Firmware 67
24.2 Allgemeines 67
25 Technischer Hintergrund
25.1 USB Audio 68
25.2 MADI Basics 70
25.3 Begriffserklärungen 71

Diverses

26 Garantie 74
27 Anhang 74
28 Konformitätserklärung 75

DirectOut RAV2 Modul Software

Inhaltsverzeichnis 76

Bedienungsanleitung

Digiface Ravenna

- Allgemeines

1. Einleitung

Vielen Dank für Ihr Vertrauen in unser Digiface Ravenna. Dieses einzigartige, kompakte und transportable Audiosystem ermöglicht das Überspielen digitaler USB- und MADI Daten von/zu Mac und PC zum Media-Netzwerk RAVENNA. Zahlreiche einzigartige Merkmale, durchdachte Settingsdialoge, eine überragende und sehr flexible Mixer- und Monitoring-Lösung, sowie vollständige Integration von RAVENNA ermöglichen einen schnellen, komfortablen und effizienten Einsatz des Digiface Ravenna.

Im Lieferumfang befinden sich Treiber für Windows 7 bis 11 (Intel, ARM) und macOS 11 und höher (Intel / Mx).

2. Lieferumfang

Bitte überzeugen Sie sich vom vollständigen Lieferumfang des Digiface Ravenna:

- Digiface Ravenna
- Verbindungskabel USB 3.0, 1,8 m
- Externes Schaltnetzteil mit verriegelbarem Stecker, DC 12 V 24 W
- Netzkabel

3. Systemvoraussetzungen

- Windows 7 oder höher, macOS 11 oder höher
- USB 3 Anschluss, oder
- USB 2.0 Anschluss (benötigt mindestens Intel Core i5 CPU, verringerte Kanalzahl)

4. Kurzbeschreibung und Eigenschaften

- Alle Einstellungen in Echtzeit änderbar
- Puffergrößen/Latenzzeiten zwischen 32 und 8192 Samples wählbar
- Unterstützt die Netzwerk-Standards RAVENNA, AES67, ST 2110-30 / -31, ST 2022-7
- 128 Kanäle RAVENNA, 64 Kanäle MADI @ 48 kHz
- 64 Kanäle RAVENNA, 32 Kanäle MADI @ 96 kHz
- 32 Kanäle RAVENNA, 16 Kanäle MADI @ 192 kHz
- 2 Kanäle Analog-Monitoring
- 4 x Gigabit Ethernet Port, 100 Mbit/s kompatibel
- Clock-Quellen MADI, Word Clock, Intern oder Ravenna (PTP)
- TotalMix für Latenz-freie Submixe und perfektes ASIO Direct Monitoring
- TotalMix FX: 4096-Kanal Mischer mit 46 Bit interner Auflösung
- Virtual MIDI port embedded in MADI, 16 Kanäle Hi-Speed Low-Jitter
- DIGICheck DSP: Levelmeter in Hardware mit Peak- und RMS-Berechnung
- Stand-Alone Betrieb als RAVENNA von/zu MADI Konverter
- USB Fehleranalyse, Anzeige im Settingsdialog

5. Inbetriebnahme - Quickstart

5.1 Anschlüsse – Anzeigen

Auf der **Frontseite** des Digiface Ravenna befinden sich vier Gigabit Ethernet Ports, 2 BNC Buchsen des Word oder MADI In/Out, eine Status LED, und der Kopfhörerausgang.

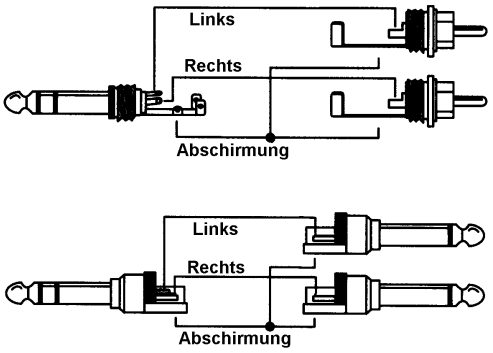
Die **vier Netzwerkbuchsen**, Format RJ45, unterstützen sowohl 100 MBit/s als auch 1 GBit/s. Die integrierten LEDs zeigen den Status *Verbunden* (Gelb) und *Datenverkehr* (Grün). Die vier Ports können frei konfiguriert werden (Switched, Redundant).

Die State LED neben der BNC Eingangsbuchse zeigt den Lock und Sync Status des Word oder MADI Eingangssignals an.

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

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.



Auf der **Rückseite** des Digiface Ravenna befindet sich der USB3-Anschluss, eine Status-LED, und ein Haken als Kabelzugentlastung. Die LED zeigt durch Aufleuchten sowohl eine anliegende Betriebsspannung (USB Buspower, grün) an, als auch den USB Status (Gelb: USB 2, Blau: USB 3).

USB 3.0: Standard USB-Buchse zum Anschluss an den Computer. Stellen Sie durch Verwendung hochqualitativer USB-Kabel (wie dem beigelegten) sicher, dass das Digiface Ravenna die volle Spannung/Strom des Computers erhält. USB-Verlängerungen und USB-Hubs sind zu vermeiden. Bei einer Verbindung zu USB 2 verringert sich die Kanalzahl auf 64 (kein MADI).

! Das Digiface Ravenna nutzt USB Bus Power. Im Fall von USB 3 ist diese zum Betrieb des Interfaces normalerweise ausreichend. Die Nutzung aller 4 Ethernet-Ports und des Kopfhörerausgangs kann aber mehr Strom verlangen als die USB 3 Spec vorsieht (900 mA). Daher wird das Digiface Ravenna mit einem Netzteil für stabilen und zuverlässigen Betrieb selbst bei hoher Last ausgeliefert.

5.2 Quick Start

Nach der Treiberinstallation (Kapitel 6 / 13) ist das Digiface Ravenna mit einem RAVENNA Netzwerk zu verbinden. Ein RAVENNA-Netzwerk besteht aus mindestens einer Verbindung zu einem weiteren RAVENNA-Gerät. Die Web-Browser basierte Fernbedienungsoberfläche des RAVENNA-Moduls erlaubt eine Konfiguration desselben. Einige grundsätzliche und OS-spezifische Optionen sind im Settingsdialog des MADIface Serie Treibers verfügbar.

Die Anpassung des analogen Ausgangspegels des Ausgangs Phones erfolgt in TotalMix FX. Der Ausgang ist optimiert für Kopfhörer, kann aber auch als Line-Ausgang dienen.

TotalMix FX merkt sich alle Einstellungen des Gerätes, und setzt diese beim nächsten Laden der Treiber automatisch.

Neben Ravenna, MADI und Word Clock I/O bietet das Digiface Ravenna einen USB MIDI I/O, der RMEs *MIDI over MADI* Technologie nutzt. Der *Ravenna Midi Port* überträgt und empfängt MIDI über MADI I/O, von/zu allen Geräten von RME mit MADI I/O.

Stand-alone-Betrieb

Das Digiface Ravenna kann Stand-Alone verwendet werden, indem es vom beigelegten Netzteil mit Strom versorgt wird. Alternativ ist auch eine Speisung über ein USB-Steckernetzteil oder USB-Akku möglich. Wenn es nicht an einen Computer-Host angeschlossen ist arbeitet das Gerät als **64-Kanal-MADI zu / von RAVENNA-Konverter**. Alle Kanäle werden in beide Richtungen unverändert auf das jeweils andere Format übertragen.

Um den zusätzlichen Phones-Ausgang sinnvoll zu nutzen kann ein Submix aller MADI- und RAVENNA-Eingangskanäle im computergesteuerten Betrieb erstellt und für den Stand-Alone-Betrieb im Digiface Ravenna gespeichert werden. Das Speichern des aktuellen *Submix Phones* geschieht über *Options, Store current State into Device* in TotalMix FX.

Bedienungsanleitung

Digiface Ravenna

- **Installation und Betrieb - Windows**

6. Treiber und Firmware - Windows

6.1 Treiber-Installation

Zur Vereinfachung der Installation empfiehlt es sich die Treiber schon vor dem Anschluss des Gerätes an den Computer zu installieren. Es funktioniert aber auch anders herum.

RME verbessert alle Treiber fortwährend. Laden Sie sich bitte den aktuellsten Treiber von der RME Website herunter: **http://rme.to/download**, driver_madiface_win_102.zip oder neuer. Nach dem Entpacken der heruntergeladenen ZIP-Datei startet die Installation mit *rmeinstaller.exe.*

Starten Sie *rmeinstaller.exe*, und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten am Bildschirm. Nach der Installation verbinden Sie Computer und Digiface Ravenna mit einem USB 3.0 Kabel. Windows erkennt das neue Gerät als **Digiface Ravenna** und installiert die Treiber automatisch.

Nach einem Neustart erscheinen in der Taskleiste die Symbole von TotalMix FX und des Settingsdialogs. Windows versteckt diese oft hinter dem Aufwärtssymbol – ein Klick auf das Dreieck führt zum Anpassen und den Verhaltensoptionen der Icons.

Treiber-Updates erfordern keine Entfernung des vorherigen Treibers. Der neue Treiber kann einfach über den vorherigen installiert werden.

Das Digiface Ravenna enthält ein Modul der Firma DirectOut, welches die gesamte RAVENNA-Netzwerktechnologie bereitstellt. Die Konfiguration erfolgt über einen integrierten Webserver, also über jeden Browser im Netzwerk.

6.2 Deinstallation der Treiber

Eine Deinstallation der Treiberdateien ist prinzipiell nicht notwendig. Dank vollständiger Plug & Play Unterstützung werden die Treiber nach Entfernen der Hardware nicht mehr geladen.

Zur De-Installation der Treiber den RME Installer starten und *Uninstall the last installed driver package* auswählen.

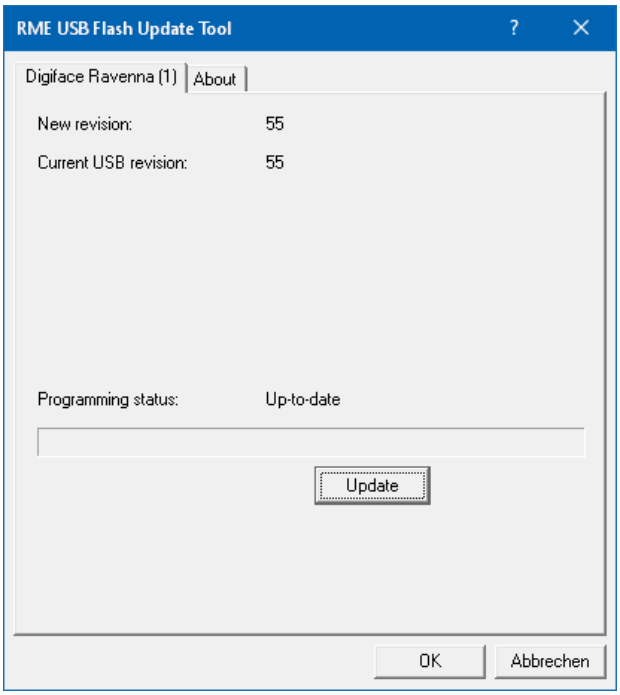
6.3 Firmware Update

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

Laden Sie sich die neueste Version von der RME Website, **http://rme.to/usbe,** herunter. Nach dem Entpacken des Archivs starten Sie das Programm **fut_usb.exe** unter Windows, oder die App **USB Series Flash Tool** unter Mac. Das Flash Update Tool zeigt zunächst die aktuelle Version der Firmware des Digiface Ravenna, 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).

Nach dem Update muss das Digiface Ravenna resettet werden. Dies geschieht durch kurzes Ausschalten des Digiface Ravenna. 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.



Der Hersteller des RAVENNA-Moduls, DirectOut, veröffentlicht ebenfalls Firmware-Updates. Die aktuelle Firmware-Version kann in der Benutzeroberfläche des Moduls überprüft und gegebenenfalls aktualisiert werden.

Bitte informieren Sie sich auf der Website von DirectOut:

https://www.directout.eu/

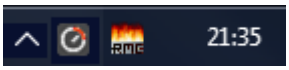
7. Konfiguration des Digiface Ravenna

7.1 Settingsdialog

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

- Per Mausklick auf das Feuersymbol rechts unten in der Taskleiste

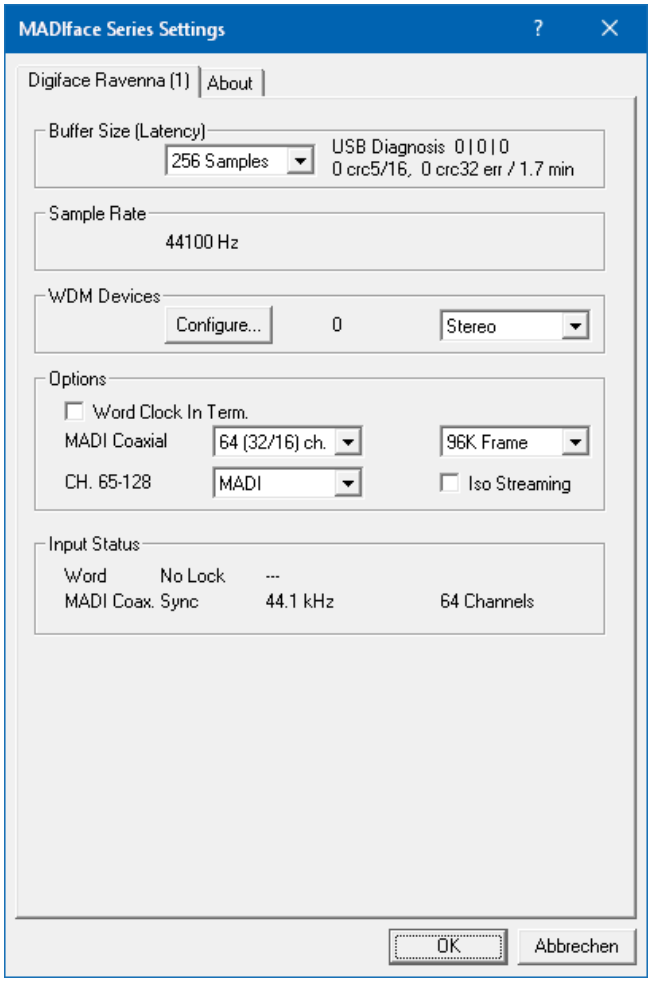
Der Mischer des Digiface Ravenna, TotalMix FX, lässt sich aufrufen:



- Per Mausklick auf das Poti-Symbol rechts unten in der Taskleiste

Der Settingsdialog bietet Zugriff auf:

- ASIO-Latenz
- USB Fehleranzeige
- Konfiguration der WDM Devices
- Konfiguration der Hardware
- Status des Eingangs
- Anzeige der Samplefrequenz



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

Auf der Registerkarte **About** ist sowohl die aktuelle Treiber- als auch Firmwareversion des Digiface Ravenna, sowie vier weitere Optionen zu sehen:

Lock Registry verhindert Änderungen an den in der Registry gespeicherten Einstellungen des Settingsdialogs per Passwort. Alle Einstellungen sind weiter temporär änderbar. Da bei einem Neustart des Rechners immer die Einstellungen aus der Registry geladen werden kann so auf einfache Weise ein definierter Ausgangszustand des Digiface Ravenna erzeugt werden.

Enable MMCSS for ASIO aktiviert eine höhere Priorität des ASIO Treiber-Threads. Hinweis: Das Aktivieren dieser Option scheint derzeit nur bei höherer Last mit aktuellem Cubase/Nuendo sinnvoll zu sein. Bei anderen Programmen kann sich die Performance verschlechtern. Die Umschaltung wird nach einem Reset des ASIO-Treibers aktiv, daher lässt sich schnell und einfach testen, welche Einstellung besser funktioniert.

Limit ASIO to 32 Channels
Manche Software stürzt ab wenn sie mehr als 32 ASIO Kanäle sieht. Dieser Workaround entfernt alle höheren Kanäle, auf die aber mittels TotalMix FX immer noch Zugriff besteht.

Sort ASIO Devices
Ändert die Reihenfolge nur der ASIO-Kanäle im Mehrgerätebetrieb.

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 7.1).

USB Diagnosis zeigt USB Übertragungsfehler (CRC5, normalerweise 0), als auch allgemeine Fehler. Erkennt das Gerät einen Aufnahme- oder Wiedergabefehler werden diese als ansteigende Nummer angezeigt. Die Fehleranzeige resettet sich beim Start einer Aufnahme/Wiedergabe. Nähere Informationen enthält Kapitel 25.1.

Sample Rate
Anzeige der aktuell verwendeten Samplefrequenz. Die Einstellung/Änderung derselben erfolgt exklusiv über die RAVENNA Remote. Weder WDM- noch ASIO-Programme können die Samplefrequenz ändern.

WDM Devices
Erlaubt eine freie Auswahl, welche I/Os als WDM-Devices verfügbar sind, ob diese Stereo oder Multichannel Devices sind (bis zu 8 Kanäle), und ob eines oder mehrere der gerade aktiven WDM-Devices die Eigenschaft *Speaker* aufweisen sollen. Digiface Ravenna stellt 32 Stereo Devices, oder 16 Multichannel-Devices unter WDM bereit. Weitere Details enthält Kapitel 7.2.

Options
Word Clock In Term.
Terminiert den Wordclock-Eingang mit 75 Ohm.

MADI Coaxial
Bestimmt das Format des MADI-Ausgangssignals. MADI kann 56- oder 64-kanalig sein. Samplefrequenzen höher als 48 kHz können mittels des normalen 48K Frames übertragen werden. Alternativ steht der native 96K Frame als Ausgangsformat bereit.

Channel 65 – 128
Bestimmt die Funktionsweise der beiden BNC-Buchsen. Der BNC Eingang und Ausgang kann als Word Clock oder MADI I/O dienen.

Ravenna: Nutzt alle 128 USB-Kanäle. BNC arbeitet daher als Word Clock I/O.

MADI: Überträgt MADI I/O über die Kanäle 65-128, Ravenna nutzt 1-64. Word Clock ist nicht verfügbar, da die beiden Buchsen für MADI Coaxial genutzt werden.

Isochronous Streaming (nur USB 3)
Für das Recording benutzt das Digiface Ravenna einen speziellen Übertragungsmodus mit Fehlerkorrektur. Falls der Default-Modus des Digiface Ravenna nicht korrekt funktioniert kann alternativ *Isochronous Streaming* probiert werden. Dies ist der native Modus des Standards für die Audioübertragung, und sollte mit jedem USB 3 Host-Controller funktionieren. Siehe auch Kapitel 25.1.

Input Status
Word / MADI
*Z*eigt für den Wordclock- und MADI-Eingang 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 (grobe Erkennung, 32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz etc.), und das aktuelle Kanalformat (56/64 Kanäle).

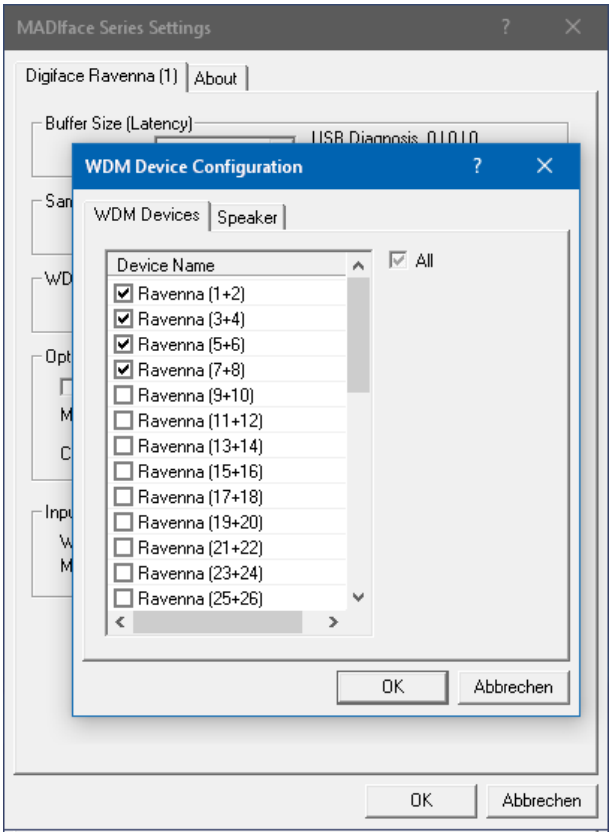
7.2 WDM Konfiguration

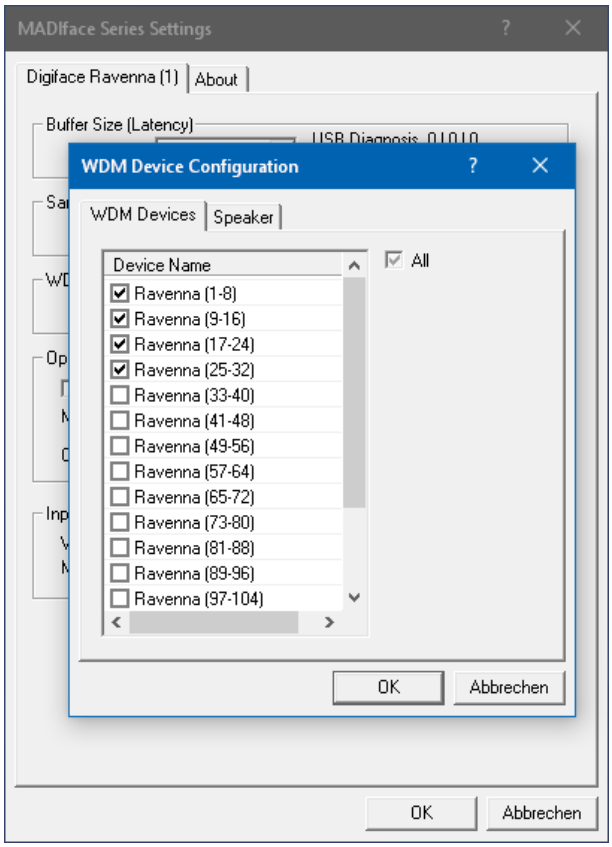
Das Feld WDM Devices besitzt einen Knopf der einen Dialog zur Konfiguration öffnet, eine Statusanzeige mit der Anzahl der aktuell aktivierten WDM Devices, und eine Listbox um zwischen *Stereo* oder *Multi-Channel* Devices zu wechseln.

Die Zahl repräsentiert sowohl Aufnahme- als auch Playback-Devices. '1' bedeutet also ein Ein- und ein Ausgangsdevice.

Der Screenshot rechts zeigt die beim Digiface Ravenna zur Verfügung stehenden WDM Devices. Hier wurden die ersten 4 Stereo-Devices aktiviert. Es sind beliebig viele aktivierbar. Es können auch nur Devices weiter hinten in der Kanalliste aktiviert werden. Beispielsweise erfordert eine Systemwiedergabe über 25+26 nicht, dass auch die davor liegenden Devices aktiviert werden. Nur Ravenna (25+26) wird im System erscheinen.

Die Option *All* dient dem schnellen Markieren/Demarkieren aller Devices.





Der Screenshot links zeigt die Multichannel WDM Devices des Digiface Ravenna nach Auswahl der Option 'Multi-Channel' im Feld WDM Devices, und Klick auf den Knopf *WDM Configure*. In diesem Beispiel sind die Devices *Ravenna 1-8, 9-16, 17-24* und *25-32* aktiviert.

Ein Multichannel WDM Device erlaubt eine Wiedergabe mit mehr als 2 Kanälen mit spezialisierter Software, als auch Surround Sound von DVD oder Blu-Ray Player Software.

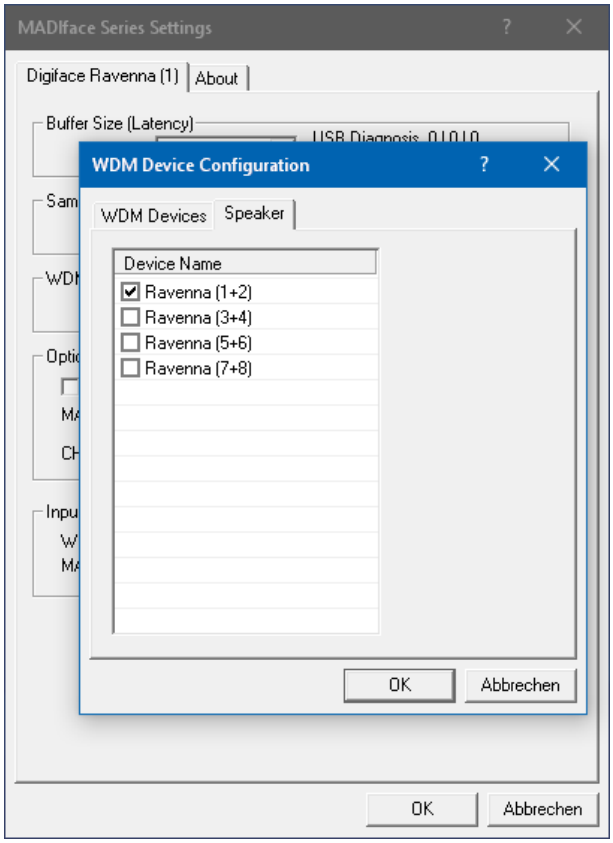
Bitte beachten Sie, dass eine Surround-Konfiguration des WDM Device im Kontrollfeld Sound nur möglich ist, wenn das Device die Eigenschaft Lautsprecher aufweist. Siehe nächste Seite.

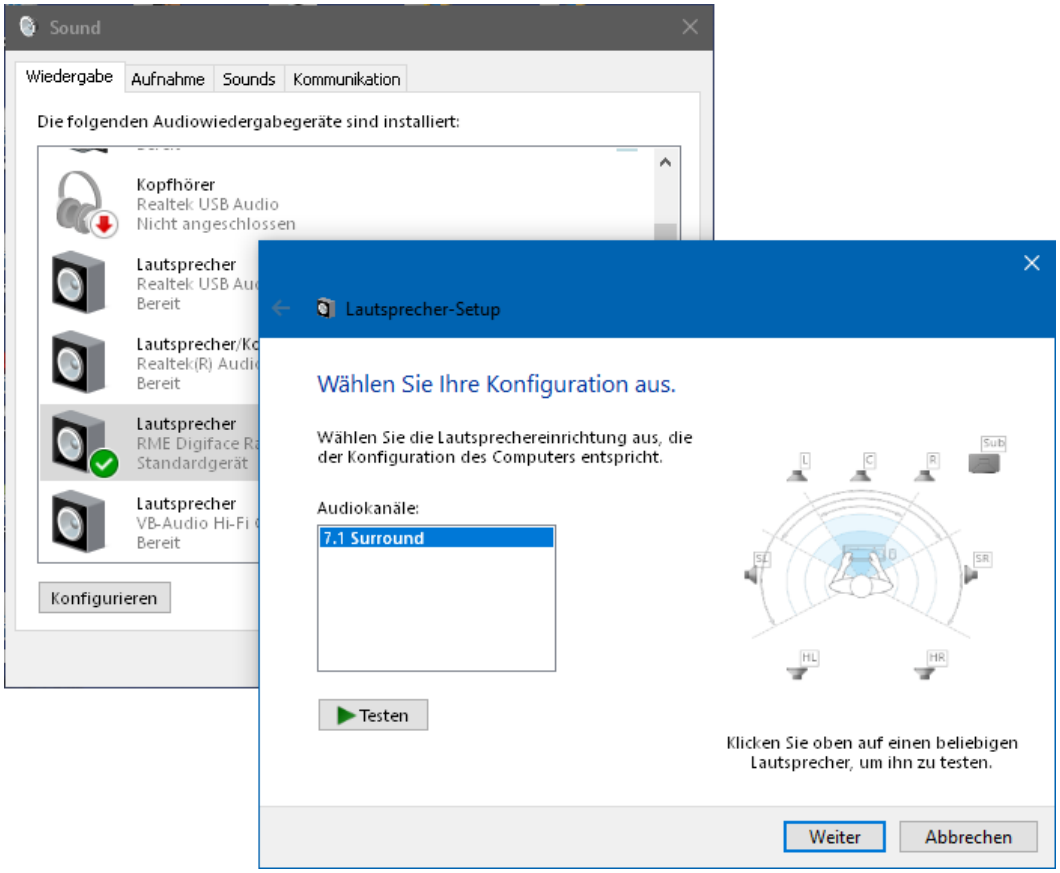
Die Option *All* dient wiederum dem schnellen Markieren und Demarkieren aller Devices.

Ein Klick auf den Reiter Speaker präsentiert eine Liste aller aktuell aktivierten WDM Devices. Jedes von diesen kann die Eigenschaft Speaker/Lautsprecher bekommen.

Bitte beachten Sie, dass die Zuweisung der Eigenschaft Speaker zu mehreren Devices normalerweise keinen Sinn macht, da die Lautsprecher von Windows weder nummeriert noch umbenannt werden, es also unmöglich ist sie zu unterscheiden.

Nach dem Verlassen des Dialogs mit OK werden die Devices neu geladen, so dass Windows ihre neuen Eigenschaften erkennt. Im Kontrollfeld Sound lassen sich nun die Modi Stereo und 7.1 überprüfen, nach Anwahl des Wiedergabegeräts und Klick auf *Konfigurieren*.





7.3 RAVENNA Remote

Alle Einstellungen die sich auf das RAVENNA*-Netzwerk beziehen, wie Clock, Streams und Statusanzeigen, werden mit der Weboberfläche des Moduls vorgenommen. Dafür ist keine weitere Treiber- oder Softwareinstallation notwendig.

Die RAVENNA Remote bietet vom Benutzer bearbeitbare Geräte- und Kanalbezeichnungen, Informationen zum Gerätestatus, Echtzeit-Netzwerküberwachung, einschließlich Latenz auf Geräteebene, PTP Jitter und angepasste Ereignisprotokollierung. Mit Voreinstellungen lassen sich RAVENNA-Netzwerkkonfigurationen schnell und einfach sichern und wiederherstellen.

Alle Informationen zur Nutzung und Konfiguration des Ravenna-Moduls finden Sie im angehängten Benutzerhandbuch, **RAV2 Software Manual**.

Weitere FAQs, Setup-Dokumente und Informationen zu Ravenna finden Sie auch unter:

https://www.ravenna-network.com/resources

https://www.directout.eu/download/operating-instructions/?wpdmdl=7337&refresh=630f28fe5e4241661937918

Hinweis: Das Digiface Ravenna ist im Grunde ein USB Audio-Interface. Der Zugriff auf das Ravenna-Modul benötigt einen Zugriff auf das Ravenna-Netzwerk, also einen Netzwerkanschluss. Soll der Zugriff von dem Computer erfolgen an dem das Digiface Ravenna angeschlossen ist, muss typischerweise der Netzwerkport des Computers mit einem der Netzwerkports des Digiface Ravenna über ein Netzwerkkabel verbunden sein.

* RAVENNA und das RAVENNA Logo sind registrierte Warenzeichen der ALC NetworX GmbH.

8. Inbetriebnahme und Bedienung

8.1 Wiedergabe

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

! *WDM Wiedergabedevices sind nicht verfügbar, wenn im Settingsdialog die Anzahl der WDM Devices auf 0 eingestellt ist.*

Mehr oder größere Puffer in der Applikation (WDM) oder dem RME Settingsdialog (ASIO) ergeben eine höhere Störsicherheit, aber auch eine größere Verzögerung bis zur Ausgabe der Daten.

Hinweis: Dies ist ein Netzwerk-Audiointerface. In einem Netzwerk kommt der Clock-Festlegung besondere Bedeutung zu. Es ist daher weder WDM noch ASIO erlaubt die Samplefrequenz zu beeinflussen. Deren Einstellung übernimmt ausschließlich die RAVENNA Remote.

8.2 DVD-Playback (AC-3/DTS)

AC-3 / DTS
Populäre DVD Software Player können ihren Audio Datenstrom über das Digiface Ravenna an jeden AC-3/DTS fähigen Receiver senden.

! *Die Samplefrequenz muss in der RAVENNA Remote auf 48 kHz gestellt werden, da die abspielende Software sonst nur einen Stereo 2-Kanal Downmix ausgibt.*

In manchen Fällen muss das Wiedergabegerät des Digiface Ravenna als *Standard* in > *Systemsteuerung /Sound /Wiedergabe* < gesetzt sein, damit die Software es erkennt.

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 Digiface Ravenna ab.

Achtung: Dieses 'SPDIF'-Signal klingt wie zerhacktes Rauschen bei maximalem Pegel.

Multi-channel
PowerDVD und WinDVD können auch als Software-Decoder arbeiten, und den mehrkanaligen Datenstrom einer DVD direkt auf die analogen und digitalen Ausgänge des Digiface Ravenna ausgeben. Damit dies funktioniert, ist das WDM Wiedergabegerät 'Lautsprecher' des Digiface Ravenna unter >*Systemsteuerung/ Sound/ Wiedergabe* < als *Standard* auszuwählen. Außerdem ist ein Multi-channel WDM Device erforderlich., welches unter >*Konfigurieren* < das Lautsprechersetup als 7.1 aktiviert.

In den Audio-Eigenschaften der abspielenden Software stehen nun mehrere Mehrkanal-Wiedergabemodi zur Verfügung. Werden diese angewählt, spielt die Software das dekodierte analoge Mehrkanalsignal über das Digiface Ravenna ab. Nicht bei jeder Software ist das Setzen des Lautsprechers im Sound-Fenster notwendig.

8.3 Anzahl der Kanäle mit WDM

Das Digiface Ravenna unterstützt unter WDM maximal 64 Kanäle in Stereo und 128 Kanäle in Multichannel. Die Konfiguration erfolgt über den Settingsdialog – WDM Devices, als Stereo- oder Multichannel-Devices (8-kanalig).

Im Double Speed halbiert sich die Anzahl der Kanäle sowohl bei RAVENNA als auch MADI. Im Quad Speed Mode halbiert sich die Kanalzahl erneut zu je 16 Kanälen für RAVENNA und MADI.

8.4 Multiclient-Betrieb

RME Audio Interfaces unterstützen Multiclient-Betrieb, also eine Nutzung mehrerer Programme gleichzeitig. Die Formate ASIO und WDM lassen sich sogar auf den gleichen Wiedergabekanälen gleichzeitig nutzen. Da WDM über eine Samplerate Conversion in Echtzeit verfügt, ASIO jedoch nicht, müssen alle beteiligten ASIO-Programme die gleiche Samplefrequenz benutzen.

Übersichtlicher ist jedoch eine exklusive Nutzung der Kanäle pro Programm. Eine Einschränkung stellt dies nicht dar, da TotalMix ein beliebiges Ausgangsrouting, und damit eine Wiedergabe mehrerer Programme auf gleichen Hardwareausgängen ermöglicht.

Die Eingänge lassen sich bei WDM und ASIO gleichzeitig von beliebig vielen Programmen nutzen, da der Treiber die eingehenden Daten allen Programmen parallel zur Verfügung stellt.

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 sogar eine Analyse und Anzeige der Wiedergabedaten durchführen.

8.5 Aufnahme Digital

Im Gegensatz zu analogen Soundkarten, welche auch ohne Eingangssignal arbeiten, müssen digitale Interfaces zum Start einer Aufnahme ein gültiges Eingangssignal erhalten. Daher hat RME das Digiface Ravenna mit einer Statusanzeige im Settingsdialog, welche Samplefrequenz, Lock und Sync Status anzeigt, sowie einer Status-Leuchtdiode am Gerät versehen.

Die Anzeige der Samplefrequenz im Input Status bietet einen schnellen Überblick über die aktuelle Konfiguration des Digiface und der extern anliegenden Clock. 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 Digiface Ravenna die aktuelle und externe Samplefrequenz. Diese lässt sich dann in den Audioeigenschaften der Applikation passend einstellen.

8.6 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 Digiface Ravenna der Clock Mode 'Internal' aktiv, muss das extern angeschlossene Gerät Slave sein.*

In einem Netzwerk gilt dies ebenso. Üblicherweise wird ein einziges Gerät als Clock Master (Grand Clock) definiert, und steuert so sowohl das Netzwerk als auch alle angeschlossenen Geräte. Das Digiface Ravenna kann als Slave über hereinkommende Netzwerkstreams synchronisiert werden, oder eine anliegende Wordclock nutzen. Als Master nutzt es seine interne Clock und wird so zum Taktgeber des gesamten Netzwerks.

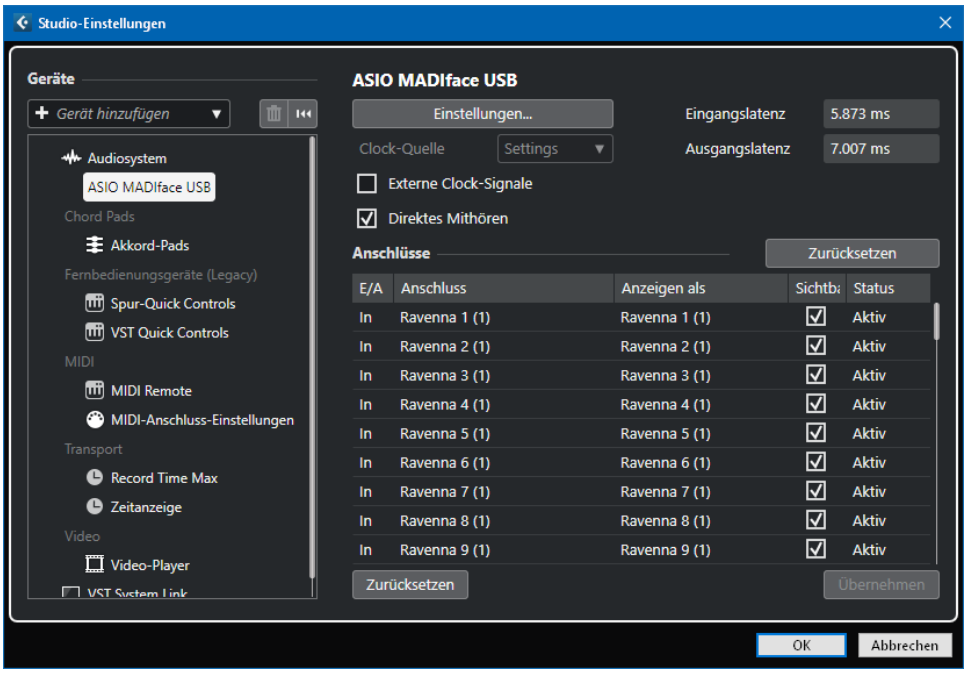
Das erstmalig in der RME Hammerfall eingesetzte Verfahren **SyncCheck** dient der einfachen Prüfung und Anzeige der aktuellen Clock-Situation. Die mit *Input Status* beschriftete Statusbox zeigt, ob ein gültiges Signal anliegt, (No Lock, Lock), oder ob ein gültiges *und* synchrones Signal anliegt (Sync).

9. Betrieb unter ASIO

9.1 Allgemeines

Nach dem Start der ASIO-Software ist in deren Audio-Einstellungen das Gerät oder der ASIO-Treiber **ASIO MADIface USB** zu wählen.

Das Digiface Ravenna unterstützt auch Direktes Mithören (ASIO Direct Monitoring).



Hinweis: Dies ist ein Netzwerk-Audiointerface. In einem Netzwerk kommt der Clock-Festlegung besondere Bedeutung zu. Es ist daher weder WDM noch ASIO erlaubt die Samplefrequenz zu beeinflussen. Deren Einstellung übernimmt ausschließlich die Ravenna Remote.

9.2 Anzahl der Kanäle mit ASIO

In Single Speed Speed (44.1 und 48 kHz) sind je 128 Eingangs- und Ausgangskanäle verfügbar. Bei Double Speed (88,2 und 96 kHz) reduziert sich die Anzahl der verfügbaren Kanäle auf je 64 Bei Quad Speed (176,4 und 192 kHz) reduziert sich die Anzahl der verfügbaren Kanäle auf je 32.

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.

9.3 Bekannte Probleme

Wenn der verwendete Rechner keine ausreichende Rechenleistung, und/oder Transferraten über den USB-Bus bereitstellt, kommt es zu Aussetzern, Knacken und Störgeräuschen. Hier hilft meist das Erhöhen der Latenz, also der Buffer Size im Settingsdialog des Digiface Ravenna. Darüber hinaus sollten PlugIns bei auftretenden Problemen probeweise deaktiviert werden. Weitere Informationen enthält Kapitel 25.1.

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 Digiface Ravenna 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 Digiface Ravenna. Sind diese nicht vollkommen synchron kommt es zu periodischen Störgeräuschen.

Digiface Ravenna unterstützt *ASIO Direct Monitoring* (ADM, ASIO direktes Mithören). Bitte beachten Sie, dass nicht alle Programme ADM fehlerfrei oder vollständig unterstützen. Bekanntestes Problem ist die falsche Arbeitsweise des Panoramas eines Stereokanals. Vermeiden Sie es außerdem, die Hardware Ausgänge (dritte Reihe) in TotalMix FX als Mono-Kanäle zu konfigurieren. Dies zerstört in den meisten Fällen ADM-Kompatibilität.

10. Betrieb mehrerer Geräte

Die aktuellen Treiber unterstützen den Betrieb von bis zu drei RME USB Interfaces der MADIface und Digiface Serie. Dabei müssen alle Geräte synchron arbeiten, also per digitalem Eingangssignal mit synchronen Signalen versorgt werden.

- Wenn das Digiface Ravenna im Clock Mode Master arbeitet, müssen die anderen im Mode Slave arbeiten, und vom Digiface Ravenna per Wordclock synchronisiert 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.

Hinweis: TotalMix befindet sich in der Hardware des jeweiligen Gerätes. 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.

11. DIGICheck Windows

DIGICheck ist ein weltweit einmaliges Utility für Tests, Messungen und die Analyse des digitalen Audio-Datenstroms. Die Software enthält eine ausführliche Online-Hilfe. DIGICheck 5.96 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, 2/8/128 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.
- **Spectral Analyser.** Weltweit einmalige 10-, 20- oder 30-Band Darstellung in analoger Band-pass-Filter Technologie. 192 kHz-fähig!
- **Vector Audio Scope**. Weltweit einmaliges Phasenmessgerät mit dem typischen Nachleuchten einer Oszilloskop-Röhre, integriertem Korrelationsgradmesser und Level Meter.
- **Totalyser**. Spectral Analyser und Vector Audio Scope in einem Fenster.
- **Surround Audio Scope.** Professionelles Surround Level Meter mit erweiterter Korrelations-Analyse, ITU Weighting und ITU Summenmeter.
- **ITU1770/EBU R128 Meter**. Für standardisierte Lautheits-Messungen.
- **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**. Detailierte Analyse und Klartext-Ausgabe der Channel Status Daten im MADI-Stream.
- **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!

Eine neuere Version für aktuellere Hardware, genannt **DigiCheck NG**, ist ebenfalls erhältlich. Diese ist frei skalierbar, bietet Multi-Instrument-Fenster, und enthält weitere Instrumente, wie *VU-Meter*, *Spectroscope*, *Oscilloscope* und *Frequency Measurement*.

DIGICheck ist kostenlos und arbeitet nur mit RME Interfaces. Es wird ständig erweitert. Die neueste Version ist auf der Website **www.rme-audio.de**, Sektion **Downloads / Software** erhältlich.

12. Hotline – Probleme - Lösungen

Das Durchschleifen der Eingangsdaten funktioniert nicht

- Der Modus 'ASIO Direct Monitoring' wurde in der DAW nicht aktiviert, und/oder das Monitoring global deaktiviert (TotalMix Options).

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 Digiface 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 Signales übereinstimmt.

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 (coaxial oder optisch) um Defekte derselben auszuschließen.
- Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Internal 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 USB-Kommunikation als reine Erkennung und Steuerung des Gerätes. Fehlerhafte USB-Kabel mit leicht eingeschränkter Übertragungsbandbreite können daher ein solches Fehlerbild verursachen.

Wo stelle ich die Samplefrequenz ein?

- In der RAVENNA Remote, der Weboberfläche des RAVENNA-Moduls, bei dem Gerät welches aktuell die Grand Master Clock für das gesamte RAVENNA Netzwerk ist. ASIO, WDM oder Core Audio haben keine Kontrolle darüber.

Lässt sich die Samplefrequenz auch ändern wenn man nur MADI nutzt?

- Nein.

Bedienungsanleitung

Digiface Ravenna

- **Installation und Betrieb – macOS**

13. Treiber und Firmware – macOS

13.1 Treiber-Installation

Nach dem Anschluss des Digiface Ravenna an den Computer installieren Sie die Treiber passend zum verwendeten macOS.

RME verbessert alle Treiber fortwährend. Laden Sie sich bitte die aktuellsten Treiber von der RME Website, **http://rme.to/download**, herunter. Nach dem Entpacken der heruntergeladenen ZIP-Datei startet die Installation durch einen Doppelklick auf **Fireface USB xxx.pkg** bzw. **Fireface USB DK xxx.pkg**. Die Installation erfolgt automatisch durch Doppelklick auf diese Datei.

Bei der Treiberinstallation werden auch die Programme **Totalmix** (TotalMix FX) und **Fireface USB Settings** in den Programme-Ordner kopiert, und erscheinen automatisch im Dock sobald das Digiface angeschlossen wird..Nach der Installation ist der Rechner neu zu starten.

Wichtiger Hinweis zur Treiberinstallation: RME bietet sowohl einen Kernel Extension als auch einen DK-Treiber (DriverKit) an. Die Installation dieser beiden unterscheidet sich deutlich, ist außerdem abhängig von der Rechnerarchitektur (Intel/Apple Silicon) und von der macOS-Version. Aufgrund der vielen Varianten, sowie mehrfacher Änderungen in den letzten macOS, enthält das Dokument *Installation des Fireface USB Kernel Extension Treibers.rtf* bzw. *Installation des Fireface DK USB Treibers.rtf* im jeweils heruntergeladenen Treiberarchiv alle Details.

Der aktuelle **DriverKit-Treiber** in Verbindung mit der aktuellen **Firmware** erlaubt **zusätzlich** den Betrieb des Gerätes im **Class Compliant** Modus, wobei der macOS-eigene Audiotreiber verwendet wird, aber Settingsdialog und TotalMix FX weiterhin das Digiface Ravenna steuern. Dieser **hybride Modus** bietet sich insbesondere bei Performance-Problemen an.

Treiber-Updates erfordern keine Entfernung des vorherigen Treibers. Der neue Treiber kann einfach über den vorherigen installiert werden.

Das Digiface Ravenna enthält ein Modul der deutschen Firma DirectOut, welches die gesamte RAVENNA-Netzwerktechnologie bereitstellt. Die Konfiguration erfolgt über einen integrierten Webserver, also über jeden Browser im Netzwerk.

13.2 Deinstallation der Treiber

Neueste Informationen zur De-Installation siehe Textdatei im heruntergeladenen Treiberarchiv.

Für ältere Versionen galt: Bei Problemen ist auch ein manuelles Löschen aller Treiberdateien in den Papierkorb möglich:

/Applications/Fireface USB Settings
/Applications/Totalmix
/System/Library/Extensions/FirefaceUSB.kext
/Users/username/Library/Preferences/de.rme-audio.TotalmixFX.plist
/Users/username/Library/Preferences/de.rme-audio.Fireface_USB_Settings.plist
/Library/LaunchAgents/de.rme-audio.firefaceUSBAgent.plist

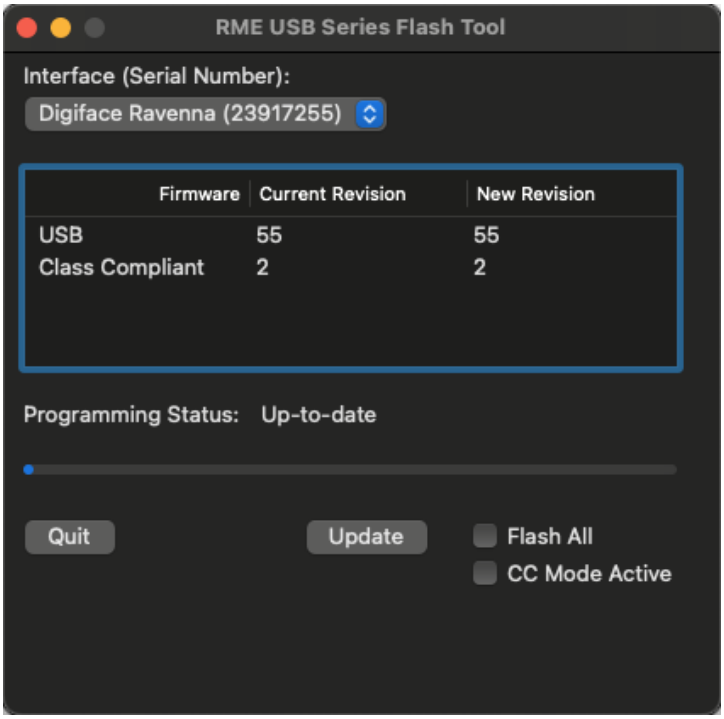
In Mac OS X ist der Ordner Library ausgeblendet. Um ihn sichtbar zu machen: Finder starten, auf Menüeintrag *Gehe zu* klicken, Taste Option/Alt drücken, auf *Library* klicken.

13.3 Firmware Update

Die App **RME USB Series Flash Tool** aktualisiert die Firmware des Digiface Ravenna auf die jeweils neueste Version. Sie erfordert einen installierten Treiber.

Die aktuellste Version ist auf der RME Website unter **http://rme.to/download** zu finden.

Entpacken und starten Sie die App **Fireface USB Flash**. Das Tool zeigt die aktuelle Version der Firmware des Gerätes, und ob diese aktualisiert werden sollte. Wenn ja, dann einfach den Knopf 'Update' drücken. Ein Balken zeigt den Fortgang des Updates und dessen Ende an.



Nach dem Update ist ein Reset des Digiface Ravenna notwendig. Dies geschieht durch kurzes Ausschalten (Abziehen des USB-Kabels und Netzteils). Ein Neustart des Rechners ist nicht erforderlich.

Um die Dauer des Flashvorganges zu verringern aktualisiert das Programm nur die aktualisierten Teile. Über die Option *Flash All* lässt sich ein Komplettupdate erzwingen.

Über die Option *CC Mode Active* wechselt das Digiface Ravenna in den Class Compliant Modus. Ein erneutes Flashen mit abgewählter Option schaltet es zu-rück in den normalen Modus für einen Betrieb mit RMEs Windows und Mac Treiber.

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

Der Hersteller des RAVENNA-Moduls, DirectOut, veröffentlicht ebenfalls Firmware-Updates. Die aktuelle Firmware-Version kann in der Benutzeroberfläche des Moduls überprüft und gegebenenfalls aktualisiert werden.

Bitte informieren Sie sich auf der Website von DirectOut:

https://www.directout.eu/

14. Konfiguration des Digiface Ravenna

14.1 Settingsdialog

Die Konfiguration des Digiface Ravenna erfolgt über einen eigenen Settingsdialog im Programm **Fireface USB Settings**. Der Mischer des Digiface heißt **TotalMix FX**.

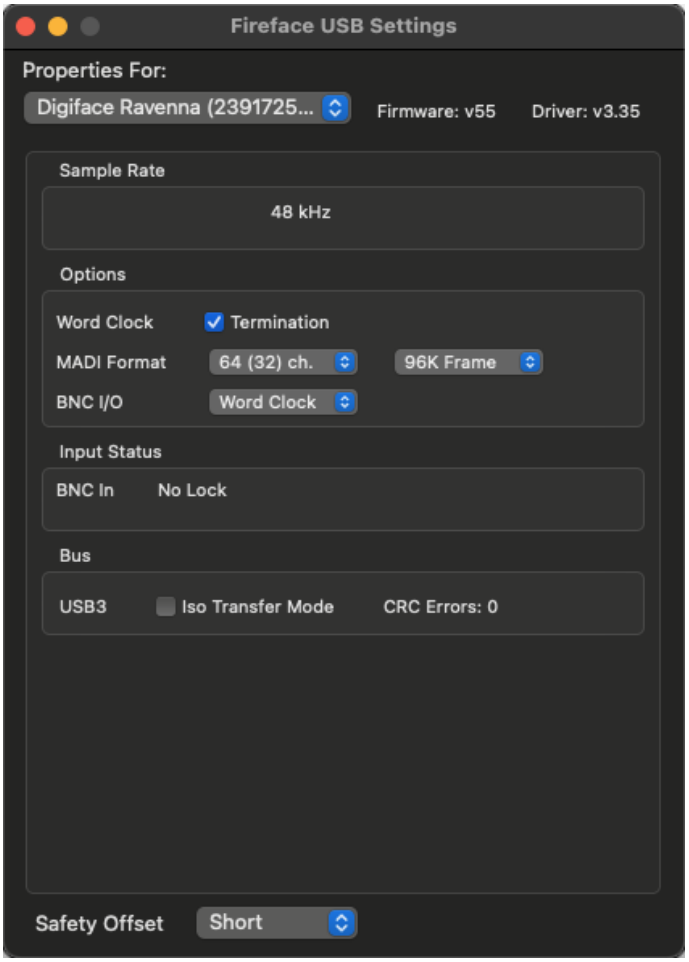
Über *Settings* besteht Zugriff auf:

- Konfiguration digitaler I/Os
- Hardware-Konfiguration
- Aktuelle Samplefrequenz
- Status des Eingangs

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

Im Feld **Properties For** wird das zu konfigurierende Gerät gewählt.

Rechts davon ist sowohl die Firmwareversion als auch die aktuelle Treiberversion des Digiface Ravenna zu sehen.



Sample Rate
Anzeige der aktuell verwendeten Samplefrequenz. Die Einstellung/Änderung derselben erfolgt exklusiv über die RAVENNA Remote. Weder WDM- noch ASIO-Programme können die Samplefrequenz ändern.

Options
Word Clock In Term.
Terminiert den Wordclock-Eingang mit 75 Ohm.

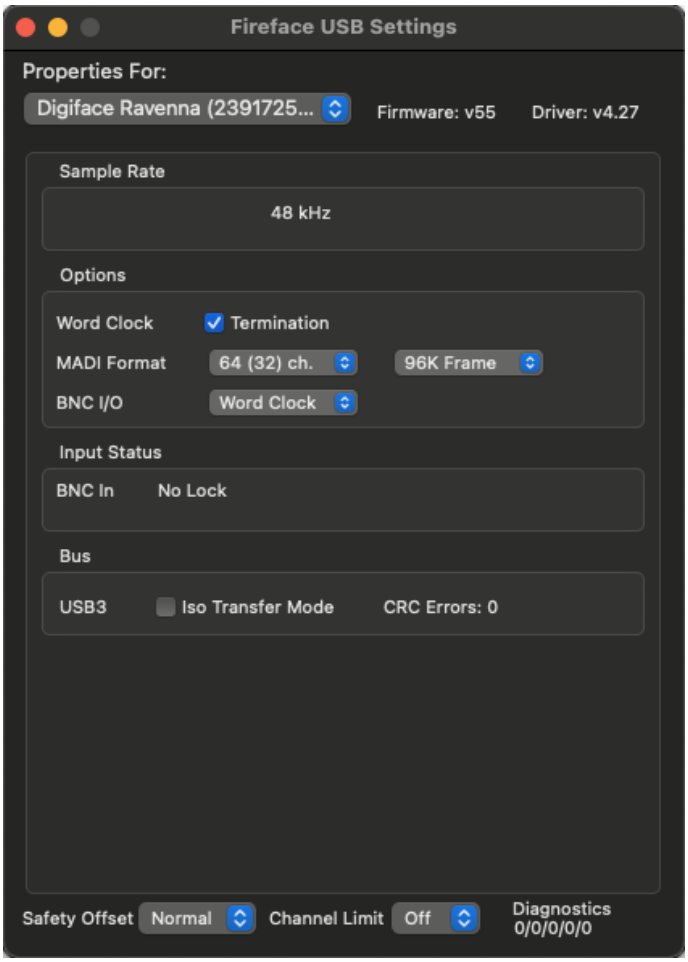
MADI Format
Bestimmt das Format des MADI-Ausgangssignals. MADI kann 56- oder 64-kanalig sein. Samplefrequenzen höher als 48 kHz können mittels des normalen 48K Frames übertragen werden. Alternativ steht der native 96K Frame als Ausgangsformat bereit.

BNC I/O
Der BNC Eingang und Ausgang kann als Word Clock oder MADI I/O dienen.

Input Status
Word / MADI
*Z*eigt für den Wordclock- und MADI-Eingang 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 (grobe Erkennung, 32 kHz, 44,1 kHz, 48 kHz etc.), und das aktuelle Kanalformat (56/64 Kanäle).

Bus (nur USB 3)
ISO Transfer Mode
Für das Recording benutzt das Digiface Ravenna einen speziellen Übertragungsmodus mit Fehlerkorrektur. Falls dieser Default-Modus nicht korrekt funktioniert kann alternativ *Isochronous Streaming* probiert werden. Dies ist der native Modus des Standards für die Audioübertragung, und sollte mit jedem USB 3 Host-Controller funktionieren. Siehe auch Kapitel 25.1.

CRC Errors
Zeigt Übertragungsfehler auf dem USB-Bus. Siehe auch Kapitel 25.1.



Safety Offset
Ermöglicht eine Anpassung des Audio-Subsystems an die Rechnerperformance. *Short* verringert die Latenz durch einen kleineren Safety Offset, kann aber zu Knacksern oder Aussetzern führen. *Large* ergibt maximale Sicherheit gegen solche Effekte.

Channel Limit (nur DriverKit)
Erlaubt USB-Performanceoptimierung durch Übertragung nur weniger Kanäle (8, 16, 32). Die Änderung erfolgt in Echtzeit, jedoch erfordern viele Apps einen Neustart um den geänderten Zustand korrekt zu erkennen, und wieder einwandfreies Audio aufzunehmen und abzuspielen.

Diagnostics (nur DriverKit)
Zähler für verschiedene Fehlerzustände. Diese sind in der integrierten Hilfe des Settingsdialogs detailliert erläutert.

14.2 RAVENNA Remote

Alle Einstellungen die sich auf das RAVENNA-Netzwerk beziehen, wie Clock, Streams und Statusanzeigen, werden mit der Weboberfläche des Moduls vorgenommen. Dafür ist keine weitere Treiber- oder Softwareinstallation notwendig.

Die RAVENNA Remote bietet vom Benutzer bearbeitbare Geräte- und Kanalbezeichnungen, Informationen zum Gerätestatus, Echtzeit-Netzwerküberwachung, einschließlich Latenz auf Geräteebene, PTP Jitter und angepasste Ereignisprotokollierung. Mit Voreinstellungen lassen sich RAVENNA-Netzwerkkonfigurationen schnell und einfach sichern und wiederherstellen.

Alle Informationen zur Nutzung und Konfiguration des Ravenna-Moduls finden Sie im angehängten Benutzerhandbuch, **RAV2 Software Manual**.

Weitere FAQs, Setup-Dokumente und Informationen zu Ravenna finden Sie auch unter:

https://www.ravenna.com/resources

https://www.directout.eu/download/operating-instructions/?wpdmdl=7337&refresh=630f28fe5e4241661937918

Hinweis: Das Digiface Ravenna ist im Grunde ein USB Audio-Interface. Der Zugriff auf das Ravenna-Modul benötigt einen Zugriff auf das Ravenna-Netzwerk, also einen Netzwerkanschluss. Soll der Zugriff von dem Computer erfolgen an dem das Digiface Ravenna angeschlossen ist, muss typischerweise der Netzwerkport des Computers mit einem der Netzwerkports des Digiface Ravenna über ein Netzwerkkabel verbunden sein.

14.3 Anzahl der Kanäle mit Core Audio

In Single Speed Speed (44.1 und 48 kHz) sind je 128 Eingangs- und Ausgangskanäle verfügbar. Bei Double Speed (88,2 und 96 kHz) reduziert sich die Anzahl der verfügbaren Kanäle auf je 64, bei Quad Speed (176,4 und 192 kHz) auf je 32.

Änderungen der Anzahl der Core Audio-Kanäle sind ohne einen Neustart des Rechners nicht ohne weiteres möglich. Wechselt das Digiface Ravenna 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.

14.4 Diverses

Das Digiface Ravenna erfordert mindestens macOS 11.

Programme, die keine Karten- und/oder Kanalauswahl unterstützen, verwenden immer den Eingang und Ausgang des unter **Systemeinstellungen - Ton** gewählten Geräts.

Über **Launchpad – Other – Audio-MIDI-Setup** kann das Digiface für die Nutzung im System detaillierter konfiguriert werden.

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. In den Channel Settings von Ausgang 1/2 *Loopback* aktivieren. Ergebnis: Das gewünschte Eingangsignal liegt jetzt unverzögert am Eingang Kanal 1/2 an.

Über **Lautsprecher konfigurieren** lässt sich die Stereo – oder Mehrkanal-Wiedergabe auf jeden beliebigen Kanal festlegen.

15. Betrieb mehrerer Interfaces

OS X erlaubt die Verwendung von mehr als einem Audiogerät und deren gleichzeitige Nutzung in einem Programm. Dies geschieht über die Funktion **Aggregate Devices** (deutsch: Hauptgerät erstellen), mit dem sich mehrere Geräte zu einem zusammenfassen lassen. Diese Funktion findet sich im **Audio-MIDI-Setup – Audiofenster** nach Klick auf das **+** Zeichen am unteren linken Rand.

Die aktuellen Treiber unterstützen den Betrieb von bis zu drei Digiface Ravenna. Dabei müssen alle Geräte synchron arbeiten, also mit synchronen Signalen versorgt werden.

- Wenn das Digiface Ravenna im Clock Mode Internal (Master) arbeitet, müssen die anderen im Modus Slave arbeiten, und vom Master-Gerät 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.

Hinweis: TotalMix befindet sich in der Hardware des jeweiligen Gerätes. 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 NG 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 NG 0.93 arbeitet parallel zu jeglicher Software und kann mit dem DriverKit-Treiber alle Eingangs- und Playbackdaten anzeigen. Der Kernel Extension Treiber unterstützt die Anzeige aller Eingangsdaten. DigiCheck NG ist frei skalierbar, und mit seinen Multi-Instrument-Fenstern sehr flexibel konfigurierbar.

Die Software bietet aktuell folgende Funktionen:

- **Level Meter**. Hoch präzise, 24 Bit Auflösung, 2/8/30 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.
- **Program Meters.** VU-Meter mit vielfältigen Konfigurationsoptionen.
- **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.
- **Totalyser**. Spectral Analyser und Vector Audio Scope in einem Fenster.
- **Surround Audio Scope.** Professionelles Surround Level Meter mit erweiterter Korrelations-Analyse, ITU-Gewichtung und ITU-Summenmeter.
- **ITU1770/EBU R128 Meter**. Für standardisierte Lautheits-Messungen.
- **Bit Statistics & Noise**. Zeigt die tatsächliche Bit Auflösung, sowie Fehler und DC. Integrierte Signal to Noise Messung in dB und dBA, sowie DC-Messung.
- **Frequency Measurement**. Frequenzmessfunktion zur Ermittlung von Frequenzen in einem Audio-Signal.
- **Oscilloscope.** Professionelles Digital-Oszilloskop mit bis zu 8 Kanälen.
- **Spectroscope.** Überragende Spektral-Analyse in Re-Assignment-Technologie, mit zahlreichen Darstellungsoptionen.
- **Komplett Multiclient.** Öffnen Sie so viele Messfenster jeglicher Messfunktion auf jeglichen Kanälen wie Sie wollen!

DigiCheck NG wird ständig aktualisiert. Die neueste Version ist auf der Website **www.rme-audio.de**, Sektion **Downloads / Software / DigiCheck NG** erhältlich.

17. Hotline – Probleme - Lösungen

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 Digiface 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.

Die Aufnahme oder Wiedergabe ist mit Knistern gestört

- Erhöhen Sie die Anzahl und Größe der Buffer in der der Software.
- Benutzen Sie andere Kabel um Defekte derselben auszuschließen.
- Überprüfen Sie, ob es sich um eine Schleifenverkabelung handelt, die Karte also auf Clock Mode Internal 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 USB-Kommunikation als reine Erkennung und Steuerung des Gerätes. Fehlerhafte USB-Kabel mit leicht eingeschränkter Übertragungsbandbreite können daher ein solches Fehlerbild verursachen.

Wo stelle ich die Samplefrequenz ein?

- In der RAVENNA Remote, der Weboberfläche des RAVENNA Moduls, bei dem Gerät welches aktuell die Grand Master Clock für das gesamte RAVENNA-Netzwerk ist. Core Audio hat keine Kontrolle darüber.

Lässt sich die Samplefrequenz auch ändern wenn man nur MADI nutzt?

- Nein.

Bedienungsanleitung

Digiface Ravenna

TotalMix FX

18. TotalMix: Routing und Monitoring

18.1 Überblick

Das Digiface Ravenna besitzt einen leistungsfähigen digitalen Echtzeit-Mischer, *TotalMix FX*. 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. Das Digiface besitzt keinen DSP, daher sind keine Effekte (FX) vorhanden.

Typische Anwendungsfälle für TotalMix sind:

- Erstellen von verzögerungsfreien Submixen (Kopfhörermischungen). Im Digiface lassen sich bis zu 65 vollkommen unabhänge Stereo-Submixes erstellen. Bei einem analogen Mischpult entspräche dies 130 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. Erfolgt dies auf verschiedenen Wiedergabekanälen, kann TotalMix diese auf beispielsweise nur einem Stereoausgang zusammenmischen.

- 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.

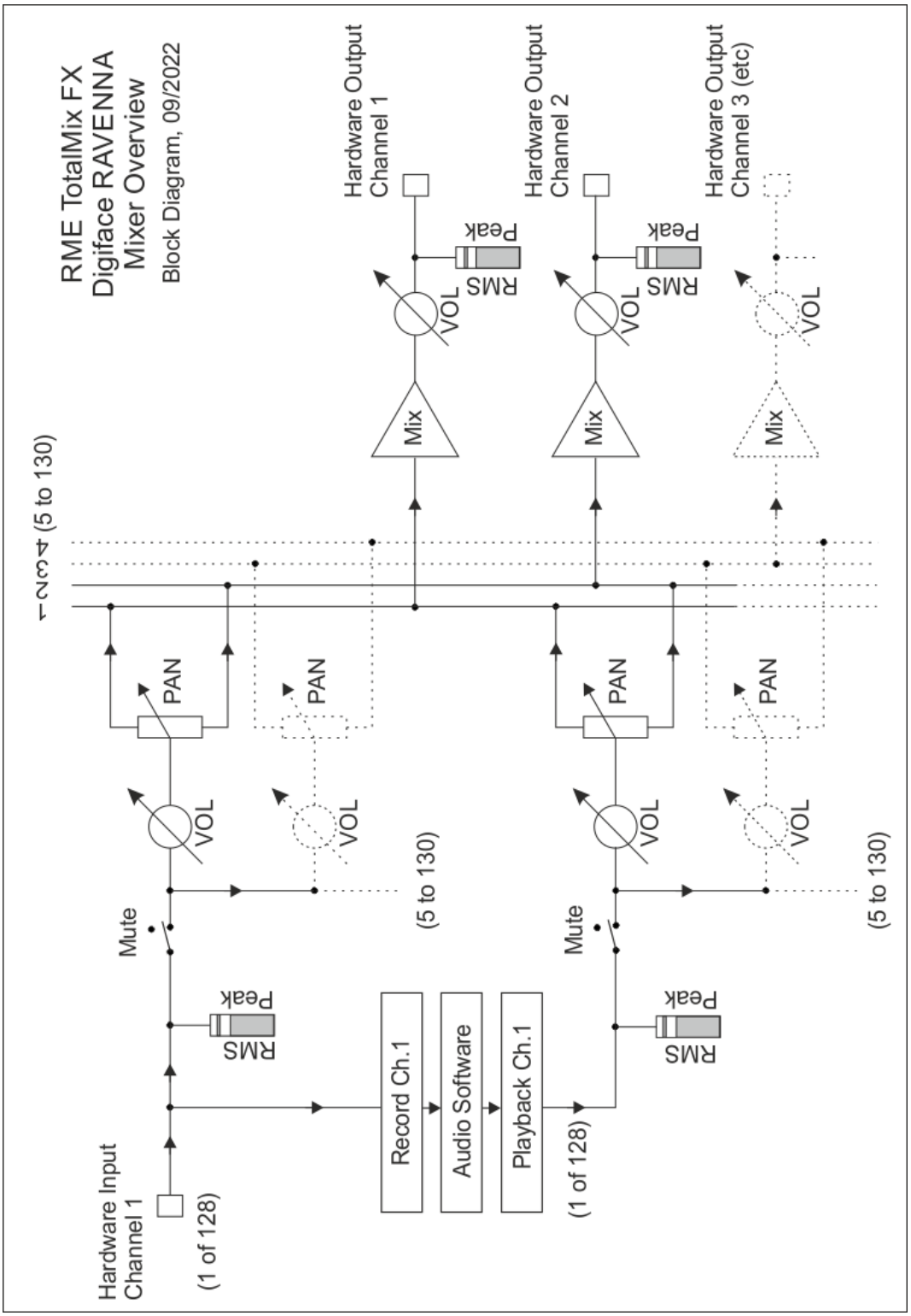
Jeder Eingangskanal, Wiedergabekanal und Hardwareausgang besitzt ein in Hardware berechnetes Peak und RMS Level Meter. Diese Pegelanzeigen sind besonders hilfreich, da sie auf einen Blick erkennen lassen, wo derzeit Signale vorhanden sind, und wohin sie geroutet werden.

Zum Verständnis des TotalMix Mischers 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).

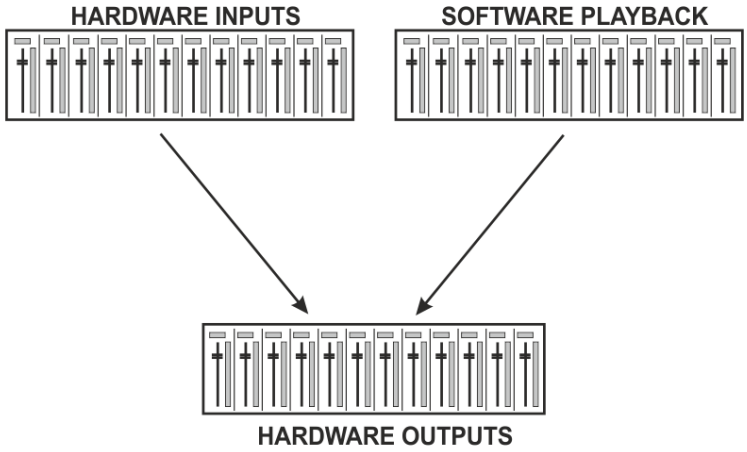
- Das Hardware-Eingangssignal kann beliebig oft mit unterschiedlichen Pegeln weitergeleitet werden. Dies ist ein großer Unterschied zur Bus- und Subgroup-Struktur herkömmlicher Mischpulte, bei denen der Kanalfader immer den Pegel für alle Routingziele gleichzeitig verändert.

- 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.


RME TotalMix FX
Digiface RAVENNA
Mixer Overview
Block Diagram, 09/2022
Hardware Output
Channel 1
Hardware Output
Channel 2
Hardware Output
Channel 3 (etc)
Peak
RMS
VOL
Mix
PAN
(5 to 130)
Mute
Record Ch.1
Audio Software
Playback Ch.1
(1 of 128)
Hardware Input
Channel 1

18.2 Die Oberfläche

Das optische Design von TotalMix resultiert aus der Fähigkeit, Hardwareeingänge und Software-Playbackkanäle auf beliebige Hardwareausgänge routen zu können. Das Digiface Ravenna hat 128 Kanäle Eingänge, 128 Kanäle Software-Playback, und 130 Kanäle Hardwareausgänge:

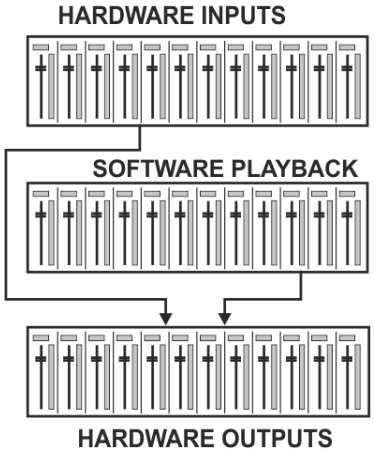


TotalMix kann in der obigen Ansicht (View Options **2 Rows)** platzsparend arbeiten. Default ist jedoch eine vertikale Anordnung wie bei einer Inline-Konsole, wobei die Reihe *Software Playback* dem *Tape Return* eines realen Mischpultes entspricht:

- 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 verändert werden. Dies kann die Lautstärke angeschlossener Lautsprecher sein, aber auch der Ausgangspegel der Submixe.



Bedienung im Modus Submix View (Default)

Klickt man mit der Maus auf den Hardwareausgang an dem ein Signal erscheinen soll wird dieser heller dargestellt, er ist als aktueller Submix selektiert. Nun die Fader aller Quellen – Eingänge wie Playback-Kanäle in erster und zweiter Reihe – hochziehen, die an diesem Submix-Ausgang erscheinen sollen. Die Audiosignale von Eingängen (Monitoring) als auch Wiedergabe (DAW Software) erscheinen nun an genau diesem Ausgang, was dank der Level Meter auch jederzeit verifizierbar ist.

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

18.3 Die Kanäle

Ein Kanalzug kann einen Mono- oder Stereokanal enthalten. Die Darstellung wird in den Kanal-Settings umgeschaltet.

Kanalname. Das Namensfeld ist die bevorzugte Stelle, um einen Kanal per Mausklick zu selektieren. Per Doppelklick öffnet sich ein Dialog zur Eingabe eines alternativen Namens. Der originale Name erscheint bei Aktivierung der Option *Names* in den *View Options*.

Panorama. Routet das Eingangssignal beliebig auf das linke und rechte Routingziel (unteres Label, siehe unten). Die Absenkung in Mittenstellung beträgt -3 dB.

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

Numerische Pegelanzeige. Zeigt den aktuellen Pegel in RMS oder Peak. OVR bedeutet Overload (Übersteuerung). Die Umschaltung der Anzeige von Peak oder RMS erfolgt in den View Options.

Levelmeter. Das Meter zeigt sowohl Peak (Zero Attack, 1 Sample reicht zur Anzeige der Vollaussteuerung) in Form eines Striches, als auch mathematisch korrekten RMS als Balken. Die Anzeige RMS ist mit einer relativ langsamen Zeitkonstante versehen, so dass sie recht gut die durchschnittliche Lautstärke darstellt. Over erscheinen rot am oberen Ende des Meters. Über F2 (Preferences) ist sowohl die Peak Hold Time, die Over-Erkennung als auch der RMS-Bezugswert einstellbar.

Fader. Bestimmt den Pegel des gerouteten Signals zum aktuellen Routingziel (unteres Label). Bitte beachten Sie, dass dieser Fader nicht *der* Fader des jeweiligen Kanals ist, sondern immer nur der Fader *des aktuellen* Routings. Verglichen mit einem herkömmlichen Mischpult besitzt TotalMix keinen Kanalfader, sondern nur Aux-Sends, und zwar so viele wie es Hardwareausgänge gibt. Dadurch kann TotalMix auch so viele unterschiedliche Submixes erstellen wie es Hardwareausgänge gibt. Dieses Konzept wird besonders in der Submix View deutlich, doch dazu später mehr.

Unterhalb des Faders wird der **Gain** entsprechend der Faderstellung eingeblendet. Der Fader lässt sich:

- per Maus mit gedrückter linker Maustaste ziehen
- mit dem Mausrad verschieben
- per Doppelklick auf 0 dB und −∞ setzen. Gleiches passiert mit einfachem Klick bei gedrückter Strg-Taste.
- bei gedrückter Umschalt-Taste im Fein-Modus mit der Maus und dem Mausrad verstellen

Ein Klick auf den Fader mit gedrückter Umschalt-Taste fügt ihn der **temporären Fadergruppe** hinzu. Alle nunmehr gelben Fader sind gekoppelt, und bewegen sich relativ zueinander gemeinsam. Die temporäre Fadergruppe wird durch Klick auf das F-Symbol rechts oben im Fenster gelöscht.

Mit dem **Pfeilsymbol** lässt sich ein Kanal horizontal verkleinern, so dass nur noch die Level Meter zu sehen sind. Ein Mausklick bei gedrückter Strg-Taste führt zum Ein- und Ausklappen aller weiter rechts befindlichen Kanäle.

Das unterste Feld zeigt das aktuelle **Routingziel**. Per Mausklick öffnet sich das Routingfenster zur Auswahl eines Routingziels. Alle derzeit für diesen Kanal aktiven Routings sind mit vorangestellten Pfeilen markiert, der aktuelle erscheint in fetter Schrift.

Ein Pfeil erscheint erst mit aktivem Routing. Ein Routing gilt erst dann als aktiv wenn auch Audiodaten gesendet werden. Solange der Fader auf −∞ steht, ist das aktuelle Routing zwar in fetter Schrift zu sehen, aber noch ohne vorangestellten Pfeil.

Trim Gains. Nach Klick auf den **T**-Knopf sind alle Fader des Kanals synchronisiert. Statt nur ein einzelnes Routing zu verändern wirkt der Fader auf alle aktiven Routings des Kanals. Für eine bessere Übersicht werden die derzeit nicht sichtbaren Fader als orangene Dreiecke links neben der Faderbahn angezeigt. Beim Bewegen des Faders bewegen sich die Dreiecke mit, entsprechend der veränderten Stellung der Fader.

Der Faderknopf wird auf den aktuell höchsten Gainwert aller Routings gesetzt, um eine bestmögliche Einstellbarkeit zu gewährleisten. Dies ist jedoch nicht unbedingt das aktuelle Routing. Der Gain (die Position des Faderknopfes) des aktuell aktiven Routings (also des in der dritten Reihe ausgewählten Submixes) wird als weißes Dreieck angezeigt.

Hintergrund: TotalMix hat keinen festen Kanalfader, sondern besteht beim Digiface Ravenna aus 65 Stereo Aux Sends, die jeweils als einziger Fader abwechselnd im Kanalzug dargestellt werden. Durch die vielen Aux Send sind mehrere, dabei vollkommen unabhängige Routings möglich.

In manchen Fällen ist es jedoch notwendig die Gain-Verstellung dieser Routings zu synchronisieren. Ein Beispiel ist die Post-Fader Funktionalität, bei der eine Änderung der Lautstärke des Sängers parallel mit der Änderung des zum Hallgerät geführten Signals erfolgen soll, damit sich der Hallanteil relativ nicht ändert. Ein anderes Beispiel ist das auf mehrere Submixe, also Ausgänge, geroutete Signal einer Gitarre, die im Solo plötzlich viel zu laut wird, und deshalb auf allen Ausgängen gleichzeitig in der Lautstärke reduziert werden soll. Nach Klick auf den Trim-Knopf ist dies einfach und übersichtlich möglich.

Da sich bei aktiviertem Trim-Knopf die Gains aller Routings eines Kanals gleichzeitig ändern, bewirkt dieser Modus im Grunde das Gleiche wie ein Trim-Poti im Eingangskanal, der das Signal schon vor dem Mischpult reduziert oder verstärkt. Daher die Namensgebung dieser Funktion.

In den View Options - *Show* lässt sich Trim Gains global für alle Kanäle ein- und ausschalten. Der globale Trim-Modus ist beispielweise bei einem Einsatz als Live-Mischpult empfehlenswert.

Das Kontext Menü. Mit einem Rechtsklick auf Eingangs-, Wiedergabe- und Ausgangskanal öffnet sich das Kontext Menü mit erweiterten Funktionen (diese Menüs sind auch in der Matrix vorhanden, aber dort nur direkt auf den Kanalbezeichnern aufrufbar). Die Einträge sind selbsterklärend und abhängig von der Kanalart. Auf allen öffnet der erste Eintrag den Dialog *Channel Layout*. Der Eingangskanal bietet *Clear, Copy input* und *Paste the input mix*. Auf einem Wiedergabekanal erscheinen *Copy, Paste und Clear the playback mix*. Ein Ausgangskanal zeigt *Copy*- und *Mirror*-Funktion für den aktuellen Submix.

18.3.1 Settings

Ein Klick auf das Schraubenschlüsselsymbol öffnet die **Settings**.

Stereo. Schaltet den Kanal in den Mono- oder Stereo-Modus.

Width. Einstellung der Stereo-Basisbreite. 1.00 entspricht vollem Stereo, 0.00 Mono, -1.00 vertauschten Kanälen.

MS Proc. Aktiviert M/S-Processing im Stereo-Kanal. Monoanteile erscheinen auf dem linken Kanal, Stereoanteile auf dem rechten.

Phase L. Invertiert die Phase des linken Kanals um 180°.

Phase R. Invertiert die Phase des rechten Kanals um 180°.

Hinweis: die Funktionen Width, MS Proc, Phase L und Phase R wirken auf alle Routings des jeweiligen Kanals.

Die Settings der Hardwareausgänge weisen neben Stereo/Mono, Phase L und Phase R noch drei weitere Optionen auf:

Talkback. Aktiviert den jeweiligen Kanal als Empfänger, und damit Ausgang des Talkback-Signals. Damit kann Talkback nicht nur über die Phones in der Control Room Sektion, sondern jeglichen Ausgang erfolgen. Eine weitere Anwendung könnte das Ausspielen eines bestimmten Signals an bestimmte Ausgänge auf Knopfdruck sein.

No Trim. In manchen Fällen haben Kanäle ein festen Routing und feste Pegel, die sich nicht ändern sollten. Ein Beispiel wäre der Stereo-Mixdown für die Aiufnahme einer Live-Show. Mit *No Trim* aktiv ist das Routing des Ausgangskanals von der Funktion Trim Gains ausgenommen, und wird daher nicht unabsichtlich verstellt.

Loopback. Sendet die Ausgangsdaten an den Treiber als Aufnahmedaten. Der entsprechende Submix kann dadurch aufgenommen werden. Der Hardwareeingang dieses Kanals sendet seine Daten nur noch an TotalMix, nicht mehr zur Aufnahmesoftware. Im Eingangskanal zeigt ein orangener Punkt aktives Loopback an

Ein weiterer Unterschied zu den Eingangs- und Playback-Kanälen ist der Taster **Cue** statt Solo. Ein Klick auf Cue schaltet den entsprechenden Hardware Output auf den **Main** Out, oder einen der Phones Outs (Option *Assign / Cue to* in der Control Room Sektion). Damit lässt sich jeder Hardwareausgang bequem über den Monitorausgang kontrollieren und abhören.

18.4 Sektion Control Room

In der Sektion Control Room wird über das Menü *Assign* der **Main Out** definiert, über den im Studio abgehört wird. Für diesen Ausgang gelten dann automatisch die Funktionen Dim, Recall, Mono und Talkback.

Zusätzlich wird der Kanal von den Hardware Outputs in die Sektion Control Room verschoben, und mit dem Label *Main* versehen. Gleiches passiert bei Auswahl eines Main Out B oder der Phones. Der ursprüngliche Name ist über die Funktion *Names* in den View Options jederzeit sichtbar.

Wenn Talkback aktiviert wurde erhalten Phones 1 bis 4 ein spezielles Routing, und das in den Settings definierte Dim wird aktiv. Auch macht die Platzierung dieser Ausgänge neben dem Main Out die Ausgangssektion übersichtlicher.

Dim. Die Lautstärke wird um den im Settingsdialog (F3) eingestellten Wert reduziert.

Recall. Setzt den im Settingsdialog definierten Gain-Wert.

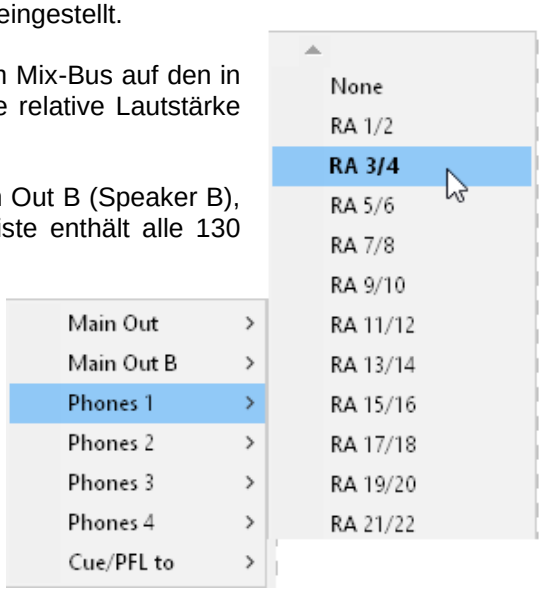
Speaker B. Schaltet die Wiedergabe von Main Out auf den Main Out B um. Per Link lassen sich die Fader der Kanäle Main und Speaker B koppeln.

Mono. Mischt linken und rechten Kanal. Dient zur Prüfung der Mono-Kompatibilität.

Talkback. Ein Klick auf diesen Knopf verringert die Lautstärke aller Signale auf den *Phones* um den im Preferences-Dialog eingestellten Wert. Gleichzeitig wird das Mikrofonsignal des Mikrofons im Regieraum (Kanal in Preferences definiert) zu den *Phones* gesendet. Der Pegel des Mikrofonsignals wird mit dem Fader des jeweiligen Kanals eingestellt.

External Input. Schaltet das Main Monitoring vom Mix-Bus auf den in den Settings (F3) definierten Stereo-Eingang. Die relative Lautstärke wird dort über den Gain-Schieberegler eingestellt.

Assign. Erlaubt die Definition des Main Out, Main Out B (Speaker B), und von bis zu vier Kopfhörerausgängen. Die Liste enthält alle 130 Hardware-Ausgangskanäle.



Als Ausgang zum Abhören des Cue-Signals, normalerweise Main, stehen auch die Phones 1-4 zur Verfügung. Die Einstellung *Cue/PFL to* kontrolliert auch das PFL-Monitoring.

18.5 Der Control Strip

Der Control Strip auf der rechten Seite vereint verschiedene Funktionen, die entweder global notwendig sind, oder ständig gebraucht werden, und daher nicht in einem Menü versteckt sein sollten. Trotzdem lässt sich über das Menü *Window, Hide Control Strip*, der Control Strip aus dem Sichtfeld schieben, um Platz für andere Elemente zu gewinnen.

Die in den folgenden Kapiteln beschriebene Felder sind Klick auf den Pfeil in ihrer Titelleiste einklappbar.

Deviceauswahl. Sind mehrere unterstütze Geräte im Computer aktiv kann hier zwischen diesen gewechselt werden.

FX. Nicht verfügbar für das Digiface Ravenna.

Undo / Redo. Mit dem unbegrenzten Undo und Redo lassen sich Veränderungen am Mix beliebig widerrufen und erneut ausführen. Undo/Redo erfasst jedoch keine Veränderungen an der Oberfläche (Fenstergröße, Position, Kanäle schmal/breit etc.), und auch keine Änderungen an den Presets.

Undo/Redo arbeitet auch über Workspaces hinweg. Daher lässt sich eine vollkommen anders gestaltete Mixer-Ansicht per Workspace laden, und mit einem einmaligen Klick auf Undo der vorherige interne Mischerzustand zurückholen – die neue Mixer-Ansicht aber bleibt erhalten.

Global Mute Solo Fader.

Mute. Global Mute arbeitet quasi Pre-Fader, schaltet also alle derzeit aktivierten Routings des Kanals stumm. Sobald irgendein Mute-Taster gedrückt wird leuchtet im Control Strip der *Mute Master* Button auf. Mit ihm lassen sich alle aktivierten Mutes aus-, aber auch einschalten, also mehrere Mutes gemeinsam aktivieren/deaktivieren.

Solo. Sobald ein Solo-Taster gedrückt wurde leuchtet im Schnellbedienfeld der *Solo Master* Button auf. Mit ihm lassen sich alle aktivierten Solos aus- und einschalten. Solo arbeitet wie von Mischpulten gewohnt als Solo-in-Place, quasi Post-Fader. Die für Mischpulte typische Einschränkung, dass Solo nur global oder nur auf dem Main Out arbeitet, gibt es in TotalMix nicht. Solo wird immer für den gerade aktiven Submix aktiviert.

Fader. Der Klick auf einen Fader mit gedrückter Umschalt-Taste fügt ihn der **temporären Fadergruppe** hinzu. Alle nunmehr gelben Fader sind gekoppelt, und bewegen sich relativ zueinander gemeinsam. Die temporäre Fadergruppe wird durch Klick auf das F-Symbol gelöscht.

18.5.1 View Options

View Options. Dieses Feld fasst verschiedene Funktionen zu Routing, den Level Metern und der Mixerdarstellung zusammen.

Routing Mode

- **Submix:** Die Submix View (Default) ist die bevorzugte Ansicht und bietet schnellsten Überblick, Bedienung und Verständnis von TotalMix. Der Klick auf einen Kanalzug im Hardware Output selektiert den entsprechenden Submix, alle anderen Ausgänge erscheinen abgedunkelt. Gleichzeitig sind alle Routingfelder aller Kanäle auf diesen Kanal umgestellt. Mit Submix View ist es sehr einfach, für beliebige Ausgänge einen Submix zu erzeugen: Ausgangskanal wählen, Fader und Pans in der ersten und zweiten Reihe wie gewünscht einstellen – fertig.

- **Free:** Die Free View ist für fortgeschrittene Anwender. Sie dient der gleichzeitigen Editierung mehrer Submixe, ohne zwischen diesen wechseln zu müssen. Hierbei wird nur mit dem Routingfeld der Input- und Playback-Kanäle gearbeitet, die dann unterschiedliche Routingziele anzeigen.

Level Meters

- **Post FX.** Beim Digiface Ravenna nicht verfügbar.

- **RMS Level.** Die numerische Pegelanzeige in den Kanälen gibt wahlweise Peak oder RMS aus.

Show

- **FX.** Beim Digiface Ravenna nicht verfügbar.

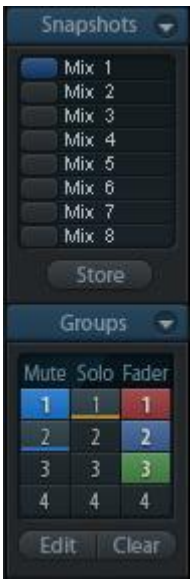
- **Trim.** Aktiviert die Trim-Buttons aller Kanäle gleichzeitig. Dadurch verhält sich TotalMix fast wie ein konventionelles, einfaches Mischpult. Jeder Fader wirkt auf alle aktiven Routings des Kanals gleichzeitig, so als wäre der Fader ein Trim-Poti im Hardwareeingang.

- **2 Row.** Schaltet die Mixeransicht auf 2 Reihen um. Hardware Inputs und Software Playbacks sind dann nebeneinander. Diese Ansicht spart viel Platz, besonders in der Höhe.

- **Names.** Anzeige der originalen Namen der Kanäle falls diese vom Anwender geändert wurden.

18.5.2 Snapshots - Groups

Snapshots. Snapshots beinhalten alle Mixereinstellungen, aber keine grafischen Elemente wie Fensterposition, Fenstergröße, Anzahl geöffneter Fenster oder Settings, Scrollzustände, Presets etc. Lediglich der Zustand breit/schmal der Kanäle wird mit erfasst. Der Snapshot wird zudem nur temporär gespeichert. Das Laden eines Workspace führt zum Verlust aller gespeicherten Snapshots, wenn diese nicht zuvor über ein Workspace gemeinsam gesichert, oder über *File / Save Snapshot as* einzeln gespeichert wurden. Über *File / Load Snapshot* lassen sich die Mixerzustände auch einzeln laden.



Im Bereich Snapshots lassen sich bis zu acht verschiedene Mixe unter verschiedenen Namen ablegen. Per Klick auf einen der acht Knöpfe wird der jeweilige Snapshot geladen. Ein Doppelklick auf das Namensfeld öffnet die Dialogbox *Input Name* zur Eingabe eines neuen Namens. Sobald sich der Mixzustand ändert blinkt der Knopf. Nach Klick auf Store blinken alle 8 Knöpfe, wobei der letztmalig geladene, also die Grundlage des veränderten Zustandes, invertiert blinkt. Die Speicherung erfolgt durch Klick auf den gewünschten Knopf und damit Speicherplatz. Das Speichern kann durch nochmaligen Klick auf das blinkende Store abgebrochen werden.

Der Bereich Snapshots ist durch Klick auf den Pfeil in der Titelleiste einklappbar.

Der Bereich **Groups** stellt je vier Speicherplätze für Fader-, Mute- und Solo-Gruppen zur Verfügung. Die Gruppen gelten pro Workspace, sind also in allen 8 Snapshots aktiv und verfügbar. Damit sind sie aber auch nach dem Laden eines neuen Workspace verloren, wenn sie nicht zuvor in einem solchen gespeichert wurden.

Hinweis: Die Undo-Funktion hilft bei versehentlichem Überschreiben oder Löschen der Groups.

TotalMix führt mittels Blinksignalen durch die Benutzung der Gruppenfunktion. Nach Klick auf Edit und auf den gewünschten Speicherplatz werden alle für diese Gruppe gewünschten Funktionen aktiviert bzw. selektiert. Ein weiterer Klick auf Edit beendet den Speichervorgang.

Bei der Erstellung einer Fadergruppe sollten keine Fader aufgenommen werden die auf oberem oder unterem Anschlag stehen, außer alle Fader der Gruppe sind so eingestellt.

Die Mute-Gruppen arbeiten - anders als der globale Mute - ausschließlich für das aktuelle Routing. Damit kann es nicht passieren dass Signale ungewollt an allen Ausgängen gemutet werden. Stattdessen lassen sich Signale gezielt auf bestimmten Submixes per Knopfdruck ausblenden.

Eine Solo-Gruppe arbeitet genau wie das globale Solo, Signale außerhalb des aktuellen Routings werden nicht beeinflusst.

18.5.3 Channel Layout - Layout Presets

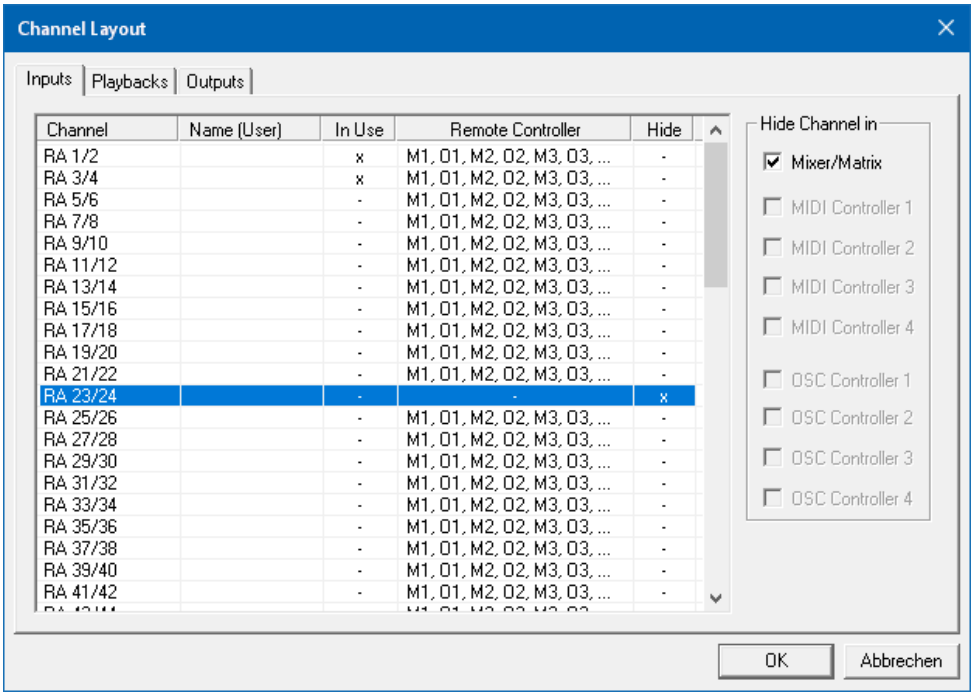
Um die Übersicht über die Kanäle in TotalMix FX nicht zu verlieren lassen sich diese verstecken. Kanäle können auch von der Funktion Remote Control ausgeschlossen werden. Unter *Options / Channel Layout* listet ein Dialogfenster den aktuellen Status aller I/Os. Nach Selektion von einem oder mehreren Kanälen stehen die Optionen rechts zur Verfügung:

- **Hide Channel in Mixer/Matrix.** Die selektierten Kanäle sind nicht länger in TotalMix FX sichtbar, noch lassen sie sich per MIDI oder OSC fernsteuern.
- **Hide Channel in MIDI Remote 1-4.** Die selektierten Kanäle sind für MIDI Remote unsichtbar (CC und Mackie Protocol).
- **Hide Channel in OSC Remote 1-4.** Die selektierten Kanäle sind für die OSC Remote Control unsichtbar.

Im Mixer und der Matrix versteckte Kanäle sind voll funktionsfähig. Ein existierendes Routing/Mixing/FX Processing bleibt aktiv. Da der Kanal aber nicht mehr sichtbar ist sind seine Einstellungen nicht änderbar. Gleichzeitig werden versteckte Kanäle von der Liste fernsteuerbarer Kanäle entfernt, um zu verhindern, dass unbemerkt Änderungen stattfinden.

Die aktive Option *MIDI Remote x* führt zu einer Entfernung von der Liste fernsteuerbarer Kanäle. Im 8-Kanal Block einer Mackie kompatiblen Remote werden diese dann übersprungen. Daher ist eine solche Remote nicht mehr an fortlaufende Kanalsetups gebunden. Beispielsweise lassen sich die Kanäle 1, 2, und 6 bis 11 steuern, wenn Kanäle 3 bis 5 versteckt sind.

Das Gleiche gilt für OSC. Durch das Entfernen weniger wichtiger Kanäle in OSC lassen sich die wichtigen als ein Block auf der Remote konzentrieren.



Der Dialog lässt sich direkt aus TotalMix aufrufen, durch einen rechten Mausklick auf einen Kanal. Dieser ist dann bereits zur schnelleren Einstellung vorselektiert.

Die Reihen Inputs, Playbacks und Outputs haben jeweils eine eigene Seite, mit Zugriff über die Reiter oben. *In Use* zeigt die derzeit im Mix verwendeten Kanäle.

Im obigen Beispiel wurden die Kanäle 23/24 unsichtbar gemacht. Sind diese nicht in Benutzung kann man sie so einfach ganz aus TotalMix entfernen.

Ein Doppelklick auf eine Linie öffnet den Editor für die Spalte *Name (User)*. Mit Enter springt man direkt zur nächsten Eingabe. Die Namen in der Control Room Sektion lassen sich nur hier ändern.

Nach Klick auf ein Feld in der Spalte *Color* lässt sich die Farbe des Kanalnamens ändern. Das untige Locator-Bild zeigt den Effekt und die verfügbaren Farben.

Nach der Fertigstellung eines Layouts lässt sich der gesamte Zustand als **Layout Preset** abspeichern. Ein Klick auf *Store* und den gewünschten Speicherplatz macht das aktuelle Channel Layout jederzeit aufrufbar. Umgekehrt macht *All* alle Kanäle temporär sichtbar.

Mit einem einfachen Klick ist es dann möglich auf eine Ansicht zu wechseln, welche nur die am Mix der Drum-Sektion, Bläser oder Streicher beteiligten Kanäle zeigt – oder jede beliebige andere Ansicht. Ein optimiertes Remote Layout lässt sich hier ebenfalls aktivieren, mit oder ohne visuelle Änderung. Zur Änderung des Namens des Presets genügt ein Doppelklick auf diesen.

! *Die Speicherung der Layout Presets erfolgt im Workspace. Stellen Sie daher sicher diesen zu speichern, bevor ein anderer Workspace geladen wird!*

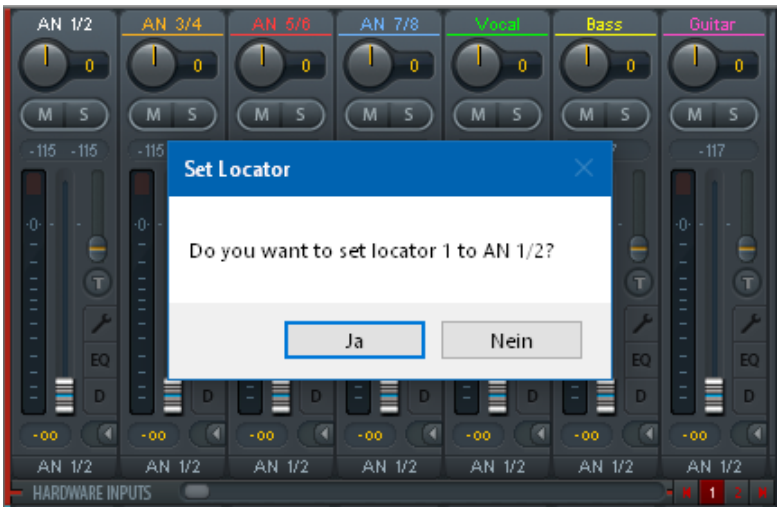
Sub führt in der *Submix View* zu einer Ausblendung aller Kanäle, die nicht am aktuellen Submix/Hardware Output beteiligt sind. Sub zeigt also temporär den Mix basierend auf allen Kanälen der Reihen Inputs und Playback, unabhängig vom aktuellen Layout Preset. Das macht eine Ansicht und Prüfung des aktuellen Mixes, aber auch das Einstellen des Mixes sehr einfach. Es verbessert gleichzeitig die Übersicht, gerade bei der Verwendung vieler Kanäle.

18.5.4 Scroll Location Marker

Eine weitere Verbesserung der Übersicht und der Arbeit mit TotalMix FX bieten die Scroll Location Marker. Sie erscheinen automatisch wenn nicht alle Kanäle horizontal in das Fenster passen. Auf der rechten Seite des Scrollbalkens zu sehen, enthalten sie vier Elemente:

- **Pfeil nach links.** Ein Klick mit der linken Maustaste scrollt die Kanäle ganz nach links, bzw. zum ersten Kanal.
- **1.** Marker Nummer 1. Zur gewünschten Position scrollen und mit der rechten Maustaste auf die 1 klicken. Ein Dialog mit genauen Informationen erscheint. Nach dem Speichern scrollt ein linker Mausklick die Kanäle an die zuvor gespeicherte Position.
- **2.** Marker Nummer 2. Siehe 1 für Details.
- **Pfeil nach rechts.** Ein Klick mit der linken Maustaste scrollt die Kanäle ganz nach rechts bzw. zum letzten Kanal.

Scroll Location Marker werden im Workspace gespeichert.



18.6 Preferences

Über das Menü *Options* oder direkt über F2 öffnet sich die Dialogbox Preferences.

Level Meters

- **Full scale samples for OVR.** Anzahl der Samples zum Auslösen der Over-Anzeige (1 bis 10).
- **Peak Hold Time.** Haltezeit des Spitzenwertes. Einstellbar von 0.1 bis 9.9 s.
- **RMS +3 dB.** Korrigiert den RMS Wert um +3 dB, damit Vollaussteuerung sowohl bei Peak als auch bei RMS bei 0 dBFS erfolgt.

Mixer Views

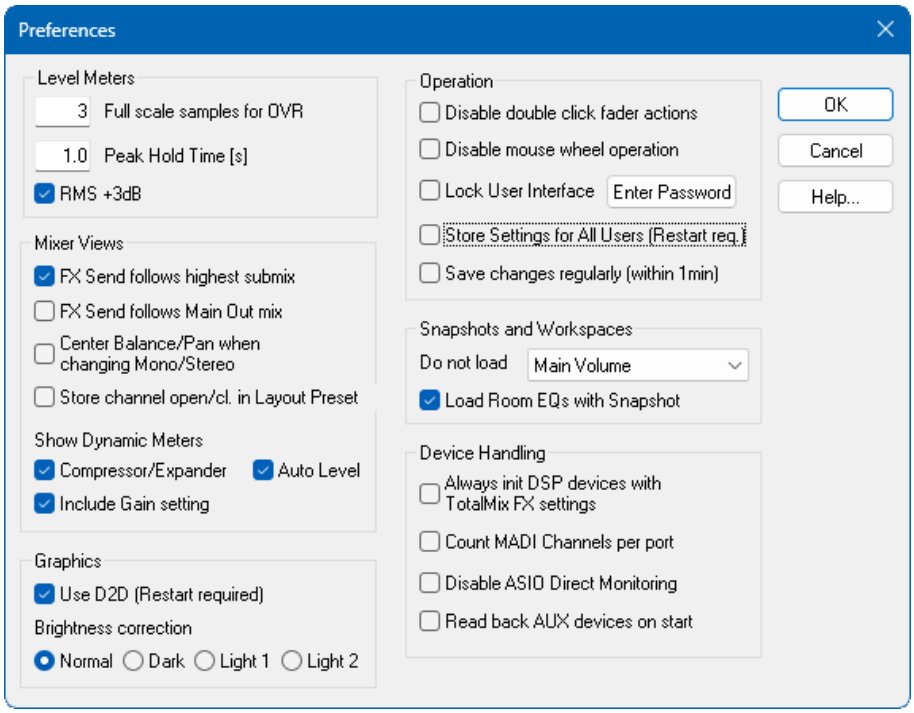
- **FX Send follows highest Submix.**
- **FX Send follows Main Out.** Vom Digiface Ravenna nicht unterstützt, da keine FX.
- **Center Balance/Pan when changing Mono/Stereo.** Beim Umschalten eines Stereo-Kanals in zwei Mono-Kanäle werden die Pans hart links/rechts gelegt. Diese Option stellt die Pans alternativ auf Mitte.
- **Store channel open/close in Layout Preset.** Lädt auch den Zustand der Kanalfenster (Setting Panel).

Show Dynamic Meters

Vom Digiface Ravenna nicht unterstützt.

Graphics

- **Use D2D (Change requires restart).** Default: Aktiv. Lässt sich im Falle von Graphik-Inkompatibilitäten ausschalten, was aber eine höhere CPU-Last zur Folge hat.
- **Brightness Correction.** Anpassung der Helligkeit der Darstellung von TotalMix FX.



Operation

- **Disable mouse wheel operation.** Deaktiviert das Mausrad.
- **Disable double click fader action.** Verhindert das unabsichtliche Verstellen der Fader, z.B. bei der Nutzung empfindlicher Touchpads.
- **Lock User Interface.** Default off. Bei Aktivierung wird der aktuelle Mix-Zustand eingefroren. Fader, Knöpfe und Schalter die den Mix beeinflussen lassen sich nicht mehr betätigen.
- **Enter Password (nur Windows).** Sichert die gesperrte Benutzeroberfläche zusätzlich mit einem Passwort ab.
- **Store Settings for All Users (Restart required).** Siehe nächstes Kapitel.
- **Save changes regularly (within 1 min).** Statt nur am Ende der Session speichert TotalMix FX den aktuellen Zustand in die Datei laststatexxx.xml jede Minute.

Snapshots and Workspaces

- **Do not load - Main Volume, Main/Phones Volumes, Control Room Settings.** Die im Snapshot gespeicherten Werte der ausgewählten Option werden nicht geladen, damit bleibt die aktuelle Einstellung unverändert.
- **Load Room EQs with Snapshot.** Vom Digiface Ravenna nicht unterstützt.

Device Handling

- **Always init DSP devices with TotalMix FX settings.**
- Für das Digiface Ravenna immer aktiv, da das Gerät keine Settings speichert. Beim Anschluss an einen Computer lädt TotalMix FX sofort alle Einstellungen ins Digiface
- **Count MADI Channels per port.** Nicht verfügbar.
- **Disable ASIO Direct Monitoring.** Deaktiviert das ASIO Direct Monitoring (ADM) für das Digiface Ravenna in TotalMix FX.
- **Read back AUX devices on start.** Überträgt die Einstellungen der AUX Devices zu TotalMix FX. Einstellungen in TotalMix FX werden dabei überschrieben.

18.6.1 Store for Current or All Users

TotalMix FX speichert alle Settings, Workspaces und Snapshots für den aktuellen Benutzer in:

XP: C:\Dokumente und Einstellungen\Username\Local Settings\ Application Data\TotalMixFX

Seit Vista: C.\Users\Username\AppData\Local\TotalMixFX

Mac Current User: user/Library/Application Support/RME TotalMix FX

Mac All Users: /Library/Application Support/RME TotalMix FX

Bei Nutzung einer Workstation von mehreren Anwendern arbeitet so jeder mit eigenen Settings. Sollen die Einstellungen jedoch für alle Anwender gleich oder vorgegeben sein, kann TotalMix FX mit der Option *Store Settings for all users* das Verzeichnis *All Users* statt *Username* nutzen.

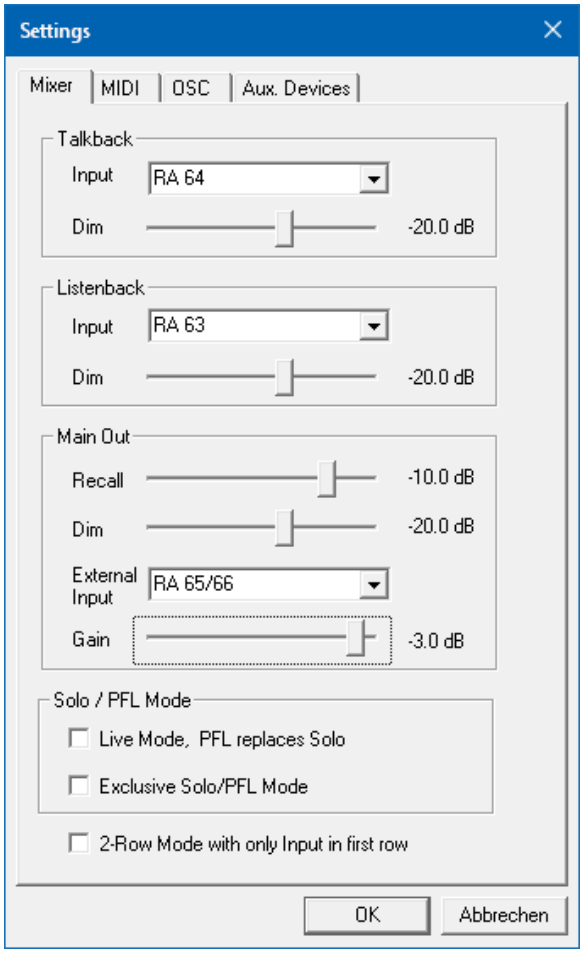
Ein Admin kann sogar das Attribut der Datei **lastDigifaceRavenna1.xml** auf *Nur Lesen* setzen, was bei jedem Neustart von TotalMix FX den alten Zustand (Inhalt der Datei) herstellt. Die xml-Datei wird beim Beenden aktualisiert. Also einfach TotalMix wie gewünscht einstellen und beenden (rechte Maustaste auf Symbol im Systray oder Exit), dann Datei-Attribut ändern.

18.7 Settings

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

18.7.1 Mixer Page

Auf der Mixer-Seite werden typische Mixer-Settings konfiguriert, wie Talkback-Quelle, Stärke des Dim während Talkback, die gespeicherte Monitorlautstärke, oder der für die Funktion External Input benutzte Eingang.



Talkback

- **Input.** Auswahl des Eingangskanals über den das Talkback-Signal hereinkommt. Default: None.
- **Dim.** Stärke der Abschwächung aller zu den *Phones* gehenden Signale in dB.

Listenback

- **Input.** Auswahl des Eingangskanals des Listenback-Signals (Mikrofon im Aufnahmeraum). Default: None.
- **Dim.** Stärke der Abschwächung aller zum *Main Out* gehenden Signale in dB.

Main Out

- **Recall.** Benutzerdefinierte Abhörlautstärke, die mit dem Taster Recall am Gerät oder in TotalMix aktiviert wird.
- **Dim.** Stärke der Abschwächung des Main Out in dB.
- **External Input.** Auswahl des Stereo-Eingangs, welcher das Mix-Signal auf dem Main Out ersetzt wenn *Ext. In* aktiviert wurde. Die relative Lautstärke stellt der Schieberegler Gain ein.

Solo/PFL Mode

- **Live Mode, PFL replaces Solo.** PFL bedeutet Pre Fader Listening, also vor dem Fader abhören. Diese Funktion ist besonders nützlich bei der Nutzung von TotalMix in einer Live-Umgebung. Über den Solo-Knopf lässt sich dann blitzschnell jedes gewünschte Eingangssignal abhören, ohne den Fader des Eingangskanals zu verstellen. Das Monitoring erfolgt auf dem Ausgang der im Assign-Dialog für *Cue/PFL* gewählt wurde.
- **Exclusive Solo/PFL Mode.** Nur ein Solo oder PFL kann aktiv sein. Die Auswahl eines Solo/PFL beendet automatisch den vorher gewählten.
- **2-Row Mode with only Input in first row.** Die Software Playback Kanäle werden in der unteren Reihe, neben den Hardware Outputs platziert.

Hinweis: Das Talkback-Signal geht zu allen Ausgangskanälen, die Talkback in den Kanalsettings aktiviert haben (Default für Phones in der Control Room Sektion). Das Listenback-Signal geht nur zum aktuellen Main Out. Beide Signale können neben dem Input Gain auch über ihre Kanalfader in der Lautstärke justiert werden. Anders als Talkback und Listenback lässt sich das Signal External Input jederzeit routen, mischen und Abhören. Mit External Input aktiv erfolgt jedoch ein Routing zum aktuellen Main Out unabhängig von der Kanal-Faderstellung, mit dem in Settings gewählten Gain.

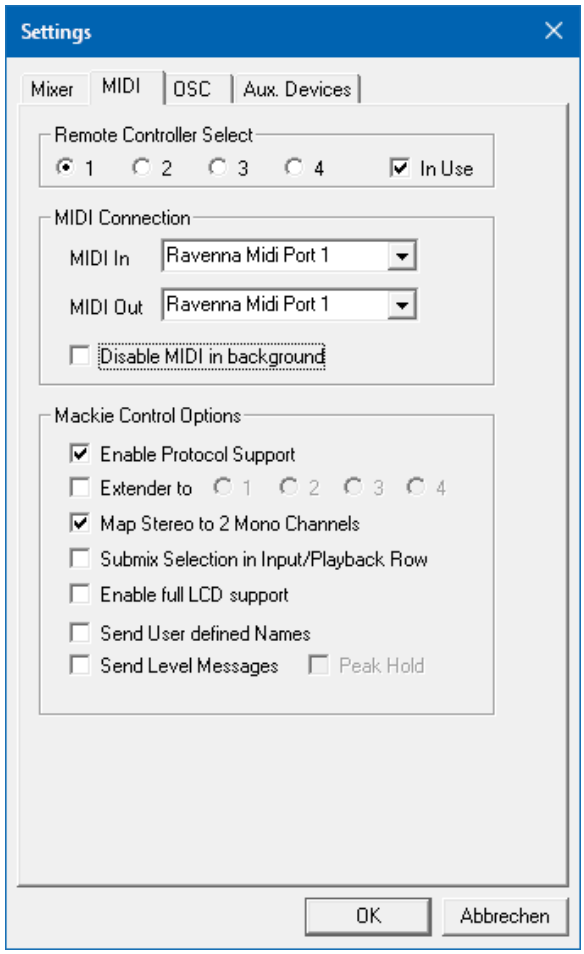
18.7.2 MIDI Page

Auf der MIDI-Seite befinden sich vier unabhängige Einstellungen für bis zu vier MIDI Remote Controls, welche CC Commands oder das Mackie Control Protocol nutzen.

Index
Auswahl einer von vier Settings-Seiten und damit Fernbedienungseinstellungen. Alle Einstellungen bleiben automatisch erhalten. Zum Ein- und Ausschalten der jeweiligen Remote dient die Option 'In Use'.

MIDI Connection
- **MIDI In.** Eingang von dem TotalMix die MIDI Remote Daten empfängt.
- **MIDI Out.** Ausgang über den TotalMix MIDI Remote Daten sendet.
- **Disable MIDI in background.** Deaktiviert MIDI Remote Control sobald eine andere Applikation im Vordergrund ist, oder wenn TotalMix minimiert wurde.

Mackie Control Options
- **Enable Protocol Support.** Nach Abschaltung dieser Option reagiert TM FX nur noch auf die Control Change Befehle aus Kapitel 24.5.
- **Extender to.** Setzt die aktuelle Remote als Extender zur Main Remote. Beide Remotes werden als ein Block angezeigt und navigieren simultan.
- **Map Stereo to 2 Mono Channels.** Ein Fader der Remote steuert einen (Mono) Kanal in TM FX. Bei Stereo-Kanälen nicht sinnvoll.
- **Submix Selection in Input/Playback Row.** Ermöglicht eine Selektion des aktuellen Submixes ohne in die dritte Reihe wechseln zu müssen. Bei der Verwendung von Mono- und Stereo-Kanälen sind erste und dritte Reihe jedoch oft nicht identisch, was die Auswahl sehr unübersichtlich macht.
- **Enable full LCD support.** Aktiviert vollständigen Mackie Control LCD Support mit acht Kanalnamen und acht Volume- / Pan-Werten.
- **Send User defined Names.** Vom Anwender definierte Kanalnamen werden per MIDI an die Remote gesendet und dort – falls unterstützt – im Display angezeigt.
- **Send Level Messages.** Aktiviert die Übertragung der Level Meter Daten. *Peak Hold* aktiviert die Peak Hold Funktion wie sie in den Preferences für die TotalMix Level Meter eingestellt wurde.

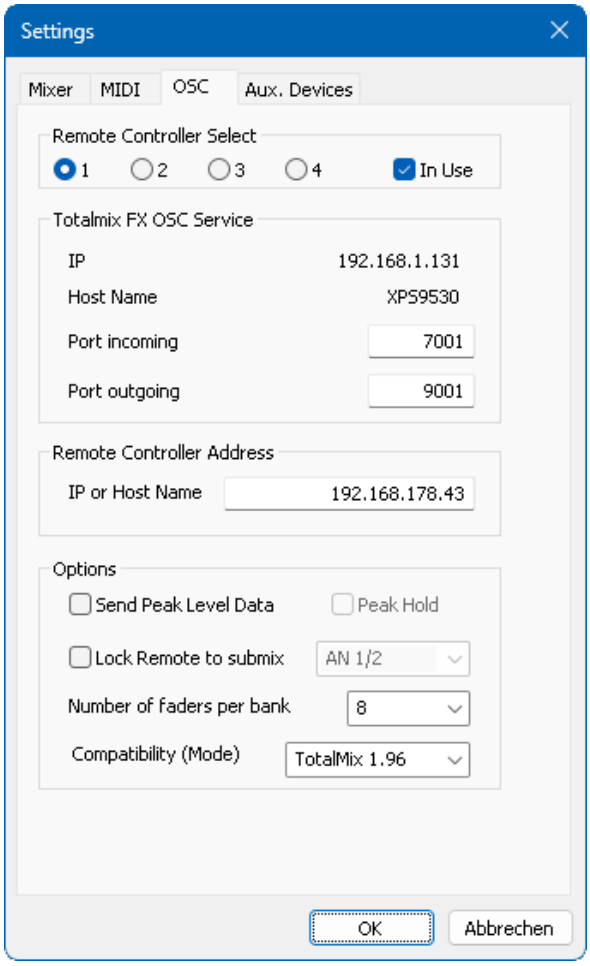


Hinweis: Wird als MIDI Out NONE gewählt, kann TotalMix FX auch per Mackie Control MIDI Befehlen ferngesteuert werden, es erscheint aber keine Kennzeichnung eines 8-kanaligen Kanalblocks.

18.7.3 OSC Page

Auf der OSC-Seite befinden sich vier unabhängige Einstellungen für bis zu vier über Open Sound Control (OSC) gesteuerte MIDI Remotes. Dies ist ein Netzwerk-basiertes Protokoll, welches beispielsweise Apples iPad mit der App *TouchOSC* oder *Lemur* befähigt, TotalMix FX drahtlos auf dem Mac oder Windows Computer fernzusteuern.

Index
Auswahl einer von vier Settings-Seiten und damit Fernbedienungseinstellungen. Alle Einstellungen bleiben automatisch erhalten. Zum Ein- und Ausschalten der jeweiligen Remote dient die Option 'In Use'.



TotalMix FX OSC Service

- **IP.** Zeigt die Netzwerkadresse des Computers auf dem TotalMix FX (local host) läuft. Diese Adresse muss bei der Remote eingetragen werden.
- **Host Name.** Lokaler Computername.
- **Port incoming.** Muss mit dem Eintrag 'Port outgoing' der Remote übereinstimmen. Typische Werte sind 7001 oder 8000.
- **Port outgoing.** Muss mit dem Eintrag 'Port incoming' der Remote übereinstimmen. Typische Werte sind 9001 oder 9000.

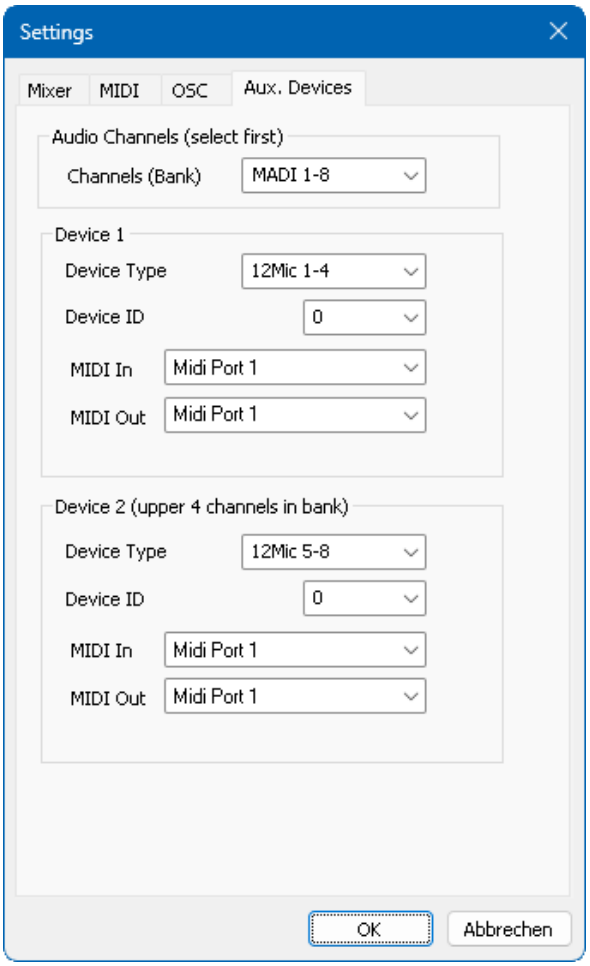
Remote Control

- **IP or Host name.** Hier ist die Netzwerkadresse oder der Host-Name der Remote Control einzutragen. Im Allgemeinen arbeitet die IP-Adresse zuverlässiger als der Host-Name.

Options

- **Send Peak Level.** Aktiviert die Übertragung der Level Meter Daten. *Peak Hold* aktiviert die Peak Hold Funktion wie sie in den Preferences für die TotalMix Level Meter eingestellt wurde.
- **Lock Remote to submix.** Bindet die aktuell konfigurierte Remote an einen wählbaren Submix, so dass kein anderer verstellbar ist. Dies verhindert unabsichtliche Verstellungen im Multi-Remote Monitoring.
- **Number of faders per bank.** Wählbar sind 8 (Default), 12, 16, 24, 32 und 48. Zu beachten ist, dass eine höhere Anzahl an Fadern in leistungsschwächeren Netzwerken, insbesondere drahtlosen, nicht immer reibungslos funktionieren mag.
- **Compatibility (Mode).** TotalMix FX nutzt seit Version 1.96 einen erweiterten Befehlssatz. Falls es bei auf TotalMix-basierten Controllern zu Problemen kommt, kann der bisherige Befehlssatz verwendet werden (Auswahl TotalMix 1.90). Siehe auch Kapitel 21.7.

18.7.4 Aux Devices



RMEs OctaMic XTC, 12Mic, 12Mic-D und das AVB Tool besitzen flexible und hochwertige Mikrofon-, Line- und Instrument-Vorverstärker, mit integrierter AD-Wandlung nach ADAT, AES/EBU und MADI. Diese können als universelle I/O-Erweiterung für das Digiface Ravenna und andere RME-Interfaces dienen.

Zur Vereinfachung der Bedienung lassen sich die wichtigsten Parameter der Eingänge (Gain, 48V, Mute, AutoSet) direkt in den Eingangskanälen von TotalMix FX kontrollieren. Diese spezielle Fernbedienung nutzt MIDI jeglichen Formates (DIN, USB, MIDI over MADI).

Device Settings

- **Digital Channels.** Auswahl der Kanäle, auf denen die vier oder acht analogen Eingänge anliegen. Beim Digiface Ravenna sind dies alle 8-Kanal Blöcke des MADI-Signals..
- **Device Type.** Auswahl des externen Gerätes. Derzeit stehen OctaMic XTC, 12Mic, 12Mic-D und das AVB Tool zur Verfügung.
- **Device ID.** Default 0. Diese Einstellung bezieht sich auf die aktuelle Auswahl der Digital Channels.
- **MIDI In.** Auswahl der aktuellen MIDI Verbindung zum externen Gerät.
- **MIDI Out.** Auswahl der aktuellen MIDI Verbindung zum externen Gerät.

Bei der Nutzung mehrerer Geräte des gleichen Typs müssen diese unterschiedliche Device IDs besitzen (Konfiguration erfolgt im Gerät).

Bei der Nutzung des 12-kanaligen 12Mic nutzt man statt eines 8-Kanal Eintrags drei Mal einen 4-kanaligen Eintrag. Der Screenshot zeigt die Einstellung von Kanal 1-4 und 5-8, Kanal 9-12 (etc) erscheint, wenn bei Channels (Bank) die nächste Bank ausgewählt wird (MADI 9-16).

Der Bildausschnitt rechts zeigt die Änderungen im Kanal, sobald die obigen Einstellungen mit OK bestätigt wurden. Die MADI-Kanäle zeigen neue Bedienelemente für Phantomspeisung, Inst/PAD, Gain und AutoSet. Die Steuerung arbeitet bidirektional, ein Ändern des Gains am Gerät zeigt sich sofort in TotalMix. Das Ändern des Gains in TotalMix ist auch am Display des Geräts sichtbar.

Damit die Fernsteuerung funktioniert, müssen die aktuell benutzten MIDI-I/Os des XTC auf *Control* stehen. Details dazu enthält das Handbuch des XTC.

18.8 Hotkeys und Bedienung

TotalMix FX besitzt zahlreiche Tasten- und Maus-/Tastenkombinationen, um die Bedienung zu vereinfachen und zu beschleunigen. Die folgende Liste bezieht sich auf Windows. Auf dem Mac arbeiten diese ebenso, wenn Strg mit der Taste cmd (⌘) ersetzt wird.

Die **Umschalt**-Taste dient bei den Fadern und in der Matrix zur Feineinstellung des Gain. Auf allen Drehknöpfen dient sie dagegen zur Beschleunigung.

Klick auf **Fader** bei gedrückter **Umschalt**-Taste fügt diesen der temporären Fadergruppe hinzu.

Wird bei gedrückter **Strg**-Taste irgendwo in die **Faderbahn** geklickt, springt der Fader auf 0 dB, beim nächsten Klick auf −∞. Gleiche Funktion: Doppelklick per Maus.

Wird bei gedrückter **Strg**-Taste auf einen der **Panorama**- oder **Gain**-Knöpfe geklickt springt dieser in die Mittelstellung. Gleiche Funktion: Doppelklick per Maus.

Beim Klick auf den **Panorama**-Knopf mit gedrückter **Umschalt**-Taste springt dieser nach ganz links, mit **Strg-Umschalt** nach ganz rechts.

Wird bei gedrückter **Strg**-Taste auf einen der Kanal-Settingsbuttons (Schmal/Breit, Settings) geklickt ändern alle Kanäle rechts davon ihren Status. Dadurch lassen sich z.B. alle Settings-Panels gleichzeitig öffnen und schließen.

Ein **Doppelklick** der Maus auf einen Drehknopf oder dessen numerisches Feld öffnet den jeweiligen Dialog *Input Value*, mit dem sich der gewünschte Wert per Tastatur eingeben lässt.

Bei gedrückt gehaltener Maustaste erhöht (Bewegung nach oben) oder verringert (Bewegung nach unten) sich der Wert im Wertefeld.

Strg-N öffnet den Dialog *Function Select* zur Erstellung eines neuen TotalMix-Fensters.

Strg-W öffnet den Dialog *Datei Öffnen* des Betriebssystems zum Laden einer TotalMix Workspace Datei.

Die Taste **W** startet den *Workspace Quick Select* zur direkten Auswahl oder Abspeicherung von bis zu 30 Workspaces.

Die Taste **M** schaltet das aktive Fenster in die Mixer View. **X** schaltet das aktive Fenster in die Matrix View. **Strg-M** dagegen öffnet ein neues Mischerfenster, **Strg-X** ein neues Matrixfenster. Ein nochmaliges Strg-M beziehungsweise Strg-X schließt das neue Fenster wieder.

F1 öffnet die Online-Hilfe. Der Level Meter Setup Dialog lässt sich (wie auch in DIGICheck) über **F2** aufrufen. Die Dialogbox Preferences öffnet sich mit **F3**.

Alt-F4 schließt das aktuelle Fenster.

Alt und **Zahl** (1 bis 8, nicht Nummernblock!) lädt die Workspaces aus Workspace Quick Select (Hotkey W) per Tastatur.

18.9 Menü Options

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

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.

Enable MIDI / OSC Control. Aktiviert externe MIDI Kontrolle des TotalMix Mischers. Im Mackie Protokoll Modus werden die unter MIDI-Kontrolle stehenden Kanäle durch einen Farbwechsel des Namensfeldes kenntlich gemacht.

Submix linked to MIDI / OSC control (1-4). Die 8-Kanal Gruppe folgt dem jeweils ausgewählten Submix, also Hardware Output, sowohl wenn auf der Remote ein anderer Submix gewählt wird, als auch wenn dies in TotalMix passiert. Die Funktion lässt sich für jede der 4/4 möglichen Remotes einzeln aktivieren. Bei der Nutzung mehrerer Fenster kann es sinnvoll sein, diese Funktion in bestimmten Fenstern abzuschalten. Die Ansicht ändert sich dann nicht.

Preferences. Öffnet eine Dialogbox zur Einstellung diverser Funktionen der Level Meter und des Mixers. Siehe Kapitel 18.6.

Settings. Öffnet eine Dialogbox zur Einstellung diverser Funktionen von Talkback, Listenback, Main Out und der MIDI Remote Control. Siehe Kapitel 18.7.

Channel Layout. Kanäle visuell und vor der Remote Control verstecken. Siehe Kapitel 18.5.3.

Arc & Key Commands. Öffnet ein Fenster zur Konfiguration der programmierbaren Tasten der optionalen ARC USB, sowie der Tasten F4 bis F8 der Computertastatur.

Reset Mix. Enthält mehrere Optionen um den Mischerzustand zu resetten:

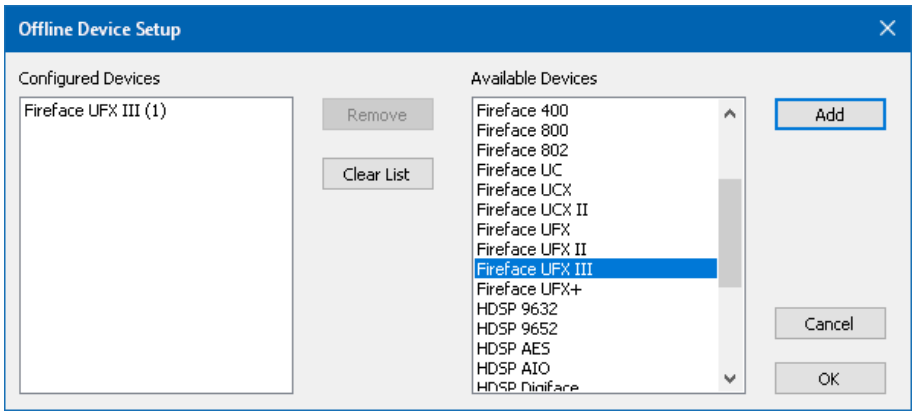
- **Straight playback with all to Main Out.** Alle Playback-Kanäle sind 1:1 zu den Hardwareausgängen geroutet. Gleichzeitig erfolgt ein Mixdown aller Playbacks auf den Main Out. Die Einstellungen der Fader in der dritten Reihe werden nicht verändert.
- **Straight Playback.** Alle Playback-Kanäle sind 1:1 zu den Hardwareausgängen geroutet. Die Einstellungen der Fader in der dritten Reihe werden nicht verändert.
- **Clear all submixes.** Löscht alle Submixes.
- **Clear channel effects.** Hat auf das Digiface Ravenna keine Auswirkung.
- **Clear channel effects w/o Room EQ.** Hat auf das Digiface Ravenna keine Auswirkung
- **Set output volumes.** Alle Fader der dritten Reihe 0 dB, Main und Speaker B -10 dB.
- **Reset channel names.** Entfernt alle vom Benutzer zugewiesenen Namen.
- **Set all channels mono.** Konfiguriert alle Kanäle von TotalMix FX in den Mono-Modus.
- **Set all channels stereo.** Konfiguriert alle Kanäle von TotalMix FX in den Stereo-Modus.
- **Set inputs mono / outputs stereo (ADM).** Bevorzugtes Setup für höchste ASIO Direct Monitoring Kompatibilität. In den meisten Fällen verhindern Mono Hardware Outputs ADM. Mono Eingänge sind meist kompatibel. Falls nicht erfolgt falsches Panning.

- **Total Reset.** Playback-Routing 1:1 mit Mixdown auf Main Out. Abschaltung aller anderen Funktionen.

- **Total Reset w/o Room EQ.** Hat auf das Digiface Ravenna keine Auswirkung.

Operational Mode. Setzt den Betriebsmodus von TotalMix FX. Zur Auswahl stehen *Full Mode* (Default, Mixer aktiv, alle Routingoptionen verfügbar), und *Digital Audio Workstation Mode* (1:1 Playback Routing, kein Mix der Eingänge). Siehe Kapitel 22 für Details.

Offline Device Setup. Macht alle von TotalMix FX unterstützen Geräte auch Offline verfügbar. Dieser ‚Demo'-Modus kann Workspaces laden und speichern, und ermöglicht damit auch eine Offline-Editierung und optische Prüfung von Workspaces und Snapshots.



Setup: Gewünschte Geräte markieren und per Add zu der Liste der Configured Devices hinzufügen. Dialog per OK schließen.

Mixer und Matrix lassen sich nun auch ohne angeschlossenes Gerät öffnen. Die Geräteauswahl erfolgt rechts oben über die Deviceauswahl im Control Strip.

Hinweis: Mit Offline Devices kann es zu Störungen durch Doppelbelegungen kommen. Dies lässt sich vermeiden, indem in den ARC USB Settings unter *Usage of PC connected ARC USB* für jedes einzelne Offline Device die Option *Disable when device is offline* ausgewählt wird.

Network Remote Settings. Einstellungen um TotalMix FX mit TotalMix Remote über Netzwerk fernzusteuern. Siehe Kapitel 23.

Store Current State into Device. Der aktuelle Submix Phones wird für den Stand-Alone Betrieb in das Gerät übertragen.

18.10 Menü Window

Zoom Options 100%, 135%, 200%. Abhängig von Größe und Auflösung des Bildschirms kann TotalMix FX zu klein, und die Bedienelemente schwer bedienbar sein. Zusammen mit dem 2 Row Mode ermöglichen diese Optionen verschiedenste Darstellungsgrößen.

Hide Control Strip. Entfernt den Control Strip aus dem Sichtfeld, um Platz für andere Elemente zu gewinnen.

19. Die Matrix

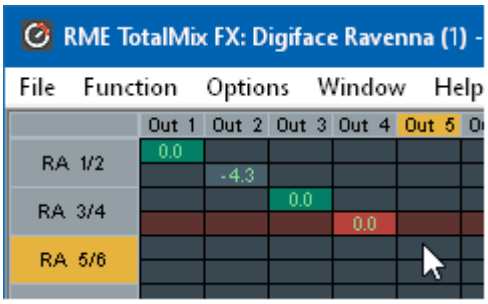
19.1 Überblick

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 Matrix des Digiface Ravenna 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.

19.2 Elemente der Oberfläche

- **Horizontale Beschriftung.** Alle Hardware-Ausgänge
- **Vertikale Beschriftung.** Alle Hardware-Eingänge, darunter alle Playback-Kanäle
- **Grünes Feld 0.0 dB.** Standard 1:1 Routing
- **Dunkelgraues Feld mit Zahl.** Zeigt den jeweils eingestellten Verstärkungswert in dB
- **Blaues Feld.** Dieses Routing ist gemutet
- **Rotes Feld.** Phase 180° gedreht (invertiert)
- **Dunkelgraues Feld.** Kein Routing.



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

Ein Rechtsklick der Maus auf diese öffnet das Kontextmenü mit den gleichen Optionen wie in der Mixer View: Copy / Mirror / Paste /Clear input channels and Submixes.

19.3 Bedienung

Die Bedienung der Matrix ist 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 bei gedrückter Strg-Taste ein Mal mit der Maus auf den Kreuzungspunkt **1** / **Out 1** geklickt. Es erscheinen zwei grüne 0.0 dB Felder, ein nochmaliger Klick entfernt sie wieder.
- Um einen anderen Verstärkungsfaktor einzustellen (entspricht einer anderen Faderstellung, siehe gleichzeitige Darstellung in der Mixer-Ansicht), wird die Maus bei 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.
- Rechts befindet sich der Control Strip aus dem Mischerfenster, angepasst an die Matrix. Der Knopf für die temporäre Fadergruppe fehlt ebenso wie alle View Options, da sie hier keinen Sinn machen. Stattdessen kann über den Knopf *Mono Mode* bestimmt werden, ob alle Aktionen in der Matrix für zwei Kanäle oder nur für einen gelten.

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 gewünschte Routings mit gewünschten Gains sehr einfach einstellen.

Weitere Hinweise zur Bedienung

- Ein Doppelklick auf einen Kreuzungspunkt wechselt zwischen 0.0 dB und Mute.
- Ein Klick auf die umgebende Beschriftung mit gedrückter Strg-Taste, oder ein Doppelklick auf diese aktiviert/deaktiviert Mute für alle horizontalen oder vertikalen Kreuzungspunkte.
- Ein Klick auf die umgebende Beschriftung mit gedrückter Umschalt-Taste aktiviert/deaktiviert Phase für alle horizontalen oder vertikalen Kreuzungspunkte.

20. Tips und Tricks

20.1 ASIO Direct Monitoring (Windows)

Programme die ADM (ASIO Direct Monitoring) unterstützen (Samplitude, Sequoia, Cubase, Nuendo etc.) senden Kontrollbefehle an TotalMix. Diese zeigt TotalMix auch direkt an. Wird ein Fader im ASIO-Host verstellt, bewegt sich der entsprechende Fader in TotalMix ebenfalls. TotalMix reflektiert alle ADM-Gains und Pans in Echtzeit. Aber: die Fader bewegen sich nur mit wenn das aktuelle Routing (der ausgewählte Submix) dem aktuellen Routing im ASIO-Host entspricht. Die Matrix dagegen zeigt jegliche Veränderung, da sie alle Routings innerhalb eines Fensters darstellt.

20.2 Kopieren eines Submix

TotalMix ermöglicht das Kopieren kompletter Submixe auf andere Ausgänge. Wird ein relativ aufwändiger Submix mit minimalen Änderungen auch auf einem anderen Ausgang benötigt, so lässt sich der gesamte Submix auf den anderen Ausgang kopieren. Rechtsklick mit der Maus auf dem originalen Submixausgang, also Hardware Output, im Kontextmenü Copy Submix wählen. Nun Rechtsklick mit der Maus auf dem gewünschten Submixausgang, im Kontextmenü Paste Submix wählen. Dann die Detailänderungen durchführen.

20.3 Duplizieren des Ausgangssignals (Mirror)

Soll ein Mix an zwei (oder mehr) verschiedene Hardwareausgänge gleichzeitig gehen, kann dieser über die Funktion *Mirror* an beliebig viele andere Ausgänge gelangen. Ein Rechtsklick auf den Quellausgang ergibt die Option *Copy/Mirror <name>*. Ein weiterer Rechtsklick auf den Zielausgang, und *Mirror Output of <name>* erstellt eine komplette, von nun an synchrone Kopie auf diesem Ausgang. Dabei bleibt der Ausgangsfader des Ausgangs vollkommen unabhängig.

20.4 Löschen eines Submix

Das Löschen komplexer Routings erfolgt am schnellsten durch Selektion des entsprechenden Ausgangskanals in der Mixer-Ansicht per rechtem Mausklick, und Anwahl des Menüpunktes *Clear Submix*. Da TotalMix FX ein unbegrenztes Undo enthält kann das Löschen problemlos widerrufen werden.

20.5 Kopieren und Einfügen

Die obigen drei Tipps basieren auf Einträgen im Kontextmenü, welches in allen Kanälen von TotalMix FX existiert. Diese Menüs sind in der Matrix nur per Rechtsklick auf den Kanalbezeichnern aufrufbar. Die Einträge sind selbsterklärend und abhängig von der Kanalart. Der Eingangskanal bietet *Clear, Copy input* und *Paste the input mix*. Auf einem Wiedergabekanal erscheinen *Copy, Paste und Clear the playback mix*. Ein Ausgangskanal zeigt *Copy*- und *Mirror*-Funktion für den aktuellen Submix.

Diese Optionen bieten ausgefeilte und mächtige Funktionen um schnell das eigentlich unmögliche zu tun. Trotzdem muss man keine Angst haben seinen Mix zu zerstören, da ein simpler (oder mehrfacher) Klick auf Undo jederzeit den Ursprungszustand zurückbringt!

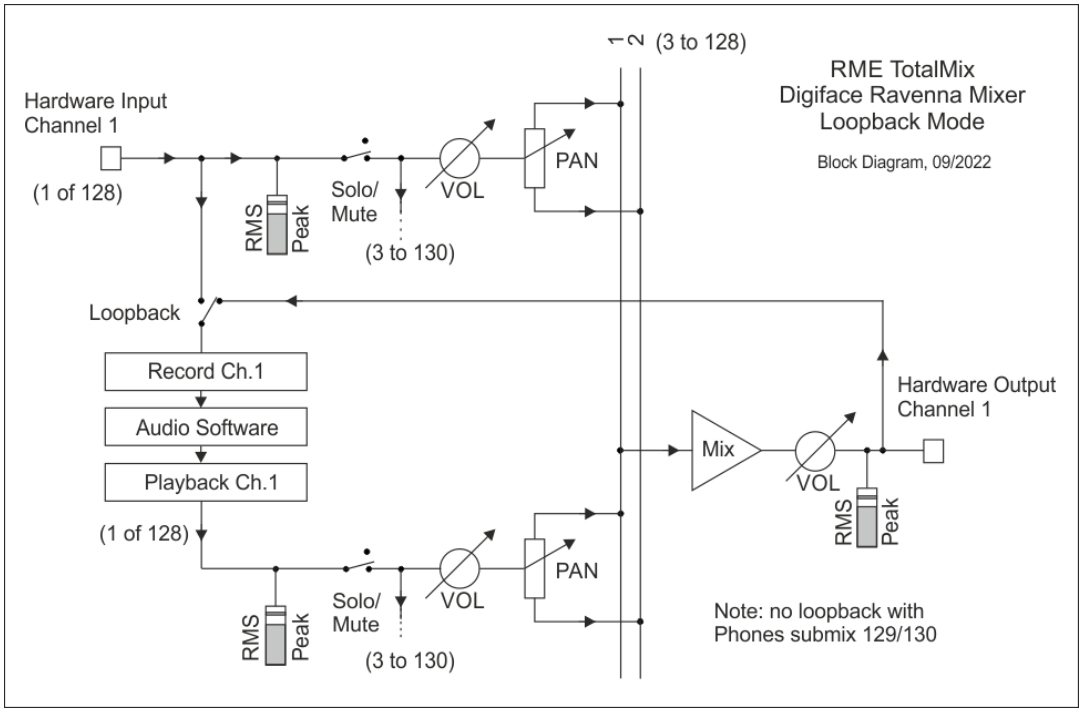
20.6 Aufnahme eines Submix - Loopback

TotalMix besitzt eine interne Schleifen-Funktion (englisch Loopback), von den Hardware Outputs zur Aufnahmesoftware. Statt des am Hardwareeingang anliegenden Signales wird das am Hardwareausgang ausgegebene Signal zur Aufnahmesoftware geleitet. Auf diese Weise können komplette Submixes ohne eine externe Schleifenverkabelung (Loopback) aufgenommen werden. Auch kann eine Software die Wiedergabe einer anderen Software aufnehmen.

Die Funktion wird über den Button **Loopback** in den Settings der Hardware Outputs aktiviert. 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, und über die Submixaufnahmefunktion trotzdem aufgenommen werden.

Da jeder der 64 Stereo-Hardwareausgänge zur Aufnahmesoftware geschaltet werden kann, und die jeweiligen Hardwareeingänge prinzipiell nicht verloren gehen, bietet TotalMix insgesamt eine unerreichte Flexibilität und Performance.

Die Gefahr einer Rückkopplung, bei Loopback-Verfahren prinzipiell unvermeidlich, ist gering, da die Rückkopplung keinesfalls im Mischer auftreten kann, sondern nur wenn die Audiosoftware in den Software-Monitor-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.

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.

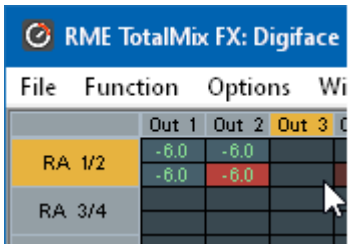
Dieses Problem lässt sich jedoch einfach umgehen. Dazu wird zunächst überprüft, dass die Bedingungen für Multi-Client Betrieb eingehalten werden (keine Überschneidungen der Record/Playback Kanäle der beiden Programme). Dann wird das Wiedergabesignal mittels TotalMix auf einen Hardwareausgang im Bereich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

Zusammenmischen von Eingangssignalen für die Aufnahme
In einigen Fällen macht es Sinn, verschiedene Eingangssignale gemeinsam auf einem Kanal aufzunehmen. TotalMix Loopback erspart das externe Mischpult. Die Eingangssignale werden auf einen gemeinsamen Ausgang gemischt, dieser Ausgang dann per Loopback zum Aufnahmekanal umdefiniert. Auf diese Weise lassen sich beliebig viele Eingangssignale aus getrennten Quellen auf einem beliebigen Kanal in nur einer Spur aufnehmen.

20.7 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, bietet TotalMix auch die Funktionalität eines M/S-Decoders. Dieser wird in den Settings der Hardware Input- und Software Playback-Kanäle über den Button **MS Proc** aktiviert.

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.

Eine typische Anwendung ist die Manipulation der Basisbreite: über die Pegeländerung des Seitenkanals lässt sich die Stereobreite von Mono über Stereo bis Extended stufenlos manipulieren.

20.8 Programmstartoptionen (nur Windows)

TotalMix FX unterstützt unter Windows auch Kommandozeilenoptionen. Das Anhängen des Dateinamens eines Workspaces lädt diesen. Beispiel: *TotalMixFX.exe Pfad\startworkspace.tmws*. Für ein automatisiertes Laden kann mittels des Parameters */nc* der Bestätigungsdialog vom Laden des Workspace unterdrückt werden.

21. MIDI Remote Control

21.1 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 lässt sich der als *Main Out* definierte Hardware Output über den Standard **Control Change Volume** auf **MIDI Kanal 1** kontrollieren. Damit ist die wichtigste Lautstärkeeinstellung des Digiface Ravenna von nahezu jedem mit MIDI versehenen Hardwaregerät kontrollierbar.

MIDI Remote Control arbeitet immer im Modus *View Submix*, auch wenn in TotalMix FX die View Option *Free* aktiv ist.

21.2 Mapping

TotalMix unterstützt die folgenden Mackie Control Elemente*:

Element:	**Bedeutung in TotalMix:**
Channel faders 1 – 8	volume
Master fader	Main Out channel fader
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 Out
PLAY	Talkback
PAN	Mono Main Out
FLIP	Speaker B
DYN	TrimGains
MUTE Ch. 1 – 8	Mute
SOLO Ch. 1 – 8	Solo
SELECT Ch. 1 – 8	Select
REC Ch. 1 – 8	select output bus (Submix)
RECORD	Recall
F1 - F8	load Snapshot 1 - 8
F9	select Main Out
F10 - F12	select Cue Phones 1 - 3

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

21.3 Setup

Nach Öffnen des Preferences Dialogs (Menü Options oder F3) ist der MIDI Input und MIDI Output Port, an denen der Hardware Controller angeschlossen ist, auszuwählen.

Wenn keine Rückmeldungen benötigt werden ist NONE als MIDI Output auszuwählen.

Im Menü Options auf *Enable MIDI Control* klicken, so dass der Eintrag einen Haken erhält.

21.4 Betrieb

Die unter Mackie MIDI-Kontrolle stehenden Kanäle werden durch das Symbol einer 5-poligen MIDI-Buchse im Namensfeld kenntlich gemacht.

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

Im Modus Submix View kann das aktuelle Routingziel (Hardware Output) 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 eine Kurzinfo über den ersten Fader des Achterblocks (Kanal und Reihe) gesendet. Diese Kurzinfo erscheint auch auf der LED-Anzeige des Behringer BCF2000.

Disable MIDI in Background (Menü Options, Settings) 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 den Hardware Output der als *Main Out* in der Control Room Sektion konfiguriert wurde.

Extender Support (Settings, Reiter MIDI) ermöglicht eine Nutzung der speziellen Extender Mixer, aber auch eine Hinzufügung jeglicher anderer Mackie-kompatibler Remote. Das Setzen der Main Remote als Nummer 2 sowie des Extender als Nummer 1 platziert den Extender auf die linke Seite. Bei Nutzung dieser Funktion werden die Remotes als ein Block angezeigt und synchron über die Kanäle bewegt.

21.5 MIDI Control

Der als *Main Out* definierte Hardware Output lässt sich über den Standard **Control Change Volume** auf **MIDI Kanal 1** kontrollieren. Damit ist die wichtigste Lautstärkeeinstellung des Digiface Ravenna 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 Monitoring Option *Cue* (Abhören der Phones Submixes). Um diese Knöpfe zu kontrollieren ist gar kein Mackie Control kompatibles Gerät notwendig, da sie auf simple Note On/Off Befehle über MIDI Kanal 1 reagieren.

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

Dim: 5D / 93 / **A 6**
Mono: 2A / 42 / **#F 2**
Talkback: 5E / 94 / **#A 6**
Recall: 5F / 95 / **H 6**
Speaker B: 32 / 50 / **D3**

Cue Main Out: 3E / 62 / **D 4**
Cue Phones 1: 3F / 63 / **#D 4**
Cue Phones 2: 40 / 64 / **E 4**
Cue Phones 3: 41 / 65 / **F 4**
Cue Phones 4: 42 / 66 / **#F 4**

Snapshot 1: 36 / 54 / **#F 3**
Snapshot 2: 37 / 55 / **G 3**
Snapshot 3: 38 / 56 / **#G 3**
Snapshot 4: 39 / 57 / **A 3**
Snapshot 5: 3A / 58 / **#A 3**
Snapshot 6: 3B / 59 / **H 3**
Snapshot 7: 3C / 60 / **C 4**
Snapshot 8: 3D / 61 / #**C 4**

Trim Gains: 2D / 45 / **A 2**
Master Mute: 2C / 44 / **#G2**
Master Solo: 2B / 43 / **G2**

Hinweis: Der Hex-Wert ist standardisiert, die MIDI Note leider nicht. Klappt die Steuerung nicht empfiehlt es sich alle Noten eine Oktave tiefer auszuprobieren.

Hinweis: Das Deaktivieren des Mackie Control Supports über *Settings / Mackie Control Options* deaktiviert auch die obigen simplen MIDI Befehle, da diese Teil des Mackie Protokolls sind.

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.

Anwendungsbeispiele zum Senden von MIDI Befehlszeilen:

- Input 1 auf 0 dB setzen: B0 66 68
- Input 5 auf maximale Absenkung setzen: B1 6A 0
- Playback 1 auf Maximum setzen: B4 66 7F
- Output 3 auf 0 dB setzen: B8 68 68

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

Weitere Funktionen:

- Trim Gains On: BC 66 xx (BC = MIDI Kanal 13, xx = beliebiger Wert))
- Trim Gains Off: BC 66 xx oder Submix selektieren

Selektion Submix (Fader) dritte Reihe:
- Kanal 1/2: BC 68/69 xx
- Kanal 3/4: BC 6A/6B xx
etc.

21.6 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.

21.7. OSC (Open Sound Control)

Neben einfachen MIDI Noten, dem Mackie Protocol und Control Change Commands bietet TotalMix FX auch eine Fernsteuerung über Open Sound Control, OSC. Details und Benutzung sind in Kapitel 18.7.3 erläutert.

Eine OSC Befehlsübersicht (Implementation Chart) ist auf der RME Website verfügbar:

http://www.rme-audio.de/downloads/osc_table_totalmix_new.zip

RME bietet auch eine iPad-Vorlage für die iOS-App TouchOSC (von Hexler, erhältlich im Apple App-Store):

http://www.rme-audio.de/downloads/tosc_tm_ipad_template.zip

Das RME Forum enthält eine Fülle weiterer Informationen, weitere Vorlagen (selbst für das iPhone) und zahlreiche nützliche Berichte von Anwendern.

22. DAW Mode

Anwender die ausschließlich mit ihrer DAW Software arbeiten und TotalMix FX für zusätzliche Routingaufgaben nicht nutzen wollen, benötigen einen Weg sicherzustellen, dass TotalMix FX das DAW Routing nicht beeinflusst. Auch wenn *Reset Mix* dies ermöglicht, sind solche Anwender mit einer einfacheren Oberfläche, die ein gerades 1:1 Routing aller I/Os garantiert, und ansonsten nur die notwendigen Hardware-Kontrollelemente (Gain, +48V, Instrument…) des Interfaces zur Verfügung stellt, besser bedient (das Live-Monitoring übernimmt die DAW Software).

Für solche Fälle enthält TotalMix FX einen alternativen Betriebsmodus. Es kann in den sogenannten *DAW Modus* schalten. Diese vereinfachte Oberfläche ist für jeden der das gesamte Monitoring und Routing innerhalb der DAW erledigt. Der DAW Modus startet TM FX in eine Light-Version mit nur zwei Reihen, keiner Playback-Reihe, und keinen Mix-Fadern in der Eingangs-Reihe. Das Routing ist ausschließlich 1:1. Nur die Hardware-Kontrollelemente (wenn vorhanden) und die Hardware Ausgangspegel-Fader sind verfügbar.

Um den Modus zu wechseln klickt man im Menü Options, auf *Operational Mode*. Zur Auswahl stehen *Full Mode* (Default, Mixer aktiv, alle Routingoptionen verfügbar), und *Digital Audio Workstation Mode* (1:1 Playback Routing, kein Mix der Eingänge).

Einige nützliche Pro-Funktionen sind aber auch im TotalMix FX DAW Modus verfügbar:
- Talkback, External Input
- Phones-Zuweisung und Kontrolle mit Talkback
- Speaker A / B
- Alle FX (EQ, Dynamics, Echo, Reverb – betrifft nicht das Digiface Ravenna)
- Mute und Solo
- Cue / PFL

23. TotalMix Remote

TotalMix Remote ist eine Fernbedienung für TotalMix FX v1.50 und höher, um den Hardware-Mixer und Effekte in RME-Audio-Interfaces zu steuern. TotalMix Remote spiegelt den aktuellen Status des Host-Systems auf dem iPad und Windows / Mac-Computern - den gesamten Mischer, das komplette Routing, alle FX-Einstellungen und selbst die Pegelanzeigen - und alles in Echtzeit. TotalMix Remote unterstützt bis zu drei Hosts mit jeweils mehreren Interfaces, so dass Apples beliebtes iPad- und Windows / Mac-Computer alle Mixer- und FX-Einstellungen aus der Ferne über Ethernet und WLAN anpassen können.

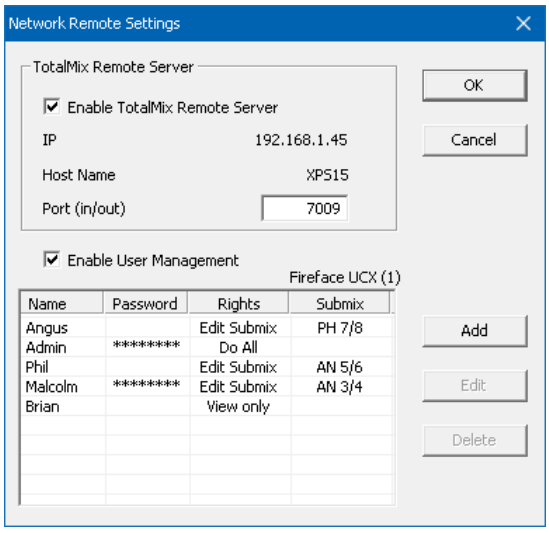
Unterstützte Hardware

TotalMix Remote kommuniziert mit TotalMix FX 1.50 oder höher. Jede RME-Hardware, die mit TotalMix FX verwendet werden kann, wird automatisch unterstützt.

Schnellstart

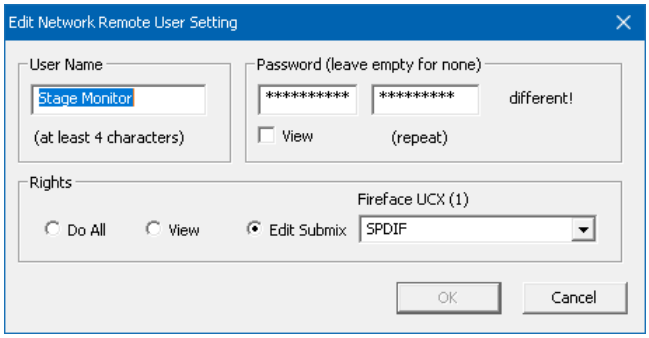
Gehen Sie auf dem Host, also dem Rechner mit angeschlossenem Audio-Interface, in TotalMix FX zum Menü *Options, Network Remote Settings*. Klicken Sie auf *Enable TotalMix Remote Server*, um diesen Dienst zu starten. Unter Windows wird eine Firewall-Warnung angezeigt. Erlauben Sie TotalMix FX oder es wird nicht funktionieren. Dieser Dialog zeigt auch die IP des Hosts, wie z.B. 192.168.1.45.

Stellen Sie sicher, dass sich Host und Remotecomputer / iPad im selben Netzwerk befinden. Starten Sie TotalMix Remote auf dem Remotecomputer / iPad (nicht auf dem Host!). Tippen Sie auf dem iPad auf das Zahnradsymbol in der oberen rechten Ecke und dann auf *Host Connection Settings*. Unter Windows / Mac wird der Dialog entweder automatisch angezeigt, oder kann über den Dialog *Search Connected Hosts* aufgerufen werden. Geben Sie die IP-Adresse des **Hosts** (wie 192.168.1.45) in das IP-Feld von *Host Connection 1* ein, und stellen Sie sicher, dass sie aktiviert ist. Der Port ist standardmäßig auf 7009 eingestellt und muss normalerweise nicht geändert werden. Falls dieser Port unerwartet besetzt ist, wird eine Warnmeldung ausgegeben. Wählen Sie dann einen anderen Port.



Tippen Sie oben auf Done oder klicken Sie auf OK. In der Mixer-Ansicht sollte der Status innerhalb weniger Sekunden von Offline zu Connected wechseln.

Über die Schaltfläche *Add* besteht Zugriff auf das detailliert konfigurierbare Benutzer-Management. Hier lassen sich Nutzer definieren, mit und ohne Passwort, und diesen die Rechte nur Ansehen, Verstellen eines bestimmten Submixes, oder voller Zugriff zuweisen. Wird TotalMix FX beispielsweise als Monitorcontroller für alle Bandmitglieder benutzt, lässt sich so verhindern, dass der Bassist den Monitormix des Gitarristen verändert. Oder sich der Drummer zu laut macht. Etc.



Tips

Die Fernbedienungen haben die Option *Sync Channel Layouts* als Default aktiviert (in *Preferences*). Diese Option überträgt die Layout Presets und den aktuellen Status des Channel Layouts von Host zu Remote. Abgesehen vom Status der Kanalbreite macht diese Option eine gespiegelte Konfiguration sehr einfach. Wenn Sie die Fernbedienung jedoch als individuelle Einrichtung verwenden, deaktivieren Sie diese Option, um unabhängige Layout-Vorgaben für die Remote zu erhalten.

Einschränkungen

• Mixer View & GUI. Wenn der Remote-Computer / das iPad verbunden ist, erhält er sofort die kompletten Routing- und FX-Einstellungen des Hosts, einschließlich Mono- und Stereokanälen, aber nicht die GUI-Einstellungen des Hosts, wie geöffnete/geschlossene Settings/EQ/Dynamics oder FX-Panel, 2-Row oder 3-Row Modus und Kanalbreite. Kanalbreitenzustände können wie üblich per Snapshot und vollständig als Workspace lokal auf dem Remote-Computer gespeichert werden. Sie müssen nach dem Laden eines Workspace auf dem Host manuell geladen werden, falls eine 100% identische Ansicht benötigt wird.

• Workspaces. Die Fernbedienung zeigt die auf dem Host gespeicherten Quick Workspaces (Hotkey W unter Windows / Mac) an, und ermöglicht das Remote-Laden dieser Arbeitsbereiche. Es ist nicht möglich, komplette Workspaces mit Mischer-Status von oder auf dem Remote-Gerät zu speichern. Die lokal gespeicherten Arbeitsbereiche enthalten nur GUI-Informationen (Kanalstatus: Wide / Narrow, Kanallayouts, Fenstergröße und -position) und weitere lokale Einstellungen, um personalisierte Ansichten auf dem Remotecomputer unabhängig von der Ansicht auf dem Host zu ermöglichen.

• Echtzeitverhalten. Kann leiden, wenn das Netzwerk überlastet ist oder der WLAN-Empfang nicht ausreicht. Level Meter stottern dann und Fader bewegen sich nicht reibungslos.

• Hintergrundbetrieb auf dem iPad - ist nicht möglich. Dies sollte kein Problem sein, da die Remote im Hintergrund nichts tun muss, und bei Aufruf sehr schnell wieder verbunden und synchronisiert wird.

• Status. Wird in der oberen rechten Ecke (Offline oder Connected) oder in der Titelleiste von Mac / Windows angezeigt.

Downloads

Remote-Windows
https://www.rme-audio.de/downloads/tmfx_win_remote.zip

Remote-Mac
https://www.rme-audio.de/downloads/tmfx_mac_remote.zip

iPad
Im Apple App Store nach "TotalMix Remote" suchen. Diese App ist kostenlos.

Bedienungsanleitung

Digiface Ravenna

Technische Referenz

24. Technische Daten

Gigabit Ethernet Port
- RJ45
- 100 Mbit/s, 1 Gbit/s
- Standard Port LEDs: Gelb Verbunden, Grün Datenverkehr
- Unterstützt Straight und Crossover Kabel (Auto MDI-X)
- Netzwerk-basierte Fernsteuerung des Gerätes (TotalMix Remote)

RAVENNA Modul
- Unterstützt RAVENNA, AES67, ST 2110-30 / -31, ST 2022-7
- Network-Layer 3
- Modi: Switched und Redundant nach ST 2022-7
- 32 Streams
- 128 Kanäle Single Speed, 64 Kanäle Double Speed, 32 Kanäle Quad Speed
- Clocks: PTP, Internal
- Samplefreuqenzen: 44.1, 48, 88.2, 96, 176.4, 192 kHz, +/-12.5 %
- Routing: Kanal-basierte Routing Matrix
- Konfiguration: Browser GUI, globcon control, NMOS IS-04 / IS-05

MADI Eingang
- Koaxial über BNC, 75 Ohm, nach AES10-1991
- hochempfindliche Eingangsstufe (< 0,2 Vss)
- Akzeptiert 56 Kanal und 64 Kanal Modus, sowie 96k Frame
- Standard: maximal 64 Kanäle 24 Bit 48 kHz
- S/MUX: maximal 32 Kanäle 24 Bit 96 kHz
- S/MUX4: maximal 16 Kanäle 24 Bit 192 kHz
- Lock Range: 25 kHz – 54 kHz

MADI Ausgang
- Koaxial über BNC, 75 Ohm, nach AES10-1991
- Ausgangsspannung 400 mVss
- Kabellänge bis zu 50 m
- Generiert 56 Kanal und 64 Kanal Modus, sowie 96k Frame
- Single Wire: maximal 64 Kanäle 24 Bit 48 kHz
- S/MUX / 96k Frame: maximal 32 Kanäle 24 Bit 96 kHz
- S/MUX4: maximal 16 Kanäle 24 Bit 192 kHz

Ausgang Analog Phones 129/130
- Rauschabstand (DR): 110 dB unbewertet, 113 dBA
- Frequenzgang @ 44,1 kHz, -0,5 dB: 0 Hz - 20,8 kHz
- Frequenzgang @ 96 kHz, -0,5 dB: 0 Hz - 45 kHz
- Frequenzgang @ 192 kHz, -1 dB: 0 Hz - 89 kHz
- THD @ -1 dBFS: - 96 dB, 0,0016 %
- THD+N @ -1 dBFS: -95 dB, 0,0017 %
- Übersprechdämpfung: > 100 dB
- Ausgang: 6,3 mm Stereoklinke, unsymmetrisch
- Ausgangsimpedanz: 2 Ohm
- Ausgangspegel bei 0 dBFS, 1 kOhm Last: +9,5 dBu
- Max. Ausgangsleistung @ 0,1% THD: 50 mW

Digital
- Clocks: Intern, RAVENNA (PTP), Word, MADI
- Unterstützte Samplefrequenzen: 44,1 kHz bis 192 kHz

Word Clock In
- BNC, nicht terminiert (10 kOhm)
- Schaltbare interne Terminierung 75 Ohm
- Automatische Double/Quad Speed Detektion und Konvertierung zu Single Speed

Word Clock Out
- BNC
- Maximaler Pegel: 5 Vss
- Pegel bei Terminierung mit 75 Ohm: 4,0 Vss
- Innenwiderstand: 10 Ohm

24.1 Firmware

Das Digiface Ravenna basiert intern auf programmierbarer Logik. Durch Neuprogrammierung können Funktion und Verhalten des Gerätes jederzeit verändert werden.

Zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Handbuches wird das Gerät mit der Firmware **55 CC 2** ausgeliefert. Die Firmware-Version ist im Settingsdialog sowie dem Firmware Update Tool ersichtlich.

Die Firmware des RAVENNA-Moduls ist aktuell bei **hw 036 sw 1.20**. Updates erfolgen über die Weboberfläche (Control, STATUS, Settings), das Update-File ist unter anderem auf der RME Website, Sektion Downloads erhältlich.

24.2 Allgemeines

- Stromversorgung: USB Bus Power oder externes Netzteil
- Typischer Leistungsbedarf: 3 Watt
- Strombedarf bei 5 Volt Bus Power: 600 mA
- Maximaler Leistungsbedarf: 6 Watt (1,2 A)
- Masse (BxHxT): 170 x 26 x 84 mm
- Gewicht: 500 g
- Temperaturbereich: +5° bis zu +50° Celsius
- Relative Luftfeuchtigkeit: < 75%, nicht kondensierend

25. Technischer Hintergrund

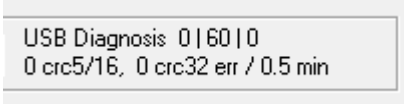
25.1 USB Audio

USB-Audio unterscheidet sich in einigen Punkten deutlich von PCI-basierten Audio Interfaces. Dank der hohen Datenrate von **USB 3** können typische Probleme isochroner Datenübertragung umgangen werden. RMEs proprietäre USB 3 Technologie erreicht eine Performance ähnlich PCI Express, *WENN* alle beteiligten Komponenten perfekt funktionieren. Derzeit kämpft USB 3 mit einem schlechten Ruf, weil viele Layouts, Kabel und Stecker schlampig entworfen wurden, und damit der maximale Durchsatz sinkt. Typische Probleme sind nicht oder eher zufällig erkannte Geräte, Ausfall sobald Daten übertragen werden, Übertragungsfehler und dadurch (wie im USB 3 Standard gefordert) ein Reset des Host-Controllers, was gleich einen Ausfall für mehrere Sekunden garantiert.

Es ist daher nicht möglich, eine zuverlässige wie hohe Performance von USB 3 mit jedem Kabel und jedem Computer zu garantieren, nur weil ein Gerät USB 3 unterstützt. Die tatsächliche Performance muss pro Kabel und pro USB 3 Buchse (!) überprüft werden.

Um dies so einfach wie möglich zu machen, und potentielle Probleme schnell aufzuzeigen, implementierte RME eine *aufwändige Fehlererkennung und Fehleranalyse* in die Hardware des Digiface Ravenna. Sie erkennt Fehler während der Übertragung mit USB 2 und USB 3, und zeigt diese im Settingsdialog an. Zusätzlich enthält das Digiface Ravenna einen speziellen Mechanismus, der die aktuelle Sampleposition automatisch korrigiert. Er erlaubt es trotz Aussetzern mit der Aufnahme und Wiedergabe fortzufahren.

Auch wenn einige der hier gezeigten Fehler keine hörbaren Knackser erzeugen und Aufnahme/Wiedergabe nicht stoppen, ist die goldene Regel doch: *nur Null Fehler sind akzeptabel*. Wenn Fehler auftauchen: nutzen Sie eine andere USB 3 Buchse und probieren Sie ein anderes Kabel. Niemals einfache USB 3 Kabelverlängerungen benutzen!



Der **Mac DriverKit-Treiber** besitzt zusätzlich eine detaillierte Diagnose-Anzeige am unteren rechten Rand des Settingsdialogs, *Diagnostics*. Es gibt 5 Zähler (von links nach rechts):

- Probleme bei der USB-Übertragung
- Probleme mit USB-Daten
- Neustarts der Audioausgabe aufgrund von USB-Übertragungen
- Probleme mit der Audio-HAL
- Datenverzögerung

Normalerweise sollten die Zähler bei Null bleiben. Einzelne Neustarts können beim Ein-/Ausschalten, bei Änderungen der Abtastrate oder bei Änderungen der Safety Offset Option oder des Übertragungsmodus auftreten – all dies ist unproblematisch.

Audio-HAL-Probleme werden in der Regel durch hohe Auslastung verursacht, was zu verzögerten Schreib-/Lesevorgängen führt, z. B. zu Beginn der Audiowiedergabe in Safari.

Datenverzögerung ist ein Problem, das durch einen längeren Signalweg zum USB-Anschluss verursacht wird, z. B. bei Verwendung von Thunderbolt-Docks. Dann muss ein größerer Safety Offset verwendet werden.

Wenn die ersten beiden USB-Zähler hochzählen, sollten Sie einen anderen Anschluss ausprobieren, das USB-Kabel überprüfen/ersetzen, oder auf Erdschleifen prüfen.

RME USB 3 Kompatibilitäts-Information (ein bißchen Geschichte, Stand 2015)

- Vollständig kompatibel zu **Intels USB 3** Implementierung, welche auf aktuellen Windows- und Mac-Computern Teil des Chipsatzes ist. Über ein Kabel angeschlossene USB 3 Buchsen (nicht direkt auf die Hauptplatine gelötet) können Übertragungsfehler verursachen (im Settingsdialog zu sehen).
- Vollständig kompatibel zu **AMDs USB 3** Implementierung. Über ein Kabel angeschlossene USB 3 Buchsen (nicht direkt auf die Hauptplatine gelötet) können Übertragungsfehler verursachen (im Settingsdialog zu sehen).
- Kompatibel zu **NEC / Renesas USB 3**. Die erreichbare Performance und Fehlerfreiheit hängt von der Firmware- und Treiberversion, sowie dem PCB-Layout der jeweiligen Erweiterungskarte/Motherboards ab.
- Kompatibel zu **Fresco** USB 3 Chip.
- Kompatibel zu **Via VL912**, sehr oft in USB Hubs zu finden

- **ASMedia** - nicht kompatibel. Neuere Modelle und Hub-Varianten sind teils kompatibel
- **Etron EJ168A, Texas TUSB7340, Via VL800/805** - nicht kompatibel

Aktueller Stand (2024)
Inzwischen hat die Industrie erfolgreich USB 4 mit bis zu 40 Gbps implementiert. Als Folge sind selbst günstige und längere Kabel (4-5 Meter) mit USB 3.0 (nur 5 Gbps) meist voll funktionsfähig. Hubs und Docks nutzen fehlerfreie Chips, Redriver erlauben eigentlich nicht gedachte Kabelverlängerungen, und bei Längenbedarf von mehr als 5 Metern sind sogar vergleichsweise günstige optische USB 3 Kabel erhältlich. Aus einem Notebook mit 1 m USB-C Kabel in einen USB 3 Isolator, von dort 4 m zu einem 4-Port Hub, von dort 1 Meter Kabel in das Digiface Dante – das funktioniert in 2024 tatsächlich.

Aufnahmeseitig beherrscht das Digiface Ravenna zwei Übertragungsmethoden. Ab Werk nutzt es den *Bulk Modus*, der die Zuverlässigkeit von USB 3 Audio enorm verbessert, und auch bei nicht perfekten Kabeln oder kritischen Layouts um den USB 3 Chip herum hilft. Der Default-Modus des Standards ist dagegen *Isochrones Streaming* (historisch unzuverlässig im praktischen Betrieb, und von USB 3 Chips nicht immer korrekt unterstützt).

In seltenen Fällen wird das für kontinuierliches Streamen erforderliche Timing im Bulk Modus nicht erreicht. Der isochronone Modus kann in einem solchen Fall helfen. Im Settingsdialog existiert eine Option zur Aktivierung dieses Modus, so dass er als Alternative wie auch als Referenz zur Verfügung steht.

Das Digiface Ravenna unterstützt auch **USB 2**, wobei sich die Anzahl der über USB übertragenen Aufnahme- und Wiedergabekanäle wegen der eingeschränkten Bandbreite halbiert (bis 48 kHz: 64 Kanäle, bis 96 kHz: 32 Kanäle, bis 192 kHz: 16 Kanäle). Die per TotalMix zugänglichen Ein- und Ausgangskanäle zum/vom Netzwerk und per MADI bleiben jedoch mit USB 3 identisch.

Die beste USB 2 Performance ergibt sich bei Anschluss des Digiface Ravenna an einen eigenen Bus. Eine Prüfung im Geräte-Manager erfolgt folgendermaßen:

- Digiface Ravenna an einen USB-Port anschließen
- Gerätemanager starten, Ansicht nach Verbindung wählen
- ACPI x86-basierter PC, Microsoft ACPI konformes System, PCI Bus ausklappen

In diesem Zweig finden sich zwei Einträge eines *USB2 Enhanced Host Controllers*. Über einen Root Hub sind daran die USB-Devices angeschlossen, auch das Digiface Ravenna erscheint dort. Durch einfaches Umstecken lässt sich nun überprüfen, an welchem der beiden Controller es angeschlossen ist, und bei mehreren Geräten, ob diese am gleichen Controller hängen.

Ein kurzzeitig blockierter Rechner führt – egal ob WDM oder ASIO - zu dem Verlust eines oder mehrerer Datenpakete. Solche Probleme sind nur durch größere Buffer (Latenz) vermeidbar.

25.2 MADI Basics

MADI, das serielle **M**ultichannel **D**igital **A**udio **I**nterface, wurde auf Wunsch von mehreren Firmen bereits 1989 als Erweiterung des existierenden AES3-Standards definiert. Das auch als AES/EBU bekannte Format, ein symmetrisches Bi-Phase Signal, ist auf 2 Kanäle begrenzt. MADI enthält vereinfacht gesagt 28 solcher AES/EBU Signale seriell, also hintereinander, und kann dabei noch +/-12,5 % in der Samplefrequenz variieren. Dabei wird von einer Datenrate von knapp 100 Mbit/s ausgegangen, die nicht überschritten werden darf.

Da in der Praxis aber eher von einer festen Samplefrequenz ausgegangen werden kann, wurde im Jahre 2001 der 64-Kanal Modus offiziell eingeführt. Dieser erlaubt eine maximale Samplefrequenz von 48 kHz +ca. 1%, entsprechend 32 Kanälen bei 96 kHz, ohne die festgelegten 100 Mbit/s zu überschreiten. Die effektive Datenrate an der Schnittstelle beträgt aufgrund zusätzlicher Kodierung 125 Mbit/s.

Ältere Geräte verstehen und generieren daher nur das 56-Kanal Format. Neuere Geräte arbeiten häufig im 64-Kanal Format, stellen nach außen aber nur 56 Audiokanäle zur Verfügung. Der Rest wird zur Übertragung von Steuerbefehlen für Mischpultautomationen etc. genutzt. Dass es auch anders geht zeigen RMEs Geräte der MADI Serie mit der unsichtbaren Übertragung von 16 MIDI Kanälen, wobei das MADI-Signal weiterhin vollkommen kompatibel ist.

Zur Übertragung des MADI-Signals wurden bewährte Methoden und Schnittstellen aus der Netzwerktechnik übernommen. Unsymmetrische (koaxiale) Kabel mit BNC-Steckern und 75 Ohm Wellenwiderstand sind den meisten bekannt, preisgünstig und leicht beschaffbar. Wegen der kompletten galvanischen Trennung ist die optische Schnittstelle jedoch viel interessanter – für viele Anwender jedoch ein Buch mit 7 Siegeln, denn nur wenige haben jemals mit Schaltschränken voller professioneller Netzwerktechnik zu tun gehabt. Daher nachfolgend ein paar Erläuterungen zum Thema 'MADI optisch'.

- Die zu verwendenden Kabel sind Standard in der Computer-Netzwerktechnik. Daher sind sie auch alles andere als teuer, jedoch leider nicht in jedem Computer-Geschäft erhältlich.

- Die Kabel sind mit einer internen Faser von nur 50 oder 62,5 µm aufgebaut, sowie einer Umhüllung von 125 µm. Sie heißen daher Netzwerkkabel 62,5/125 oder 50/125, erstere meist blau, letztere meist orange. Obwohl nicht immer explizit erwähnt handelt es sich grundsätzlich um Glasfaserkabel. Plastik-Faser-Kabel (POF, Plastic Optical Fiber) sind in solch kleinen Durchmessern nicht zu fertigen.

- Die verwendeten Stecker sind ebenfalls Industrie-Standard, und heißen SC. Bitte nicht mit ST verwechseln, die ähnlich aussehen wie BNC-Stecker und geschraubt werden. Frühere Stecker (MIC/R) waren unnötig groß und werden daher praktisch nicht mehr verwendet.

- Die Kabel gibt es als Duplex-Variante (2 x 1 Kabel, meist nur an wenigen Stellen zusammengeschweißt), oder als Simplex (1 Kabel). Das Optomodul des Digiface unterstützt beide Varianten.

- Die Übertragungstechnik arbeitet im sogenannten Multimode-Verfahren, welches Kabellängen bis knapp 2 km erlaubt. Single Mode erlaubt weitaus größere Längen, nutzt mit 8 µm aber auch eine vollkommen anders dimensionierte Faser. Das optische Signal ist übrigens wegen der verwendeten Wellenlänge von 1300 nm für das menschliche Auge unsichtbar.

- Die Lichtstärke, oder *Optical Output Power*, liegt bei den für MADI immer verwendeten FDDI-Transceivern (100 Mbps) bei weniger als -14 dBm. Bei der Verbindung mit neueren SFP-Modulen kann es zu einer optischen Übersteuerung kommen, da diese oftmals sehr viel schneller sind, und daher mit -8 dBm und mehr Lichtpegel arbeiten. SFP Module mit 155 Mbps sind normalerweise FDDI kompatibel.

Auch bei MADI wird Sample Multiplexing benutzt um höhere Abtastraten als 48 kHz zu übertragen. Das Digiface Ravenna unterstützt alle Formate. 96 kHz kann sowohl als 48K Frame (mit S/MUX) als auch nativ als 96K Frame empfangen und gesendet werden. Im DS-Betrieb mit 48K Frame verteilt das Digiface die Daten eines Kanals auf der MADI-Schnittstelle auf zwei aufeinanderfolgende Kanäle. Damit reduziert sich die Kanalzahl von 64 auf 32.

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

Tatsächlich erfordern technische Gründe den Einsatz dieser Methode oberhalb 96 kHz - ein 192K oder 384K Frame ist bei voller Kompatibilität zum MADI-Standard nicht möglich. 192 kHz wird daher nur als S/MUX4 unterstützt. Also verteilt ein MADI-Gerät die Daten eines Kanals im QS-Betrieb auf vier aufeinanderfolgende Kanäle. Damit reduziert sich die Kanalzahl von 64 auf 16.

Da das Übertragen der Daten vierfacher Samplefrequenz mit normaler Samplefrequenz (Single Speed) erfolgt, ändert sich am MADI-Port nichts, dort stehen also nur 44.1 kHz oder 48 kHz an.

25.3 Begriffserklärungen

Single Speed
Ursprünglicher Frequenzbereich von Digital Audio. Zum Einsatz kamen 32 kHz (Digitaler Rundfunk), 44.1 kHz (CD) und 48 kHz (DAT).

Double Speed
Verdopplung des ursprünglichen Samplefrequenzbereiches, um eine hochwertigere Audio- und Verarbeitungsqualität sicherzustellen. 64 kHz ist ungebräuchlich, 88.2 kHz wird trotz einiger Vorteile selten benutzt, 96 kHz ist weit verbreitet. Manchmal auch **Double Fast** genannt.

Quad Speed
Kontrovers diskutierte Vervierfachung des ursprünglichen Samplefrequenzbereiches, um eine Hi-End Audio- und Verarbeitungsqualität sicherzustellen. 128 kHz existiert faktisch nicht, 176.4 kHz wird selten benutzt, wenn dann kommt meist 192 kHz zum Einsatz.

Single Wire
Normale Übertragung der Audiodaten, wobei die effektive Samplefrequenz der tatsächlichen des digitalen Signals entspricht. Wird im Bereich 32 kHz bis 192 kHz eingesetzt. Manchmal auch **Single Wide** genannt.

Double Wire
Vor 1998 gab es überhaupt keine Receiver/Transmitter-Schaltkreise, welche mehr als 48 kHz empfangen oder senden konnten. Zur Übertragung höherer Samplefrequenzen wurde daher auf einer AES-Leitung statt zwei Kanälen nur noch einer übertragen, dessen ungerade und gerade Samples auf die ursprünglichen Kanäle Links/Rechts verteilt sind. Damit ergibt sich die doppelte Datenmenge, also auch doppelte Samplefrequenz. Zur Übertragung eines Stereo-Signales sind demzufolge zwei AES/EBU Ports erforderlich.

Das Prinzip von Double Wire ist heute Industrie-Standard, wird aber nicht immer so genannt. Weitere Namen sind **Dual AES**, **Double Wide**, **Dual Line** und **Wide Wire**. Die AES3 Spezifikation benutzt die ungebräuchliche Bezeichnung *Single channel double sampling frequency mode*. Bei Nutzung des ADAT-Formates heißt das Verfahren S/MUX (Sample Multiplexing).

Double Wire funktioniert natürlich nicht nur mit Single Speed als Basis, sondern auch mit Double Speed. Beispielsweise benutzt das ProTools HD System, dessen AES Receiver/Transmitter nur bis 96 kHz arbeiten, das Double Wire Verfahren, um 192 kHz I/O zu realisieren. Aus vier Kanälen mit je 96 kHz entstehen dank Double Wire zwei Kanäle mit 192 kHz.

Quad Wire
Wie Double Wire, nur werden die Samples eines Kanals auf vier Kanäle verteilt. Geräte mit Single Speed Interface können so bis zu 192 kHz übertragen, benötigen aber zwei AES/EBU Ports um einen Kanal übertragen zu können. Auch **Quad AES** genannt.

S/MUX
Da die ADAT-Schnittstelle seitens der Interface-Hardware auf Single Speed begrenzt ist, kommt bis 96 kHz das Double Wire Verfahren zum Einsatz, wird jedoch allgemein mit S/MUX (Sample Multiplexing) bezeichnet. Ein ADAT Port überträgt damit vier Kanäle. Auch bei MADI wird S/MUX eingesetzt, um trotz 48K Frame bis zu 96 kHz zu übertragen.

S/MUX4
Mit Hilfe des Quad Wire Verfahrens können bis zu zwei Kanäle bei 192 kHz über ADAT übertragen werden. Das Verfahren wird hier S/MUX4 genannt. Auch bei MADI wird S/MUX4 eingesetzt, um trotz 48K Frame bis zu 192 kHz zu übertragen.

Hinweis: Alle Konvertierungen in den beschriebenen Verfahren sind verlustfrei, es werden nur die vorhandenen Samples zwischen den Kanälen verteilt oder zusammengeführt.

48K Frame
Meist genutztes MADI Format. Unterstützt bis zu 64 Kanäle mit bis zu 48 kHz.

96K Frame
Frame Format für bis zu 32 Kanäle bei bis zu 96 kHz. Der Vorteil dieses Formates gegenüber 48K Frame mit S/MUX: der Receiver erkennt die korrekte (doppelte) Samplefrequenz selbst und sofort. Bei 48K Frame mit S/MUX dagegen muss der Anwender die Samplefrequenz an allen beteiligten Geräten selbst definieren.

Bedienungsanleitung

Digiface Ravenna

Diverses

26. Garantie

Jedes Digiface Ravenna 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.

Innerhalb der Garantiezeit wenden Sie sich im Falle eines Defektes bitte 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 Digiface Ravenna hinaus ist ausgeschlossen. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der Firma Audio AG.

27. Anhang

RME News, neueste Treiber, und weitere Produktinformationen: http://www.rme-audio.de

Vertrieb: Audio AG, Am Pfanderling 60, D-85778 Haimhausen

Hotline: Tel.: 08133 / 9181-51
Zeiten: Montag bis Mittwoch 10-17 Uhr, Donnerstag 10:00-18:30 Uhr, Freitag 10-15 Uhr
Per E-Mail: support@rme-audio.com

Liste internationaler Supporter: https://www.rme-audio.de/support.html

RME User Forum: https://forum.rme-audio.de/

Herstellung: IMM electronics 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. TotalMix, Digiface, MADIface und Fireface sind Warenzeichen von RME Intelligent Audio Solutions. Microsoft, Windows 7 / 8 / 10 / 11 sind registrierte oder Warenzeichen der Microsoft Corp. Apple und macOS 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. RAVENNA und das RAVENNA Logo sind registrierte Warenzeichen der ALC NetworX GmbH.

Copyright © Matthias Carstens, 02/2026. Version 1.3
Treiberversion zur Drucklegung: Windows: 1.0.15, macOS: 3.35 (KE), 4.27 (DK)
Firmware 55 CC 2
TotalMix FX: 1.99

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.

28. Konformitätserklärung

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 (RL2014/30/EU), sowie die Rechtsvorschriften zur elektrischen Sicherheit nach der Niederspannungsrichtlinie (RL2014/35/EU).

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Digiface Ravenna ist ein digitales Audiointerface für professionelle Anwendungen mit CE-geprüften Computern der Klasse B mit USB-Anschluss. Alle Kabel, die zur Verbindung mit dem Computer und den Peripheriegeräten verwendet werden, müssen abgeschirmt und geerdet sein. Der Betrieb mit nicht zertifizierten Computern oder nicht abgeschirmten Kabeln kann zu Störungen führen.

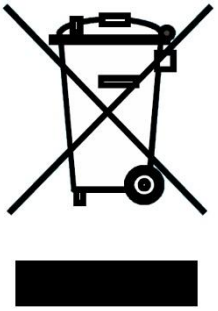
RoHS

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 electronics GmbH, ist darüber hinaus nach ISO 14001 (Umwelt) und ISO 13485 (Medizin-Produkte) zertifiziert.

Entsorgungshinweis



Nach der in den EU-Staaten geltenden Richtlinie RL2012/19/EU (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 electronics GmbH als Hersteller des Digiface Ravenna erfolgen.

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

IMM electronics GmbH
Leipziger Straße 32
D-09648 Mittweida.

Unfreie Sendungen werden nicht entgegengenommen.