

# BEDIENUNGSANLEITUNG

Version 1.1 November 2001

DEUTSCH

## DDX3216

**AUTOMATED DIGITAL MIXING CONSOLE**



[www.behringer.com](http://www.behringer.com)

## SICHERHEITSHINWEISE



**ACHTUNG:** Um eine Gefährdung durch Stromschlag auszuschließen, darf die Geräteabdeckung bzw. Geräterückwand nicht abgenommen werden. Im Innern des Geräts befinden sich keine vom Benutzer reparierbaren Teile. Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

**WARNING:** Um eine Gefährdung durch Feuer bzw. Stromschlag auszuschließen, darf dieses Gerät nicht Regen oder Feuchtigkeit ausgesetzt werden.



Dieses Symbol verweist auf das Vorhandensein einer nicht isolierten und gefährlichen Spannung im Innern des Gehäuses und auf eine Gefährdung durch Stromschlag.



Dieses Symbol verweist auf wichtige Bedienungs- und Wartungshinweise in der Begleitdokumentation. Bitte lesen Sie in der Bedienungsanleitung nach.

### SICHERHEITSHINWEISE IM EINZELNEN:

Vor Inbetriebnahme des Geräts sind alle Sicherheits- und Bedienungshinweise sorgfältig zu lesen.

#### **Aufbewahrung:**

Bewahren Sie die Sicherheits- und Bedienungshinweise für zukünftige Fragen auf.

#### **Beachten von Warnhinweisen:**

Bitte beachten Sie alle Warnhinweise, die auf das Gerät aufgedruckt bzw. in der Bedienungsanleitung angegeben sind.

#### **Beachten der Bedienungsanleitung:**

Bitte beachten Sie alle Bedienungs- und Anwendungshinweise.

#### **Wasser und Feuchtigkeit:**

Das Gerät darf nicht in der Nähe von Wasser (z.B. Badewanne, Wasch- und Spülbecken, Waschmaschine, Schwimmbekken, usw.) betrieben werden.

#### **Belüftung:**

Das Gerät muss so aufgestellt werden, dass eine einwandfreie Belüftung gewährleistet ist. Beispielsweise sollte es nicht auf einem Bett, Sofa oder auf einer anderen Unterlage aufgestellt werden, wo Belüftungsschlitze verdeckt werden könnten. Gleiches gilt für die Festmontage z.B. in einem Bücherregal oder Schrank, wo eine ungehinderte Belüftung nicht gewährleistet ist.

#### **Wärme:**

Das Gerät darf nicht in der Nähe von Wärmequellen, wie z.B. Heizkörpern, Herden oder anderen wärmeerzeugenden Geräten (auch Verstärker), aufgestellt werden.

#### **Stromversorgung:**

Das Gerät darf nur an die auf dem Gerät bzw. in der Bedienungsanleitung angegebene Stromversorgung angeschlossen werden.

#### **Erdung:**

Die einwandfreie Erdung des Geräts ist zu gewährleisten.

#### **Netzkabel:**

Das Netzkabel muss so verlegt werden, dass es nicht durch Personen oder darauf abgestellte Gegenstände beschädigt werden kann. Bitte achten Sie hierbei besonders auf Kabel und Stecker, Verteiler sowie die Austrittsstelle des Kabels aus dem Gehäuse.

#### **Reinigung:**

Das Gerät darf nur wie vom Hersteller empfohlen gereinigt werden.

#### **Nichtgebrauch:**

Bitte ziehen Sie den Netzstecker, wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen.

#### **Eindringen von Gegenständen und Flüssigkeit in das Geräteinnere:**

Bitte achten Sie darauf, dass durch die Öffnungen keine Gegenstände oder Flüssigkeit in das Geräteinnere gelangen können.

#### **Schäden und Reparaturen:**

Das Gerät muss durch qualifiziertes Personal repariert werden, wenn:

- ▲ das Netzkabel oder der Netzstecker beschädigt worden sind,
- ▲ Gegenstände oder Flüssigkeit in das Geräteinnere gelangt sind,
- ▲ das Gerät Regen oder Feuchtigkeit ausgesetzt worden ist,
- ▲ das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert oder eine deutliche Funktionsabweichung aufweist,
- ▲ das Gerät auf den Boden gefallen bzw. das Gehäuse beschädigt worden ist.

#### **Wartung:**

Alle vom Anwender auszuführenden Wartungsarbeiten sind in der Bedienungsanleitung beschrieben. Darüber hinausgehende Wartungsarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes Reparaturpersonal ausgeführt werden.

## VORWORT

Lieber Kunde,

willkommen im Team der DDX3216-Anwender und herzlichen Dank für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf des DDX3216 entgegengebracht haben.

Es ist eine meiner schönsten Aufgaben, dieses Vorwort für Sie zu schreiben, da unsere Ingenieure nach mehrmonatiger harter Arbeit ein hochgestecktes Ziel erreicht haben: Ein hervorragendes digitales Mischpult zu präsentieren, das durch seinen eigenständigen Charakter und bemerkenswerte Funktionen ein Maximum an Flexibilität und Performance bietet. Die Aufgabe, unser neues DDX3216 zu entwickeln, bedeutete dabei natürlich eine große Verantwortung. Bei der Entwicklung standen immer Sie, der anspruchsvolle Musiker und Toningenieur, im Vordergrund. Diesem Anspruch gerecht zu werden, hat uns viel Mühe und Nacharbeit gekostet, aber auch viel Spaß bereitet. Eine solche Entwicklung bringt immer sehr viele Menschen zusammen. Wie schön ist es dann, wenn alle Beteiligten stolz auf das Ergebnis sein können.

Sie an unserer Freude teilhaben zu lassen, ist unsere Philosophie. Denn Sie sind der wichtigste Teil unseres Teams. Durch Ihre kompetenten Anregungen und Produktvorschläge haben Sie unsere Firma mitgestaltet und zum Erfolg geführt. Dafür garantieren wir Ihnen kompromisslose Qualität (Produktion unter ISO9000 zertifiziertem Management-System), hervorragende klangliche und technische Eigenschaften und einen extrem günstigen Preis. All dies ermöglicht es Ihnen, Ihre Kreativität maximal zu entfalten, ohne dass Ihnen der Preis im Wege steht.

Wir werden oft gefragt, wie wir es schaffen, Geräte dieser Qualität zu solch unglaublich günstigen Preisen herstellen zu können. Die Antwort ist sehr einfach: Sie machen es möglich! Viele zufriedene Kunden bedeuten große Stückzahlen. Große Stückzahlen bedeuten für uns günstigere Einkaufskonditionen für Bauteile etc. Ist es dann nicht fair, diesen Preisvorteil an Sie weiterzugeben? Denn wir wissen, dass Ihr Erfolg auch unser Erfolg ist!

Ich möchte mich gerne bei einigen Leuten bedanken, die das DDX3216 erst möglich gemacht haben:

- ▲ allen BEHRINGER-Anwendern, die mit ihren Vorschlägen wertvolle Mitarbeit geleistet haben,
- ▲ Joost, Jean, Jos, Jörg, Thomas und Christian, deren passionierte Arbeit das DDX3216 zu einem außergewöhnlichen digitalen Mischpult gemacht haben,
- ▲ Thorsten und Markus, die dieses hervorragende Handbuch gestaltet haben,
- ▲ Ina und Volker für die geniale Mechanik,
- ▲ allen anderen, die auch bei diesem Projekt wieder begeistert mitgemacht haben.

Freunde, es hat sich gelohnt!

Herzlichen Dank,



Uli Behringer

## ACHTUNG!

 Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass hohe Lautstärken Ihr Gehör schädigen und/oder Ihren Kopfhörer beschädigen können. Achten Sie deshalb stets auf eine angemessene Lautstärke.

## Ultra-flexibles, automatisiertes 32-Kanal 16-Bus Digitalmischpult

- ▲ Digitales 32-Kanal-Mischpult mit 16 internen Bussen und acht Aux Sends für umfangreiche Routing-Möglichkeiten
- ▲ Fließkomma-DSP-Technologie für nahezu unbegrenzten internen Dynamikumfang
- ▲ 24-Bit AKM®-A/D- und CRYSTAL®-D/A-Wandler
- ▲ 12 ULN (Ultra-Low-Noise) Mikrofoneingänge mit analogen Inserts und schaltbarer Phantomspeisung
- ▲ 4-Band vollparametrischer Equalizer, Low-Cut Filter, Gate, Kompressor und Phaseninvertierung für alle 32 Kanäle mit zusätzlichem Delay für die ersten 16 Kanäle
- ▲ Vier interne Effektprozessoren mit erstklassigen Algorithmen wie z. B. Reverb, Chorus, Flanger, Phaser, Delay, Pitch Shifter, Tremolo, LoFi, LFO Filter, Ring Modulator
- ▲ 17 ultra-präzise und besonders leise ALPS® 100-mm-Motor-Fader
- ▲ Frei konfigurierbare, integrierte Pegelanzeigen für alle Kanäle und Channel Controller mit LED-Kränzen, die in jedem Kanal jeweils einen von neun wählbaren Parametern übernehmen
- ▲ Komplette ausgestattete statische und dynamische Automationsfunktionen
- ▲ Vier frei belegbare, analoge Ausgänge über symmetrische 6,3-mm-Stereoklinkenbuchsen
- ▲ Interne Ein-/Ausgangs-Patchbay für einfaches Routing komplexer Signalkonfigurationen
- ▲ Sechs Master Controller mit Druck- und Drehfunktion
- ▲ Großes, im Kontrast einstellbares LCD-Display
- ▲ Synchronisation zu SMPTE, MTC oder interner Clock
- ▲ "Dither", Wortbreite und Noise Shaping für die digitalen Main-Ausgänge einstellbar
- ▲ Zwei Slots zum Einbau von optional erhältlichen digitalen Interfaces im AES/EBU- (8 I/O), ADAT®- (16 I/O) oder TDIF-Format (16 I/O)
- ▲ MIDI- und RS232-Anschlüsse zur Kommunikation mit einem PC bzw. anderen Geräten
- ▲ Umfangreiche MIDI-Funktionen (MMC, Program Changes, Control Changes, MIDI-SysEx)
- ▲ PC-Karten-Slot zur Speicherung und zum Laden von verschiedenen Libraries und sonstigen Einstellungen
- ▲ Kostenlose PC-Software zur Datenübertragung/-verwaltung unter [www.ddx3216.com](http://www.ddx3216.com); serielles Kabel gehört zum Lieferumfang
- ▲ 19"-Rack-Montagewinkel enthalten
- ▲ Hergestellt unter ISO9000 zertifiziertem Management-System



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. EINFÜHRUNG .....</b>	<b>10</b>
1.1 Digital vs. analog .....	10
1.2 Konzept .....	10
1.2.1 Architektur .....	10
1.2.2 Konstruktion und verwendete Komponenten .....	11
1.2.3 Offene Architektur .....	11
1.3 Bevor Sie beginnen .....	11
1.3.1 Auslieferung .....	11
1.3.2 Inbetriebnahme .....	11
1.3.3 Garantie .....	11
<b>2. BEDIENUNGSELEMENTE UND ANSCHLÜSSE .....</b>	<b>12</b>
2.1 Anschlussfeld und Bedienungselemente auf der Oberseite des DDX3216 .....	12
2.1.1 Mikrofon- und Line-Eingänge 1 bis 12 .....	12
2.1.2 Line-Eingänge 13 bis 16 .....	12
2.1.3 Phantomspeisung und 2-Track-Ein- und Ausgänge .....	12
2.1.4 Control Room- und Phones-Sektionen .....	13
2.2 Die Rückseite des DDX3216 .....	13
2.2.1 Control Room-, Multi- und Main-Ausgänge .....	13
2.2.2 Digitale S/PDIF- sowie Wordclock-Ein- und Ausgänge .....	13
2.2.3 SMPTE- und RS232-Eingänge .....	14
2.2.4 MIDI-Anschlüsse .....	14
2.2.5 Spannungsversorgung und Sicherung .....	14
2.2.6 Option Slot 1 und 2 .....	14
2.3 PCMCIA-Karten-Slot .....	14
2.4 Channels und Main Mix .....	15
2.4.1 Kanalzüge .....	15
2.4.2 Main Mix .....	16
2.5 Display .....	16
2.6 Snapshot-Automation: Taster und Display-Anzeigen .....	16
2.7 Linkes Kontrollfeld .....	17
2.7.1 Fader-Bank .....	17
2.7.2 Channel Control-Bank .....	17
2.7.3 Proc(ess)-Bank .....	18
2.7.4 General-Bank .....	18
2.7.5 Auto(mation)-Bank .....	18
<b>3. DIGITALE KANALBEARBEITUNG .....</b>	<b>19</b>
3.1 CHANNEL LIBRARIES .....	19
3.2 CHANNEL PROCESSING-Taster .....	19
3.3 A/B-Funktion .....	19
3.4 Equalizer .....	19
3.4.1 EQ-Menüseite .....	19
3.4.2 HIGH PASS-Menüseite .....	20
3.4.3 EQ LIBRARY-Menüseite .....	20
3.4.4 EQ-Parameter .....	20
3.5 Dynamikbearbeitung .....	20
3.5.1 GATE-Menüseite .....	20
3.5.2 COMP(RESSOR)-Menüseite .....	21
3.5.3 Kompressorparameter .....	21
3.5.4 DYNAMICS LIBRARY-Menüseite .....	22
3.6 DELAY-Menü .....	22
<b>4. KANAL-ROUTING UND BUSSE .....</b>	<b>23</b>
4.1 Kanal-Routing .....	23
4.2 Multitrack-Bus-Fader .....	23
4.3 Aux- und FX-Sends .....	24

<b>5. EFFEKTPROZESSOREN .....</b>	<b>25</b>
5.1 FX-Menü .....	25
5.1.1 Auswahl eines Effekalgorithms .....	25
5.2 Editieren der verschiedenen Effekalgorithmen .....	25
5.2.1 Cathedral .....	25
5.2.2 Plate .....	26
5.2.3 Small Hall .....	26
5.2.4 Room .....	26
5.2.5 Concert .....	27
5.2.6 Stage .....	27
5.2.7 Spring Reverb .....	27
5.2.8 Gated Reverb .....	28
5.2.9 Stereo Delay .....	28
5.2.10 Echo .....	28
5.2.11 Stereo Chorus .....	29
5.2.12 Stereo Flanger .....	29
5.2.13 Stereo Phaser .....	29
5.2.14 Pitch Shifter .....	29
5.2.15 Delay .....	30
5.2.16 Flanger .....	30
5.2.17 Chorus .....	30
5.2.18 Phaser .....	30
5.2.19 Tremolo .....	30
5.2.20 Autopan .....	31
5.2.21 Enhancer .....	31
5.2.22 Graphic Equalizer .....	31
5.2.23 LFO Filter .....	31
5.2.24 Auto Filter .....	32
5.2.25 LoFi .....	32
5.2.26 Ring Modulator .....	32
<b>6. MONITORSEKTION UND PEGELANZEIGEN .....</b>	<b>33</b>
6.1 MONITOR-Menü .....	33
6.1.1 Mono/Stereo-Umschaltung .....	33
6.1.2 Monitorumschaltung .....	33
6.2 Solo-Funktion .....	33
6.2.1 Eingangskanäle und FX>Returns solo abhören .....	33
6.2.2 Aux-, FX- und Master-Busse solo abhören .....	33
6.3 Pegelanzeigen .....	34
6.3.1 Kanalzug-Pegelanzeigen .....	34
<b>7. GRUPPEN, PAARE UND KOPIERFUNKTIONEN .....</b>	<b>34</b>
7.1 Fader- und Mute-Gruppen .....	34
7.1.1 Fader- und Mute-Gruppen bilden und aktualisieren .....	34
7.1.2 Gruppen anzeigen .....	35
7.1.3 ISOLATE-Taster .....	35
7.2 Pair-Funktion .....	35
7.2.1 Kanäle zu Paaren zusammenfassen .....	35
7.2.2 Paare lösen .....	36
7.2.3 Master-Aux-Sends zu Paaren zusammenfassen .....	36
7.3 Kopieren von Kanaleinstellungen .....	36
<b>8. EIN- UND AUSGANGS-ROUTING .....</b>	<b>37</b>
8.1 MULTI-Ausgänge .....	37
8.1.1 Signale den MULTI-Ausgängen zuweisen .....	37
8.2 Ein- und Ausgangs-Routing .....	37
8.2.1 Eingangs-Routing .....	37
8.2.2 Ausgangs-Routing .....	38
8.2.3 Seite OUTPUT im Menü I/O .....	38
8.2.4 Seite MODULE im I/O-Menü .....	38
8.3 Einstellungen für S/PDIF-Eingang und -Ausgang .....	39
8.3.1 Seite S/PDIF im I/O-Menü .....	39

<b>9. DATEIVERWALTUNG .....</b>	<b>39</b>
9.1 Speichern/Laden von Dateien auf dem/vom Computer .....	39
9.1.1 Kommunikationseinstellungen .....	39
9.1.2 Verwaltung von Dateien .....	40
9.2 Verwendung einer PC-Karte .....	40
9.2.1 PC-Karte formatieren .....	40
9.2.2 Dateien auf PC-Karte speichern .....	41
9.2.3 Dateien von PC-Karte laden .....	41
9.2.4 Snapshot- und Library-Dateien laden .....	41
9.2.5 Alle Dateien laden .....	41
9.2.6 Snapshot- bzw. Library-Presets löschen .....	41
<b>10. SNAPSHOT-AUTOMATION .....</b>	<b>41</b>
10.1 Speicherinhalt eines Snapshot-Presets .....	41
10.2 Snapshot-Automation-Bedienungselemente .....	41
10.3 Snapshots laden .....	41
10.4 Snapshot Safe-Funktion .....	42
10.5 Snapshots speichern .....	42
<b>11. DYNAMISCHE AUTOMATION .....</b>	<b>42</b>
11.1 Einführung .....	42
11.2 Übersicht .....	43
11.2.1 Absolutmodus .....	43
11.2.2 Relativmodus .....	43
11.2.3 Verschiedene Betriebsarten .....	43
11.2.4 Snapshots und dynamische Automation .....	44
11.2.5 Globale Automationsschalter .....	44
11.2.6 AUTO/REC-Taster in den Kanalzügen .....	44
11.3 DYNAMIC AUTOMATION-Menü .....	44
11.3.1 AUTOM.-Seite .....	44
11.3.2 SETUP-Seite .....	45
11.3.3 RECORD-Seite .....	45
11.4 Dynamische Mischpultautomation in der Praxis .....	45
11.4.1 Beginn eines Projekts .....	45
11.4.2 Optimierung der Abmischung .....	46
11.4.3 RECORD deaktivieren – FADEBACK, OFFSET und WR TO END .....	46
<b>12. SETUP .....</b>	<b>47</b>
12.1 FS CLOCK-Seite .....	47
12.2 Testoszillator .....	47
12.3 PREFS-Seite .....	47
12.3.1 CONFIRMATION ON OVERWRITE .....	47
12.3.2 CHANNEL MUTE AFTER FADER .....	48
12.3.3 AUTOMATION AUTO SAVE .....	48
12.3.4 MAIN CONTROL AS AUX/FX MASTER .....	48
12.3.5 DISPLAY FOLLOWS CHANNEL CONTROLS .....	48
12.3.6 DISPLAY FOLLOWS AUTOMATION SWITCHES .....	48
12.3.7 ONLY ODD-EVEN PAIRING .....	48
12.3.8 GROUPS FADERPAGE BOUND .....	48
12.3.9 AUTO CHANNEL SELECT .....	48
<b>13. MIDI-STEUERUNG .....</b>	<b>48</b>
13.1 SETUP-Seite im MIDI-Menü .....	48
13.1.1 Timecode .....	48
13.2 MACHINE CONTROL-Seite im MIDI-Menü .....	49
13.2.1 MIDI-Maschinensteuerung .....	49
13.3 RX/TX-Seite im MIDI-Menü .....	49
<b>14. ERWEITERUNGEN .....</b>	<b>50</b>
14.1 AES/EBU .....	50
14.2 ADAT® .....	50
14.3 TDIF-1 .....	51

<b>15. ANWENDUNGEN .....</b>	<b>51</b>
15.1 Studio-Setups .....	51
15.1.1 DDX3216 in Verbindung mit einem oder mehreren ALESIS® ADAT®- bzw. TASCAM® DA-38/DA-78HR ..	51
15.2 Das DDX3216 in Live-Anwendungen .....	52
15.2.1 Live-Recording mit dem DDX3216 .....	52
15.2.2 Beschallung .....	52
<b>16. SONDERFUNKTIONEN .....</b>	<b>53</b>
16.1 Aktualisierung des DDX3216-Betriebssystems .....	53
16.1.1 Betriebssystem-Update über PC-Software .....	53
16.1.2 Betriebssystem-Update über PC-Karte .....	53
16.2 Laden der Werks-Presets und automatische Fader-Kalibrierung .....	54
<b>17. INSTALLATION .....</b>	<b>54</b>
17.1 Einbau in ein Rack .....	54
17.2 Audioverbindungen .....	54
17.2.1 Analoge Verbindungen .....	54
17.2.2 Digitale Verbindungen (S/PDIF) .....	55
17.3 MIDI .....	55
<b>18. ANHANG .....</b>	<b>56</b>
18.1 MIDI-Implementation .....	56
18.2 MIDI-Control Changes .....	57
<b>19. TECHNISCHE DATEN .....</b>	<b>58</b>
<b>20. GARANTIE .....</b>	<b>59</b>

## 1. EINFÜHRUNG

Vielen Dank für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf des DDX3216 entgegengebracht haben.

Das BEHRINGER DDX3216 ist ein enorm leistungsfähiges, komplett ausgestattetes digitales Mischpult in 24-Bit-Technologie. Trotz seiner kompakten Größe bietet das Pult in der Grundausstattung bereits 16 vollwertige Eingänge, vier Aux Sends, vier Effekt Sends, 16 Busse, vier integrierte Effektprozessoren und umfangreiche Routing-Möglichkeiten. Durch die optional erhältlichen Zusatzmodule (AES/EBU, ADAT® und TDIF) sind Sie in der Lage, Ihr DDX3216 um 32 digitale Ein- und 32 digitale Ausgänge zu erweitern. Dies erlaubt den Anschluss von vier digitalen 8-Spur-Recordern bzw. 24-Spur-Harddisk-Recording-Systemen. Die zwölf ultra-rauscharmen Mikrofonvorverstärker samt 24-Bit CRYSTAL®-A/D-Wandler können über zusätzliche 8-Kanal-A/D-Wandler auf ADAT®- oder TDIF-Basis erweitert werden. Dadurch ist sichergestellt, dass Ihr DDX3216 selbst in großen Live-Anwendungen genügend Anschlüsse bereitstellt. Darüber hinaus ist das DDX3216 mit dynamischen und statischen Automationsfunktionen ("Snapshot") ausgestattet, die eine Aufzeichnung sämtlicher Parameterveränderungen möglich machen.

Das DDX3216 besitzt zahlreiche, ergonomisch angeordnete Bedienungselemente, über die jeweils intuitiv auf mehrere Funktionen zugegriffen werden kann. So bietet das Pult z. B. 17 Fader, die die Pegel von insgesamt 32 Eingangskanälen, 16 Master-Bussen, vier Aux Sends und vier internen Effekt Sends sowie acht Effekt Returns von den integrierten Effektprozessoren kontrollieren. Die als Channel Controller bezeichneten Drehregler in jedem Kanalzug sind sogar noch flexibler: Sie sind grundsätzlich demselben Kanal zugeordnet wie der entsprechende Fader, steuern aber jeweils einen von neun verschiedenen Kanalparametern: die Panoramaposition oder den Auspielpegel für einen der vier Aux Sends bzw. vier Effekt Sends. Das im Kontrast stufenlos einstellbare Display gewährt Ihnen eine optimale Übersicht über verschiedene Funktionen wie z. B. EQ, Dynamics, Routing, Delay, usw. Die sechs als Master Controller bezeichneten Regler unterhalb des Displays kontrollieren die jeweils dargestellten Parameter.

Um Ihnen bei der Bedienung des DDX3216 ein Maximum an Flexibilität sowie ein schnelles und effektives Arbeiten zu ermöglichen, haben wir die Bedienoberfläche ähnlich der eines analogen Mischpults gestaltet und bewusst auf eine intuitive Bedienung geachtet. Die Fader der Firma ALPS® sind motorisiert, d. h. sie nehmen automatisch die richtige Position ein. Die Channel Controller sind mit einem LED-Kranz versehen, der ihre jeweilige Position anzeigt. Die Schalter oberhalb der Fader sind grundsätzlich demselben Kanal zugewiesen wie die Fader selbst. Mit diesen Schaltern haben Sie direkten Zugriff auf die Funktionen Solo, Mute und Select. Zusätzlich besitzt jeder Kanal noch einen eigenen Schalter für die Mischpultautomation. Selbst wenn also das Display für andere Kontrollfunktionen benutzt wird, lassen sich bis zu sechs Parameter gleichzeitig mit Drehreglern bzw. Master Controllern steuern. Sie werden feststellen, dass sich diese Benutzerschnittstelle sogar schneller bedienen lässt als ein großes Studiomischpult mit Hunderten von Reglern!

 **Die folgende Anleitung soll Sie zuerst mit den verwendeten Spezialbegriffen vertraut machen, damit Sie das Gerät in allen Funktionen kennen lernen. Nachdem Sie die Anleitung sorgfältig gelesen haben, bewahren Sie diese bitte auf, um bei Bedarf immer wieder nachlesen zu können.**

### 1.1 Digital vs. analog

Lange Zeit war das Mischen von Audiosignalen den analogen Mischpulten vorbehalten. Digitale Mischpulte waren nicht nur äußerst teuer und damit unerschwinglich für den ambitionierten Amateur oder den freischaffenden Besitzer eines Projektstudios, sondern auch aufgrund ihres als kühl empfundenen Klangs verpönt. Seit sich in den letzten Jahren die digitale Technik sehr schnell im Bereich der Effektprozessoren verbreitet hat und somit

auch erschwinglicher wurde, wurde auch das Konzept der digitalen Mischpulte neu überdacht. Durch die Integration der neu gewonnenen Erkenntnisse auf dem Gebiet der digitalen Signalbearbeitung konnte man die Qualität von digitalen Mischpulten soweit steigern, dass selbst der Stand der analogen Vertreter in der Mischpultwelt zunehmend schwieriger wurde. Doch welche Vorteile bietet ein digitales Mischpultkonzept?

1. Flexibilität in der Signalbearbeitung und im Routing. Da sich der Großteil der Signalbearbeitung auf Software-Ebene abspielt, sind der Phantasie (fast) keine Grenzen gesetzt. Ein analoges Pult ist an die ihm zugrundeliegende Hardware gebunden. Änderungen und Updates sind nachträglich in der Regel nicht möglich. Bei digitalen Mischpulten besteht die Möglichkeit, die Funktionalität durch Software-Updates zu erweitern.
2. Das Mischergebnis wird "berechenbar". Anders als bei analogen Pulten, wo eine geschickte Kombination von analogen Bauteilen für die Realisation bestimmter klanglicher Ergebnisse sorgt, wird das Ergebnis bei der digitalen Signalbearbeitung berechenbar, d. h. die Bearbeitung des Audiosignals erfolgt über Algorithmen (Rechenvorschriften), denen mathematische Gleichungen und Formeln zugrunde liegen. Dies eröffnet den Entwicklern dieser Algorithmen ungeahnte Möglichkeiten im Sounddesign, die weit über die Fähigkeit analoger Schaltungen und Geräte hinaus gehen.
3. Kein Rauschen aufgrund der Signalbearbeitung. Da sich nach der AD-Wandlung (Analog-Digital-Wandlung) die komplette Signalbearbeitung nur noch auf mathematischer Ebene abspielt, wird dem Signal kein weiteres Rauschen hinzugefügt. Schwachstellen eines Digitalpults können also nur die Vorverstärker und die AD-/DA-Wandler sein. Ein verrauschtes Signal am Eingang wird natürlich auch mit seinem Rauschen verrechnet, "saubere" Signale erscheinen jedoch auch "sauber" am Ausgang. Analoge Pulte hingegen haben stets mit dem Grundrauschen der analogen Bauteile zu kämpfen. Hier ist es unausweichlich, dass dem Audiosignal im Pult ein gewisser Rauschanteil hinzugefügt wird.
4. Da alle Parameter und Bedienungsschritte als Werte vorliegen, können diese auf einfachste Weise gespeichert und auch automatisiert werden. Dies ist bei analogen Pulten nur mit immensem und teurem Aufwand möglich.

Ein Schwachpunkt vieler digitaler Mischpulte stellt das Bedienkonzept dar. Oftmals muss das gesamte Mischpult mit wenigen Bedienungselementen in allen seinen Funktionen bedient werden. Das dies nicht so sein muss, werden Sie im Laufe dieser Bedienungsanleitung noch sehen und erleben. Das DDX3216 besitzt ein intuitives Bedienkonzept mit der Möglichkeit, jeden Parameter des Pults schnell zu erreichen und über eigens dafür vorgesehene Controller zu verändern. Lassen Sie sich überzeugen!

## 1.2 Konzept

### 1.2.1 Architektur

Das DDX3216 ist in der Basisversion mit 16 (+ 2) analogen Eingängen und zehn analogen Ausgängen ausgestattet. Durch seine Erweiterbarkeit kann Ihr DDX3216 bis zu 32 Eingänge und 32 Ausgänge (16 gleichzeitig) verwalten. Jede Erweiterungskarte enthält 8 bzw. 16 digitale Ein- und Ausgänge, die in der Regel für die Anbindung von digitalen Mehrspur-Recordern bzw. Harddisk-Recordern, Samplern, MIDI-Tonerzeugern, externen Digitaleffekten oder zusätzlichen A/D- bzw. D/A-Wandlern eingesetzt werden. Die Erweiterungskarten sind für die digitalen Standardformate AES/EBU (8 I/O), ADAT® (16 I/O) und TDIF (16 I/O) erhältlich.

Die Analoganschluss-Sektion des DDX3216 besteht aus zwölf Mikrofon-/Line-Eingängen. Die Eingänge 13 bis 16 sind ausschließlich für Signale mit Line-Pegel ausgelegt. Ein analoger 2-Track-Eingang zum Anschluss eines 2-Spur-Master-Recorders

steht ebenfalls zur Verfügung. Dieser kann den Eingängen 15 und 16 zugeordnet werden.

Die Ausgänge Main Output (XLR, symmetrisch), Control Room (Stereoklinke, symmetrisch), Kopfhörer und die vier Multi Outputs (Stereoklinke, symmetrisch) sind ebenfalls analog ausgeführt. Die Multi Outputs sind standardmäßig den Bussen Aux 1 bis 4 zugewiesen, können aber individuell mit einem der 28 im DDX3216 verfügbaren Busse (Bus 1 bis 16, Aux 1 bis 4, FX 1 bis 4, Solo L + R und Main L + R) beschickt werden.

Zur Standardkonfiguration des DDX3216 gehören auch ein digitaler S/PDIF-Ein- und Ausgang. Der Digitaleingang verfügt über einen Sample Rate-Konverter, um Synchronisationsprobleme zu vermeiden und kann anstelle der Eingangskanäle 13 und 14 benutzt werden. Der Digitalausgang bietet eine digitale Version des Main Output und eignet sich beispielsweise zum Anschluss eines DAT-Recorders.

Bei Verwendung eines der optional erhältlichen digitalen I/O-Module erweisen sich die Kanäle 17 bis 32 als besonders hilfreich, da sie die gleichen Funktionen (mit Ausnahme vom Channel Delay) wie die Kanäle 1 bis 16 bieten. Diese Kanäle können den I/O-Modulen zugewiesen werden, sodass selbstverständlich alle 16 Busse und die umfangreichen Routing-Möglichkeiten des DDX3216 auch für die optionalen I/O-Module genutzt werden können.

### 1.2.2 Konstruktion und verwendete Komponenten

Die Firmenphilosophie von BEHRINGER garantiert ein perfekt durchdachtes Schaltungskonzept und eine kompromisslose Auswahl an Komponenten. Die von BEHRINGER eingesetzten Operationsverstärker, die im DDX3216 Verwendung finden, gehören zu den rauschärmsten überhaupt und zeichnen sich durch extreme Linearität und Klirrarmut aus. Die 24-Bit AKM®-AD-Wandler und CRYSTAL®-DA-Wandler überzeugen durch ihre hervorragenden technischen Daten und ihr exzellentes, klangliches Verhalten. Sie liefern ein detailgetreues Abbild des analogen Eingangssignals. Sämtliche Berechnungen werden über vier State-of-the-art ANALOG DEVICES®-DSPs vom Typ SHARC® vorgenommen. Die professionellen, motorisierten Fader der Firma ALPS® besitzen exzellente Eigenschaften und bieten – neben einem absolut gleichmäßigen und leisen Lauf – eine präzise Genauigkeit, die selbst nach vielen Einsätzen ein exaktes Reproduzieren der eingestellten Pegel möglich macht. Daneben kommen engtolerante Widerstände und Kondensatoren, hochwertige Potentiometer und Schalter sowie weitere selektierte Komponenten zum Einsatz.

Das DDX3216 wurde auf Basis der SMD-Technologie (Surface Mounted Device) hergestellt. Die Verwendung der aus der Raumfahrt bekannten Subminiaturbausteine erlaubt nicht nur eine extreme Packungsdichte, sondern sorgt auch für eine erhöhte Zuverlässigkeit des Geräts. Das DDX3216 wurde zudem unter dem ISO9000 zertifizierten Management-System hergestellt.

### 1.2.3 Offene Architektur

Durch die Speicherung des Betriebssystems (Firmware) Ihres DDX3216 in einem Flash-Rom, haben Sie jederzeit die Möglichkeit, ein Update des Betriebssystems über Ihren PC oder eine PC-Karte vorzunehmen.

Wir werden Optimierungen an der DDX3216-Betriebs-Software vornehmen, kontinuierlich an neuen Algorithmen arbeiten und Ihre Ideen und Anregungen berücksichtigen. Diese Software-Updates werden wir Ihnen dann kostenlos im Internet zur Verfügung stellen, um die Aktualität Ihres DDX3216 auch in Zukunft sicherzustellen.

Außerdem werden wir ein Forum auf unserer Internet-Seite ([www.behringer.com](http://www.behringer.com)) einrichten, auf dem wir eine Fülle an zusätzlichen Informationen zum DDX3216 bereitstellen (z. B. aktualisierte Bedienungsanleitungen, Presets für die verschiedenen Libraries, usw.). Außerdem haben Sie dort die Möglichkeit, Ihre Erfahrungen mit anderen Usern auszutauschen und sich ständig über die aktuellsten Änderungen und Erweiterungen Ihres DDX3216 zu informieren.

## 1.3 Bevor Sie beginnen

### 1.3.1 Auslieferung

Das DDX3216 wurde im Werk sorgfältig verpackt, um einen sicheren Transport zu gewährleisten. Weist der Karton trotzdem Beschädigungen auf, überprüfen Sie das Gerät bitte sofort auf äußere Schäden.

 **Schicken Sie das Gerät bei eventuellen Beschädigungen NICHT an uns zurück, sondern benachrichtigen Sie unbedingt zuerst den Händler und das Transportunternehmen, da sonst jeglicher Schadensersatzanspruch erlöschen kann.**

### 1.3.2 Inbetriebnahme

Sorgen Sie für eine ausreichende Luftzufuhr und stellen Sie das DDX3216 nicht in die Nähe von Heizungen oder Leistungsverstärkern, um eine Überhitzung des Geräts zu vermeiden.

Die Netzverbindung erfolgt über das mitgelieferte Netzkabel mit Kaltgeräteanschluss. Sie entspricht den erforderlichen Sicherheitsbestimmungen. Beim Ersetzen der Sicherung sollten Sie unbedingt den gleichen Typ verwenden.

 **Beachten Sie bitte, dass alle Geräte unbedingt geerdet sein müssen. Zu Ihrem eigenen Schutz sollten Sie in keinem Fall die Erdung der Geräte bzw. der Netzkabel entfernen oder unwirksam machen.**

 **Achten Sie unbedingt darauf, dass die Installation und Bedienung des Geräts nur von sachverständigen Personen ausgeführt wird. Während und nach der Installation ist immer auf eine ausreichende Erdung der handhabenden Person(en) zu achten, da es ansonsten durch elektrostatische Entladungen o. ä. zu einer Beeinträchtigung der Betriebseigenschaften kommen kann.**

### 1.3.3 Garantie

Nehmen Sie sich bitte die Zeit und senden Sie uns die komplett ausgefüllte Garantiekarte innerhalb von 14 Tagen nach Kaufdatum zu, da Sie sonst Ihren erweiterten Garantieanspruch verlieren. Alternativ ist auch eine Online-Registrierung über unsere Internet-Seite ([www.behringer.com](http://www.behringer.com)) möglich.

## 2. BEDIENUNGSELEMENTE UND ANSCHLÜSSE

Dieses Kapitel beschreibt die verschiedenen Bedienungselemente Ihres Mischpults. Analoge Regler und Anschlüsse werden im Detail erläutert.

### 2.1 Anschlussfeld und Bedienungselemente auf der Oberseite des DDX3216

Die Anschlüsse und Regler für die Analogeingänge befinden sich im oberen Teil des DDX3216. Werksseitig sind die Analogeingänge den Kanälen 1 bis 16 zugewiesen.

#### 2.1.1 Mikrofon- und Line-Eingänge 1 bis 12

Die Eingänge 1 bis 12 sind als Mic-/Line-Eingänge ausgeführt und verfügen über analoge Einschleifpunkte "Insert Send Return (ISR)".

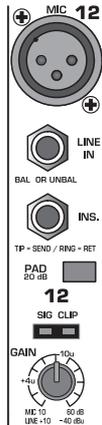


Abb. 2.1: Anschlüsse und Regler der analogen Mic-/Line-Eingänge

#### MIC

Die Mikrofoneingänge sind als symmetrische XLR-Buchsen ausgeführt und besitzen für den Einsatz von Kondensatormikrofonen eine zuschaltbare Phantomspeisung (vgl. Kapitel 2.1.3 "Phantomspeisung und 2-Track-Ein- und Ausgänge").

#### LINE IN

Die Line-Eingänge sind als symmetrische 6,3-mm-Stereoklinkenbuchsen ausgelegt und arbeiten parallel zu den Mikrofoneingängen.

#### INSERT

Die Einschleifpunkte sind als 6,3-mm-Stereoklinkenbuchsen (Spitze = Send, Anschluss an Eingang eines externen Geräts; Ring = Return, Anschluss an Ausgang eines externen Geräts; Schaft = Masse, vgl. Kapitel 17.2.1 "Analoge Anschlüsse") ausgeführt. So haben Sie die Möglichkeit, analoge Signalbearbeitungsgeräte vor dem A/D-Wandler des jeweiligen Kanals einzuschleifen. Über handelsübliche Insert-Kabel (6,3-mm-Stereoklinke auf 2 x 6,3-mm-Monoklinke) lässt sich eine Verbindung zu den Geräten herstellen. Einschleifpunkte oder Inserts erweisen sich als nützlich, um das Signal eines Kanals mit Dynamikprozessoren oder Equalizern zu bearbeiten. Die Einschleifpunkte lassen sich aber auch als Auspielwege (Tape Send) zu einem Mehrspur-Recorder nutzen.

#### PAD

Für Line-Signale (bzw. Mikrofone mit extrem hohem Ausgangspegel) steht ein 20 dB-Dämpfungsschalter (PAD) zur Verfügung, der die Vorverstärkung um 20 dB absenkt.

#### SIG- und CLIP-LEDs

Der Pegel des Audiosignals nach dem Einschleifpunkt dient als Referenzpegel für diese Anzeigen. Bei geschlossenem Gain leuchtet die "SIG"-LED bei ca. -46 dBu (Mic) bzw. -23 dBu (Line) und zeigt die Präsenz eines Audiosignals an. Die "CLIP"-LED leuchtet bei ca. 0 dBu (Mic) bzw. +23 dBu (Line) und warnt vor drohender Übersteuerung.

☞ Vermeiden Sie auf jeden Fall das Aufleuchten der CLIP-LED.

#### GAIN

Die Vorverstärkung für die Mic-/Line-Eingangssignale kann über den GAIN-Regler stufenlos eingestellt werden. Der Verstärkungsbereich erstreckt sich für den XLR-Eingang von +10 dB bis +60 dB und für den 6,3-mm-Stereoklinkeneingang von -10 dB bis +40 dB.

#### 2.1.2 Line-Eingänge 13 bis 16

Die Eingänge 13 bis 16 sind als symmetrische 6,3-mm-Klinkenbuchsen ausgeführt und eignen sich ausschließlich für Signale mit Line-Pegel.

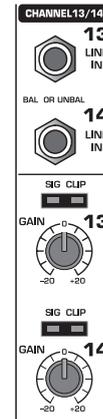


Abb. 2.2: Anschlüsse und Regler der Eingänge 13 bis 16

#### LINE IN

Die Line-Eingänge sind als symmetrische 6,3-mm-Stereoklinkenbuchsen ausgelegt.

#### SIG- und CLIP-LEDs

Der Pegel des Audiosignals nach dem Einschleifpunkt dient als Referenzpegel für diese Anzeigen. Bei Gain in Mittelstellung leuchtet die "SIG"-LED bei ca. -36 dBu und zeigt die Präsenz eines Audiosignals an. Die "CLIP"-LED leuchtet bei ca. +10 dBu und warnt vor drohender Übersteuerung.

#### GAIN

Die Vorverstärkung für die Line-Eingangssignale kann über den GAIN-Regler stufenlos eingestellt werden. Der Verstärkungsbereich erstreckt sich von -20 dB bis +20 dB.

☞ Über die S/PDIF-Seite im I/O-Menü lassen sich die Eingänge für die Kanäle 13 und 14 dem S/PDIF-Digitaleingang zuweisen. Wenn S/PDIF als Quelle für die Kanäle 13 und 14 gewählt ist, werden die normalen Eingangssignale für diese Kanäle durch die Signale am S/PDIF-Digitaleingang ersetzt.

#### 2.1.3 Phantomspeisung und 2-Track-Ein- und Ausgänge

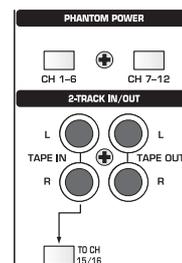


Abb. 2.3: Phantomspeisung und 2-Track-Ein- und Ausgänge

Die für Kondensatormikrofone erforderliche +48 V-Phantomspeisung kann separat für die Kanäle 1 bis 6 und 7 bis 12 aktiviert werden. Zur Kontrolle leuchtet nach dem Einschalten der entsprechende Schalter.

## CH. 1-6

Dieser Schalter aktiviert die Phantomspeisung für die Mikrofonkanäle 1 bis 6.

## CH. 7-12

Mit diesem Schalter stellen Sie die Phantomspeisung für die Mikrofonkanäle 7 bis 12 zur Verfügung.

**Schalten Sie Ihr Wiedergabesystem stumm, bevor Sie die Phantomspeisung aktivieren. Ansonsten wird ein Einschaltgeräusch über Ihre Abhörlautsprecher bzw. Ihren Kopfhörer hörbar.**

## TAPE IN

Diese Anschlüsse können für die Signurrückführung eines Stereo-Master-Recorders verwendet werden. Die Anschlüsse sind als Cinchbuchsen ausgeführt und arbeiten mit einem Nominalpegel von -10 dBV.

**Um die TAPE IN-Eingänge über den Control Room- bzw. Kopfhörerausgang abhören zu können, muss der Schalter 2 TK TO CTRL R gedrückt sein.**

## TAPE OUT

Diese Anschlüsse sind parallel zum MAIN OUT verdrahtet und stellen die Stereosumme mit einem Nominalpegel von -10 dBV in unsymmetrischer Form zur Verfügung. Die Anschlüsse sind als Cinchbuchsen ausgelegt.

## TO CH 15/16

Dieser Schalter schickt das an den TAPE IN-Buchsen anliegende Signal auf die Kanäle 15 und 16 und deaktiviert somit die Line-Eingänge 15 und 16.

## 2.1.4 Control Room- und Phones-Sektionen

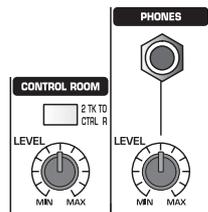


Abb. 2.4: Control Room- und Phones-Sektionen

### 2 TK TO CTRL R

Durch Betätigen dieses Schalters wird das an den TAPE IN-Buchsen eingespeiste Signal auf die Control Room- und Kopfhörer-Ausgänge gelegt.

### LEVEL (Control Room)

Über diesen LEVEL-Regler wird der Control Room-Ausgangspegel eingestellt.

**Dem Control Room-Ausgang können auch andere Signale zugeführt werden, die im MONITOR-Menü (vgl. Kapitel 6.1 "MONITOR-Menü") ausgewählt werden können.**

### PHONES-Buchse

An diese 6,3-mm-Stereoklinkenbuchse können Sie Ihren Kopfhörer anschließen. Das dem PHONES-Anschluss zugeführte Signal wird vom Control Room-Ausgang abgegriffen.

### LEVEL (Phones)

Der LEVEL-Regler legt die Kopfhörerlautstärke fest und arbeitet unabhängig vom Control Room-LEVEL-Regler.

## 2.2 Die Rückseite des DDX3216

### 2.2.1 Control Room-, Multi- und Main-Ausgänge

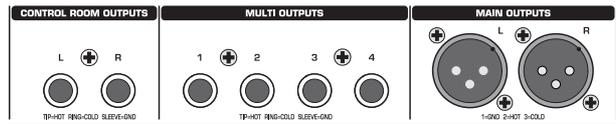


Abb. 2.5: Control Room-, Multi- und Main-Ausgänge

### CONTROL ROOM OUTPUTS

Der Control Room-Ausgang wird im Normalfall mit der Monitoranlage im Regieraum verbunden und stellt die Stereosumme bzw. eventuelle Solosignale bereit. Die Ausgänge sind als symmetrische 6,3-mm-Stereoklinkenbuchsen mit einem Nominalpegel von +4 dBu ausgeführt.

### MULTI OUTPUTS

Die MULTI-Ausgänge können ein beliebiges der 28 Bussignale im DDX3216 ausgeben, d. h. die Aux-Ausgänge, Effekt-Sends, die Stereosumme, den Stereo-Solo-Bus oder eines der 16 Master-Bussignale. Die Ausgänge werden auf der Seite MULTI im I/O-Menü entsprechend zugewiesen. Voreingestellt sind hier die Ausspielwege Aux 1 bis 4. Die MULTI-Ausgänge sind als symmetrische 6,3-mm-Stereoklinkenbuchsen mit einem Nominalpegel von +4 dBu ausgeführt.

### MAIN OUTPUTS

Die MAIN-Ausgänge führen das MAIN MIX-Signal und sind als symmetrische XLR-Buchsen mit einem Nominalpegel von +4 dBu ausgelegt.

### 2.2.2 Digitale S/PDIF- sowie Wordclock-Ein- und Ausgänge

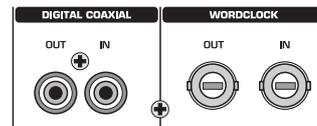


Abb. 2.6: Digitale S/PDIF- sowie Wordclock-Ein- und Ausgänge

### DIGITAL COAXIAL OUT

Der digitale Koaxialausgang stellt das MAIN MIX-Signal in digitaler Form bereit. Das Signal wird im digitalen S/PDIF-Format über einen Cinchanschluss ausgegeben. Die Parameter Wortbreite und "Dithering" für den Digitalausgang können auf der Seite S/PDIF im Menü I/O eingestellt werden.

### DIGITAL COAXIAL IN

Dieser Cinchanschluss ermöglicht das Einspeisen von Signalen im S/PDIF-Format, mit Sample Rates zwischen 32 und 50 kHz. Der Eingang ist mit einem Sample Rate-Konverter ausgestattet, sodass digitale Signale mit einer sich vom DDX3216 unterscheidenden Sample Rate problemlos ins Mischpult eingespeist werden können.

Der S/PDIF-Eingang kann ausschließlich auf Kanal 13 und 14 geschickt werden, wodurch das dort angeschlossene Eingangssignal deaktiviert wird (Seite S/PDIF im Menü I/O).

Wenn das DDX3216 über die digitalen Anschlüsse betrieben wird, müssen alle angeschlossenen Digitalgeräte anhand eines einheitlichen Wordclock-Takts synchronisiert werden. Ist ein (optional erhältliches) I/O-Modul eingebaut und sind Geräte wie z. B. digitale Mehrspur-Recorder ausschließlich digital an das DDX3216 angeschlossen, so muss ein Gerät als Wordclock-Master definiert werden, das alle übrigen Geräte taktet. Im DDX3216 stehen zu diesem Zweck interne Taktraten von 44,1 bzw. 48 kHz zur Verfügung. Im Slave-Betrieb kann das Pult über den Wordclock-Eingang oder über ein an ein I/O-Modul angeschlossenes Gerät getaktet werden. Die Quelle für das Wordclock-Signal wird auf der Seite FS CLOCK im SETUP-Menü eingestellt.

Wordclock-Signale werden üblicherweise in Netzwerktechnologie verteilt, also mit 75 Ω Koaxkabel, BNC-T-Adaptern und Abschlusswiderständen weitergeleitet und terminiert.

## WORDCLOCK OUT

Der Wordclock-Ausgang ist als BNC-Anschluss ausgeführt und stellt ein Wordclock-Signal mit der im Mischpult eingestellten Sample Rate zur Verfügung (TTL level square wave).

## WORDCLOCK IN

Der Wordclock-Eingang ist als BNC-Koaxialbuchse für Wordclock-Signale zwischen 40 und 50 kHz ausgeführt.

**☞ Sollten Probleme mit dem Empfang eines Wordclock-Signals auftreten, so können Sie am Wordclock-Eingang des DDX3216 einen 75 Ω-Abschlusswiderstand anschließen.**

## 2.2.3 SMPTE- und RS232-Eingänge

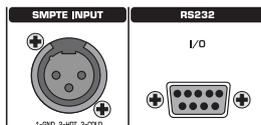


Abb. 2.7: SMPTE- und RS232-Eingänge

### SMPTE INPUT

Der als XLR-3-Anschluss ausgelegte Timecode-Eingang verarbeitet SMPTE-Timecode, der zur Steuerung der dynamischen Automation eingespeist werden kann. In der Regel wird der Timecode von einem Computer, Video- oder Mehrspur-Recorder bereitgestellt. Die Frame Rate und der empfangene Timecode werden auf den Seiten SETUP in den MIDI- und DYNAMIC AUTOMATION-Menüs angezeigt.

### RS232 I/O

Der 9-polige RS232-Anschluss ermöglicht die Kommunikation zwischen dem DDX3216 und einem Computer. So lassen sich z. B. Dateien speichern und laden oder die DDX3216-Betriebs-Software aktualisieren.

Ein passendes serielles Kabel (1:1) zum Anschluss an die serielle Schnittstelle Ihres PCs gehört selbstverständlich zum Lieferumfang.

## 2.2.4 MIDI-Anschlüsse

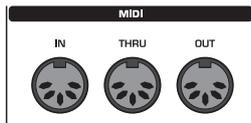


Abb. 2.8: MIDI-Anschlüsse

Die MIDI-Anschlüsse auf der Geräterückseite sind mit den international genormten 5-Pol-DIN-Buchsen ausgestattet. Zur Verbindung des DDX3216 mit anderen MIDI-Geräten benötigen Sie ein MIDI-Kabel. In der Regel werden handelsübliche vorkonfektionierte Kabel verwendet. MIDI-Kabel sollten nicht länger als 15 Meter sein.

Die Datenübertragung erfolgt potentialfrei über Optokoppler.

**MIDI IN:** Dieser Eingang dient zum Empfang der MIDI-Steuerdaten.

**MIDI THRU:** An der MIDI THRU-Buchse kann man das an der MIDI IN-Buchse anliegende MIDI-Signal unverändert abgreifen.

**MIDI OUT:** Über MIDI OUT können Daten an einen angeschlossenen Computer oder an andere MIDI-Geräte geschickt werden.

## 2.2.5 Spannungsversorgung und Sicherung

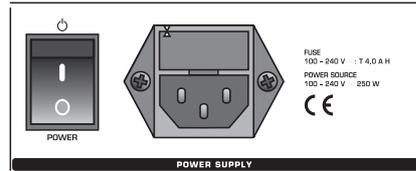


Abb. 2.9: Spannungsversorgung und Sicherung

### POWER-Schalter

Mit dem POWER-Schalter nehmen Sie das DDX3216 in Betrieb.

### SICHERUNGSHALTER

Die Netzverbindung erfolgt über das mitgelieferte Netzkabel mit Kaltgeräteanschluss. Sie entspricht den erforderlichen Sicherheitsbestimmungen. Beim Ersetzen der Sicherung sollten Sie unbedingt den gleichen Typ verwenden.

### IEC-KALTGERÄTEBUCHSE

Die Netzverbindung erfolgt über eine IEC-Kaltgerätebuchse. Ein passendes Netzkabel gehört zum Lieferumfang.

### SERIENNUMMER

Nehmen Sie sich bitte die Zeit und senden Sie uns die komplett ausgefüllte Garantiekarte innerhalb von 14 Tagen nach Kaufdatum zu, da Sie sonst Ihren erweiterten Garantieanspruch verlieren. Alternativ ist auch eine Online-Registrierung über unsere Internet-Seite ([www.behringer.com](http://www.behringer.com)) möglich.

## 2.2.6 Option Slot 1 und 2



Abb. 2.10: Option Slot 1 und 2

Über die beiden Option Slots besteht die Möglichkeit, Ihr DDX3216 mit maximal zwei der optional erhältlichen Einsteckkarten um digitale Anschlüsse (AES/EBU, ADAT® und TDIF) zu erweitern.

In der Abbildung 2.10 sehen sie ein im Slot 1 montiertes TDIF-Einsteckmodul. Der zweite Slot ist noch frei und wird mit einer Blindplatte abgedeckt.

**☞ Eine ausführliche Einbauanleitung liegt den einzelnen, optional erhältlichen Einsteckkarten bei.**

## 2.3 PCMCIA-Karten-Slot



Abb. 2.11: PCMCIA-Karten-Slot

Der PCMCIA-Karten-Slot dient zum Austausch von Dateien zwischen Ihrem DDX3216 und einer PC-Karte mit Flash Memory-Speicher.

**☞ Bitte verwenden Sie ausschließlich PC-Karten vom Typ "5 V ATA Flash Card". Die Speicherkapazität des Mediums ist beliebig wählbar.**

## 2.4 Channels und Main Mix

Das DDX3216 besitzt 16 identische Kanalzüge. Diese kontrollieren alle 32 Eingänge, 16 Master-Busse, vier Aux- und vier Effekt-Sends sowie die acht Returns von den integrierten Effektgeräten. Zu diesem Zweck bietet das DDX3216 vier Fader-Bänke mit je 16 Kanälen. Der MAIN-Fader kontrolliert grundsätzlich die Stereosumme (Main Mix).

Fader-Bank	Kanäle
CH 1-16	Kanäle 1 bis 16
CH 17-32	Kanäle 17 bis 32
BUS OUT 1-16	Busse 1 bis 16
AUX/FX	Aux/FX Sends und FX Returns

Tab. 2.1: Vier Fader-Bänke und zugehörige Kanäle

### 2.4.1 Kanalzüge

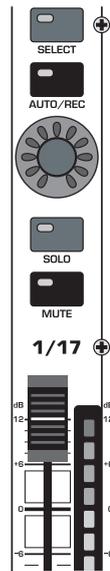


Abb. 2.12: Kanalzug

Jeder der 16 verfügbaren Kanalzüge besitzt die folgenden, ihm fest zugeordneten Bedienelemente:

#### Kanalfader

Die Kanalfader sind 100-mm-Motorfader der Firma ALPS®. Ihre Funktion richtet sich nach der Anwahl der Fader-Bänke.

#### Kanalpegelanzeige

Jedem Fader ist eine Kanalpegelanzeige zugeordnet. Diese zeigt – je nach aktivierter Fader-Bank – für Eingänge den Pegel vor dem Fader (Pre Fader) bzw. der Effektsektion (Pre Processing) und für Ausgänge (Bus-, Aux- und Effektausgänge) den Ausgangspegel nach dem Fader (Post Fader) an. Die Kanalanzeige richtet sich im Normalfall nach den Einstellungen in der Fader-Bank und zeigt den Pegel des jeweils zugehörigen Faders. Die Anzeigen können aber auch die Pegel einer im Menü METERS voreingestellten Fader-Bank darstellen. So besteht die Möglichkeit, z. B. den Pegelanzeigen die Kanäle 1 bis 16 zuzuweisen, während die Fader die Kanäle 17 bis 32 steuern.

Achten Sie bei der Aussteuerung auf einen möglichst hohen Pegel, aber vermeiden Sie unbedingt das Aufleuchten der roten CLIP-LED. Clipping stellt in den Ein- und Ausgangssektionen eines digitalen Pults ein Problem dar. Dort erfolgt eine Umwandlung in Analog- bzw. Festkomma-Digitalsignale.

#### CHANNEL CONTROL

Der Channel Control genannte Drehregler oberhalb des Faders ist grundsätzlich demselben Kanal wie der darunter liegende Fader zugewiesen. Er kontrolliert – je nach Anwahl in der CHANNEL CONTROL-Bank – bis zu neun verschiedene Parameter im jeweiligen Kanal, nämlich das Panorama oder die Send-Pegel

für einen der vier Aux- bzw. Effekt-Sends. Die um den Regler herum angeordneten elf LEDs zeigen die aktuelle Reglerposition an.

Die Channel Control-Funktionen sind nicht für alle Kanäle in den verschiedenen Fader-Bänken belegt. Für die Bus-Ausgänge sind beispielsweise keine Aux- bzw. Effekt-Sends oder Panoramaregler vorhanden. In diesem Fall haben die Channel Controller keine Funktion, und die LEDs leuchten nicht.

#### SELECT-Taster

Der SELECT-Taster dient zur Anwahl eines zu editierenden Kanals. Außerdem lassen sich mit diesem Taster Kanäle zu Paaren oder Gruppen zusammenfassen. Im Normalbetrieb kann nur ein Kanal selektiert werden. Falls ein Kanal eines Paares ausgewählt wird, beginnt der SELECT-Taster des anderen Kanals zu blinken. In einem solchen Fall wirken sich die Änderungen, die Sie am ausgewählten Kanal vornehmen, auch auf den anderen Kanal aus. In einer Gruppe werden ausschließlich die Fader-Einstellungen auf die anderen Kanäle übertragen.

#### AUTO/REC-Taster

Der AUTO/REC-Taster steuert die dynamische Mischpult-automation (vgl. Kapitel 11 "DYNAMISCHE AUTOMATION"). Wenn die Automation ausgeschaltet ist (Menü AUTOMATION über Taster SETUP), aktiviert der AUTO/REC-Taster die Funktion SNAPSHOT SAFE, was durch Blinken der grünen Schalter-LED angezeigt wird. Kanäle im SNAPSHOT SAFE-Modus bleiben beim Laden von gespeicherten Snapshots (RECALL) unverändert.

#### SOLO-Taster

Mit dem SOLO-Taster können Sie das Signal des jeweiligen Kanals auf einen Solo-Bus legen, der zum Control Room-Ausgang bzw. Kopfhörerausgang geschickt wird. Das Main Mix-Signal bleibt davon unbeeinflusst. Die zur Verfügung stehenden Modi PFL- (Pre Fader Listening) bzw. AFL-Solo (After Fader Listening) werden im MONITOR-Menü eingestellt. Damit die Solo-Funktion überhaupt aktiviert werden kann, muss der SOLO ENABLE-Taster im Main-Kanalzug gedrückt und der Schalter 2 TK TO CTRL R deaktiviert sein. Alle Kanäle (auch wenn sie stummgeschaltet sind) können solo abgehört werden.

Für die Eingangskanäle, Effekt>Returns, Master-Busse sowie Aux- und Effekt-Master steht ebenfalls eine Solo-Funktion zur Verfügung. Auf den Solo-Bus lässt sich eine beliebige Anzahl von Eingangskanälen und Effekt>Returns, jedoch nur zwei Ausgangskanäle (Master-Bus und Aux/Effekt-Master) gleichzeitig aufschalten. Wählt man einen dritten Kanal aus, wird der erste selektierte Solo-Kanal automatisch gelöscht. Weitere Informationen zur Solo-Funktion finden Sie im Kapitel 6.2 "Solo-Funktion".

#### MUTE-Taster

Mit dem MUTE-Taster wird der jeweilige Kanal stummgeschaltet. Über die GROUP-Funktion können auch MUTE-Gruppen erstellt werden. Stummgeschaltete Kanäle sind aber immer noch solo abzuhören. Der MUTE-Taster bietet zwei Betriebsarten: Pre oder Post Fader (einstellbar auf der Seite PREFS im SETUP-Menü). Ist CHANNEL MUTE AFTER FADER aktiviert, hat der MUTE-Taster nur Einfluss auf die Send-Signale bzw. das Bus-Routing nach dem Fader (Post Fader). Ist CHANNEL MUTE AFTER FADER deaktiviert, werden alle Sends und das gesamte Bus-Routing (Pre- und Post-Fader) stummgeschaltet.

## 2.4.2 Main Mix

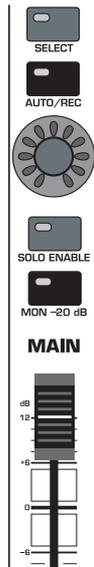


Abb. 2.13: MAIN-Fader

### MAIN-Fader

Der MAIN-Fader kontrolliert den Pegel der Stereosumme, der gleichzeitig von der MAIN-Anzeige im Display dargestellt wird.

### CHANNEL CONTROL

Der Channel Controller im MAIN-Kanalzug arbeitet wie die Controller in den Einzelkanälen. Er bestimmt die BALANCE für die Links/Rechts-Einstellung der Stereosumme. Ist MAIN CONTROL AS AUX/FX MASTER auf der PREFS-Seite im SETUP-Menü aktiv, so regelt der Channel Controller einen der Aux- bzw. FX-Master-Send-Pegel, in Abhängigkeit vom aktivierten CHANNEL CONTROL-Taster (vgl. Kapitel 12.3.4 "MAIN CONTROL AS AUX/FX MASTER").

### SELECT-Taster

Der SELECT-Taster wählt den MAIN-Kanalzug aus, sodass dieser über das Display editiert werden kann.

### AUTO/REC-Taster

Der AUTO/REC-Taster steuert die dynamische Mischpultautomation. Ist diese ausgeschaltet, aktiviert er die Funktion SNAPSHOT SAFE, was durch Blinken der grünen Taster-LED angezeigt wird. Kanäle im SNAPSHOT SAFE-Modus bleiben beim Laden von gespeicherten Snapshots (RECALL) unverändert.

### SOLO ENABLE-Taster

Der SOLO ENABLE-Taster aktiviert die Solo-Funktion, mit der sich ausgewählte Kanäle über den Control Room-Ausgang bzw. den Kopfhörer anstelle des Main Mix-Signals solo abhören lassen. Bei deaktiviertem SOLO ENABLE-Schalter steht die Solo-Funktion nicht zur Verfügung, d. h. das Drücken eines SOLO-Tasters in einem Ein- bzw. Ausgangskanal zeigt keine Wirkung.

Ist SOLO ENABLE hingegen eingeschaltet, wird der Solo-Bus auf den Control Room-Bus geschaltet, sobald man einen SOLO-Taster in den Kanälen drückt; die LED des SOLO ENABLE-Tasters beginnt zu blinken. Durch einen weiteren Druck auf den SOLO ENABLE-Taster werden alle Solo-Einstellungen gelöscht.

**Wenn der Schalter 2 TK TO CTRL R gedrückt ist, wird das Solo-Signal nicht zum Control Room-Ausgang geführt.**

### MON -20 dB-Taster

Dieser Schalter verringert den Pegel des am Control Room-Ausgang anliegenden Signals um 20 dB. Wenn der Schalter 2 TK TO CTRL R gedrückt ist, wirkt diese Funktion nicht auf das Control Room-Signal.

## 2.5 Display



Abb. 2.14: Display mit Bedienungselementen

Viele Mischpultfunktionen werden über das Display angezeigt. Dazu gehören u. a. das allgemeine Setup, die Kanalbearbeitung und die internen Effektprozessoren. Durch Drücken eines Tasters im Kontrollfeld können ganze Gruppen zusammenhängender Menüseiten angezeigt werden. Jede Gruppe ist durch eine Menüzeile rechts oben gekennzeichnet, und jede einzelne Menüseite weist einen "Reiter" links oben auf. Eine dicke schwarze Linie um einen Reiter herum zeigt an, welche Anzeige aktiv ist. Durch mehrfaches Drücken der Taster im Kontrollfeld links vom Display bzw. mit den Tastern PREVIOUS und NEXT rechts vom Display können Sie die verfügbaren Menüseiten "durchblättern".

Mit dem Kontrastregler rechts unter dem Display lässt sich der Kontrast den Lichtverhältnissen bzw. dem Betrachtungswinkel anpassen.

### MASTER CONTROL

Mit den sechs Master Controllern unterhalb des Displays lassen sich die im Display dargestellten Regler einstellen. Sie funktionieren ähnlich wie die Channel Controller, besitzen aber zusätzlich eine weitere Funktion, die durch Drücken des Controllers aktiviert wird.

### NAVIGATIONSSCHALTER

Mit den Schaltern PREVIOUS und NEXT können Sie sich innerhalb eines Display-Menüs von Seite zu Seite bewegen. Auch durch mehrmaliges Betätigen eines Tasters im Kontrollfeld links neben dem Display sind Sie in der Lage, durch die verschiedenen Seiten eines Display-Menüs zu navigieren. Der CANCEL-Taster aktiviert in verschiedenen Menüseiten und Dialogfenstern den CANCEL-Button, während der ENTER-Taster in den Menüseiten und Dialogfenstern verschiedene Funktionen ausführt.

## 2.6 Snapshot-Automation: Taster und Display-Anzeigen



Abb. 2.15: Snapshot-Automation

Fast alle Mischpuleinstellungen für die Steuerung von Audioparametern, mit Ausnahme der analogen Pegelsteller, lassen sich in einem der 128 Speicherplätze für die Snapshot-Automation ablegen. Über die Taster und das LED-Display im Bereich der Snapshot-Automation haben Sie direkten Zugriff auf diese Speicherplätze. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Kapitel 10 "SNAPSHOT-AUTOMATION".

### NEXT

Wählt den nächst höheren Automationspeicherplatz aus und ruft gleichzeitig das Menü SNAPSHOT AUTOMATION auf.

## PREVIOUS

Wählt den nächst niedrigen Automationspeicherplatz an und ruft ebenfalls gleichzeitig das Menü SNAPSHOT AUTOMATION auf.

## STORE

Ruft das Menü STORE SNAPSHOT auf. Dort haben Sie die Möglichkeit, aktuelle Mischpulteinstellungen mit einem Namen zu versehen und zu speichern.

## RECALL

RECALL lädt das Snapshot, das auf dem selektierten Automationspeicherplatz abgelegt ist.

## PRESET NUMBER-Display

Das Display zeigt die Speicherplatznummer des aktuellen oder noch zu ladenden Presets. Nach der Auswahl mit den PREVIOUS- und NEXT-Tastern zeigt ein Dezimalpunkt im Display an, dass das Preset noch nicht geladen wurde. Mit einem Druck auf den RECALL-Taster bestätigen Sie Ihre Auswahl und der Punkt im Display erlischt.

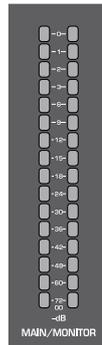


Abb. 2.16: MAIN/MONITOR-Pegelanzeigen

## MAIN/MONITOR-Pegelanzeige

Diese Pegelanzeige stellt je nach Konfiguration entweder den Pegel des MAIN- oder des MONITOR-Busses dar. Bei aktivierter Solo-Funktion ist es auch möglich, den Pegel des Solo-Busses anzuzeigen zu lassen.

## 2.7 Linkes Kontrollfeld

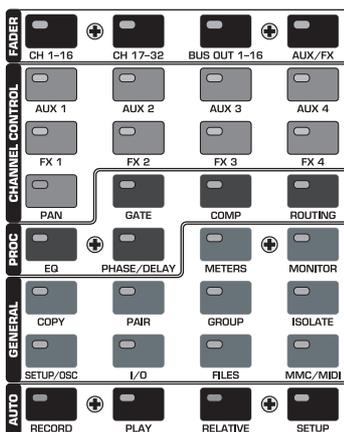


Abb. 2.17: Linkes Kontrollfeld

### 2.7.1 Fader-Bank



Abb. 2.18: Fader-Bank

Die 16 Kanalzüge dienen zur Steuerung aller 32 Eingänge und 16 Master-Busse, der vier Aux- und vier Effekt-Master sowie der acht Returns von den internen Effektgeräten. Zu diesem Zweck bietet das Mischpult vier Fader-Bänke mit jeweils 16 Kanalzügen.

Der Master-Fader kontrolliert grundsätzlich die Stereosumme.

Mit den Fader-Bank-Tastern (CH 1 - 16, CH 17 - 32, BUS OUT 1 - 16 und AUX/FX) können Sie die aktive Fader-Bank auswählen. Die Taster und Controller in den Kanalzügen sind immer demselben Kanal zugewiesen wie die jeweiligen Fader.

Im Fader-Menü auf dem Display werden die Pegel aller Fader in der aktuellen Fader-Bank dargestellt. Falls Fader- oder Mute-Einstellungen zu Gruppen zusammengefasst sind, wird die jeweilige Gruppe anhand eines Buchstabens in dem rechteckigen Feld oberhalb der Fader angezeigt (Mute-Gruppen oben, Fader-Gruppen unten). Alle Fader- bzw. Mute-Einstellungen, die mit demselben Buchstaben versehen sind, gehören zu einer Gruppe. Gruppen können sich über mehrere Fader-Menüseiten erstrecken.

Durch einen zweiten Druck auf die Fader-Bank-Taster CH 1 - 16 bzw. CH 17 - 32 gelangen Sie auf die CHANNEL LIB-Seite. Dort können Sie alle Einstellungen für die Bearbeitungsfunktionen des selektierten Kanals speichern und laden. Um zwischen den zwei Menüseiten zu wechseln, drücken Sie entweder den entsprechenden Fader-Bank-Taster oder die Tasten PREVIOUS bzw. NEXT rechts vom Display.

### 2.7.2 Channel Control-Bank

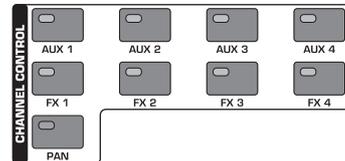


Abb. 2.19: Channel Control-Bank

Der Channel Controller genannte Regler oberhalb des Faders ist grundsätzlich demselben Kanal zugewiesen wie der darunterliegende Fader und dient zur Regelung eines von neun Parametern in diesem Kanal (Pan oder Send-Pegel eines der vier Aux- bzw. vier Effekt-Sends). Die 11 LEDs, die um den Regler herum angeordnet sind, zeigen die aktuelle Reglerstellung an.

Der dem Controller zugewiesene Parameter wird mit Hilfe von neun einzelnen Schaltern ausgewählt, die sich im Kontrollfeld im linken Mischpultbereich befinden. Gleichzeitig rufen diese Schalter die Menüseite im Display für die gewählte Funktion auf. Falls die Funktion DISPLAY FOLLOWS CHANNEL CONTROL (Seite PREFS im Menü SETUP) aktiviert ist, erscheint mit dem ersten Betätigen des CHANNEL CONTROL-Tasters auch die betreffende Menüseite (Send-, FX 1 - 4 oder LIB-Seite) im Display. Ist die Funktion deaktiviert, erscheint die Menüseite erst nach nochmaligem Drücken des CHANNEL CONTROL-Tasters; also wird nur die Funktion des Channel Controllers verändert. Wie bei allen anderen Display-Seiten auch, können Sie durch mehrmaliges Drücken des CHANNEL CONTROL-Tasters oder mit Hilfe der rechts vom Display gelegenen Schalter PREVIOUS und NEXT die verfügbaren Menüseiten aufrufen.

In den FADER-Menüs stehen die Drehreglerfunktionen nicht für alle Kanäle zur Verfügung. Zum Beispiel besitzen die Bus-Ausgänge keine Aux- oder Effekt-Sends und auch kein Panorama. In diesem Fall leuchtet der LED-Kranz um den Controller nicht auf, und das Drehen des Reglers zeigt keine Wirkung. Statt dessen erscheint im Display "FUNCTION NOT AVAILABLE".

#### AUX 1 - 4

Weist den Channel Controllern in den Kanalzügen einen der vier Aux Sends zu.

#### FX 1 - 4

Weist einen der vier FX Sends den Channel Controllern in den Kanalzügen zu.

#### PAN

Weist dem Channel Controller das Kanalpanorama zu. Der Channel Controller im MAIN-Kanalzug fungiert ausschließlich als Balance-Regler für die Stereosumme, solange Sie nicht MAIN CONTROL AS AUX/FX MASTER auf der PREFS-Seite im SETUP-Menü aktivieren.

## 2.7.3 Proc(ess)-Bank

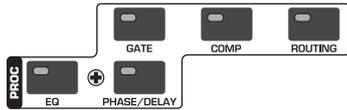


Abb. 2.20: Proc(ess)-Bank

Alle Eingangskanäle sowie die Main Mix-Ausgänge sind mit umfassenden Dynamik- und Equalizer-Funktionen ausgestattet. Die Eingänge 1 bis 16 verfügen zudem über Delay-Funktionen.

Die Signalbearbeitung im selektierten Kanal wird mit Hilfe von Display-Reglern eingestellt. Die CHANNEL PROCESSING-Taster (kurz: PROC) rufen die Menüseiten für die Einstellung der entsprechenden Funktionen im ausgewählten Kanal auf: EQ, Gate, Kompressor, Phase/Delay und Routing. Viele der CHANNEL PROCESSING-Menüs besitzen mehrere Seiten. Mit den Taster PREVIOUS und NEXT rechts vom Display können Sie zwischen den verfügbaren Menüseiten wechseln (was aber auch durch mehrmaliges Betätigen eines CHANNEL PROCESSING-Tasters möglich ist). Die Kanalbearbeitungsfunktionen werden im Kapitel 3 "DIGITALE KANALBEARBEITUNG" detailliert beschrieben.

## 2.7.4 General-Bank

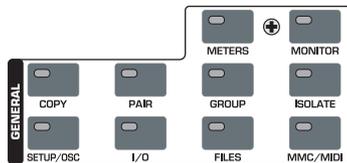


Abb. 2.21: General-Bank

Mit diesen Tastern können Sie auf Menüseiten für die Einstellung verschiedener Mischpulteinstellungen bzw. die Aktivierung bestimmter Funktionen zugreifen. Manchmal sind mehrere Seiten zu Gruppen zusammengefasst. In diesem Fall können Sie Seiten mit den Tastern PREVIOUS und NEXT oder durch wiederholtes Betätigen eines GENERAL-Tasters zur Anzeige bringen.

### METERS

Ruft die Menüseite für die Einstellung der Pegelanzeigen auf. Diese werden im Kapitel 6 "MONITORSEKTION UND PEGELANZEIGEN" detailliert beschrieben.

### MONITOR

Ruft die Menüseite mit den Einstellungen für die "Abhöre" über den Control Room-Monitorausgang auf. Dieser Taster blinkt immer dann, wenn es sich bei der dem Control Room-Ausgang zugewiesenen Signalquelle nicht um die Stereosumme handelt. Die Monitorfunktionen werden im Kapitel 6 "MONITORSEKTION UND PEGELANZEIGEN" genau dargestellt.

### COPY

Öffnet die COPY-Dialogfenster, in denen Einstellungen zwischen einzelnen Kanälen kopiert werden können. Die COPY-Parameter werden im Kapitel 7 "GRUPPEN, PAARE UND KOPIERFUNKTIONEN" detailliert erklärt.

### PAIR

Öffnet das PAIR-Dialogfenster, in dem benachbarte Kanäle zu Stereopaaren verbunden werden können. Die paarweise Gruppierung von Kanälen wird im Kapitel 7 "GRUPPEN, PAARE UND KOPIERFUNKTIONEN" im Detail behandelt.

### GROUP

Öffnet das GROUP-Dialogfenster, in dem Sie Fader und Mutes zu Gruppen zusammenfassen können. Das FADER-Menü zeigt die aktuellen Mute- und Fader-Gruppen an. Fader- und Mute-Gruppen werden im Kapitel 7 "GRUPPEN, PAARE UND KOPIERFUNKTIONEN" in allen Einzelheiten erläutert.

### ISOLATE

Deaktiviert bzw. "isoliert" kurzzeitig alle Gruppen. Paarweise angeordnete Kanäle bleiben davon unbeeinflusst. Wenn der

ISOLATE-Taster aktiviert ist, lassen sich die Mitglieder einer Gruppe unabhängig voneinander einstellen, z. B. um die Balance zwischen Gruppenkanälen neu zu justieren. Nach dem Ausschalten von ISOLATE werden alle Gruppen wieder aktiviert; als Verknüpfungswerte dienen die neuen Mute- und Fader-Einstellungen.

### SETUP/OSC

Ruft das SETUP-Menü für die Einstellung der Parameter Wordclock, User Preferences und Oszillator auf. Einzelheiten zu diesen Funktionen finden Sie im Kapitel 12 "SETUP".

### I/O

Startet die Menüseiten für das Ein-/Ausgangs- und Multi Output-Routing, den S/PDIF-Ein-/Ausgang sowie das "Dithering" für die digitalen Ausgänge der optionalen I/O-Module. Weitere Informationen zu diesen Menüseiten bietet das Kapitel 8.2 "Ein- und Ausganges-Routing".

### FILES

Ruft die Menüseiten für das Speichern, Laden und Löschen von Dateien sowie für das Betriebssoftware-Update auf. Details hierzu finden Sie im Kapitel 9 "DATEIVERWALTUNG".

### MMC/MIDI

Ruft die Menüseiten für die MIDI- und MMC-Einstellungen (MIDI Machine Control) auf. Einzelheiten zu diesen Funktionen werden im Kapitel 13 "MIDI-STEUERUNG" beschrieben.

## 2.7.5 Auto(mation)-Bank



Abb. 2.22: Auto(mation)-Bank

In Verbindung mit den AUTO/REC-Tastern in den Kanalzügen werden die AUTOMATION-Taster zur Steuerung der dynamischen Mischpultautomation verwendet. Welche Funktionen diese Regler ausführen, erfahren Sie im Kapitel 11 "DYNAMISCHE AUTOMATION".

## 3. DIGITALE KANALBEARBEITUNG

Jeder der 32 Eingangskanäle sowie die Stereosumme sind mit einem komplett ausgestatteten 4-Band-Equalizer und umfassenden Dynamikfunktionen (u. a. digitaler Kompressor/Limiter bzw. Gate) bestückt. Die ersten 16 Eingänge verfügen zudem über eine Delay-Sektion.

Alle Einstellungen für die digitale Kanalbearbeitung werden in den SNAPSHOT AUTOMATION-Speicherplätzen abgelegt, so dass Sie jederzeit eine komplette Mischung, einschließlich aller Einstellungen für EQ, Dynamics und Delay, laden oder speichern können.

Die Bedienung der digitalen Kanalbearbeitung erfolgt über das Display und die entsprechenden Master Controller. Für die Bereiche EQ, Kompressor, Gate und Delay sind jeweils eigene Menüseiten verfügbar, die mit den CHANNEL PROCESSING-Tastern (kurz: PROC) aufgerufen werden.

Natürlich stehen Ihnen sowohl für einzelne Kanäle als auch für EQ-, Dynamik- und Delay-spezifische Parameter eine Library mit einer Vielzahl von Werks-Presets inklusive einer bequemen Speicherfunktion zur Verfügung.

### 3.1 CHANNEL LIBRARIES

Mit Hilfe der CHANNEL LIBRARY-Funktion können Sie die gesamten Einstellungen eines Kanalzugs in ein Einzel-Preset abspeichern. Es gibt insgesamt 128 Speicherplätze. 40 von professionellen Toningenieuren erstellte Werks-Presets, die eine große Bandbreite an Anwendungen abdecken, sind bereits enthalten.

Die Channel Library speichert die Kompressor-, Gate-, EQ- und Delay-Einstellungen eines einzelnen Kanalzugs. Der Zugriff erfolgt über die FADER-Menüs. Drücken Sie einfach einen der Fader-Bank-Taster und schon erscheint das CHANNEL LIBRARY-Menü für den mit dem SELECT-Taster ausgewählten Kanal.

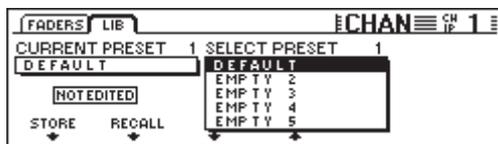


Abb. 3.1: Menü CHANNEL LIBRARIES

Um ein CHANNEL LIBRARY-Preset zu laden, drehen oder drücken Sie die beiden Master Controller unterhalb der Preset-Liste (SELECT PRESET), bis das gewünschte Preset ausgewählt ist. Zur Auswahl betätigen Sie anschließend den Master Controller unter RECALL. Die ersten 40 Speicherplätze beinhalten Werks-Presets und können nicht überschrieben werden. Die restlichen Speicherplätze sind für Ihre Anwender-Presets reserviert. Unter CURRENT PRESET wird das momentan aktive Preset angezeigt.

Um ein CHANNEL LIBRARY-Preset zu speichern, drücken Sie den Master Controller STORE. Daraufhin erscheint das Menü STORE CHANNEL PRESET.



Abb. 3.2: Menü STORE CHANNEL PRESET

Die Master Controller unter der Preset-Liste (STORE TO) legen fest, welcher Preset-Speicherplatz benutzt wird. Den Preset-Namen können Sie mit den entsprechenden Reglern (Master Controller 3 bis 5) editieren. Ein Druck auf den Master Controller 3 löscht die Bezeichnung unter "STORE AS:", während Controller 4 die Position des Cursors und Controller 5 das Zeichen bestimmt. Drücken Sie abschließend ENTER, um Ihr Preset zu speichern, oder CANCEL, um zum CHANNEL LIBRARY-Menü zurückzukehren.

Für die EQ-, Dynamik- und Effektsektionen stehen spezifische Library-Funktionen zur Verfügung, die genau wie die CHANNEL LIBRARY bedient werden.

### 3.2 CHANNEL PROCESSING-Taster

Über die CHANNEL PROCESSING-Taster (kurz: PROC) können Sie Menüseiten für die Kanalbearbeitungsfunktionen im jeweils gewählten Kanalzug aufrufen (EQ, Gate, Kompressor/Limiter, Phase/Delay oder Routing). Viele dieser Menüs erstrecken sich über mehrere Seiten, die durch Betätigen der Taster PREVIOUS und NEXT oder durch mehrmaliges Drücken eines CHANNEL PROCESSING-Tasters angezeigt werden.

### 3.3 A/B-Funktion

Die Bearbeitungsmenüs bieten Ihnen grundsätzlich eine A/B-Funktion, mit der Sie zwei unterschiedliche Einstellungen auf einfache Weise vergleichen können. Nach dem Aufrufen einer Menüseite (Auswahl eines neuen Kanals oder von einer anderen Menüseite aus) ist immer Einstellung A aktiviert, wobei für die Einstellungen A und B dieselben Parameterwerte voreingestellt sind. Nun können Sie eine der "Seiten" A oder B editieren und dann zum Vergleich zwischen beiden hin- und herschalten. Beim Verlassen der Menüseite (Auswahl eines anderen Kanals, einer anderen Fader-Bank oder Menüseite) gehen die Einstellungen der nicht aktivierten "Seite" verloren.

### 3.4 Equalizer

#### 3.4.1 EQ-Menüseite

Auf der EQ-Seite im EQUALIZER-Menü, die Sie durch Druck auf den EQ-Taster im Kontrollfeld erreichen, können Sie die leistungsfähigen Equalizer-Funktionen Ihres DDX3216 editieren. In jedem Kanal gibt es einen kompletten, vollparametrischen 4-Band-Digital-EQ mit einstellbarer Frequenz, Filtergüte ("Q") und Verstärkung/Absenkung. Alle Bänder sind von 20 Hz bis 20 kHz durchstimmbar und bieten eine Anhebung/Absenkung von maximal 18 dB. Das Low-Band kann als Low Cut- (LC) bzw. Low Shelving-Filter (LSh), das High-Band als High Cut- (HC) bzw. High Shelving-Filter (HSh) genutzt werden. Drücken Sie hierzu den Q-Regler (Master Controller 4) ein- bzw. zweimal. Ein dritter Druck auf diesen Controller schaltet wieder zurück auf die vollparametrische Funktion.

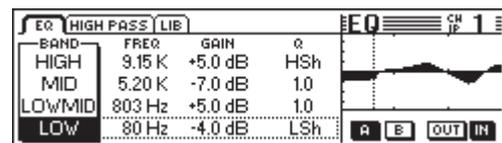


Abb. 3.3: EQ-Seite im EQUALIZER-Menü

Das zu bearbeitende Band wählen Sie aus, indem Sie den linken Controller drücken oder drehen. Die Frequenz wird durch Drehen des zweiten Controllers eingestellt. Ein Druck auf diesen Controller setzt die Frequenz auf einen vorgegebenen Wert zurück. Der GAIN-Wert (Anhebung/Absenkung) für das gewählte Band lässt sich über Master Controller 3 editieren. Ein Druck auf diesen Controller bewirkt die Einstellung "0". Controller 4 bestimmt den Q-Faktor (Filtergüte). Controller 5 kontrolliert die A/B-Funktion, sodass zwei unterschiedliche Einstellungen schnell und einfach verglichen werden können. Den parametrischen EQ können Sie ein- (IN) oder ausschalten (OUT), indem Sie den Controller ganz rechts drücken oder drehen.

Bei aktiviertem EQ vermittelt die grafische Anzeige auf der rechten Seite des Displays einen optischen Eindruck von der aktuellen EQ-Einstellung, einschließlich des Hochpassfilters. Die senkrechte gestrichelte Linie zeigt die Grenz-/Mittenfrequenz des aktuell gewählten Bands an. Falls der EQ ausgeschaltet ist (OUT), erscheint in der grafischen Anzeige lediglich eine flache Linie. Die IN/OUT- und A/B-Funktionen auf dieser Seite beziehen sich ausschließlich auf den Equalizer des selektierten Kanals.

Die HIGH PASS-Menüseite besitzt eigene A/B- und IN/OUT-Funktionen.

### 3.4.2 HIGH PASS-Menüseite

Neben dem parametrischen Equalizer verfügt jeder Kanal über ein spezielles Hochpass- oder Low Cut-Filter, das über eine eigene Menüseite eingestellt wird. Hierbei handelt es sich um ein Hochpassfilter mit einer Flankensteilheit von 6 dB/Oktave und einem Frequenzbereich von 4 bis 400 Hz, das in der Hauptsache für das Ausblenden unerwünschter Nebengeräusche im tieffrequenten Bereich (Rumpel-, Mikrofonnebengeräusche, usw.) eingesetzt wird.

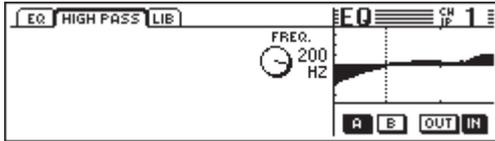


Abb. 3.4: HIGH PASS-Seite im EQUALIZER-Menü

Auch auf dieser Menüseite finden Sie A/B- und IN/OUT-Funktionen, die unabhängig von denen auf der eigentlichen EQ-Menüseite arbeiten. Das High Pass-Filter ist direkt dem Eingang nachgeschaltet, im Signalweg liegt es also vor dem Equalizer.

### 3.4.3 EQ LIBRARY-Menüseite

Die EQ LIBRARY-Menüseite bietet Ihnen eine Auswahl von EQ-Presets mit entsprechend aussagekräftigen Namen. Natürlich können Sie auch hier eigene Presets mit Namen versehen und speichern. Um ein Preset auszuwählen, benutzen Sie die Regler unterhalb der Preset-Liste und drücken anschließend RECALL, um es zu laden.

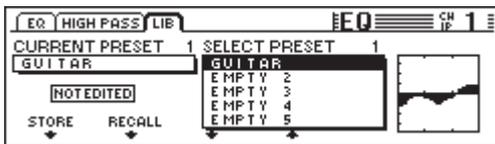


Abb. 3.5: LIBRARY-Seite im EQUALIZER-Menü

Wenn Sie eine EQ-Library laden, ändern sich die Menüseiteninhalte von EQ und HIGH PASS. Außerdem werden die Einstellungen A und B überschrieben.

### 3.4.4 EQ-Parameter

Die Frequenz wird in Hertz (Hz = Schwingungen pro Sekunde) gemessen. Musikalisch ausgedrückt entspricht die Frequenz der Tonhöhe, d. h. je höher die Frequenz, desto größer auch die Tonhöhe. Eine Oktave entspricht einer Verdopplung der Frequenz. Der menschliche Hörbereich liegt ungefähr zwischen 20 Hz und 20 kHz (= 20000 Hz). Das mittlere C entspricht einer Frequenz von 256 Hertz, die tiefste Note auf einer Klaviertastatur ist das A<sub>2</sub> (Subkontraoktave), die höchste das c<sup>5</sup> (fünfgestrichene Oktave). Die tiefsten Pedaltöne einer großen Kirchenorgel liegen bei etwa 20 Hz.

Die meisten Musiksignale bestehen nicht nur aus einer einzelnen Frequenz, sondern aus einer Kombination mehrerer Frequenzen. Mit einem Equalizer lassen sich nun die Amplitudenverhältnisse zwischen den verschiedenen Frequenzen eines Klangs einstellen.

Die Frequenzparameter legen in Verbindung mit der Filtergüte Q fest, welcher Frequenzbereich durch den Equalizer bearbeitet wird. Der Q- oder QUALITY-Parameter regelt die Bandbreite des Filters, d. h. je niedriger die Filtergüte, desto mehr Frequenzen werden bearbeitet. Wenn man mit einem EQ die Klangfarbe bearbeiten will, verwendet man in der Regel eine relativ niedrige Filtergüte, im Bereich von ca. 0,3 bis 2. Mit einem hohen Q-Wert hingegen lassen sich sehr enge Frequenzbänder gezielt bearbeiten und oftmals auch problematische Frequenzbereiche bzw. Töne ausblenden, ohne die übrigen Frequenzen zu beeinträchtigen. Außerdem können Sie damit bestimmte Spezial-

effekte erzielen.

Mit dem GAIN-Parameter eines Filters kann man festlegen, ob ein Frequenzbereich betont oder abgeschwächt wird. Diese Verstärkung wird in dB (Dezibel) gemessen, einer logarithmischen Maßeinheit zum Vergleich von zwei Werten. Ohne hier zu sehr auf die mathematischen Grundlagen einzugehen, sollte zumindest erwähnt werden, dass eine Anhebung um 6 dB einer Verdoppelung der Amplitude entspricht und eine Abschwächung um 6 dB einer Halbierung. Der Verstärkungsbereich von +/- 18 dB in den EQs Ihres DDX3216 bedeutet, dass Sie einen bestimmten Frequenzbereich um das 8-fache des ursprünglichen Werts anheben bzw. abschwächen können.

Im untersten EQ-Band stehen Ihnen durch die Absenkung der Filtergüte unter den Mindestwert zwei weitere Optionen zur Verfügung, nämlich Low Cut und Low Shelf, die alle Frequenzen unterhalb der gewählten Grenzfrequenz beeinflussen.

Das Low Cut-Filter besitzt lediglich einen Frequenzparameter. Dieser regelt die Frequenz, bei der das Filter das Signal um 3 dB abschwächt (Grenzfrequenz). Alle darunter liegenden Frequenzen werden mit einer Flankensteilheit von 12 dB/Oktave abgeschwächt. Ist also eine Frequenz von 100 Hz gewählt, so wird diese um 3 dB abgeschwächt, bei 50 Hz sind es dann 15 dB und bei 25 Hz bereits 27 dB.

Auch das Low Shelf-Filter beeinflusst alle Frequenzen unterhalb der gewählten Grenzfrequenz, allerdings steht hier der GAIN-Parameter zur Verfügung. Die Grenzfrequenz ist die Frequenz, bei der das Filter das Signal um 3 dB anhebt bzw. abschwächt. Darunter liegende Frequenzen werden schrittweise stärker abgesenkt bzw. angehoben, bis die maximale Filterabschwächung bzw. -anhebung erreicht ist. Dies ist abhängig von der GAIN-Einstellung. Im Normalfall entspricht dies einem Bereich von einer Oktave unter bzw. über der gewählten Grenzfrequenz.

Auch das höchste EQ-Band ist mit High Cut- bzw. High Shelf-Filtern ausgestattet. Diese entsprechen Cut- und Shelf-Filtern in der Low-Sektion, bearbeiten allerdings nicht den Bereich unterhalb der gewählten Grenzfrequenz, sondern den Bereich darüber.

## 3.5 Dynamikbearbeitung

Jeder der 32 Eingangskanäle ist mit einem umfangreichen digitalen Dynamikprozessor bestückt, der Kompressor/Limiter- und Gate-Funktionen bereitstellt. Wie beim Equalizer, können Sie auch in den COMP(RESSOR)- und GATE-Menüseiten zwischen den Einstellungen A und B zu Vergleichszwecken umschalten, und auch hier gibt es eine Dynamics-Library mit einer Vielzahl von vorprogrammierten Einstellungen mit aussagekräftigen Namen. Natürlich können Sie Ihre Einstellungen ebenfalls speichern und laden.

### 3.5.1 GATE-Menüseite

Drücken Sie den GATE-Taster in der CHANNEL PROCESSING-Sektion des Kontrollfelds, um die GATE-Menüseite für den selektierten Kanal aufzurufen. Mit einem Gate lassen sich unerwünschte Signale automatisch im Pegel reduzieren oder komplett ausblenden. Die Parameter sind vergleichbar mit denjenigen eines Kompressors, allerdings arbeitet ein Gate unter dem Schwellenwert und anstelle des Kompressionsverhältnisses wird hier eine feste Pegelminderung namens Range benutzt.

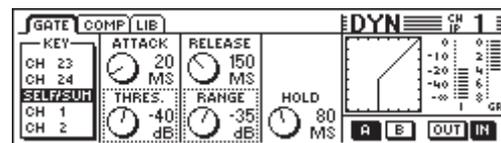


Abb. 3.6: GATE-Menüseite

Auf der GATE-Menüseite steuert Master Controller 1 das Key-Signal, mit dessen Hilfe der Betrag der Pegelminderung bestimmt wird. Nähere Erläuterungen zum Key-Signal finden Sie im Kapitel

## 3.5.2 "COMP(RESSOR)-Menüseite".

Master Controller 2 steuert sowohl die Attack-Zeit (ATTACK) als auch den Schwellenwert (THRESHOLD) des Gates. Durch Drehen des Controllers können Sie die Werte der selektierten Regler (gepunktete Umrandung) verändern und durch Drücken des Controllers auf den anderen Parameter umschalten. Master Controller 3 regelt die Release-Zeit (RELEASE) und die Pegelminderung (RANGE), während Master Controller 4 ein Festlegen der Hold-Zeit (HOLD) möglich macht. Master Controller 5 kontrolliert die A/B-Funktion und Master Controller 6 aktiviert das Gate.

Die Hold-Time bezeichnet die Zeit, die das Gate noch "offen" bleibt, obwohl das Signal unter den Schwellenwert gefallen ist. Je kürzer die Zeit, desto schneller "schließt" das Gate, was allerdings dazu führen kann, dass die Ausklingphase des Signals abgeschnitten wird bzw. das Gate ständig schließt und öffnet. Der Einstellbereich der Hold-Time liegt im Bereich von 10 bis 1000 ms.

Mit Attack-Time wird die Zeit bezeichnet, die das Gate benötigt, um vollständig zu "öffnen", sobald das Signal den Schwellenwert übersteigt. Je kürzer die Zeit, desto schneller öffnet das Gate, was aber zu Klickgeräuschen führen kann. Dies tritt mit längeren Zeiten nicht auf, allerdings kann es dann vorkommen, dass ein Teil der Einschwingphase des Signals abgeschnitten wird. Die Attack-Time lässt sich zwischen 0 und 200 ms einstellen.

Die Release-Time ist die Zeit, die das Gate braucht, um vollständig zu "schließen", sobald das Signal unter den Schwellenwert gefallen ist und nachdem die Hold-Zeit verstrichen ist. Kurze Release-Zeiten lassen das Gate schneller schließen, können aber die Ausklingphase des Signal beeinträchtigen. Mit langen Release-Zeiten schließt das Gate weniger abrupt. Der Einstellbereich der Release-Zeit reicht von 20 ms bis 5 s.

Mit RANGE wird der Betrag der Pegelminderung bei "geschlossenem" Gate bezeichnet. Hier erstreckt sich der Regelbereich von 0 (keine Pegelabsenkung) bis -60 dB. "-∞" bedeutet maximale Pegelabsenkung, also ein komplettes Ausblenden des Audiosignals unterhalb des Schwellenwerts.

Die Grafiken im rechten Teil des Displays werden im Kapitel 3.5.2 "COMP(RESSOR)-Menüseite" erläutert.

### 3.5.2 COMP(RESSOR)-Menüseite

Der Kompressor arbeitet wie ein konventioneller Analogkompressor, bietet also eine Pegelabsenkung oberhalb eines Schwellenwerts. Dazu kommt aber hier die Flexibilität und Leistungsfähigkeit eines digitalen Dynamikprozessors.

Drücken Sie den COMP(RESSOR)-Taster in der CHANNEL PROCESSING-Sektion des Kontrollfelds, um die COMP(RESSOR)-Menüseite für den selektierten Kanal aufzurufen. Durch mehrmaliges Drücken des COMP(RESSOR)-Tasters können Sie die verschiedenen Menüseiten anwählen.

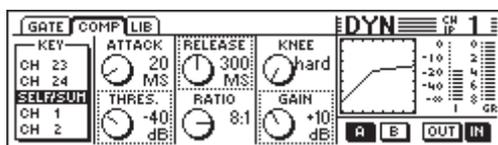


Abb. 3.7: COMP(RESSOR)-Menüseite

Auf der COMP(RESSOR)-Menüseite steuert Master Controller 1 das Key-Signal, mit dessen Hilfe der Betrag der Pegelminderung bestimmt wird. Dieses Key-Signal wird für den Kompressor und das Gate verwendet. Voreingestellt ist SELF/SUM, d. h. das Eingangssignal dient auch zur Festlegung der Pegelminderung. Wenn Kanäle paarweise betrieben werden, werden auch die Dynamiksektionen beider Kanäle automatisch verbunden (stereo) und ihr Summensignal dient als Key-Signal für beide Kanäle. Dadurch wird ein stabiles Stereoabbild sichergestellt, damit die Pegelminderung in beiden Kanälen die gleiche ist (vgl. Kapitel 3.5.3 "Kompressorparameter").

Master Controller 2 regelt sowohl den Schwellenwert (THRESHOLD) als auch die Attack-Zeit (ATTACK). Durch Drehen des Controllers können Sie die Werte der selektierten Regler (gepunktete Umrandung) verändern und durch Drücken des Controllers auf den anderen Parameter umschalten. Master Controller 3 regelt in gleicher Weise die Parameter Kompressionsverhältnis (RATIO) und Release-Zeit (RELEASE). Master Controller 4 bestimmt die Pegelkompensation (GAIN) sowie die Kompressorkennlinie am Threshold-Punkt (KNEE). Schließlich übernimmt Master Controller 5 die A/B-Funktion (s. o.), und Master Controller 6 schaltet den Kompressor ein (IN) bzw. aus (OUT).

Die Grafik im rechten Teil des Displays zeigt die Kurvenverläufe und Anzeigen für den gesamten Dynamikprozessor, einschließlich des Gates. Angezeigt wird die Kompressor-Kennlinie anhand der von Ihnen eingestellten Parameter Threshold, Ratio, Knee und Gain sowie die Gate-Parameter Threshold und Range. Insbesondere der GAIN-Controller lässt sich mit Hilfe der grafischen Anzeige sehr bequem einstellen. Auch die Stellung der IN/OUT-Taster wird in der Grafik angezeigt: Wenn der Kompressor und das Gate ausgeschaltet sind, erscheint hier eine Gerade in einem Winkel von 45° (d. h. es findet keine Dynamikbearbeitung statt).

Ganz rechts im Display sehen Sie zwei Pegelanzeigen für den Eingangspegel (I = Input) und die Pegelminderung (GR = Gain Reduction). Der GR-Wert entspricht der Summe der Gain Reduction für Kompressor und Gate.

### 3.5.3 Kompressorparameter

Kompressoren dienen dazu, den Dynamikumfang eines Signals aus technischen oder musikalischen Gründen zu begrenzen. Beispiel: Wenn man die Aufnahme eines Symphonieorchesters als Hintergrundmusik einsetzen will, kann man mit einem Kompressor leise Stellen lauter und damit hörbar machen und laute Stellen leiser, damit sie Gespräche nicht übertönen. Gesangs- und Instrumentalspuren werden häufig komprimiert, um ihnen mehr "Druck" zu verleihen und ihre Durchsetzungskraft im Mix zu erhöhen. Kompressoren machen somit während der Abmischung ein ständiges Nachregeln der Lautstärke mit dem Fader überflüssig. Komplette Abmischungen werden komprimiert, um ihre scheinbare Lautheit zu erhöhen. Dahinter steht der Gedanke, dass laute Abmischungen besser klingen. Bei Verwendung eines Kompressors werden in der Regel Schwellenwerte deutlich unter dem Spitzenpegel des Musiksignals (damit ein möglichst großer Signalanteil bearbeitet wird) sowie ein Kompressionsverhältnis von 1:1 bis 10:1 eingesetzt. Die Ein- und Ausschwingzeiten (Attack und Release) hängen dabei vom verwendeten Programmmaterial ab.

Viele Kompressoren, auch die im DDX3216, können als Limiter oder Pegelbegrenzer eingesetzt werden. Während Kompressoren für die Begrenzung des Dynamikumfang eines Signals verwendet werden, nutzt man Limiter dazu, sicherzustellen, dass das Signal in keinem Fall einen bestimmten Pegel überschreitet. Das ist insbesondere im Rundfunkbereich von großer Bedeutung, damit das Signal einer Radiostation nicht die Signale anderer Sender stört. Bei Live-Anwendungen verhindert der Limiter, dass die Endstufen in den Clipping-Bereich gefahren werden, und bei Studioaufnahmen schließlich beugt man mit einem Limiter digitalem Clipping vor. Limiter arbeiten mit Schwellenwerten, die in der Nähe des höchsten erwarteten Pegels liegen. Dazu kommt ein hoher Ratio-Wert von 10:1 oder höher. Die Attack- und Release-Zeiten werden in der Regel recht kurz eingestellt.

Abschließend bleiben noch die Parameter zu erläutern, die für die Regelung eines Kompressors bzw. Limiters herangezogen werden:

Beim Threshold-Parameter handelt es sich um den Pegel, bei dessen Überschreiten das Signal komprimiert oder begrenzt wird. Oberhalb des Schwellenwerts wird der Verstärkungsfaktor zunehmend verringert, je stärker der Signalpegel ansteigt. Das kann man sich als einen automatischen Fader vorstellen, der nach unten wandert, sobald der Signalpegel den Schwellenwert übersteigt. Je niedriger der Schwellenwert, desto stärker wird das Signal beeinflusst. Signalpegel unterhalb des Schwellen-

werts bleiben unbearbeitet. Beim DDX3216 können Sie einen Threshold-Wert zwischen 0 dBFS (FS = digital full scale = digitale Vollaussteuerung) und -60 dBFS einstellen.

Der Ratio-Parameter legt den Betrag fest, um den der Pegel von Signalen, die den Schwellenwert überschreiten, verringert wird. Ein Verhältnis von 2:1 bedeutet, dass bei einem Eingangssignal, das den Schwellenwert um 2 dB übersteigt, das entsprechende Ausgangssignal nur um 1 dB steigt, was einer Begrenzung des Dynamikumfangs über dem Schwellenwert von 50 % entspricht. Bei einem Verhältnis von 10:1 steigt das Signal bei einem Anstieg am Eingang um 10 dB nur um 1 dB am Ausgang, was eine Reduktion des Dynamikumfangs von 90 % ergibt. Im DDX3216 können Sie das Kompressionsverhältnis zwischen 1:1 (keine Kompression) und 20:1 bzw. maximal "∞:1" (sog. Hard-Limiting) einstellen.

Die Attack-Zeit legt fest, wie schnell der Kompressor anspricht, wenn ein Signal den Schwellenwert überschreitet. Ein niedriger Wert führt dazu, dass der Kompressor den Pegel beinahe augenblicklich verringert, sobald das Signal oberhalb des Schwellenwerts liegt. Bei längeren Einschwingzeiten reagiert der Kompressor entsprechend langsamer. Bei niedrigen Werten werden kurze Signalspitzen schneller "eingefangen", was sich vor allem bei Limiter-Anwendungen anbietet. Extrem kurze Attack-Zeiten können jedoch, insbesondere bei tiefen Frequenzen, zu Verzerrungen führen. Längere Einschwingzeiten lassen Signaltransienten passieren, verringern aber das Risiko von Verzerrungen und beeinträchtigen nicht die charakteristische Einschwingphase von bestimmten Instrumenten. Im DDX3216 ist die Attack-Zeit zwischen 0 und 200 ms einstellbar.

Die Release-Time bestimmt, wie schnell der Kompressor den ursprünglichen Pegel wiederherstellt, nachdem das Signal wieder unter den Schwellenwert gefallen ist. Bei schnellen Release-Zeiten geschieht dies sehr schnell, bei höheren Werten dauert es länger. Kurze Ausschwingzeiten minimieren die Dauer der Pegelminderung und eignen sich insbesondere für Peak Limiter-Anwendungen. Im Kompressor-Modus (Ratio von weniger als 10:1), können schnelle Release-Zeiten zu hörbarem "Pumpen" führen, weil der Kompressor den Pegel ständig und schnell ändert. Diesem Effekt lässt sich durch längere Release-Zeiten entgegenwirken. Hohe Werte schließlich (3 bis 5 s) werden häufig für klassische Musik verwendet, um die dynamischen Verhältnisse zwischen verschiedenen Passagen zu erhalten. Die Release-Zeit beim DDX3216 ist im Bereich von 20 ms bis 5 Sekunden einstellbar.

Mit dem GAIN-Controller können Sie den Gesamtpegel des bearbeiteten Signals einstellen. In der Regel erhöht man den Pegel, um die Pegelminderung während der Kompression zu kompensieren. Der GAIN-Controller hat hier die Aufgabe eines Faders. Die GAIN-Änderung liegt hinter der Dynamiksektion. Einstellbar ist ein Wert zwischen 0 dB und +24 dB.

Das Knee bestimmt die Kompressorcharakteristik in der Nähe des Schwellenwerts. Beim DDX3216 können Sie diese Knee-Charakteristik schrittweise einstellen (eine "Hard"-Charakteristik und fünf weichere Einstellungen). In der Hard Knee-Einstellung ist der Übergang von "keine Pegelminderung" zum gewählten Kompressionsverhältnis recht abrupt. Mit einer weicheren Charakteristik gestaltet sich dieser Übergang sanfter. Auf der COMP(RESSOR)-Menüseite können Sie dies deutlich in der grafischen Kompressorkurve sehen: Bei Hard Knee ergibt sich ein scharfer Knick am Threshold-Punkt. Ist hingegen eine der fünf weicheren Charakteristiken eingestellt, verläuft die Kurve flacher.

Das Key-Signal bestimmt den Betrag der Pegelminderung. Im Normalfall ist es gleichzeitig auch das bearbeitete Signal, bzw. die Summe beider Kanäle im Stereo Link-Modus. Bei bestimmten Anwendungen kann es vorteilhafter sein, ein anderes Signal zur Steuerung des Kompressors heranzuziehen. In "Ducking"-Anwendungen z. B. wird der Pegel des Musiksignals verringert, sobald das Signal eines Sprechermikrofons einen bestimmten Pegel überschreitet. Eine weitere gebräuchliche Anwendung des Key-Eingangs ist es, eine mit einem Equalizer bearbeitete Version des Signals so zu nutzen, dass der Kompressor auf

bestimmte Frequenzbereiche ganz spezifisch reagiert, beispielsweise, um "s"-Laute zu unterdrücken ("De-Esser"-Funktion). Beim DDX3216 können Sie den Key-Eingang auf SELF/SUM stellen (Stereo-Link-Verbindung bei Kanalpaaren) oder einem beliebigen Kanal aus derselben Fader-Bank zuweisen. Der Kompressor im Main-Ausgang arbeitet grundsätzlich im Stereo-Link-Modus.

### 3.5.4 DYNAMICS LIBRARY-Menüseite

Auf der DYNAMICS LIBRARY-Menüseite finden Sie eine Auswahl von voreingestellten Dynamikprozessor-Presets mit aussagekräftigen Namen. Natürlich können Sie auch Ihre eigenen Presets mit Namen versehen und speichern.

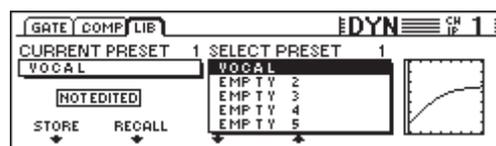


Abb. 3.8: DYNAMICS LIBRARY-Menüseite

Um ein Preset zu laden, drehen Sie einen der Controller unter der Preset-Liste, bis das gewünschte Preset ausgewählt ist. Drücken Sie dann den RECALL-Controller.

Durch Laden eines Dynamics Library-Presets werden die Einstellungen A und B in den GATE und COMP-Displays (Gate und Kompressor) überschrieben.

Anhand der Grafik rechts neben der Preset-Liste können Sie die Kompressorkennlinie des jeweiligen Presets erkennen und haben dadurch einen schnelleren Überblick über die eingestellten Parameter.

### 3.6 DELAY-Menü

Über den DELAY-Taster im Kontrollfeld können Sie ein Menü für die Regelung des Kanal-Delays und der Phase-Funktion aufrufen. Alle 32 Eingänge sind mit einer PHASE-Funktion ausgestattet, die ersten 16 Eingänge bieten zudem eine Delay-Einheit.

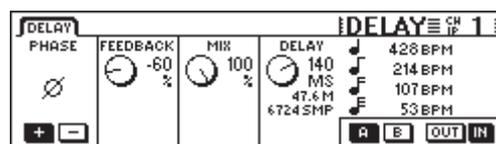


Abb. 3.9: DELAY-Menü

Durch Betätigen des PHASE-Master Controllers 1 wird die absolute Signalpolarität invertiert (Anzeige "-" = Phasendrehung um 180°).

Die DELAY-Sektion (Eingänge 1 bis 16) bietet eine reine Zeitverzögerung für die zeitliche Synchronisation von Signalen. Außerdem ermöglicht diese Funktion Delay-Effekte.

Der FEEDBACK-Master Controller 2 führt das Ausgangssignal der Delay-Einheit zurück zum Eingang, wodurch "Echo"-Effekte möglich sind. Je höher der Feedback-Wert, desto länger die Echodauer. Positive Werte erzeugen gleichphasiges, negative Werte gegenphasiges Feedback. Der DELAY-Controller bestimmt die Dauer des Delays (0 bis 276 ms), die Anzeige erfolgt in vier verschiedenen Maßeinheiten, nämlich Millisekunden (MS), Entfernung in Metern (M), Samples (SMP) und Beats per Minute (BPM).

**Beim Einstellen der Delay-Zeit sind Klickgeräusche zu hören. Dies ist vollkommen normal.**

Der MIX-Master Controller 3 steuert die Stärke des verzögerten Signals im Verhältnis zum Eingangssignal. Bei 100 % ist nur das verzögerte Signal, bei 0 % nur das Eingangssignal zu hören.

Für reine Zeitverzögerungen, bei denen das Signal nicht bearbeitet wird, sondern nur einfach später zu hören ist, stellen Sie MIX auf 100 % und FEEDBACK auf 0 %.

Eine einzelne Wiederholung lässt sich mit einem FEEDBACK von 0 % und einer entsprechenden MIX-Einstellung von kleiner als 100 % erzielen. Für mehrfache Delay/Echo-Effekte werden sowohl der FEEDBACK- als auch der MIX-Parameter verwendet.

## 4. KANAL-ROUTING UND BUSSE

Ihr DDX3216 ist komplett mit Stereo-Main- und Monitor-Bussen, 16 Multitrack-Bussen, vier Aux Sends und vier Effekt-Sends (FX) ausgestattet. Diese Busse können äußerst vielseitig eingesetzt werden, z. B. als Pre und Post Fader-Sends (mono oder stereo), Pre und Post Fader-Multitrack-Sends mit eigenem Panorama. Außerdem bieten sie umfangreiche Routing-Optionen.

**Um alle diese Features nutzen zu können, sollte zumindest ein optional erhältliches I/O-Modul installiert sein.**

### 4.1 Kanal-Routing

Um das CHANNEL ROUTING-Menü im Display aufzurufen, drücken Sie den ROUTING-Taster in der CHANNEL PROCESSING-Sektion des Kontrollfelds und dann den SELECT-Taster des gewünschten Kanals. Die Master Controller 2 bis 5 kontrollieren das Routing zu den Multitrack-Bussen, Master Controller 6 bestimmt das zur Stereosumme.

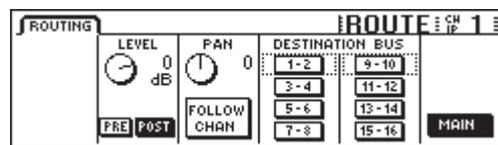


Abb. 4.1: ROUTING-Menü

Jeder Eingangskanal lässt sich auf 16 Busse sowie auf die Stereosumme Main Mix schicken. Zur Stereosumme läuft das Signal immer über die Fader und den Panoramaregler, zu den Multitrack-Bussen kann es Pre oder Post Fader geschaltet werden. Ausschließlich im ROUTING-Menü der Kanäle stehen für die Multitrack-Busse eigene Pegel- und Pan-Funktionen zur Verfügung.

Master Controller 2 (LEVEL) regelt den Pegel, der zu den Multitrack-Bussen geschickt wird und steuert die Pre/Post Fader-Zuordnung. Durch Drehen des Controllers können Sie den Pegel zu den Multitrack-Bussen einstellen, und zwar unabhängig von dem Pegel zur Stereosumme. Durch Drücken des Controllers wird die Pre/Post Fader-Zuordnung umgeschaltet. In der Stellung "Pre" wird das Signal für die Multitrack-Busse vor dem Fader abgegriffen, in der Stellung "Post" nach dem Fader. Falls auf der Seite PREFS im SETUP-Menü die Funktion CHANNEL MUTE AFTER FADER aktiviert ist, wird das zum Bus geschickte Pre Fader-Signal eines gemuteten Kanals nicht stummgeschaltet. Master Controller 3 (PAN) steuert das Panorama des zu den Multitrack-Bussen gerouteten Signals. Das Panorama lässt sich über die FOLLOW CHANNEL-Funktion dem Kanalpanorama unterordnen. Ist diese Funktion deaktiviert, ist das Multitrack-Bus-Panorama unabhängig vom Panorama im Main-Stereo-Bus. Die Taster unter DESTINATION BUS schicken das Signal auf die 16 Multitrack-Busse. Eine Auswahl von mehr als einem Multitrack-Buspaar ist möglich. Master Controller 6 (MAIN) kontrolliert das Routing zum Main-Stereo-Bus. Das Signal wird immer nach dem Fader sowie den Mute- und Panoramareglern abgegriffen.

### 4.2 Multitrack-Bus-Fader

Die Fader der Multitrack-Busse werden durch Drücken des Fader-Bank-Tasters BUS OUT 1-16 im Kontrollfeld aktiviert. Ab Werk werden die Pegelanzeigen in diesem Fall automatisch den Multitrack-Bus-Fadern zugewiesen.

Die Multitrack-Bus-Ausgänge stehen normalerweise über die digitalen I/O-Module zur Verfügung, können im I/O-Menü aber auch den vier Multi-Ausgängen zugeordnet werden.

Die Multitrack-Busse lassen sich mit Hilfe der PAIR- und GROUP-Taster zu Paaren oder Gruppen zusammenfassen.

## 4.3 Aux- und FX-Sends

Jeder der 32 Eingangskanäle besitzt vier Aux- und vier FX-Sends. Die Effekt>Returns verfügen über vier Aux-Sends. Für jeden Send oder Ausspielweg lässt sich der Pegel getrennt einstellen, und auch die Lage im Signalweg (Pre oder Post Fader) kann individuell festgelegt werden.

Die Aux- und FX-Sends werden über die Channel Controller bzw. das Display eingestellt. Über die AUX- und FX-Taster im linken Kontrollfeld besteht die Möglichkeit, den Channel Controllern in den Kanälen 1 bis 16 bzw. 17 bis 32 einen gemeinsamen Aux bzw. FX-Send zuzuweisen. Beim Betätigen der AUX- und FX-Taster im linken Kontrollfeld erscheint gleichzeitig die AUX- bzw. FX-Send-Seite im Display mit einer Übersicht über sämtliche Sends und deren Master, inklusive der Einstellungen für Pre und Post Fader.

**Falls DISPLAY FOLLOWS CHANNEL CONTROL auf der PREFS-Seite im Menü SETUP aktiviert ist (ist voreingestellt), erscheint beim ersten Betätigen eines Tasters auch das zugehörige Menü im Display. Falls diese Funktion ausgeschaltet ist, erscheint die Anzeige erst, nachdem ein Taster in der Channel Control-Bank ein zweites Mal betätigt wird.**

Die elf LEDs, die um die Channel Controller in den Kanalzügen herum angeordnet sind, zeigen den Pegel für den gewählten Ausspielweg an. Dieser wird durch Drehen des Channel Controllers eingestellt und kann vom LED-Kranz optisch nachvollzogen werden.

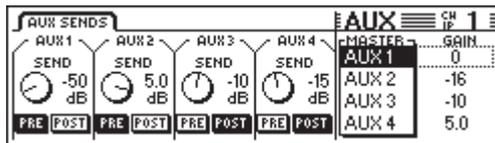


Abb. 4.2: AUX SENDS-Seite

Die im Display sichtbaren Aux- und FX-Sends stellen die im selektierten Kanal zur Verfügung stehenden Send-Parameter dar. Änderungen an den Send-Werten mittels der Channel Controller im betreffenden Kanal werden sofort im Display sichtbar.

**Wenn Sie auf der Seite PREFS im Menü SETUP die Funktion AUTO CHANNEL SELECT aktivieren, schaltet das Display bei Betätigen eines Channel Controllers oder Faders direkt auf diesen Kanal um. So erspart man sich das Umschalten des Displays über die SELECT-Taster in den Kanälen.**

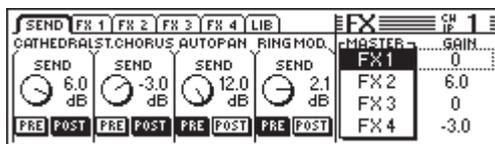


Abb. 4.3: FX SENDS-Seite

Durch Drehen der Master Controller 1 bis 4 besteht, neben der Bedienung über die Channel Controller in den einzelnen Kanälen, ebenfalls die Möglichkeit, die Pegel einzustellen. Durch Drücken dieser Controller wird zwischen Pre und Post Fader umgeschaltet. Master Controller 5 und 6 regeln den Gesamtpegel der Aux- bzw. FX-Sends. Master Controller 5 selektiert den zu regelnden Master-Send und Master Controller 6 bestimmt den entsprechenden Pegel. Ein Druck auf den Master Controller 6 stellt den Gesamtpegel des selektierten Master Sends auf 0 dB.

**Bestimmte Kanäle, z. B. BUS OUT 1 - 16 und AUX/FX-Master, besitzen keine Aux- oder FX-Sends. Bei diesen Kanälen leuchtet der LED-Kranz nicht und auch das Drehen des Channel Controllers zeigt keine Wirkung.**

Alle acht Aux- und FX-Master sind nach Anwahl der Fader-Bank AUX/FX mit Hilfe der Fader regelbar. Sie können somit nicht nur alle Aux- und FX-Master-Sends gleichzeitig mit den Fadern steuern, sondern auch die Pegelanzeigen neben den Fadern zur Anzeige der Gesamtpegel nutzen. Die Kanalzüge 1 bis 4 fungieren als Aux-Master 1 bis 4, die Fader 5 bis 8 als FX-Master 1 bis 4 und die Fader 9 bis 16 als Stereo-FX>Returns 1 bis 4.

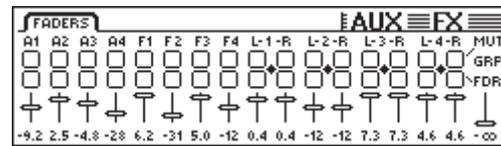


Abb. 4.4: AUX/FX Faders-Menü

Mit Hilfe der Funktionen PAIR bzw. GROUP lassen sich die Master-Aux-Sends im AUX/FX Faders-Menü paarweise oder in Gruppen anordnen. Sie arbeiten dann als Stereo-Sends (vgl. Kapitel 7.2.3 "Master-Aux-Sends zu Paaren zusammenfassen"). Die Master-FX-Sends lassen sich nicht gruppieren oder zu einem Paar verbinden.

## 5. EFFEKTPROZESSOREN

Ein besonderes Merkmal Ihres DDX3216 sind die vier integrierten Multi-Effektprozessoren, die mit speziell für das DDX3216 entwickelten Effektalgorithmen ausgestattet sind. Diese vier Multi-Effektprozessoren bieten Ihnen 26 verschiedene Gruppen mit erstklassigen Effekten. Darunter sind sowohl Standardeffekte wie z. B. Reverb, Chorus oder Delay als auch unkonventionelle Effekte wie z. B. Ring Modulator, verschiedene Filter oder LoFi-Effekte zu finden. Sämtliche Parameterveränderungen, die Sie an den vier Effektprozessoren vornehmen, können natürlich über die dynamische Automation aufgezeichnet und wieder abgespielt werden.

Nr.	Effektproz. 1 und 2	Nr.	Effektproz. 1 bis 4
1	Cathedral	15	Delay
2	Plate	16	Flanger
3	Small Hall	17	Chorus
4	Room	18	Phaser
5	Concert	19	Tremolo
6	Stage	20	Autopan
7	Spring Reverb	21	Enhancer
8	Gated Reverb	22	Graphic EQ
9	Stereo Delay	23	LFO Filter
10	Echo	24	Auto Filter
11	Stereo Chorus	25	LoFi
12	Stereo Flanger	26	Ring Modulator
13	Stereo Phaser		
14	Pitch Shifter		

Tab. 5.1: Effektalgorithmen und Effektprozessorzusweisung

Die ersten beiden Multi-Effektprozessoren FX 1 und FX 2 bieten Ihnen die Möglichkeit, eine Auswahl aus allen vorhandenen Effektalgorithmen zu treffen. Die Prozessoren FX 3 und FX 4 beschränken sich auf den Einsatz der Effektalgorithmen 15 bis 26.

Damit Sie einen leichten Einstieg in die Nutzung der vielen, verschiedenen Effektalgorithmen finden, enthält das DDX3216 50 von professionellen Toningenieuren erstellte Presets mit aussagekräftigen Namen.

### 5.1 FX-Menü

Über die Channel Controller FX 1 bis 4 im Kontrollfeld gelangen Sie in die verschiedenen Seiten der FX-Menüs. Um einen der vier Multi-Effektprozessoren zu editieren, müssen Sie zuerst auf der LIB-Seite einen Algorithmus für den jeweiligen Effektprozessor auswählen.

#### 5.1.1 Auswahl eines Effektalgorithmus

Auf der LIB-Seite im FX-Menü wählen Sie jeweils einen Effektalgorithmus für die vier Multi-Effektprozessoren aus.

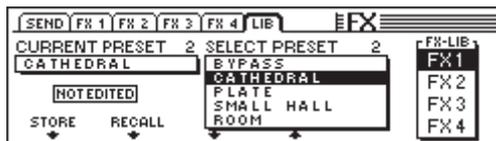


Abb. 5.1: LIB-Seite im FX-Menü

Mit dem Master Controller 6 bestimmen Sie einen Effektprozessor (FX 1 bis 4), für den Sie einen Effektalgorithmus bzw. Preset auswählen möchten. Anschließend lassen sich über die Master Controller 3 und 4 die verschiedenen Algorithmen bzw. Presets dem Effektprozessor zuweisen. Preset 1 (BYPASS) deaktiviert den ausgewählten Effektprozessor, während den Presets 2 bis 27 die verschiedenen Effektalgorithmen zugeordnet sind und nicht überschrieben werden können. Zur Bestätigung

des unter SELECT PRESET ausgewählten Algorithmus bzw. Presets drücken Sie den Master Controller 2 (RECALL).

Wenn Sie ein Preset editiert haben, ändert sich die Anzeige unter CURRENT PRESET von "NOT EDITED" auf "EDITED". Um dieses bearbeitete Effektprogramm abzuspeichern, drücken Sie den Master Controller 1 (STORE) und erreichen die STORE FX PRESET-Seite. Dort können Sie einen Speicherplatz selektieren (28 bis 128) und das Preset benennen. Ein Druck auf den ENTER-Taster speichert das Preset, während Sie CANCEL zurück zur LIB-Seite bringt.

Auf den Speicherplätzen 28 bis 50 finden Sie 22 von professionellen Toningenieuren erstellte Effekt-Presets. Diese lassen sich allerdings – zur Speicherung eigener Einstellungen – überschreiben.

Die Werkseffekt-Presets (28 bis 50) können Sie nach dem Löschen nur durch das Einspielen einer neuen Betriebssoftware oder durch das Rücksetzen auf den Auslieferungszustand (vgl. Kapitel 16.2 "Laden der Werks-Presets und automatische Fader-Kalibrierung") wiederherstellen.

### 5.2 Editieren der verschiedenen Effektalgorithmen

Auf den einzelnen FX-Seiten (FX 1 bis 4) besteht die Möglichkeit, die ausgewählten Effektalgorithmen zu editieren.

#### 5.2.1 Cathedral

Dieser Algorithmus simuliert einen sehr dichten und langen Hall einer großen Kathedrale, der sich gut für Soloinstrumente oder Stimmen in langsamen Stücken eignet.

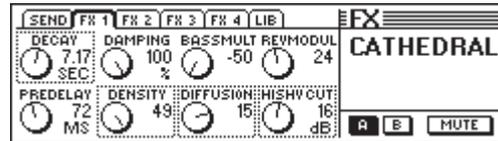


Abb. 5.2: Parameter des Cathedral-Algorithmus

#### Decay (2 bis 20 s)

Über den Parameter Decay editieren Sie die Länge der Hallfahne. Der Wert beschreibt die Zeit, in der der Pegel der Hallfahne auf -60 dB absinkt.

#### PreDelay (0 bis 500 ms)

Dieser Parameter beschreibt die Verzögerung in ms bis die ersten Reflexionen und die Hallfahne eintreten.

#### Damping (0 bis 100 %)

Dieser Parameter regelt die Dämpfung der hohen Frequenzen in der Hallfahne. Bei dezentem Gebrauch erscheint der Hall natürlicher.

#### Density (0 bis 50)

Der Density-Parameter bestimmt die Dichte der ersten Reflexionen.

#### Bass Multiply (-10 bis +10)

Über diesen Parameter legen Sie die Ausklingzeit des unteren Frequenzbereichs der Hallfahne fest.

#### Diffusion (0 bis 20)

Der Diffusion-Parameter lässt ein Editieren der Dichte der Hallfahne zu.

#### Reverb Modulation (1 bis 10)

Der Parameter Reverb Modulation definiert die Modulationstiefe der Hallfahne.

#### HiShv Cut (0 bis 30 dB)

Über diesen Parameter legen Sie die Absenkung des Tiefpassfilters fest, das sich am Eingang des Cathedral-Algorithmus befindet.

## 5.2.2 Plate

Der Plate-Algorithmus simuliert den Sound der früher genutzten Hallfolien bzw. Hallplatten und stellt einen Klassiker für das Verhalten von Schlagzeug (Snare) und Gesang dar.

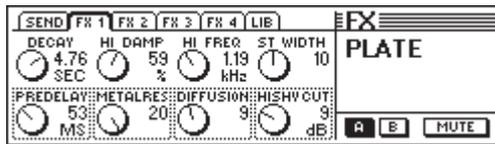


Abb. 5.3: Parameter des Plate-Algorithmus

### Decay (0 bis 10 s)

Über den Parameter Decay editieren Sie die Länge der Hallfahne. Der Wert beschreibt die Zeit, in der der Pegel der Hallfahne auf -60 dB absinkt.

### PreDelay (0 bis 500 ms)

Dieser Parameter beschreibt die Verzögerung in ms bis die ersten Reflexionen und die Hallfahne eintreten.

### Hi Damp (0 bis 100 %)

Dieser Parameter regelt ein Tiefpassfilter. Dieses Filter wirkt ausschließlich auf die Hallfahne und kann bei dezemtem Gebrauch den Hall natürlicher erscheinen lassen.

### Stereo Width (0 bis 20)

Stereo Width gibt die Stereobasisbreite des Halls vor.

### Hi Freq (0,2 bis 20 kHz)

Der HiDec Freq-Parameter gibt die Grenzfrequenz für den HiDec Damp-Parameter vor.

### HiShv Cut (0 bis 30 dB)

Dieser Parameter ermöglicht eine simple Beschneidung der Höhen des Hallsignals.

### Diffusion (0 bis 20)

Der Diffusion-Parameter lässt ein Editieren der Halldichte zu.

### Metalres (0 bis 20)

Dieser Parameter bestimmt die Beschaffenheit der Hallplatte und regelt die Attack-Phase des Halls. Niedrige Werte bedeuten eine sich langsam aufbauende Hallfahne, hohe Werte hingegen ein schnelleres Eintreten des Halls. Außerdem erzeugen hohe Werte einen metallischen Charakter des Nachhalls.

## 5.2.3 Small Hall

Der Small Hall-Algorithmus simuliert einen kleinen, lebendigen (sprich stark reflektierenden) Saal, der sich mit einer kurzen Hallzeit gut für Schlagzeug eignet und mit einer mittleren Hallzeit häufig für Blasinstrumente eingesetzt wird.

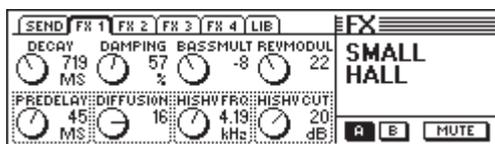


Abb. 5.4: Parameter des Small Hall-Algorithmus

### Decay (0,5 bis 1,2 s)

Über den Parameter Decay editieren Sie die Länge der Hallfahne. Der Wert beschreibt die Zeit, in der der Pegel der Hallfahne auf -60 dB absinkt.

### PreDelay (0 bis 100 ms)

Dieser Parameter beschreibt die Verzögerung in ms bis die ersten Reflexionen und die Hallfahne eintreten.

### Damping (0 bis 100 %)

Dieser Parameter regelt die Dämpfung der hohen Frequenzen in der Hallfahne. Bei dezemtem Gebrauch erscheint der Hall natürlicher.

### Diffusion (0 bis 20)

Der Diffusion-Parameter ermöglicht ein Editieren der Dichte der Hallfahne.

### Bass Multiply (-10 bis +10)

Über diesen Parameter legen Sie die Ausklingzeit des unteren Frequenzbereichs der Hallfahne fest.

### HiShv Freq (1 kHz bis 10 kHz)

Der HiShv Freq-Parameter gibt die Grenzfrequenz für das mit HiShv Cut regelbare Tiefpassfilter vor.

### Reverb Modulation (1 bis 50)

Der Parameter Reverb Modulation definiert die Modulationstiefe der Hallfahne.

### HiShv Cut (0 bis 30 dB)

Über diesen Parameter besteht die Möglichkeit, die Absenkung für das mittels HiShv Freq-Parameter einzustellende Tiefpassfilter festzulegen, das sich am Eingang des Algorithmus befindet.

## 5.2.4 Room

Dieses Programm erzeugt die Simulation eines kleinen bis großen Raums. Man hört deutlich die Wände dieses Raums, deren Beschaffenheit man von stark reflektierend (Kacheln, Marmor) bis zu stark absorbierend (Teppich, Vorhänge) verändern kann. So lassen sich vom winzigen Abstellraum bis zum komfortablen Wohnzimmer alle möglichen Räume erzeugen.

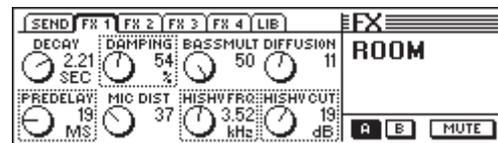


Abb. 5.5: Parameter des Room-Algorithmus

### Decay (1,0 bis 3 s)

Über den Parameter Decay editieren Sie die Länge der Hallfahne. Der Wert beschreibt die Zeit, in der der Pegel der Hallfahne auf -60 dB absinkt.

### PreDelay (0 bis 150 ms)

Dieser Parameter beschreibt die Verzögerung in ms bis die ersten Reflexionen und die Hallfahne eintreten.

### Damping (0 bis 100 %)

Dieser Parameter regelt die Dämpfung der hohen Frequenzen in der Hallfahne. Bei dezemtem Gebrauch erscheint der Hall natürlicher.

### Mic Distance (0 bis 100)

Der Parameter Mic Distance bestimmt die Position der Mikrofone im Raum.

### Bass Multiply (-10 bis +10)

Über diesen Parameter legen Sie die Ausklingzeit des unteren Frequenzbereichs der Hallfahne fest.

### HiShv Freq (1 kHz bis 10 kHz)

Der HiShv Freq-Parameter gibt die Grenzfrequenz für das mit HiShv Cut regelbare Tiefpassfilter vor.

### Diffusion (1 bis 10)

Der Diffusion-Parameter ermöglicht ein Editieren der Dichte der Hallfahne.

### HiShv Cut (0 bis 30 dB)

Über diesen Parameter besteht die Möglichkeit, die Absenkung für das mittels HiShv Freq-Parameter einzustellende Tiefpassfilter festzulegen, das sich am Eingang des Algorithmus befindet.

## 5.2.5 Concert

Dieser Algorithmus simuliert das Verhalten eines kleinen Theaters oder eines großen Konzertsaals. Der Hall klingt lebendig und höhenreich.

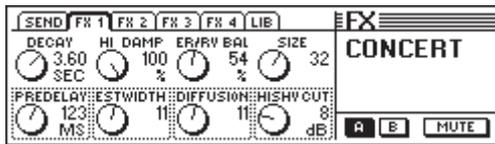


Abb. 5.6: Parameter des Concert-Algorithmus

### Decay (0,8 bis 8 s)

Über den Parameter Decay editieren Sie die Länge der Hallfahne. Der Wert beschreibt die Zeit, in der der Pegel der Hallfahne auf -60 dB absinkt.

### PreDelay (0 bis 500 ms)

Dieser Parameter beschreibt die Verzögerung in ms bis die ersten Reflexionen und die Hallfahne eintreten.

### Hi Damp (0 bis 100 %)

Dieser Parameter regelt ein Tiefpassfilter. Dieses Filter wirkt ausschließlich auf die Hallfahne und kann bei dezentem Gebrauch den Hall natürlicher erscheinen lassen.

### ER Stereo Width (0 bis 20)

ER Stereo Width gibt die Stereobasisbreite der ersten Reflexionen vor.

### ER/REV Bal (0 bis 100 %)

Mit diesem Parameter können Sie das Verhältnis zwischen ersten Reflexionen und Hallfahne auf das zu bearbeitende Audiosignal anpassen.

### Diffusion (0 bis 20)

Der Diffusion-Parameter ermöglicht ein Editieren der Dichte der Hallfahne.

### Size (1 bis 50)

Der Size-Parameter bestimmt die Raumgröße in Bezug auf die erste Reflexionen. Die Anzahl der ersten Reflexionen bleibt dabei immer konstant.

### HiShv Cut (0 bis 30 dB)

Über diesen Parameter besteht die Möglichkeit, die Absenkung für ein Tiefpassfilter festzulegen, das sich am Eingang des Algorithmus befindet.

## 5.2.6 Stage

Der Stage-Algorithmus simuliert den Klang eines Stadions und erzeugt einen "Live Concert Character". Die ersten Reflexionen erzeugen einen besonders lebendigen Raumeindruck.

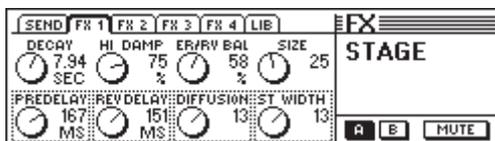


Abb. 5.7: Parameter des Stage-Algorithmus

### Decay (2 bis 20 s)

Über den Parameter Decay editieren Sie die Länge der Hallfahne. Der Wert beschreibt die Zeit, in der der Pegel der Hallfahne auf -60 dB absinkt.

### PreDelay (0 bis 500 ms)

Dieser Parameter beschreibt die Verzögerung in ms bis die ersten Reflexionen und die Hallfahne eintreten.

### Hi Damp (0 bis 100 %)

Dieser Parameter regelt ein Tiefpassfilter. Dieses Filter wirkt ausschließlich auf die Hallfahne und kann bei dezentem Gebrauch den Hall natürlicher erscheinen lassen.

### Rev Delay (0 bis 500 ms)

Der Rev Delay-Parameter bestimmt die Verzögerung zwischen den ersten Reflexionen und dem Einsetzen der Hallfahne.

### ER/REV Bal (0 bis 100 %)

Mit diesem Parameter können Sie das Verhältnis zwischen ersten Reflexionen und Hallfahne auf das zu bearbeitende Audiosignal anpassen.

### Diffusion (0 bis 20)

Der Diffusion-Parameter ermöglicht ein Editieren der Dichte der Hallfahne.

### Size (1 bis 50)

Der Size-Parameter bestimmt die Raumgröße in Bezug auf die ersten Reflexionen. Die Anzahl der ersten Reflexionen bleibt dabei immer konstant.

### Stereo Width (0 bis 20)

Stereo Width gibt die Stereobasisbreite des Halls vor.

## 5.2.7 Spring Reverb

Dieser Algorithmus simuliert den typischen Klang einer aus unzähligen Gitarrenverstärkern bekannten Hallspirale, jedoch ohne den negativen Effekt, bei einer Erschütterung des Verstärkers ein Scheppern zu produzieren.

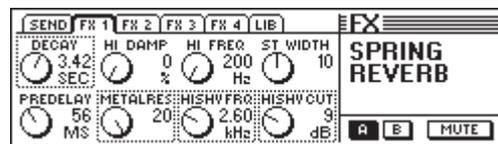


Abb. 5.8: Parameter des Spring Reverb-Algorithmus

### Decay (2 bis 5 s)

Über den Parameter Decay editieren Sie die Länge der Hallfahne. Der Wert beschreibt die Zeit, in der der Pegel der Hallfahne auf -60 dB absinkt.

### PreDelay (0 bis 500 ms)

Dieser Parameter beschreibt die Verzögerung in ms bis die ersten Reflexionen und die Hallfahne eintreten.

### Hi Damp (0 bis 100 %)

Dieser Parameter regelt ein Tiefpassfilter. Dieses Filter wirkt ausschließlich auf die Hallfahne und kann bei dezentem Gebrauch den Hall natürlicher erscheinen lassen.

### HiShv Cut (0 bis 30 dB)

Über diesen Parameter besteht die Möglichkeit, die Absenkung für ein Tiefpassfilter festzulegen, das sich am Eingang des Algorithmus befindet.

### Hi Freq (0,2 bis 20 kHz)

Der HiDec Freq-Parameter gibt die Grenzfrequenz für den HiDec Damp-Parameter vor.

### HiShv Freq (1 kHz bis 10 kHz)

Der HiShv Freq-Parameter gibt die Grenzfrequenz für das mit HiShv Cut regelbare Tiefpassfilter vor.

### Stereo Width (0 bis 20)

Stereo Width gibt die Stereobasisbreite des Halls vor.

### Metalres (0 bis 20)

Dieser Parameter bestimmt die Beschaffenheit der Hallspirale und regelt die Attack-Phase des Halls. Niedrige Werte bedeuten eine sich langsam aufbauende Hallfahne, hohe Werte hingegen ein schnelleres Eintreten des Halls. Außerdem erzeugen hohe Werte einen metallischen Charakter des Nachhalls.

## 5.2.8 Gated Reverb

Berühmt geworden ist dieser Effekt, ein Hall der künstlich abgeschnitten wird, durch den Song "In the air tonight" von Phil Collins. Sie bestimmen unter anderem die Länge der Hallfahne, die Intensität des Halls und den Schwellwert, ab dem der Hall anspricht. Dies entspricht einem Noise Gate vor dem Ausgang, welches vom Hall-Eingang gesteuert wird. Tip: Bei rhythmischem Einsatz (Snare) die Länge so einstellen, dass der Hall vor dem nächsten Viertel abgeschnitten wird (z.B. bpm = 120, 1/4 Note = 0,5 s, Halllänge weniger als 0,5 s).

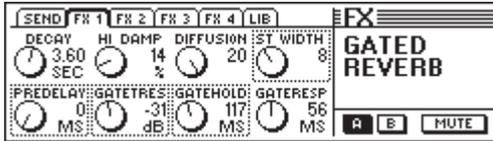


Abb. 5.9: Parameter des Gated Reverb-Algorithmus

### Decay (1 bis 10 s)

Über den Parameter Decay editieren Sie die Länge der Hallfahne. Der Wert beschreibt die Zeit, in der der Pegel der Hallfahne auf -60 dB absinkt.

### PreDelay (0 bis 500 ms)

Dieser Parameter beschreibt die Verzögerung in ms bis die ersten Reflexionen und die Hallfahne eintreten.

### Hi Damp (0 bis 100 %)

Dieser Parameter regelt ein Tiefpassfilter. Dieses Filter wirkt ausschließlich auf die Hallfahne und kann bei dezentem Gebrauch den Hall natürlicher erscheinen lassen.

### Gate Threshold (-60 bis 0 dB)

Dieser Parameter bestimmt die Einsatzschwelle für das Eingangssignal, ab der Hall erzeugt wird.

### Diffusion (0 bis 20)

Der Diffusion-Parameter ermöglicht ein Editieren der Dichte der Hallfahne.

### Gate Hold (50 ms bis 1 s)

Der Gate Hold-Parameter bestimmt die Zeit, die das Gate noch geöffnet bleibt, nachdem der Threshold unterschritten wird. Damit kann man das Ausklingen der Hallfahne verzögern.

### Stereo Width (0 bis 20)

Stereo Width gibt die Stereobasisbreite des Halls vor.

### Gate Response (2 bis 200 ms)

Dieser Parameter regelt die Ansprechzeit des Gates.

## 5.2.9 Stereo Delay

Das Stereo Delay erlaubt unterschiedliche Verzögerungen für den linken und rechten Kanal von bis zu 2,7 Sekunden. Das Tiefpassfilter für das Feedback bewirkt, dass die Wiederholungen zusehends weniger Höhenanteil haben. Dies simuliert das Verhalten eines Bandechos, wie es vor der digitalen Ära eingesetzt wurde, liegt also im Trend der "Vintage Sounds".

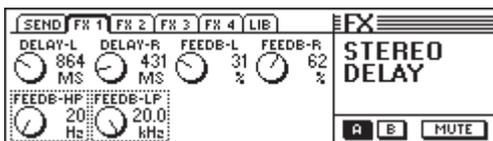


Abb. 5.10: Parameter des Stereo Delay-Algorithmus

### Delay-L (0 bis 2700 ms)

Dieser Parameter regelt die Verzögerungszeit für den linken Effektkanal.

### Feedback-HP (20 Hz bis 10 kHz)

Der Feedback-HP-Parameter regelt die Grenzfrequenz eines Hochpassfilters für das Effektsignal.

### Delay-R (0 bis 2700 ms)

Dieser Parameter bestimmt die Verzögerungszeit für den rechten Effektkanal.

### Feedback-LP (100 Hz bis 20 kHz)

Feedback-LP regelt die Grenzfrequenz eines Tiefpassfilters für das Effektsignal.

### Feedback-L (0 bis 99 %)

Dieser Parameter bestimmt den Prozentsatz der Rückkopplung des verzögerten linken Signalanteils in den linken Effekteingang.

### Feedback-R (0 bis 99 %)

Dieser Parameter bestimmt den Prozentsatz der Rückkopplung des verzögerten rechten Signalanteils in den rechten Effekteingang.

## 5.2.10 Echo

Genau wie der Stereo-Delayeffekt ist das Echo eine verzögerte Wiederholung des Eingangssignals. Die Besonderheit dieses Algorithmus sind zusätzlich einstellbare Feedback-Delays. Dadurch lassen sich sehr komplexe Delays erzeugen.

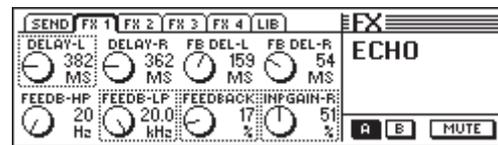


Abb. 5.11: Parameter des Echo-Algorithmus

### Delay-L (0 bis 1800 ms)

Dieser Parameter regelt die Verzögerungszeit für den linken Effektkanal.

### Feedback-HP (20 Hz bis 10 kHz)

Der Feedback-HP-Parameter regelt die Grenzfrequenz eines Hochpassfilters für das Feedback-Signal.

### Delay-R (0 bis 1800 ms)

Dieser Parameter bestimmt die Verzögerungszeit für den rechten Effektkanal.

### Feedback-LP (100 Hz bis 20 kHz)

Feedback-LP regelt die Grenzfrequenz eines Tiefpassfilters für das Feedback-Signal.

### Feedback Delay-L (0 bis 900 ms)

Dieser Parameter bestimmt die Verzögerung des linken Signalanteils, bevor es in den linken Effekteingang geführt wird.

### Feedback (0 bis 99 %)

Der Feedback-Parameter bestimmt die Anzahl der Wiederholungen.

### Feedback Delay-R (0 bis 900 ms)

Dieser Parameter bestimmt die Verzögerung des rechten Signalanteils, bevor es in den rechten Effekteingang geführt wird.

### Input Gain-R (0 bis 100 %)

Die Feedback-Wege werden vertauscht und der Eingang der rechten Wiederholung lässt sich abschwächen, wodurch sich Ping-Pong-Echos erzeugen lassen.

## 5.2.11 Stereo Chorus

Bei diesem Effekalgorithmus werden die Tonhöhe und die Verzögerungszeit des Effektsignals mit einem LFO in konstantem Tempo leicht auf und ab moduliert. Dies erzeugt einen angenehmen Schwebungseffekt. Dieser Effekt wird so häufig und vielfältig zur Verbreiterung von Signalen eingesetzt, dass jede Empfehlung einer Einschränkung gleichkäme.

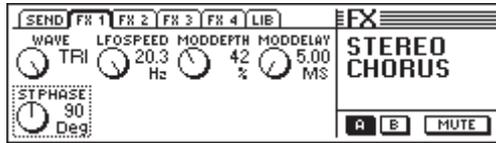


Abb. 5.12: Parameter des Stereo Chorus-Algorithmus

### Wave (Sine/Tri)

Der Wave-Parameter bestimmt die Form der modulierenden Wellenform (Sinus oder Dreieck).

### LFO Speed (0,05 bis 20 Hz)

Der LFO Speed-Parameter bestimmt die Geschwindigkeit (Frequenz) des modulierenden Signals.

### Mod Depth (0 bis 100 %)

Dieser Parameter bestimmt die Modulationstiefe, d. h. die Amplitude des modulierenden Signals.

### Mod Delay (5 bis 100 ms)

Mod Delay regelt die Verzögerung des modulierten Signals.

### Stereo Phase (45, 90 und 180°)

Dieser Parameter bestimmt den Phasenwechsel der modulierenden Wellenform zwischen linkem und rechtem Kanal.

## 5.2.12 Stereo Flanger

Bei diesem Effekalgorithmus wird das Eingangssignal verzögert. Die Verzögerungszeit wird mit einem LFO moduliert. Diese Signal wird dem Eingang zurückgeführt, um Resonanzen von verschiedenen Frequenzen zu erzeugen. Dieser Effekt wird häufig für Gitarren und E-Pianos eingesetzt, aber die möglichen Anwendungen sind vielfältig: Becken, Bass, Remix, usw.

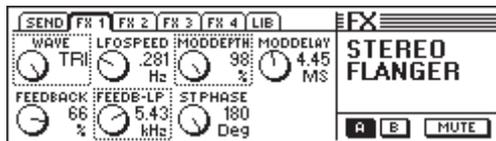


Abb. 5.13: Parameter des Stereo Flanger-Algorithmus

### Wave (Sine/Tri)

Der Wave-Parameter bestimmt die Form der modulierenden Wellenform (Sinus oder Dreieck).

### Feedback (-99 bis +99 %)

Feedback regelt den Anteil des Effektsignals, das dem Effekblock nochmals zugeführt wird. Positive bzw. negative Werte erzeugen unterschiedliche Klangcharaktere des Flangers!

### LFO Speed (0,05 bis 20 Hz)

Der LFO Speed-Parameter bestimmt die Geschwindigkeit (Frequenz) des modulierenden Signals.

### Feedback-LP (200 Hz bis 20 kHz)

Feedback-LP regelt die Grenzfrequenz eines Tiefpassfilters, welches auf das Feedback-Signal wirkt.

### Mod Depth (0 bis 100 %)

Dieser Parameter bestimmt die Modulationstiefe, d. h. die Amplitude des modulierenden Signals.

### Mod Delay (0,5 bis 50 ms)

Mod Delay regelt die Verzögerung des modulierten Signals.

### Stereo Phase (45, 90 und 180°)

Dieser Parameter bestimmt den Phasenwechsel der modulierenden Wellenform zwischen linkem und rechtem Kanal.

## 5.2.13 Stereo Phaser

Dieser Effekt erzeugt Phasenverschiebungen, die von einem LFO moduliert werden. Das Signal wird darauf wieder dem Eingang zugefügt. Dadurch entsteht ein Kammfiltereffekt. Führt man einem Audiosignal einen Phaser-Effekt hinzu, wirkt das Material dicker und vor allem lebendiger. Dieser Effekt wird gerne bei Gitarren-Sounds und Keyboard-Flächen verwendet, wurde aber in den 70er Jahren auch intensiv für andere Instrumente wie z. B. E-Pianos eingesetzt.

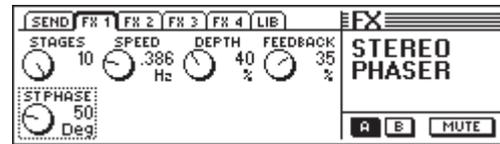


Abb. 5.14: Parameter des Stereo Phaser-Algorithmus

### Stages (2 bis 10)

Stages bestimmt die Anzahl Phasenverschiebungsstufen.

### Speed (0,1 bis 10 Hz)

Dieser Parameter bestimmt die Frequenz des LFO und damit die Geschwindigkeit der Modulation.

### Depth (0 bis 100 %)

Dieser Parameter regelt die Modulationstiefe, d. h. die Amplitude der modulierenden Schwingung.

### Feedback (-99 bis +99 %)

Feedback schickt einen Teil des Ausgangssignals wieder auf den Eingang zurück.

### Stereo Phase (0 bis 180°)

Dieser Parameter bestimmt den Phasenwechsel der modulierenden Wellenform zwischen linkem und rechtem Kanal.

## 5.2.14 Pitch Shifter

Dieser Effekt verändert die Tonhöhe des Eingangssignals. Verstimmungen sind sowohl in kleinen Schritten (Cents), was zu einem leichten Schwebungseffekt führt, als auch in Halbtonschritten möglich. Das Eingangssignal lässt sich bis zu einer Oktave herauf- und herunterstimmen. Mit diesem Effekt erzeugen Sie musikalische Intervalle und Harmonien oder schlicht eine Verbreiterung einer einzelnen Stimme. Eine kräftige Verschiebung um mehrere Halbtöne nach oben verfremdet Stimmen, wie es von Comic-Figuren her bekannt ist.

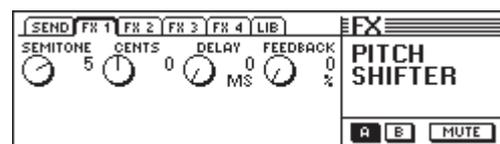


Abb. 5.15: Parameter des Pitch Shifter-Algorithmus

### Semitone (-12 bis +12)

Der Semitone-Parameter ermöglicht eine Verstimmung des Eingangssignals in Halbtonschritten nach unten oder oben. Maximal ist eine Verstimmung von einer Oktave bzw. 12 Halbtonschritten möglich.

### Cents (-50 bis +50)

Über diesen Parameter können sie, eine leichte Verstimmung in Cent-Schritten vornehmen.

### Delay (0 bis 800 ms)

Der Delay-Parameter bestimmt die Verzögerung des Effektsignals.

### Feedback (0 bis 80 %)

Dieser Parameter editiert die Rückführung des Effektsignals in den Effekteingang. Bei höheren Werten lassen sich spezielle Pitch Shifter-Effekte erzeugen, die den Umfang einer Oktave weit übersteigen.

## 5.2.15 Delay

Das Delay erlaubt eine Verzögerung des Eingangssignals von bis zu 1,8 Sekunden. Es lässt sich sehr gut für rhythmische Effekte einsetzen.

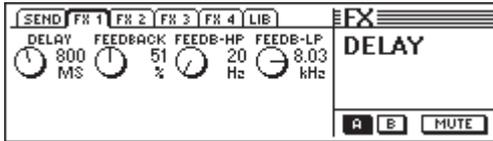


Abb. 5.16: Parameter des Delay-Algorithmus

### Delay (0 bis 1800 ms)

Dieser Parameter regelt die Verzögerungszeit für den Effektkanal.

### Feedback (0 bis 99 %)

Der Feedback-Parameter bestimmt die Anzahl der Wiederholungen.

### Feedback-HP (20 Hz bis 10 kHz)

Der Feedback-HP-Parameter regelt die Grenzfrequenz eines Hochpassfilters für das Feedback-Signal.

### Feedback-LP (100 Hz bis 20 kHz)

Feedback-LP regelt die Grenzfrequenz eines Tiefpassfilters für das Feedback-Signal.

## 5.2.16 Flanger

Dies ist die Monoversion des Stereo Flanger (vgl. Kapitel 5.2.12).

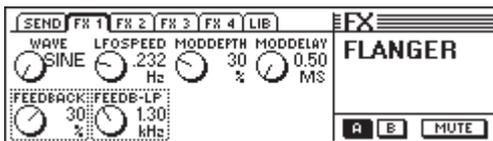


Abb. 5.17: Parameter des Flanger-Algorithmus

### Wave (Sine/Tri)

Der Wave-Parameter bestimmt die Form der modulierenden Wellenform (Sinus oder Dreieck).

### Feedback (-99 bis +99 %)

Feedback regelt den Anteil des Effektsignals, welches dem Effektkanal nochmals zugeführt wird. Positive Werte führen zu einer Erhöhung, negative zu einer Abnahme der Lautstärke der Wiederholungen.

### LFO Speed (0,05 bis 20 Hz)

Der LFO Speed-Parameter bestimmt die Geschwindigkeit (Frequenz) des modulierenden Signals.

### Feedback-LP (200 Hz bis 20 kHz)

Feedback-LP regelt die Grenzfrequenz eines Tiefpassfilters, welches auf das Feedback-Signal wirkt.

### Mod Depth (0 bis 100 %)

Dieser Parameter bestimmt die Modulationstiefe, d. h. die Amplitude des modulierenden Signals.

### Mod Delay (0,5 bis 50 ms)

Mod Delay regelt die Verzögerung des modulierten Signals.

## 5.2.17 Chorus

Dies ist die Monovariante des Stereo Chorus (vgl. Kapitel 5.2.11).

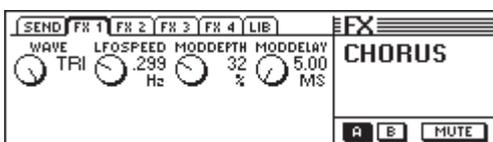


Abb. 5.18: Parameter des Chorus-Algorithmus

### Wave (Sine/Tri)

Der Wave-Parameter bestimmt die Form der modulierenden Wellenform (Sinus oder Dreieck).

### LFO Speed (0,05 bis 20 Hz)

Der LFO Speed-Parameter bestimmt die Geschwindigkeit (Frequenz) des modulierenden Signals.

### Mod Depth (0 bis 100 %)

Dieser Parameter bestimmt die Modulationstiefe, d. h. die Amplitude des modulierenden Signals.

### Mod Delay (5 bis 100 ms)

Mod Delay regelt die Verzögerung des modulierten Signals.

## 5.2.18 Phaser

Dieser Algorithmus entspricht dem Stereo Phaser, hier aber mono ausgelegt (vgl. 5.2.13).

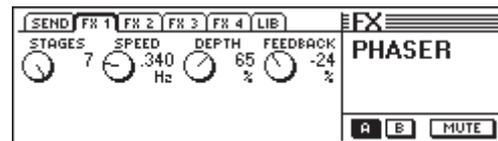


Abb. 5.19: Parameter des Phaser-Algorithmus

### Stages (2 bis 7)

Stages bestimmt die Anzahl Phasenverschiebungsstufen.

### Speed (0,1 bis 10 Hz)

Dieser Parameter bestimmt die Frequenz des LFO und damit die Geschwindigkeit der Modulation.

### Depth (0 bis 100 %)

Dieser Parameter regelt die Modulationstiefe, d. h. die Amplitude der modulierenden Schwingung.

### Feedback (-99 bis +99 %)

Feedback schickt einen Teil des Ausgangssignals wieder auf den Eingang zurück.

## 5.2.19 Tremolo

Der Tremolo-Effekt ist einer der beliebtesten Effekte der 60er Jahre. Viele Gitarristen setzten diesen Effekt vorwiegend für Balladen ein. Heute erfreut sich das Tremolo wieder großer Beliebtheit. Technisch gesehen stellt der Tremolo-Effekt eine Modulation der Amplitude dar, d. h. die Lautstärke wird kontinuierlich verändert. Die modulierende Schwingung wird dabei von einem LFO erzeugt. Da dieser Effekt eigentlich ein Insert-Effekt ist, raten wir Ihnen, den Effektweg Post Fader abzugreifen, aber das Main-Routing des Kanals zu deaktivieren. Auf diese Weise ist nur das bearbeitete Signal über den FX Return hörbar.

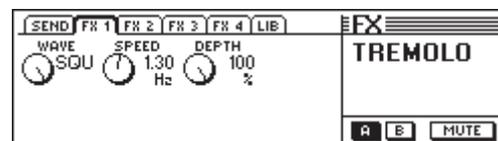


Abb. 5.20: Parameter des Tremolo-Algorithmus

### Wave (Sine/Tri/Squ)

Wave definiert die Art der modulierenden Schwingung. Einstellbar sind Sinus, Dreieck und Rechteck.

### Speed (0,05 bis 20 Hz)

Dieser Parameter bestimmt die Frequenz der modulierenden Schwingung und damit die Geschwindigkeit der Lautstärkeveränderung.

### Depth (0 bis 100 %)

Depth bestimmt die Modulationstiefe, d. h. die Amplitude der modulierenden Schwingung. Hohe Werte führen zu einem intensiveren Effekt.

## 5.2.20 Autopan

Der Autopan-Effekt verschiebt das Audiosignal kontinuierlich auf der Stereobasis, d. h. das Signal wandert ständig zwischen den beiden Lautsprechern hin und her. Dieser Effekt ist gerade bei heutigen House und Techno-Produktionen sehr beliebt. Probieren Sie ihn sowohl mit perkussiven als auch mit Flächen-Sounds aus. Da dieser Effekt eigentlich ein Insert-Effekt ist, raten wir Ihnen, den Effektweg Post Fader abzugreifen, aber das Main-Routing des Kanals zu deaktivieren. Auf diese Weise ist nur das bearbeitete Signal über den FX Return hörbar.

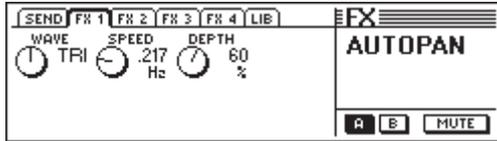


Abb. 5.21: Parameter des Autopan-Algorithmus

### Wave (Sine/Tri/Squ)

Wave definiert die Art der modulierenden Schwingung. Einstellbar sind Sinus, Dreieck und Rechteck.

### Speed (0,05 bis 20 Hz)

Dieser Parameter bestimmt die Frequenz der modulierenden Schwingung und damit die Geschwindigkeit des Pannings.

### Depth (0 bis 100%)

Depth bestimmt die Modulationstiefe, d. h. die Amplitude der modulierenden Schwingung. Hohe Werte führen zu einem intensiveren Effekt.

## 5.2.21 Enhancer

Der Enhancer funktioniert nach psychoakustischen Grundlagen. Er fügt dem Originalsignal künstlich erzeugte Obertöne hinzu und erhöht dadurch die Präsenz und Durchsichtigkeit. Außerdem wird die Lautheit (der subjektiv wahrgenommene Lautstärkeindruck) erhöht, ohne jedoch den Signalpegel erheblich zu vergrößern. Bei diesem Enhancer gibt es getrennte Einstellmöglichkeiten für den Bass- und Hochtonbereich. Zusätzlich ist noch eine Rauschunterdrückung (Noise Gate) integriert. Da dieser Effekt eigentlich ein Insert-Effekt ist, raten wir Ihnen, den Effektweg Post Fader abzugreifen, aber das Main-Routing des Kanals zu deaktivieren. Auf diese Weise ist nur das bearbeitete Signal über den FX Return hörbar.

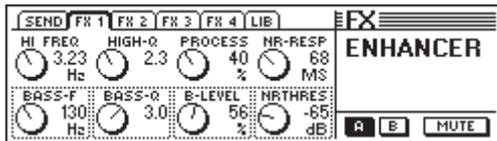


Abb. 5.22: Parameter des Enhancer-Algorithmus

### High-Freq (1 bis 14 kHz)

Mit diesem Parameter bestimmen Sie die Grenzfrequenz eines Hochpassfilters für die Bearbeitung der hohen Frequenzen. Signalanteile unterhalb dieser Frequenz werden nicht bearbeitet.

### Bass-Freq (50 bis 500 Hz)

Dieser Parameter legt die Grenzfrequenz eines Tiefpassfilters für die Bearbeitung der tiefen Frequenzen fest. Signalanteile oberhalb dieser Frequenz werden nicht bearbeitet.

### High-Q (1 bis 4)

Der High-Q-Parameter regelt die Resonanz des Hochpassfilters für den Höhen-Enhancer. Hohe Werte verstärken die Grenzfrequenz.

### Bass-Q (1 bis 4)

Der Bass-Q-Parameter bestimmt die Resonanz des Tiefpassfilters für den Bass-Enhancer. Hohe Werte verstärken ebenfalls die Grenzfrequenz.

### Process (0 bis 100 %)

Der Process-Parameter definiert die Intensität der Oberton-erzeugung für die hohen Frequenzen.

### Bass-Level (0 bis 100 %)

Der Bass-Level-Parameter bestimmt die Intensität der Oberton-erzeugung für die tiefen Frequenzen.

### NR-Response (20 bis 400 ms)

Dieser Parameter regelt die Ansprechgeschwindigkeit des Noise Gates.

### NR-Threshold (-90 bis 0 dB)

Über den NR-Threshold-Parameter editieren Sie die Einsatzschwelle, ab der das Noise Gate aktiv wird.

## 5.2.22 Graphic Equalizer

Der Graphic Equalizer bietet Ihnen acht Frequenzbänder, die jeweils eine maximale Anhebung/Absenkung von 15 dB erlauben. Folgende Frequenzen sind zur Bearbeitung vorgesehen: 50 Hz, 100 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1,5 kHz, 3,5 kHz, 7 kHz und 14 kHz. Da dieser Effekt eigentlich ein Insert-Effekt ist, raten wir Ihnen, den Effektweg Post Fader abzugreifen, aber das Main-Routing des Kanals zu deaktivieren. Auf diese Weise ist nur das bearbeitete Signal über den FX Return hörbar.

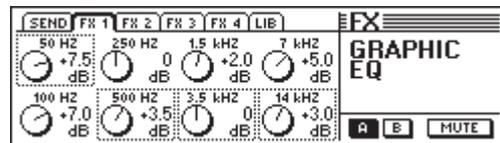


Abb. 5.23: Parameter des Graphic Equalizer-Algorithmus

## 5.2.23 LFO Filter

Das LFO (Low Frequency Oscillator) Filter bietet drei verschiedenen Modi eines modulierten Filters: Tiefpass, Hochpass und Bandpass. Das Tiefpassfilter lässt tiefe Frequenzen durch und unterdrückt hohe, während das Hochpassfilter hohe Frequenzen passieren lässt und tieffrequente Anteile unterdrückt. Das Bandpassfilter lässt einen bestimmten, einstellbaren Frequenzbereich unberührt, unterdrückt aber alle Frequenzen ober- und unterhalb dieses Bereichs. Da dieser Effekt eigentlich ein Insert-Effekt ist, raten wir Ihnen, den Effektweg Post Fader abzugreifen, aber das Main-Routing des Kanals zu deaktivieren. Auf diese Weise ist nur das bearbeitete Signal über den FX Return hörbar.

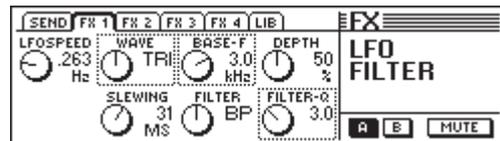


Abb. 5.24: Parameter des LFO Filter-Algorithmus

### Speed (0,05 bis 40 Hz)

Der Parameter bestimmt die Geschwindigkeit des LFOs, also die Geschwindigkeit der Filtermodulation.

### Wave (Tri, Sin oder Squ)

Der Wave-Parameter bestimmt die Form der modulierenden Wellenform (Dreieck, Sinus oder Rechteck).

### Slewing (1 bis 50 ms)

Dieser Parameter ist nur bei SQU-Wave aktiv und erlaubt eine Glättung der scharfen Kanten der Rechteckschwingung.

### Base Frequency (100 Hz bis 10 kHz)

Dieser Parameter definiert die Grenzfrequenz des Filters.

### Filter-Mode (LP, HP oder BP)

Über diesen Parameter bestimmen Sie die Art des LFO Filters. Wählbar sind: LP (Low Pass) = Tiefpass, HP (High Pass) = Hochpass oder BP = Bandpass.

### Depth (0 bis 100 %)

Der Depth-Parameter editiert die Modulationstiefe des Filters.

### Filter-Q (1 bis 20)

Dieser Parameter regelt die Filterresonanz und erlaubt somit das Verstärken der Frequenzen im Bereich der Grenzfrequenz.

## 5.2.24 Auto Filter

Das Auto Filter ist vergleichbar mit dem LFO Filter. Allerdings öffnet das Filter in Abhängigkeit vom Pegel des zu bearbeitenden Signals. Da dieser Effekt eigentlich ein Insert-Effekt ist, raten wir Ihnen, den Effektweg Post Fader abzugreifen, aber das Main-Routing des Kanals zu deaktivieren. Auf diese Weise ist nur das bearbeitete Signal über den FX Return hörbar.

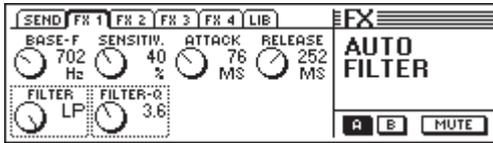


Abb. 5.25: Parameter des Auto Filter-Algorithmus

### Base Frequency (100 Hz bis 10 kHz)

Dieser Parameter definiert die Grenzfrequenz des Filters.

### Filter-Mode (LP, HP oder BP)

Über diesen Parameter bestimmen Sie die Art des Auto Filters (LP (Lowpass) = Tiefpass, HP (Highpass) = Hochpass oder BP = Bandpass).

### Sensitivity (0 bis 100 %)

Dieser Parameter definiert die Empfindlichkeit des Filters, zu öffnen.

### Filter-Q (1 bis 20)

Dieser Parameter regelt die Filterresonanz und erlaubt somit das Verstärken der Frequenzen im Bereich der Grenzfrequenz.

### Attack (10 bis 1000 ms)

Der Attack-Parameter bestimmt die Zeit, die verstreicht, während das Filter öffnet.

### Release (10 bis 1000 ms)

Dieser Parameter regelt die Zeit, in der das Filter wieder schließt.

## 5.2.25 LoFi

Seit Jahren strebt die Digitaltechnik nach immer hochwertigeren, rauschärmeren und brillanteren Sounds, doch in letzter Zeit ertönen mehr und mehr Rufe nach "back to the roots", nach der Wärme des alten Analogsounds. Die Techno/Dance-Gemeinde schwört auf Vinyl und auch so mancher Musikliebhaber vermisst das Flair der guten alten Vinylscheiben und Bandmaschinen. Der neueste Trend heißt LoFi (statt HiFi). Wir haben diesen Tendenzen Rechnung getragen und bieten Ihnen diesen "abgefahrenen" Effekialgorithmus. Ihre Aufnahmen klingen nach 8-Bit, bzw. rauschen als kämen Sie direkt von einer richtigen Schallplatte – wie in alten Zeiten! Da dieser Effekt eigentlich ein Insert-Effekt ist, raten wir Ihnen, den Effektweg Post Fader abzugreifen, aber das Main-Routing des Kanals zu deaktivieren. Auf diese Weise ist nur das bearbeitete Signal über den FX Return hörbar.

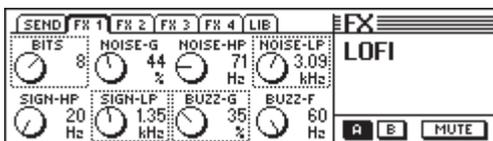


Abb. 5.26: Parameter des LoFi-Algorithmus

### Bits (6 bis 16)

Der Bits-Parameter reduziert die klangliche Qualität des Audiosignals auf die eingestellte Bit-Auflösung.

### Signal-HP (20 Hz bis 16 kHz)

Der Signal-HP-Parameter regelt die Grenzfrequenz des Hochpassfilters.

### Noise-Gain (0 bis 100 %)

Dieser Parameter bestimmt die Lautstärke des erzeugten Rauschens.

### Signal-LP (100 Hz bis 20 kHz)

Der Signal-LP-Parameter definiert die Grenzfrequenz des Tiefpassfilters.

### Noise-HP (20 Hz bis 16 kHz)

Dieser Parameter editiert die Grenzfrequenz eines Hochpassfilters, das ausschließlich auf das vom LoFi-Algorithmus erzeugte Rauschen wirkt.

### Buzz-Gain (0 bis 100 %)

Der Buzz-Gain-Parameter bestimmt die Lautstärke des erzeugten Brummgeräuschs.

### Noise-LP (200 Hz bis 20 kHz)

Dieser Parameter editiert die Grenzfrequenz eines Tiefpassfilters, das ausschließlich auf das vom LoFi-Algorithmus erzeugte Rauschen wirkt.

### Buzz-Freq (50/60 Hz)

Der Parameter regelt die Frequenz des Brummgeräuschs.

## 5.2.26 Ring Modulator

Dieser Effekt erlaubt eine sehr drastische Verfremdung von Audiosignalen. Ähnlich dem Prinzip beim MW-Rundfunk wird das Signal mit einer Trägerfrequenz (Carrier Frequency) multipliziert. Dieser Effekt eignet sich auch sehr gut für Stimmenverfremdung (Robot-Voice).

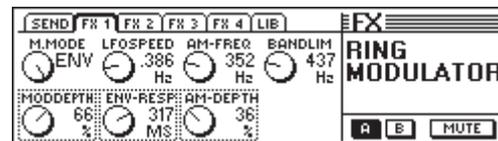


Abb. 5.27: Parameter des Ring Modulator

### Mod.-Mode (Tri, Sin, Squ oder Env)

Dieser Parameter bestimmt die Form der modulierenden Wellenform (Dreieck, Sinus, Rechteck oder Envelope).

### Mod.-Depth (0 bis 100 %)

Mod.-Depth bestimmt die Modulationstiefe, d. h. die Amplitude der modulierenden Schwingung. Hohe Werte führen zu einem intensiveren Effekt.

### LFO Speed (0,1 bis 100 Hz)

Der LFO Speed-Parameter bestimmt die Geschwindigkeit (Frequenz) des modulierenden Signals.

### Env-Response (10 bis 1000 ms)

Der Parameter bestimmt sowohl die Attack- als auch die Release-Zeit des Envelope.

### AM-Carrier-Freq (100 Hz bis 10 kHz)

Über diesen Parameter stellen Sie die Trägergrundfrequenz ein.

### AM-Depth (0 bis 100 %)

Der AM-Depth bestimmt die AM-Modulationstiefe.

### Bandlimit (100 Hz bis 20 kHz)

Mit diesem Parameter können Sie die Grenzfrequenz eines nachgeschalteten Tiefpassfilters editieren. Dieses Filter dient zur Beschneidung der sehr harten Höhenanteile.

## 6. MONITORSEKTION UND PEGELANZEIGEN

Das DDX3216 bietet Ihnen leistungsfähige Monitorfunktionen, wie z. B. einen speziellen Solo-Bus, mit dem Sie sologeschaltete PFL- oder AFL-Signale der Eingangskanäle oder auch alle Aux- und Bus-Ausgänge solo abhören können. Darüber hinaus lässt sich praktisch jeder Ein- oder Ausgang über den Control Room- bzw. den Kopfhöreranschluss abhören.

Der Control Room-Ausgang wird üblicherweise mit der Abhöranlage verbunden, um die Stereosumme oder mögliche Solosignale abzuhören. Seine Ausgänge sind als symmetrische Klinkenbuchsen mit einem Nominalpegel von +4 dBu ausgeführt, können aber auch unsymmetrisch verkabelt werden. Der Ausgangspegel wird über das CONTROL ROOM-LEVEL-Potentiometer geregelt. Der MON -20 dB-Taster im MAIN-Kanalzug vermindert den Pegel zum Control Room-Ausgang bzw. Kopfhöreranschluss um 20 dB.

**Bitte beachten Sie, dass dieser Taster nicht auf das 2-Track-Signal wirkt.**

Die Anschlüsse 2 TRACK TAPE IN ermöglichen die Rückführung eines Signals von einem Stereo-Recorder und deren Wiedergabe über den Control Room- bzw. Kopfhörerausgang. Die Anschlüsse sind als Cinchbuchsen mit einem Nominalpegel von -10 dBV ausgeführt.

Um den 2 TRACK TAPE IN über den Control Room-Bus und Kopfhöreranschluss abzuhören, müssen Sie den Schalter 2 TK TO CTRL R aktivieren.

Das am 2 TRACK IN anliegende Signal kann mit dem Schalter TO CH 15/16 auf die Eingangskanäle 15 und 16 geschickt werden.

Der Kopfhörerausgang PHONES führt grundsätzlich dasselbe Signal wie der Control Room-Ausgang. Die Kopfhörerlautstärke kann unabhängig vom Control Room-Pegel über den entsprechenden LEVEL-Regler eingestellt werden.

### 6.1 MONITOR-Menü

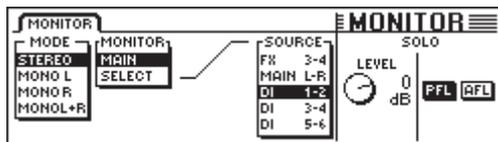


Abb. 6.1: MONITOR-Menü

Das MONITOR-Menü wird durch Drücken des MONITOR-Tasters im linken Kontrollfeld aufgerufen. In diesem Menü können Sie festlegen, welche Signale zum Control Room- bzw. Kopfhörerausgang geschickt werden. Außerdem wird hier der Solo-Pegel eingestellt und die Solo-Funktion von PFL auf AFL und umgekehrt geschaltet. Bei PFL (Pre Fader Listen) wird das Signal vor, bei AFL (After Fader Listen) nach den Fadern und Panoramareglern abgegriffen.

#### 6.1.1 Mono/Stereo-Umschaltung

Der linke Master Controller im MONITOR-Menü ist für die Mono/Stereo-Umschaltung verantwortlich. Diese Funktion ist besonders hilfreich, wenn man zwei Stereolautsprecher platzieren bzw. abgleichen will (in Stellung MONO muss die Signalquelle genau zwischen den beiden Lautsprechern liegen), aber auch um bestimmte Signale zu isolieren oder die Monokompatibilität einer Mischung zu prüfen.

Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

##### Stereo

Die gewählte Signalquelle wird in stereo abgehört.

##### Mono L

Der linke Kanal der gewählten Signalquelle wird zu gleichen Teilen auf beide Kanäle des Control Room-Ausgangs geroutet.

##### Mono R

Der rechte Kanal der gewählten Signalquelle wird zu gleichen Teilen auf beide Kanäle des Control Room-Ausgangs geroutet.

##### Mono L + R

Der linke und rechte Kanal der gewählten Signalquelle werden zusammengemischt und das resultierende Signal um 3 dB abgesenkt, um die nun höhere Lautheit zu kompensieren bzw. Clipping zu vermeiden. Anschließend wird das Signal zu gleichen Teilen auf beide Kanäle des Control Room-Ausgangs verteilt.

### 6.1.2 Monitorumschaltung

Neben der Stereosumme oder Solosignalen können dem Control Room-Ausgang auch alle anderen Eingänge, Aux-, FX- oder Bus-Ausgänge des Mischpults aufgeschaltet werden. Das abzuhörende Signal wird in der Mitte des MONITOR-Menüs ausgewählt.

Master Controller 2 (MONITOR) schaltet den Control Room-Ausgang zwischen MAIN MIX und SELECT um. Master Controller 4 (SOURCE) wählt in der Stellung SELECT die abzuhörende Signalquelle. Die Eingänge sowie die Aux-, FX- und Bus-Ausgänge sind in Zweiergruppen dargestellt. Verwenden Sie den Master Controller 1 (MODE) in der Stellung MONO L und MONO R, um einen einzelnen Aux-, FX- oder Bus-Ausgang dem Control Room-Ausgang zuzuweisen. So besteht die Möglichkeit, in der Stellung MONO L die Aux-, FX- oder Bus-Signale mit einer ungeraden Nummer und in der Stellung MONO R die Aux-, FX- oder Bus-Signale mit einer geraden Nummer abzuhören.

**Die LED des MONITOR-Tasters im Kontrollfeld blinkt, sobald dem Control Room-Ausgang eine andere Signalquelle als die Stereosumme zugewiesen wird.**

### 6.2 Solo-Funktion

Wie jedes professionelle Mischpult besitzt auch das DDX3216 eine ausgefeilte Solo-Funktion, die Ihnen das Abhören aller Eingangskanäle, Aux-, FX- und Bus-Ausgänge über die Abhöre oder Kopfhörer unabhängig von den übrigen Ausgängen erlaubt.

Die Solo-Funktion schalten Sie über den SOLO ENABLE-Taster im MAIN-Kanalzug ein. Im aktivierten Zustand wird das selektierte Monitorsignal am Control Room- bzw. Kopfhörerausgang durch ggf. aktivierte Solo-Signale (SOLO-Taster in einem oder mehreren Kanalzügen gedrückt) ersetzt. Ist SOLO ENABLE deaktiviert, sind auch die SOLO-Taster in den Kanälen "blockiert" und haben keine Wirkung auf den Monitorausgang.

Sobald ein oder mehrere Kanäle solo abgehört werden, beginnt der SOLO ENABLE-Taster zu blinken. Wird er jetzt gedrückt, werden alle Solo-Schaltungen gelöscht.

#### 6.2.1 Eingangskanäle und FX>Returns solo abhören

Die Eingangskanäle können sowohl Pre (PFL) als auch After Fader (AFL) solo geschaltet werden. Bei PFL wird das Signal vor, bei AFL nach dem Panoramaregler/Fader abgegriffen. Die Auswahl von PFL oder AFL erfolgt für alle Kanäle gleichzeitig im MONITOR-Menü. Bei den Ausgangskanälen liegt die Solo-Funktion immer hinter dem Fader (Master-Bus 1 bis 16, Aux 1 bis 4 und FX 1 bis 4).

Eine beliebige Anzahl von Eingangskanälen und Effekt>Returns kann gleichzeitig solo geschaltet werden. Allerdings lassen sich keine Eingänge zusammen mit Aux- und FX-Wegen oder BUS OUTs (Master-Busse) solo abhören.

Wenn die Eingangskanäle solo und die Fader-Bank auf BUS OUT 1-16 geschaltet werden, deaktivieren sich alle aktiven Solos.

#### 6.2.2 Aux-, FX- und Master-Busse solo abhören

Bei den Aux- und FX-Wegen bzw. BUS OUTs funktioniert die Solo-Schaltung etwas anders als bei den Eingangskanälen. Hier

wird das Signal immer Post Fader abgegriffen und es ist nicht möglich, mehr als zwei Kanäle gleichzeitig abzuhören. Wird nur ein BUS OUT auf Solo gestellt, wird er zu gleichen Teilen auf den linken und rechten Kanal des Control Room-Ausgangs verteilt. Werden zwei Kanäle solo abgehört, wird der erste Kanal auf den linken und der zweite auf den rechten Kanal geschickt. Kommt ein dritter BUS OUT hinzu, erfolgt folgende Kanaluweisung:

Der zuerst aktivierte Kanal wird deaktiviert, der als zweites aktivierte Kanal übernimmt die Funktion des zuerst aktivierten Kanals und wird auf den linken Kanal des Control Room-Ausgangs geschickt. Der dritte BUS OUT wird dem rechten Kanal zugewiesen.

**Bei den Aux-, FX- und BUS OUTs wird das Solo-Signal unabhängig von der Einstellung im MONITOR-Menü immer Post Fader abgegriffen.**

Das Kombinieren von Solo-Schaltungen in den Eingangskanälen oder FX>Returns zusammen mit Solo-Schaltungen in den Aux- oder FX-Master-Bussen ist nicht möglich. Wenn Sie die Solo-Funktion für einen Eingang oder FX-Return aktivieren, während ein Aux- oder FX-Master-Bus ebenfalls auf Solo gestellt ist, so werden die Solo-Einstellungen im Master-Bus deaktiviert. Übrig bleibt dann nur der solo abgehörte Eingang bzw. FX-Return.

### 6.3 Pegelanzeigen

Mit den 16 Pegelanzeigen in den Kanalzügen sowie der Stereoanzeige in der Stereosumme bietet Ihr DDX3216 umfangreiche Möglichkeiten zur Anzeige von Signalpegeln. Die 16-Segment-Anzeigen geben die Pegel an den Ein- und Ausgängen des Mischpults mit großer Genauigkeit an.

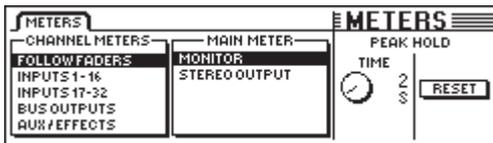


Abb. 6.2: METERS-Menü

Unter MAIN METER haben Sie die Möglichkeit, entweder das im MONITOR-Menü eingestellte Audiosignal (MONITOR) oder den Main Mix (STEREO OUTPUT) für die Stereopegelanzeigen auszuwählen.

Die Pegelanzeigen bieten auch eine variable Peak Hold Time-Funktion zur Anzeige von Spitzenpegeln (OFF bis 29 s bzw. unendlich), die mit dem Master Controller 5 im METERS-Menü eingestellt werden kann. Signalspitzen werden dabei nicht nur für die momentan angezeigten Signale gespeichert, sondern auch für die Signale, die auf anderen Fader-Bank-Menüs bearbeitet werden. Der Spitzenwertspeicher kann mit Master Controller 6 auf Null zurückgesetzt werden.

#### 6.3.1 Kanalzug-Pegelanzeigen

Die 16 Pegelanzeigen in den Kanalzügen (CHANNEL METERS) richten sich im Modus FOLLOW FADERS nach der gewählten Konfiguration in der Fader-Bank, d. h. es wird der Pegel des jeweils zugehörigen Faders dargestellt. Diese Pegel lassen sich dann schnell, einfach und exakt einstellen. Mit den Master Controllern 1 und 2 lassen sich aber auch andere Einstellungen vornehmen. So ist es möglich, die Pegelanzeigen einer festen Fader-Bank zuzuordnen (INPUTS 1-16, INPUTS 17-32, BUS OUTPUTS und AUX/EFFECTS), so dass immer nur die Pegel einer bestimmten Fader-Bank angezeigt werden.

Im Allgemeinen sollten sowohl die Ein- als auch die Ausgangspegel so eingestellt werden, dass bei lauten Signalspitzen alle LEDs aufleuchten, mit Ausnahme der obersten roten LED. Diese weist auf ein vollausgesteuertes Digitalsignal und beginnendes digitales Clipping hin. Anders als bei der Analogtechnik, handelt es sich bei digitalem Clipping um sogenanntes "Hard Clipping", was im Ergebnis zu Rechteck-Wellenformspitzen und extremer Verzerrung führt.

## 7. GRUPPEN, PAARE UND KOPIERFUNKTIONEN

### 7.1 Fader- und Mute-Gruppen

Mit Hilfe von Fader- und Mute-Gruppen können Sie mehrere Fader und Mutes mit einem Einzel-Fader bzw. einem einzelnen MUTE-Taster kontrollieren. Auf diese Weise kann z. B. ein einzelner Kanalzug mehrere zugeordnete Kanäle steuern (Backing Vocals, Drum-Set, Streicherensemble, usw.). Das funktioniert sogar dann, wenn nicht alle Kanäle auf derselben Fader-Bank liegen. Fader- und Mute-Gruppen können in beliebiger Anzahl gebildet werden und bestehende Gruppen lassen sich bequem im FADER-Menü darstellen. Auch eine ISOLATE-Funktion ist vorhanden, mit der Sie kurzzeitig alle Gruppen deaktivieren und die zugehörigen Kanäle einzeln nutzen können, ohne dafür die Gruppen löschen zu müssen. Nach dem Ausschalten der ISOLATE-Funktion werden die Gruppen wieder aktiviert, jedoch auf die von Ihnen vorgenommen Änderungen aktualisiert.

#### 7.1.1 Fader- und Mute-Gruppen bilden und aktualisieren

Mit dem GROUP-Taster im linken Kontrollfeld lassen sich voneinander unabhängige Fader- und Mute-Gruppen schnell und einfach bilden bzw. aktualisieren. Folgen Sie dazu einfach den Display-Anweisungen. Wenn die dynamische Mischpult-automation aktiviert ist, werden Sie zunächst gefragt, ob diese ausgeschaltet werden soll. Drücken Sie ENTER um fortzufahren oder CANCEL, um den Vorgang abzubrechen.

Um sich vorher ein Bild über bereits bestehende Fader- oder Mute-Gruppen zu machen, sollten Sie sich durch Betätigen der FADER-Bank-Taster die Gruppen im Display anzeigen lassen (vgl. Kapitel 7.1.2 "Gruppen anzeigen").

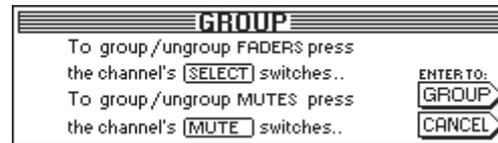


Abb. 7.1: GROUP-Seite

Solange Sie sich auf der GROUP-Seite befinden, zeigen die SELECT- und MUTE-Taster lediglich den Gruppenstatus der Fader (SELECT-Taster) und Mutes (MUTE-Taster) an. Folgende Modi sind dabei vorgesehen:

#### Blinkende Taster:

Kanäle mit blinkenden Tastern gehören keiner Gruppe an.

#### Nicht leuchtende Taster:

Kanäle mit nicht leuchtenden Tastern sind Bestandteil einer bereits existierenden Gruppe.

#### Konstant leuchtende Taster:

Konstant leuchtende Taster zeigen die Mitglieder einer gerade selektierten Gruppe an.

Drei verschiedene Arten von Gruppenmodifikationen werden hier erläutert:

#### 1. Bilden einer neuen Gruppe:

Bitte drücken Sie den GROUP-Taster im linken Kontrollfeld, damit das GROUP-Menü erscheint. Danach drücken Sie einen der blinkenden Taster, um einen Kanal, der noch zu keiner Gruppe gehört, als ersten Kanal der neuen Gruppe hinzuzufügen. Dies sollte bei der Bildung einer neuen Gruppe immer zuerst geschehen. Jetzt lassen sich andere Kanäle ergänzen. Um einen Kanal in die neue Gruppe aufzunehmen, der bereits einer anderen Gruppe zugehört, betätigen Sie den nicht leuchtenden Taster dieses Kanals. Dieser Kanal wird dann aus der alten Gruppe entfernt. Nach dem Drücken der blinkenden bzw. nicht leuchtenden Taster leuchten die Taster konstant und zeigen damit an, dass die zugehörigen Kanäle zu der selektierten Gruppe

gehören. Sind alle Kanäle für die neue Gruppe selektiert, drücken Sie ENTER, und die neue Gruppe ist gebildet.

## 2. Hinzufügen von weiteren Kanälen zu einer bereits bestehenden Gruppe:

Bitte drücken Sie den GROUP-Taster im linken Kontrollfeld, damit das GROUP-Menü erscheint. Danach betätigen Sie einen nicht leuchtenden Taster der Gruppe, zu der neue Kanäle hinzugefügt werden sollen. Damit beginnen die Taster aller bereits in diese Gruppe integrierten Kanäle konstant zu leuchten, und die Gruppe ist selektiert. Wenn Sie jetzt einen blinkenden Taster eines Kanals drücken, wird dieser noch keiner Gruppe angehöriger Kanal in die selektierte Gruppe aufgenommen, worauf der Taster konstant leuchtet. Sollten Sie einen nicht blinkenden Taster eines Kanals drücken, so wird dieser einer anderen Gruppe angehöriger Kanal aus der alten Gruppe entfernt und der gerade selektierten Gruppe hinzugefügt. Sind alle Änderungen für die bestehende Gruppe vorgenommen worden, drücken Sie ENTER, und die bestehende Gruppe ist aktualisiert.

## 3. Entfernen von Kanälen aus einer bestehenden Gruppe:

Bitte drücken Sie den GROUP-Taster im linken Kontrollfeld, damit das GROUP-Menü erscheint. Danach betätigen Sie einen nicht leuchtenden Taster der Gruppe, aus der Kanäle entfernt werden sollen. Jetzt ist die Gruppe selektiert, und die der Gruppe zugehörigen Kanäle werden durch konstant leuchtende Taster angezeigt. Um Kanäle aus dieser Gruppe zu entfernen, betätigen Sie deren leuchtende Taster. Danach beginnen die Taster zu blinken und zeigen damit an, dass die zugehörigen Kanäle keiner Gruppe mehr angehören. Um die gesamte Gruppe aufzulösen, sollten Sie sämtliche Taster der zur Gruppe gehörenden Kanäle einmal drücken, bis alle blinken. Sind alle Änderungen für die bestehende Gruppe vorgenommen worden, drücken Sie ENTER, und die bestehende Gruppe ist aktualisiert.

**☞ Wenn ein paarweise verknüpfter Kanal einer Fader- oder Mute-Gruppe hinzugefügt oder aus ihr entfernt wird, bezieht sich diese Aktion auch auf den jeweils anderen Kanal des betreffenden Kanalpaars.**

Durch das Umschalten zwischen den Fader-Bänken, während das GROUP-Menü aktiv ist, können Sie Gruppen über mehrere Fader-Bänke hinweg bilden. Ist allerdings die Option GROUPS FADERPAGE BOUND auf der PREFS-Seite des SETUP-Menüs aktiviert, so lassen sich Gruppen ausschließlich über eine Fader-Bank bilden.

**☞ Sie können die Modifikation der Gruppen jederzeit durch Drücken von CANCEL abbrechen.**

### 7.1.2 Gruppen anzeigen

Gruppen werden im FADER-Menü dargestellt, das durch Drücken des entsprechenden Fader-Bank-Tasters aufgerufen wird.

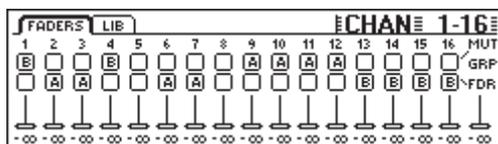


Abb. 7.2: FADER-Menü mit Mute- und Fader-Gruppenanzeige

Jede Seite des FADER-Menüs besteht aus zwei Schalterreihen. Die in diesen dargestellten Buchstaben verweisen auf Mitglieder der Fader- und Mute-Gruppen. Bei der oberen Reihe handelt es sich um die Mute-Gruppen, in der unteren werden die Fader-Gruppen dargestellt. Falls kein Buchstabe angezeigt wird, gehört der betreffende Kanal nicht zu einer Gruppe. Wird hingegen ein Buchstabe angezeigt, gehört der Kanal zur selben Gruppe wie alle übrigen Kanäle mit demselben Buchstaben.

**☞ Bitte beachten Sie, dass Fader- und Mute-Gruppen vollkommen unabhängig voneinander sind!**

### 7.1.3 ISOLATE-Taster

Mit dem ISOLATE-Taster lassen sich alle Fader- und Mute-Gruppen vorübergehend deaktivieren. Zu Paaren zusammengefasste Kanäle bleiben davon unbeeinflusst. Wenn der ISOLATE-Taster aktiviert ist, lassen sich die Mitglieder einer Gruppe unabhängig voneinander einstellen, z. B. um die Balance zwischen Gruppenkanälen neu zu justieren. Nach dem Ausschalten von ISOLATE werden alle Gruppen wieder aktiviert; als Verknüpfungswerte dienen die neuen Mute- und Fader-Einstellungen.

## 7.2 Pair-Funktion

### 7.2.1 Kanäle zu Paaren zusammenfassen

Die PAIR-Funktion wurde für die Bearbeitung von Stereosignalen konzipiert. Wenn zwei Kanäle zu einem Kanalpaar zusammengefasst sind, werden alle Einstellungen, die in einem Kanal vorgenommen werden, auch auf den jeweils anderen Kanal kopiert (Ausnahme: Panorama). Dies gilt für alle Kanalbearbeitungsfunktionen, die Fader sowie für das Routing. In der Dynamikprozessorsektion wird die Summe der beiden Kanäle als Key-Signal verwendet, so dass eine eventuelle Pegelminderung auf beide Kanäle gleichermaßen wirkt.

Auch das Kanalpanorama wird verknüpft, jedoch in umgekehrter Richtung, d. h. wenn ein Kanal nach links gestellt wird, wandert das Panorama des anderen nach rechts. Der PAN-Controller wird somit zu einem Regler für die Stereobreite, sein Regelbereich erstreckt sich von einer normalen L/R-Stereobalance über Mono bis zu umgekehrtem Stereo. Dies gilt auch für die PAN-Funktion im ROUTING-Menü.

Es lassen sich nur benachbarte Kanäle derselben Fader-Bank zu Paaren zusammenfassen. Beispiel: Kanal 1 & 2 oder 2 & 3 lassen sich jeweils zu einem Paar zusammenfassen, nicht jedoch die Kanäle 1 & 3 oder 16 & 17 (da sie sich auf unterschiedlichen Fader-Bänken befinden). Bei der Bildung eines Stereopaars wird das Panorama des linken Kanals automatisch ganz nach links, das des rechten Kanals nach rechts gestellt.

Falls im SETUP-Menü auf der Seite PREFS die Option ONLY ODD-EVEN PAIRING aktiviert ist, so ist es ausschließlich möglich, eine ungerade-gerade Kanalpaarung (1 & 2, aber nicht 2 & 3), vorzunehmen.



Abb. 7.3: CHANNEL PAIR-Seite

Drücken Sie den PAIR-Taster im linken Kontrollfeld, um zwei Kanäle zu einem Paar zusammenzufassen. Daraufhin erscheint die CHANNEL PAIR-Seite, welche die weiteren Bedienschritte vorgibt. Die SELECT-Taster aller nicht zu Paaren zusammengefassten Kanäle blinken nun, d. h. sie stehen für die Bildung neuer Kanalpaare zur Verfügung. Drücken Sie zunächst den SELECT-Taster des Kanals, dessen Einstellungen Sie auf das Stereopaar anwenden möchten. Nachdem der erste Kanal eines Pairs selektiert ist, leuchtet dessen SELECT-Taster konstant und die SELECT-Taster der benachbarten Kanäle beginnen zu blinken, um zu zeigen, welche Kanäle für die Paarbildung herangezogen werden können. Um die Paarbildung abzuschließen, wählen Sie mit dem SELECT-Taster den zweiten Kanal und drücken nun den ENTER-Taster. Die Einstellungen werden nun automatisch auf den zweiten Kanal des betreffenden Pairs kopiert. Sie können den gesamten Vorgang jederzeit mit CANCEL abbrechen, ohne irgendwelche Änderungen zu speichern.

**☞ Beim Arbeiten mit Kanalpaaren führt das Drücken des SELECT-Tasters eines Kanals immer dazu, dass auch der SELECT-Taster des jeweils anderen Kanals blinkt, d. h. dass beide Kanäle gemeinsam editiert werden.**

Auf den einzelnen Fader-Bank-Seiten im Display werden Kanalpaare durch eine Raute dargestellt, die sich zwischen den beiden Kanälen befindet.

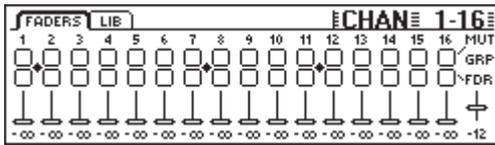


Abb. 7.4: Kanalpaardarstellung auf einer Fader-Bank-Seite

Wie aus Abbildung 7.4 ersichtlich, sind hier die Kanäle 1/2, 7/8 und 11/12 zu Paaren zusammengefasst.

### 7.2.2 Paare lösen

Um eine bestehende Paarbildung zu löschen, drücken Sie den PAIR-Taster und wählen dann einen Kanal des betreffenden Stereopaars (bei aktivierter PAIR-Funktion sind die LEDs der SELECT-Taster der betreffenden Kanäle aus, da sie bereits zu einem Stereopaar gehören). Nachdem Sie einen zu einem Stereopaar gehörenden Kanal ausgewählt haben, erscheint die CHANNEL UNPAIR-Seite im Display. Durch Drücken von ENTER wird die Paarbildung nun aufgehoben.



Abb. 7.5: CHANNEL UNPAIR-Seite

### 7.2.3 Master-Aux-Sends zu Paaren zusammenfassen

Die Master-Aux-Sends lassen sich ebenfalls zu Paaren zusammenfassen und als Stereo-Sends betreiben.

Aux-Paare werden auf der AUX/FX-Fader-Bank-Seite anhand des gleichen Verfahrens gebildet wie oben erläutert. Einschränkungen gibt es keine, mit der Ausnahme, dass nur ungerade und gerade Sends zu Paaren zusammengefasst werden können, d. h. das Paar Aux 1 und 2 ist möglich, Aux 2 und 3 aber nicht.

## 7.3 Kopieren von Kanaleinstellungen

Die COPY-Funktion ermöglicht das Kopieren aller oder bestimmter Einstellungen eines Kanals auf einen oder mehrere Zielkanäle. Drücken Sie den COPY-Taster im linken Kontrollfeld, um den Vorgang zu initiieren und folgen Sie dann den Anweisungen im Display.

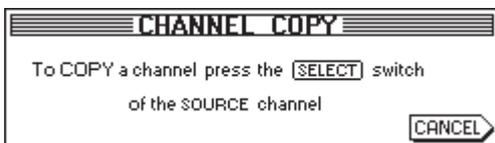


Abb. 7.6: Erste CHANNEL COPY-Seite

Es lässt sich jeder Kanal auf einen anderen kopieren. Auf der ersten CHANNEL COPY-Seite werden Sie aufgefordert, den Kanal auszuwählen, dessen Einstellungen Sie kopieren möchten (SOURCE).



Abb. 7.7: Zweite CHANNEL COPY-Seite

Nachdem Sie einen SELECT-Taster betätigt haben, erscheint die zweite CHANNEL COPY-Seite, auf der Sie einen oder mehrere

Zielkanäle (DESTINATION) auswählen müssen, auf die die entsprechenden Einstellungen kopiert werden. Über die SELECT-Taster können Sie eine beliebige Zahl von Zielkanälen festlegen. Kanäle in anderen Fader-Bänken erreichen Sie über die Fader-Bank-Taster auf dem linken Kontrollfeld. Nach der Auswahl eines Kanals leuchtet sein SELECT-Taster konstant auf.



Abb. 7.8: Dritte CHANNEL COPY-Seite

Sobald alle gewünschten Zielkanäle bestimmt sind, drücken Sie ENTER (neben DONE), um die abschließende CHANNEL COPY-Seite aufzurufen. Hier können Sie festlegen, welche Elemente kopiert werden sollen. Voreingestellt ist die Einstellung COPY ALL. Mit den Master Controllern unter der Liste können Sie bestimmen, welche Elemente kopiert werden sollen (drehen = auswählen; drücken = ändern). Ihre hier gemachten Vorgaben werden bis zum nächsten Aufrufen der COPY-Funktion oder bis zum Ausschalten des DDX3216 gespeichert.

## 8. EIN- UND AUSGANGS-ROUTING

### 8.1 MULTI-Ausgänge

Das DDX3216 verfügt über vier frei "routbare" analoge MULTI-Ausgänge. Diese sind als symmetrische Klinkenbuchsen mit einem Nominalpegel von +4 dBu ausgeführt, können jedoch auch ohne Probleme mit unsymmetrischen Klinkensteckern verbunden werden. Mit den MULTI-Ausgängen besitzen Sie die Möglichkeit, jedes beliebige Mischpultsignal auf einem analogen Ausgang aus dem Pult zu führen (z. B. für Monitormischungen, als analoge FX-Sends, Monitorwege, usw.). Ab Werk sind die MULTI-Ausgänge Aux 1 bis 4 zugewiesen.

#### 8.1.1 Signale den MULTI-Ausgängen zuweisen

Die den MULTI-Ausgängen zugeordneten Signale werden über die Seite MULTI des I/O-Menüs gesteuert.

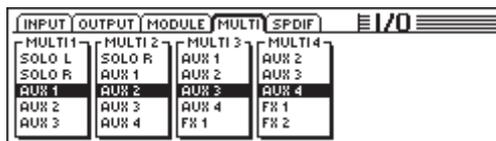


Abb. 8.1: MULTI-Seite im I/O-Menü

Auf dieser Seite werden den MULTI-Ausgängen mit Hilfe von vier Listen (eine pro Ausgang) interne Mischpultsignale zugewiesen. Um die Zuweisung zu ändern, drehen oder drücken Sie einfach den entsprechenden Master Controller und blättern die Liste der verfügbaren Optionen durch. Die selektierten Signale erscheinen dann an den MULTI-Ausgängen.

Die Einstellungen im I/O-Menü werden als Teil einer Snapshot-Automation gespeichert. Beim Laden eines derartigen Snapshots wird das Routing der MULTI-Ausgänge jedoch nur dann mitgeladen, wenn das Kästchen "I/O ROUTING" unter "Recall also" aktiviert ist (vgl. Kapitel 10.3 "Snapshots laden").

### 8.2 Ein- und Ausgangs-Routing

Ihr DDX3216 besitzt ein flexibles Ein- und Ausgangs-Routing. In Verbindung mit den optionalen I/O-Modulen bietet die Routing-Sektion auch die Funktionen eines digitalen Formatwandlers sowie eines digitalen Steckfelds ("Router"). Sie können auf rein digitaler Ebene Signale von einem Digitalformat in ein anderes umwandeln und von einem beliebigen Eingang auf beliebige Ausgänge schicken. Natürlich sind alle Einstellungen mit einer Snapshot-Automation speicherbar, so dass selbst das komplexe Routing einer umfangreichen Aufnahme oder Abmischung innerhalb von wenigen Augenblicken wiederhergestellt werden kann.

#### 8.2.1 Eingangs-Routing

Die 32 Kanäle Ihres DDX3216 können mit einer Vielzahl von Signalquellen gespeist werden: Analogeingänge, I/O-Module und sogar Mix-Busse. Die Eingänge werden in Blöcken von je acht zugewiesen, was die Flexibilität des Mischpults deutlich erhöht. Im Folgenden finden Sie nur ein paar mögliche Beispiele:

- Bei einer 24-Spur-Abmischung können Sie 24 digitale Eingangssignale von einem Digitalrecorder nutzen und haben zusätzlich acht Analogeingänge frei für Synthesizer, analoge Effekt>Returns, usw.
- Um bei Sub-Mischungen über die Busse anschließend noch Bearbeitungen an diesen vorzunehmen, können Sie den Kanälen 1 bis 16 die 16 Analogeingänge und den Kanälen 17 bis 24 die Digitaleingänge von einem I/O-Modul zuweisen. Diese lassen sich dann auf die Busse 1 bis 8 abmischen. Jetzt weisen Sie den Kanälen 25 bis 32 die Busse 1 bis 8 zu. Dadurch werden diese Kanäle zu 8 Master-Bussen mit komplettem EQ und Dynamikprozessor. Danach lassen sich die Kanäle 25 bis 32 zu Monitorzwe-

cken auf die Aux-Wege schicken bzw. über die Stereo-summe abmischen. Die Busse 9 bis 16 können zur Ansteuerung einer PA oder eines Aufnahmegeräts verwendet werden.

- Wenn Sie bei einem Live-Konzert zusätzlich aufnehmen wollen, weisen Sie den Kanälen 1 bis 16 und 17 bis 32 die Analogeingänge 1 bis 16 zu und können somit vollkommen unabhängige Aufnahme- und PA-Mischungen erstellen. Die Aux Sends können Sie dann immer noch für mehrere, unabhängige Monitormischungen nutzen.

Das Eingangs-Routing wird auf der Seite INPUT im I/O-Menü festgelegt (drücken Sie den I/O-Taster im linken Kontrollfeld, bis die INPUT-Seite erscheint). Gesteuert wird das Routing über die vier linken Master Controller. In vier 8er-Gruppen lassen sich den 32 Kanalzügen verschiedene Audiosignale zuweisen (siehe Tab. 8.1).

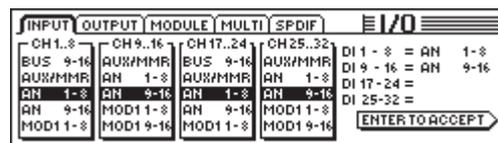


Abb. 8.2: INPUT-Seite im I/O-Menü

Nach einer eventuellen Änderung werden die Zuordnungen erst durch Drücken von ENTER neu zugewiesen.

Rechts im Display werden die Zuweisungen für die internen Direct Outs (DI 1 bis 32) aufgelistet. Sind die Busse 1 bis 16 oder ist AUX/MMR für eine oder mehrere 8er-Gruppen gewählt, so werden diese Signale nicht den Direct Outs zugeordnet. Ausschließlich bei der Auswahl der analogen bzw. digitalen Eingänge (über I/O-Modul) findet eine gleichzeitige Zuordnung zu den Direct Outs statt.

Die Einstellungen im I/O-Menü, einschließlich des Eingangs-Routings, sind in einer Snapshot-Automation speicherbar. Allerdings wird beim Einladen eines Snapshots das Eingangs-Routing nur mitgeladen, wenn das Kästchen "I/O ROUTING" unter "Recall also" aktiviert ist (vgl. Kapitel 10.3 "Snapshots laden").

**Beim Zuweisen der Ausgänge der Master-Busse auf die Eingangskanäle ist Vorsicht geboten! Wenn Sie beispielsweise den Kanälen 1 bis 8 die Busse 1 bis 8 zuweisen, können Sie beispielsweise Kanal 1 wieder auf Bus 1 schicken, was zu internen Rückkopplungen führen würde.**

Abkürzung	Quellen
AN 1-8	Analogeingänge 1 bis 8
AN 9-16	Analogeingänge 9 bis 16
MOD1 1-8	Eingänge 1 bis 8 des I/O-Moduls 1
MOD1 9-16	Eingänge 9 bis 16 des I/O-Moduls 1
MOD2 1-8	Eingänge 1 bis 8 des I/O-Moduls 2
MOD2 9-16	Eingänge 9 bis 16 des I/O-Moduls 2
BUS 1-8	Ausgänge der Master-Busse 1 bis 8
BUS 9-16	Ausgänge der Master-Busse 9 bis 16
AUX/MMR	Aux 1 bis 4, Main L u. R, Solo L u. R

Tab. 8.1: Mögliche Signalquellen für die 32 Kanalzüge des DDX3216

Die Option AUX/MMR dient in erster Linie dazu, den Aux Sends Kanalbearbeitungsfunktionen (Equalizer, Dynamics, usw.) zur Verfügung zu stellen. So besteht z. B. die Möglichkeit, den Kanälen 25 bis 32 über die Einstellung AUX/MMR die Aux-Sends 1 bis 4, den Main L und R sowie den Solo-Bus L und R zuzuweisen. Sie sollten die Kanäle 25 bis 32 dann auf die Busse 9 bis 16 schicken. Sie können den MULTI-Ausgängen die Busse 9 bis 12 zuweisen und erhalten so vier Aux-Wege mit kompletten Kanalbearbeitungsfunktionen.

## 8.2.2 Ausgangs-Routing

Das Ausgangs-Routing bietet ein virtuelles "digitales Steckfeld" für die Ausgänge von optional erhältlichen digitalen I/O-Modulen. Damit können Sie praktisch jedes im Mischpult vorhandene Signal auf die Ausgänge eines I/O-Moduls schicken.

Hier nun ein paar Beispiele dafür, was alles machbar ist (die Möglichkeiten sind nahezu grenzenlos):

1. **Live-Aufnahme:** Die 16 Ausgänge eines I/O-Moduls werden den Kanälen 1 bis 16 zugewiesen, d. h. Sie können eine 16-Spur-Aufnahme der dem Mischpult zugeführten Eingangssignale erstellen, ohne die Busse verwenden zu müssen. Außerdem lassen sich so "saubere" Signale, also ohne EQ oder Kompression, aufnehmen. Falls Sie ein Backup brauchen, können Sie zwei I/O-Module demselben Ausgang zuweisen – selbst mit unterschiedlichen Formaten.
2. **Abmischung:** Die Aux- und FX-Sends werden den Ausgängen eines I/O-Moduls zugewiesen, damit die digitalen Effektgeräte mit einem Digitalsignal von der I/O-Karte gespeist werden können. Zusätzliche Kopien der Stereosumme lassen sich zu den I/O-Modulen schicken, um von dort digital aufgenommen zu werden. Alternativ können Sie mit der Stereosumme und den Aux Sends (oder Bussen) einen Surround-Mix erstellen und mit einem digitalen Mehrspur-Recorder aufzeichnen.
3. **Digitalformatwandlung:** Wenn zwei I/O-Module installiert sind, die unterschiedliche Digitalformate unterstützen, können Sie die Ausgänge der einen Karte auf die Eingänge der anderen verteilen und digitale Kopien bei gleichzeitiger Formatwandlung erstellen.
4. **Digitale Router und Verteilverstärker:** Ein Einzelsignal vom Mischpult lässt sich auf mehrere Ausgänge verteilen, die wiederum in beliebiger Reihenfolge angeordnet werden können. Damit können Sie allein mit der Mischpult-Software eine komplexe Verkabelung realisieren.

Das Ausgangs-Routing wird über zwei Seiten des I/O-Menüs gesteuert: Die OUTPUT-Seite bietet die Routing-Regler für die 16 I/O-Modul-Ausgänge und regelt auch das "Dithering" für diese Ausgänge. Auf der MODULE-Seite legen Sie fest, welche Ausgänge von welchem I/O-Modul verwendet werden.

### 8.2.3 Seite OUTPUT im Menü I/O

Die Seite OUTPUT im I/O-Menü für das Ausgangs-Routing enthält die Routing-Elemente für die 16 I/O-Modul-Ausgänge, die in 2er-Gruppen zugewiesen werden. Als mögliche Signalquellen dienen die Stereosumme und die Monitor-Busse, die 16 Mix-Busse, vier Aux- bzw. vier FX-Sends und sämtliche 32 Eingangskanäle.

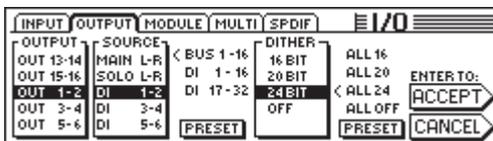


Abb. 8.3: OUTPUT-Seite im I/O-Menü

Master Controller 1 (OUTPUT) wählt den zu editierenden Ausgang und zeigt die aktuelle Signalquelle für den gewählten Ausgang an. Drehen oder Drücken dieses Controllers bewirkt keine Änderung des Routings; vielmehr wird das aktuelle Routing für jeden einzelnen Ausgang angezeigt.

Master Controller 2 (SOURCE) wählt die Signalquelle für den selektierten Ausgang. Durch Drehen oder Drücken dieses Controllers können Sie die Liste möglicher Signalquellen durchblättern. Eine ggf. geänderte Signalquelle erscheint erst nach Drücken von ENTER am gewählten Ausgang.

Master Controller 3 bietet drei Presets für alle 16 I/O-Modul-Ausgänge, so dass Sie diese direkt mit den Signalen der Busse 1 bis 16, der Kanäle 1 bis 16 oder 17 bis 32 verbinden können.

**Die Signale für die direkten Ausgänge 1 bis 32 werden vor dem DSP-Processing abgegriffen.**

Drehen des Master Controllers führt zum gewünschten Preset (angezeigt durch "<"). Ein Drücken des Controllers überträgt die Einstellungen auf Master Controller 1 und 2. Ein geändertes Signalquellen-Routing wird erst nach Drücken von ENTER aktiv.

Master Controller 4 (DITHER) regelt das "Dithering" für den mit Master Controller 1 gewählten Ausgang. "Dithering" ist ein niederpegeliges Signal, das das Quantisierungsrauschen verringert und sollte auf die Wortbreite eingestellt werden, die von den angeschlossenen Geräten auch tatsächlich unterstützt wird. Auch die Einstellung "OFF" ist möglich, wenn Sie eine exakte Kopie eines Eingangssignals benötigen. Auch hier gilt: Sie müssen erst ENTER betätigen, damit mögliche Änderungen wirksam werden.

Master Controller 5 bestimmt das "Dithering" für alle 16 Ausgänge gleichzeitig. Wählen Sie die gewünschte Wortbreite ("<") durch Drehen des Controllers bzw. drücken Sie ihn, um die Einstellungen auf alle Ausgänge zu übertragen. Die Änderung wird erst nach Betätigen von ENTER übernommen.

**Sämtliche Einstellungen auf dieser Seite werden erst nach Drücken von ENTER wirksam!**

Abkürzung	Quellen
MAIN L-R	Main Mix
SOLO L-R	Solo-Bus
AUX 1-4	Aux Send 1 bis 4 (in 2er-Gruppen wählbar)
FX 1-4	FX Send 1 bis 4 (in 2er-Gruppen wählbar)
DI 1-32	Direct Out der Kanäle 1 bis 32 (in 2er-Gruppen wählbar)
BUS 1-16	Bus Out 1 bis 16 (in 2er-Gruppen wählbar)

Tab. 8.2: Mögliche Signalquellen für die 16 Ausgänge

### 8.2.4 Seite MODULE im I/O-Menü

Auf der MODULE-Seite des I/O-Menüs werden die Ausgänge den optional erhältlich I/O-Modulen zugewiesen.

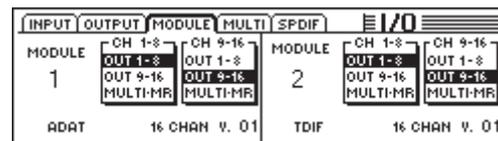


Abb. 8.4: MODULE-Seite im I/O-Menü

Jedes I/O-Modul verfügt über acht oder 16 Ausgänge. Jede Gruppe von acht Ausgängen kann den internen Ausgängen 1 bis 8 oder 9 bis 16 oder MULTI-MR. zugewiesen werden.

Bei den I/O-Ausgängen 1 bis 16 handelt es sich um spezifische Ausgänge für die I/O-Module, denen beinahe jedes im Mischpult vorhandene Signal zugewiesen werden kann (OUTPUT-Seite im I/O-Menü). Voreingestellt ist die Zuweisung auf die Mix-Busse 1 bis 16.

MULTI-MR steht für "Multi Mirror" und bietet eine digitale Version der analogen Hauptausgänge des Mischpults. Die Kanäle 1 bis 4 sind digitale Kopien der MULTI-Ausgänge (Voreinstellung: Aux 1 bis 4), Kanäle 5 und 6 die Stereosumme und Kanäle 7 und 8 führen den Solo-Bus.

Die MODULE-Seite enthält auch Informationen zu den installierten Modulen, wie z.B. Typ, Anzahl der unterstützten Kanäle und Version.

## 8.3 Einstellungen für S/PDIF-Eingang und -Ausgang

### 8.3.1 Seite S/PDIF im I/O-Menü

Das DDX3216 verfügt über einen digitalen Audioeingang im S/PDIF-Format. Der Eingang ist mit einem Sample Rate-Konverter ausgestattet und erlaubt somit das Einspeisen von digitalen Signalen mit Sample Rates zwischen 32 und 50 kHz.

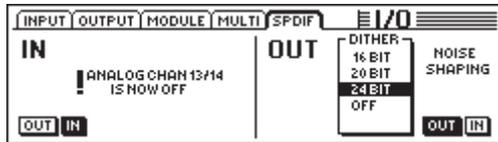


Abb. 8.5: S/PDIF-Seite im I/O-Menü

Wenn Sie diesen Eingang auf der Seite S/PDIF im I/O-Menü aktivieren (Master Controller 1), wird das Signal auf die Kanäle 13/14 geschickt. Diese beiden Kanäle stehen dann nicht mehr für andere interne Audiosignale zur Verfügung.

Der digitale S/PDIF-Ausgang ist eine Kopie des Main Mix-Signals. Auf der S/PDIF-Seite lassen sich über Master Controller 5 die Wortbreite und das "Dithering" einstellen. Die Noise Shaping-Funktion, die über den Master Controller 6 aktiviert werden kann, verlagert das durch "Dithering" erzeugte Rauschen in einen weniger gut hörbaren Bereich.

## 9. DATEIVERWALTUNG

Das DDX3216 speichert Dateien und Einstellungen in einem internen Flash Memory-Speicher, d. h. alle Dateien und Setups bleiben auch nach dem Ausschalten des Mischpults erhalten. Ausgenommen hiervon sind lediglich die UNDO- und REDO-Dateien für die dynamische Mischpultautomation, die in einem sogenannten DRAM gespeichert werden und nach dem Ausschalten verloren gehen. Die aktuellen Automationsparameter jedoch bleiben gespeichert, ebenso wie die Setup-Parameter, Library- und Snapshot-Speicherinhalte. Zudem speichert das DDX3216 das zuletzt benutzte Snapshot und ruft es nach dem Einschalten wieder auf.

Alle im DDX3216 gespeicherten Daten können auf einer PC-Karte oder einem WINDOWS®-PC über die Schnittstellen MIDI oder RS232 abgelegt werden. Die Dateien dienen somit als Backup-Dateien oder dazu, um Dateien von einem DDX3216 auf ein anderes zu übertragen.

Das DDX3216 speichert und lädt verschiedene Dateitypen:

### ALL

Einzeldatei mit den kompletten Mischpult Einstellungen (einschl. Setup, User Preferences, Snapshots, Channel-Libraries, EQ-Libraries, Dynamics-Libraries, Effects-Libraries und dynamische Mischpultautomation)

### SNAPS

Snapshot Automation-Einzeldatei mit allen Snapshot-Speicherplätzen

### CHANLIB

Channel Library-Einzeldatei mit allen Channel-Libraries

### EQ-LIB

EQ Library-Einzeldatei mit allen EQ-Libraries

### DYN-LIB

Dynamics Library-Einzeldatei mit allen Dynamics-Libraries

### FX-LIB

FX Library-Einzeldatei mit allen FX Libraries

### AUTOM.

Dateien mit dynamischen Mischpultautomationsdaten

### SETUP

Dateien mit Einstellungen zum Setup Ihres DDX3216

### UPDATE!

Betriebssystem-Update-Datei (Firmware) für die Betriebssoftware Ihres DDX3216 (vgl. Kapitel 16.1 "Aktualisierung des DDX3216-Betriebssystems")

## 9.1 Speichern/Laden von Dateien auf dem/vom Computer

Auf der Web-Seite [www.ddx3216.com](http://www.ddx3216.com) können Sie kostenlos das Programm "DDX3216 File Exchange" herunterladen, das dem Mischpult die Kommunikation mit einem WINDOWS®-PC (ab WINDOWS® 95) ermöglicht.

### 9.1.1 Kommunikationseinstellungen

Um das Programm nutzen zu können, muss eine Datenverbindung zwischen Computer und Mischpult hergestellt werden. Das ist entweder über den seriellen Port am PC und die RS232-Schnittstelle am Mischpult oder über eine MIDI-Verbindung möglich.

#### Serielle Schnittstelle RS232

Verbinden Sie den RS232-Port des Mischpults (9-pol. D-Buchse) mit einem freien seriellen Anschluss Ihres PCs. Dazu verwenden Sie das mitgelieferte serielle Kabel (1:1-Verbindung). Außerdem sollten Sie wissen, welchem COM-Port der von Ihnen benutzte serielle Anschluss zugewiesen ist. Schlagen Sie dazu gegebenenfalls im Computer-Handbuch nach.

Drücken Sie im linken Kontrollfeld des DDX3216 den FILES-Taster, bis die EXCHANGE-Seite erscheint. Wählen Sie nun mit Master Controller 1 den RS232-Anschluss aus.

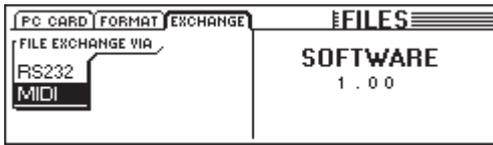


Abb. 9.1: EXCHANGE-Seite

Starten Sie das PC-Programm "DDX3216 File Exchange". Es sollte nun ein Verbindungsdialog erscheinen (alternativ wählen Sie den Punkt "COM PORT" im Menü CONFIGURATION). Selektieren Sie im selben Menü den Punkt "PORT SETUP" und wählen dort den entsprechenden COM-Port aus. Falls nur eine RS232-Schnittstelle an Ihrem Computer vorhanden ist, entfällt die Auswahl. Sobald eine Verbindung hergestellt wurde, erscheint unten links in der Statuszeile der Eintrag "Connected via COM ...".

### MIDI

Verbinden Sie den MIDI OUT-Anschluss des Mischpults mit der MIDI IN-Buchse des Computers, und den MIDI OUT des PC mit dem MIDI IN des DDX3216.

**Beide Kabelverbindungen sind erforderlich, auch wenn nur Daten in eine Richtung transferiert werden sollen!**

Drücken Sie den FILES-Taster im linken Kontrollfeld, bis die EXCHANGE-Seite erscheint. Wählen Sie nun mit Master Controller 1 den MIDI-Anschluss aus.

Starten Sie das PC-Programm "DDX3216 File Exchange". Es sollte nun ein Verbindungsdialog erscheinen (alternativ wählen Sie den Punkt "MIDI" im Menü CONFIGURATION). Selektieren Sie im selben Menü den Punkt "PORT SETUP" und wählen dort den MIDI-Port aus, über den das DDX3216 mit dem PC verbunden ist. Falls nur ein MIDI-Port an Ihrem Computer vorhanden ist, entfällt die Auswahl. Sobald eine Verbindung hergestellt wurde, erscheint unten links in der Statuszeile der Eintrag "Connected via MIDI ...".

**Über den Punkt "SEARCH DDX3216" im Menü CONFIGURATION der PC-Software werden sämtliche RS232- und MIDI-Anschlüsse Ihres PC abgefragt, und es erfolgt eine automatische Einstellung der Kommunikationsparameter.**

## 9.1.2 Verwaltung von Dateien

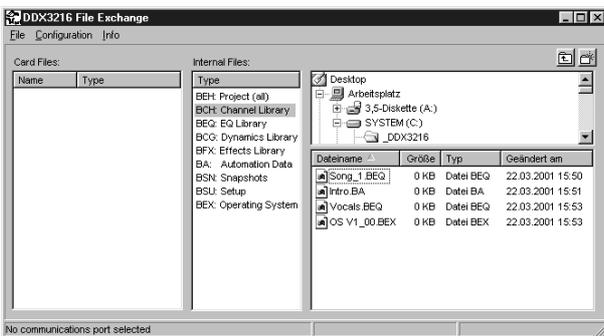


Abb. 9.2: DDX3216 File Exchange-WINDOWS®-Software

Die "DDX3216 File Exchange"-Software verfügt über drei Fenster, die den Inhalt der in den PC-Card-Slot des DDX3216 eingelegten PC-Karte (Card Files), den Inhalt des internen Flash Memory des DDX3216 (Internal Files) und den Inhalt Ihrer (Netz-) Laufwerke (rechtes Fenster) Ihres PCs anzeigen. Das rechte Fenster verhält sich analog zum WINDOWS®-Explorer.

Mit den typischen WINDOWS®-Befehlen (Alles markieren, Umbenennen, Löschen, Ausschneiden, Kopieren, Einfügen) haben Sie die Möglichkeit, die verschiedenen Dateitypen (vgl. Kapitel 9 "DATEIVERWALTUNG") zu verwalten. Ein Dateiaustausch zwischen den einzelnen Fenstern kann selbstverständlich auch über die WINDOWS®-typische "Drag & Drop"-Funktion ausgeführt werden.

Die verschiedenen Dateitypen erhalten bei der Speicherung auf dem PC die aus Abbildung 9.2 ersichtlichen Datei-Endungen.

Da im Speicher des DDX3216 jeweils nur ein Typ einer Backup-Datei aktiv sein kann, enthält das mittlere Fenster nur eine Auflistung der verschiedenen Dateitypen. Sollten Sie eine Datei aus dem "Internal Files"-Fenster in eines der beiden anderen Fenster kopieren, müssen Sie einen Namen für diese Datei vergeben. Die korrekte Datei-Endung wird automatisch ergänzt. Sobald Sie eine Datei in das mittlere Fenster (Internal Files) verschieben bzw. kopieren, so werden die entsprechenden Einstellungen im DDX3216 überschrieben.

ALL-Dateien beinhalten sämtliche Mischpulteneinstellungen und eignen sich deshalb besonders gut als Gesamt-Backup für ein bestimmtes Projekt.

**Beim Übertragen einer ALL-Datei ins "Internal Files"-Fenster wird der gesamte Speicherinhalt Ihres DDX3216 einschließlich aller Snapshots, Dynamic Automation-Informationen, Preference-Einstellungen und sämtlicher Libraries überschrieben!**

Dateien mit der Endung ".BEX" enthalten ein Betriebssystem-Update für Ihr DDX3216. Sollten Sie eine solche Datei in das mittlere Fenster (Internal Files) kopieren, so werden sämtliche Einstellungen des DDX3216 gelöscht, und es wird ein neues Betriebssystem eingespielt (vgl. Kapitel 16.1 "Aktualisierung des DDX3216-Betriebssystems"). Ein Kopieren bzw. Verschieben einer solchen Datei auf die PC-Karte ist jederzeit möglich. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, mehrere DDX3216-Mischpulte zu aktualisieren, ohne jedes Pult mit dem PC zu verbinden.

## 9.2 Verwendung einer PC-Karte

Auf der PC CARD-Seite (FILES-Schalter) können Sie Dateien vom DDX3216 aus auf eine PC-Karte mit Flash-Memory-Speicher übertragen.

**Bitte verwenden Sie ausschließlich PC-Karten vom Typ "5 V ATA Flash Card". Die Speicherkapazität des Mediums ist beliebig wählbar.**

### 9.2.1 PC-Karte formatieren

Bevor Sie Daten auf einer PC-Karte ablegen können, muss diese formatiert werden. Rufen Sie dazu die FORMAT-Seite im FILES-Menü auf.

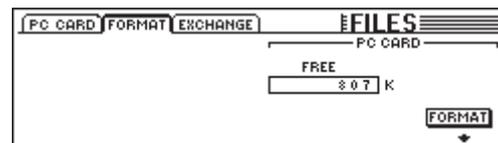


Abb. 9.4: FORMAT-Seite im FILES-Menü

Über Master Controller 6 lässt sich die im PC Card-Schacht eingelegte PC-Karte formatieren.

**Das Formatieren löscht alle auf der PC-Karte vorhandenen Dateien.**

## 9.2.2 Dateien auf PC-Karte speichern

Nach dem Formatieren können Sie mit Hilfe der Seite PC CARD im FILES-Menü Dateien auf der PC-Karte ablegen. Drehen Sie dazu den Master Controller ganz links (JOB), wählen Sie SAVE und den gewünschten Dateityp über den zweiten Master Controller (TYPE) und versehen Sie die Datei mit einem Namen. Drücken Sie dann ENTER, um die Datei auf der PC-Karte zu speichern. Wenn Sie den Dateityp "UPDATE!" wählen, wird eine Kopie des aktuellen Betriebssystems Ihres DDX3216 auf der PC-Karte gespeichert. Auf diese Weise lassen sich die Betriebssysteme weiterer DDX3216 auch ohne PC aktualisieren.

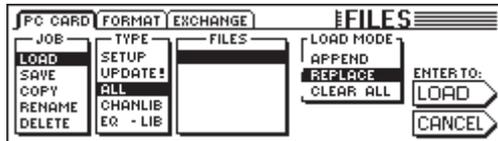


Abb. 9.5: PC CARD-Seite im FILES-Menü

## 9.2.3 Dateien von PC-Karte laden

Auf einer PC-Karte gespeicherte Dateien können ebenfalls mit Hilfe der Seite PC CARD im FILES-Menü wieder geladen werden. Drehen Sie dazu den Master Controller ganz links (JOB), wählen Sie LOAD und den zu ladenden Dateityp mit Master Controller 2 (TYPE). Alle vorhandenen Dateien des gewählten Dateityps werden nun unter "FILES" angezeigt, wo sie mit Master Controller 3 selektiert werden können. Drücken Sie schließlich LOAD, um die gewünschte Datei zu laden.

Falls Sie unter "TYPE" den Typ "UPDATE!" wählen, so werden sämtliche Betriebssystem-Update-Dateien angezeigt, die sich auf der PC-Karte befinden. Wie Sie ein Betriebssystem-Update Ihres DDX3216 vornehmen, erfahren Sie in Kapitel 16.1 "Aktualisierung des DDX3216-Betriebssystems".

## 9.2.4 Snapshot- und Library-Dateien laden

Snapshot- und Library-Dateien enthalten alle Preset-Speicher, die beim Speichern der betreffenden Datei verwendet wurden. Wenn Sie also eine solche Datei laden, laden Sie auch sämtliche darin enthaltenen Preset-Speicher. Das DDX3216 bietet zwei Optionen, um festzulegen, welche Preset-Speicher für die mit einer gespeicherten Datei geladenen Presets verwendet werden.

Wenn "REPLACE" selektiert ist, werden die Presets auf die ursprünglichen Speicherplätze übertragen. Alle dort befindlichen Presets werden überschrieben.

Wenn "APPEND" selektiert ist, werden die Presets ausschließlich in leeren Speicherplätzen abgelegt. Dabei werden keine Presets überschrieben. Falls nicht genügend freie Preset-Speicher verfügbar sind, kann es vorkommen, dass bestimmte Presets aus der betreffenden Datei nicht geladen werden.

## 9.2.5 Alle Dateien laden

Durch das Laden sämtlicher Dateien wird das DDX3216 praktisch in denselben Zustand versetzt wie beim Speichern der betreffenden Datei. Dabei werden alle Snapshots, Libraries, User Preference-, Setup- und Dynamic Automation-Einstellungen geladen, eventuell nicht benutzte Snapshots und Library-Presets werden gelöscht.

**👉 Durch das Laden einer ALL-Datei wird der gesamte Speicherinhalt des DDX3216 überschrieben, einschließlich aller Snapshots und Libraries sowie sämtlicher Preference- und Dynamic Automation-Einstellungen!**

## 9.2.6 Snapshot- bzw. Library-Presets löschen

Wenn "CLEAR ALL" selektiert ist, werden zunächst alle Preset-Speicher gelöscht (der Display-Button lautet nun CLEAR). Nach dem Drücken von ENTER erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie dann das Löschen aller Presets bestätigen müssen. Durch das Löschen der Snapshot- bzw. Library-Presets werden auch alle USER-Presets unwiderruflich gelöscht!

## 10. SNAPSHOT-AUTOMATION

Mit Hilfe der umfangreichen Snapshot-Automationsfunktionen Ihres DDX3216 können Sie praktisch alle Audioeinstellungen des Pults in einem von 128 Preset-Speichern ablegen. Um diese Presets zu speichern bzw. zu laden, sind nur wenige Bedienschritte erforderlich, sodass Sie innerhalb weniger Sekunden das gesamte Mischpult für eine komplett neue Abmischung, ja sogar ein ganzes Projekt, neu einstellen können! Über die serielle oder die MIDI-Schnittstelle lassen sich die Preset-Speicher außerdem auf einer PC-Karte oder einem PC ablegen, von wo sie zu einem anderen DDX3216 transferiert oder als Backups archiviert werden können. Eine Umschaltung der Snapshots lässt sich auch über Program Changes vornehmen (vgl. Kapitel 13.3 "RX/TX-Seite im MIDI-Menü").

### 10.1 Speicherinhalt eines Snapshot-Presets

In einem Snapshot-Automation-Preset können praktisch alle digitalen Audioeinstellungen des Mischpults, einschließlich Fader-, Mute- und Pan-Positionen, die Kanalbearbeitung, Aux- und FX-Sends, Ausgangskonfiguration und Ein-/Ausgangs-Routing gespeichert werden.

Solo-Einstellungen sowie der Status der Taster MON -20 dB, ISOLATE und der AUTOMATION-Bedienungselemente werden nicht gespeichert.

Die Analogeneinstellungen des Mischpults, also Eingänge, Gain-Regler, PAD-Schalter, Kopfhörerlautstärke, Control Room-Lautstärke, Display-Kontrast und die Schalter für die Phantomspeisung, 2 TK TO CTRL R und 2 TR TO 15-16 lassen sich weder speichern noch laden.

### 10.2 Snapshot-Automation-Bedienungselemente

Die wichtigsten Bedienungselemente für die Snapshot-Automation sind die vier Schalter sowie das LED-Preset Number-Display, die rechts vom Haupt-Display zu finden sind.

#### Preset Number-Display

Im Preset Number-Display wird die Nummer des momentan benutzen Presets bzw. alternativ der Preset-Speicherplatz, der gespeichert bzw. geladen werden soll, angezeigt. Ein Punkt rechts unten im Display leuchtet auf, das gewählte Snapshot nicht mehr mit den aktuellen Mischpulteinstellungen des aktuellen Snapshots übereinstimmt.

#### PREVIOUS- und NEXT-Taster

Mit den Schaltern PREVIOUS und NEXT können Sie einen Snapshot-Preset-Speicher auswählen. Durch Drücken eines der beiden Schalter erscheint außerdem das SNAPSHOT-Menü.

#### STORE-Taster

Der STORE-Taster ruft das STORE SNAPSHOT-Menü auf, in dem Sie durch Drücken des STORE-Tasters die aktuellen Mischpulteinstellungen im gewählten Preset-Speicher ablegen können. Je nachdem, welche Anwendereinstellungen auf der Seite PREFS im SETUP-Menü selektiert sind, werden Sie dabei aufgefordert, den Speicherbefehl zu bestätigen, bevor das aktuell im Speicher befindliche Preset überschrieben wird.

#### RECALL-Taster

Der RECALL-Taster ruft das SNAPSHOT-Menü auf, in dem Sie die Einstellungen laden können, die Sie vorher dort in einem Preset abgelegt haben.

### 10.3 Snapshots laden

Snapshots lassen sich jederzeit laden, indem Sie mit den Tasten PREVIOUS und NEXT ein Preset auswählen und dann RECALL oder ENTER drücken.

Die Taster RECALL, PREVIOUS bzw. NEXT rufen außerdem das SNAPSHOT-Menü auf, das Name und Nummer des aktuellen

Presets sowie Name und Nummer des selektierten Presets anzeigt. Dieses selektierte Preset wird geladen, sobald Sie RECALL oder ENTER drücken. Mit CANCEL können Sie zum vorherigen Menü zurückkehren, ohne Änderungen am Snapshot-Speicher bzw. an den Mischpuleinstellungen vorzunehmen.

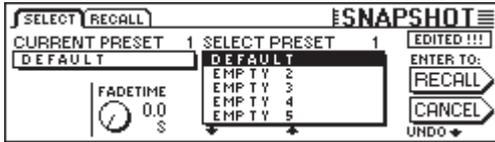


Abb. 10.1: SELECT-Seite des SNAPSHOT-Menüs

Die FADE-Zeit kann über Master Controller 2 eingestellt werden. Dieser Parameter ermöglicht das langsame Überblenden zwischen den aktuellen Mischpuleinstellungen und dem gespeicherten Snapshot. Dies bezieht sich auf die Fader, Panorama-Regler sowie Aux- und FX-Send-Pegel. Alle übrigen Bedienungselemente, einschließlich Mute, Kanal-Routing sowie alle Kanalbearbeitungsfunktionen werden augenblicklich geladen.

Mit dem UNDO-Button oberhalb von Master Controller 6 lässt sich das Laden eines Snapshots widerrufen. Alle Bedienungselemente werden daraufhin auf ihre Positionen vor dem Laden des Snapshots zurückgesetzt.

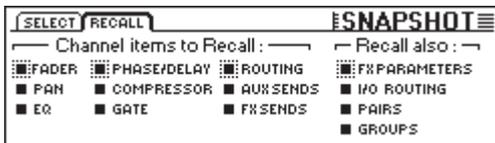


Abb. 10.2: RECALL-Seite des SNAPSHOT-Menüs

Die RECALL-Seite im SNAPSHOT-Menü erlaubt Ihnen, die beim Laden eines Snapshots wiederherzustellenden Elemente auszuwählen. Über die Master Controller lassen sich Veränderungen vornehmen.

## 10.4 Snapshot Safe-Funktion

Wenn die dynamische Mischpultautomation ausgeschaltet ist, können Sie die AUTO/REC-Taster in den Kanalzügen dafür verwenden, die Kanäle in den sogenannten SNAPSHOT SAFE-Modus zu versetzen. Auf diese Weise gesicherte Kanäle bleiben beim Laden eines Snapshots "verschont". Das wird durch das Blinken der grünen LED im AUTO/REC-Taster angezeigt.

## 10.5 Snapshots speichern

Snapshots lassen sich in einem Preset-Speicher durch Drücken des STORE-Tasters ablegen, der auch das STORE SNAPSHOT-Menü aufruft.



Abb. 10.3: STORE SNAPSHOT-Menü

In diesem Menü können Sie das Snapshot mit einem Namen versehen und mit den Tastern UP und DOWN den gewünschten Preset-Speicher auswählen. Je nachdem, welche Einstellungen Sie auf der Seite PREFS im SETUP-Menü vorgenommen haben, werden Sie unter Umständen aufgefordert, den Speichervorgang zu bestätigen, bevor die momentan im Ziel-Preset gespeicherten Einstellungen überschrieben werden.

Die mit dem Preset gespeicherte FADE-Zeit wird rechts oben im Display unter FADE TIME angezeigt und kann mit Master Controller 6 editiert werden.

## 11. DYNAMISCHE AUTOMATION

### 11.1 Einführung

Es war schon immer der Traum der Toningenieur, die oft komplizierten Mischungen von Musik- und Filmtonaufnahmen zu automatisieren und zu speichern. Stellen Sie sich folgendes Szenario vor:

Für die Aufnahme der Filmmusik zu einem großen Kinofilm wird ein Orchester mit Chor aufgenommen. Am Pult liegen insgesamt acht Mikrofone für Stereomikrofonie, 32 Stützmikrofone und vier Raummikros an. Das macht insgesamt 44 Mikrofone auf 44 Mischpultkanälen. Hinzu kommen zwölf Kanäle als Effekt Returns für Spezialeffekte. Das Orchester spielt die Musik zu einer zwölf Minuten dauernden Szene. Die Dynamik reicht von Pianissimo bis Fortissimo. Die Signale liegen an einer analogen Studiokonsole mit 56 Kanälen an und werden auf einer Bandmaschine aufgezeichnet. Im Mixdown gilt es nun, die Dynamik der Musik der Dynamik der Filmszene anzupassen. Für die Abmischung sitzen nun zwei Toningenieure und zwei Assistenten vor dem Pult und mischen live die 56 Kanäle zu dem auf der Leinwand laufenden Film. In der elften Minute vergisst einer der Assistenten, einen zuvor stummgeschalteten Kanal zu öffnen ...

Sie können sich nun sicher vorstellen, was es vor der Entwicklung von leistungsfähigen Automations-Computern bedeutete, wenn während der Mischung ein Fehler unterlief. Häufig musste die gesamte Mischung wiederholt werden, oftmals sogar nur für die kleinsten Korrekturen. Schnell kam der Wunsch auf, sämtliche Fader-Bewegungen gegen die Zeit aufzeichnen zu können. Überglücklich müssen die Tonmeister und -ingenieure gewesen sein, als Rupert Neve 1977 Necam 1 vorstellte: Die erste Fader-Automation der Welt mit "Moving Faders" wurde in den Air Studios in London installiert. Der RAM-Speicher für die aufzuzeichnenden Automationsdaten betrug seinerzeit 16 kBytes (für damalige Zeiten ein riesiger Speicher). Musiker und Ingenieure zugleich waren fasziniert von den sich wie von Geisterhand bewegendem Fadern. Erstmals war es möglich, komplette Mischungen aufzuzeichnen und später wiederzugeben oder gegebenenfalls zu korrigieren. Rupert Neve hat Necam 1 später zur heute weltberühmten "Flying Faders"-Automation weiterentwickelt, die in vielen seiner großen Studiokonsole zu finden ist. Doch mit den steigenden Ansprüchen der Konsumenten an den Klang von Schallaufnahmen und im Zuge neuer Klangdimensionen durch Einführung der CD in den 80er Jahren, wurde schnell klar, dass es nicht mehr ausreicht, nur die Fader eines Mischpults zu automatisieren. Auch die übrigen Reglerbewegungen und -stellungen mussten aufgezeichnet werden. Nicht selten wurden Tonassistenten nach einer gelungenen Mischung damit beauftragt, das Mischpult mit seinen Bedienungselementen zu fotografieren, um wenigstens Anhaltspunkte für eine eventuelle Rekonstruktion der Mischung zu besitzen. Doch der Traum eines "Total Recall" (Speichermöglichkeit sämtlicher Einstellungen am Mischpult) ist mit der analogen Technik bis heute nur mit einem immensen Kostenaufwand zu realisieren, der selbst das Budget vieler renommierter Studios sprengt. Erst mit dem Einzug der Digitaltechnik in die sonst eher der analogen Domäne vorbehaltenen Mischpulte ist es möglich, auf einfache und kostengünstige Weise sämtliche Parameter eines Mischpults zu speichern und zu automatisieren.

Ihr DDX3216 ist mit einem umfangreichen und flexiblen dynamischen Automationssystem ausgestattet. Die Bewegungen fast aller Audioregler des Mischpults lassen sich timecode-abhängig aufzeichnen und jederzeit wieder abspielen. So können Sie Schritt für Schritt, oder besser gesagt: Bit für Bit, so komplexe Mischungen erstellen, wie sie kein Musiker oder Toningenieur von Hand bewerkstelligen könnte. Mehrere Versionen einer Mischung lassen sich speichern und miteinander vergleichen. Leistungsfähige Tools sorgen dafür, dass Sie Ihre Mischungen jederzeit verändern können, ohne das vorher bereits Erreichte opfern zu müssen. Als Beispiel sei hier nur der sogenannte "Relativmodus" erwähnt, in dem Sie Reglerbewegungen "übereinander" schichten können, oder die

speziellen Automationstaster pro Kanal (sie ermöglichen das Aufzeichnen bestimmter Kanäle, während andere wiedergegeben und wieder andere von Hand gesteuert werden) sowie die Funktionen UNDO und REDO. Für all diese komplexen Aufgaben steht Ihnen eine intuitiv zu bedienende Benutzerschnittstelle zur Verfügung. Schließlich sollen Sie sich auf die Mischung konzentrieren und nicht auf das Mischpult!

## 11.2 Übersicht

Die dynamische Mischpultautomation zeichnet die Positionsänderungen der Bedienungselemente des Mischpults relativ zu SMPTE- oder MIDI Timecode-Daten auf. Fast alle Audiokontrollen des Pults, mit Ausnahme der Analogpegelsteller, Setup- und Monitorfunktionen, werden dabei berücksichtigt. Eine dynamische Automationsdatei speichert darüber hinaus den Status des Mischpults zu Beginn der Abmischung, d. h. wenn die Automation wieder abgespielt wird, werden alle Regler (auch diejenigen, die bei der Aufzeichnung nicht verändert wurden) auf ihre ursprünglichen Positionen zurückgestellt.

Automatisierte Regler arbeiten "regelsensitiv", d. h. das Mischpult erkennt, wann die vorprogrammierte Position eines Reglers verändert wurde und reagiert entsprechend. Befindet sich ein Kanal in Aufnahmebereitschaft (RECORD READY), so werden nur die Regler in den Aufnahmemodus (RECORD) versetzt, die auch tatsächlich bewegt werden. Alle übrigen Regler bleiben im Abspielmodus (PLAY MODE). Das bedeutet, dass Sie vor einem Automationsdurchlauf nicht festlegen müssen, welche Regler aufgezeichnet werden. Sie starten einfach Ihren Mehrspur-Recorder und mischen. Das DDX3216 spielt genau das ab, was vorher aufgezeichnet wurde, bzw. zeichnet auf, was neu hinzukommt.

Über den SETUP-Taster im AUTO-Bereich des linken Kontrollfelds haben Sie Zugriff auf drei DYNAMIC AUTOMATION-Seiten, in denen Sie die globalen Automationsfunktionen (u. a. Ein- und Ausschalten der Automation, Bestimmung der aufzuzeichnenden Daten, Quelle für die Automation, usw.) bedienen können. Drei weitere Taster im Kontrollfeld, nämlich RECORD, PLAY und RELATIVE ermöglichen zudem den direkten Zugriff auf häufig benutzte Automationsfunktionen, mit denen Sie die Regler in den Abspiel-, Aufzeichnungs- oder manuellen Modus versetzen bzw. zwischen den Betriebsarten Absolut- und Relativmodus umschalten können.

Somit stehen zwei grundlegende Automationsmodi zur Verfügung, nämlich der Absolut- und der Relativmodus. Voreingestellt ist der Absolutmodus. Mit dem RELATIVE-Taster im Kontrollfeld können Sie jederzeit in den Relativmodus umschalten.

### 11.2.1 Absolutmodus

Diesen Modus wählen Sie, wenn Sie mit der Mischautomation starten. Alle Reglerbewegungen werden so aufgezeichnet, wie Sie diese vornehmen. Bei der Wiedergabe können Sie verfolgen, wie sich die Parameter und Fader-Positionen gemäß ihrer Aufzeichnung verändern. Sobald ein Regler in den Aufzeichnungsmodus wechselt, werden vorher aufgezeichnete Bewegungen überschrieben, d. h. die alten Positionen werden durch neue ersetzt. Weiterhin kann ein bestimmter Regler eines Kanals gerade aufgezeichnet werden, während ein anderer Regler abgespielt wird. Im Normalfall werden nur die Regler, die tatsächlich eingestellt werden, in den Aufzeichnungsmodus geschaltet, während die übrigen Bedienungselemente des Kanals ihre vorher aufgezeichneten Positionsänderungen "abspielen".

### 11.2.2 Relativmodus

Im Relativmodus haben Sie die Möglichkeit, relative Änderungen an einer bereits aufgezeichneten Automation vorzunehmen, d. h. es findet eine Addition der neuen Bewegung auf die bereits aufgezeichnete statt. In dieser Betriebsart bewegen sich die Fader in die "0 dB"-Position. Wird nun der Mehrspur-Recorder gestartet, bewegen sich die Fader nicht, obwohl die vorher aufgezeichneten Bewegungen im Display (Menüseiten FADER

und CHANNEL PROCESSING) sowie von den Controllern angezeigt werden. Wenn Sie nun im RECORD READY-Modus einen Regler eines Kanals einstellen, wird die vorher aufgezeichnete Bewegung um einen bestimmten Wert "versetzt", d. h. sie wird weiterhin abgespielt. Allerdings liegt die Reglerposition jetzt insgesamt höher oder niedriger (je nachdem, welcher "Versatz" aufgezeichnet wurde). Wollen Sie z. B. die Lautstärke des Gitarrensolos insgesamt anheben, ohne aber Ihren vorher aufgezeichneten Fader-Verlauf zu verändern, gehen Sie folgendermaßen vor: Schalten Sie das Pult in den Relativmodus (die Fader bewegen sich auf die "0 dB"-Position) und den "Gitarrenkanal" auf RECORD READY. Spulen Sie das Band bis kurz vor Beginn des Gitarrensolos und starten Sie es. Bewegen Sie den Fader des "Gitarrenkanals" auf die gewünschte Position. Der neue Fader-Wert wird nun auf die alten Automationsdaten aufsummiert. Nach dem Gitarrensolo stoppen Sie das Band und verlassen die Automation. Stellen Sie den "Gitarrenkanal" auf PLAY und hören bzw. schauen Sie sich das Ergebnis an.

Während einer Abmischung können Sie jederzeit zwischen den beiden Betriebsarten Absolut- und Relativmodus umschalten, sogar dann, wenn bestimmte Kanäle gerade aufgezeichnet werden. Die Umschaltung erfolgt gemeinsam für das gesamte Mischpult. Es ist also nicht möglich, einen Kanal im Absolutmodus zu betreiben und andere im Relativmodus.

### 11.2.3 Verschiedene Betriebsarten

Für die Steuerung einzelner Kanäle steht ein AUTO/REC-Taster pro Kanal mit einer zweifarbigen LED zur Verfügung, mit dem die Kanäle unabhängig voneinander in die Betriebsarten MANUAL, PLAY, RECORD READY oder RECORD geschaltet werden können. Die LED im Taster zeigt den Status des Kanals an. Über die globalen Taster RECORD und PLAY im linken Kontrollfeld lassen sich sämtliche Kanäle gemeinsam umschalten.

**Die dynamische Automation muss eingeschaltet sein, damit dieser Taster die beschriebene Funktion ausführt. Falls dies nicht der Fall ist, kontrolliert der AUTO/REC-Taster die SNAPSHOT SAFE-Funktion (vgl. Kapitel 10.4 "Snapshot Safe-Funktion").**

Betriebsart	Zustand AUTO/REC-Taster-LED
MANUAL	leuchtet nicht
PLAY	leuchtet grün
RECORD READY	blinkt rot
RECORD	leuchtet rot

Tab. 11.1: Verschiedene Zustände der AUTO/REC-Taster-LED

#### Betriebsart MANUAL

In der Betriebsart MANUAL leuchtet die AUTO/REC-Taster-LED nicht, der Kanal kann vom Anwender gesteuert werden und reagiert nicht auf dynamische Automationsdaten bzw. zeichnet diese auch nicht auf.

#### Betriebsart PLAY

In der Betriebsart PLAY leuchtet die AUTO/REC-Taster-LED grün. Die Bedienungselemente reproduzieren die vorher aufgezeichneten Automationsdaten und reagieren nicht auf manuelle Änderungen.

#### Betriebsart RECORD READY

In der Betriebsart RECORD READY blinkt die AUTO/REC-Taster-LED rot. Die Modi RECORD READY und PLAY verhalten sich gleich, solange kein Regler bewegt oder ein AUTO/REC-Taster betätigt wird.

#### Betriebsart RECORD

In der Betriebsart RECORD leuchtet die AUTO/REC-Taster-LED rot, d. h. mindestens ein Bedienungselement des Kanals befindet sich im Aufzeichnungsmodus. RECORD kann nur aktiviert werden, wenn das Mischpult mit Timecode "versorgt" wird.

## 11.2.4 Snapshots und dynamische Automation

Im Zusammenhang mit einer dynamischen Automation lassen sich auch Snapshots laden. Der Effekt ist der gleiche, als würden Sie die Regler manuell bedienen: Kanäle im PLAY-Modus reagieren nicht auf das Laden eines Snapshots, sondern richten sich weiterhin nach der vorher aufgezeichneten Mischpult-automation. Kanäle im RECORD- oder RECORD READY-Modus hingegen richten sich nach den Werten, die Sie mit dem Snapshot laden, und die von ihnen ausgeführten Bewegungen werden als Teil der dynamischen Automation aufgezeichnet. Kanäle im MANUAL-Modus reagieren ebenfalls auf das Laden eines Snapshots, allerdings werden hier die Bewegungen nicht aufgezeichnet. Auch hier gilt: Der Effekt ist exakt der gleiche, als würden Sie die Regler manuell bedienen. Es besteht keine Verknüpfung mit dem geladenen Snapshot. Wenn Sie das Snapshot nun nachträglich editieren oder löschen, bleiben die bereits aufgezeichneten Automationswerte unverändert. Und da alle mit dem Snapshot geladenen Bewegungen ganz genauso wie manuelle Bewegungen behandelt werden, sind sie auch vollständig editierbar.

## 11.2.5 Globale Automationsschalter

Über die drei Taster RECORD, PLAY und RELATIVE im linken Kontrollfeld lassen sich alle Kanäle gemeinsam in verschiedene Automationsmodi versetzen. Grundsätzlich sollte man beachten, dass die Betriebsart RECORD nur aktiviert werden kann, wenn dem DDX3216 eine Timecode-Information zur Verfügung steht.

**Steht dem DDX3216 keine Timecode-Information zur Verfügung, so ist die Betriebsart RECORD nicht aktivierbar.**

### RECORD

Durch Betätigen des RECORD-Tasters im linken Kontrollfeld beginnt dessen Taster-LED rot zu blinken und versetzt damit sämtliche Kanäle in den RECORD READY-Modus. Falls Sie diesen Taster nochmals betätigen, werden alle Kanäle in den RECORD-Modus geschaltet. Voraussetzung ist, das Timecode anliegt. Ist dies nicht der Fall, so lässt sich über den RECORD-Taster nur der RECORD READY-Modus aktivieren.

### PLAY

Sobald Sie den PLAY-Taster drücken, werden sämtliche Kanäle in den PLAY-Modus versetzt. Falls bestimmte Kanäle auf RECORD gestellt sind, werden Sie mit FADEBACK oder OFFSET zurückgestellt, je nachdem, welche Einstellung im DYNAMIC AUTOMATION-Menü gewählt wurde (vgl. Kapitel 11.3 "DYNAMIC AUTOMATION-Menü").

Ist bereits der Modus PLAY aktiviert, so schalten Sie mit dem Taster PLAY zurück in den MANUAL-Modus.

Ist einer der Modi RECORD READY oder RECORD aktiv, so bewirkt ein Druck auf den PLAY-Taster ein Umschalten auf die PLAY-Betriebsart.

### RELATIVE

Wenn dieser Taster aktiviert ist, befindet sich das Mischpult im Relativmodus, d. h. die Fader bewegen sich zur "0 dB"-Position und bewegen sich nicht analog zu den vorher aufgezeichneten Bewegungen.

Wenn Sie jetzt in den RECORD-Modus wechseln, werden vorher aufgezeichnete Bewegungen nicht überschrieben, sondern es wird ihnen ein "Versatz" hinzugefügt. Display und Channel Controller zeigen jedoch nach wie vor absolute Parameterwerte an!

Ist der Taster ausgeschaltet, befindet sich das DDX3216 im Absolutmodus, d. h. alle Bedienungselemente richten sich nach den vorher aufgezeichneten Bewegungen, die beim Aktivieren von RECORD dementsprechend überschrieben werden.

Der Taster kann jederzeit, auch während einer Automationsaufzeichnung, ein- bzw. ausgeschaltet werden (solange der globale AUTOMATION ON-Schalter aktiviert ist).

## 11.2.6 AUTO/REC-Taster in den Kanalzügen

Für die Steuerung einzelner Kanäle steht pro Kanal ein AUTOMATION-Taster mit einer zweifarbigen LED zur Verfügung, mit dem der zugehörige Kanal individuell in die verschiedenen Automationsbetriebsarten versetzt werden kann. Die LED im Taster zeigt den Status des Kanals an.

Die Grafik 11.1 beschreibt die Reihenfolge der vier verschiedenen Betriebsarten, die durch mehrfachen Druck auf den AUTO/REC-Taster aufgerufen werden können.

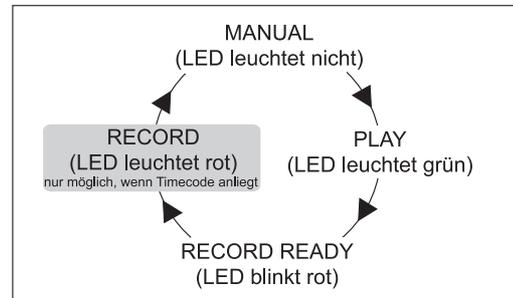


Abb. 11.1: Verschiedene Modi der AUTO/REC-Taster im Kanalzug

## 11.3 DYNAMIC AUTOMATION-Menü

### 11.3.1 AUTOM.-Seite



Abb. 11.2: AUTOM.-Seite des DYNAMIC AUTOMATION-Menüs

### AUTOMATION ON/OFF

Master Controller 1 schaltet die dynamische Mischpult-automation ein bzw. aus. Bei aktivierter Automation wird diese über die AUTO/REC-Taster in den Kanalzügen bzw. die RECORD-, PLAY- und RELATIVE-Taster im linken Kontrollfeld gesteuert. Wenn sie ausgeschaltet ist, kontrollieren die AUTO/REC-Taster in den Kanälen die SNAPSHOT SAFE-Funktion.

Wird die Automation aktiviert, obwohl noch keine Automationsdaten aufgezeichnet wurden (beim erstmaligen Aktivieren oder nach einem AUTOMATION CLEAR-Befehl), macht das Mischpult einen "Schnappschuss" vom aktuellen Status aller Bedienungselemente und verwendet diesen als Ausgangspunkt für die dynamische Automation. Jetzt wird auch das Timecode-Format für die Automation festgelegt, das anschließend nicht mehr auf den Seiten AUTOM. bzw. MIDI SETUP geändert werden kann, ohne zuvor die dynamische Automation mit AUTOMATION CLEAR (SETUP-Seite im DYNAMIC AUTOMATION-Menü) zu löschen.

### RECORD SWITCH

Master Controller 2 bestimmt die Funktionsweise der verschiedenen Taster im Zusammenhang mit einer dynamischen Automation, jedoch nur, solange diese auch aktiviert ist.

**NORMAL:** Die Taster führen ihre "normale" Funktion aus. Durch einmaliges Drücken wird der Regler auf RECORD gestellt und seine Funktion aktiviert.

**2 x CLICK:** In diesem Modus wird ein Taster durch einmaliges Drücken (auch im Display) auf RECORD gestellt, seine Funktion jedoch nicht aktiviert. Sobald er aber auf RECORD steht, funktioniert er normal. Die Funktion 2 x CLICK wird nur dann benötigt, wenn eine Schalterbetätigung im Rahmen einer Automation nicht aufgezeichnet (oder gelöscht) werden soll.

## RELEASE-Modus

Master Controller 3 legt fest, in welche Betriebsart ein Bedienungselement nach Verlassen des RECORD-Modus geschaltet wird. Drei Optionen stehen zur Verfügung:

Im FADEBACK-Modus wird das Bedienungselement schrittweise, abhängig von der eingestellten FADEBACK-Zeit, auf den vorherigen Automationswert zurückgesetzt, sobald es den RECORD-Modus verlässt (entweder durch Stoppen des Timecode-liefernden Geräts oder Drücken des AUTO/REC-Tasters eines Kanals im RECORD-Modus).

Im OFFSET-Modus führt das Verlassen des RECORD-Modus dazu, dass den alten Automationsdaten ein Versatz hinzuaddiert wird, welcher der Differenz zwischen der Position des Reglers in der alten Automation und seiner Position beim Verlassen des RECORD-Modus entspricht.

Im WRITE TO END-Modus wird der mit dem Controller zuletzt eingestellte Wert für die gesamte Dauer der Automation übernommen.

 Sie können den RELEASE-Modus während einer Abmischung jederzeit ändern.

## UNDO

Widerruft den letzten Durchgang einer Automationsaufzeichnung ("Durchgang" bezeichnet die Strecke zwischen dem Ein- und Ausschalten des Timecode). Die aktuell gewählte UNDO-Ebene (eine von zwei) wird im Display angezeigt. Das Aktivieren von RECORD nach einem UNDO-Befehl deaktiviert die REDO-Option, d. h. die UNDO-Ebene wird auf "0" zurückgesetzt.

## REDO

Wiederholt den letzten Durchgang einer Automationsaufzeichnung. Zwei REDO-Ebenen sind verfügbar, allerdings nur, wenn die UNDO-Funktion seit der letzten Aufzeichnung benutzt worden ist. Die aktuelle REDO-Ebene wird im Display angezeigt. Das Aktivieren von RECORD nach einem UNDO-Befehl deaktiviert die UNDO-Option, d. h. die UNDO-Ebene wird auf "0" zurückgesetzt.

## FADEBACK

Diese Option sorgt dafür, dass alle Kanäle im RECORD-Modus auf ihre Position im vorausgegangenen Aufzeichnungsdurchgang zurückgesetzt und auf RECORD READY gestellt werden. Die FADEBACK-Zeit wird oberhalb des Reglers angezeigt und kann durch Drehen des Master Controllers editiert werden.

## TIMECODE-Display

Zeigt den aktuellen Timecode an und informiert Sie, ob Timecode empfangen wird, der der Framerate der Automationsdatei entspricht. Falls ja, erscheint die Anzeige LOCK, ansonsten wird NO LOCK angezeigt. Die Timecode-Quelle wird auf der Seite SETUP im MIDI-Menü oder der SETUP-Seite des DYNAMIC AUTOMATION-Menüs ausgewählt.

## MEMORY USAGE

Diese Anzeige gibt Ihnen eine Übersicht über die Auslastung des internen Speichers Ihres DDX3216.

### 11.3.2 SETUP-Seite

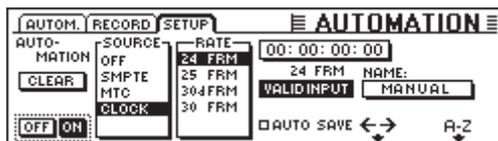


Abb. 11.3: SETUP-Seite des DYNAMIC AUTOMATION-Menüs

## AUTOMATION ON/OFF

Master Controller 1 schaltet die dynamische Mischpultautomation ein bzw. aus. Die Funktion entspricht der AUTOMATION ON/OFF-Funktion auf der AUTOM.-Seite (vgl. Kapitel 11.3.1 "AUTOM.-Seite").

## AUTOMATION CLEAR

Löscht alle dynamischen Automationsdaten im DDX3216. Im Flash Memory des Mischpults wird eine Automationsdatei gespeichert. Um eine neue Automation starten zu können, muss diese Datei mit AUTOMATION CLEAR gelöscht werden. Mehrere Automationsdateien können auf einer PC-Karte bzw. einem PC abgelegt werden. Natürlich hat der Befehl AUTOMATION CLEAR auf diese Dateien keinen Einfluss.

## SOURCE

Dieser Regler wählt die Quelle für den Timecode aus. Zur Wahl stehen OFF (keine Timecode-Anzeige), SMPTE (SMPTE-Timecode über XLR-Timecode-Eingang auf der Rückseite), MIDI (MTC-Timecode über MIDI IN-Anschluss auf der Rückseite), oder CLOCK (intern erzeugter Timecode, Einstellung auf der MIDI MACHINE CONTROL-Seite des MIDI-Menüs).

## TIMECODE RATE

Der TIMECODE RATE-Regler fungiert als Anzeige für das empfangene Timecode-Format bzw. ermöglicht die Auswahl des Timecode-Formats bei Verwendung von CLOCK als Timecode-Quelle. Nach Aktivierung der dynamischen Automation wird dieser Regler fest mit der Timecode-Rate der entsprechenden Automationsdatei synchronisiert. Wenn Sie diese Datei mit AUTOMATION CLEAR löschen, können Sie eine neue Timecode-Rate auswählen.

## AUTO SAVE

Ist die AUTO SAVE-Funktion aktiviert, speichert diese die dynamische Automationsdatei auf PC-Karte, sobald die mit dem Mischpult verbundene Timecode-Quelle angehalten wird. Mit den NAME-Reglern können Sie einen Namen für diese AUTO SAVE-Datei eingeben.

### 11.3.3 RECORD-Seite

Auf der RECORD-Seite des AUTOMATION-Menüs haben Sie die Möglichkeit, die verschiedenen Parameter, die über die dynamische Automation aufgezeichnet werden sollen, auszuwählen.



Abb. 11.4: RECORD-Seite des DYNAMIC AUTOMATION-Menüs

Als zusätzliche Option lassen sich sämtliche Parameter der integrierten Effektprozessoren aufzeichnen. Auf diese Weise können beispielsweise Filter Sweeps oder timecode-bezogene Modulationseffekte realisiert werden.

## 11.4 Dynamische Mischpultautomation in der Praxis

### 11.4.1 Beginn eines Projekts

Erstellen Sie eine Sicherungskopie aller Automationsdaten mit Hilfe einer PC-Karte bzw. eines PCs. Wählen Sie dann die Option AUTOMATION CLEAR auf der SETUP-Seite des DYNAMIC AUTOMATION-Menüs. Dadurch wird die aktuelle Automationsdatei gelöscht und die Automation deaktiviert.

Prüfen Sie die Timecode-Einstellungen auf der SETUP-Seite. Verbinden Sie ggf. die Timecode-Quelle mit dem DDX3216, wählen Sie den entsprechenden Eingang und starten Sie die Timecode-Quelle. Das passende Timecode-Format wird automatisch gewählt und angezeigt.

Stellen Sie das Mischpult für den Beginn der Abmischung ein. Spätere Änderungen sind jederzeit möglich, allerdings verwendet das Mischpult den Reglerstatus beim Einschalten der Automation als Grundlage für die neue Abmischung.

Schalten Sie die Automation auf der SETUP-Seite des DYNAMIC AUTOMATION-Menüs ein.

Drücken Sie den RECORD-Taster im linken Kontrollfeld, um alle Kanäle auf RECORD READY zu stellen.

Starten Sie die Timecode-Quelle (MIDI-Sequencer, Mehrspurmaschine, usw.) und beginnen Sie mit der Abmischung! Wenn Sie einen Fehler gemacht haben, spulen Sie den Timecode ein Stück zurück und wiederholen die betreffende Stelle. Nachdem Sie die Basismischung erstellt haben, gehen Sie zum Timecode-Anfang zurück, stellen alle Kanäle auf PLAY (PLAY-Taster im linken Kontrollfeld) und spielen Ihre automatisierte Mischung ab. Alle aufgezeichneten Bewegungen werden ebenfalls reproduziert (einschl. evtl. Änderungen in den Bereichen EQ, Dynamics, Routing und Effekte!) und Sie können jederzeit weitere Bewegungen hinzufügen!

## 11.4.2 Optimierung der Abmischung

Nachdem Sie eine Basismischung erstellt haben, ist es häufig einfacher, im Relativmodus weiterzuarbeiten. Drücken Sie den RELATIVE-Taster bei aktivierter Automation. Die Fader aller auf RECORD READY oder PLAY gestellten Kanäle bewegen sich zur "0 dB"-Position. Die Channel Controller bleiben in ihrer "normalen" Position. Wenn Sie nun den Timecode starten, bewegen sich die Fader nicht, obgleich ihre vorher aufgezeichneten Bewegungen akustisch reproduziert werden. Die jeweils aktuellen Positionen werden jedoch auf der FADER-Seite (erreichbar über die FADER-Bank-Taster im linken Kontrollfeld) angezeigt. Sobald Sie einen Regler bewegen, wird dieser auf RECORD gestellt, vorher aufgezeichnete Bewegungen werden jedoch nicht überschrieben. Vielmehr wird dem aufgezeichneten Reglerwert ein "Versatzwert" hinzuaddiert, d. h. alles wird abgespielt wie aufgezeichnet, nur eben mit einem insgesamt höheren oder geringeren Pegel. Bei den Fadern lässt sich der Versatz direkt am Mischpult nachvollziehen: Es handelt sich um die Differenz zwischen der aktuellen Position und der "0 dB"-Position. Lediglich die Schalter bleiben im Absolutmodus.

Sie können den Relativmodus spontan während der Aufzeichnung von Automationsdaten aktivieren und wieder verlassen. Allerdings gilt diese Betriebsart dann für alle Mischpultkanäle. Es ist also nicht möglich, bestimmte Kanäle im Relativ- und andere im Absolutmodus zu betreiben. Die AUTO/REC-Taster in den Kanalzügen verhalten sich wie im Absolutmodus.

## 11.4.3 RECORD deaktivieren – FADEBACK, OFFSET und WR TO END

Die Option RELEASE MODE auf der AUTOM.-Seite im DYNAMIC AUTOMATION-Menü legt fest, in welche Betriebsart ein Kanal nach dem Verlassen des RECORD-Modus wechselt. Die Deaktivierung von RECORD erfolgt auf verschiedene Arten: Anhalten des Timecode-liefernden Gerät, Drücken des AUTO/REC-Tasters eines auf RECORD gestellten Kanals oder Drücken des PLAY-Tasters im Kontrollfeld.

Der RELEASE MODE kann jederzeit, auch bei laufender Automation, geändert werden.

Wenn für den RELEASE MODE die Option FADEBACK eingestellt ist, wird der Regler beim Verlassen von RECORD schrittweise auf seine Position im vorher aufgezeichneten Automationsdurchgang zurückgesetzt. Die Dauer dieses "Fades" wird mit Hilfe des Parameters FADE TIME auf der AUTOM.-Seite festgelegt. Eine Editierung ist jederzeit, also auch bei laufender Automation, möglich.

Wenn für den RELEASE MODE die Option OFFSET eingestellt ist, wird den alten Automationsdaten beim Verlassen von RECORD ein Versatz hinzugefügt. Dieser entspricht der Differenz zwischen der im Rahmen der Automation aufgezeichneten Position des Reglers und seiner Position beim Deaktivieren des RECORD-Modus. Wird der Timecode nun angehalten, wird der Versatzwert bis ans Ende der Datei geschrieben. Auf diese Weise können Sie sehr schnell eine komplette Abmischung erstellen, denn Sie müssen nicht die gesamte Mischung

wiedergeben. Vielmehr starten Sie an der gewünschten Stelle das Band, machen Ihre Änderungen und stoppen die Bandmaschine. Das Mischpult stellt nun automatisch die restliche Mischung so ein, dass die vorgenommenen Änderungen berücksichtigt werden!

Falls Sie die Einstellungen ab einem gewissen Zeitpunkt der Automation nicht mehr ändern möchten, sollten Sie die Option WR TO END (Write To End) wählen. Ist diese aktiv, werden die zuletzt in der Automation eingestellten Werte bis ans Ende der Automation beibehalten.

Es gibt noch einen Weg, RECORD zu deaktivieren: Drücken Sie den Master Controller unter FADEBACK auf der AUTOM.-Seite. Alle auf RECORD gestellten Regler werden nun in der über FADEBACK eingestellten Zeit auf ihre vorher aufgezeichneten Positionen zurückgesetzt und auf RECORD READY gestellt. Die FADEBACK-Funktion steht selbst dann zur Verfügung, wenn der RELEASE MODE auf OFFSET oder WR TO END gestellt ist.

## 12. SETUP

Im SETUP-Menü werden verschiedene, grundlegende Funktionen des Mischpults eingestellt. Dazu zählen z. B. das Festlegen der Wordclock-Quelle, diverse user-spezifische Einstellungen, Editierung des integrierten Testoszillators, usw.

### 12.1 FS CLOCK-Seite

Bei Verwendung der digitalen Anschlüsse AES/EBU, TDIF oder ADAT® müssen alle angeschlossenen Geräte mit derselben Sample Rate arbeiten. Für das Gesamtsystem fungiert dabei ein Gerät als "Master", dem alle übrigen Geräte als "Slaves" untergeordnet sind. Ansonsten kann es zu Klickgeräuschen im Audiosignal, Pegeländerungen, ja sogar hochpegeligen Störungen kommen.

**Der S/PDIF-Eingang des DDX3216 stellt eine Ausnahme von der oben aufgeführten Regel dar, da er mit einem Sample Rate-Wandler ausgestattet ist, der S/PDIF-Signale mit einer Frequenz von 32 bis 50 kHz akzeptieren kann, und zwar unabhängig davon, ob diese mit dem Mischpult synchronisiert sind oder nicht.**

Der interne Taktgeber des DDX3216 (44,1 oder 48 kHz) lässt sich zu externen Wordclock- oder Digitalsignalen synchronisieren, die über optionale I/O-Module zugeführt werden.

**Ausnahme bildet hier das optionale TDIF-Modul. Hier kann ein Wordclock-Signal nur an die angeschlossenen Geräte übertragen werden. Das DDX3216 lässt sich aber nicht über ein an ein TDIF-Modul angeschlossenes Gerät takten.**

Wenn das DDX3216 nicht mit I/O-Modulen bestückt ist, richtet es sich in der Regel nach seinem eigenen internen Taktgeber mit einer Rate von 44,1 kHz oder 48 kHz. Diese Konfiguration funktioniert auch mit den meisten DAT-, Minidisc- und CD-Recordern: Bei einer Aufnahme werden diese am S/PDIF-Ausgang automatisch als Slaves konfiguriert.

Beim Anschluss von Digital-Recordern bzw. Effektgeräten an ein optionales I/O-Modul muss ein Gerät als "Master" spezifiziert werden, alle übrigen Geräte als "Slaves". In der Regel stellt man das Mischpult dabei so ein, das es mit dem internen Taktgeber (44,1 oder 48 kHz) arbeitet und alle angeschlossenen Geräte über eine Wordclock-Verbindung als "Slaves" steuert. Der Wordclock-Ausgang des Mischpults wird dabei mit dem Wordclock-Eingang der angeschlossenen Geräte verbunden. Diese müssen dann nur noch für die Synchronisation mit einem "externen Taktgeber" eingestellt werden.

Es kann vorkommen, dass bestimmte Geräte das Wordclock-Format nicht unterstützen oder keinen Wordclock-Anschluss besitzen. Solche Geräte lassen sich aber in der Regel über die verwendete Digitalschnittstelle synchronisieren.

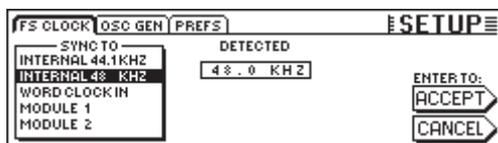


Abb. 12.1: FS CLK-Seite im SETUP-Menü

Bei bestimmten Anwendungen kann es wünschenswert sein, dass das Mischpult zu einem externen Taktgeber synchronisiert wird (z. B. bei Videoanwendungen). In einem solchen Fall können Sie auf der Seite FS CLOCK des SETUP-Menüs über die Master Controller 1 oder 2 eine andere Clock-Quelle einstellen. Sie erreichen das Menü über den SETUP-Taster im linken Kontrollfeld. Das Display informiert Sie, ob die gewählte Quelle verfügbar ist und mit welcher Sample Rate.

**Die Änderung der Clock-Einstellung wird erst nach Betätigen des ENTER-Tasters wirksam.**

### 12.2 Testoszillator

Der integrierte Testoszillator wird über die Seite OSC GEN im SETUP-Menü gesteuert. Er dient zur Prüfung und Einstellung von Eingängen und angeschlossenen Geräten und liefert zusätzlich weißes und rosa Rauschen für die Lautsprecherkalibrierung.

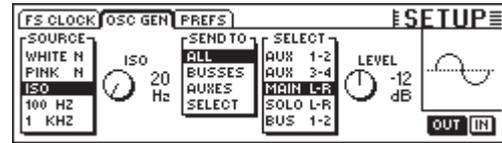


Abb. 12.2: OSC GEN-Seite im SETUP-Menü

Der Master Controller 1 (SOURCE) wählt das gewünschte Testsignal aus. Zur Verfügung stehen: Sinustöne mit 100 Hz, 1 bzw. 10 kHz, weißes Rauschen (gleiche Energieverteilung über alle Frequenzen) sowie rosa Rauschen (gleiche Energieverteilung über Oktaven). Ist ISO gewählt, so lässt sich mit dem Master Controller 2 eine ISO-Frequenz bestimmen, die daraufhin ausgegeben wird. Unter SEND TO (Master Controller 3) können Sie das gewählte Signal auf Ausgänge verteilen. Ist SELECT markiert, lässt sich über den Master Controller 4 detailliert bestimmen, auf welchen Ausgang der Oszillator geschaltet werden soll. Der Master Controller 5 (LEVEL) steuert den Pegel, der als Relativpegel zur Vollaussteuerung angezeigt wird (0 entspricht dem maximal möglichen Ausgangspegel). Mit dem Master Controller 6 (IN/OUT) wird der Oszillator ein- bzw. ausgeschaltet.

**Die OSC GEN-Seite nutzt die Effekt>Returns 1 und 2, um das Testsignal zu erzeugen und zu verteilen. Wenn das Testsignal eingeschaltet ist, werden die Einstellungen für die FX>Returns 1 bis 2 kurzzeitig außer Kraft gesetzt und durch die OSC GEN-Einstellungen ersetzt. Nach Ausschalten des Testoszillators sind die vorherigen Einstellungen wieder gültig.**

### 12.3 PREFS-Seite

Auf der PREFS-Seite im SETUP-Menü können Sie bestimmte Einstellungen festlegen, die mit den SETUP-Dateien des Mischpults gespeichert werden. Das Laden von Snapshot- oder dynamischen Automationsdateien hat keinen Einfluss auf die gewählten Einträge.

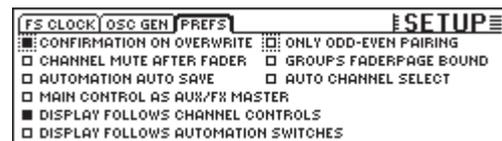


Abb. 12.3: PREFS-Seite im SETUP-Menü

#### 12.3.1 CONFIRMATION ON OVERWRITE

Wenn die Option CONFIRMATION ON OVERWRITE aktiviert ist, erscheint ein Dialogfeld zur Bestätigung einer Eingabe, sobald Sie eine Aktion ausgeführt haben, in deren Verlauf eine bestehende Datei bzw. der Inhalt eines Preset-Speichers überschrieben wird. CONFIRMATION ON OVERWRITE ist z. B. aktiviert und Sie wollen ein SNAPSHOT auf einem belegten SNAPSHOT-Speicherplatz ablegen. In diesem Fall erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie diesen Befehl bestätigen müssen, bevor der bestehende Speicherinhalt überschrieben wird.



Abb. 12.4: Hinweis beim Überschreiben von SNAPSHOTS

## 12.3.2 CHANNEL MUTE AFTER FADER

Ist die Option CHANNEL MUTE AFTER FADER aktiviert, werden durch den MUTE-Taster in den Eingangskanälen lediglich Post Fader-Send- und Post Fader-Bus-Signale stummgeschaltet, nicht jedoch Pre Fader-Sends und Pre Fader-Bus-Signale. Voreingestellt ist die Stummschaltung aller Pre und Post Fader-Sends.

Das Stummschalten des Signals nach dem Fader kann in vielen Situationen hilfreich sein. Wenn Sie Pre Fader-Send-Signale als Monitormischung für die einspielenden Musiker verwenden, können die Musiker sich auch dann noch hören, wenn einzelne Kanäle stummgeschaltet sind.

 In Recording-Situationen empfehlen wir Ihnen, die CHANNEL MUTE AFTER FADER-Funktion stets zu aktivieren. So verhalten sich die Aux und FX Sends des DDX3216 wie die in einem analogen Mischpult.

## 12.3.3 AUTOMATION AUTO SAVE

Die AUTO SAVE-Funktion speichert die dynamische Automationsdatei auf einer PC-Karte, sobald die dem Mischpult zugeführte Timecode-Quelle bei aktivierter Automation stoppt. Den Namen dieser AUTO SAVE-Datei können Sie mit den entsprechenden Reglern auf der SETUP-Seite des DYNAMIC AUTOMATION-Menüs eingeben (vgl. Kapitel 11.3.2 "SETUP-Seite").

## 12.3.4 MAIN CONTROL AS AUX/FX MASTER

Wenn Sie die MAIN CONTROL AS AUX/FX MASTER-Funktion aktivieren, bestimmt der Channel Controller im MAIN-Kanalzug den Master Send-Pegel des gerade über einen der CHANNEL CONTROL-Taster angewählten Aux- oder FX-Sends.

## 12.3.5 DISPLAY FOLLOWS CHANNEL CONTROLS

Ist die Option DISPLAY FOLLOWS CHANNEL CONTROL aktiviert, wird durch Drücken eines CHANNEL CONTROL-Tasters im Kontrollfeld automatisch die Menüseite der gewählten Funktion aufgerufen (Aux Send, FX Send oder Panorama). Ist diese Option nicht aktiviert, wird durch Drücken eines CHANNEL CONTROL-Tasters zwar die betreffende Funktion dem Channel Controller zugewiesen, jedoch nicht die entsprechende Menüseite aufgerufen. Erst wenn Sie einen CHANNEL CONTROL-Taster ein zweites Mal betätigen, erscheint die entsprechende Seite im Display.

## 12.3.6 DISPLAY FOLLOWS AUTOMATION SWITCHES

Wenn die Option DISPLAY FOLLOWS AUTOMATION SWITCHES aktiviert ist, wird durch Drücken eines der globalen AUTOMATION-Tasters im Kontrollfeld links neben dem Display (bei eingeschalteter Automation) automatisch das DYNAMIC AUTOMATION-Menü aufgerufen.

## 12.3.7 ONLY ODD-EVEN PAIRING

Die Option betrifft die Paarbildung von Kanälen. Ist die Option ONLY ODD-EVEN PAIRING aktiviert, so ist es ausschließlich möglich, eine ungerade-gerade Kanalpaarung (1 & 2, aber nicht 2 & 3), vorzunehmen.

## 12.3.8 GROUPS FADERPAGE BOUND

Ist die Option GROUPS FADERPAGE BOUND aktiviert, so lassen sich Fader- und Mute-Gruppen ausschließlich über eine Fader-Bank bilden.

## 12.3.9 AUTO CHANNEL SELECT

Wenn die Option AUTO CHANNEL SELECT aktiviert ist, wird durch das Bewegen eines Faders, Drehen eines Channel Controllers oder Drücken eines SOLO-Tasters automatisch der SELECT-Taster des gerade editierten Kanals aktiviert.

## 13. MIDI-STEUERUNG

Mit Hilfe der MIDI-Schnittstelle ist das DDX3216 in der Lage, Aufnahmegeräte und MIDI-Sequencer-Programme über MIDI Machine Control-Befehle zu steuern und Programmwechselbefehle zu empfangen, die zum automatischen Laden von Snapshots benutzt werden können. Darüber hinaus bietet Ihnen das DDX3216 die Möglichkeit, MIDI-Timecode (MTC), MIDI-Controller- und MIDI-Sysex-Daten zu senden und zu empfangen. So ist es zum Beispiel möglich, Fader-Bewegungen oder Mutes am DDX3216 über ein MIDI-Sequencer-Programm aufzuzeichnen und zu automatisieren.

### 13.1 SETUP-Seite im MIDI-Menü

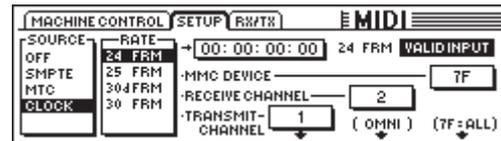


Abb. 13.1: SETUP-Seite im MIDI-Menü

### 13.1.1 Timecode

Das DDX3216 benutzt Timecode für die Automation sowie die MMC-Steuerung (MIDI-Maschinensteuerung). Die Timecode-Quelle kann auf der Seite SETUP im MIDI- oder DYNAMIC AUTOMATION-Menü eingestellt werden.

#### SOURCE

Dieser Regler wählt die Quelle für den Timecode aus. Zur Wahl stehen OFF (keine Timecode-Anzeige), SMPTE (SMPTE-Timecode über XLR-Timecode-Eingang auf der Rückseite), MIDI (MIDI-Full-Frame-Timecode über MIDI IN-Anschluss auf der Rückseite), oder CLOCK (intern erzeugter Timecode, Einstellung auf der MIDI MACHINE CONTROL-Seite des MIDI-Menüs).

Mit "SMPTE" wird der Timecode-Eingang (XLR) ausgewählt, über den beliebige SMPTE Timecode-Formate empfangen werden können (z. B. 24, 25 und 30 Frames sowie Drop Frame).

#### TIMECODE RATE

Der TIMECODE RATE-Regler fungiert als Anzeige für das empfangene Timecode-Format bzw. ermöglicht die Auswahl des Timecode-Formats (24, 25, 30 NDF (Non Drop Frame) und 30 DF (Drop Frame)) bei Verwendung von CLOCK als Timecode-Quelle. Nach Aktivierung der dynamischen Automation wird dieser Regler fest mit der Timecode-Rate der entsprechenden Automationsdatei synchronisiert. Wenn Sie diese Datei mit AUTOMATION CLEAR löschen, können Sie eine neue Timecode-Rate auswählen.

#### TRANSMIT CHANNEL

Dieser Parameter bestimmt den MIDI-Kanal (1 bis 16), über den das DDX3216 MIDI-Informationen an ein externes Gerät übertragen soll.

#### RECEIVE CHANNEL

Über diesen Parameter bestimmen Sie den MIDI-Kanal (1 bis 16), auf dem das DDX3216 sämtliche MIDI-Informationen empfangen soll. Im OMNI-Modus (Master Controller drücken) werden MIDI-Befehle auf allen Kanälen empfangen und verarbeitet.

#### MMC DEVICE

Mit MMC DEVICE wird die Geräteadresse des Aufnahmegepärs bzw. MIDI-Sequenzers bezeichnet, das/der über MIDI angesteuert werden soll. Wenn Sie "7F" wählen, werden sämtliche MMC-kompatiblen Geräte in Ihrem Setup angesprochen.

## 13.2 MACHINE CONTROL-Seite im MIDI-Menü

### 13.2.1 MIDI-Maschinensteuerung

Auf der Seite MACHINE CONTROL finden Sie die Laufwerkstasten für die Steuerung von MMC-kompatiblen Aufnahmeegeräten. Diese ermöglichen zudem die Kontrolle des internen Timecodes Ihres DDX3216.

Vor Verwendung der MMC-Steuerung muss die MMC-Gerätenummer des Aufnahmeegeräts auf der SETUP-Seite korrekt angegeben werden. Außerdem sollten Sie die Übertragung und den Empfang von MMC-Nachrichten auf der RX/TX-Seite aktivieren.

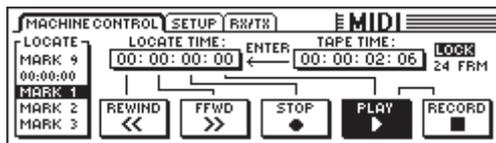


Abb. 13.2: MACHINE CONTROL-Seite im MIDI-Menü

Durch Drücken der Master Controller unter den entsprechenden Laufwerkstasten können Sie diese bedienen (REWIND, FFWD, STOP, PLAY und RECORD). Master Controller 1 (LOCATE) sendet einen LOCATE-Befehl an das angeschlossene Gerät. Durch Drehen von Master Controller 2 bis 5 können Sie die Zeiten im LOCATE TIME-Fenster einstellen: Master Controller 2 regelt die Stunden, Master Controller 3 die Minuten, Master Controller 4 die Sekunden und Master Controller 5 die Frames. Durch Drücken von ENTER wird die aktuelle TAPE TIME zum LOCATE TIME-Fenster geschickt und dort im gewählten LOCATE-Speicher (MARK 1 bis 9) abgelegt. Ein "0"-Speicherplatz steht ebenfalls zur Verfügung, in dem Sie allerdings nichts speichern können. Die MARK-Speicherplätze wählen Sie mit Master Controller 1 aus.

## 13.3 RX/TX-Seite im MIDI-Menü

Über die RX/TX-Seite im MIDI-Menü besteht die Möglichkeit, die gesendeten und empfangenen MIDI-Nachrichten näher zu bestimmen.

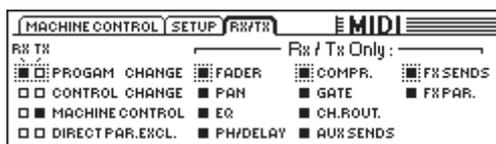


Abb. 13.3: RX/TX-Seite des MIDI-Menüs

Wenn Sie die Kontrollkästchen unter RX (Receive) aktivieren, werden die links aufgeführten MIDI-Nachrichten vom DDX3216 empfangen. Aktivieren Sie die Kontrollkästchen unter TX (Transmit), werden MIDI-Nachrichten gesendet.

### PROGRAM CHANGE

Die Umschaltung der Snapshots kann auch über Program Changes vorgenommen werden. Program Change 0 entspricht dabei dem Snapshot Nummer 1.

Um z. B. verschiedene Snapshots synchron zu einem laufendem Playback aufzurufen, besteht ebenfalls die Möglichkeit, Program Changes beim Laden eines Snapshots vom DDX3216 zu senden. Auf diese Weise lassen sich die Program Changes über einen MIDI-Sequenzler aufzeichnen und werden beim Abspielen jederzeit synchron zum Playback aufgerufen.

### CONTROL CHANGE

Ein Großteil der Regler und Schalter Ihres DDX3216 kann über MIDI Controller ferngesteuert werden. Außerdem können die Bewegungen der Regler und die Änderungen der Schalter über MIDI Controller ausgegeben werden, um z. B. externe MIDI-Geräte vom DDX3216 aus zu bedienen. Eine Tabelle mit einer Übersicht über sämtliche vom DDX3216 gesendeten und empfangenen MIDI Controller finden Sie im Kapitel 18.2 "MIDI-Control Changes".

### MACHINE CONTROL

Um den Empfang und die Übertragung von MIDI MACHINE CONTROL-Befehlen zu ermöglichen, müssen Sie die entsprechenden Kontrollkästchen aktivieren.

### DIRECT PAR. EXCL.

Das DDX3216 gibt Änderungen an sämtlichen Bedienelementen, die auch automatisiert werden können, über MIDI SysEx-Daten (MIDI System Exclusive) aus und empfängt diese auch. Aktivieren Sie die Kontrollkästchen, um diese Funktionen zu nutzen.

Eine vollständige Aufstellung sämtlicher vom DDX3216 gesendeten und verarbeiteten MIDI-SysEx-Daten erhalten Sie auf Anfrage entweder vom BEHRINGER Customer Support oder auf unserer Internet-Seite ([www.behringer.com](http://www.behringer.com)).

Unter "RX/TX Only" bestimmen Sie, welche Parameterwerte der verschiedenen Sektionen sowohl über MIDI Controller als auch über MIDI SysEx-Daten übertragen und empfangen werden.

## 14. ERWEITERUNGEN

Das DDX3216 besitzt auf der Rückseite zwei Option Slots, die der Erweiterung des Pults mit optional erhältlichen Modulen dienen. So können Sie das Mischpult mit zusätzlichen digitalen Schnittstellen ausstatten. Zur Verfügung stehen Module im AES/EBU- (8 Ein- und 8 Ausgänge), ADAT®- (2 x 8 Ein- und 2 x 8 Ausgänge) und TDIF-1-Format (2 x 8 Ein- und 2 x 8 Ausgänge) und eine 19"-Anschlusseinheit zur Verbindung des AES/EBU-Interfaces mit Anschlüssen im XLR-Format. Durch den Einbau dieser Module entfaltet das DDX3216 erst seine besonderen Fähigkeiten, nämlich das digitale Routing von bis zu 32 Signalen.

Derzeit stehen für die Slots die folgenden Module zur Verfügung:

Erweiterung	Art
ADAT-INTERFACE ADT1616	16 I/O (2 x 8 IN, 2 x 8 OUT) ADAT-Digital-Interface (optisch)
TDIF-INTERFACE TDF1616	16 I/O (2 x 8 IN, 2 x 8 OUT) TDIF-Digital-Interface (25-Pin-D-Sub)
AES/EBU-INTERFACE AES808	8 I/O (8 x 1 IN, 8 x 1 OUT) AES/EBU-Digital-Interface (25-Pin-D-Sub)
CONNECTOR BOX ACB808P	19"-Anschlussbox für AES808 mit 4 x XLR IN und 4 x XLR OUT

Tab. 14.1: Optionale Erweiterungen für das DDX3216

**Hinweise zum Einbau der entsprechenden Interfaces entnehmen Sie bitte den der Interfaces beiliegenden Einbauanleitungen.**

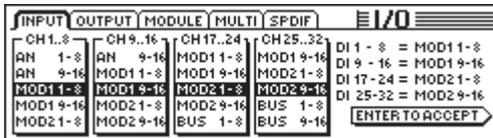


Abb. 14.1: INPUT-Seite im I/O-Menü

Im I/O-Menü können sie das Routing der Interface Ein-/Ausgänge bestimmen. Auf der INPUT-Seite (vgl. Kapitel 8.2.1 "Eingangs-Routing") legen Sie fest, welcher Interface-Eingang welchem Kanalzug zugeordnet wird. Die Zuweisung erfolgt dabei in Bänken von je acht Eingängen. So können Sie z. B. die Eingänge 1 bis 8 Ihres Interfaces den Kanalzügen 1 bis 8 des DDX3216 zuweisen.

Die Abbildung 14.1 zeigt beispielsweise ein Setup, in dem den Kanalzügen 1 bis 32 sämtliche Eingänge der I/O-Module zugeordnet sind.

Auf der MODULE-Seite (vgl. Kapitel 8.2.4 "Seite MODULE im I/O-Menü") werden die 16 verfügbaren Ausgänge den optional erhältlichen I/O-Modulen zugewiesen.

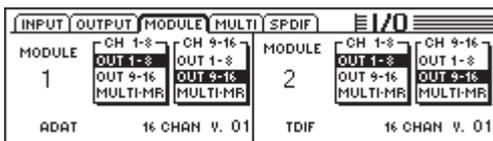


Abb. 14.2: MODULE-Seite im I/O-Menü

Jedes I/O-Modul verfügt über acht oder 16 Ausgänge. Jede Gruppe von acht Ausgängen kann den internen Ausgängen 1 bis 8 oder 9 bis 16 oder MULTI-MR zugewiesen werden.

Anhand Abbildung 14.2 erkennt man, dass ein ADAT®-Modul im ersten Option Slot und ein TDIF-Modul im zweiten Option Slot installiert sind.

Bei den I/O-Ausgängen 1 bis 16 handelt es sich um spezifische Ausgänge für die I/O-Module, denen beinahe jedes im Mischpult vorhandene Signal zugewiesen werden kann (OUTPUT-Seite im I/O-Menü). Voreingestellt ist die Zuweisung auf die Mix-Busse 1 bis 16.

### 14.1 AES/EBU

Die AES/EBU-Schnittstelle, deren Name der Kooperation der **A**udio **E**ngineering **S**ociety und der **E**uropean **B**roadcasting **U**nion entstammt, wird vorwiegend in professionellen Studio-umgebungen und Rundfunkstudios für die Übertragung digitaler Signale auch über große Distanzen eingesetzt. Die Verbindung erfolgt über symmetrische XLR-Kabel mit einem Wellenwiderstand von 110 Ohm. Die Kabellänge darf 100 m bis 500 m betragen. Mit kleineren Anpassungen sind selbst Kabellängen von über 1 km (im Rundfunk- und Fernsehbereich nicht selten) möglich.

Die Schnittstelle entspricht dem AES3-Format, welches die zweikanalige Übertragung von Signalen mit einer Auflösung von bis zu 24 Bits erlaubt. Das Signal ist selbsttaktend und selbstsynchronisierend (wichtig bei der Verbindung mehrerer Digitalgeräte). Eine zusätzliche Wordclock-Verbindung zwischen DDX3216 und angeschlossenen AES/EBU-Geräten ist also nicht erforderlich. Die Sampling-Rate ist nicht festgelegt und kann frei gewählt werden. Typisch sind 32 kHz, 44,1 kHz und 48 kHz. Die AES/EBU-Schnittstelle ist weitestgehend kompatibel mit der in semiprofessionellen Kreisen weitverbreiteten S/PDIF-Schnittstelle. Die Verbindung kann über einen Adapter hergestellt werden. Da jedoch trotzdem Unterschiede bezüglich der Datenstruktur und der elektrischen Spezifikation bestehen, empfehlen wir eine solche Verbindung nicht.

Typ	AES/EBU	IEC 958 (S/PDIF)
Verbindung	XLR	cinch/optisch
Betriebsart	symmetrisch	unsymmetrisch
Impedanz	110 Ohm	75 Ohm
Pegel	0,2 V bis 5 Vpp	0,2 V bis 0,5 V pp
Clock-Genauigkeit	nicht spezifiziert	I: ± 50 ppm II: 0,1 % III: Variable Pitch
Jitter	± 20 ns	nicht spezifiziert

Tab. 14.2: AES/EBU- und S/PDIF-Spezifikationen

### 14.2 ADAT®

Das ADAT®-Multi-Channel-Optical-Digital-Format wurde von der Firma ALESIS® entwickelt. Neben der Implementation in Digital-Recordern der unterschiedlichsten Hersteller ist sie in Effektgeräten, Synthesizern, Harddisk-Recording-Systemen und auf Computer-Interfaces zu finden. Für diese Schnittstelle ist mittlerweile reichlich Zubehör, wie z. B. Mikrofonvorverstärker, externe A/D- und D/A-Wandler, usw. erhältlich. Auch Ihr DDX3216 lässt sich mit einer solchen Schnittstelle ausrüsten.

Die ADAT®-Schnittstelle überträgt acht digitale Kanäle gleichzeitig über optische Kunststoffverbindungen. Sie wird in Fachkreisen häufig als "Lightpipe" bezeichnet (Aufgrund der optischen Verbindung, die sich übrigens auch gut beobachten lässt, wenn man mal ein Signal über das Kabel schickt und sich das andere Ende anschaut!).

Das Datenformat unterstützt Signale mit einer Auflösung von maximal 24 Bit und maximal 48 kHz Sampling Rate (Standard, Abweichung durch Pitch möglich). Der Datenstrom ist selbsttaktend. Das bedeutet, dass das DDX3216 entweder an das ADAT®-Interface angeschlossene Geräte takten kann oder aber selbst durch ein verbundenes ADAT®-Gerät mit einem Wordclock-Signal versorgt werden kann. Eine zusätzliche Wordclock-Verbindung ist also nicht erforderlich.

## 14.3 TDIF-1

Die TDIF-1-Digital Audio-Format wurde von der Firma TASCAM® entwickelt. Die derzeitige Spezifikation liegt in der Version 1.1 vor. Auch hier werden acht digitale Spuren gleichzeitig übertragen. Die Sampling Rate beträgt maximal 48 kHz, während die Auflösung bis zu 24 Bit betragen kann. Der Anschluss erfolgt über einen 25-poligen D-Sub-Anschluss. Die Kabellänge darf fünf Meter nicht überschreiten. Obwohl TASCAM® für die Synchronisation eine zusätzliche Wordclock-Verbindung empfiehlt, ist auch eine Synchronisation über die TDIF-1-Schnittstelle möglich. Ausnahme bildet hier die erste Generation der TASCAM® DA-88-Modellreihe. Bei diesen DTRS®-Recordern ist es nicht möglich, den digitalen Eingang als Clock-Quelle zu wählen.

**☞ Das DDX3216 ist ausschließlich in der Lage, ein Wordclock-Signal über das TDIF-Interface zu senden. Der Empfang funktioniert nicht. Deshalb muss das DDX3216 stets "Master" sein. Soll das angeschlossene TDIF-Gerät "Master" sein, so ist eine zusätzliche Wordclock-Verbindung erforderlich.**

## 15. ANWENDUNGEN

Nachdem wir nun die grundlegenden Features Ihres DDX3216 in umfassender Form beleuchtet haben, ist es an der Zeit, Ihnen etwas über die Anwendungsgebiete anhand einiger praktischer Beispiele zu erzählen. Dieses Kapitel kann natürlich nur Anhaltspunkte geben und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Phantasie sind keine Grenzen gesetzt. Wir sind gespannt, wie Sie Ihr DDX3216 einsetzen.

### 15.1 Studio-Setups

Das DDX3216 eignet sich aufgrund der ihm zugrundeliegenden Bus-Architektur und Routing-Möglichkeiten besonders als Mischzentrale in Heim-, Projekt- und sogar Profistudios. Die Vielzahl der analogen und digitalen Ein- und Ausgänge erlaubt den Anschluss hochwertiger Peripherie und eine qualitativ erstklassige Weiterverarbeitung sämtlicher am Pult anliegender Signale. Die folgenden Beispiele zeigen Ihnen nur einige der Anschlussmöglichkeiten:

#### 15.1.1 DDX3216 in Verbindung mit einem oder mehreren ALESIS® ADAT®- bzw. TASCAM® DA-38/DA-78HR

Mittels der optionalen ADAT®- bzw. TDIF-Digital-Interfaces ist eine Anbindung des DDX3216 an einen oder mehrere ADAT®- bzw. TASCAM® DA-38/DA-78HR-Recorder kein Problem. Verbinden Sie die optischen Ein- und Ausgänge des ADAT® über professionelle Lichtwellenleiterkabel mit den Ein- und Ausgängen des ADAT®-Moduls am DDX3216. Sollten Sie einen DTRS®-Recorder der Firma TASCAM® verwenden, so benutzen Sie ein TDIF-D-Sub-25-Kabel zum Anschluss an das DDX3216.

#### DDX3216 als Master

Stellen Sie Ihren ADAT®- bzw. DA-38/DA-78HR-Recorder auf externe Synchronisation (Wordclock-Sync-Quelle auf DIGITAL IN). Schalten Sie die Wordclock-Quelle Ihres DDX3216 auf der FS CLK-Seite im SETUP-Menü auf "INTERNAL 44.1 kHz" bzw. "INTERNAL 48 kHz". Sind alle Einstellungen korrekt vorgenommen, synchronisiert sich der ADAT®- bzw. DA-38/DA-78HR-Recorder auf die Wordclock des DDX3216. Auf der INPUT-Seite im I/O-Menü können Sie nun die digitalen Eingänge Ihres Moduls den Kanälen des DDX3216 zuweisen. Über die 16 Busse ist die gleichzeitige Ausspielung von maximal 16 Kanälen auf zwei digitale Mehrspur-Recorder möglich.

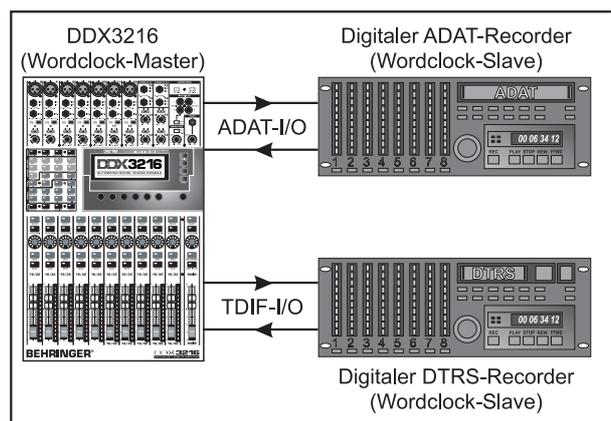


Abb. 15.1: Das DDX3216 als Master im Zusammenspiel mit zwei digitalen Mehrspur-Recordern

#### ADAT® als Master

Soll der ADAT®-Recorder Master sein, so wählen Sie die Option "Modul 1" oder "Modul 2" auf der FS CLK-Seite des SETUP-Menüs, je nachdem in welchem Option Slot sich das ADAT®-Interface befindet. Jetzt sollte Ihnen das DDX3216 anzeigen, ob es eine Wordclock empfängt. Ist dies der Fall, synchronisiert sich das DDX3216 auf die Wordclock des angeschlossenen ADAT®-Recorders.

☞ Wenn Sie mehrere ADAT®s zusammen mit Ihrem DDX3216 einsetzen wollen, so achten Sie darauf, dass nur ein ADAT® Wordclock-Master ist. Alle weiteren müssen sich auf diesen einen Master synchronisieren. Dies geschieht über die Verbindung der ADAT®-Syncports auf der Geräterückseite Ihrer ADAT®s. Nähere Informationen zu dieser Verbindung finden Sie in der Bedienungsanleitung Ihres ADAT®.

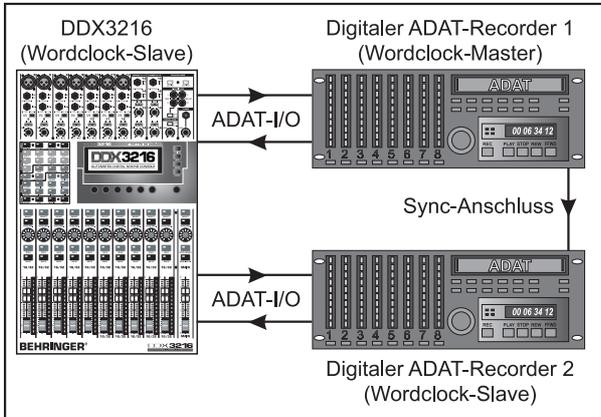


Abb. 15.2: Das DDX3216 als Slave im Zusammenspiel mit zwei digitalen ADAT®-Recordern

#### DA-38/DA-78HR als Master

Da das DDX3216 keine Wordclock-Informationen aus dem TDIF-Signal verwerten kann, muss zusätzlich der Wordclock-Ausgang des DA-38/DA-78HR-Recorders mit dem Wordclock-Eingang des DDX3216 verbunden werden. Stellen Sie dann die Clock auf der FS CLK-Seite im SETUP-Menü auf Wordclock.

☞ Weitere DTRS®-Recorder werden dann über den Syncport des Master-Recorders mit der nötigen Wordclock versorgt und arbeiten als Slaves. Nähere Informationen zu dieser Verbindung finden Sie in der Bedienungsanleitung Ihres DTRS®-Recorders.

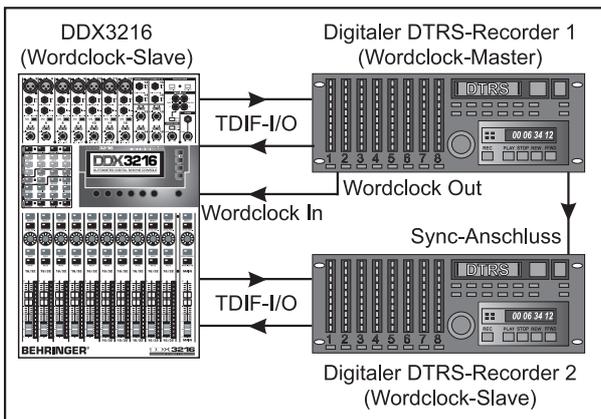


Abb. 15.3: Das DDX3216 als Slave im Zusammenspiel mit zwei digitalen DTRS®-Recordern

Benutzen Sie die Kanäle 1 bis 16 für den Anschluss Ihrer Musikinstrumente und Mikrofone. Die Kanäle 17 bis 32 konfigurieren Sie auf der INPUT-Seite im I/O-Menü so, dass hier die digitalen Eingänge des ADAT®- bzw. TDIF-Moduls anliegen. Sie werden also als Tape Returns des Mehrspur-Recorders benutzt.

☞ Beachten Sie, dass Sie im Routing der Kanäle 1 bis 16 nicht MAIN aktiviert haben, da es sonst im Zusammenspiel mit den Kanälen 17 bis 32, welche die Tape Returns führen, zu einer Signalüberlagerung kommt. Hören Sie bei Aufnahmen immer nur das Tape Return-Signal ab, dass von den Mehrspur-Recordern kommt!

Die Aussteuerung der Spuren der digitalen Mehrspur-Recorder nehmen Sie über die Fader der Kanäle 1 bis 16 vor. Den Monitormix für die Musiker erstellen Sie mittels der Pre Fader Aux Sends der Kanäle 17 bis 32. An den Control Room-Ausgang schließen Sie eine Abhöre an (z. B. die BEHRINGER TRUTH B2031). Über den Main-Ausgang gelangt Ihre Mischung auf den Master-2-Spur-Recorder.

## 15.2 Das DDX3216 in Live-Anwendungen

### 15.2.1 Live-Recording mit dem DDX3216

Durch das flexible Routing des BEHRINGER DDX3216 empfiehlt sich das Mischpult insbesondere für digitale Mitschnitte von Konzerten. Erstellen Sie getrennte Mischungen für PA und Recording in nur einem Mischpult!

Zunächst einmal müssen Sie das Routing für die Kanäle 1 bis 16 und 17 bis 32 bestimmen. Da wir von den Instrumenten, die an den analogen Eingängen angeschlossen sind, eine zweite Mischung für das Recording erstellen möchten, weisen wir den Kanälen 1 bis 16 **und** den Kanälen 17 bis 32 auf der INPUT-Seite im I/O-Menü die analogen Eingänge 1 bis 16 zu. Dies erlaubt Ihnen, mit den Fadern der Kanäle 17 bis 32 eine vollkommen unabhängige Mischung mit eigenem EQing und Effekten zu erstellen. Im ROUTING-Menü schicken Sie die Kanäle 17 bis 32 auf die 16 Busse des DDX3216 und zeichnen diese über ein optionales Digital-Interface auf eine Mehrspurmaschine auf. In diesem Fall ist der an den Fadern für die Kanäle 17 bis 32 eingestellte Pegel unabhängig von dem der Kanäle 1 bis 16.

Ein solches Routing bietet sich auch für Anwendungen im Fernbereich an. So wird bei Live-Shows grundsätzlich die Saal- und die Fernseh Mischung getrennt geführt. Schließlich müssen z. B. Ansteckmikrofone für die PA- und für die Fernsehübertragung unterschiedlich entzerrt werden. Mit dem DDX3216 ist dies kein Problem. Beide Aufgaben können zentral an einem Pult erledigt werden.

### 15.2.2 Beschallung

Da Digitalpulte bisher immer als nicht intuitiv zu bedienen galten, waren Sie bei Beschallungstechnikern verpönt. Das DDX3216 schlägt jedoch hier einen richtungsweisenden Weg ein. Da sämtliche Parameter schnell und intuitiv zugänglich sind, eignet es sich hervorragend für Beschallungsaufgaben. Fader- und Mute-Gruppen, Snapshots und dynamische Automationen sind Vorteile, die an keinem erschwinglichen Analogpult zu finden sind, jedoch den Technikern Ihre tägliche Arbeit enorm erleichtern. Im Folgenden finden Sie drei Beispiele für komplexe Beschallungsaufgaben:

#### Top 40-Band

Jeder kennt das riesige und oft auch schnell wechselnde Programm von vielen Top 40-Bands. Aktualität zählt, guter Sound wird vom Publikum vorausgesetzt, schließlich werden so ziemlich alle aktuellen Chartbreaker gespielt. Unterschiedliche Musikstile erfordern jedoch auch einen unterschiedlichen Sound mit sehr verschiedenen Effekten. So folgt oftmals auf eine "Rocknummer" ein aktueller Techno- oder Dance-Hit. Mit einem analogen Pult können solche raschen Änderungen oftmals nicht schnell genug vollzogen werden. Mit dem DDX3216 kennen Sie solche Probleme nicht. Legen Sie für jeden Song ein eigenes Snapshot an. Dieses kann dann in Sekundenbruchteilen aufgerufen werden, mit allen abgespeicherten EQ-, Dynamic- und Effekteinstellungen. Da die Snapshot-Umschaltung auch per MIDI geschehen kann, ist dies auch von einem Masterkeyboard oder MIDI-Sequenzier aus möglich. Sie können Ihr DDX3216 also bequem fernsteuern.

#### Musik-Festival

Sie haben die Aufgabe, ein Festival zu betreuen. Es spielen fünf Bands nacheinander auf einer Bühne. Die Umbauzeit beträgt ca. eine halbe Stunde, einen Soundcheck danach gibt es nicht.

Wer schon einmal solche Festivals erlebt hat, wird enttäuscht von dem oftmals schlechten Sound gewesen sein. Dies liegt in erster Linie daran, dass es so gut wie unmöglich ist, in der Kürze der Zeit sämtliche Mischpult und Effekteinstellungen für die

einzelnen Bands anzupassen. Das DDX3216 ermöglicht Ihnen dies jedoch auf die simpelste Art und Weise, die Sie sich vorstellen können:

Durch die Möglichkeit, sämtliche Mischpultparameter "einzufrieren" und bei Bedarf wieder abrufen zu können, sind Sie in der Lage, innerhalb von Sekundenbruchteilen das komplette Setup für eine neue Band neu zu konfigurieren. So können Sie schon vor dem Auftritt der einzelnen Bands mit diesen das Setup besprechen und das Pult vorprogrammieren. Die EQ- und Effekt-Library ist Ihnen eine wertvolle Hilfe, wenn es darum geht, schnell grundlegende Einstellungen vorzunehmen, die später dann nur noch durch eventuelles Finetuning angepasst werden müssen. Auf diese Weise lässt sich der Sound äußerst schnell anpassen.

**☞ Übrigens: Wenn Ihnen die analogen Eingänge des DDX3216 nicht ausreichen, gibt es die Möglichkeit, an die digitalen Schnittstellen der optionalen Interfaces externe A/D-Wandler anzuschließen. Lösungen für die gängigen Digitalformate AES/EBU, ADAT® und TDIF sind bereits in großer Zahl erhältlich. Wir empfehlen externe A/D- und D/A-Wandler der Firma RME.**

## Musical

Die Musical-Beschallung gehört zu den anspruchsvollsten Beschallungsaufgaben. Der Besucher erwartet eine perfekte Synthese aus Sound, Licht und Kulisse. Rasche Szenenänderungen mit sehr vielen Darstellern erfordern ein Höchstmaß an Aufmerksamkeit und Konzentration bei allen Beteiligten. Schon kleinste Fehler können die gesamte Aufführung gefährden. Häufig kommen neben einem Orchester diverse Zuspeler zum Einsatz, die nicht selten timecode-genau gestartet werden müssen. Dazu bekommen Tontechniker, Dirigent und Darsteller sogenannte "Cues", die den genauen Einsatzpunkt festlegen.

Das BEHRINGER DDX3216 bietet in diesem Bereich bahnbrechende Möglichkeiten. Sie können Snapshots timecode-genau über MIDI Program Changes abrufen und somit schnellen Szenenwechseln problemlos folgen. Die dynamische Automation ermöglicht komplexe und lebendige Mischungen wie sie sonst nur in Tonstudios realisiert werden können. Des Weiteren kann die Regie parallel Ton- und Lichtszenen per MIDI umschalten und dem Tontechniker somit Zeit und Gelegenheit verschaffen, das Finetuning vorzunehmen und den Mix zu perfektionieren.

Das Zeitalter der automatisierten Beschallung hat begonnen!

## 16. SONDERFUNKTIONEN

### 16.1 Aktualisierung des DDX3216-Betriebssystems

Die Betriebs-Software Ihres DDX3216 lässt sich auf einfachste Weise aktualisieren. Informationen über Firmware-Updates erhalten Sie vom BEHRINGER Customer Support oder auf unserer Internet-Seite ([www.behringer.com](http://www.behringer.com)).

Auf der Seite EXCHANGE im FILES-Menü wird die aktuelle Versionsnummer des Betriebssystems Ihres DDX3216 angezeigt. Grundsätzlich kann das DDX3216-Betriebssystem auch durch ältere Versionen ersetzt werden.

Das Update nehmen Sie entweder über die WINDOWS®-Software "DDX3216 File Exchange" oder über eine PC-Karte vor.

**☞ Das Ausführen des Firmware-Updates löscht SÄMTLICHE Einstellungen Ihres DDX3216. Stellen Sie deshalb vor Nutzung des Updates sicher, dass Sie Ihre Einstellungen auf Ihrem PC oder einer PC-Karte gesichert haben.**

#### 16.1.1 Betriebssystem-Update über PC-Software

Laden Sie die DDX3216-Firmware-Update-Datei aus dem Internet und speichern Sie diese auf Ihrer PC-Festplatte (ggf. muss diese Datei noch entpackt werden). Die Update-Datei sollte die Endung ".BEX" besitzen.

Stellen Sie eine Verbindung zwischen dem DDX3216 und dem PC her und starten Sie die Software "DDX3216 File Exchange" auf Ihrem PC (vgl. Kapitel 9.1.1 "Kommunikationseinstellungen").

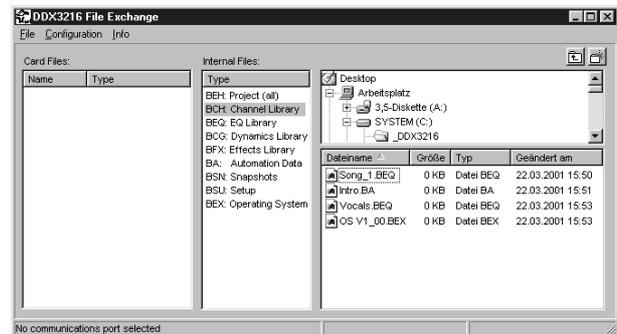


Abb. 16.1: DDX3216-File Exchange-WINDOWS®-Software

Wählen Sie nun im rechten Fenster den Ort, an dem Sie die Firmware-Update-Datei auf Ihrer Festplatte gespeichert haben und kopieren diese ins mittlere Fenster (Internal Files). Nachdem die Datei kopiert wurde, erscheint auf dem Display Ihres DDX3216 automatisch eine Benachrichtigung. Bestätigen Sie mit ENTER und das Betriebssystem Ihres DDX3216 wird aktualisiert.

**☞ Trennen Sie das DDX3216 während des Aktualisierungsprozesses des Flash-Roms keinesfalls von der Netzspannung. Während des Updates erscheint im Display zuerst die Meldung "ERASING FLASH. Please wait ..." und danach "BURNING FLASH. Please wait ...".**

#### 16.1.2 Betriebssystem-Update über PC-Karte

Schieben Sie die PC-Karte mit dem neuen DDX3216-Betriebssystem in den PC Card-Slot. Rufen Sie jetzt die PC CARD-Seite im FILES-Menü auf.



Abb. 16.2: PC CARD-Seite im FILES-Menü

Mit dem Master Controller 1 (JOB) markieren Sie "LOAD". Wählen Sie anschließend unter "TYPE" den Eintrag "UPDATE!" und unter "FILES" den Dateinamen der Firmware-Update-Datei aus. Im Fenster unter "SOFTWARE VERSION" wird Ihnen nun die Versionsnummer dieser Datei angezeigt. Um das Update zu starten, betätigen Sie den ENTER-Taster (UPDATE) und das Betriebssystem wird aktualisiert.

**☞ Trennen Sie das DDX3216 während des Aktualisierungsprozesses des Flash-Roms keinesfalls von der Netzspannung. Während des Updates erscheint im Display zuerst die Meldung "ERASING FLASH. Please wait ..." und danach "BURNING FLASH. Please wait ...".**

## 16.2 Laden der Werks-Presets und automatische Fader-Kalibrierung

Um das DDX3216 in den Auslieferungszustand zu versetzen und gleichzeitig eine automatische Fader-Kalibrierung durchzuführen, halten Sie während des Einschaltens folgende Taster ca. 10 Sekunden gedrückt:

**CH 1-16 und SETUP**

Der Vorgang ist abgeschlossen, wenn sich die Fader wieder in der "-∞"-Position befinden.

**☞ Das Ausführen dieser Funktion löscht SÄMTLICHE Einstellungen Ihres DDX3216 und stellt die Werkeinstellung wieder her. Stellen Sie deshalb vor Nutzung dieser Funktion sicher, dass Sie Ihre Einstellungen auf Ihrem PC oder einer PC-Karte gesichert haben.**

## 17. INSTALLATION

### 17.1 Einbau in ein Rack

In der Verpackung Ihres DDX3216 finden Sie zwei 19"-Montagewinkel, die zum Anbau an die Seitenwangen des Mischpults vorgesehen sind.

Um die Montagewinkel am DDX3216 zu befestigen, entfernen Sie bitte zuerst die Schrauben an der linken und rechten Seitenwange Ihres DDX3216. Danach montieren Sie mit denselben Schrauben die beiden Winkel. Beachten Sie, dass die Montagewinkel jeweils nur auf einer Seite passen. Nach dem Umbau lässt sich das DDX3216 in handelsübliche 19"-Racks montieren. Achten Sie dabei stets auf eine ausreichende Luftzufuhr und stellen Sie das DDX3216 nicht in die Nähe von Heizungen oder Leistungsverstärkern, um eine Überhitzung des Geräts zu vermeiden.

**☞ Bitte benutzen Sie ausschließlich die an den Seitenwangen des DDX3216 befestigten Schrauben zur Montage der 19"-Rackwinkel.**

### 17.2 Audioverbindungen

#### 17.2.1 Analoge Verbindungen

Für die verschiedenen Anwendungen benötigen Sie eine Vielzahl von unterschiedlichen Kabeln. Die folgenden Abbildungen zeigen Ihnen, wie diese Kabel beschaffen sein müssen. Achten Sie darauf, stets hochwertige Kabel zu verwenden.

Um die 2-Track-Ein- und Ausgänge zu benutzen, verwenden Sie bitte handelsübliche Cinch-Kabel.

Natürlich können auch unsymmetrisch beschaltete Geräte an die symmetrischen Ein-/Ausgänge angeschlossen werden. Verwenden Sie entweder Monoklinken oder verbinden Sie den Ring von Stereoklinken mit dem Schaft (bzw. Pin 1 mit Pin 3 bei XLR-Steckern).

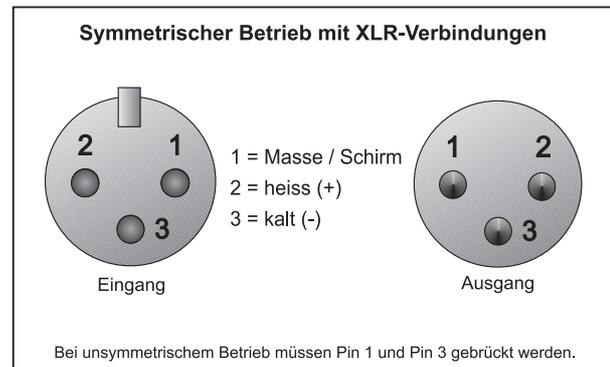


Abb. 17.1: XLR-Verbindungen

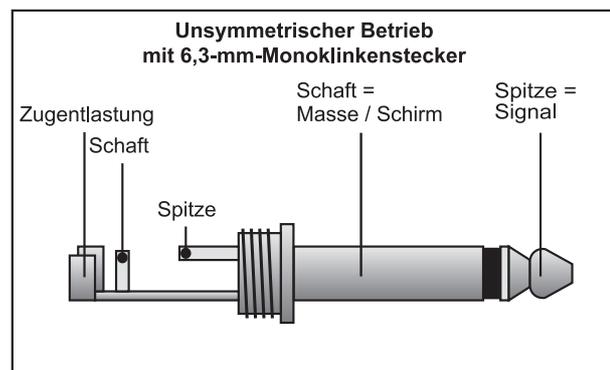


Abb. 17.2: 6,3-mm-Monoklinkenstecker

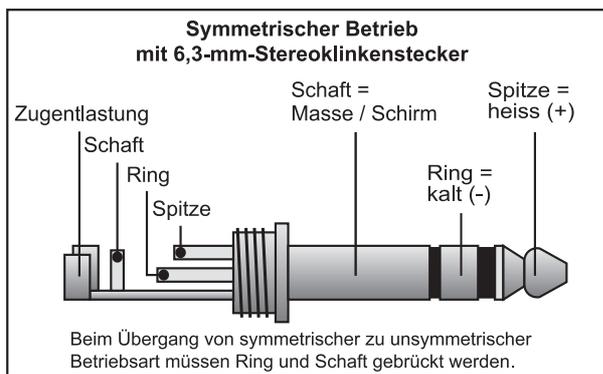


Abb. 17.3: 6,3-mm-Stereoklinkenstecker

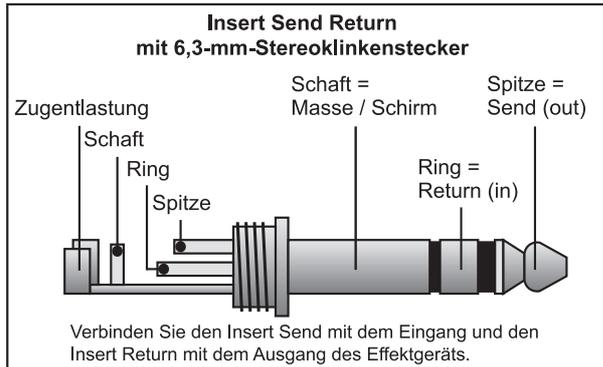


Abb. 17.4: Insert-Send-Return-Stereoklinkenstecker

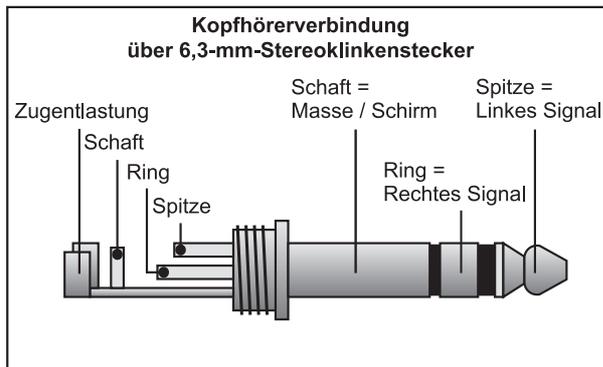


Abb. 17.5: Kopfhörer-Stereoklinkenstecker

### 17.2.2 Digitale Verbindungen (S/PDIF)

Die Abbildung 17.6 zeigt Ihnen den richtigen Anschluss der unsymmetrischen S/PDIF-Ein- und Ausgänge mit Hilfe von Cinch-Steckern.

Nach unseren Erfahrungen ist die Wahl des richtigen Kabels unkritisch. Bei Längen unter 10 m macht sich handelsübliches koaxiales Line-Kabel nicht negativ bemerkbar. Bei größeren Längen oder erhöhten Anforderungen sollten Sie jedoch auf Kabel mit dem richtigen Wellenwiderstand (75 Ω).

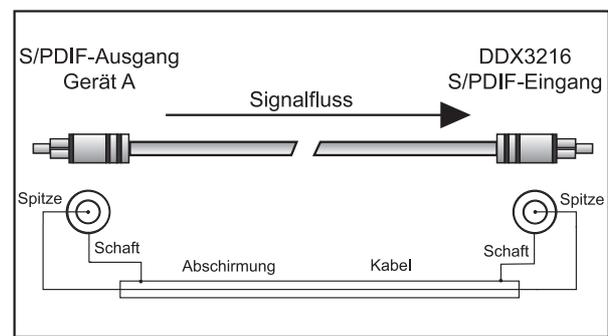


Abb. 17.6: Unsymmetrische Anschlussweise (S/PDIF)

## 17.3 MIDI

Anfang der achtziger Jahre wurde der MIDI-Standard (Musical Instruments Digital Interface) entwickelt, um die Kommunikation von elektronischen Musikinstrumenten unterschiedlicher Hersteller untereinander zu ermöglichen. Im Laufe der Jahre hat sich der Anwendungsbereich der MIDI-Schnittstelle immer mehr erweitert; so ist es heute eine Selbstverständlichkeit geworden, ganze Tonstudios über MIDI zu vernetzen.

Im Zentrum dieses Netzes steht ein Computer mit einer MIDI-Sequencer-Software, der nicht nur sämtliche Keyboards, sondern auch Effekt- und andere Peripheriegeräte ansteuern kann. Das DDX3216 lässt sich in ein solches Studio perfekt integrieren.

Die MIDI-Anschlüsse auf der Geräterückseite sind mit den international genormten, 5-poligen DIN-Buchsen ausgestattet. Zur Verbindung des DDX3216 mit anderen MIDI-Geräten benötigen Sie MIDI-Kabel. In der Regel werden handelsübliche, vorkonfektionierte Kabel verwendet. Mit zweiadrig geschirmtem Kabel (z. B. Mikrofonkabel) und zwei möglichst stabilen 180-Grad DIN-Steckern können Sie sich aber selbst ein MIDI-Kabel löten: Pin 2 (Mitte) = Schirm, Pin 4 und 5 (rechts und links von Pin 2) = Innenleiter, Pin 1 und 3 (die beiden außen liegenden) bleiben frei. MIDI-Kabel sollten nicht länger als 15 Meter sein.

**Achten Sie darauf, dass Pin 4 mit Pin 4 und Pin 5 mit Pin 5 bei beiden Steckern verbunden sind.**

**MIDI IN:** Dieser Eingang dient zum Empfang der MIDI-Steuerdaten.

**MIDI THRU:** An der MIDI THRU-Buchse kann man das an der MIDI IN-Buchse anliegende MIDI-Signal unverändert abgreifen.

**MIDI OUT:** Über MIDI OUT können Daten an einen angeschlossenen Computer oder an andere MIDI-Geräte geschickt werden.

## 18. ANHANG

### 18.1 MIDI-Implementation

MIDI IMPLEMENTATION CHART				
Function		Transmitted	Recognized	Remarks
Basic Channel	Default	OFF, 1 - 16	OFF, 1 - 16	
	Changed	OFF, 1 - 16	OFF, 1 - 16	
Mode	Default	X	1,2	
	Messages	X	X	
	Altered	X	X	
Note Number		X	X	
	True Voice	X	X	
Velocity	Note ON	X	X	
	Note OFF	X	X	
After Touch	Keys	X	X	
	Channels	X	X	
Pitch Bender		X	X	
Control Change		O	O	see table 18.2
Program Change		O	O	0 - 127 (Snapshots)
System Exclusive		O	O	
System Common	Song Pos.	X	X	
	Song Sel.	X	X	
	Tune	X	X	
System Real Time	Clock	X	X	
	Commands	X	X	
Aux Messages	Local ON/OFF	X	X	
	All notes OFF	X	X	
	Active Sense	X	X	
	Reset	X	X	
Notes				

O = YES, X = NO

Mode 1: OMNI ON

Mode 2: OMNI OFF

Tab. 18.1: MIDI-Implementation

## 18.2 MIDI-Control Changes

MIDI controller no.	Description	of	Value range	RX	TX
0	-	-	-	X	X
1	Fader volume	Channel 1	0..127	O	O
:	:	:	:	:	:
32	Fader volume	Channel 32	0..127	O	O
33	Fader volume	Bus 1	0..127	O	O
:	:	:	:	:	:
48	Fader volume	Bus 16	0..127	O	O
49	Fader volume	Aux send master 1	0..127	O	O
:	:	:	:	:	:
52	Fader volume	Aux send master 4	0..127	O	O
53	Fader volume	FX send master 1	0..127	O	O
:	:	:	:	:	:
56	Fader volume	FX send master 4	0..127	O	O
57	Fader volume	FX return 1 (L of pair)	0..127	O	O
:	:	:	:	:	:
60	Fader volume	FX return 4 (L of pair)	0..127	O	O
61	Fader volume	Main mix	0..127	O	O
62	-	-	-	X	X
63	-	-	-	X	X
64	Panorama value	Channel 1	0..127, 64 = mid	O	O
:	:	:	:	:	:
95	Panorama value	Channel 32	0..127, 64 = mid	O	O
96	Panorama value	FX return 1 (L of pair)	0..127, 64 = mid	O	O
:	:	:	:	:	:
99	Panorama value	FX return 4 (L of pair)	0..127, 64 = mid	O	O
100	Balance	Master	0..127, 64 = mid	O	O
101	-	-	-	X	X
102	-	-	-	X	X
103	-	-	-	X	X
104	Channel mute on	-	1..61*	O	O
105	Channel mute off	-	1..61*	O	O
106	Snapshot save on	-	1..61*	O	X
107	Snapshot save off	-	1..61*	O	X
108	Automation rec/play	Set to manual mode	1..61*	O	X
109	Automation rec/play	Set to rec ready mode	1..61*	O	X
110	Automation rec/play	Set to record mode	1..61*	O	X
111	Automation rec/play	Set to fadeback mode	1..61*	O	X
112	Automation rec/play	Set to play mode	1..61*	O	X
113	-	-	-	X	X
:	:	:	:	:	:
127	-	-	-	X	X

\*Channel number 1..61 (as fader volume MIDI controller no.), 0 = all

O = YES

X = NO

Tab. 18.2: Übersicht MIDI-Control Changes

## 19. TECHNISCHE DATEN

### Monoeingänge 1 bis 12

Mikrofoneingang	
Typ	Elektronisch symmetriert, diskrete Eingangsstufe
Anschluss	XLR
Verstärkungsbereich	+10 bis +60 dB (PAD = -20 dB)
Eingangsimpedanz	ca. 1,5k $\Omega$ bei 1 kHz
Klirrfaktor (THD+N)	0,05 %, 20 Hz bis 20 kHz, Verstärkung +60 dB, -42 dBu am Eingang
Max. Eingangspegel	+1 dBu (Gain geschlossen)
S/N-Ratio	95 dB, 20 Hz bis 20 kHz, Verstärkung 1, 0 dBu am Eingang
Äquivalentes Rauschen	-90 dB, 20 Hz bis 20 kHz, Eingang mit 150 $\Omega$ abgeschlossen
Übersprechen	< -85 dB (Kanal 1 zu Kanal 2), Verstärkung +60 dB, -42 dBu am Eingang

### Line-Eingang

Typ	Elektronisch symmetriert
Anschluss	6,3-mm-Stereoklinke
Verstärkungsbereich	-10 bis +40 dB (PAD = -20 dB)
Eingangsimpedanz	ca. 16k $\Omega$ bei 1 kHz
Klirrfaktor (THD+N)	0,02 %, 20 Hz bis 20 kHz, Verstärkung +20 dB, -20 dBu am Eingang
Max. Eingangspegel	+24 dBu (Gain geschlossen)
S/N-Ratio	92 dB, 20 Hz bis 20 kHz, Verstärkung 1, 0 dBu am Eingang
Äquivalentes Rauschen	-88 dB, 20 Hz bis 20 kHz, Eingang mit 150 $\Omega$ abgeschlossen
Übersprechen	< -90 dB (Kanal 1 zu Kanal 2), Verstärkung 1, 0 dBu am Eingang

### Stereoeingänge 13 bis 16

Typ	Elektronisch symmetriert
Anschluss	6,3-mm-Stereoklinke
Verstärkungsbereich	-20 bis +20 dB
Eingangsimpedanz	ca. 20k $\Omega$ bei 1 kHz
Klirrfaktor (THD+N)	0,015 %, Verstärkung 1, 0 dB am Eingang, gemessen am Main Out
Max. Eingangspegel	+22 dBu (Gain geschlossen)
S/N-Ratio	86 dB, 20 Hz bis 20 kHz, Verstärkung 1
(am Main Out gemessen)	
Äquivalentes Rauschen	-85 dB, 20 Hz bis 20 kHz, Eingang mit 150 $\Omega$ abgeschlossen
(am Main Out gemessen)	
Übersprechen	< -85 dB (Kanal 13 zu Kanal 14), Verstärkung 1, 0 dBu am Eingang

### Main-Ausgänge

Typ	servo-symmetrisch
Anschluss	XLR
Ausgangsimpedanz	ca. 160 $\Omega$ bei 1 kHz
Max. Ausgangspegel	+16 dBu

### Multi-Ausgänge

Typ	servo-symmetrisch
Anschluss	6,3-mm-Stereoklinke
Ausgangsimpedanz	ca. 160 $\Omega$ bei 1 kHz
Max. Ausgangspegel	+16 dBu

### Control Room-Ausgänge

Typ	servo-symmetrisch
Anschluss	6,3-mm-Stereoklinke
Ausgangsimpedanz	ca. 160 $\Omega$ bei 1 kHz
Max. Ausgangspegel	+16 dBu

### S/PDIF-Digital-Ein- und Ausgang

Eingang	
Anschluss	Cinch (RCA)
Besonderheit	Sample Rate-Konverter (32 bis 50 kHz)
Ausgang	
Anschluss	Cinch (RCA)
Dithering	16, 20 und 24 Bit
Besonderheit	Noise Shaping

### Wordclock-Ein- und Ausgang

Eingang	
Anschluss	BNC
Eingangsimpedanz	20k $\Omega$
Ausgang	
Anschluss	BNC
Ausgangsimpedanz	30 $\Omega$
Signalart	TTL Level Square Wave

### SMPTE-Eingang

Anschluss	XLR
Eingangsimpedanz	20k $\Omega$

### RS232-Anschluss

Anschluss	9-pol. DIN-Buchse
Übertragungsart	115200 Baud, 8 Daten-Bits, 1 Stop-Bit, keine Parität

### Systemdaten

Sampling-Frequenz	44,1 und 48 kHz (intern und extern)
Signalverzögerung	< 1,6 ms bei 48 kHz, Kanaleingang zu Main Out
Frequenzgang	20 Hz bis 20 kHz, +/- 0,1 dB

### Fader

Typ	100-mm ALPS®-Motor-Fader
Auflösung	+12 über 0 bis - $\infty$ dB (256 Schritte)

### Wandler

A/D-Wandler	
Auflösung	24-Bit Delta-Sigma AKM®
Oversampling	128-fach
Dynamikumfang	116 dB typ.

### D/A-Wandler

Auflösung	24-Bit Delta-Sigma CRYSTAL®
Oversampling	128-fach
Dynamikumfang	106 dB typ.

### MIDI-Interface

Typ	5-pol. DIN-Buchsen
Anschlüsse	MIDI IN, MIDI THRU und MIDI OUT

### Pegelanzeigen

Kanal	16-stellige LED-Anzeige
Main	2 x 16-stellige LED-Anzeige
Besonderheit	Peak Hold-Funktion (aus, 0 bis 29 Sekunden und $\infty$ )

### Monoeingänge 1 bis 12, Mikro

Sig-LED	-46 dBu am Eingang
Clip-LED	0 dBu am Eingang

### Monoeingänge 1 bis 12, Line

Sig-LED	(Gain geschlossen) -23 dBu am Eingang
Clip-LED	+23 dBu am Eingang

### Stereoeingänge 13 bis 16

Sig-LED	(Gain in Mittelstellung) -36 dBu am Eingang
Clip-LED	+10 dBu am Eingang

### Zubehör

ADT1616	16 (2 x 8) Ein- und 16 (2 x 8) Ausgänge, ADAT®-Digital-Interface (optisch)
TDIF1616	16 (2 x 8) Ein- und 16 (2 x 8) Ausgänge, TDIF-Digital-Interface (25-Pin-D-Sub)
AES808	8 Ein- und 8 Ausgänge, AES/EBU-Digital-Interface (25-Pin-D-Sub)
ACB808P	19"-Anschlussbox für AES808 mit 4 x XLR Ein- und 4 x XLR-Ausgängen

### Stromversorgung

Leistungsaufnahme	ca. 68 W
Sicherung	100 bis 240 V ~: <b>T 4 A H</b>
Netzanschluss	Standard-Kaltgeräteanschluss

### Abmessungen/Gewicht

Abmessungen (H * B * T)	ca. 163 mm x 438 mm x 572 mm
Gewicht (netto)	ca. 13,5 kg

Die Fa. BEHRINGER ist stets bemüht, den höchsten Qualitätsstandard zu sichern. Erforderliche Modifikationen werden ohne vorherige Anündigung vorgenommen. Technische Daten und Erscheinungsbild des Geräts können daher von den genannten Angaben oder Abbildungen abweichen.

## 20. GARANTIE

### § 1 GARANTIEKARTE/ONLINE-REGISTRIERUNG

Zum Erwerb des erweiterten Garantieanspruches muss der Käufer die Garantiekarte innerhalb von 14 Tagen nach dem Kaufdatum komplett ausgefüllt an die Firma BEHRINGER Spezielle Studiotechnik GmbH zu den unter § 3 genannten Bedingungen zurücksenden. Es gilt das Datum des Poststempels. Wird die Karte nicht oder verspätet eingesandt, besteht kein erweiterter Garantieanspruch.

Unter den genannten Bedingungen ist auch eine Online-Registrierung über das Internet möglich ([www.behringer.com](http://www.behringer.com) bzw. [www.behringer.de](http://www.behringer.de)).

### § 2 GARANTIELEISTUNG

1. Die Firma BEHRINGER (BEHRINGER Spezielle Studiotechnik GmbH einschließlich der auf der beiliegenden Seite genannten BEHRINGER Gesellschaften, ausgenommen BEHRINGER Japan) gewährt für mechanische und elektronische Bauteile des Produkts, nach Maßgabe der hier beschriebenen Bedingungen, eine Garantie von einem Jahr gerechnet ab dem Erwerb des Produktes durch den Käufer. Treten innerhalb dieser Garantiefrist Mängel auf, die nicht auf normalem Verschleiß oder unsachgemäßer Benutzung beruhen, so werden diese nach Wahl der Firma BEHRINGER durch Reparatur oder Ersatz des Geräts behoben.

2. Bei berechtigten Garantieansprüchen wird das Produkt frachtfrei zurückgesandt.

3. Andere als die vorgenannten Garantieleistungen werden nicht gewährt.

### § 3 REPARATURNUMMER

1. Um die Berechtigung zur Garantiereparatur vorab überprüfen zu können, setzt die Garantieleistung voraus, dass der Käufer oder sein autorisierter Fachhändler die Firma BEHRINGER (siehe beiliegende Liste) **VOR** Einsendung des Geräts zu den üblichen Geschäftszeiten anruft und über den aufgetretenen Mangel unterrichtet. Der Käufer oder sein autorisierter Fachhändler erhält dabei eine Reparaturnummer.

2. Das Gerät muss sodann zusammen mit der Reparaturnummer im Originalkarton eingesandt werden. Die Firma BEHRINGER wird Ihnen mitteilen, wohin das Gerät einzusenden ist.

3. Unfreie Sendungen werden nicht akzeptiert.

### § 4 GARANTIEBESTIMMUNGEN

1. Garantieleistungen werden nur erbracht, wenn zusammen mit dem Gerät die Kopie der Originalrechnung bzw. der Kassenbeleg, den der Händler ausgestellt hat, vorgelegt wird. Liegt ein Garantiefall vor, wird das Produkt grundsätzlich innerhalb von spätestens 30 Tagen nach Wareneingang durch die Firma BEHRINGER repariert oder ersetzt.

2. Falls das Produkt verändert oder angepasst werden muss, um den geltenden nationalen oder örtlichen technischen oder sicherheitstechnischen Anforderungen des Landes zu entsprechen, das nicht das Land ist, für das das Produkt ursprünglich konzipiert und hergestellt worden ist, gilt das nicht als Material- oder Herstellungsfehler. Die Garantie umfasst im übrigen nicht die Vornahme solcher Veränderungen oder Anpassungen unabhängig davon, ob diese ordnungsgemäß durchgeführt worden sind oder nicht. Die Firma BEHRINGER übernimmt im Rahmen dieser Garantie für derartige Veränderungen auch keine Kosten.

3. Die Garantie berechtigt nicht zur kostenlosen Inspektion oder Wartung bzw. zur Reparatur des Geräts, insbesondere wenn die Defekte auf unsachgemäße Benutzung zurückzuführen sind.

Ebenfalls nicht vom Garantieanspruch erfasst sind Defekte an Verschleißteilen, die auf normalen Verschleiß zurückzuführen sind. Verschleißteile sind insbesondere Fader, Potis, Tasten und ähnliche Teile.

4. Auf dem Garantiewege nicht behoben werden des weiteren Schäden an dem Gerät, die verursacht worden sind durch:

- ▲ Missbrauch oder Fehlgebrauch des Gerätes für einen anderen als seinen normalen Zweck unter Nichtbeachtung der Bedienungs- und Wartungsanleitungen der Firma BEHRINGER;
- ▲ den Anschluss oder Gebrauch des Produktes in einer Weise, die den geltenden technischen oder sicherheitstechnischen Anforderungen in dem Land, in dem das Gerät gebraucht wird, nicht entspricht;
- ▲ Schäden, die durch höhere Gewalt oder andere von der Firma BEHRINGER nicht zu vertretende Ursachen bedingt sind.

5. Die Garantieberechtigung erlischt, wenn das Produkt durch eine nicht autorisierte Werkstatt oder durch den Kunden selbst repariert bzw. geöffnet wurde.

6. Sollte bei Überprüfung des Geräts durch die Firma BEHRINGER festgestellt werden, dass der vorliegende Schaden nicht zur Geltendmachung von Garantieansprüchen berechtigt, sind die Kosten der Überprüfungsleistung durch die Firma BEHRINGER vom Kunden zu tragen.

7. Produkte ohne Garantieberechtigung werden nur gegen Kostenübernahme durch den Käufer repariert. Bei fehlender Garantieberechtigung wird die Firma BEHRINGER den Käufer über die fehlende Garantieberechtigung informieren. Wird auf diese Mitteilung innerhalb von 6 Wochen kein schriftlicher Reparaturauftrag gegen Übernahmen der Kosten erteilt, so wird die Firma BEHRINGER das übersandte Gerät an den Käufer zurücksenden. Die Kosten für Fracht und Verpackung werden dabei gesondert in Rechnung gestellt und per Nachnahme erhoben. Wird ein Reparaturauftrag gegen Kostenübernahme erteilt, so werden die Kosten für Fracht und Verpackung zusätzlich, ebenfalls gesondert, in Rechnung gestellt.

### § 5 ÜBERTRAGUNG DER GARANTIE

Die Garantie wird ausschließlich für den ursprünglichen Käufer (Kunde des Vertragshändlers) geleistet und ist nicht übertragbar. Außer der Firma BEHRINGER ist kein Dritter (Händler etc.) berechtigt, Garantieversprechen für die Firma BEHRINGER abzugeben.

### § 6 SCHADENERSATZANSPRÜCHE

Wegen Schlechtleistung der Garantie stehen dem Käufer keine Schadenersatzansprüche zu, insbesondere auch nicht wegen Folgeschäden. Die Haftung der Firma BEHRINGER beschränkt sich in allen Fällen auf den Warenwert des Produkts.

### § 7 VERHÄLTNIS ZU ANDEREN GEWÄHRLEISTUNGSRECHTEN UND ZU NATIONALEM RECHT

1. Durch diese Garantie werden die Rechte des Käufers gegen den Verkäufer aus dem geschlossenen Kaufvertrag nicht berührt.

2. Die vorstehenden Garantiebedingungen der Firma BEHRINGER gelten, soweit sie dem jeweiligen nationalen Recht im Hinblick auf Garantiebestimmungen nicht entgegenstehen.

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, bzw. jeder Nachdruck, auch auszugsweise, und jede Wiedergabe der Abbildungen, auch in verändertem Zustand, ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Firma BEHRINGER Spezielle Studiotechnik GmbH gestattet. BEHRINGER ist ein eingetragenes Warenzeichen. AKM™, ALESIS™, ALPS™, ANALOG DEVICES™, CRYSTAL™, TASCAM™, WINDOWS™, ADAT™, DTRS™ und SHARC™ sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber und stehen in keinem Zusammenhang mit BEHRINGER.

© 2001 BEHRINGER Spezielle Studiotechnik GmbH.

BEHRINGER Spezielle Studiotechnik GmbH, Hanns-Martin-Schleyer-Str. 36-38, 47877 Willich-Münchheide II, Deutschland  
Tel. +49 (0) 21 54 / 92 06-0, Fax +49 (0) 21 54 / 92 06-30