

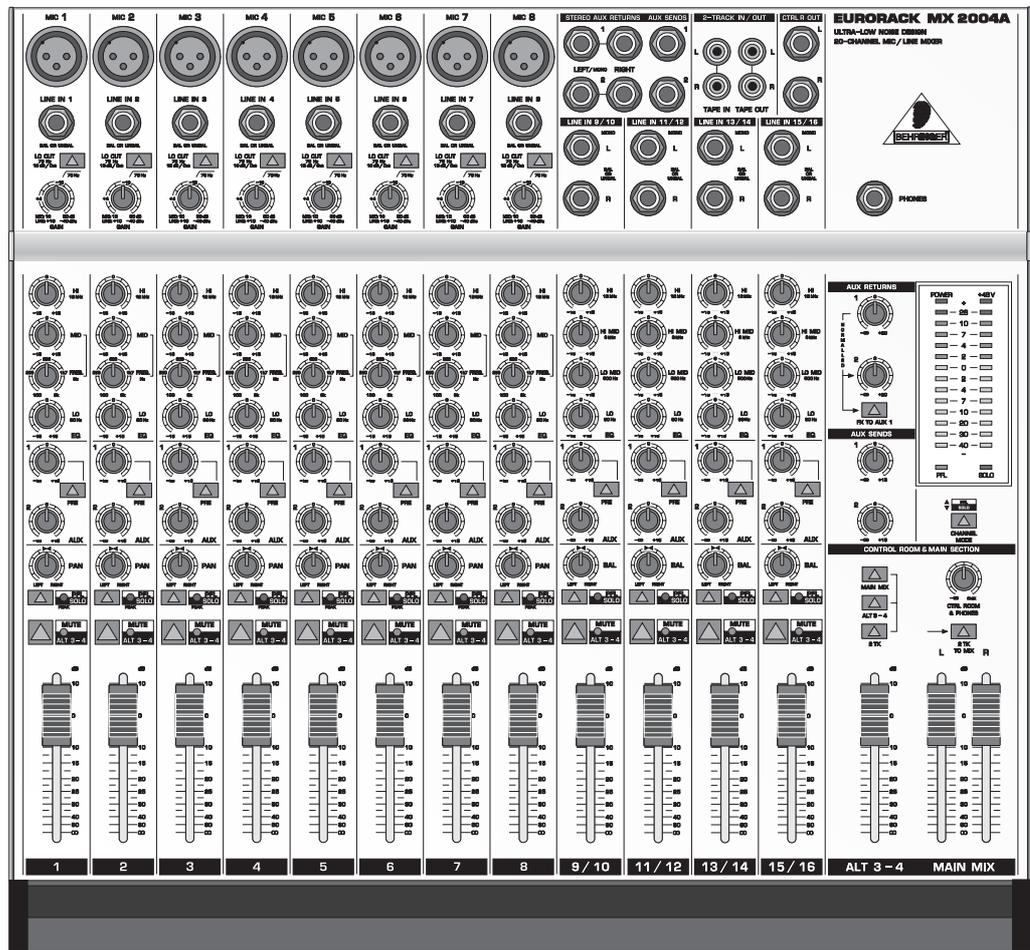
MX2004A

EUROTRACK®

Bedienungsanleitung

Version 1.1 März 2001

DEUTSCH



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.



WARNUNG: 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 Bedienungshinweise:

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, Schwimmbecken, 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 EURORACK-Anwender und herzlichen Dank für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf dieses Mischpults 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 kompaktes Mischpult zu bauen, das Ihre und unsere Erwartungen in bezug auf Klang, Bedienung und technische Daten bei weitem übertrifft und dabei für nahezu jeden Musiker erschwinglich ist. Die Aufgabe, unser neues EURORACK zu entwickeln, bedeutete dabei natürlich eine große Verantwortung. Bei der Entwicklung standen immer Sie, der anspruchsvolle Anwender und Musiker, 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 (hergestellt 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 EURORACK MX2004A erst möglich gemacht haben:

- ▲ allen BEHRINGER-Anwendern, die mit ihren Vorschlägen wertvolle Mitarbeit geleistet haben,
- ▲ Thorsten, der auch dieses Handbuch gestaltet hat (Ich weiß, wir hatten mal wieder viel zu wenig Zeit!),
- ▲ Bernhard (Rammi), dessen technische Genialität einzigartig ist (Wieviel Kilo Lötzinn hast Du diesmal verbraucht?),
- ▲ C.W. für die geniale Mechanik (Stichwort "Tooling Modification"),
- ▲ allen anderen, die auch bei diesem Projekt wieder begeistert mitgemacht haben.

Freunde, es hat sich gelohnt!

Herzlichen Dank,



Uli Behringer

MX2004A

Ultra-rauscharmestes 20-Kanal, 4-Bus-Mischpult

- ▲ Acht Monoeingänge mit vergoldeten XLR- und Klinkenbuchsen
- ▲ Vier Stereoeingangskanäle mit symmetrischen Klinkenbuchsen
- ▲ Zwei zusätzliche, universell nutzbare Stereo Aux Return-Eingänge
- ▲ Pre- und Post-Fader Aux Sends für externe Effekte und als Monitorweg
- ▲ Regelbare Master Aux Sends
- ▲ Extrem große Aussteuerungsreserve für riesigen Dynamikumfang
- ▲ Diskret aufgebaute, extrem rauscharme Mikrofonvorverstärker mit +48 V Phantomspeisung
- ▲ Symmetrische Eingänge und Hauptausgänge
- ▲ Peak-LED, Insert und schaltbares Hochpassfilter in allen Monokanälen
- ▲ Ultra-musikalischer 3-Band EQ mit parametrischen Mitten in allen Monokanälen
- ▲ Mute/Alt 3-4, Solo-In-Place und Pre-Fader-Listen Funktion in allen Kanälen
- ▲ Separate Main Mix-, Control Room- und Kopfhörerausgänge
- ▲ 2-Spur-Eingang, zuweisbar zum Main Mix- oder Control Room/Kopfhörerausgang
- ▲ Hochpräzise 13-stellige LED-Aussteuerungsanzeige für die Ausgänge
- ▲ Sehr hochwertige, gekapselte Fader und Potentiometer
- ▲ Überdimensionierte Stromversorgung sorgt für exzellentes Impulsverhalten
- ▲ Hervorragende 4580-Operationsverstärker und hochqualitative Komponenten sorgen für einen kristallklaren Klang und extrem rauscharmen Betrieb
- ▲ Die besonders stabile Konstruktion garantiert Ihnen eine außergewöhnliche Zuverlässigkeit, selbst unter den extremsten Bedingungen
- ▲ Gefertigt unter ISO9000 zertifiziertem Management-System

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG	7
1.1 Architektur	7
1.2 Bevor Sie beginnen	8
1.2.1 Das Netzteil	8
1.2.2 Garantie	8
1.2.3 Auslieferung	8
1.2.4 Umbau zum 19"-Rackmischer	8
2. MONOEINGANGSKANAL	9
2.1 Eingangspegeleinstellung	9
2.2 Equalizer	9
2.3 Aux Send-Wege	9
2.4 Routing, Fader-Einstellung und Muting	10
2.5 Einschleifen	10
3. STEREOEINGANGSKANAL	10
3.1 Eingangspegeleinstellung	10
3.2 Equalizer	10
3.3 Aux Send-Wege	10
3.4 Routing	11
4. MAIN-SEKTION	11
4.1 Aux Send-Wege	11
4.2 Stereo-Line-Eingänge	11
4.3 Aussteuerungsanzeigen	11
4.4 Solo-Funktion	12
4.5 2-Track-Eingang und -Ausgang	12
4.6 Monitor-Sektion	12
4.7 Alt 3-4-Ausgang	13
5. EINSTELLUNGEN	13
5.1 Grundeinstellung des Mischpults	13
5.2 Auswahl der Eingänge	13
5.3 Grundeinstellung der Kanäle	14
5.4 Abhören eines Signals, Einstellen des Kanals	14
5.5 Grundeinstellung der Mehrspurmaschine	14
5.6 Aussteuerung/Aufnahmepegel	14
5.7 Spurplan (Track Sheet)	15
6. ANWENDUNGEN	15
6.1 Abmischen von Keyboards – live oder im Studio	15
6.2 Live-Job mit gleichzeitiger 2-Spur-Aufnahme	16
6.3 MIDI-Projektstudio mit Vokalaufnahme	16
6.4 Steckfeld	18
6.4.1 Steckfeldtechnik	18
6.4.2 Parallel	18
6.4.3 Halb-normalisiert	18
6.4.4 Normalisiert	19
6.4.5 Offen	19
6.4.6 Steckfeldorganisation	19
6.4.7 Vernetzungsprobleme	21

7. TECHNISCHER HINTERGRUND	21
7.1 Abmischen	21
7.1.1 Klangregelung	21
7.1.2 Einpegeln – aber richtig	22
8. INSTALLATION	22
8.1 Anschlüsse	22
8.2 Steckerbelegung	23
8.3 Modifikationen	25
8.4 Erweiterungen	25
9. TECHNISCHE DATEN	26
10.GARANTIE.....	27

1. EINFÜHRUNG

Herzlichen Glückwunsch! Mit dem EURORACK MX2004A von BEHRINGER haben Sie ein Mischpult erworben, das trotz seiner geringen Größe unglaublich vielseitig ist und hervorragende Audioeigenschaften aufweist. Ihr EURORACK zeichnet sich durch die gleiche exzellente Verarbeitungsqualität aus wie unser Spitzenmischpult, das BEHRINGER EURODESK MX9000.

Weiter hinten in diesem Handbuch wird erklärt, wie Sie mit dem BEHRINGER ULTRALINK PRO MX882 die Kapazität und Flexibilität Ihres Mischpults auf preisgünstige Weise erweitern können. Zuerst möchten wir Sie aber zu einer Besichtigungstour einladen, bei der Sie Ihr neues Mischpult kennenlernen werden – das EURORACK MX2004A von BEHRINGER.

Wir empfehlen Ihnen, mit Ihrem EURORACK ohne den Druck einer Aufnahmesession oder eines Live-Konzerts zu experimentieren, damit Sie ein Gefühl für dieses Mischpult bekommen – handelt es sich doch um ein "Musikinstrument", das perfekt gespielt werden will.

Die meisten Fachgebiete sind nicht so kompliziert, wie es auf den ersten Blick erscheint – vorausgesetzt, man spricht die jeweilige Fachsprache. Dabei ist das in der Mischpulttechnik verwendete Vokabular relativ einheitlich: Eine einzelne "Bahn" in einem Aufnahmegerät wird als "Spur" bezeichnet, in einem Mischpult dagegen heißt sie immer "Kanal". Da Begriffsverwirrungen häufig ihre Ursache in unpräzisen Definitionen haben, werden wir versuchen, eine möglichst einheitliche Terminologie zu verwenden.

1.1 Architektur

Monoeingangskanäle

Die Kanäle 1-8 sind als Monokanäle mit symmetrischen Mikrofon- oder Line-Anschlüssen ausgeführt. Die diskret aufgebauten "Vintage"-Mikrofonvorverstärker in Hochstromtechnologie bieten die gleiche exzellente Qualität wie die Verstärker in unserem berühmten BEHRINGER EURODESK MX9000. Ein großzügig dimensioniertes Netzteil verhindert Brummeinstreuungen und garantiert ein ausgezeichnetes Klangverhalten bei Signaltransienten.

Stereoeingangskanäle

Im MX2004A sind weitere acht Line-Eingänge als vier Stereoeingangskanäle ausgeführt. Diese Eingänge eignen sich in idealer Weise für die Nutzung als Mehrspur-Tape Returns bzw. den Anschluss von MIDI- und anderen elektronischen Geräten.

Kanalausgänge

Über einen Panoramaregler mit Constant-Power-Charakteristik und einen hochwertigen logarithmischen 60-mm-Fader gelangt das Kanalsignal auf den Main Mix- bzw. Alt 3-4-Bus.

Aux Sends

Das MX2004A verfügt über zwei Aux Send-Busse.

Stereo Aux Returns (Stereo-Line-Eingänge)

Das MX2004A bietet zwei Stereo Aux Returns, die oberhalb der Stereokanäle angeordnet sind. Diese Eingänge können als Stereoeffekt>Returns oder Tape-Monitor>Returns verwendet werden. Durch Drücken des Schalters [23] können Sie den Musikern in Ihrem Aufnahmerraum eine mit Effektanteil angereicherte Kopfhörermischung zur Verfügung stellen. Alternativ dazu lassen sich die Stereo-Line-Eingänge auch für den Anschluss von MIDI-Instrumenten usw. einsetzen.

Main-Ausgang ("Summe")

Im MX2004A wird der Pegel des Summenausgangs von einem Paar sehr hochwertiger logarithmischer 60-mm-Fader geregelt und über zwei hochpräzise 13-Segment-Peakmeter [32] angezeigt. Zusätzlich stehen vier Status-LEDs zur Verfügung, [30] bis [34].

Zu den weiteren Ausstattungsmerkmalen des MX2004A gehören ein regelbarer Kopfhörerausgang, ein separater 2-Track-Ein-/Ausgang sowie der bereits erwähnte Alt 3-4 Summenbus.

Aussteuerungsanzeigen

Die Kanäle 1 bis 8 sind mit Leuchtdioden zur Übersteuerungswarnung (Peak-LEDs) und die Main Mix-Ausgänge mit 13-Segment-Peakmetern ausgestattet. Die Peakmeter werden außerdem als Mono-PFL- bzw. Stereosoloanzeigen genutzt.

Die Aussteuerungsanzeige der Hauptsumme sollte in lauten Musikpassagen ungefähr bis 0 dB ausgesteuert werden. Falls regelmäßig höhere Werte oder sogar Spitzenpegel von mehr als +10 dB angezeigt werden, müssen die Summen- und/oder die Kanalfader zurückgeregelt werden. Als letzte Möglichkeit können Sie auch die Eingangsverstärkung in den Kanälen verringern. Nutzen Sie hierzu unbedingt die PFL-Funktion.

Bitte beachten Sie: Einige Bedienungselemente sind in den Mono- und den Stereokanälen genau gleich (z.B. die Aux Sends). In solchen Fällen finden Sie die Funktionsnummer in der Abbildung des Monokanals. Das MX2004A ist als "20-in-4(2+2)"-Mischpult konfiguriert. Es stehen Ihnen acht Mono-, vier Stereokanäle, sowie zwei Stereo-Line-Eingänge zur Verfügung. Der zusätzliche 2-Track-Stereo-Eingang kann ebenfalls auf den Main Mix geroutet werden. Jeder Kanal ist grundsätzlich auf den Main Mix aufgeschaltet, solange nicht der MUTE/ALT 3-4-Schalter [16] gedrückt ist. In diesem Falle geht das Signal nicht auf den Main Mix-Bus, sondern auf den Alt 3-4-Bus. Main Mix- und Alt 3-4-Signal können am Control Room-Ausgang zusammengeschaltet werden.

1.2 Bevor Sie beginnen

1.2.1 Das Netzteil

Das Impulsverhalten jeder Verstärkerschaltung wird besonders durch die verfügbaren Stromreserven bestimmt. Jedes Mischpult ist mit zahlreichen Operationsverstärkern (Op-Amps) für die Verarbeitung von Line-Pegelsignalen ausgerüstet. Unter hoher Belastung zeigen viele Mischpulte Anzeichen von "Stress" aufgrund der eingeschränkten Leistungsfähigkeit ihrer Netzteile. Nicht so Ihr MX2004A: Der Klang bleibt immer klar und transparent, bis an die Grenzen der Operationsverstärker. Das überdimensionierte 40 W-Netzteil liefert den hierzu erforderlichen Strom.

Bitte verbinden Sie das Netzteil mit dem dafür vorgesehenen PSU (Power Supply Unit)-Anschluss [50] auf der Rückseite Ihres EURORACK MX2004A und schalten Sie erst danach das Mischpult mit dem Schalter [47] ein (vgl. Kapitel 8 "INSTALLATION").

 **Schließen Sie niemals das EURORACK an das Netzteil an, während letzteres schon am Netz betrieben wird! Verbinden Sie vielmehr zuerst das Pult mit dem Netzteil, gehen dann ans Netz und schalten erst zuletzt Ihr MX2004A ein.**

1.2.2 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) möglich. Die Seriennummer [49] finden Sie auf der Rückseite Ihres MX2004A.

1.2.3 Auslieferung

Das EURORACK MX2004A wurde im Werk sorgfältig verpackt, um einen sicheren Transport zu gewährleisten. Weist der Karton trotzdem Beschädigungen auf, überprüfen Sie bitte sofort das Gerät 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 Schadenersatzanspruch erlöschen kann.**

1.2.4 Umbau zum 19"-Rackmischer

In der Verpackung Ihres MX2004A finden Sie zwei 19"-Montagewinkel, die zum Anbau an die Seitenwangen des Mischpults vorgesehen sind. Lockern Sie die hierfür vorgesehenen Schrauben am Mischpult und schrauben Sie die Winkel danach an. Beachten Sie, dass die Montagewinkel jeweils nur auf einer Seite passen.

 **Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung des MX2004A und platzieren Sie das Gerät nicht in der Nähe einer Endstufe oder ähnlichem, um eine Überhitzung zu vermeiden.**

 **Bitte beachten Sie, dass sich sowohl das Netzteil als auch das Mischpult beim Betrieb stark erwärmen. Dies ist vollkommen normal.**

2. MONOEINGANGSKANAL

Jeder Monokanal bietet Ihnen je nach Verwendungszweck einen symmetrischen Line-Eingang über die Klinkenbuchse oder einen symmetrischen Mikrofoneingang über die XLR-Buchse. Die für den Mikrofoneingang erforderliche +48 V Phantomspeisung wird über den PHANTOM-Schalter [48] an der Gehäuserückseite aktiviert. Der Regler für die Eingangsverstärkung [4] hat einen außerordentlich weiten Regelbereich, so dass ein Mic/Line-Umschalter hier nicht erforderlich ist. Die gebräuchlichsten Arbeitspegel -10 dBV und +4 dBu sind auf dem Skalenkranz hervorgehoben.

 **Bitte denken Sie daran, dass Sie immer nur entweder den Mikrofon- oder den Line-Eingang eines Kanals benutzen dürfen und niemals beide gleichzeitig!**

2.1 EingangspegelEinstellung

Die Einstellung des Eingangspegels erfolgt über den GAIN-Regler [4]. Mit Hilfe des PFL/SOLO-Schalters [14] können Sie den linken und rechten Anteil des Eingangssignals auf die Peakmeter [32] in der Main-Sektion legen.

Für die grundlegende PegelEinstellung sollten Sie die Mono-PFL-Sammelschiene benutzen und nicht die hinter Fader und Panorama liegende Solosammelschiene. Der CHANNEL MODE-Schalter [35] darf also nicht gedrückt sein.

Wenn Sie PFL/Solo benutzen, bleibt das Signal an den Aufnahmeausgängen unbeeinflusst. Das Gleiche gilt für die Auxwege.

Zusätzlich zu der bereits erwähnten Anzeigemöglichkeit des Kanalpegels über die Peakmeter [32] verfügt jeder einzelne Monokanal über eine Peak-Leuchtdiode [13] zur "Warnung" bei Übersteuerungen. Diese Übersteuerungsanzeige sollte nicht oder zumindest nur sehr selten aufleuchten. Falls sie konstant leuchtet, muss der Eingangspegel reduziert werden (vgl. Kapitel 5 "EINSTELLUNGEN").

Mit dem steilflankigen Low-Cut-Filter (Hochpassfilter) ([3], 18 dB/Okt bei 75 Hz) können Sie unerwünschte, tieffrequente Störungen eliminieren.

2.2 Equalizer

Alle Monoeingangskanäle verfügen über eine dreibandige Klangregelung und das bereits erwähnte Low-Cut-Filter. Die Bänder erlauben jeweils eine maximale Anhebung/Absenkung von +/- 15 dB. In der Mittenstellung ist der Equalizer neutral, d.h. ausgeschaltet.

Die Grenzfrequenz des oberen [5] und des unteren [8] Bands liegt bei 12 kHz respektive 80 Hz. Für den Mittenbereich bietet Ihnen das MX2004A eine semi-parametrische Klangregelung mit einer Filtergüte von einer Oktave, durchstimmbare von 100 Hz bis 8 kHz [7].

2.3 Aux Send-Wege

Beide Auxwege sind mono und werden nach dem EQ abgegriffen. Auxweg 1 [9] können Sie über Schalter [10] wahlweise Pre- oder Post-Fader legen, während Auxweg 2 [11] grundsätzlich Post-Fader abgegriffen wird.

Für die meisten Anwendungen, bei denen Effektsignale ausgespielt werden sollen, müssen die Aux Send-Wege Post-Fader geschaltet sein, damit sich die Effektlautstärke in einem Kanal nach der Position des Kanalfaders richtet. Ansonsten bliebe das Effektsignal des betreffenden Kanals auch dann hörbar, wenn der Fader komplett "zugezogen" wird. Für Monitor-Anwendungen werden die Aux Send-Wege üblicherweise Pre-Fader geschaltet, d.h. sie sind unabhängig von der Stellung des Kanal-Faders und der Mute-Funktion.

Die meisten Effektgeräte mischen den linken und rechten Eingang intern zusammen. Die wenigen, bei denen das nicht der Fall ist, können daher in echtem Stereobetrieb über zwei Aux Send-Wege "gefahren" werden.

Jeder Aux Send-Weg bietet eine Verstärkung von bis zu +15 dB. Eine so starke Signalanhebung wird normalerweise nur dann benötigt, wenn der Kanal-Fader auf -15 dB oder noch weniger eingestellt ist. In diesem Fall ist fast ausschließlich das Effektsignal zu hören. Bei den meisten Mischpulten muss für eine solch extreme Effektmischung der Aux Send-Weg des Kanals auf Pre-Fader gestellt werden, wodurch dann eine

gemeinsame Kontrolle von Original- und Effektsignal über den Fader verloren geht. Beim EURORACK können Sie nahezu jede Effektmischung auch mit der Post-Fader-Auskopplung realisieren, so dass die Fader-Kontrolle erhalten bleibt.

2.4 Routing, Fader-Einstellung und Muting

Der Pegel, der am Main Mix- bzw. Alt 3-4-Bus anliegt, wird letztlich durch die Kanal-Fader [17](#) bestimmt. Diese speziell gefertigten Fader bieten einen gleichmäßigen logarithmischen Regelverlauf, der sonst nur in extrem teuren Pulten zu finden ist. Insbesondere bei niedrigen Pegeln bieten diese Fader einen wesentlich gleichmäßigeren Regelverlauf als herkömmliche "preisgünstige" Fader.

2.5 Einschleifen

Einschleifpunkte oder Inserts erweisen sich als nützlich, um das Signal eines Kanals mit Dynamikprozessoren oder Equalizern zu bearbeiten. Im Gegensatz zu Hall- und anderen Effektgeräten, die üblicherweise dem trockenen Signal hinzugefügt werden, bearbeiten Dynamikprozessoren das gesamte Signal. In diesem Fall ist also ein Aux Send-Weg nicht die richtige Lösung. Statt dessen wird das Signal an einer bestimmten Stelle im Kanal unterbrochen, durch den Dynamikprozessor und/oder Equalizer geschickt und anschließend an derselben Stelle, an der es unterbrochen wurde, in das Pult zurückgeführt. Insert-Punkte sind "normalisiert", d.h. das Signal wird nur dann unterbrochen, wenn ein Stecker in die zugehörige Buchse eingesteckt ist. Alle Monoeingangskanäle sind mit Inserts ausgestattet (Stereoklinkenbuchsen an der Rückseite des MX2004A). Diese Einschleifpunkte liegen Pre-Fader, Pre-EQ und Pre-Aux Send. Die Inserts lassen sich auch als Pre-EQ-Direktausgänge nutzen, ohne den Signalfuss zu unterbrechen. Für diesen Zweck benötigen Sie ein Kabel mit einem Monoklinkenstecker an der Bandmaschinen- oder Effektgeräteite und mit einem gebrückten Stereoklinkenstecker an der Pultseite (Spitze und Ring verbinden).

3. STEREOEINGANGSKANAL

Jeder Stereokanal verfügt über zwei symmetrische Linepegel-Eingänge auf Klinkenbuchsen für den linken und rechten Kanal. Wenn ausschließlich die mit "L" bezeichnete Buchse benutzt wird, arbeitet der Kanal in mono.

3.1 EingangspegelEinstellung

Die Stereokanäle des MX2004A sind für typische Linepegel-Signale konzipiert. Anhand der PFL-Funktion können Sie den in den Stereokanälen ankommenden Pegel kontrollieren und bei Bedarf die Stellung des Ausgangsreglers Ihrer Signalquelle (MIDI-Instrumente, Effektgeräte, usw.) anpassen.

3.2 Equalizer

Die Stereoeingangskanäle Ihres MX2004A verfügen über eine Vierbandklangregelung.

Die Grenzfrequenzen des Höhen- [5](#), des Hochmitten- [18](#), des Tiefmitten- [19](#), und des Tiefenbands [8](#) liegen bei 12 kHz, 3 kHz, 500 Hz und 80 Hz.

Alle Bänder verfügen über eine maximale Anhebung bzw. Absenkung von +/-15 dB. In Mittenstellung ist der Equalizer neutral, d.h. ausgeschaltet.

Der Equalizer der Stereokanäle ist natürlich stereo ausgelegt! Ein Stereoequalizer ist besonders dann gegenüber zwei Monoequalizern vorzuziehen, wenn die Frequenzgangkorrektur eines Stereosignals erforderlich ist, da bei Monoequalizern oft Einstellunterschiede zwischen dem linken und rechten Kanal entstehen können.

3.3 Aux Send-Wege

Diese Funktionen entsprechen den Reglern und dem Schalter in den Monokanälen (siehe 2.3). Beachten Sie aber bitte, dass aus dem Stereosignal zuerst eine Monosumme gebildet wird, bevor diese auf den Auxweg geführt wird.

3.4 Routing

Der einzige Unterschied zu den Monokanälen (unter 2.4 beschrieben) besteht im Ersetzen des PAN-Reglers durch einen BALANCE-Regler [20].

Wenn ein Kanal in stereo betrieben wird, bestimmt der Balance-Regler den relativen Anteil zwischen dem linken und rechten Eingangssignal, bevor diese auf den linken bzw. rechten Main Mix-Bus (oder Alt 3-4 Bus) geleitet werden. Zum Beispiel wird bei einem Rechtsanschlag des Balance-Reglers lediglich der rechte Signalanteil des Stereosignals auf die angewählten Busse geleitet und der linke Anteil ausgeblendet.

4. MAIN-SEKTION

4.1 Aux Send-Wege

Die Aux Send-Wege sind als Klinkenbuchsen ausgeführt. Der Pegel ist einstellbar mit den Potentiometern [24] und [25]. Jenseits der Mittelstellung dieser Regler (Unity Gain) stehen Ihnen noch 15 dB Aussteuerungsreserve zur Verfügung, so dass alle erdenklichen Effektgeräte angesteuert werden können.

4.2 Stereo-Line-Eingänge

Ihr EURORACK MX2004A ist mit zwei Effektrückwegen (Stereo Aux Returns 1/2) ausgestattet. Falls nur die linke Buchse angeschlossen wird, ist der Aux Return automatisch auf mono geschaltet.

Beide Eingänge verfügen über einen LEVEL-Regler [21] und [22]. Im "Normalfall" sind sie fest auf die Main Mix Summe geschaltet. Zusätzlich kann aber Aux Return 2 mit Hilfe des FX TO AUX 1-Schalters [23] auf Aux Send 1 geroutet werden. Auf diese Weise können Sie Kopfhörer- oder Monitorauskopplungen (Cue Feeds) mit Effekten anreichern.

Solange die Buchsen des Aux Return 2 nicht belegt sind, kann auch das Signal des Aux Return 1 wie soeben beschrieben auf Aux Send 1 geleitet werden [23].

 **Achtung: Wenn Sie Aux Send 1 nicht als Cue Feed, sondern als Effektweg nutzen, sollten Sie den Schalter [23] nicht drücken. Andernfalls laufen Sie Gefahr, Rückkopplungen zu erzeugen, wenn der Effektrückweg auf Aux Return 2 liegt.**

Einzige denkbare Ausnahme: Sie wollen wirklich zwei Effekte verkoppeln (z.B. ein bereits mit Chorus bearbeitetes Signal anschließend mit Delay versehen).

Die Aux Returns dienen nicht nur der Rückführung des Ausgangssignals eines Effektgeräts, sondern sind vielseitig einsetzbare Stereo-Line-Eingänge. Sie lassen sich z.B. auch für die Rückführung der Signale einer Mehrspurmaschine verwenden (Tape Returns). Des Weiteren sind sie auch als zusätzliche Eingänge für Instrumente nutzbar, besonders wenn Ihr MIDI-Keyboards oder Rack ein vorgemischtes Stereosignal bereitstellt.

Tip: Bestimmte Stereoeffekte erzeugen ein akustisches Ungleichgewicht zwischen dem linken und rechten Kanal. Wenn Sie mit kurzen Delays auf dem linken und rechten Kanal arbeiten, erscheint das kürzeste Delay-Signal immer am lautesten. Bei Verwendung eines Pitch Shifters in einem breiten Stereofeld erscheint das in der Tonhöhe nach oben wandernde Signal immer lauter als das nach unten gehende. In beiden Fällen können Sie das Ungleichgewicht mit dem BALANCE-Regler [20] in den Stereo-Kanälen ausgleichen.

Wenn Sie das Stereobild manipulieren, sollten Sie sich nicht nur auf die Monitore im Abhörraum verlassen. Nehmen Sie einen Kopfhörer und hören Sie das Material in stereo und in umgekehrtem stereo ab, falls Sie ungleichmäßig hören.

Manchmal möchte der Toningenieur auch die Stereobreite eines Hallraums "verengen". Dazu benötigt man zwei Monokanäle, um die unabhängigen Pan-Regler für den linken und rechten Kanal nutzen zu können.

4.3 Aussteuerungsanzeigen

Der Main Mix/Solo/PFL-Pegel wird über zwei hochpräzise 13-Segment-Peakmeter [32] angezeigt. Vier weitere LEDs signalisieren, ob das EURORACK eingeschaltet ist [47], ob die +48 V-Phantomspannung anliegt [48] und ob der Mono-PFL-Bus [34] oder der Stereo-Solo-Bus [33] aktiviert ist.

4.4 Solo-Funktion

Der CHANNEL MODE-Schalter [35] legt fest, ob die PFL/SOLO-Schalter der Kanäle als Solo-In-Place- oder als Pre-Fader-Listen-Funktion arbeiten.

Solo

Solo ist die Abkürzung für Solo-In-Place. Dies ist das übliche Verfahren, um ein einzelnes Signal oder eine Gruppe von Signalen abzuhören. Sobald ein Solo-Schalter gedrückt wird, werden alle nicht selektierten Kanäle im Monitorweg stummgeschaltet, wobei das Stereo-Panorama erhalten bleibt. Der Solo-Bus wird von den Ausgangssignalen der Kanal-Panoramaregler und der Stereo-Line-Eingänge gespeist. Der Solo-Bus ist grundsätzlich Post-Fader geschaltet.

PFL

Durch einmaliges Drücken von Schalter [13] wird der Stereo-Solo-Bus deaktiviert und durch einen eigenen Mono-PFL-Bus ersetzt. Jetzt wird jeder auf Solo geschaltete Kanal auf PFL umgeschaltet. Die PFL-Funktion sollte grundsätzlich für Gain-Voreinstellungen eingesetzt werden (vgl. auch Kapitel 5 "EINSTELLUNGEN").

4.5 2-Track-Eingang und -Ausgang

Eingang

Auch der mit Cinch-Buchsen ausgeführte Zweispur-Ein-/Ausgang ist flexibel einsetzbar.

Mit dem 2 TK-Schalter [28] läßt sich das Eingangssignal auf die Monitorausgänge legen, leichter können Sie die Hinterbandkontrolle über Abhörlautsprecher oder Kopfhörer nicht haben.

Wenn jedoch der 2 TK TO MIX-Schalter [37] gedrückt ist, wird der Zweispureingang auf den Main Mix geschaltet und dient somit als zusätzlicher Eingang für Bandeinspielungen, MIDI-Instrumente oder sonstige Signalquellen, die keiner weiteren Bearbeitung bedürfen. In diesem Fall muss allerdings der Schalter [28] deaktiviert werden, damit Sie das 2-Track-Signal nicht doppelt abhören!

Ist [37] gedrückt, steht Ihnen für die Abmischung ein weiterer Stereo-Line-Eingang zur Verfügung, an den auch das Ausgangssignal eines zweiten EURORACKs oder des BEHRINGER ULTRALINK PRO MX882 angeschlossen werden kann.

Ausgang

Das Main Mix-Summensignal liegt mit einem Pegel von +4 dBu nicht nur an den 2-Track Out-Cinch-Buchsen an, sondern ebenso an den Main Out-Klinkenbuchsen und XLR-Buchsen auf der Gehäuserückseite.

Der endgültige Pegel wird über die hochpräzisen Fader [38] eingestellt. Wichtig: Wenn Sie einem Kompressor oder ein Noise Gate nach dem 2-Track-Ausgang anschließen, ist ein sanftes Ausblenden mit den Fadern nicht mehr möglich.

Auch wenn die Ausgänge vornehmlich für Aufnahmezwecke verwendet werden, können sie ebensogut das Eingangssignal für ein PA-System oder den Eingang Ihres Samplers bereitstellen (zur Pegelanpassung kann daher das an den XLR-Buchsen anliegende Ausgangssignal mit dem Schalter [52] um 20 dB abgesenkt werden).

4.6 Monitor-Sektion

Mit Hilfe der Schalter [26] bis [28] entscheiden Sie, welches Signal auf die Control Room-Ausgänge gelangt: Der Main Mix, das Alt 3-4 Ausgangssignal oder das über den 2-Track-Eingang eingespielte Signal.

Der Pegel des Kopfhörer- und Monitor-Signals wird über den Lautstärkereglern [36] eingestellt. Die Peakmeter [32] zeigen das jeweils abgehörte Signal an.

Wählt man PFL/Solo an, so bleibt das Signal an den Aufnahmeausgängen davon unbeeinflusst. Dies bedeutet, dass Sie während der Abmischung ein Signal solo abhören können, ohne die gesamte Aufnahme erneut machen zu müssen!

Auch wenn man in der Regel das Main Mix-Signal abhören möchte, gibt es zwei Ausnahmen. Die eine ist natürlich der PFL/Solo-Bus, die andere das 2-Track-Playback (oder eine sonstige externe Quelle). Wenn Sie den 2-Track-Eingang mit einem HiFi-Verstärker mit Quellenwahlwähler oder Tape-Out verbinden, können Sie auf einfachste Weise zusätzliche Quellen (z.B. Kassetten-Recorder, CD-Player, usw.) abhören.

4.7 Alt 3-4-Ausgang

Wie bereits erläutert, wird durch Drücken des MUTE-Schalters [16] das Signal des jeweiligen Kanals aus dem Main Mix herausgenommen und stattdessen auf den Alt 3-4-Bus gelegt.

Der Pegel an den Alt-Ausgängen (Klinkenbuchsen an der Rückseite) wird mit dem Fader [29] eingestellt. Mit [27] können Sie diese Ausgänge abhören ([27] gedrückt, [26] und [28] nicht gedrückt).

Die Kombination Mute/Alt 3-4 ist nicht leicht auf Anhieb zu erfassen, aber vielseitig einsetzbar. Als Anregung möchten wir im Folgenden einige Tips zum effektiven Einsatz dieses Features geben.

Im Live- und auch im Studiobetrieb hat sich der Gebrauch von Subgruppen eingebürgert. Mit Hilfe von Subgruppen lässt sich z.B. ein mit vielen Mikrofonen abgenommenes Schlagzeug über einen oder zwei Fadern in der Lautstärke kontrollieren. Auch die Ansteuerung einer Mehrspurmaschine wird erheblich vereinfacht, wenn Subgruppen zur Verfügung stehen.

Ihr MX2004A verfügt nicht über echte Subgruppen. Dennoch werden Sie sich gelegentlich wünschen, den Pegel mehrerer Kanäle gleichzeitig über einen einzigen Regler kontrollieren zu können. Nutzen Sie also die Möglichkeit des Gruppierens mit Hilfe des Alt 3-4-Busses, indem Sie den MUTE/ALT 3-4-Schalter [16] im Kanalzug drücken. Routen Sie die Kanäle, die Sie zusammenfassen möchten, auf die Alt 3-4 Ausgänge. So gewinnen Sie einen unabhängigen Stereo-Submix mit eigenem Stereo-Fader [35]. Um das Alt 3-4-Signal in den Main Mix zu integrieren, gehen Sie von den Alt 3-4-Ausgängen zurück in einen freien Eingang, der auf den Main Mix geroutet wird. Sie können hierzu die Stereo Aux Returns ([23] nicht gedrückt), den 2-Track-Eingang ([37] gedrückt, [28] nicht gedrückt) oder auch einzelne Kanäle benutzen.

Immer dann, wenn Sie von den Alt 3-4-Ausgängen in einen Stereo-Line-Eingang zurück routen wollen, vergewissern Sie sich bitte zuvor, dass der MUTE/ALT 3-4-Schalter [15] in dem betreffenden Stereoeingangskanal nicht gedrückt ist (Rückkopplungen wären sonst unvermeidlich).

Sie wollen zwei Monosubgruppen zusätzlich zum Stereo Main Mix-Bus erzeugen? Gehen Sie von den Alt 3-4-Ausgängen zurück auf zwei Monokanäle. Auch hier dürfen die Zielkanäle nicht gemutet bzw. auf den Alt 3-4-Bus geroutet sein, damit kein Feedback entsteht. Schalten Sie nun alle benötigten weiteren Kanäle auf den Alt 3-4-Bus, wobei der jeweilige Kanalpanoramaregler über die Zuordnung zu 3 oder 4 entscheidet.

Beachten Sie, dass die erzeugten Subgruppensignale bereits eine Vormischung aus mehreren Kanälen darstellen. Sofern die Eingangsverstärkungen korrekt eingestellt wurden, können hier also höhere Pegel auftreten als in den "normalen" Kanälen.

 **Nicht vergessen: Sobald der Alt 3-4-Bus auf den Mix geroutet ist, können die Kanäle nicht mehr auf Knopfdruck gemutet (stummgeschaltet) werden (Sie müssen also den Fader dazu benutzen)!**

5. EINSTELLUNGEN

5.1 Grundeinstellung des Mischpults

Vor bzw. nach jeder Recording Session sollten alle Bedienungselemente des Mischpults auf die jeweilige Grundeinstellung zurückgestellt werden. Normalerweise werden alle Fader zugezogen (minus unendlich), die Klangregelung auf "0" gestellt und damit ausgeschaltet, sowie alle Auxregler auf Linksanschlag gestellt, usw. Bei einigen Reglern ergibt sich die Grundeinstellung von selbst: Bei den Reglern der Klangregelung z.B. ist dies die Mittelstellung. Einige Einstellungen, z.B. die Auswahl von pre oder post für die Aux Sends, hängen von der Arbeitsumgebung (z.B. Studio oder live) bzw. von Ihren Arbeitsgewohnheiten ab.

5.2 Auswahl der Eingänge

- 1) Monokanäle verfügen über Mikrofon- und Line-Eingänge. Wenn Sie den Mikrofoneingang benutzen, darf der Line-Eingang nicht belegt werden (gilt auch im umgekehrten Fall).

 **Die Mikrofoneingänge sind empfindlicher als die Line-Eingänge. Schalten Sie vor dem Anschließen von Mikrofonen die Phantomspeisung aus. Verwenden Sie niemals unsymmetrische Mikrofonskabel bei eingeschalteter Phantomspeisung! Der Massekurzschluss der +48-V-Spannung kann schwerwiegende Beschädigungen verursachen.**

- 2) An Stereokanäle können Line-Signale mit einem Pegel von -10 dBV oder +4 dBu angeschlossen werden. Wird nur die linke Anschlußbuchse verwendet, wird auch ein Stereokanal als Monokanal beschaltet. Diese Kanäle eignen sich für eine Vielzahl von Line-Pegel-Signalquellen, einschließlich MIDI-Instrumenten und Tape Returns einer Mehrspurmaschine.
- 3) Stereo-Line-Eingänge dienen in erster Linie der Rückführung von Effektsignalen, können aber natürlich auch für Mehrspur>Returns oder für den Anschluss von MIDI-Instrumenten benutzt werden.

5.3 Grundeinstellung der Kanäle

- 1) Stellen Sie bei den Mikrofonkanälen die Eingangsverstärkung (Gain) auf Minimum und alle Aux Sends auf Off (vollständig nach links).
- 2) Stellen Sie die Klangregelung neutral ein (alle Regler in 12-Uhr-Stellung).
- 3) Schalten Sie die LOW CUT-Schalter  in den Mikrofonkanälen ein, es sei denn, Sie brauchen wirklich auch die Frequenzen unterhalb der Schwelle (18 dB/Okt., bei 75 Hz).
- 4) Schalten Sie den CHANNEL MODE-Schalter auf PFL ( nicht gedrückt).
- 5) Schalten Sie die PFL/SOLO-Schalter  ein (gedrückt).

5.4 Abhören eines Signals, Einstellen des Kanals

- 1) Spielen Sie die Signalquelle oder das Band ab. Die Peakmeter  sollten einen PFL-Pegel anzeigen.
- 2) Mic/Line-Eingänge: Stellen Sie den GAIN-Regler  so ein, dass die +6 dB Marke bei Signalspitzen aufleuchtet. Der Durchschnittspegel sollte die 0 dB-Grenze nicht überschreiten.
- 3) Stereoeingänge: Stellen Sie den Ausgangspegel der Signalquelle so ein, dass die +6 dB-Marke bei Signalspitzen aufleuchtet. Der Durchschnittspegel sollte die 0 dB-Grenze nicht überschreiten.
- 4) Schalten Sie den PFL/SOLO-Schalter  aus (nicht gedrückt). Stellen Sie nun den nächsten Kanal ein.

5.5 Grundeinstellung der Mehrspurmaschine

Stellen Sie die Mehrspurmaschine so ein, dass alle Spuren aufnahmebereit sind und bei gestopptem Band die Eingänge abgehört werden können (nach der Aufnahme sollten die betreffenden Kanäle selbsttätig auf Wiedergabe umschalten). Achten Sie vor jeder Aufnahme darauf, dass jede Spur optimal angesteuert wird.

5.6 Aussteuerung/Aufnahmepegel

Bei der Aufnahme mit Digitalrecordern sollten die Peakmeter des Recorders 0 dB nicht übersteigen. Bei den meisten Recordern (aber meist nicht bei Samplern) bleibt über die 0 dB-Marke hinaus noch eine kleine Aussteuerungsreserve (Headroom). Das hat den Grund, dass im Gegensatz zur Analogaufnahme bereits kleinste Übersteuerungen (die auch sehr plötzlich auftreten) zu fürchterlichen digitalen Verzerrungen führen. Wenn Sie mit dem Aufnahmepegel wirklich bis an das absolute Limit gehen wollen (um den 96 dB Dynamikumfang von 16-Bit-Digitalgeräten komplett zu nutzen), erfordert dies einige Einstellarbeit. Sie könnten z.B. einen 0 dB-Pegelton über das Mischpult ausgeben und als Referenz für Ihren DAT-Recorder nehmen. Damit kann es aber passieren, dass der Recorder weit unter seinem Limit arbeitet. Eine bessere Methode ist es, den Aufnahmepegel so lange schrittweise zu erhöhen, bis eine deutliche Verzerrung hörbar wird, und dann etwa 5 bis 10 dB zurückzuregeln. Diesen Pegel sollten Sie von jetzt an nicht mehr überschreiten. Mit der Peak-Hold-Funktion Ihres Recorders können Sie vor der Aufnahme prüfen, ob der Maximalpegel nicht überschritten wird.

Bei Analogaufnahmen sollten die VU-Meter bis ca. +3 dB bei tieffrequenten Signalen ausschlagen, bei Instrumenten wie einer Hi-Hat aber nur bis -10 dB. Obwohl leichte Übersteuerungen im Analogbereich eher wie eine Kompression wirken (im Bassbereich durchaus erwünscht), wird bei hohen Frequenzen die Bandsättigung weit früher erreicht (der Klang wird unangenehm rau). Bei Frequenzen oberhalb von 1 kHz neigen VU-Meter aufgrund ihrer Trägheit dazu, den Signalpegel zu gering anzuzeigen. Hi-Hat-Pegel sollten bei Verwendung eines VU-Meters bei -10 dB liegen, Snare Drums bei 0 dB und Bass Drums bei +3 dB oder mehr.

Peakmeter zeigen den Pegel mehr oder weniger frequenzunabhängig an. Empfehlenswert ist ein Aufnahmepegel von 0 dB für alle Signalarten.

5.7 Spurplan (Track Sheet)

Bei der Kanalbelegung sollten Sie sich ein sinnvolles Schema erarbeiten, das Sie immer beibehalten. Z.B. sollten Bass Drum, Snare, Hi-Hat, Bass usw. immer auf den gleichen Kanälen und Toms immer zusammen liegen. So wissen Sie nach einiger Zeit aus dem Kopf, was auf welchen Kanal gehört. Trotzdem kann es nicht schaden, bei jeder Aufnahme einen schriftlichen Spurplan anzulegen, auf den man noch nach Jahren zurückgreifen kann.

6. ANWENDUNGEN

Es zeigt sich immer wieder, dass auch die Verkabelung in kleinen Studios schnell unübersichtlich wird, und sich so Fehler einschleichen. Durch Benutzung der BEHRINGER ULTRAPATCH PRO PX2000 Patchbay können Sie sich die Installation, live und im Studio, sehr erleichtern und so produktiver arbeiten.

6.1 Abmischen von Keyboards – live oder im Studio

Diese Konfiguration ist relativ einfach herzustellen. Verwenden Sie einfach die Line-Eingänge für die Stereo- bzw. Monoausgänge der Keyboards. Eventuell kann es sinnvoll sein, die Alt 3-4-Ausgänge zu verwenden, um z.B. den Pegel der Drums im Verhältnis zu den restlichen Instrumenten zu regeln. Die Aux Send-Wege lassen sich entweder für die Bühnenmonitore, die Kopfhörer der Musiker oder für Effektgeräte einsetzen. Der Main Mix-Ausgang sollte dem Saal- oder Studiomischer zugeführt werden. Die folgende Abbildung zeigt ein typisches Anwendungsbeispiel.

Keyboard-Mischung			
Quelle	Mic/Line	Mono/Stereo	Eingang
MIDI-Instrument #1	Line	Mono	1
MIDI-Instrument #2	Line	Mono	2
MIDI-Instrument #3	Line	Mono	3
MIDI-Instrument #4	Line	Mono	4
MIDI-Instrument #5	Line	Mono	5
MIDI-Instrument #6	Line	Mono	6
MIDI-Instrument #7	Line	Mono	7
MIDI-Instrument #8	Line	Mono	8
MIDI-Sampler #1	Line	Stereo	9/10
MIDI-Sampler #2	Line	Stereo	11/12
MIDI-Synth #1	Line	Stereo	13/14
MIDI-Synth #2	Line	Stereo	15/16
Effektgerät #1		Stereo	Aux 1
Effektgerät #2		Stereo	Aux 2
Aux Out 1	> Effekt (Post-Fader)		
Aux Out 2	> Effekt (Post-Fader)		
Main Mix Out L	> Saalmischer		
Main Mix Out R	> Saalmischer		
Monitor Out L	> Monitorsystem		
Monitor Out R	> Monitorsystem		

Tab. 6.1: Abmischen von Keyboards

6.2 Live-Job mit gleichzeitiger 2-Spur-Aufnahme

Bei dieser Anwendung sind alle Monokanäle mit Mikrofonen belegt. Ermitteln Sie deren Position sorgfältig, um Rückkopplungen zu vermeiden. Versuchen Sie, die Lautstärke auf der Bühne so niedrig wie möglich zu halten, um den Saalmix nicht zu beeinträchtigen und Rückkopplungen zu verringern. Denken Sie daran, kritische Frequenzen mit einem grafischen oder parametrischen Equalizer bzw. einem "Feedback Destroyer" (z.B. dem ULTRA-CURVE PRO DSP8024 oder dem FEEDBACK DESTROYER PRO DSP1124P von BEHRINGER, die all dies und noch wesentlich mehr können) herauszufiltern.

Mit den Low Cut-Filtern können Sie Trittschall, Poppgeräusche usw. eliminieren.

Live-Job mit 2-Spuraufnahme				
Quelle	Routing	Mic/Line	Mono/Stereo	Eingang
Stimme	Main Mix	Mic	Mono	1
Stimme	Main Mix	Mic	Mono	2
Stimme	Main Mix	Mic	Mono	3
Stimme	Main Mix	Mic	Mono	4
Alt 3-4 out	Main Mix	Line	Mono	5
Alt 3-4 out	Main Mix	Line	Mono	6
Bass Drum	Alt 3-4	Mic	Mono	7
Drum Overhead	Alt 3-4	Mic	Mono	8
Guitar	Alt 3-4	Line	Stereo	9/10
Bass	Alt 3-4	Line	Stereo	11/12
Keyboard #1	Main Mix	Line	Stereo	13/14
Keyboard #2	Main Mix	Line	Stereo	15/16
Effekte			Stereo	Aux 1
Zuspielung			Stereo	Aux 2
Alt 3-4 Out (Instrumente)	> 2-Spureingang			
Aux Out 1	> Cue 1 (Pre-Fader)			
Aux Out 2	> Effekt (Post-Fader)			
Main Mix Out L	> Aufnahme (DAT L)			
Main Mix Out R	> Aufnahme (DAT R)			
Monitor Out L	> Saalmischer			
Monitor Out R	> Saalmischer			

Tab. 6.2: Live-Job

Schalterstellungen: gedrückt, und nicht gedrückt, gedrückt in den Kanälen 7 bis 12. Bitte beachten Sie außerdem, dass Sie die Alt 3-4 Ausgänge wie in Kapitel 4.7 beschrieben, auf zwei Eingänge zurückführen.

6.3 MIDI-Projektstudio mit Vokalaufnahme

8-Spur MIDI-Projektstudio mit diversen Samplern und Effektgeräten und einem Gesangsmikrofon:

Für dieses Beispiel brauchen Sie alle zur Verfügung stehenden Line-Eingänge. Gleichzeitig möchten Sie in bester Qualität Gesang aufzeichnen – und zwar ohne großen Verkabelungsaufwand. Oft wird der Gesang hinzugefügt, wenn die übrigen Spuren nahezu fertig sind. Sie brauchen also keinen wertvollen Auxweg für die Kopfhörerauskopplung zu opfern. In der Regel kann der Kopfhörer für den Sänger/die Sängerin einfach mit dem Main Mix beschickt werden, wenn Sie erstens den Gesangsanteil ein wenig anheben und zweitens eventuell störende Kanäle stumm schalten.

Falls Sie mehrere Spuren schnell hintereinander aufnehmen möchten, können Sie die Alt 3-4-Ausgänge gleichzeitig auf alle Bandspuren bringen, indem Sie ein Steckfeld oder einen Splitter/Mischer wie den BEHRINGER ULTRALINK PRO MX882 benutzen.

Beachten Sie, dass Sie bei Aufzeichnung über die Alt 3-4-Ausgänge drei Möglichkeiten des Abhörens haben: Hinterbandkontrolle oder Abhören des Ausgangssignals oder auch beides, wobei die letztere Möglichkeit vielleicht die beste ist. Durch die Mischung der beiden Abhörsignale während der Aufzeichnung wird nämlich der Gesangspegel im Verhältnis zur Musik angehoben, bei der Wiedergabe sind die Verhältnisse natürlich "normal".

Projektstudio mit Vokalaufnahme				
Quelle	Routing	Mic/Line	Mono/Stereo	Eingang
Vocals	Alt 3-4	M	Mono	1
Band	Main Mix	L	Mono	2
Band	Main Mix	L	Mono	3
Band	Main Mix	L	Mono	4
Band	Main Mix	L	Mono	5
Band	Main Mix	L	Mono	6
Band	Main Mix	L	Mono	7
Band	Main Mix	L	Mono	8
Sampler #1	Main Mix	L	Stereo	9/10
Sampler #2	Main Mix	L	Stereo	11/12
Sampler #3	Main Mix	L	Stereo	13/14
Sampler #4	Main Mix	L	Stereo	14/15
Effekt #1			Stereo	Aux 1
Effekt #2			Stereo	Aux 2
MX882 Mix Out	> 2-Spureingang			
Alt 3-4 Out	> weiterer Ausgang			
Aux Out 1	> Effekt 1			
Aux Out 2	> Effekt 2			
Main Mix Out L	> Aufnahme (DAT L)			
Main Mix Out R	> Aufnahme(DAT R)			
Monitor Out L	> Monitorsystem			
Monitor Out R	> Monitorsystem			

Tab. 6.3: MIDI-Projektstudio

Schalterstellungen: [26], [27] und [37] gedrückt, [23] und [28] nicht gedrückt, [16] gedrückt in Kanal 1.

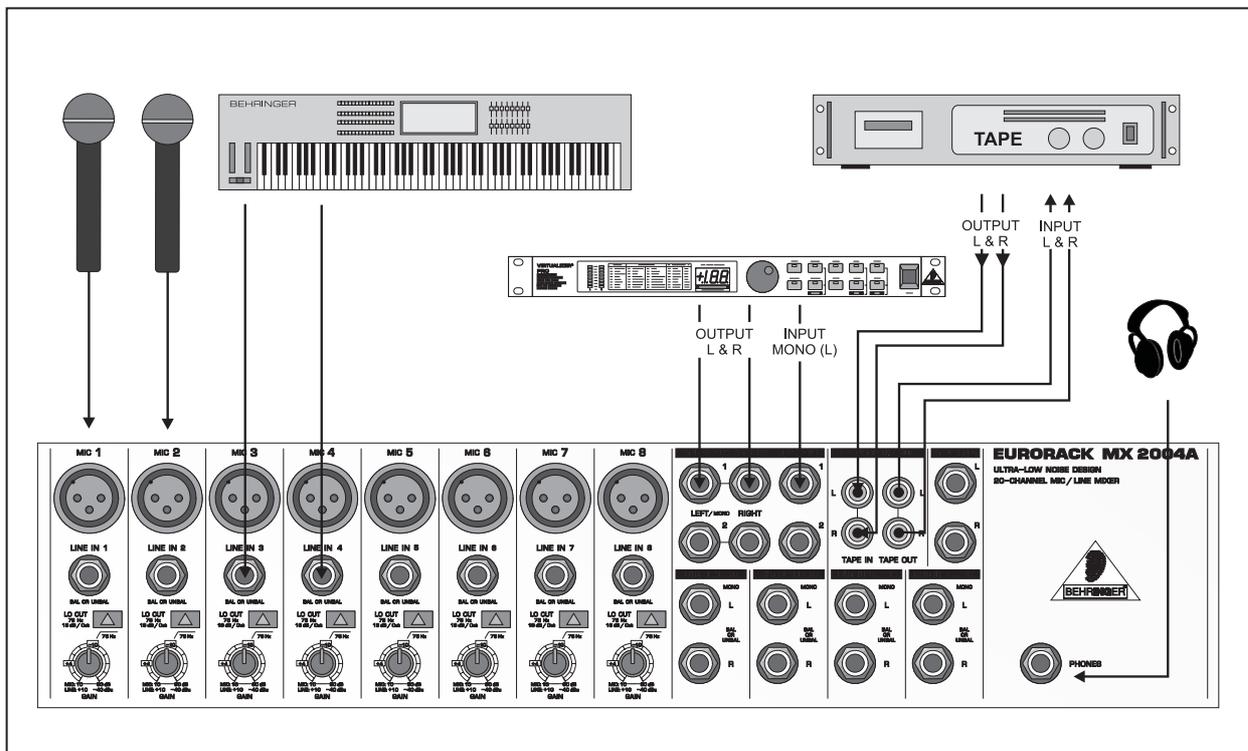


Abb. 6.1: Praxisbeispiel

6.4 Steckfeld

Ein Steckfeld (engl. Patchbay) ermöglicht es Ihnen, Audiosignale der meisten Komponenten eines Studios von einer zentralen Stelle abzugreifen und von dort aus zu anderen Geräten zu schicken. Es erspart Ihnen eine Menge Kabelsalat, erhöht die Übersicht und ist für eine professionelle Arbeitsweise unabdingbar. Wenn Sie Ihr Studio effektiv nutzen wollen, werden Sie sich sicher für eine vollständige Patchbay-Verkabelung entscheiden. Doch auch eine teilweise Steckfeldlösung wird sich für kleinere Setups bezahlt machen.

6.4.1 Steckfeldtechnik

Die meisten handelsüblichen Steckfelder enthalten zwei Reihen mit je 24 Klinkenbuchsen auf einem 19" Rackpanel von 1 HE. Auf der Rückseite sind entweder auch Klinkenbuchsen in gleicher Anzahl wie auf der Vorderseite oder aber Kontakte zum Auflöten von signalführenden Kabeln vorhanden. Je vier von diesen Klinkenbuchsen sind zu einem Modul zusammengefasst. Durch Stecken von Jumpers oder Drehen der einzelnen Module lässt sich die Konfiguration mancher Patchbays ändern.

Anhand unseres Modells ULTRAPATCH PRO PX2000 lassen sich die vier verschiedenen Konfigurationen sehr leicht erklären. Die ULTRAPATCH PRO ist ein mit Klinkenbuchsen bestücktes und einfach zu bedienendes 24er-Steckfeld, das durch Umlegen eines sich auf der Oberseite befindlichen Schalters (Beispiel Modul 17) in vier verschiedene Modi versetzt werden kann:

6.4.2 Parallel

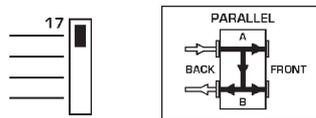


Abb. 6.2: Patchbay-Modus "parallel"

In diesem Modus werden alle Anschlüsse eines Moduls miteinander verbunden. Diese auf den ersten Blick sinnlos erscheinende Funktion dient der Verteilung *eines* Audiosignals (z.B. Aux Send) auf mehrere Empfänger (z.B. Effektgeräte).

6.4.3 Halb-normalisiert

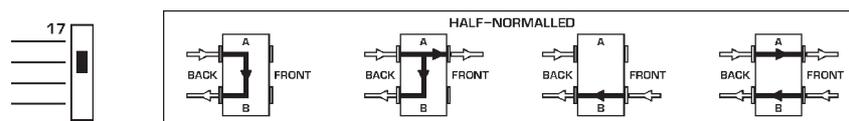


Abb. 6.3: Patchbay-Modus "halb-normalisiert"

Hierbei sind die Kontakte der beiden hinteren Klinkenbuchsen miteinander verbunden. Wird ein Klinkenstecker in die vordere, obere Buchse gesteckt, so wird das hinten laufende Signal nicht unterbrochen. Erst wenn die untere, vordere Buchse benutzt wird, trennt sich der hinten anliegende Pfad auf, so dass jeweils die beiden oberen und die beiden unteren Klinkenbuchsen Kontakt haben. Diese Einstellung wird meistens für Einschleifwege benutzt und als "Input Break" bezeichnet. Ein so an der Patchbay liegender Einschleifweg ermöglicht das Abgreifen des Signal aus dem Kanalzug des Mischpults, ohne den Signalfluss im Kanal zu unterbrechen.

6.4.4 Normalisiert

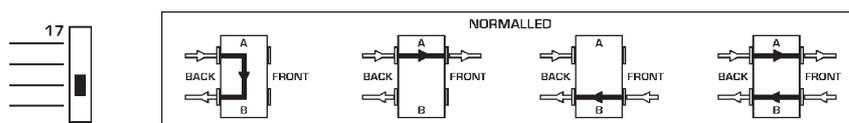


Abb. 6.4: Patchbay-Modus "normalisiert"

Im Gegensatz zu "halb-normalisiert" wird hier der Signalweg der hinteren Klinkenbuchsen sowohl beim Stecken in die obere als auch in die untere, vordere Buchse unterbrochen.

6.4.5 Offen

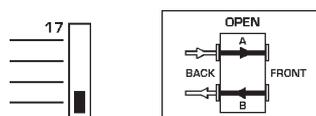


Abb. 6.5: Patchbay-Modus "offen"

Dieser Modus dient dem Anschluss von Geräten wie z.B. Klangerzeugern oder CD-Playern, die selber keine Eingänge besitzen. So kann man platzsparend den linken und den rechten Ausgang auf ein Modul legen (links oben, rechts unten) oder zwei Geräte untereinander platzieren. Effektgeräte und 2 Spur-Maschinen können in dieser Konfiguration so platziert werden, dass die Ein- und Ausgänge übereinander liegen.

Grundsätzlich gilt bei einer Patchbay, die Eingänge an die unteren und die Ausgänge an die oberen, rückseitigen Anschlüsse zu legen. Weiterhin ist zu beachten, keine digitalen Signale über eine Patchbay laufen zu lassen, da das Rechtecksignal, das für die Übertragung dieser Signale genutzt wird, starke Einstreuungen in den analogen Signalen verursacht. Außerdem wird die Impedanz der digitalen Kabelstrecke durch den Einsatz einer normalen Patchbay geändert und es kann zu einer Störung der Leitung kommen. Um digitale Signale zu verwalten, benutzen Sie den BEHRINGER ULTRAMATCH SRC2000, der eigens für diese und weitere nur digitale Signale betreffende Funktionen konzipiert wurde. Mikrofoneingänge arbeiten mit einem Pegel, der deutlich unter dem Line-Pegel (+4 dBu oder -10 dBV) liegt. Deshalb sollte man sie nicht mit auf die Patchbay legen. Auch sollte es vermieden werden, +48 V (Phantomspannung) im Steckfeld anzulegen. Besser ist es, die Mikrofone direkt an das Mischpult anzuschließen oder spezielle XLR-Wandanschlusskästen zu verwenden, die mit den Mischpult-Mikrofoneingängen über ein hochwertiges, symmetrisches Multicore-Kabel (2-adrig + Abschirmung) verbunden sind.

6.4.6 Steckfeldorganisation

An einem kleinen Beispiel-Setup zeigen wir Ihnen, wie Steckfelder am effektivsten eingesetzt werden. Wir gehen von einem Mischpult mit 16 Mic/Line-Eingängen samt Inserts, acht Direct Outs, acht Subgruppen mit vier Inserts, vier Auxwegen mit zwei Stereo Returns und einem Stereo-Masterausgang inklusive Inserts aus. Dazu gesellen sich noch eine 8 Spur-Bandmaschine (digital oder analog), ein wenig Outboard-Equipment (FX, Dynamics & EQs), ein CD-Player, ein Tape-Deck, eine HiFi-Anlage und ein Kopfhörerverstärker:

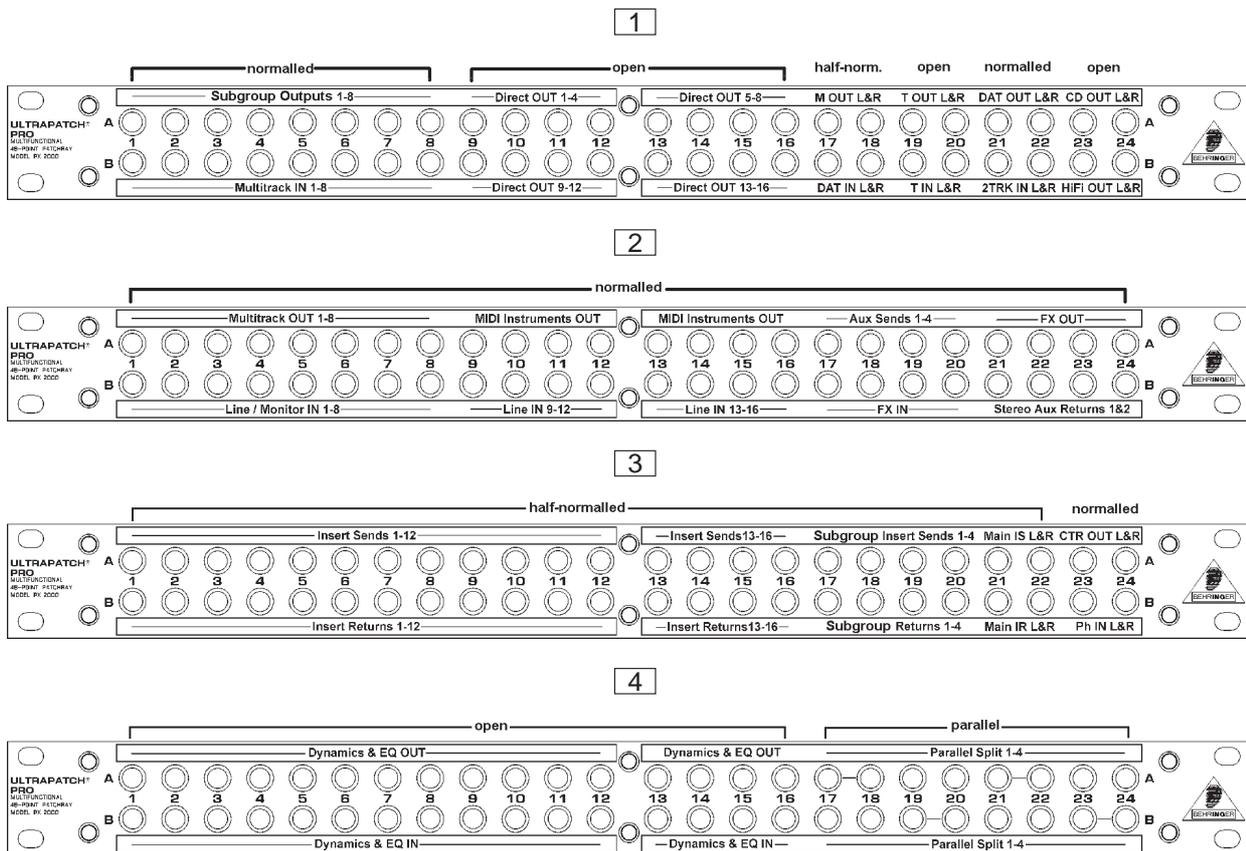


Abb. 6.7: Beispielbelegung von vier Patchbays

Bei den ersten acht Modulen der Patchbay **1** sind die Subgruppenausgänge direkt an die entsprechenden Eingänge der Mehrspurmaschine angeschlossen. Durch einfaches Patchen ist es aber auch möglich, die auf eine Subgruppe gerouteten Signale auf andere Spuren der Mehrspurmaschine aufzunehmen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Platzersparnis liegen in den Modulen 9 bis 16 die Direct Outs sowohl oben als auch unten auf. Der Stereo Masterausgang liegt auf den Modulen 17 & 18, die halb-normalisiert ausgelegt sind und somit durch einfaches Patchen eine gleichzeitige Aufnahme auf den DAT-Recorder und auf das Tape-Deck ermöglichen. Die Module 19 & 20 für das Tape-Deck sind offen, weil es keinen Sinn macht, die Ein- und Ausgänge des Tape-Decks miteinander zu verbinden. In 21 & 22 führen die Ausgänge des DAT-Recorders normalisiert auf die 2-Track-Eingang des Mischpults. So kann jederzeit vom Mischpult aus kontrolliert werden, ob der Mix korrekt auf dem DAT-Band gespeichert wird. Auf 23 & 24 liegen CD-Player und HiFi-Anlage in der Schalterstellung "open", weil beide nur als Quelle dienen.

In Patchbay **2** sind die ersten 16 Module normalisiert, wobei auf 1 bis 8 IN auch die entsprechenden Monitor Eingänge liegen könnten (vorausgesetzt ist dann ein Pult mit separater Monitor-Sektion). In einem MIDI-System sind Sampler, Expander, Keyboards, usw. meist über den ganzen Raum verteilt. Um nun einem Kabelsalat vorzubeugen, haben wir diese Geräte an die Module 9 bis 16 angeschlossen. Sie liegen so zur weiteren Bearbeitung direkt auf den Line-Eingängen des Mischpults. Damit eine flexible Effektbeschickung möglich ist, liegen auf 17 bis 20 normalisiert mit den FX-Eingängen die Aux Sends und auf 21 bis 24 die zwei Stereo Aux Returns und die Effektausgänge.

Bei der Patchbay **3** befinden sich auf Nummer 1 bis 16 die Kanal-Inserts. Diese Module sind halb-normalisiert, so bleibt beim Abgreifen des Signals an der oberen Buchse der Signalfuss im Mischpultkanal erhalten. Das Gleiche passiert bei den Einschleifwegen der Subgruppen und des Masterausgangs. Auf 23 & 24 liegt die Verbindung zum Kopfhörerverstärker, die normalisiert zu den Control Room Outs des Mischpults ist. Man kann natürlich auch die Pre-Fader-Auxwege für Kopfhörermischungen benutzen.

Auf Patchbay **4** liegen in Modul 1 bis 16 die dynamik- und frequenzgangbearbeitenden Geräte. Sehr zu empfehlen sind hier natürlich Mehrfach-Gates und Kompressoren. Die Module 17 bis 24 dienen als "Parallel Split", das bedeutet, dass je zwei Module untereinander (Rückseite) mit einem Patchkabel verbunden sind. So kann man ein vorne anliegendes Signal auf mehrere Empfänger verteilen.

Grundsätzlich ist noch zu beachten, die Patchbays untereinander so anzuordnen, dass die Patchkabel bei üblichen Konfigurationen nicht kreuz und quer über die Steckfelder hängen. So kann man in unserem Beispiel, ohne große Strecken zu überwinden, die Dynamics und EQs in die Inserts patchen.

6.4.7 Vernetzungsprobleme

Die Vernetzung von vielen Geräten im Studio ist eine Kunst für sich und sollte sorgfältig angegangen werden. Als erstes gilt es, Erdschleifen zu vermeiden (eine Kabelschleife wirkt wie eine Antenne für elektromagnetische Störfelder). Stellen Sie sich einen Baum vor, bei dem jedes Teil über den Stamm mit den anderen Ästen verbunden ist. So in etwa sollten auch die Massebeziehungen in Ihrem Studio aussehen. Trennen Sie niemals den Schutzleiter an einem Netzkabel auf, um ein 50 Hz-Brummen zu eliminieren; trennen Sie lieber bei einem oder mehreren Audiokabeln den Schirm auf.

Eine gute Methode ist es, alle Schirme/Massen am Steckfeld zusammenzuführen. Alle nicht geerdeten Geräte erhalten dann ihren Massebezug über die Verbindung zum Steckfeld. Diese Masseverbindung sollte jedoch nur über ein einziges Kabel hergestellt werden (mehr als eine Verbindung = Brummschleife). Bei geerdeten Geräten werden alle Schirme geräteseitig aufgetrennt.

Manche hochwertigen Geräte haben getrennte Audio- und Netz-Massen. In diesem Fall muss mindestens ein Schirm durchverbunden sein. Hier hilft manchmal nur Ausprobieren.

Stellen Sie sicher, dass die Masseführung beim Stecken nicht unterbrochen wird. Die verwendeten Patchkabel sollten so kurz wie möglich und der Schirm auf beiden Seiten verbunden sein.

Nachdem Sie nun hoffentlich alle Brummprobleme beseitigt haben, sollten Sie daran gehen, die Kabelstränge zum Steckfeld zu ordnen. Mit Kabelbindern, flexiblen Schläuchen und Multicore-Kabeln können Sie Ordnung hinter Ihren Racks schaffen.

7. TECHNISCHER HINTERGRUND

7.1 Abmischen

7.1.1 Klangregelung

Kaum jemandem, der ein Mischpult kauft, wird man erklären müssen, wie ein Equalizer funktioniert. Wie man damit optimale Ergebnisse erzielt, ist ein anderes Thema, dem wir uns jetzt zuwenden wollen.

Anfangs war der Equalizer ein Instrument, mit dem unerwünschte Frequenzen unterdrückt oder der nichtlineare Frequenzgang eines Mikrofons oder Raumresonanzen eines Studios ausgeglichen werden konnten. Er war also eine Korrekturhilfe. In den Sechzigern kreierte die Plattenfirma Tamla Motown eine völlig neue Art des Umgangs mit dem EQ: Finde für jedes Instrument eine charakteristische Frequenz, die bei anderen Instrumenten im Mix nicht vorkommt. Dann hebe diese Frequenz mit dem EQ kräftig an! Dadurch setzen sich einzelne Klänge im Mix besser durch, es entsteht ein leicht unnatürliches, aber interessanteres Klangbild.

Generell benutzt man breitbandige Anhebungen und Absenkungen zur Veränderung des Grundklangs und schmalbandige Absenkungen zur Beseitigung störender Resonanzen. Je schmalbandiger die Absenkung ist, desto weniger ist sie hörbar.

Das Auffinden störender Resonanzen ist einfacher, wenn Sie die Frequenzen zuerst mit angehobenem Pegel durchgehen.

“Motown-EQ” zeichnet sich durch eine ziemlich breitbandige Anhebung aus. Je größer die Bandbreite, desto musikalischer und weniger instrumentenspezifisch ist der Effekt. Eine schmalbandige Anhebung erzeugt einen stark verfärbten Klang. Für drastische Klangmanipulationen sollten Sie besser ein paar externe vollparametrische Equalizer einschleifen.

Wir empfehlen den BEHRINGER ULTRA-CURVE PRO DSP8024 als digitalen Stereoequalizer der Superlative mit einer Vielzahl zusätzlicher Funktionen oder den analogen 5-Band-Equalizer ULTRA-Q PRO PEQ2200.

Bei Equalizeranwendungen für “Fortgeschrittene” empfiehlt sich folgende Vorgehensweise: Stellen Sie zunächst die gewünschte Konturierung bzw. “Lautheit” des Signals mit den LF- und HF-Filtern ein. Setzen Sie dann einen parametrischen EQ ein, um die signifikantesten Frequenzen eines Instruments bzw. einer Bandspur

anzuheben. Falls in der Summe zwei oder mehr dieser Frequenzen zufällig gleichzeitig auftreten, müssen Sie sich unter Umständen mit der zweitbesten Lösung zufriedengeben, haben dafür aber eine bessere Signaltrennung im Mix. Richtig penetrante Frequenzen müssen mit einem Notch-Filter ausgeblendet werden.

Ein guter Gesangssound kann durch eine deutliche Anhebung bei 12 kHz oder höher, jenseits der störenden Zischlaute, aufgefrischt werden. Besonders wirksam, wenn Sie einen De-Esser Post-EQ einschleifen.

 **Benutzen Sie die Low Cut-Filter, um einen knackigeren Mix zu bekommen, und zwar bei allen Kanälen, bei denen ein Tiefbass nicht ausdrücklich erwünscht ist. Bass, Bass Drum, Toms, etc. sind Instrumente mit ausgeprägtem Tiefbassanteil, der unter Umständen erhalten bleiben soll, so dass hier das Low Cut-Filter ausgeschaltet werden kann.**

Eine Anhebung mit dem LF-Filter (bei aktiviertem Low Cut-Schalter) ergibt eine glockenförmige Kurve anstelle einer Shelving-Charakteristik. Besonders gut geeignet für druckvolle Tiefbässe.

Denken Sie immer daran, dass Sie mit einem EQ die Signalpegel auch absenken können. Senkt man den unteren und oberen Frequenzbereich eines Signals ab und hebt den Signalpegel an, so entspricht dies einer Anhebung der Mitten. Ein EQ ist keine Einbahnstraße!

Nach jeder Veränderung der EQ-Einstellung sollte die Eingangsverstärkung kontrolliert und ggf. angepasst werden.

7.1.2 Einpegeln – aber richtig

Die PFL-Funktion (Pre-Fader-Listen) ist das Hilfsmittel zum Einpegeln. Die optimale Einstellung der Effektwege (Aux-Master) ist abhängig von der Eingangsempfindlichkeit der angeschlossenen Effektgeräte, aber "Unity Gain" (0 dB Verstärkung) ist immer ein guter Ausgangspunkt. Je weiter der Mix fortschreitet, desto mehr Signale werden über die Auxwege geroutet. Es ist ratsam, kurz vor dem endgültigen Mix noch einmal alle Pegel über die PFL-Funktion zu kontrollieren.

Effektgeräte sollten hoch ausgesteuert werden. 85 dB Dynamikumfang sind nutzlos, wenn gerade mal die erste LED der Eingangsanzeige flackert. Andererseits sollen natürlich digitale Verzerrungen vermieden werden. Zum Glück können die Effekt rückwege (Aux Returns) vorgehört werden. Hier müssen Sie sich auf Ihre Ohren verlassen, da die Anzeigen der meisten Effektgeräte viel zu ungenau sind und der Dynamikumfang zu klein ist, um mit angemessenem Headroom (Pegelreserve) zu arbeiten.

Die PFL/Solo-Pegelanzeige gibt nur Auskunft über den ankommenden Pegel am Auxeingang. Wenn Sie Verzerrungen hören, obwohl der ankommende Pegel im normalen Bereich liegt, müssen sie vom Auxausgang oder vom Effektgerät selbst kommen. Deckt eine Kontrolle des Auxausgangs die Störungen nicht auf, so muss der Eingang des Effektgeräts zu- und der Effekt rückweg aufgedreht werden.

In 99% aller Fälle liegt das Problem beim Effektgerät: Entweder ist das Signal verzerrt (Eingangsverstärkung zu hoch) oder verrauscht (Eingangsverstärkung zu niedrig).

Analoge Mehrspurmaschinen sollten ziemlich hoch ausgesteuert werden, da ihr Dynamikumfang (ohne Rauschunterdrückung) ca. 20 bis 30 dB schlechter ist als der anderer Geräte in der Aufnahmekette. Sorgen Sie für genügend Höhen auf dem Band, sie können im Mix noch abgesenkt werden. Eine Höhenanhebung bei Bandspuren bewirkt auch immer eine Anhebung des Bandrauschens. Bei digitalen Bandmaschinen oder Hard-Disk-Recording-Geräten steht Ihnen ein ausreichend großer Dynamikumfang zur Verfügung, d.h. eine Anhebung der Höhen ist in aller Regel nicht notwendig. Achten Sie vor allem darauf, dass das Signal nicht verzerrt!

Die Kanal-Fader-Position sollte beim Aufnehmen wie beim Mischen bei oder unter 0 dB liegen. Sollten die Fader sich nach getaner Arbeit um einige dB nach oben bewegt haben, fangen Sie das nächste Mal besser mit einem niedrigeren Pegel an.

8. INSTALLATION

8.1 Anschlüsse

Machen Sie sich mit den Anschlüssen Ihres EURORACKs MX2004A vertraut. Wir beginnen auf der Rückseite links.

[50] AC Power In-Buchse. Dies ist die Anschlussbuchse für die Verbindung mit dem mitgelieferten Steckernetzteil. Verbinden Sie das Netzteil zuerst mit dem Pult, dann mit der Stromversorgung.

- 47 POWER-Schalter.** Nach Herstellung der Verbindung mit dem Netz können Sie mit diesem Schalter das Mischpult einschalten. Warten Sie nach dem Einschalten etwa 1 Minute, bevor Sie die Eingangsverstärkung einstellen, damit sich das System vorher stabilisieren kann.
- 48 PHANTOM-Schalter.** Zur Versorgung von Kondensatormikrofonen steht +48 V DC Phantomspeisung zur Verfügung. Sie wird für alle Monoeingangskanäle zusammen über den Schalter **48** aktiviert.

 **Bei eingeschalteter Phantomspeisung dürfen niemals Mikrofone an das Pult (oder die Stagebox) angeschlossen werden. Außerdem sollten die Monitor-/PA-Lautsprecher stummgeschaltet werden, bevor Sie die Phantomspeisung in Betrieb nehmen.**

Lassen Sie uns nun die zahlreichen Ein- und Ausgänge des MX2004A betrachten. Fast alle sind symmetrisch ausgelegt. Natürlich können auch unsymmetrisch beschaltete Geräte an symmetrische Buchsen Ihres EURORACK angeschlossen werden. Benutzen Sie dazu entweder Monoklinkenstecker oder verbinden Sie Ring und Schaft von Stereoklinkensteckern (oder lassen Sie bei XLRs Pin 3 offen).

- 51 Main Output (balanced, XLR).** XLR, symmetrisch, Pin 1 = Masse/Schirm, Pin 2 = heiß (+), Pin 3 = kalt (-), maximaler Ausgangspegel +28 dBu.
- 52 MAIN OUTPUT LEVEL-Schalter.** Das an den XLR-Buchsen mit einem Pegel von +4 dBu anliegende Ausgangssignal kann mit dem Schalter **52** auf Mikrofonpegel abgesenkt werden. Dies ermöglicht Ihnen, das Ausgangssignal direkt auf die Mikrofoneingänge z.B. Ihres Hauptpults zu routen.
- 53 Main Output (Klinkenbuchsen).** Klinkenbuchsen, unsymmetrisch, Spitze = Signal, Schaft = Masse/Schirm.
- 54 Alt 3-4-Output.** Klinkenbuchsen, unsymmetrisch, Spitze = Signal, Schaft = Masse/Schirm.
- 55 Channel Inserts (Einschleifpunkte).** Zum Einschleifen von Effekten etc. in den Kanalzug vor dem EQ und dem Fader. Klinkenbuchsen, unsymmetrisch, Ein- und Ausgang (Send und Return) auf derselben Buchse, Spitze = Ausgang, Ring = Eingang, Schaft = Masse/Schirm.

Wenden wir uns nun den Anschlüssen auf der Frontseite zu.

Mono Eingangskanäle 1 - 8

- 1 Mic Inputs.** XLR, symmetrisch, Pin 1 = Masse/Schirm, Pin 2 = heiß (+), Pin 3 = kalt (-); denken Sie an die Phantomspeisung.
- 2 Line Inputs:** Klinkenbuchsen, symmetrisch, Spitze = heiß (+), Ring = kalt (-), Schaft = Masse/Schirm.
- 45 Stereo Eingangskanäle 9/10 bis 15/16.** Vier Stereopaare. Klinkenbuchsen, symmetrisch, Spitze = heiß (+), Ring = kalt (-), Schaft = Masse/Schirm.
- 43 Stereo Aux Returns 1 und 2.** Zwei Stereopaare. Klinkenbuchsen, unsymmetrisch, Spitze = Signal, Schaft = Masse/Schirm.
- 39 Aux Sends 1 und 2.** Klinkenbuchsen, unsymmetrisch, Spitze = Signal, Schaft = Masse/Schirm.
- 40 2-Track Ein-/Ausgang.** Cinch-Buchsen zum Anschluss von Kassettenrecorder/DAT/etc., Ausgangssignal = Main Mix.
- 42 Control Room Out.** Das hier anliegende Signal ist auf den Verstärker zu führen, der Ihre Abhörlautsprecher treibt. Klinkenbuchsen, unsymmetrisch, Spitze = Signal, Schaft = Masse/Schirm.
- 46 Phones Ausgang.** Zum Anschluss eines Kopfhörers, Klinkenbuchse, Spitze = linkes, Ring = rechtes Signal, Schaft = Masse/Schirm.

8.2 Steckerbelegung

Sie werden eine ganze Menge Kabel benötigen. Die folgenden Abbildungen zeigen Ihnen die richtigen Steckerbelegungen für die Arbeit mit dem EURORACK.

Für den 2-Track Ein-/Ausgang benutzen Sie bitte handelsübliche Cinch-Kabel (Mitte = Signal (+), Außenring = Schirm/Masse).

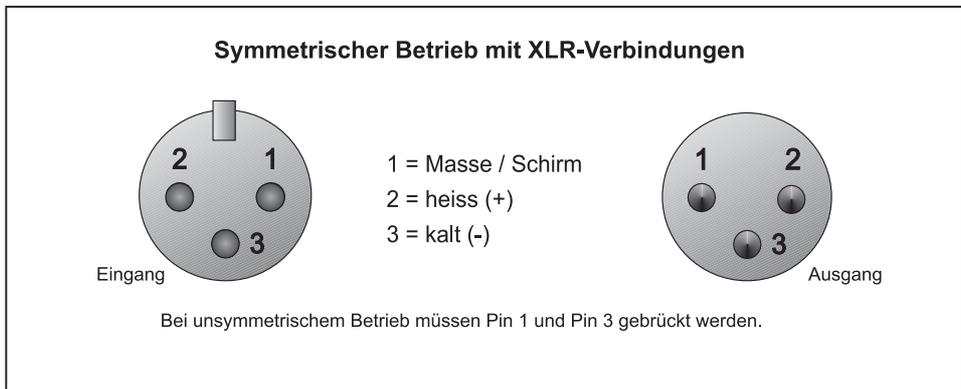
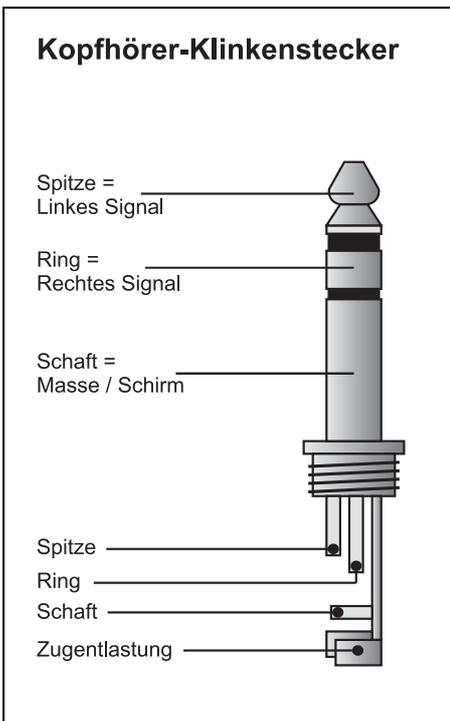
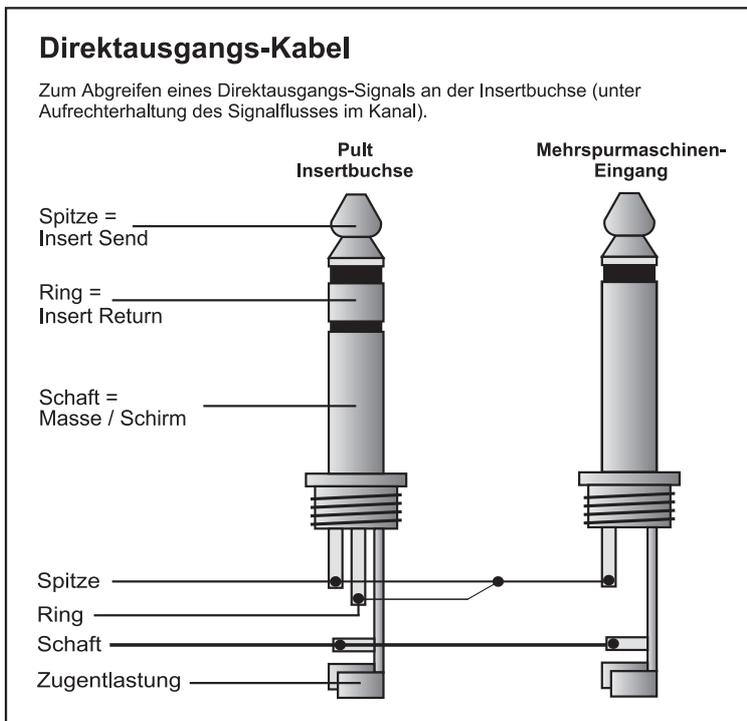
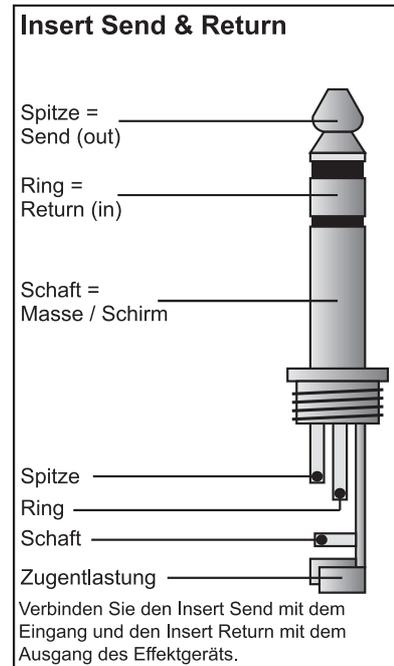
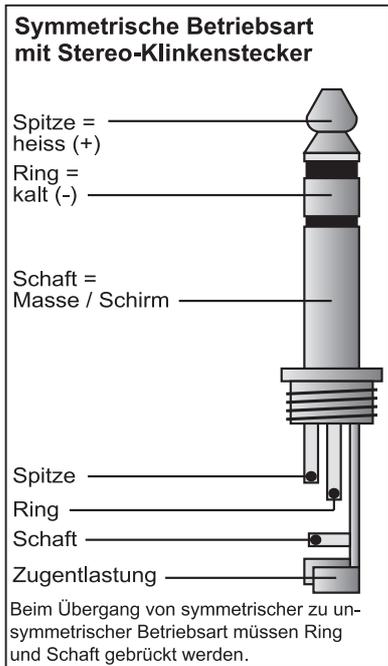
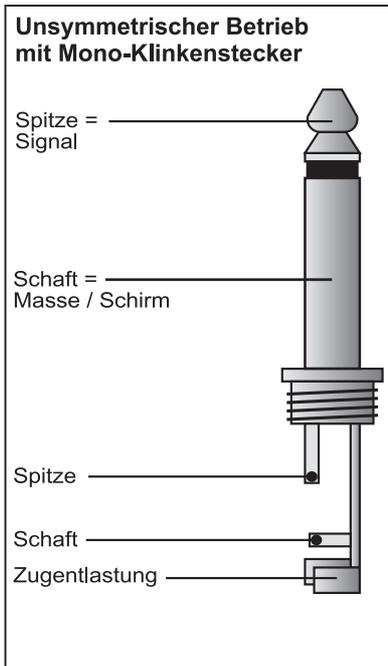


Abb. 8.1: Verschiedenen Steckertypen

8.3 Modifikationen

Die im Folgenden dargestellten Modifikationen stellen einige Anforderungen an Ihre Lötfähigkeiten. Sie sollten sie wirklich nur dann in Angriff nehmen, wenn Sie bereits genügend Erfahrung auf diesem Sektor haben. Wenden Sie sich im Zweifelsfalle lieber an einen Fachmann. Aber auch dann gilt:

 **Mit der Durchführung der Modifikationen erlischt der Garantieanspruch.**

Die Enden der Brücken, die es einzulöten gilt, sollten Sie nicht etwa in die Bohrlöcher hineinstecken, sondern flach liegend darüber anlöten! Zwischen den beiden Stützpunkten sollte die Brücke etwas nach oben gebogen sein. Ein kunststoffummantelter Draht mit möglichst knapp abisolierten Enden wäre prima!

Monokanäle: Aux Send 2 > Pre-Fader

Aux Send 2 wird nach dem Level-Poti abgegriffen (Post-Fader). Sie hätten es lieber davor (Pre-Fader)? Na dann an's Werk. Der Ort des Geschehens ist nicht schwer zu finden: Wenn Sie sich der Platine von der Geräteunterseite nähern, werden Sie einen entsprechenden Aufdruck finden (s.u.).

- 1) Mischpult ausschalten und vom Netz trennen!
- 2) Trennen Sie die "Post"-Leiterbahn auf.
- 3) Löten Sie eine "Pre"-Brücke ein.

Führen Sie diese Modifikation an so vielen Monokanälen durch, wie Sie möchten (müssen es alle sein?).

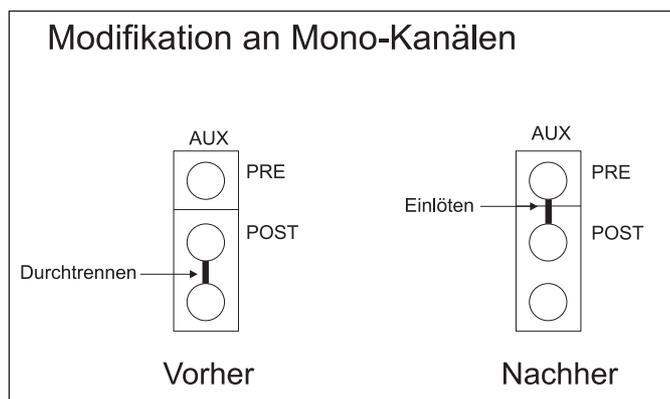


Abb. 8.2: Modifikation

8.4 Erweiterungen

Wenn Sie das EURORACK als Hauptmischpult einsetzen, werden Sie mit zunehmender Systemgröße weitere Eingänge benötigen. In diesem Fall können Sie Ihr Mischpultsystem durch die Verbindung von zwei oder mehr Mischpulten erweitern.

Hinzufügen zusätzlicher Line-Eingänge zum EURORACK:

Ein kleiner Line-Mixer (wie z.B. der ULTRALINK PRO MX882 von BEHRINGER) stellt einen preisgünstigen Weg dar, zusätzliche Line-Eingänge bereitzustellen. Mit dem ULTRALINK PRO bietet jeder Stereo-Line-Eingang des EURORACK einen Stereo-Line-Eingang plus sechs zusätzliche, im Panorama regelbare Mono-Line-Eingänge, über die sich z.B. Bandspuren in das Pult zurückführen lassen.

Verbinden von zwei EURORACK:

Schließen Sie einfach den Summenausgang des einen EURORACKs an einen Stereo-Line-Eingang des anderen an.

Anschließen des EURORACK an ein Hauptmischpult:

Um das EURORACK mit einer bereits vorhandenen Mischpultarchitektur zu kombinieren, empfehlen wir die folgende Verkabelung. Alle Ausgänge (Main Out, Alt 3-4, Aux Sends, usw.) sollten an einzelne Kanäle bzw. Line-Eingänge des Hauptmischers angeschlossen werden. Insbesondere sollten die einzelnen Aux Sends des EURORACK auf getrennte Auxbusse des Hauptmischers geroutet werden, wenn Sie Effekte, die bereits im Hauptmischer eingesetzt werden, auch vom EURORACK beschicken möchten.

Die EURORACK-Ausgänge stellen eine Vormischung verschiedener Kanäle dar und können daher eine höheren Pegel aufweisen als die einzelnen Signalquellen für die übrigen Kanäle des Hauptmischpults (Mikrofone, MIDI-Instrumente, Bandspuren, etc.). Die Eingangsverstärkung derjenigen Kanäle, die den Vormix des EURORACK erhalten, kann also um einige dB geringer ausfallen als die der übrigen Kanäle.

9. TECHNISCHE DATEN

Monoeingänge

Mikrofoneingang	elektronisch symmetrierte, diskrete Eingangsschaltung
Frequenzgang	10 Hz bis 60 kHz +/-3 dB
Verzerrungen (THD)	0,007 % bei +4 dBu, 1 kHz, Bandbreite 80 kHz
Mic E.I.N. (22 Hz - 22 kHz)	-129.5 dBu, 150 Ohm Quellwiderstand, -117.3 dBq, 150 Ohm Quellwiderstand, -132.0 dBu, Eingang kurzgeschlossen, -122.0 dBq, Eingang kurzgeschlossen,
Verstärkungsbereich	+10 dB bis +60 dB
Rauschabstand	113,6 dB
Line-Eingang	elektronisch symmetriert
Frequenzgang	10 Hz bis 60 kHz +/-3 dB
Verzerrungen (THD)	0,007 % bei +4 dBu, 1 kHz, Bandbreite 80 kHz
Regelbereich	+10 dBu bis -40 dBu
EQ	
Low	80 Hz, +/- 15 dB, Q=2
Mid	100 Hz - 8 kHz, +/- 15 dB, Q=1
High	12 kHz, +/- 15 dB, Q=2

Stereoeingang

Line-Eingang	unsymmetrisch
Frequenzgang	10 Hz bis 55 kHz +/-3 dB
Verzerrungen (THD)	0,007 % bei +4 dBu, 1 kHz, Bandbreite 80 kHz
EQ	
Low	80 Hz, +/- 15 dB, Q=2
Low Mid	500 Hz, +/- 15 dB, Q=2
Hi Mid	3 kHz, +/- 15 dB, Q=2
High	12 kHz, +/- 15 dB, Q=2

Main Mix

Max. Output	+28 dBu symmetrisch, XLR +22 dBu unsymmetrisch
Aux Send max. Output	+22 dBu unsymmetrisch,
Control Out	+22 dBu unsymmetrisch,
Rauschabstand	112 dB
Rauschen (absolut)	Busrauschen, Fader 0 dB, Kanäle gemutet: -100,0 dBr (Ref.: +4 dBu) Fader 0 dB, alle Kanäle offen bei Unity Gain: -88,5 dBr (Ref.: +4 dBu)

Stromversorgung

Netzspannung	USA/Canada	115 V ~, 60 Hz, Netzteil MXUL1
	U.K./Australia	240 V ~, 50 Hz, Netzteil MXUK1
	Europe	230 V ~, 50 Hz, Netzteil MXEU1
	Japan	100 V ~, 60 Hz, Netzteil MXJP1

Abmessung/Gewicht

Maße (H * B * T)	ca. 40/90 mm * 410 mm * 385 mm
Gewicht	ca. 6 kg (ohne Netzteil)
Gesamtgewicht	ca. 8 kg

Die Firma BEHRINGER ist stets bemüht, den höchsten Qualitätsstandard zu sichern. Erforderliche Modifikationen werden ohne vorherige Ankündigung vorgenommen. Technische Daten und Erscheinungsbild des Geräts können daher von den genannten Angaben oder Abbildungen abweichen.

10. 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 Studioteknik 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 bzw. www.behringer.de).

§ 2 GARANTIELEISTUNG

1. Die Firma BEHRINGER (BEHRINGER Spezielle Studioteknik GmbH einschließlich der auf der beiliegenden Seite genannten BEHRINGER Gesellschaften, ausgenommen BEHRINGER Japan) gewährt für mechanische und elektronische Bauteile des Produktes, 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 Gerätes 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 Gerätes, 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 Geräts für einen anderen als seinen normalen Zweck unter Nichtbeachtung der Bedienungs- und Wartungsanleitungen der Firma BEHRINGER;
- ▲ den Anschluss oder Gebrauch des Produkts 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 Schadensersatzansprüche 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 Studioteknik GmbH gestattet.

BEHRINGER, ULTRALINK, ULTRA-Q und EURORACK sind eingetragene Warenzeichen.

© 2001 BEHRINGER Spezielle Studioteknik GmbH.

BEHRINGER Spezielle Studioteknik 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