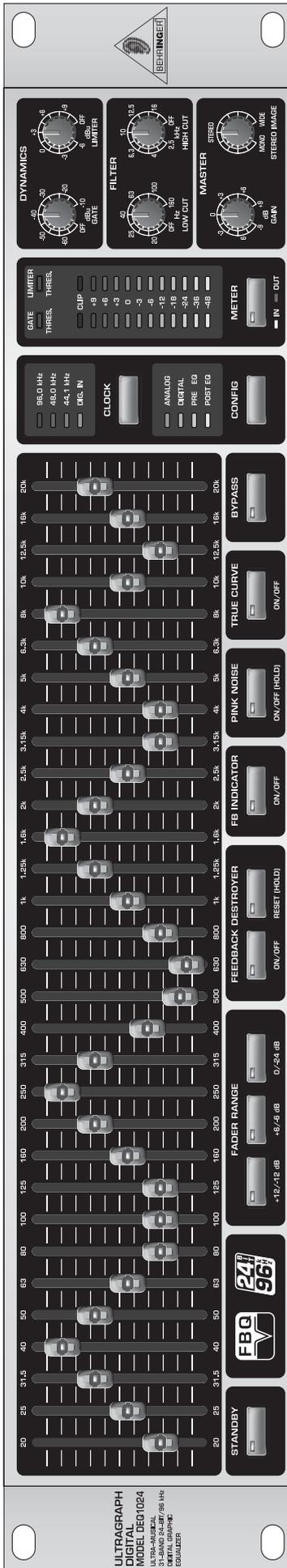


ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024



Bedienungsanleitung

Version 1.0 Juni 2003

DEUTSCH



www.behringer.com

ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024

WICHTIGE 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.



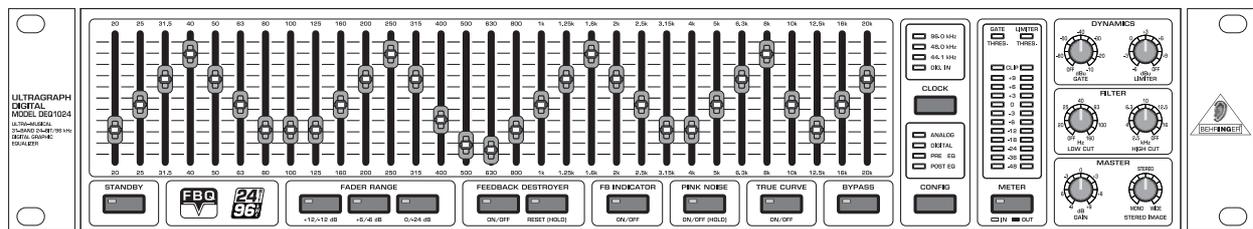
Dieses Symbol verweist auf wichtige Bedienungs- und Wartungshinweise in der Begleitdokumentation. Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung.

SICHERHEITSHINWEISE IM EINZELNEN:

- 1) Lesen Sie diese Hinweise.
 - 2) Bewahren Sie diese Hinweise auf.
 - 3) Beachten Sie alle Warnhinweise.
 - 4) Befolgen Sie alle Bedienungshinweise.
 - 5) Betreiben Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wasser.
 - 6) Reinigen Sie das Gerät mit einem trockenen Tuch.
 - 7) Blockieren Sie nicht die Belüftungsschlitze. Beachten Sie beim Einbau des Gerätes die Herstellerhinweise.
 - 8) Das Gerät darf nicht in der Nähe von Wärmequellen, wie z. B. Heizkörpern, Herden oder anderen wärmeerzeugenden Geräten (auch Verstärker), aufgestellt werden.
 - 9) Entfernen Sie in keinem Fall die Sicherheitsvorrichtung von Zweipol- oder geerdeten Steckern. Ein Zweipolstecker hat zwei unterschiedlich breite Steckkontakte. Ein geerdeter Stecker hat zwei Steckkontakte und einen dritten Erdungskontakt. Der breitere Steckkontakt oder der zusätzliche Erdungskontakt dient Ihrer Sicherheit. Falls das mitgelieferte Steckerformat nicht zu Ihrer Steckdose passt, wenden Sie sich bitte an einen Elektriker, damit die Steckdose entsprechend ausgetauscht wird.
 - 10) Das Netzkabel muss so verlegt werden, dass es nicht beschädigt werden kann, insbesondere im Bereich der Stecker, Verlängerungskabel und an der Stelle, an der es das Gerät verlässt.
 - 11) Verwenden Sie nur Zusatzgeräte/Zubehörteile, die laut Hersteller geeignet sind.
 - 12) Verwenden Sie nur Wagen, Standvorrichtungen, Stative, Halter oder Tische, die vom Hersteller benannt oder im Lieferumfang des Geräts enthalten sind. Falls Sie einen Wagen benutzen, seien Sie vorsichtig beim Bewegen der Wagen-Gerätkombination, um Verletzungen durch Stolpern zu vermeiden.
- 
- 13) Ziehen Sie den Netzstecker bei Gewitter oder wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen.
 - 14) Alle Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Service-Personal ausgeführt werden. Eine Wartung ist notwendig, wenn das Gerät in irgendeiner Weise beschädigt wurde (z. B. Beschädigung des Netzkabels oder Steckers), Gegenstände oder Flüssigkeit in das Geräteinnere gelangt sind, das Gerät Regen oder Feuchtigkeit ausgesetzt wurde, das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert oder auf den Boden gefallen ist.

ULTRAGRAPH DIGITAL

Digitaler Stereo 31-Band 24-Bit/96 kHz Equalizer/Feedback Destroyer/Dynamikprozessor



- ▲ High-End-Prozessor für alle EQ-, RTA- und Dynamikanwendungen speziell im PA- und Mastering-Bereich
- ▲ Einzigartige TRUE CURVE-Funktion – die Fader-Positionen entsprechen dem realen Frequenzverlauf
- ▲ Revolutionäres FBQ DETECTION-System zeigt kritische Feedback-Frequenzen sofort an und bietet zusätzlich die Funktion eines Audio Analyzers
- ▲ Automatischer, ultra-schneller Feedback Destroyer und zusätzliche Feedback-Anzeige über die Fader LEDs
- ▲ “Unhörbare” Noise Gate/Peak Limiter-Funktion sowie beeindruckender Stereo Imager zur Intensivierung des Stereoeffekts
- ▲ Zusätzliche durchstimmbare Hoch- und Tiefpassfilter entfernen unerwünschte Frequenzen wie Trittschall und hochfrequente Störgeräusche etc.
- ▲ Integrierter Pink Noise-Generator zur perfekten Raum- und Lautsprecherentzerrung
- ▲ Digitale AES/EBU- und S/PDIF-Schnittstelle und einstellbare Sample-Raten von 44,1, 48 und 96 kHz
- ▲ Extrem hochauflösende 24-Bit/96 kHz A/D- und D/A-Wandler und Hochleistungs-24/48-Bit MOTOROLA® DSP für höchste Klangqualität
- ▲ Relais-gesteuerte Hard Bypass-Funktion mit Auto Bypass bei Stromausfall (Sicherheits-Relais)
- ▲ Präzise, 2 x 12-stellige LED-Anzeige für einfachste Ein- und Ausgangspegelkontrolle
- ▲ Hochwertige, beleuchtete 45 mm-Fader, Rasterpotentiometer und beleuchtete Taster
- ▲ Servo-symmetrische Ein- und Ausgänge mit goldbeschichteten XLR- und 6,3 mm-Klinkenanschlüssen
- ▲ Integriertes Schaltnetzteil für maximale Flexibilität (100 - 240 V~), keinerlei Brummeinstreuungen, exzellentes Impulsverhalten und extrem sparsamen Energieverbrauch
- ▲ Hochwertige Bauteile und extrem robuste Konstruktion garantieren lange Lebensdauer
- ▲ Entwickelt in Deutschland. Gefertigt unter ISO9000 zertifiziertem Management-System

ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024

VORWORT



Lieber Kunde,

willkommen im Team der BEHRINGER-Anwender und herzlichen Dank für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf des ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024 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 Gerät zu präsentieren, das durch seine Flexibilität sowohl

im Live- als auch im Studiobereich zum Einsatz kommen kann. Die Aufgabe, unseren neuen ULTRAGRAPH DIGITAL 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 allen bedanken, die den ULTRAGRAPH DIGITAL erst möglich gemacht haben. Alle haben ihren persönlichen Beitrag geleistet, angefangen bei den Entwicklern über die vielen anderen Mitarbeiter in unserer Firma bis zu Ihnen, dem BEHRINGER-Anwender.

Freunde, es hat sich gelohnt!

Herzlichen Dank,

Uli Behringer

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG	5
1.1 Bevor Sie beginnen	5
1.1.1 Auslieferung	5
1.1.2 Inbetriebnahme	5
1.1.3 Garantie	5
1.2 Das Handbuch	5
2. BEDienungSELEMENTE	6
2.1 Die Frontseite	6
2.2 Rückseite	8
3. ANWENDUNGSBEISPIELE	9
3.1 Summen-Equalizer in einer Beschallung	9
3.2 Equalizer im Monitorweg	10
3.2.1 "Einpfeifen" einer Monitoranlage	10
3.3 Der Einsatz des ULTRAGRAPH DIGITAL im Studio	10
3.4 Spezielle Klangeffekte	11
4. INSTALLATION	11
4.1 Einbau in ein Rack	11
4.2 Audioverbindungen	11
4.3 Digitale Verbindungen (AES/EBU und S/PDIF)	12
5. TECHNISCHE DATEN	13
6. GARANTIE	14

1. EINFÜHRUNG

Vielen Dank für Ihr Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf des ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024 geschenkt haben. Bei diesem Gerät handelt es sich um einen sehr hochwertigen, digitalen Equalizer mit integrierten 24-Bit/96 kHz A/D- und D/A-Wandlern. Das Gerät eignet sich optimal für alle Live- und Studioanwendungen.

Der ULTRAGRAPH DIGITAL bietet Ihnen neben dem grafischen EQ eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen wie Feedback Destroyer, Pink Noise-Generator, Limiter/Noise Gate usw., so dass keine Wünsche offen bleiben. Dies und vieles mehr machen den DEQ1024 zu einem absolut universell einsetzbaren Bestandteil Ihres Aufnahme- und Live Equipments.

 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 sie bitte auf, um bei Bedarf immer wieder nachlesen zu können.

1.1 Bevor Sie beginnen

1.1.1 Auslieferung

Der ULTRAGRAPH DIGITAL 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.

1.1.2 Inbetriebnahme

Sorgen Sie für eine ausreichende Luftzufuhr und stellen Sie den DEQ1024 nicht auf eine Endstufe oder in die Nähe einer Heizung, um eine Überhitzung des Geräts zu vermeiden.

 Defekte Sicherungen müssen unbedingt durch Sicherungen mit dem korrekten Wert ersetzt werden! Den richtigen Wert finden Sie im Kapitel "TECHNISCHE DATEN".

Die Netzverbindung erfolgt über das mitgelieferte Netzkabel mit Kaltgeräteanschluss. Sie entspricht den erforderlichen Sicherheitsbestimmungen.

 **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.**

1.1.3 Garantie

Nehmen Sie sich bitte die Zeit und senden Sie uns die komplett ausgefüllte Garantiekarte innerhalb von 14 Tagen nach Kaufdatum zu. Die Seriennummer finden Sie auf der Rückseite des Geräts. Alternativ ist auch eine Online-Registrierung über unsere Internet-Seite (www.behringer.com) möglich.

1.2 Das Handbuch

Dieses Handbuch ist so aufgebaut, dass Sie einen Überblick über die Bedienungselemente erhalten und gleichzeitig detailliert über deren Anwendung informiert werden. Sollten Sie detailliertere Erklärungen zu bestimmten Themen benötigen, so besuchen Sie unsere Website unter www.behringer.com. Dort finden Sie unter anderem nähere Erläuterungen zu Effekt- und Regelverstärkeranwendungen.

ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024

2. BEDIENUNGSELEMENTE

2.1 Die Frontseite

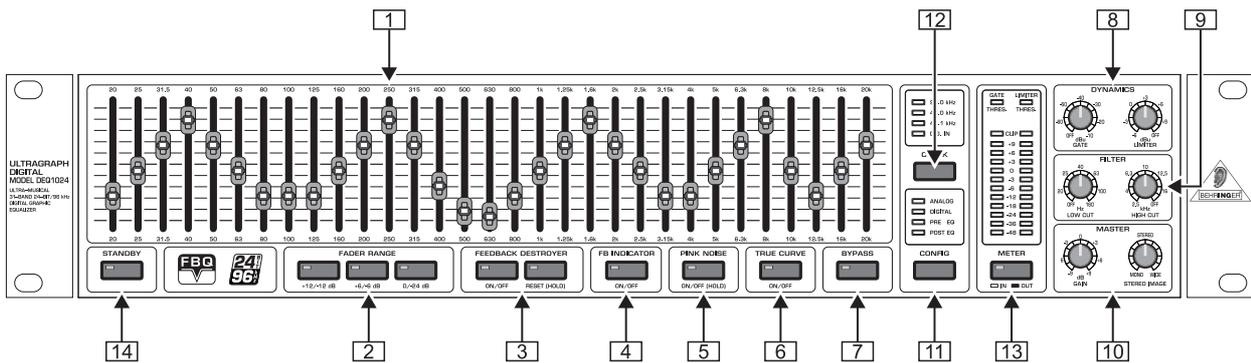


Abb. 2.1: Die frontseitigen Bedienelemente

- 1 Mit den 45 mm-EQ-Fadern können Sie jedes der 31 Frequenzbänder anheben oder absenken. Jeder Fader ist mit einer roten LED ausgestattet.
- 2 Mit den **FADER RANGE**-Tastern können Sie das Maß der Anhebung/Absenkung in drei verschiedenen Stufen bestimmen: +12/-12 dB (grüne LED), +6/-6 dB (grüne LED) und 0/-24 dB (gelbe LED). Die letzte Option eignet sich sehr gut zur Eliminierung von Feedback-Frequenzen, da eine extrem hohe Absenkung eines Frequenzbereichs eingestellt werden kann (-24 dB).
- 3 Der DEQ1024 verfügt über einen automatischen **FEEDBACK DESTROYER**.

Aktivieren des FEEDBACK DESTROYERS:

Wenn Sie den **ON/OFF**-Schalter betätigen (gelbe Taster-LED leuchtet), untersucht er das Audiosignal nach Feedback-Frequenzen. Sobald er eine oder mehrere Rückkopplungen gefunden hat, leuchtet die rote LED des **RESET (HOLD)**-Tasters. Die betreffenden Frequenzen werden daraufhin automatisch abgesenkt. Dabei wird das Programmmaterial ständig analysiert, um auch neu auftretende Rückkopplungen zu erkennen und zu beseitigen. Dies ist sinnvoll für Mikrofone, die während eines Auftritts bewegt werden (z. B. Gesangsmikrofone) und dadurch ständig neue Feedbacks hervorrufen könnten.

Deaktivieren der Suchfunktion (Feedback-Unterdrückung bleibt aktiv):

Wenn Sie nun den **ON/OFF**-Schalter ein zweites Mal drücken, wird der Analysevorgang gestoppt. Die bis dahin ermittelten Feedback-Frequenzen werden jedoch weiterhin abgesenkt (**RESET (HOLD)** LED leuchtet weiterhin). Diese Vorgehensweise eignet sich sehr gut für feststehende Mikrofone, wie z. B. Schlagzeugmikrofonierung. Um den Analysevorgang wieder zu starten, betätigen Sie einfach ein weiteres Mal den **ON/OFF**-Schalter.

Anzeige der Feedback-Frequenzen:

Mit einem kurzen Druck auf den **RESET (HOLD)**-Taster werden für ca. 2 Sekunden die gefundenen Feedback-Frequenzen an den entsprechenden Fader-LEDs angezeigt. Sollten keine Feedbacks auftreten, so werden die LEDs für ca. 2 Sekunden ausgeschaltet.

Deaktivieren des FEEDBACK DESTROYERS:

Durch langes Gedrückthalten des **RESET (HOLD)**-Tasters werden die Filtereinstellungen zurückgesetzt (**RESET**

(**HOLD**) LED erlischt) und der **FEEDBACK DESTROYER** ist deaktiviert.

- 4 Wenn Sie den **FB INDICATOR**-Schalter drücken (grüne Taster-LED leuchtet), wird das **FBQ** Feedback-Erkennungssystem aktiviert. Die Frequenz (oder die Frequenzen), die eine Rückkopplung hervorruft, wird nun in Form einer hell leuchtenden Fader-LED angezeigt. Alle anderen LEDs werden gedämpft. Senken Sie nun einfach den betreffenden Frequenzbereich etwas ab, bis das Feedback nicht mehr auftritt und die LED erlischt.

Durch die Darstellung der Intensität der einzelnen Frequenzbereiche übernimmt das Feedback-Erkennungssystem zusätzlich die Funktion eines Audio Analyzers.

- Beachten Sie bitte, dass der **FB INDICATOR** nur die Intensität der einzelnen Frequenzbänder anzeigt. Nicht jede stark vertretene Frequenz erzeugt zwangsläufig eine Rückkopplung.

- FEEDBACK DESTROYER und **FB INDICATOR** arbeiten unabhängig voneinander und können gleichzeitig aktiviert werden. Beachten Sie bitte: im 96 kHz-Betrieb sind **FEEDBACK DESTROYER** und **FB INDICATOR** nicht verfügbar!

- 5 Durch langes Drücken auf den **PINK NOISE**-Taster wird der interne Rauschgenerator des DEQ1024 aktiviert (rote Taster-LED leuchtet) und der Lautstärkepegel des Testsignals langsam angehoben, solange der Taster gedrückt wird (der Pegel wird am **LEVEL METER** [13] dargestellt). Durch einen kurzen Druck auf den **PINK NOISE**-Taster wird die Funktion deaktiviert.

PINK NOISE

Raumresonanzen und die Übertragungseigenschaften der Beschallungsanlage heben manche Frequenzen an und dämpfen wiederum andere ab. Pink Noise (sog. Rosa Rauschen) ist ein neutrales Signal, das über die Beschallungsanlage verstärkt wiedergegeben werden kann, um diese Einflüsse messbar zu machen. Eine solche Messung des Frequenzgangs mit einem speziellen Messmikrofon (z. B. BEHRINGER ECM8000) in Verbindung mit einem Real-Time Analyzer (integriert im BEHRINGER ULTRACURVE PRO DEQ2496) liefert die Grundlage für die Einstellung des Equalizers. Angehobene Frequenzen können am Equalizer abgesenkt, abgeschwächte Frequenzen entsprechend angehoben werden, wodurch eine annähernd lineare Wiedergabe gewährleistet wird.

- Orientieren Sie sich bei Frequenzkorrekturen möglichst an einer Frequenz, deren Pegel im Bereich zwischen 0 und -3 dB liegt, um die Übersteuerung der nachfolgenden Geräte (Endstufe, Frequenzweiche) zu vermeiden.

ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024

- 6 Bei üblichen grafischen Equalizern entsteht, durch Ihre Bauart bedingt, immer ein Unterschied zwischen der eingestellten Kurve und dem daraus resultierenden Frequenzverlauf. Dieser Unterschied hängt von der Frequenz und von der Verstärkung oder Dämpfung ab. Benachbarte Frequenzbereiche beeinflussen sich gegenseitig, wodurch Anhebungen bzw. Absenkungen addiert werden.

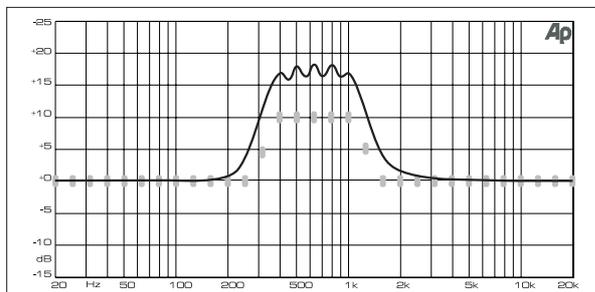


Abb. 2.2: Grafischer Equalizer ohne Frequenzgangkorrektur

Durch einen speziell entwickelten Algorithmus kann der ULTRAGRAPH DIGITAL dieses Verhalten korrigieren. Betätigen Sie hierfür den **TRUE CURVE**-Taster (grüne Taster-LED leuchtet).

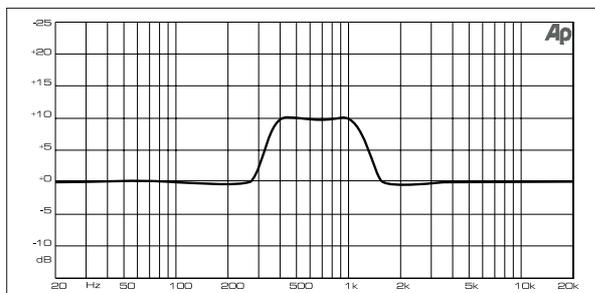


Abb. 2.3: Grafischer Equalizer mit Frequenzgangkorrektur (TRUE CURVE)

Der real entstehende Frequenzverlauf entspricht nun genau den Einstellungen, die Sie mit dem grafischen Equalizer vorgenommen haben.

- 7 Der **BYPASS**-Taster ermöglicht Ihnen den direkten Vergleich zwischen dem bearbeiteten und dem unbearbeiteten Programmmaterial. Bei aktivierter **BYPASS**-Funktion (rote Taster-LED leuchtet) wird der Eingang des Geräts direkt auf den Ausgang geschaltet, so dass Sie nur das unbearbeitete Signal hören.
- 8 Die **DYNAMICS**-Sektion des DEQ1024 umfasst ein **GATE** und einen **LIMITER**. Mit den **GATE**- und **LIMITER**-Reglern bestimmen Sie die Signalpegelschwelle (Threshold). Bei Überschreiten (**LIMITER**) bzw. Unterschreiten (**GATE**) dieses Wertes beginnt der entsprechende Dynamikprozessor das Signal zu beeinflussen.

GATE

Wenn das Eingangssignal die eingestellte Pegelschwelle (Threshold) unterschreitet, so wird dieses komplett ausgeblendet. Grundrauschen, Übersprechen oder Störgeräusche können auf diese Weise aus dem Signal entfernt werden. Die gelbe **GATE**-LED in der **METER**-Sektion (siehe [13]) leuchtet, sobald das **GATE** schließt. Der Wertebereich des Thresholds liegt zwischen -60 und -10 dB. Bei Linksanschlag des Reglers ist das **GATE** deaktiviert (**OFF**).

LIMITER

Der **LIMITER** schützt Ihr Equipment vor Signalspitzen, die beispielsweise Ihre angeschlossenen Lautsprecher beschädigen könnten. Ausgangssignalpegel, die den gewählten Threshold-Wert überschreiten, werden begrenzt, woraufhin die rote **LIMITER**-LED in der **METER**-Sektion (siehe [13]) leuchtet. Durch die Reduzierung der

Dynamik wird zusätzlich ein druckvollerer Klang erreicht. Der Wertebereich des Thresholds liegt zwischen -6 und +9 dB. Bei Rechtsanschlag des Reglers ist der **LIMITER** deaktiviert (**OFF**).

- Beachten Sie bitte, dass Sie den Ausgangspegel erhöhen, wenn Sie Frequenzkorrekturen durch die Anhebung vieler Bänder vornehmen. Der Limiter spricht dann früher an. Vermeiden Sie dieses, indem Sie Korrekturen auch durch Pegelabsenkungen vornehmen. Um kreative Klangeffekte zu erzielen, kann der Peak Limiter aber auch bewusst in die Begrenzung "gefahren" werden.

- 9 Der DEQ1024 verfügt in der **FILTER**-Sektion über ein **LOW CUT**- und ein **HIGH CUT**-Filter, mit denen das gesamte Frequenzspektrum nach oben und unten begrenzt werden kann. Mit dem **HIGH CUT**-Regler bestimmen Sie die Grenzfrequenz, ab welcher der Hochfrequenzbereich abgesenkt werden soll (2,5 - 16 kHz). Bei Rechtsanschlag ist das Filter deaktiviert (**OFF**). Der **LOW CUT**-Regler bestimmt die Grenzfrequenz, ab der der Tieffrequenzbereich abgesenkt wird (20 - 160 Hz). Bei Linksanschlag ist das Filter deaktiviert (**OFF**).
- 10 Mit dem **GAIN**-Regler in der **MASTER**-Sektion bestimmen Sie die Ausgangslautstärke des ULTRAGRAPH DIGITAL im Bereich von -9 bis +9 dB. Zusätzlich befindet sich hier eine Stereo Imager-Funktion, mit der Sie die Stereobreite und somit die Deutlichkeit der Trennung zwischen der linken und rechten Stereoseite einstellen können. Bei Rechtsanschlag des **STEREO IMAGE**-Reglers erreichen Sie eine maximale Verbreiterung des Stereosignals (**WIDE**), bei Linksanschlag wird aus dem Stereosignal ein Monosignal (**MONO**). Befindet sich der Regler in Mittelstellung, so erhalten Sie das unbeeinflusste Stereosignal (**STEREO**).
- 11 Durch langes Drücken des **CONFIG**-Tasters wird die generelle Betriebsart des Geräts gewählt: **ANALOG** (grüne LED), **DIGITAL** (gelbe LED), **PRE EQ** (gelbe LED) oder **POST EQ** (gelbe LED). Im **PRE EQ** und **POST EQ**-Modus können die rückwärtigen digitalen Anschlüsse als digitaler Einschleifpunkt (Insert), beispielsweise für einen zusätzlichen Dynamikprozessor, verwendet werden. Im **PRE EQ**-Modus befindet sich der Insert-Punkt vor dem EQ, im **POST EQ**-Modus hingegen dahinter (siehe Abb. 2.5 und 2.6).

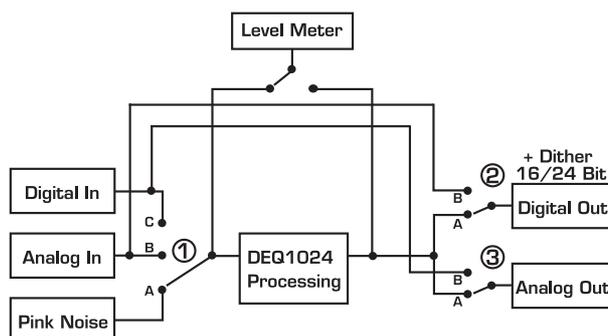


Abb. 2.4: Ein/Ausgangsschaltung in Abhängigkeit des Betriebsmodus

CONFIG	Pink Noise ON		
	1	2	3
Analog	B	A	A
Digital	C	A	A
Pre EQ	C	B	A
Post EQ	B	A	B

Tab. 2.1: Ein/Ausgangsschaltung in Abhängigkeit des Betriebsmodus

ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024

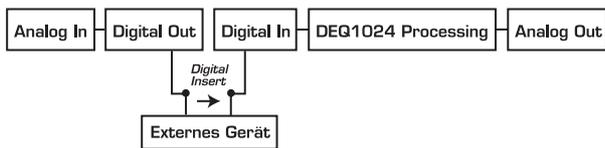


Abb. 2.5: Signalfloss im PRE EQ-Modus

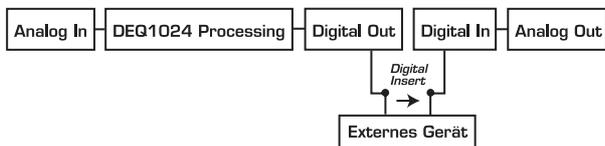


Abb. 2.6: Signalfloss im POST EQ-Modus

- 12 Durch langes Drücken des **CLOCK**-Tasters wählen Sie die gewünschte Sample-Frequenz, mit der das Gerät arbeitet (44,1 kHz, 48 kHz oder 96 kHz > grüne LEDs). Sollte das Gerät mit der Sample-Rate eines externen Geräts synchronisiert werden (z. B. durch ein digitales Mischpult), muss die Einstellung **DIG IN** angewählt sein (gelbe LED leuchtet).

☞ Wenn Sie die Einstellung **DIG IN** wählen, obwohl kein Signal am Digitaleingang anliegt, so kann sich der DEQ1024 auf keine Sample-Frequenz synchronisieren (gelbe DIG IN LED blinkt). In diesem Fall schaltet das Gerät auf die zuletzt am Digitaleingang angeschlossene Frequenz. Sollten Sie nun während des unsynchronisierten Zustands wieder ein Signal anschließen, so geht das Gerät in den normalen Modus zurück und synchronisiert sich auf die anliegende Sample-Frequenz (gelbe DIG IN LED leuchtet).

Um die Wortbreite des digitalen Ausgangssignals umzuschalten (16 oder 24 Bit), halten Sie bitte den **CONFIG**- und **CLOCK**-Taster gleichzeitig gedrückt. Die 24-Bit-Einstellung wird mit den -24 dB LEDs der **METER**-Anzeige (siehe 13) angezeigt. Bei der 16-Bit-Einstellung leuchtet keine **METER LED**. Auf diese Weise kann das Gerät an die 16-Bit-Eingänge von **DAT-/CD-Rekordern** oder **Soundkarten** angepasst werden. Das analoge Ausgangssignal wird unabhängig von dieser Einstellung immer mit 24 Bit gewandelt.

- 13 Das 12-stellige **LEVEL METER** zeigt den Pegel des Eingangs- bzw. Ausgangssignals an. Mit dem darunter gelegenen **METER**-Taster wählen Sie das entsprechende Signal aus, wobei das Ausgangssignal bei leuchtender und das Eingangssignal bei erloschener Taster-LED (grün) angezeigt wird. Die rote **CLIP**-LED leuchtet, sobald das angezeigte Signal übersteuert. Die **GATE**- bzw. **LIMITER**-LED darüber zeigt an, dass die Schwelle des entsprechenden Dynamikprozessors unter- bzw. überschritten wird und dieser zu diesem Zeitpunkt arbeitet (siehe 8). Zusätzlich wird die Lautstärke des Pink Noise-Generators bei gedrückt gehaltenem **PINK NOISE**-Taster und die 24-Bit-Einstellung bei der Anwahl der Wortbreite (siehe 12) am LED **METER** angezeigt.

- 14 Durch einen langen Druck auf den **STANDBY**-Taster wird das Gerät in den Standby-Modus versetzt (rote Taster-LED leuchtet). Das anliegende Signal wird in diesem Fall unbeeinflusst durchgeschliffen.

☞ Alle Änderungen werden grundsätzlich nach ca. 2 Sekunden gespeichert, so dass nach Aus- und wieder Einschalten des DEQ1024 (mit dem **STANDBY**-Taster oder dem rückwärtigen **POWER**-Schalter 20) die aktuellen Einstellungen wieder verfügbar sind.

2.2 Rückseite

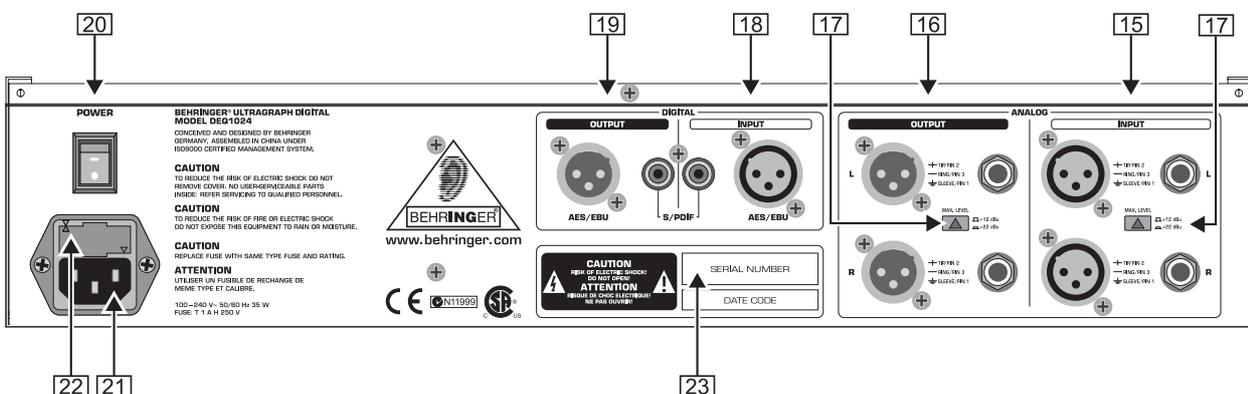


Abb. 2.7: Die rückseitigen Bedienungselemente und Anschlüsse

- 15 Die symmetrischen XLR- und Klinkeneingänge dienen zum Anschluss eines analogen Eingangssignals.
- 16 An diesen symmetrischen XLR- und Klinkenanschlüssen liegt das analoge Ausgangssignal des DEQ1024 an.
- 17 Die **MAX. LEVEL**-Schalter erhöhen den maximalen Pegel an den analogen Ein- und Ausgängen von +12 dBu auf +22 dBu.
- 18 An den digitalen Eingängen kann wahlweise ein Eingangssignal im AES/EBU-Format (über den XLR-Anschluss) oder im S/PDIF-Format (über den Cinch-Anschluss) eingegeben werden. Im PRE EQ und POST EQ-Modus können diese Anschlüsse als "Insert Return" verwendet werden (siehe 11). Schließen Sie hier den Ausgang Ihres externen Dynamikprozessors o. ä. an.

☞ Schließen Sie bitte niemals am AES/EBU- und am S/PDIF-Eingang gleichzeitig Signale an.

- 19 An den digitalen Ausgängen wird das Ausgangssignal im AES/EBU-Format (XLR-Anschluss) und im S/PDIF-Format (Cinch-Anschluss) ausgegeben. Im PRE EQ und POST EQ-Modus können diese Anschlüsse als "Insert Send" verwendet werden (siehe 11). Schließen Sie hier den Eingang Ihres externen Dynamikprozessors o. ä. an. Im Gegensatz zu den digitalen Eingängen können beide digitalen Ausgänge gleichzeitig verwendet werden.

- 20 Mit dem **POWER**-Schalter nehmen Sie den DEQ1024 in Betrieb. Der **POWER**-Schalter sollte sich in der Stellung "Aus" befinden, wenn Sie die Verbindung zum Stromnetz herstellen.

- ☞ **Beachten Sie bitte:** Der POWER-Schalter trennt das Gerät beim Ausschalten nicht vollständig vom Stromnetz. Ziehen Sie deshalb das Kabel aus der Steckdose, wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht benutzen.
- [21] Die Netzverbindung erfolgt über eine IEC-KALTGERÄTE-BUCHSE. Ein passendes Netzkabel gehört zum Lieferumfang.
- [22] Am SICHERUNGSHALTER des DEQ1024 können Sie die Sicherung austauschen. Beim Ersetzen der Sicherung sollten Sie unbedingt den gleichen Typ verwenden. Beachten Sie hier die Angaben in Kapitel 5 "TECHNISCHE DATEN".
- [23] **SERIENNUMMER** des ULTRAGRAPH DIGITAL. Nehmen Sie sich bitte die Zeit und senden uns die Garantiekarte komplett ausgefüllt innerhalb von 14 Tagen nach Kaufdatum zu. Oder nutzen Sie einfach unsere Online-Registrierung unter www.behringer.com.

3. ANWENDUNGSBEISPIELE

Das flexible Konzept des ULTRAGRAPH DIGITAL mit seinen vielfältigen Möglichkeiten der Audibearbeitung eröffnet Ihnen eine ganze Reihe von Einsatzbereichen. Wir werden Ihnen nun einige davon mit den jeweiligen, typischen Geräteeinstellungen vorstellen.

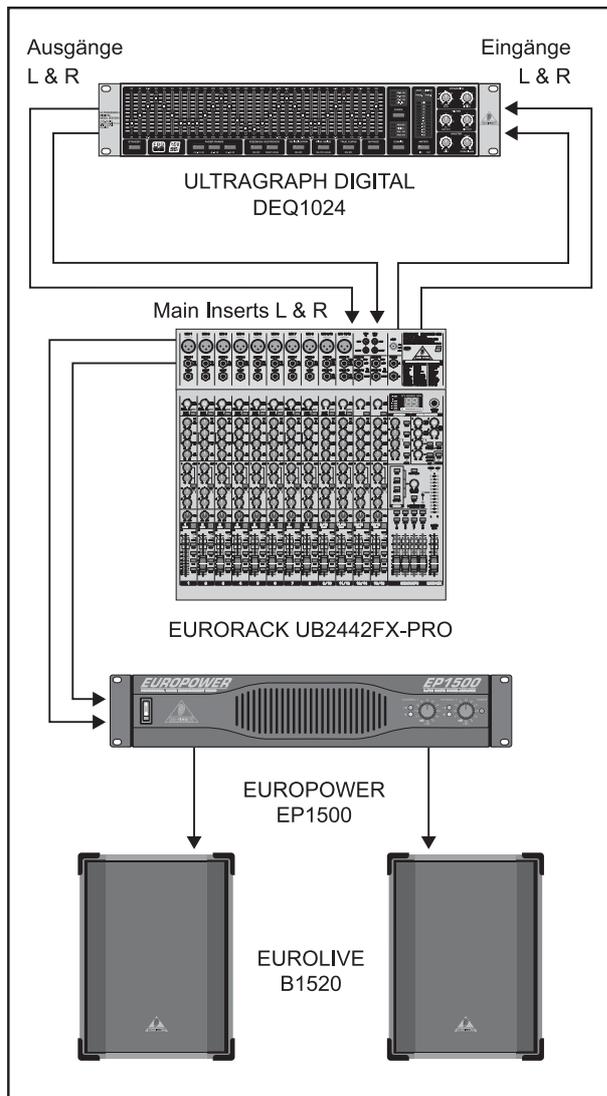


Abb. 3.1: Der ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024 als Summen-Equalizer

3.1 Summen-Equalizer in einer Beschallung

In diesem Einsatzgebiet wird der ULTRAGRAPH DIGITAL wohl am häufigsten anzutreffen sein.

Um optimale Ergebnisse zu erzielen, sollten Sie einige Punkte beachten:

Bevor Sie mit der Frequenzgangkorrektur der Anlage beginnen, hat es sich in der Praxis als nützlich erwiesen, zuerst Musik- und Sprachprogramme "unkorrigiert" über die Anlage laufen zu lassen. Treten Verzerrungen auf, sind diese Übersteuerungen innerhalb der Anlage als erstes zu beheben. Sehr wichtig ist auch die Lautsprecheraufstellung. Kein Equalizer der Welt kann einen durch Reflexionen von Wänden und Decken "verwaschenen" Klang wesentlich verbessern. Sehr oft lassen sich dagegen durch Veränderung von Lautsprecheraufstellung und -ausrichtung drastische Verbesserungen erzielen.

Bei einer Mehrweg-Aktivanlage sollte auch zuerst eine Laufzeit- und Phasenkorrektur vorgenommen werden (die ULTRADRIVE PRO DCX2496 Digitalfrequenzweiche von BEHRINGER bietet alle dafür benötigten Werkzeuge). Erst dann kommt der ULTRAGRAPH DIGITAL zum Zuge. Störgeräusche wie z. B. Netzbrummen sowie sehr schmalbandige Resonanzen sollten Sie zuerst mit Hilfe des DEQ1024 eliminieren (siehe auch Kap. 3.2.1). Dies sollte unbedingt vor dem Einstellen des Klangs geschehen.

Nach dieser Editierung haben Sie eine Grundeinstellung; von ihr ausgehend sollten Sie den manuellen Feinabgleich vornehmen.

Dafür gilt:

Nicht für jeden Einsatzzweck ist eine lineare Übertragungskurve ideal. Bei Sprachübertragungen z. B. ist die Verständlichkeit am wichtigsten. Im Bassbereich sollte deshalb die Übertragungskurve abfallen, da unterhalb des Grundtonbereichs der Stimme nur noch Störungen (Trittschall) übertragen werden.

Extrem tiefe und extrem hohe Frequenzen werden in der Regel sehr viel schwächer übertragen. Es hat keinen Zweck, einer kleinen Gesangsbox einen Frequenzgang bis unter 50 Hz "aufzwingen" zu wollen; das Ergebnis sind neben höherem Leistungsbedarf höchstens teure Lautsprecherreparaturen.

☞ Berücksichtigen Sie bei allen Einstellungen die physikalischen Grenzen Ihrer Systeme.

Wenn Sie das System möglichst präzise auf die gewünschte Übertragungskurve eingestellt haben, schreiten Sie den Hörbereich ab, um von allen Standorten einen Höreindruck zu gewinnen. Vergessen Sie nicht, während der Hörtests regelmäßig Pausen einzulegen und verschiedene Musik- oder Sprachprogramme zu übertragen, damit Sie ein Gefühl für das Übertragungsverhalten der Anlage und auch für den Raum bekommen.

☞ Gute Equalizer-Einstellungen benötigen viel Zeit und Geduld! Sind extreme Einstellungen des Equalizers erforderlich, um einen brauchbaren Frequenzgang zu erzielen, so ist dies ein Alarmzeichen, das auf einen schwerwiegenden Fehler in der Beschallungsanlage oder Raumakustik hinweist.

Ein Equalizer ist keine Lösung für schlechte Tonanlagen, aber er ist ein äußerst nützlich und effektives Klangwerkzeug für die musikalische Feinabstimmung. Mittels Feinabstimmung lassen sich oft erstaunliche Verbesserungen im Bereich der akustischen Durchdringung und in der gesamten Klangqualität einer Anlage erzielen.

ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024

3.2 Equalizer im Monitorweg

Für den Einsatz des ULTRAGRAPH DIGITAL im Monitorweg gilt grundsätzlich das gleiche wie für den Einsatz als Stereo-Summen-Equalizer.

Prinzipiell sollte die Bühnenlautstärke so gering wie möglich sein, denn:

1. das Gehör wird geschont,
2. es gibt weniger Rückkopplungsprobleme und
3. es wird leichter, einen guten Frontsound zu erzielen.

Oft wird die Monitorlautstärke während eines Konzertes erhöht. Nutzen Sie eventuelle Konzertpausen, um alle Monitorwege um ca. 3 dB in der Lautstärke herunterzusetzen. Diese Reduzierung wird von den Musikern nicht oder kaum wahrgenommen, da sich das Gehör während der Pause etwas erholen kann. Sie gewinnen dabei wertvollen Headroom.

Extrem tiefe Frequenzen werden in der Regel ganz heruntergezogen, um einen "mulmigen" Bühnensound durch tieffrequente Rückkopplungen zu vermeiden. Benutzen Sie hierzu das Low Cut-Filter und stellen Sie es so ein, dass die extrem tiefen Rückkopplungen verschwinden und der Monitor-Sound transparenter wird.

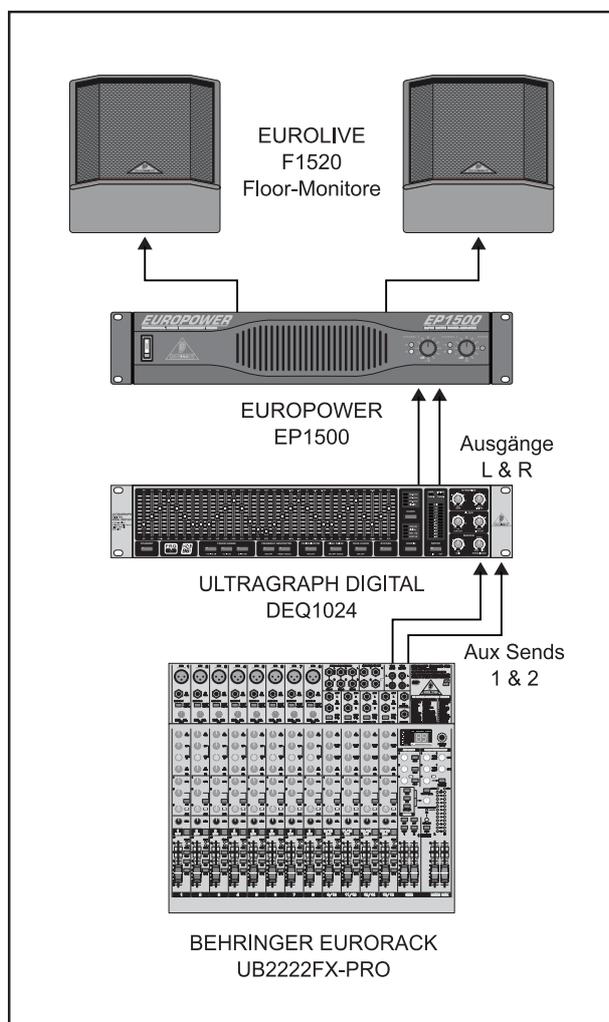


Abb. 3.2: Der ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024 in einer Monitoranlage

3.2.1 "Einpfeifen" einer Monitoranlage

Mit dem Begriff "Einpfeifen" bezeichnet man das Ermitteln von Rückkopplungsfrequenzen und deren Unterdrückung. Sie sollten nach dem Aufbau und dem Einpegeln aller Mikrofone und Monitorlautsprecher (inkl. Endstufen) die Aux Send-Regler in den Kanälen Ihres Mischpultes aufdrehen, die für die Monitormischung benötigt werden.

Aktivieren Sie nun das FBQ Feedback-Erkennungssystem, indem Sie den FB INDICATOR-Schalter [4] drücken. Die LEDs der Schieberegler [1] zeigen nun die Intensität der einzelnen Frequenzbänder an. Danach erhöhen Sie mit Hilfe des Aux Send-Master-Reglers die Verstärkung an Ihrem Mischpult, bis die ersten Feedbacks hörbar werden. Mögliche Feedback-Frequenzen werden nun durch die am hellsten leuchtenden Fader LEDs angezeigt.

Frequenzbereiche, die ein Feedback verursachen, können nun mit den betreffenden EQ Fadern abgesenkt werden. Wiederholen Sie den Vorgang, um eventuell weitere Rückkopplungsfrequenzen aufzuspüren. Nachdem Sie alle kritischen Frequenzen bearbeitet haben, werden Sie beim Aufdrehen des Aux Send Master-Reglers nur noch ein beginnendes Multi-Frequenz-Feedback hören. Ihre Monitoranlage hat nun die maximale Lautstärke erreicht.

Belassen Sie die anderen Fader in der Mittelstellung, sofern nicht aus einem anderen Grund (z. B. Messung mit einem Real-Time Analyzer) Anlass zu einer Frequenzkorrektur besteht. Stellen Sie nun die gewünschte Bühnenlautstärke ein, und Sie werden noch jede Menge Lautstärkereserven (Headroom) zur Verfügung haben, ohne dass Rückkopplungen entstehen.

3.3 Der Einsatz des ULTRAGRAPH DIGITAL im Studio

Im Studio ergeben sich weitere Anwendungsmöglichkeiten für den ULTRAGRAPH DIGITAL. Ihrer Phantasie sind keine Grenzen gesetzt. Hier nur einige Beispiele:

Als Equalizer für die Abhörlautsprecher:

Sie können eine grafische Entzerrung Ihrer Monitorboxen vornehmen. Außerdem lassen sich schmalbandige Raumresonanzen mit Hilfe des DEQ1024 unterdrücken. Ein Analyzer, wie er z. B. in unserem digitalen Equalizer ULTRACURVE PRO DEQ2496 integriert ist, hilft Ihnen bei der Suche nach Raumresonanzen und einem linearen Frequenzgang.

Zur generellen Klangbearbeitung:

Der Equalizer ermöglicht gleichermaßen eine Bearbeitung von Einzel- und Summensignalen. Um Einzelsignale zu bearbeiten, sollten Sie den ULTRAGRAPH DIGITAL über den Kanal-Einschleifweg Ihres Mischpultes anschließen. Um mehrere Signale zu kontrollieren, benutzen Sie entweder einen Subgruppen- oder den Main Mix-Einschleifweg. Speziell in Mastering-Studios wird der Klang einer fertigen Mischung heutzutage immer noch häufig mit Equalizern bearbeitet. Oftmals sind Mischungen nicht ausgeglichen, d. h. Frequenzbereiche sind überbetont oder kaum vorhanden. Mit einem grafischen Equalizer haben Sie die Möglichkeit, diese unterschiedlich betonten Frequenzbereiche in ihrer Intensität anzugleichen, um ein homogenes Klangbild zu erzeugen.

3.4 Spezielle Klangeffekte

In der Tonstudioarbeit, bei der Toninszenierung von Bühnenspielen oder in Hörspielen wird der ULTRAGRAPH DIGITAL zu einem unerlässlichen Tonwerkzeug. So lassen sich Stimmen stark verändern, um einen Telefonklang zu erzeugen, und Instrumente können stark gefiltert werden, um sie in eine bestehende Abmischung zu integrieren.

Die folgenden Tabellen stellen einen Zusammenhang zwischen Frequenzen und ihrer akustischen Bedeutung dar. Sie sollen Ihnen Anregungen für den Einsatz des DEQ1024 geben.

Mittelfrequenz in Hz (1/3 Oktave Bandbreite)	Klangergebnis
31 bis 63	Grundfrequenzen der Bass Drum , der Tuba und der Orgel . Diese Frequenzen verleihen der Musik kraftvollen Druck. Bei zu starker Betonung wird der Bass "schwammig". Das 50 bis 60 Hz-Band wird zur Ausblendung von Brummgeräuschen benutzt.
80 bis 125	Grundfrequenzen der tiefen Kesselpauke . Zu starke Anhebung führt zu "Dröhn"-Effekten. Das 100 bis 125 Hz-Band wird auch zur Ausblendung von Brummgeräuschen benutzt (2. Harmonische).
160 bis 250	Schlagzeug und tiefer Bass . Zu starke Anhebung führt zu "Dröhn"-Effekten. Ausblendung von Brummgeräuschen (3. Harmonische).
315 bis 500	Grundfrequenzen von Streichern und Perkussionsinstrumenten .
630 bis 1k	Grundfrequenzen und Obertöne von Streichern , Keyboards und Perkussionsinstrumenten . Bei Betonung des Bereichs von 600 Hz bis 1 kHz können Instrumente hornähnlich klingen.
1,25k bis 4k	Schlagzeug , Gitarre , Betonung von Stimmen , Streichern und Bass . Zu starke Anhebung im Bereich von 1 bis 2 kHz führt zu einem "blechernen" Klang. Zu starke Anhebung im Bereich von 1 bis 4 kHz führt zu Hörermüdigungserscheinungen.
5k bis 8k	Betonung von Perkussionsinstrumenten , Becken und Snare Drum . Eine Absenkung im Bereich von 5 kHz ergibt einen insgesamt differenzierteren und transparenteren Klang. Eine Absenkung des Bereiches führt zur Minderung von Zischlauten und Grundrauschen. Der Bereich von 1,25 bis 8 kHz bestimmt die akustische Auflösung und Klarheit des Klangbildes.
10k bis 16k	Becken und allgemeine Brillanz . Zu starke Anhebung führt zu Zischlauten. Eine Absenkung des Bereichs führt zur Minderung von Zischlauten und Grundrauschen.

Tab. 3.2: Frequenzverteilung (Instrumente)

Mittelfrequenz in Hz (1/3 Oktave Bandbreite)	Klangergebnis
40 bis 125	Ausprägung des Stimmvolumens bei sonoren Bassängern.
160 bis 250	Grundfrequenzen der Stimme.
315 bis 500	Maßgebend für die Stimmqualität.
630 bis 1k	Entscheidend für die Natürlichkeit der Stimme. Eine zu starke Anhebung im Bereich von 315 Hz bis 1 kHz führt zu einer "telefonähnlichen" Stimme.
1,25k bis 4k	Betonung der Reibelauten bei Vokalen. Wichtig für die Sprachverständlichkeit. Bei zu starker Anhebung im Bereich von 2 bis 4 kHz können bestimmte Klänge überdeckt werden. Die Konsonanten "m", "b" und "v" klingen undeutlich. Bei zu starker Anhebung im Bereich von 1 und 4 kHz treten Hörermüdigungserscheinungen auf. Vokale können Sie herausheben, indem Sie die Stimme im Bereich von 3 kHz leicht anheben und Instrumente im gleichen Frequenzbereich geringfügig absenken.
5k bis 8k	Betonung der Stimme. Der Bereich von 1,25 bis 8 kHz bestimmt die Klarheit der Stimme.
10k bis 16k	Zu starke Anhebung führt zu Zischlauten.

Tab. 3.1: Frequenzverteilung (Stimme)

4. INSTALLATION

4.1 Einbau in ein Rack

Der DEQ1024 benötigt zwei Höheneinheiten (2 HE) für den Einbau in ein 19-Zoll-Rack. Bitte beachten Sie, dass Sie zusätzlich ca. 10 cm Einbautiefe für die rückwärtigen Anschlüsse frei lassen.

Sorgen Sie für eine ausreichende Luftzufuhr und stellen Sie den ULTRAGRAPH DIGITAL z. B. nicht auf eine Endstufe, um eine Überhitzung des Geräts zu vermeiden.

Bitte verwenden Sie zum Einbau des Gerätes in ein Rack M6 Maschinenschrauben und Muttern.

 **Um das Gerät vom Netz zu trennen, ziehen Sie bitte den Netzstecker. Wenn das Gerät in Betrieb genommen wird, stellen Sie sicher, dass der Netzstecker leicht zugänglich ist. Wird das Gerät in ein Rack montiert, sorgen Sie bitte dafür, dass eine Trennung vom Stromnetz leicht durch einen Stecker oder einen allpoligen Netzschalter erfolgen kann.**

4.2 Audioverbindungen

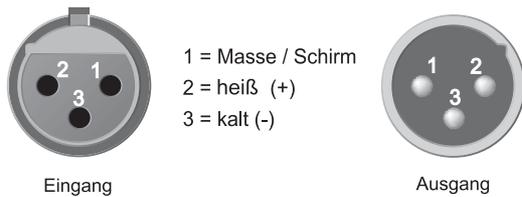
Für die verschiedenen Anwendungen benötigen Sie eine Vielzahl von unterschiedlichen Kabeln. Die folgenden Abbildungen zeigen Ihnen, wie diese Kabel beschaffen sein müssen. Achten Sie darauf, stets hochwertige Kabel zu verwenden.

Die Audioanschlüsse des ULTRAGRAPH DIGITAL sind elektronisch symmetriert ausgeführt, um Brummprobleme zu vermeiden.

Natürlich können auch unsymmetrisch beschaltete Geräte an den symmetrischen Ein-/Ausgängen angeschlossen werden. Verwenden Sie dazu entweder Monoklinken oder verbinden Sie den Ring von Stereoklinken mit dem Schaft (bzw. Pin 1 mit Pin 3 bei XLR-Steckern).

ULTRAGRAPH DIGITAL DEQ1024

Symmetrischer Betrieb mit XLR-Verbindungen



Bei unsymmetrischem Betrieb müssen Pin 1 und Pin 3 gebrückt werden.

Abb. 4.1: XLR-Verbindungen

Unsymmetrische Betriebsart mit 6,3 mm-Monoklinkenstecker

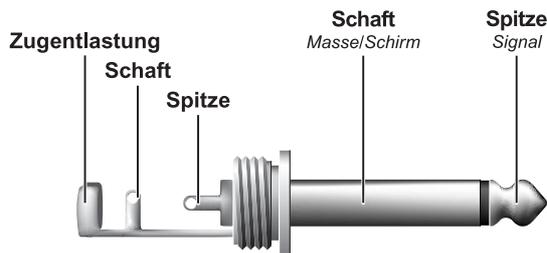
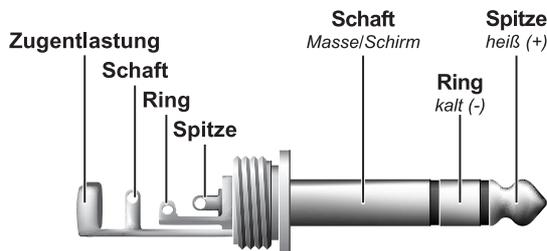


Abb. 4.2: 6,3 mm-Monoklinkenstecker

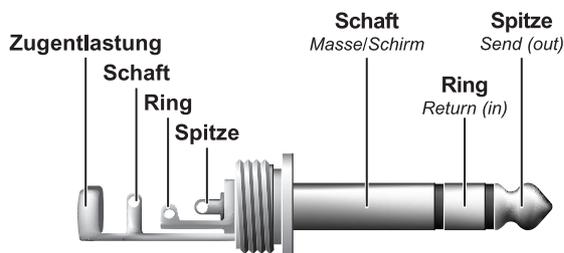
Symmetrische Betriebsart mit 6,3 mm-Stereoklinkenstecker



Beim Übergang von symmetrischer zu unsymmetrischer Betriebsart müssen Ring und Schaft des Stereoklinkensteckers gebrückt werden.

Abb. 4.3: 6,3-mm-Stereoklinkenstecker

Insert Send Return mit 6,3 mm-Stereoklinkenstecker



Verbinden Sie den Insert Send mit dem Eingang und den Insert Return mit dem Ausgang des Effektgeräts.

Abb. 4.4: 6,3-mm-Stereoklinkenstecker für Insert-Kabel

4.3 Digitale Verbindungen (AES/EBU und S/PDIF)

Die AES/EBU-Schnittstelle, deren Name der Kooperation der Audio Engineering Society und der European Broadcasting Union 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 bis zu 100 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 DEQ1024 und angeschlossenen AES/EBU-Geräten ist also nicht erforderlich. Die Sampling-Rate ist nicht festgelegt und kann frei gewählt werden. Typisch sind 44,1 kHz, 48 kHz, 88,2 kHz und 96 kHz. Die AES/EBU-Schnittstelle ist weitestgehend kompatibel mit der weitverbreiteten S/PDIF-Schnittstelle. Die Verbindung kann über einen Adapter hergestellt werden.

5. TECHNISCHE DATEN

ANALOGUE EINGÄNGE

Typ	elektronisch symmetriert
Anschluss	XLR
Impedanz	22 k Ω bei 1 kHz
Max. Eingangspegel	+12 bzw. +22 dBu schaltbar
CMRR	typisch 80 dB

ANALOGUE AUSGÄNGE

Typ	servo-symmetriert
Anschluss	XLR
Impedanz	100 Ω bei 1 kHz
Max. Ausgangspegel	+12 bzw. +22 dBu schaltbar

SYSTEMDATEN

Frequenzgang	15 Hz bis 35 kHz, +/- 3 dB
Rauschabstand	104 dBu, a-gewichtet, 22 Hz - 22 kHz
THD	0,004 % typ. @ +4 dBu, 1 kHz, Verstärkung 1
Übersprechen	< -85 dB, 22 Hz - 22 kHz

BYPASS

Typ	Relais, Hard-Bypass bei Stromausfall
-----	---

DIGITALE EINGÄNGE

Typ	XLR trafo-symmetriert
Standard	AES/EBU oder S/PDIF
Eingangsimpedanz	110 Ω
Nominaler Eingangspegel	0,2 - 5 V peak-to-peak

DIGITALE AUSGÄNGE

Typ	XLR trafo-symmetriert
Standard	AES/EBU oder S/PDIF
Impedanz	110 Ω
Ausgangspegel	2 - 5 V peak-to-peak

DIGITALE VERARBEITUNG

Wandler	24-bit Delta-Sigma, 64/128-fach Oversampling
Abtastrate	44.1 kHz, 48 kHz, 96 kHz

GRAFISCHER EQUALIZER

Typ	Terzband-Equalizer
Frequenzbereich	20 Hz bis 20 kHz in 31 Terzbändern auf genormten ISO-Frequenzen
Bandbreite	1/3 Oktave
Regelbereich	+/-6, +/-12 dB oder 0/-24 dB (schaltbar)

FEEDBACK DESTROYER (FBD)

Typ	digitale Signalanalyse zur Feedback-Erkennung
Filter	max. 10 digitale Notchfilter pro Kanal, automatisches Unter- drückungssystem für Rückkopplungen
Frequenzbereich	20 Hz - 20 kHz
Bandbreite	1/10 Octave
Regelbereich	-48 dB in 6 dB Schritten

MASTER

Gain	-9 dB bis +9 dB
------	-----------------

FILTER

Low Cut	20 Hz bis 160 Hz (12 dB/Okt.)
High Cut	2,5 kHz bis 16 kHz (12 dB/Okt.)

DYNAMICS

Typ	Gate und Limiter mit digitalem IGC (Interactive Gain Control)
Threshold	variabel von -60 bis -10 dB (Gate) variabel von -6 bis +9 dB (Limiter)

FUNKTIONSSCHALTER

Bypass	Schalter, um die Equalizer- Funktionen zu deaktivieren
Meter In/Out	Schaltet die Pegelaus- steuerungsanzeige zwischen Eingang und Ausgang um
Fader Range	Umschaltung der maximalen Anhebung/Absenkung für die 31 Bänder
Standby	Abschaltung des Geräts
Pink Noise	Rosa Rauschen, Pegel von -48 dB bis 0 dB
FB Indicator	Erkennung der Frequenzband- energie
True Curve	Algorithmus zum Erhalt der Linearität einer Filterkurve

ANZEIGEN

Input/Output Level	12-stellige LED-Anzeige: -48/ -36/-24/-18/-12/-6/-3/0/+3/+6/ +9dB/CLIP
Funktionsschalter	LED-Anzeige jedes Schalters (bis auf Clock- und Configuration-Schalter)

STROMVERSORGUNG

Netzspannung	85 bis 250 V~, 50/60 Hz, auto range
Leistungsaufnahme	typ. 10 W
Sicherung	T 1 A H
Netzanschluss	Standard-Kaltgeräteanschluss

ABMESSUNGEN/GEWICHT

Abmessungen (H x B x T)	ca. 3,5" (89 mm) x 19" (482,6 mm) x 5,3" (135 mm)
Gewicht	ca. 2,5 kg

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

6. 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).

§ 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 einer der in § 3 und 4 aufgeführten Ursachen beruhen, so wird die Firma BEHRINGER nach eigenem Ermessen das Gerät entweder ersetzen oder unter Verwendung gleichwertiger neuer oder erneuerter Ersatzteile reparieren. Werden hierbei Ersatzteile verwendet, die eine Verbesserung des Gerätes bewirken, so kann die Firma BEHRINGER dem Kunden nach eigenem Ermessen die Kosten für diese in Rechnung stellen.

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 Garantireparatur vorab überprüfen zu können, setzt die Garantieleistung voraus, dass der Käufer oder sein autorisierter Fachhändler die Firma BEHRINGER (siehe beiliegende Liste) VOR Einsendung des Gerätes 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:

▲ Unsachgemäße Benutzung 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 Gerätes 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 Produktes.

§ 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.

* Nähere Informationen erhalten EU-Kunden beim BEHRINGER Support Deutschland.

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 ist ein eingetragenes Warenzeichen.
© 2003 BEHRINGER Spezielle Studioteknik GmbH.

BEHRINGER Spezielle Studioteknik GmbH, Hanns-Martin-Schleyer-Str. 36-38, 47877 Willich-Münchheide, Deutschland
Tel. +49 2154 9206 0, Fax +49 2154 9206 4903