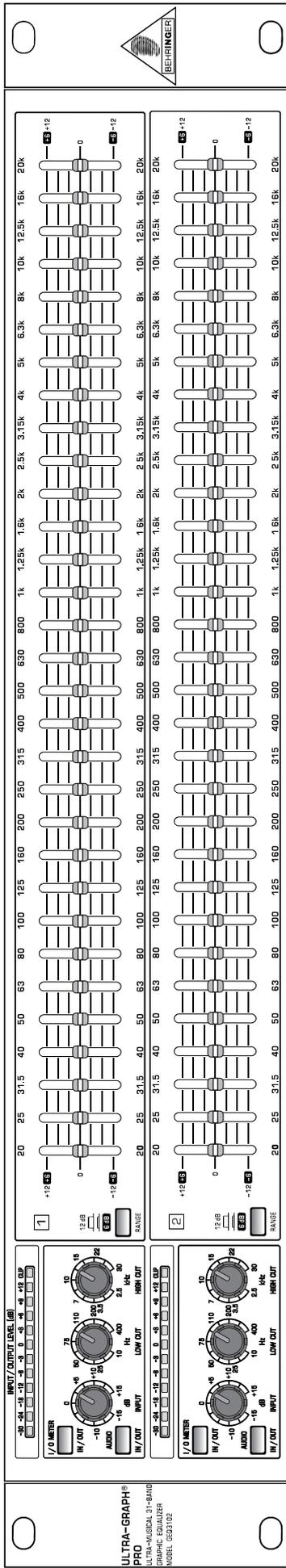


ULTRA-GRAPH[®] PRO GEQ3102



Bedienungsanleitung

Version 1.1 Juli 2000

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 Gerätes 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 Gerätes 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 ULTRA-GRAPH PRO-Anwender und herzlichen Dank für das Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf des GEQ3102 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 in Studios als auch im Live-Bereich zum Einsatz kommen kann. Die Aufgabe, unseren neuen ULTRA-GRAPH PRO 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 ULTRA-GRAPH PRO 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!

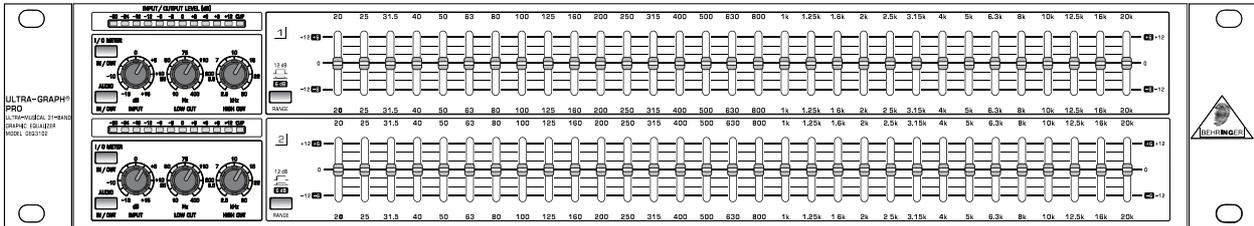
Herzlichen Dank,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'U. Behringer', with a long horizontal stroke extending to the right.

Uli Behringer

ULTRA-GRAPH PRO

Ultra-musikalischer 31-Band-Stereo-Grafik-Equalizer



- ▲ Liefert herausragende Klangresultate sowohl im Live- als auch Studiobetrieb
- ▲ Zur weichen Nuancierung und Klangverfeinerung in Post-Production-Anwendungen und in jeglichen Aufnahmesituationen
- ▲ Ideal zur Raum-Equalisation und für extreme Frequenzgangkorrekturen, um z. B. unerwünschte Frequenzen auszublenden (Feedback-Eliminierung)
- ▲ 2 x 31 ISO-Frequenzen über Schieberegler kontrollierbar mit umschaltbarer Verstärkung/Absenkung von 12 dB auf 6 dB
- ▲ Zusätzliche, durchstimmbare Hoch- und Tiefpassfilter entfernen unerwünschte Frequenzen wie Trittschall und Bandrauschen etc.
- ▲ Servo-symmetrierte Ein- und Ausgänge auf goldbeschichteten XLR- bzw. Klinken-Anschlüssen
- ▲ Relaisgesteuerter Hard-Bypass-Schalter mit Auto-Bypass-Funktion (Sicherheitsrelais)
- ▲ Extrem rauscharme Operationsverstärker für herausragenden Klang
- ▲ Besonders präzise, beleuchtete ALPS-Fader
- ▲ Präzise, 12-stellige LED-Anzeige zur übersichtlichen Darstellung des Ein- bzw. Ausgangspegels
- ▲ Qualitäts-Rasterpotentiometer und beleuchtete Schalter
- ▲ Hochwertiger Ringkerntrafo für geringste Einstreuungen
- ▲ Hochqualitative Komponenten und eine außergewöhnlich stabile Konstruktion gewährleisten eine hohe Lebensdauer des Gerätes
- ▲ Gefertigt unter ISO9000 zertifiziertem Management-System

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG	6
1.1 Das Konzept	6
1.2 Bevor Sie beginnen	6
1.3 Bedienungselemente	7
1.3.1 Frontseite	7
1.3.2 Rückseite	8
2. ANWENDUNGEN	9
2.1 Summen-Equalizer in einer Beschallung	9
2.2 Equalizer im Monitorweg	10
2.2.1 "Einpfeifen" einer Monitoranlage	11
2.3 Der Einsatz des ULTRA-GRAPH PRO im Studio	11
3. DAS KLANGWERKZEUG	11
3.1 Die Tonbearbeitung von Stimmen	12
3.2 Die Tonbearbeitung von Instrumenten	13
4. INSTALLATION	13
4.1 Einbau in ein Rack	14
4.2 Netzspannung	14
4.3 Audioverbindungen	14
5. TECHNISCHE DATEN	16
6. GARANTIE	17

1. EINFÜHRUNG

Vielen Dank für Ihr Vertrauen, das Sie uns mit dem Kauf des ULTRA-GRAPH PRO GEQ3102 geschenkt haben. Mit dem ULTRA-GRAPH PRO haben Sie einen extrem musikalischen und flexiblen, grafischen 31-Band-Equalizer erworben. Dieser 2-Kanal High-End-Equalizer basiert auf unseren langjährigen Erfahrungen und Erkenntnissen im Bereich der Filtertechnologie. Unsere analogen und digitalen Equalizer werden weltweit in renommierten Studios, Beschallungsanlagen und Rundfunk- bzw. Fernsehanstalten eingesetzt. Mit dem BEHRINGER ULTRA-GRAPH PRO wurde der kompromißlosen Anforderung an Bedienung, Klang, technische Daten und Verarbeitung Rechnung getragen.

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

1.1 Das Konzept

Die Firmenphilosophie von BEHRINGER garantiert ein perfekt durchdachtes Schaltungskonzept und eine kompromisslose Auswahl an Komponenten. Die von BEHRINGER eingesetzten Operationsverstärker, die im ULTRA-GRAPH PRO Verwendung finden, gehören zu den rauschärmsten überhaupt und zeichnen sich durch extreme Linearität und Klirrarmlut aus. Daneben kommen engtoleriertere Widerstände und Kondensatoren, hochwertige Potentiometer und Schalter sowie weitere selektierte Komponenten zum Einsatz.

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

In das Konzept des ULTRA-GRAPH PRO wurden sogenannte Sicherheitsrelais integriert, die das Gerät bei einem eventuellen Stromausfall oder einem Defekt in der Stromversorgung automatisch in den Bypass-Modus umschalten. Zudem dienen diese Relais zur Einschaltverzögerung, um gefährliche Knackgeräusche im Einschaltvorgang zu unterdrücken.

1.2 Bevor Sie beginnen

Der ULTRA-GRAPH PRO 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.**

Der BEHRINGER ULTRA-GRAPH PRO 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 freilassen.

Sorgen Sie für eine ausreichende Luftzufuhr und stellen Sie den ULTRA-GRAPH PRO nicht auf eine Endstufe, um eine Überhitzung des Gerätes zu vermeiden.

 **Bevor Sie den ULTRA-GRAPH PRO mit dem Stromnetz verbinden, überprüfen Sie bitte sorgfältig, ob Ihr Gerät auf die richtige Versorgungsspannung eingestellt ist!**

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.**

Der BEHRINGER ULTRA-GRAPH PRO verfügt standardmäßig über elektronisch servo-symmetrierte Ein- und Ausgänge. Das Schaltungskonzept weist eine automatische Brummunterdrückung bei symmetrischen Signalen auf und ermöglicht einen problemlosen Betrieb selbst bei höchsten Pegeln. Extern induziertes Netzbrummen

etc. wird so wirkungsvoll unterdrückt. Die ebenfalls automatisch arbeitende Servofunktion erkennt den Anschluss von unsymmetrischen Steckerbelegungen und stellt den Nominalpegel intern um, damit kein Pegelunterschied zwischen Ein- und Ausgangssignal auftritt (6 dB-Korrektur).

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 4 "INSTALLATION".

1.3 Bedienungselemente

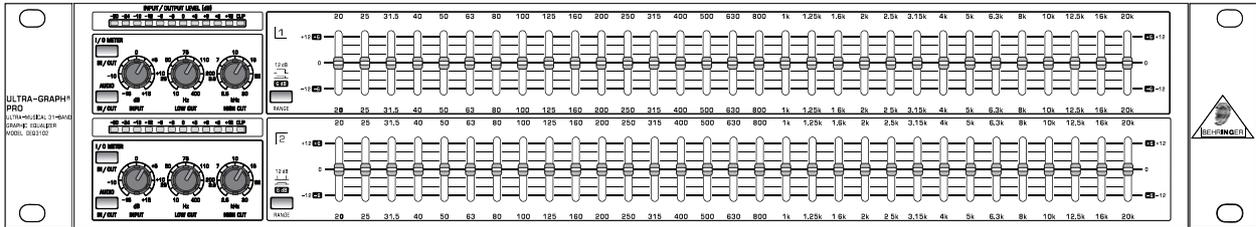


Abb. 1.1: Die Frontseite des ULTRA-GRAPH PRO

Der BEHRINGER ULTRA-GRAPH PRO verfügt auf der Frontseite über sechs Regler, sechs Schalter und 2 x 31 Schieberegler. Außerdem besitzt das Gerät zwei 12-stellige LED-Anzeigen. Da beim ULTRA-GRAPH PRO die Bedienelemente für beide Kanäle identisch sind, wird in diesem Kapitel nur ein Kanal beschrieben.

1.3.1 Frontseite

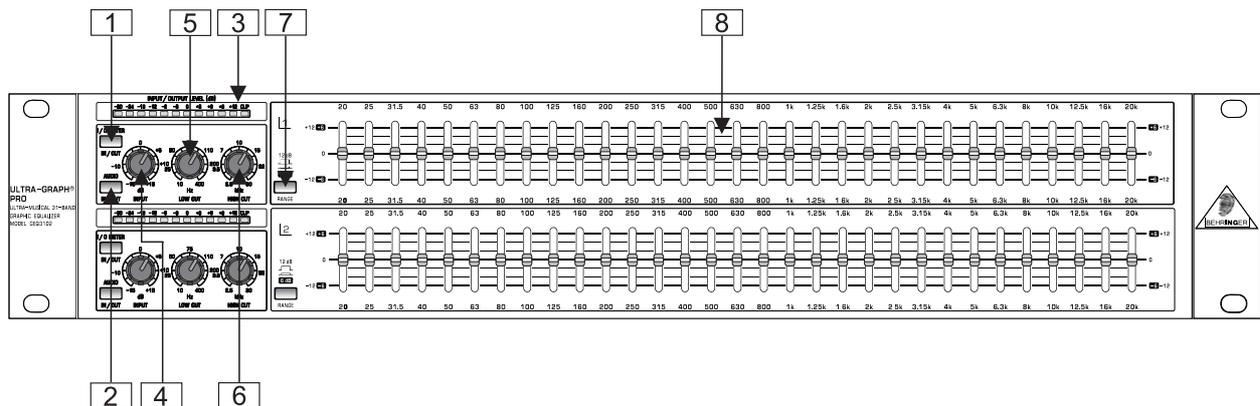


Abb. 1.2: Die Bedienungselemente auf der Frontseite

- 1 Mit dem I/O METER IN/OUT-Schalter können Sie die Pegelaussteuerungsanzeige zwischen dem Eingangs- und Ausgangssignal umschalten. In der gedrückten Stellung wird der Ausgangspegel dargestellt.
- 2 Der AUDIO IN/OUT-Schalter dient zum Ein- bzw. Ausschalten der kompletten Equalizer-Sektion im Audioweg. Es handelt sich hierbei um eine relaisgesteuerte Hard-Bypass-Funktion. Solange der Schalter nicht gedrückt, bzw. wenn das Gerät ausgeschaltet ist, sind die Ein- und Ausgänge direkt miteinander verbunden. Der AUDIO IN/OUT-Schalter dient zur A/B-Umschaltung, d.h. zum Vergleich des unveränderten mit dem bearbeiteten Signal.
- 3 Die AUSSTEUERUNGSANZEIGE dient zur Überwachung der Signalpegel, um Verzerrungen durch Übersteuerung zu vermeiden. Je nach Stellung des I/O METER IN/OUT-Schalters zeigt die Anzeige den Eingangs- bzw. den Ausgangspegel (Schalter gedrückt). Bei ca. +18 dB, d.h. 3 dB unterhalb der Clipping-Grenze, leuchtet die rote CLIP-LED auf.

Bitte beachten Sie, dass extreme Frequenzanhebungen in Verbindung mit einem hohen Eingangspegel zur Übersteuerung des Gerätes führen können. In diesem Fall ist es erforderlich, den Eingangspegel mit Hilfe des INPUT-Reglers zu reduzieren.

- 4 Der *INPUT*-Regler bestimmt den Eingangspegel des Gerätes. Er lässt sich im Bereich von -15 bis +15 dB variieren.
- 5 Der *LOW CUT*-Regler bestimmt die untere Grenzfrequenz des ULTRA-GRAPH PRO. Das Hochpassfilter (18 dB/Okt.) lässt sich im Bereich von 10 bis 400 Hz einstellen, wobei das Filter das Signal in der 10 Hz-Stellung unbeeinflusst passieren lässt.
- 6 Der *HIGH CUT*-Regler bestimmt die obere Grenzfrequenz des ULTRA-GRAPH PRO. Das Tiefpassfilter (18 dB/Okt.) lässt sich im Bereich von 2,5 bis 30 kHz einstellen, wobei das Filter das Signal in der 30 kHz-Stellung unbeeinflusst passieren lässt.

Benutzen Sie das Hoch- und das Tiefpassfilter, um den zu bearbeitenden Frequenzbereich einzuzengen. Sie haben so eine effiziente Möglichkeit der Bandbegrenzung.

- 7 Der *RANGE*-Schalter ermöglicht die Umschaltung der maximalen Absenkung/Anhebung der einzelnen Frequenzbereiche von 12 dB auf 6 dB (Schalter gedrückt).
- 8 Hier befinden sich die 31 *SCHIEBEREGLER* für die einzelnen Frequenzbereiche. In Stellung 0 findet keine Bearbeitung des Frequenzgangs statt. Zum Anheben einer Frequenz schieben Sie den betreffenden Regler nach oben. Zum Absenken bewegen Sie den ihn nach unten.

1.3.2 Rückseite

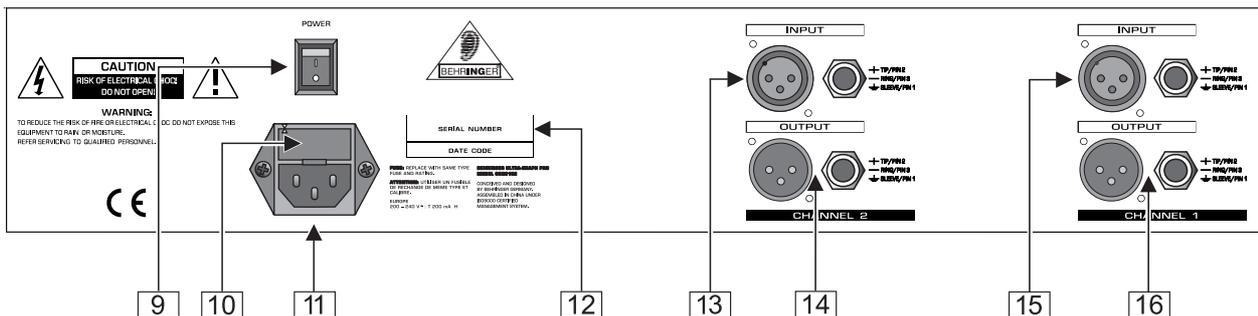


Abb. 1.3: Die Anschlüsse auf der Rückseite

- 9 Mit dem *POWER*-Schalter nehmen Sie den ULTRA-GRAPH PRO in Betrieb.
- 10 *SICHERUNGSHALTER / SPANNUNGSWAHL*. Bevor Sie das Gerät mit dem Netz verbinden, überprüfen Sie bitte, ob die Spannungsanzeige mit Ihrer lokalen Netzspannung übereinstimmt. Beim Ersetzen der Sicherung sollten Sie unbedingt den gleichen Typ verwenden. Bei manchen Geräten kann der Sicherungshalter in zwei Positionen eingesetzt werden, um zwischen 230 V und 115 V umzuschalten. Beachten Sie bitte: Wenn Sie ein Gerät außerhalb Europas auf 115 V betreiben wollen, muß ein grösserer Sicherungswert eingesetzt werden muß (siehe Kapitel 4 "INSTALLATION").
- 11 Die Netzverbindung erfolgt über eine *IEC-KALTGERÄTEBUCHSE*. Ein passendes Netzkabel gehört zum Lieferumfang.
- 12 *SERIENNUMMER*. Nehmen Sie sich bitte die Zeit und senden Sie uns die vom Fachhändler komplett ausgefüllte Garantiekarte innerhalb von 14 Tagen nach Kaufdatum zu, da Sie sonst Ihren erweiterten Garantieanspruch verlieren. Oder nutzen Sie einfach unsere Online-Registrierung www.behringer.com.
- 13 *AUDIO IN - KANAL 2*. Dies sind die Audioeingänge des ULTRA-GRAPH PRO. Sie sind als symmetrische 6,3 mm Klinken- und XLR-Buchsen ausgeführt.
- 14 *AUDIO OUT - KANAL 2*. Dies sind die Audioausgänge des ULTRA-GRAPH PRO. Die jeweils zusammengehörenden Klinken- und XLR-Buchsen sind parallel verdrahtet.

- 15] **AUDIO IN - KANAL 1.** Dies sind die Audioeingänge des ULTRA-GRAPH PRO. Sie sind als symmetrische 6,3 mm Klinken- und XLR-Buchsen ausgeführt.
- 16] **AUDIO OUT - KANAL 1.** Dies sind die Audioausgänge des ULTRA-GRAPH PRO. Die jeweils zusammengehörenden Klinken- und XLR-Buchsen sind parallel verdrahtet.

2. ANWENDUNGEN

Das flexible Konzept des BEHRINGER ULTRA-GRAPH PRO mit seinen vielfältigen Möglichkeiten der Audiobearbeitung eröffnet Ihnen eine ganze Reihe von Einsatzbereichen. Beispielhaft werden wir Ihnen nun einige davon mit den jeweiligen, typischen Geräteeinstellungen vorstellen.

2.1 Summen-Equalizer in einer Beschallung

In diesem Einsatzgebiet wird der ULTRA-GRAPH PRO wohl am häufigsten anzutreffen sein.

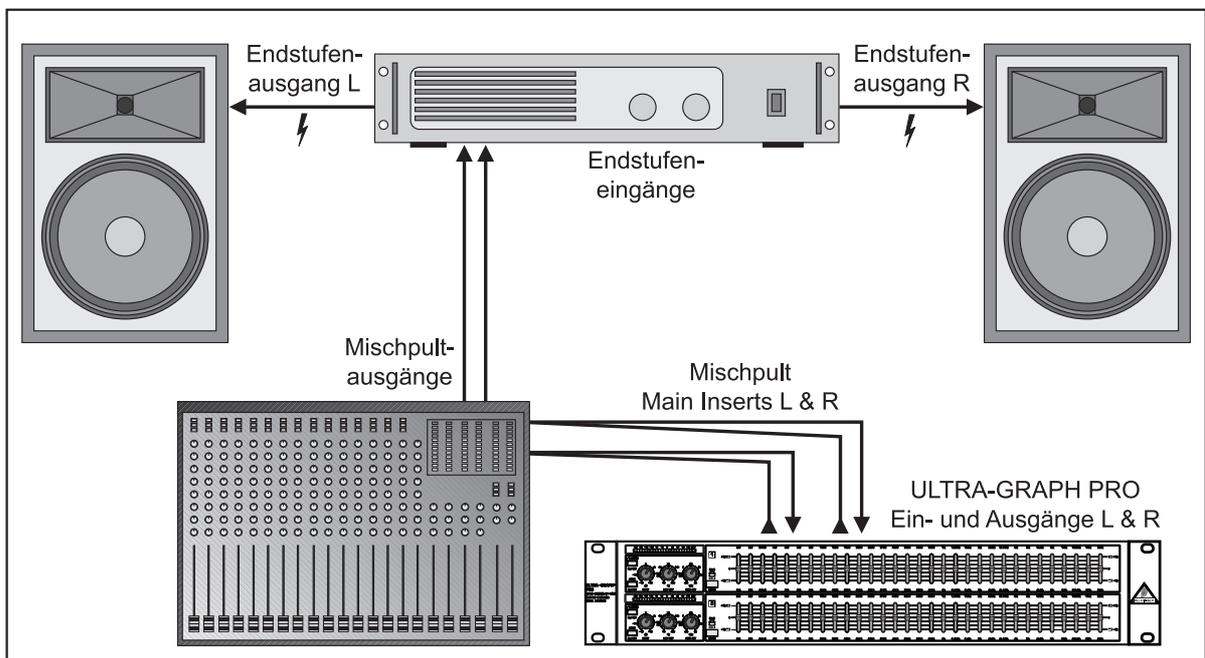


Abb. 2.1: Der ULTRA-GRAPH PRO als Summen-Equalizer

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 BEHRINGER SUPER-X PRO CX3400 Frequenzweiche bietet durch ihre variablen Trennfrequenzen, die Phasenumkehrschalter und die elektronische Laufzeitkorrektur alle dafür benötigten Werkzeuge). Erst dann kommt der ULTRA-GRAPH PRO zum Zuge. Störgeräusche wie z.B. Netzbrummen sowie sehr schmalbandige Resonanzen sollten Sie zuerst mit Hilfe des ULTRA-GRAPH PRO eliminieren. 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 Equalizereinstellungen 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 nützliches 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.

2.2 Equalizer im Monitorweg

Für den Einsatz des ULTRA-GRAPH PRO 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, bis die extrem tiefen Rückkopplungen verschwinden und der Monitorsound transparenter wird.

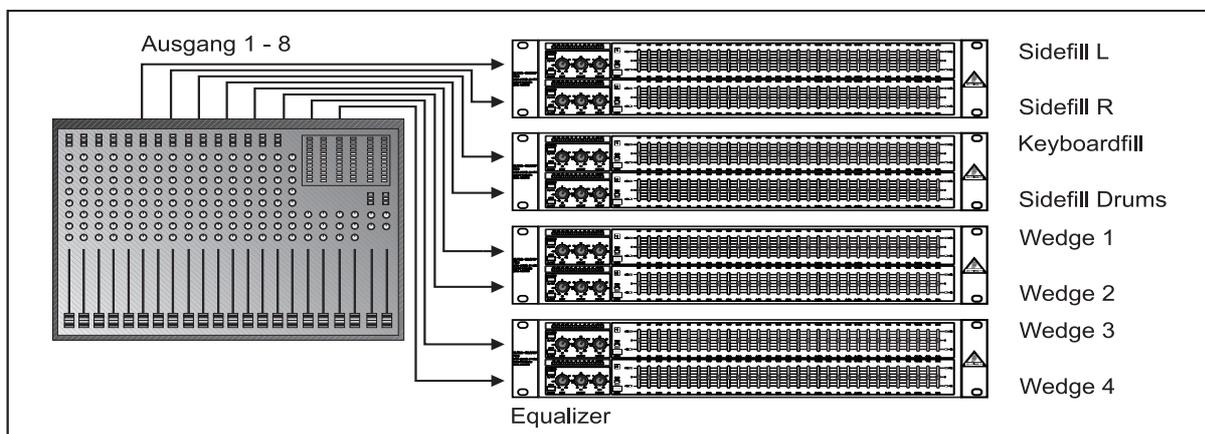


Abb. 2.2: Mehrere ULTRA-GRAPH PRO in einer Monitoranlage

Die Abbildung oben zeigt Ihnen als Beispiel den Einsatz mehrerer ULTRA-GRAPH PRO in einer Monitoranlage mit acht Wegen.

2.2.1 “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. Danach erhöhen Sie mit Hilfe des Aux Send-Masterreglers die Verstärkung an Ihrem Mischpult, bis die ersten Rückkopplungen hörbar werden; belassen Sie dann den Regler an der Grenze zur Rückkopplungssicherheit. Jetzt sollten Sie an Ihrem ULTRA-GRAPH PRO nacheinander die einzelnen Schieberegler hochziehen. Wird eine Rückkopplung hörbar, stellen Sie den für diesen Frequenzbereich zuständigen Schieberegler auf maximale Absenkung. Wenn Sie keine Rückkopplung wahrnehmen, belassen Sie den Fader in der Mittelstellung. Nach abgeschlossener Arbeit lässt sich der Aux Send-Masterregler an Ihrem Mischpult wesentlich weiter aufdrehen, ohne dass Rückkopplungen hörbar werden.

2.3 Der Einsatz des ULTRA-GRAPH PRO im Studio

Im Studio ergeben sich weitere Anwendungsmöglichkeiten für den ULTRA-GRAPH PRO. 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 dem ULTRA-GRAPH PRO unterdrücken. Ein Analyser, wie er z.B. in unserem digitalen Equalizer ULTRA-CURVE PRO DSP8024 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 ULTRA-GRAPH PRO über den Kanal-Einschleifweg Ihres Mischpultes anschließen. Um mehrere Signale mit dem ULTRA-GRAPH PRO 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.

Im Kapitel 3 “DAS KLANGWERKZEUG” finden Sie nützliche Tips zur Bearbeitung typischer Frequenzbereiche von Stimmen und Instrumenten.

3. DAS KLANGWERKZEUG

In der Tonstudioarbeit, bei der Toninszenierung von Bühnenspielen oder in Hörspielen wird der ULTRA-GRAPH PRO zu einem unerlässlichen Tonwerkzeug. So lassen sich Stimmen stark verändern, um eine Telefoncharakteristik zu erzeugen, und Instrumente können stark gefiltert werden, um sie in eine bestehende Abmischung einzupassen.

Die umseitigen Tabellen stellen einen Zusammenhang zwischen Frequenzen und ihrer akustischen Bedeutung dar. Sie sollen Ihnen Anregungen für den Einsatz des ULTRA-GRAPH PRO geben.

3.1 Die Tonbearbeitung von Stimmen

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 Reibelaute 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: Der Einsatz des Equalizers zur Tonbearbeitung von Stimmen

3.2 Die Tonbearbeitung von Instrumenten

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: Der Einsatz des Equalizers zur Tonbearbeitung von Instrumenten

4. INSTALLATION

Der ULTRA-GRAPH PRO 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 Schadensersatzanspruch erlöschen kann.**

4.1 Einbau in ein Rack

Der BEHRINGER ULTRA-GRAPH PRO 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 freilassen.

Sorgen Sie für eine ausreichende Luftzufuhr und stellen Sie den ULTRA-GRAPH PRO z.B. nicht auf eine Endstufe, um eine Überhitzung des Gerätes zu vermeiden.

4.2 Netzspannung

Bevor Sie den ULTRA-GRAPH PRO mit dem Stromnetz verbinden, überprüfen Sie bitte sorgfältig, ob Ihr Gerät auf die richtige Versorgungsspannung eingestellt ist! Der Sicherungshalter an der Netzanschlußbuchse weist 3 dreieckige Markierungen auf. Zwei dieser Dreiecke stehen sich gegenüber. Der ULTRA-GRAPH PRO ist auf die neben diesen Markierungen stehende Betriebsspannung eingestellt und kann durch eine 180° Drehung des Sicherungshalters umgestellt werden. **ACHTUNG: Dies gilt nicht für Export-Modelle, die z.B. nur für eine Netzspannung von 115 V konzipiert wurden!**

Die Netzverbindung erfolgt über ein 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.

4.3 Audioverbindungen

Die Audioein- und ausgänge des BEHRINGER ULTRA-GRAPH PRO sind vollständig symmetriert aufgebaut. Wenn Sie die Möglichkeit haben, mit anderen Geräten eine symmetrische Signalführung aufzubauen, sollten Sie davon Gebrauch machen, um eine maximale Störsignalkompensation zu erreichen.

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

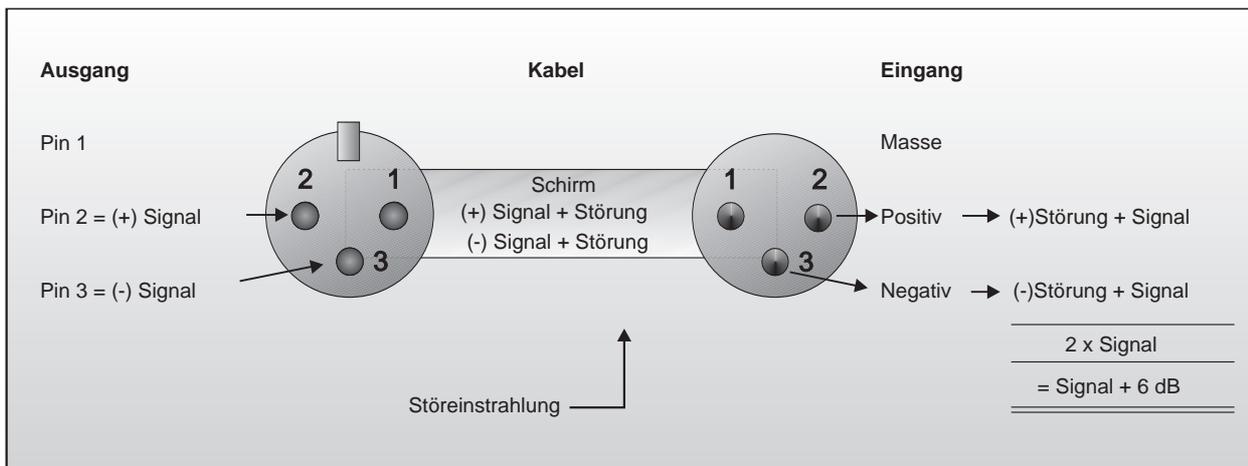


Abb. 4.1: Kompensation von Störungen bei symmetrischem Betrieb

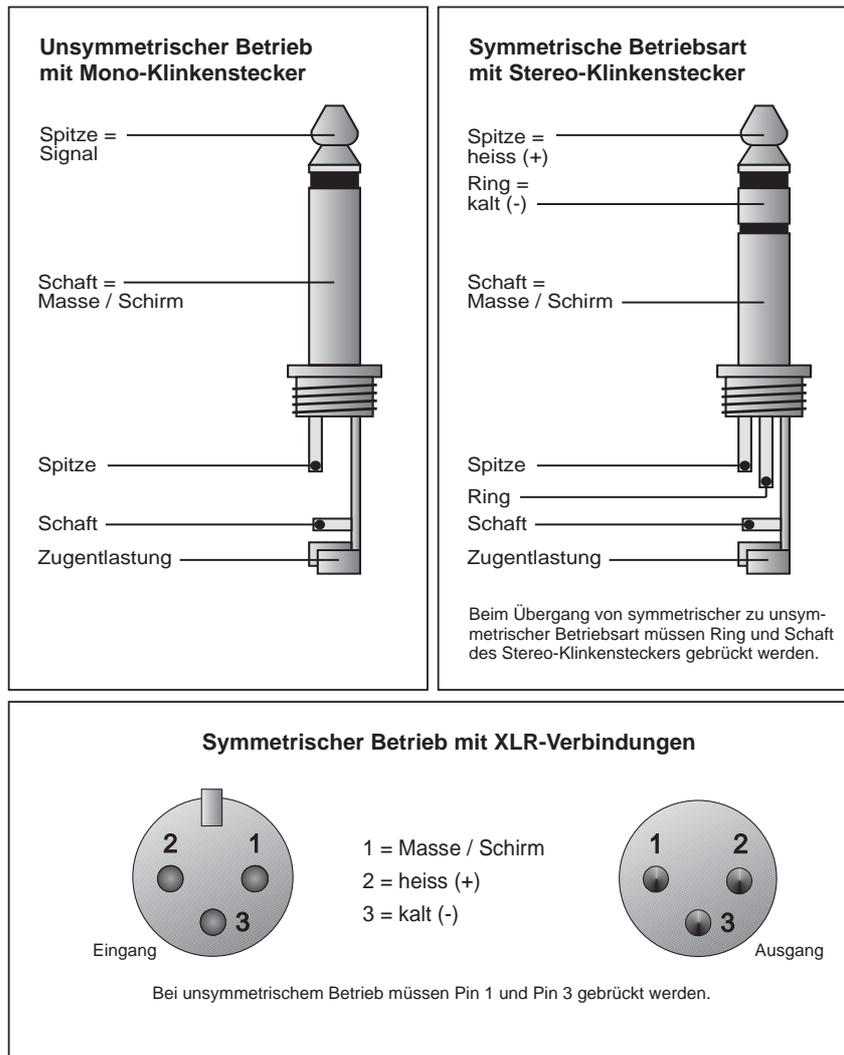


Abb. 4.2: Die verschiedenen Steckertypen im Vergleich

5. TECHNISCHE DATEN

AUDIOEINGÄNGE

Anschlüsse	XLR- und 6,3 mm Klinken-Anschlüsse
Typ	HF-entstörter, servo-symmetrierter Eingang
Impedanz	50 kOhm symmetrisch, 25 kOhm unsymmetrisch
Max. Eingangspegel	+21 dBu symmetrisch und unsymmetrisch
CMRR	typisch 40 dB, > 53 dB @ 1 kHz

AUDIOAUSGÄNGE

Anschlüsse	XLR- und 6,3 mm Klinken-Anschlüsse
Typ	elektronisch gesteuerte, servo-symmetrierte Ausgangsendstufe
Impedanz	60 Ohm symmetrisch, 30 Ohm unsymmetrisch
Max. Ausgangspegel	+21 dBu symmetrisch und unsymmetrisch

SYSTEMDATEN

Frequenzgang	10 Hz bis 35 kHz, +/- 3 dB
Rauschabstand	> 92,3 dBu, ungewichtet, 22 Hz bis 22 kHz
THD	0,004 % typ. @ +4 dBu, 1 kHz, Verstärkung 1
Übersprechen	< -85 dB, 22 Hz bis 22 kHz

ROLLOFF-FILTERSEKTION

Typ	12 dB/Okt. Butterworth
Input	variabel (-15 dB bis +15 dB)
Low Cut	variabel (10 Hz bis 400 Hz)
High Cut	variabel (2,5 kHz bis 30 kHz)

GRAFISCHER EQUALIZER

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

FUNKTIONSSCHALTER

Audio In/Out	Schalter, um die Equalizer-Funktionen zu deaktivieren
I/O Meter In/Out	Schaltet die Pegelaussteuerungsanzeige zwischen Eingang und Ausgang um
Range	Umschaltung der maximalen Anhebung/Absenkung für die 31 Bänder

ANZEIGEN

Input/Output Level	12-stellige LED-Anzeige: -30/-24/-18/-12/-6/-3/0/+3/+6/+9/+12/+18 dB
Funktionsschalter	LED-Anzeige jedes Schalters

STROMVERSORGUNG

Netzspannung	USA/Canada	120 V ~, 60 Hz
	U.K./Australia	240 V ~, 50 Hz
	Europa	230 V ~, 50 Hz
	Generelles Exportmodell	100 - 120 V ~, 200 - 240 V ~, 50 - 60 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 20 W	
Sicherung	100 - 120 V ~:	T 400 mA H
	200 - 240 V ~:	T 200 mA H
Netzanschluß	Standard-Kaltgeräteanschluß	

ABMESSUNGEN/GEWICHT

Abmessungen (H * B * T)	ca. 3,5" (89 mm) * 19" (482,6 mm) * 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 Studiotechnik GmbH zu den unter § 3 genannten Bedingungen zurücksenden. Es gilt das Datum des Poststempels. Wird die Karte nicht oder verspätet eingesandt, besteht kein erweiterter Garantieanspruch.

Unter den genannten Bedingungen ist auch eine Online-Registrierung über das Internet möglich (www.behringer.com bzw. www.behringer.de).

§ 2 GARANTIELEISTUNG

1. Die Firma BEHRINGER (BEHRINGER Spezielle Studiotechnik GmbH einschließlich der auf der beiliegenden Seite genannten BEHRINGER Gesellschaften, ausgenommen BEHRINGER Japan) gewährt für mechanische und elektronische Bauteile des 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 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:

- ▲ Missbrauch oder Fehlgebrauch des Gerätes für einen anderen als seinen normalen Zweck unter Nichtbeachtung der Bedienungs- und Wartungsanleitungen der Firma BEHRINGER;

- ▲ den Anschluss oder Gebrauch des Produktes in einer Weise, die den geltenden technischen oder sicherheitstechnischen Anforderungen in dem Land, in dem das Gerät gebraucht wird, nicht entspricht;

- ▲ Schäden, die durch höhere Gewalt oder andere von der Firma BEHRINGER nicht zu vertretende Ursachen bedingt sind.

5. Die Garantieberechtigung erlischt, wenn das Produkt durch eine nicht autorisierte Werkstatt oder durch den Kunden selbst repariert bzw. geöffnet wurde.

6. Sollte bei Überprüfung des 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 Schadenersatzansprüche zu, insbesondere auch nicht wegen Folgeschäden. Die Haftung der Firma BEHRINGER beschränkt sich in allen Fällen auf den Warenwert des Produktes.

§ 7 VERHÄLTNISS ZU ANDEREN GEWÄHRLEISTUNGSRECHTEN UND ZU NATIONALEM RECHT

1. Durch diese Garantie werden die Rechte des Käufers gegen den Verkäufer aus dem geschlossenen Kaufvertrag nicht berührt.

2. Die vorstehenden Garantiebedingungen der Firma BEHRINGER gelten soweit sie dem jeweiligen nationalen Recht im Hinblick auf Garantiebestimmungen nicht entgegenstehen.

Diese Anleitung ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, bzw. jeder Nachdruck, auch auszugsweise, und jede Wiedergabe der Abbildungen, auch in verändertem Zustand, ist nur mit schriftlicher Zustimmung der Firma BEHRINGER Spezielle Studiotechnik GmbH gestattet.

BEHRINGER, ULTRA-GRAPH, ULTRA-CURVE und SUPER-X sind eingetragene Warenzeichen. © 2000 BEHRINGER Spezielle Studiotechnik GmbH.

BEHRINGER Spezielle Studiotechnik GmbH, Hanns-Martin-Schleyer-Str. 36-38, 47877 Willich-Münchheide II, Deutschland
Tel. +49 (0) 21 54 / 92 06-0, Fax +49 (0) 21 54 / 92 06-30