

Krippenspiel – Kinder – Kirche Tonanlage



Bedienungsanleitung

Sonderanfertigung für Kirchenräume, transportabel, schnell auf- und abbaubar

zum kostenlosen download unter

www.tonstudio-kw.de

Seite Beschallung

Stephan Voigt
An der Forst 2
15711 Königs Wusterhausen

www.tonstudio-kw.de

Schnellstart

Rack aufstellen

Stromanschlüsse herstellen

Mikrofonkabel ausrollen, fixieren

Mikrofonstative mit Mikrofonen aufstellen und Kabel einstecken

Lautsprecher auf Boxenhochständern nahe den Zuhörern aufstellen

Klinkenkabel vom Rack 2 x zu den Lautsprechern verlegen - oder Box zu Box.

CS4 einschalten

DBX ist immer eingeschaltet

Lautstärkeregler der Lautsprecher bis zum Pfeifen aufdrehen, dann nur wenig zurückstellen, bis das Pfeifen verebbt.

Die Anlage ist nun betriebsbereit.

Weil die Erstprogrammierung bestehen bleibt, sind keine weiteren Einstellungen nötig.

Ausführlich

Sicherheitshinweise

Nutzen Sie bitte nur eine Schutzkontaktsteckdose für die gesamte Stromversorgung.

Verwenden Sie ausschließlich zugelassene, fehlerfreie Stromkabel.

Sorgen Sie bitte dafür, dass durch verlegte Kabel keine Stolperfallen entstehen.

Bauen Sie die beiden Lautsprecher immer erhöht auf. Verwenden Sie dazu bitte Hochstative oder zweifach absichernde Wand- oder Deckenabhängungen.

Markieren Sie unvermeidliche Stolperfallen mit Warnstreifen o.ä.

Vermeiden Sie laute Rückkopplungen, wenn bereits Mitwirkende im Raum sind. Beachten Sie auch diesbezüglich die später beschriebene Einschalt- Reihenfolge.

Auspacken und Aufstellen

Stellen Sie das Holzcase an einen gut erreichbaren Ort in der Nähe der Mikrofone. Entnehmen Sie das fest angeschlossene graue Mikrofonkabel und verlegen Sie es stolpergeschützt zu den Standorten der Mikrofone.



2 Kabel zu den Boxen (Klinke sym.)



Stellen Sie die Stative auf und klemmen die Mikrofone in die Halterungen. Stecken Sie die jeweiligen XLR-Kupplungen in den Mikrofonanschluss. Es empfiehlt sich, die Kabelreihenfolge einzuhalten, das längste außen. Damit lassen sich die Gerätereiler besser zuordnen.

Groundliftschalter - trennt die Masse von der Abschirmung der linken Buchse (nach unten: offen). Normal: nach oben – Masse liegt an (s. Beschreibung).



Verbinden Sie jeden Lautsprecher mittels Klinkenkabel mit der Einheit, beide sind parallel zu schalten, alles ist eine Monowiedergabe (s.u. auch Box zu Box bei zus. Quelle).

Jeder Lautsprecher benötigt eine Stromzuführung mittels Gerätekabel. Vermeiden Sie, für die Geräte unterschiedliche Stromphasen zu verwenden. Das ergibt Störgeräusche. Günstig ist es daher, den im Rack verbauten Stromverteiler zu nutzen. Damit umgeht man das Phasenproblem.

Stellen Sie die Lautsprecher grundsätzlich erhöht auf, sie müssen über die Köpfe der Zuhörer hinwegstrahlen. Boxenhochständer - nicht im Lieferumfang - sind praktisch und schnell aufgebaut. Vorsicht bei Stolpergefahr über die Streben im begehbaren Bereich. Stellen Sie die Lautsprecher so dicht zu den Hörern wie möglich, vermeiden Sie, reflektierende Flächen (z.B. Wände) anzustrahlen.

Beim ersten Einschalten der Anlage, bevor sie programmiert ist und die Einstellungen behält, drehen Sie bitte an den Lautsprechern die Volumenregler auf Null.

Höhen

Balance

Tiefen

Volumen

**Eingangsbuchsen
(grüne Klinkenkabel)**



Halten Sie bitte immer die Einschaltreihenfolge ein:

1. Den Vorrangschalter CS4
2. Das Digitalgerät DBX ist immer eingeschaltet
kontrollieren Sie, ob die Mikrofone arbeiten, in dem Sie
die Pegelanzeige des CS4 beobachten und ggf.
nachjustieren (s. Beschreibung CS4)
3. Gibt der CS4 ein Mikrofonsignal aus, können Sie die
Lautsprecher einschalten und deren Volumenregler
hochregeln, bis ein Signal zu hören ist, höchstens bis zum
spontan einsetzenden Mikrofonpfeifen.
In diesem Fall den Lautstärkeregler des Lautsprechers
sofort ein wenig leiser stellen, so dass das Pfeifen verebbt.

Damit ist Ihre Anlage scharfgestellt. Sind einzelne Szenen im DBX abgespeichert, können sie mit dem Computer aufgerufen werden.

Beachten Sie bitte beim Ausschalten der Anlage, dass immer die Lautsprecher zuerst ausgeschaltet werden müssen. Sonst entstehen möglicherweise starke zerstörende Impulse.

Am DBX ist nichts einzustellen, der behält seine Programmierung bei, so lange kein Computer angeschlossen ist.

Der Balance-Regler an den Lautsprechern reguliert das Verhältnis innere/äußere Chassis. Eine Änderung der Einstellung ist nur im Extremfall vom Techniker vorzunehmen.

Die beiden Eingangsbuchsen der Lautsprecher sind parallel geschaltet. Welche man nutzt ist egal. An der anderen kann man den zweiten Lautsprecher anschließen, wenn es beim Aufbau vorteilhaft ist.



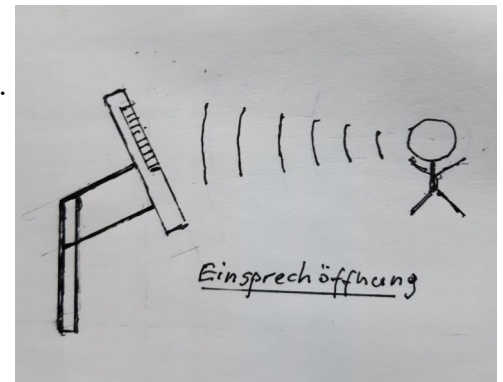
Aufstellung und Verwendung der Mikrofone

Verwenden Sie bitte vorrangig die mitgelieferten Elektretmikrofone. Für deren Betrieb wird eine Stromversorgung über das Anschlusskabel bereitgestellt – die Phantomspeisung. Dynamische Mikrofone beispielsweise, die keine Speisespannung vertragen, könnten durchbrennen, haben sie einen Stummschalter oder sind unsymmetrisch angeschlossen, brennt die Stromversorgung im DBX durch. Damit erlischt die Garantie, das Gerät wird unbrauchbar. Andere Elektret- oder Echkondensatormikrofone können theoretisch angeschlossen werden, falls nötig.

Stellen Sie die Mikrofone an den vorderen Bühnenrand in einer Reihe auf. Sie können auch nur zwei oder drei vorn im möglichst gleichen Abstand aufbauen, wenn z.B. in zweiter Reihe oder an der Kulisse Stall/Krippe ein eigenes Mikrofon günstig ist.

Beachten Sie dann bitte die Stolpergefahr und fixieren das zugehörige Kabel mit Klebeband. Die Einsprechöffnung für die Linienmikrofone ist quer zur Achse. Die Bilder zeigen die korrekte Aufstellung.

Beachten Sie bitte, dass durch den Vorrangschalter immer nur ein Mikrofon eingeschaltet ist, nämlich das, welches am lautesten besprochen wird. Das erhöht die Klarheit der Übertragung erheblich. Beim Einstudieren des Spiels sollte das möglichst einkalkuliert werden. Chorisches Sprechen ist meistens so laut, dass das gerade eingeschaltete Mikrofon ausreicht.



Aufstellung und Verwendung der Lautsprecher

Mitgeliefert sind die Speziallautsprecher für überakustische Räume.

Es sind Aktivboxen. Vier übereinander abstrahlende Membranen wirken als Linienstrahler, deren Reichweite größer ist als bei herkömmlichen Boxen. Dabei strahlen Linienboxen horizontal breit ab, vertikal dagegen schmal – anders als die Bauform vermuten lässt. In überakustischen Räumen sind speziell diese Lautsprecher sehr rückkopplungsfest.

Stellen Sie Lautsprecher generell erhöht auf. Hochtöne, die besonders wichtig für die Sprachverständlichkeit sind, werden nur geradlinig abgestrahlt. Wird ein Lautsprecher vor die erste Bankreihe auf den Boden gestellt, prallen die Höchtöne an diese Barriere und können im Raum nicht gehört werden.

Drehen Sie Lautsprecher immer weg von Wänden oder anderen reflektierenden Flächen. Man stellt sie so dicht wie möglich zu den Hörenden.

Nach dem Einschalten der Lautsprecher kann nach ca. 1 min. ein kurzzeitiges Pfeifen hörbar werden. Das entsteht, wenn der Feedbackprozessor arbeitet. Ist es verebbt, stellen Sie mit dem Volumenregler die Lautstärke so ein, dass es nicht pfeift und angenehm klingt.

Setzt das Pfeifen im Hochtongebiet ein, regeln Sie den Hochtongebiet zurück und als Gegenteil den Tieftongebiet, wenn die Rückkopplung im tieferen Frequenzbereich beginnt.

Achten Sie bitte darauf, dass ausreichend Hochtöne abgestrahlt werden. Besonders Laientechniker stellen den Klang der Sprachübertragung gern mittellastig ein. Damit klingt die Sprache voller und sogar angenehm. Nur die Wortverständlichkeit sinkt, besonders wenn der Raum Resonanzen im Mitteltonbereich aufweist. Im Zweifelsfall lieber die Höhen stärker betonen, man hört entspannter.

Einstellung des Feedbackcontrollers

Der DBX ist in Szene 2 so eingestellt, dass der Feedback- Prozessor aktiv ist. In der Einstellung „fest“ regelt er bei entstehenden Rückkopplungen die entsprechenden Frequenzen ab. Das Pfeifen verringert sich.

Der große Vorteil dieses Gerätes ist, dass er das für jedes Mikrofon getrennt macht.

Treten Rückkopplungen auf, ohne dass eine ausreichende Verstärkung der Mikrofone erreicht wird, kann man diesen Controller bewusst aktivieren.

Möglichkeit 1

Man regelt am CS4 nur ein Mikrofon auf, alle anderen zu. Man erhöht die Lautstärke dieses Mikros bis es pfeift. Jetzt regelt der DBX diese Frequenz ab. Dreht man die Mikrofonstärke weiter auf, pfeift es meistens mit einer anderen Frequenz, Die wird zusätzlich vom DBX abgeregelt, Dieses Vorgehen überträgt man auf die anderen Mikrofone einzeln. Anschliessend werden alle Mikros am CS4 normal eingepegelt, der DBX behält die Einstellung.

Möglichkeit 2

Statt den CS4 einzeln abzuregeln, spricht man der Reihe nach die einzelnen Mikros an, der CS4 öffnet eins und die Verstärkung dieses Mikros kann am CS4 erhöht werden, bis der Prozessor des DBX abregelt – siehe oben.

Dieses Vorgehen funktioniert nur, wenn die im DBX vorprogrammierten Festfrequenzen noch nicht belegt sind. Sind die einmal abgespeichert, müssen sie mittels Computer zurückgesetzt werden.

Wenn die Anlage dicht an der Pfeifgrenze arbeitet, kann das dazu führen, dass mitten in der Veranstaltung Pfeifgeräusche auftreten. Sicherer ist der Betrieb unterhalb dieser kritischen Einstellung. Der Prozessor gibt dann Sicherheit gegen Rückkopplungen.

Die Feedbackunterdrückung des DBX macht dieses Gerät unentbehrlich, wenn Rückkopplungen im Raum zu schnell auftreten. Zaubern kann er aber auch nicht.

Programmierung des DBX

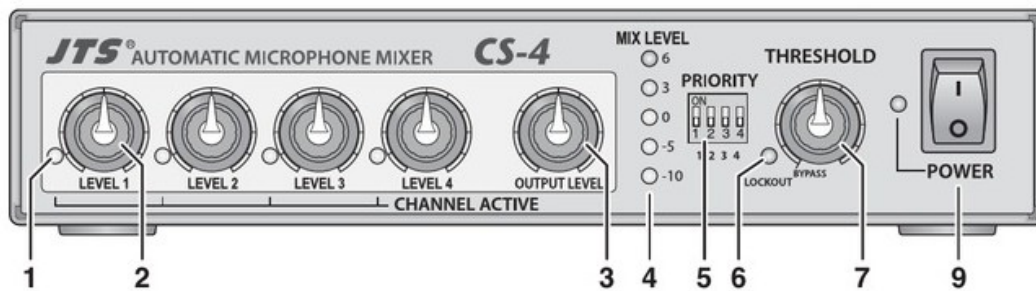
Mit einem LAN-Kabel wird der Prozessor mit dem notwendigen Computer verbunden. Die Software ZonePro wird auf der Webseite von dbx bereitgestellt.

Beim ersten Aufrufen wählt man „Ethernet“ als Verbindung nach dem Öffnen der Bediensoftware. Dabei bedeutet „online“ die Verbindung beider Geräte.

Ist die Verbindung aktiv, können einzelne Parameter programmiert und als Szene gespeichert bzw. aufgerufen werden. Die letzte Einstellung bleibt erhalten. Alle Prozesse sind im Gerät gesteuert, der Computer ist nur zum Einstellen da. Das ermöglicht es, die Anlage ohne Computerkontrolle zu betreiben.

Der Vorrangschalter CS4

Vier Eingangsregler sind für die Lautstärke der Mikrofone zuständig. Die Kontrolle erfolgt mit der LED-Kette. Der fünfte Regler steuert die Summe der einzelnen Eingänge und soll keine Übersteuerung signalisieren. Zum Einstellen der Feedbackgrenze kann man mit Hilfe der Eingangsregler ein einzelnes Mikro abhören.



1 Kontrolle Mikrofon ein 2 Pegelregler Mikrofon 3 Regler Gesamtpegel (alle 4) mit
4 LED-Kette Aussteuerung alles (5 Priority nicht verändern) 6 Kontrolle „kein Wechsel“
7 Empfindlichkeit des Umschaltens: Linksanschlag = alle Mikros offen, nach rechts drehen:
Umschaltung langsamer.

Von allen am Vorrangschalter angeschlossenen Mikrofonen wird nur das geöffnet, welches am lautesten besprochen wird, eben das, vor dem man gerade spricht. Sobald ein anderes besprochen wird, schaltet das Gerät schnell und kaum hörbar um, es ist wiederum nur ein Mikrofon eingeschaltet. Leider können nicht zwei Redner gleichzeitig in zwei verschiedene Mikrofone sprechen.

Das Wählrad (7) ist für die Empfindlichkeit der Umschaltung maßgeblich.

Linksanschlag bedeutet: Alle Mikrofone sind eingeschaltet.

Rechtsdrehung bedeutet: Die Umschaltung wird weniger empfindlich. Entsteht eine Sprachpause, könnte ein Mikrofonwechsel erfolgen: Einstellung zu empfindlich. Wird ein anderes Mikrofon besprochen und die ersten Silben gehen unter, ist die Einstellung zu wenig empfindlich.

Einmal im Raum eingestellt, sind Änderungen kaum nötig.

Andere Einstellungen an dem CS4 sind nicht notwendig. Sie werden in dessen Bedienungsanleitung beschrieben.

Kompatibilität

So einzigartig sich DBX und CS4 ergänzen, sind doch alle Anschlüsse genormt. Es lassen sich problemlos beispielsweise Grenzflächen- Kondensatormikrofone oder Lautsprecher- Aktivsysteme anschließen.

Zubehör Empfehlung:

1 Stck Millenium BS11B Boxenständerset mit Hülle, Thomann 304849, 49 €

Krippenspiel – Kinder – Kirche Tonanlage

Beschreibung

Sonderanfertigung für Kirchenräume, transportabel, schnell auf- und abbaubar

zum kostenlosen download unter

www.tonstudio-kw.de

Seite Beschallung

Stephan Voigt
An der Forst 2
15711 Königs Wusterhausen

www.tonstudio-kw.de

Vorwort

Diese Komplettanlage ist zwar speziell für Kinderkrippenspiele in halligen Kirchen entwickelt, die Verwendung bei Podiumsdiskussionen oder auch in fester Installation für Gottesdienste ist gut möglich.

Sie besteht aus

- 4 Linienmikrofonen samt (Boden-) Stativen
- 1 Digitale Steuereinheit dbx Zone Pro
- 1 Vorrangschalter CS 4
- 2 Linienlautsprecher 4 x 5“ aktiv, 200 W, ca. 65 x 15 x 15 cm mit Transporttaschen
- Verkabelung, Stromverteiler und Case (Hozgehäuse 19“ 2 HE)
- Die empfohlenen Boxenhochstände sind aus Transportgründen nicht im Lieferumfang

Bei Krippenspielen o.ä. werden die Mikrofone auf den Boden am „Bühnenrand“ gestellt.

Grundsätzlich sind Funk - Headset – Mikrofone für Kinder bei Sprachübertragung die beste Wahl. Natürlich muss man dann, besonders um einzelne Kinder nicht zu bevorzugen, für jedes Kind eine Funkstrecke haben. Dieser Aufwand ist erheblich.

Alternativ wären hängende Mikrofone verwendbar. Sie stören beim Herumtollen nicht. Der Aufbau ist aber zeitintensiv.

Bodenmikrofone sind schnell aufgebaut, zumal sie mit einer vorbereiteten Verkabelung (wie hier) sicher verbunden werden können.

Leider sind sie schnell mal umgeworfen. Daher empfiehlt es sich, zu jeder Probe die Stative allein aufzustellen und zu fixieren. Die Kinder gewöhnen sich daran.

Die Konzeption ist praxisnah: Am Vierten Advent ist die Anlage in einer Kirche nutzbar, Heilig Abend in einer anderen. Die muss schnell abgebaut werden, wenn die zweite Christvesper danach stattfindet.

Sollen zusätzliche Tonquellen (Smartphone, CD o.ä.) wiedergegeben werden, ist ein zusätzlicher Anschluss erforderlich. Es ist möglich, eine der beiden symmetrischen Ausgangsbuchsen des CS4 an der Gerätefront als Eingang für andere *lautstärkeregelbare* Quellen zu nutzen. Dazu ist eine Box am Ausgang anzuschließen, die andere an ihrer Zusatzbuchse – Box zu Box. So wird eine der Buchsen am CS4 frei. Weil diese trafosymmetriert ist, kann sie Signale direkt zu den Boxen senden.

Für die einfache Nutzung sollte aufbauen und einschalten ausreichen.

Der Vierzonenprocessor dbx Zone Pro 640

besitzt vier Mikrofoneingänge, deren Kabel fest angeschlossen sind. Jedes Mikrofon kann mit einem Computer in Klangfilter- Dynamik- und Feedbacksektionen gesondert eingestellt werden. Alle Einstellungen werden als Szene abgespeichert. Die Speicherung bleibt dauerhaft bestehen. Die Szenenwahl kann leider nicht direkt am Gerät erfolgen. Das ist der entscheidende Nachteil des DBX, falls die Anlage in mehreren Räumen genutzt und optimal eingestellt werden soll. Die FeedbackEinstellung „fest“ passt sich einmalig der Umgebung an und braucht daher nicht gesondert

programmiert zu werden.

Der Vorteil dieses Gerätes ist, dass jedes Mikrofon optimal arbeiten kann.

Mikrofone stehen an unterschiedlichen Plätzen im Raum. Treten Rückkopplungen (Mikrofonpfeifen) auf, ist es günstig, jedes einzeln abzugleichen. Das kann nur der DBX leisten.

Die vier Ausgänge des DBX sind mit den vier Eingängen des CS4 verbunden.

Betrieibt man mit aktiviertem Feedbackprozessor die Anlage hart an der Pfeifgrenze, können kurzzeitig spontane Pfeiftöne auftreten. Aus Sicherheitsgründen empfiehlt es sich, die Anlage leiser zu stellen und diese Funktion nur zur Sicherheit zu nutzen. In diesem Fall sind ausschließlich Festfrequenzen im Prozessor zu programmieren.

Der Vorrangschalter CS4

Je mehr Mikrofone eingeschaltet sind, um so stärker sind die Nebengeräusche, die stören. Zu deren Verringerung nutzt man allgemein Schwellwertschalter (Gates). Die helfen in Kirchen jedoch nicht.

Besser ist der Vorrangschalter. Von allen am ihm angeschlossenen Mikrofonen wird nur das geöffnet, welches am lautesten besprochen wird, eben das, vor dem man gerade spricht. Sobald ein anderes besprochen wird, schaltet das Gerät schnell und kaum hörbar um, es ist wiederum nur ein Mikrofon eingeschaltet. Leider können nicht zwei Redner gleichzeitig in zwei verschiedene Mikrofone sprechen. Das ist zu verschmerzen.

Dafür bekommt die Übertragung eine solche Klarheit, wie man sie sonst nicht erreichen kann.

Zudem sinkt die Rückkopplungsneigung erheblich, weil Mikrofonsignale sich nicht addieren.

Am Ende des CS4 werden alle Signale auf einem Kanal (mono) zusammengefasst und mit trafosymmetriertem Doppelanschluss (2 Buchsen) an die Aktivlautsprecher bereitgestellt.

Bei Beschallungen im Raum ist immer eine Monowiedergabe verlangt. Bei Stereo würden die rechts sitzenden Menschen vom linken Kanal zu wenig hören können.

Die Kabel

Zwischen dem Case und den Aktivboxen werden zwei Tonkabel (abgeschirmte NF-Leitung) mit je 20 m Länge verwendet, Klinkenstecker auf Klinkenstecker. Auf Wunsch können die in der Länge angepasst mitgeliefert werden. Es passen auch industriell hergestellte Kabel.

Die Mikrofonkabel können mit herkömmlichen XLR-Kabeln verlängert werden. Diese müssen 3-adrig ausgeführt sein. Unsymmetrische Kabel zerstören die Phantomspeisung des Anschlussgerätes!

Das mitgelieferte Mikrofonkabel ist in abschnittsweise Längen von 10 – 12 – 14 und 20 m unterteilt und kann ausgerollt eine „Bühnenbreite“ von über 10 m locker bedienen. Zum besseren Aus- und Einrollen ist es am Rack mit einem Scartstecker angeschlossen, den man trennen und nur in einer Stellung wieder anstecken kann.

Die Netzstromkabel können in der mitgelieferten Steckdosenleiste komfortabel verbleiben.

Soll die Komplettanlage stationär für Gottesdienste aufgebaut werden, sind die Kabel von Kanzel, Lesepult und zweimal Altar fest zu verlegen. Am Aufstellungsort des Racks nutzt man die Multipinstecker.

Es ist möglich, eine Funkverbindungsstrecke zwischen dem Rack und den Lautsprechern zu verwenden (nicht im Lieferumfang). Die Vorteile sind die eingesparten Anschlusskabel und die Möglichkeit, irgendeine Steckdose in der Nähe der Lautsprecher zu verwenden. Das wiegt den Nachteil der Wartungsintensität der Funkstrecke sicher auf.

Sender und Empfänger haben meistens Akkus, die geladen sein müssen. Die Funkdistanz (gern über 10 m) darf nicht durch Hindernisse beeinträchtigt werden.

Bei dem Stromanschluss der Lautsprecher muss sichergestellt sein, dass alle Steckdosen aus einer Stromphase gespeist werden. Ansonsten entstehen Störspannungen (Brummen e.c.).

Das Rack hilft, das abgebaute System sicher zu verwahren. Mikrofonkabel passen in die Kiste, Mikrofone, Lautsprecher, deren Kabel und die Netzkabel, sowie die Mikrofonstative müssen anderweitig geschützt verstaut werden. Dafür werden die zwei Taschen mitgeliefert.

Es gibt keine Batterien, die gewartet oder vorsorglich entnommen werden müssen.

Die Mikrofone

sind Spezialmikrofone für überakustische Räume. Die im Bundestag verwendeten unerschwinglichen Modelle nennt der Hersteller Ebenenmikrofon. Linienmikrofon ist das gleiche und bezeichnet die Wirkungsweise, ähnlich den Linienlautsprecherzeilen.

Die Einsprechöffnung ist quer zur Mikrofonachse, der Einsprechwinkel ist horizontal sehr breit, vertikal schmal, anders, als es die Bauform vermuten lässt. Damit nimmt ein solches Mikrofon die Reflexionen von Fußboden und Raumdecke vermindert auf. In Kirchen, wo der Schall meistens in der Apsis gebündelt und genau in der Richtung weitergeleitet wird, aus der auch Sprechende zu hören sind, hilft diese Eigenschaft deutlich weiter, wenn es um Rückkopplungen geht.

Damit sind diese Mikrofone auch als Bodenmikrofone geeignet, denn die Sprechenden müssen nicht direkt vor einem Mikrofon stehen, seitlich eintreffender Schall wird gut aufgenommen.

Diese Mikrofonart arbeitet nur mit einer Phantomspeisung von 15 V bis 48 V. Sollte solch ein Mikrofon an einem Mischpult o.ä. angeschlossen werden, ist auf diese Spannung zu achten.

Als Mikrofon- Sonderanfertigungen haben sie geklebte Einzelteile. Werden Klebestellen gelöst, bedeutet das meistens das Aus für ein Mikrofon. Es ist als nicht reparierbar zu betrachten und im Schadenfall auszutauschen.

Die Linienlautsprecher

enthalten vier 5-Zoll Chassis, eine 4-fach Endstufe, einen Vorverstärker mit Klangregelung und Balance und ein Netzteil.

Unten und oben am Gehäuse sind Gewinde M6 als Einschlagmutter zur Befestigung von Winkeln zur Wandmontage, Ösen zum Fliegen oder Anschrauben eines Flansches für den Boxenständer vorgesehen.

Der Netzstrom wird mit einem Gerätekabel bereitgestellt, die Sicherung im Schalterterminal hat eine Stärke von 2 A. Der Einschaltstrom entspricht etwa diesem Wert, der Dauerbetrieb benötigt

durch die Class D Verstärker wesentlich weniger Energie.

Die Klangeinsteller Höhen/Tiefen sind auch zur vorbeugenden Reduktion von Tieftönen einzusetzen. Wird basslastige Musik wiedergegeben, können die Lautsprecher überlastet werden, es würde bei großen Lautstärken verzerren.

Dazu folgender Kompromiss:

Linienlautsprecherzeilen können um so weiter strahlen, je kleiner die einzelnen Chassis sind. Der Abstand untereinander bestimmt die untere Grenzfrequenz der sg. Zylinderwelle.

Weil kleine Lautsprecher nur wenig Tiefen wiedergeben, werden solche Zeilen gern mit Tieftönern (Subwoofer) kombiniert. Das ist in Kirchen unangebracht.

So bilden 5-Zoller einen Mittelweg, wo Musik gut klingt und die Höhen weiter tragen als bei herkömmlichen Boxen. Nur vertragen 5-Zoller weniger satte Bässe.

Der Balanceregler muss nicht verändert werden. Er regelt das Verhältnis der innen- und außenliegenden Chassis. Theoretisch kann damit die Steilheit der Zylinderwelle verändert werden. Es spricht nichts gegen das Ausprobieren.

Die Eingangs- Klinkenbuchsen sind unsymmetrisch und parallelgeschaltet.

Das andere Phänomen dieser Lautsprecher ist die Verwendung von vier Endstufen, für jedes Chassis eine eigene.

Es ist wenig bekannt:

Mikrofonrückkopplungen entstehen, weil das System aus Mikrofon – Verstärker – Lautsprecher und Raumluft einen Oszillator (Schwingkreis) bildet. Der Oszillator schwingt, weil jeder Verstärker ein Grundrauschen hat. Daher sind auch Verstärker unterschiedlich pfeifempfindlich.

Vier einzelne Endstufen rauschen niemals gleichphasig. Mit den vier Lautsprechern addiert sich das Grundrauschen zu einer Summe. Die kann aber durch vier unterschiedliche Rauschsignale auch gegenphasig anliegen und sich teilweise auslöschen.

Bei gleicher Gesamtverstärkung rauscht eine einzelne Endstufe mit vier Lautsprechern im Prinzip stärker als vier Endstufen mit je einem Lautsprecher.

Dieses Prinzip wird bei Line Arrays (s.g. Bananen) und bei computergestützten Lautsprecherzeilen im Hochpreissektor angewandt, ist jedoch bei einfachen Linienboxen nicht verbreitet.

Aufrüstung/Ersatz

Statt der Linienmikrofone könnten Grenzflächenmikrofone für Bühnen eingesetzt werden, im Handel ca. 439 €/Stck.

Statt der Aktivboxen könnten z.B. zwei Bose L1 Säulensysteme verwendet werden, ca. 1249 €/Stck mit Schutzhülle.

Da immer der Raum für die Sprachverständlichkeit maßgeblich ist, muss diese Aufrüstung nicht zwangsläufig besser sein.

Schlussbemerkung

Alle diese Geräte können die akustischen Gegebenheiten einer Kirche nicht ausser Kraft setzen.

Auch in dieser Kombination wird eine Tonverstärkung nicht so klar sein wie in einer Radiosendung.

Aber in Summe hat diese Technik so viele Vorteile, dass sie meistens besser hilft als herkömmliche Tonanlagen.

Auf den Raum kommt es an!