

## **Krippenspiel – Kinder – Kirche Tonanlage**

### **Beschreibung**

**Sonderanfertigung für Kirchenräume, transportabel, schnell auf- und abbaubar**

**zum kostenlosen download unter  
[www.tonstudio-kw.de](http://www.tonstudio-kw.de)  
Seite Beschallung**

Stephan Voigt  
An der Forst 2  
15711 Königs Wusterhausen

[www.tonstudio-kw.de](http://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 DEQ 2496, als Alternative der dbx Zone Pro
- 1 Vorrangschalter CS 4
- 2 Linienlautsprecher 4 x 5“ aktiv, 200 W, ca. 65 x 15 x 15 cm  
Verkabelung, Stromverteiler und Case (Hözgehäuse 19“ 2 HE)
- Die empfohlenen Boxenhochständer 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 Stativen allein aufzustellen. Die Kinder gewöhnen sich daran.

So ist die Konzeption praxisnah erstellt: 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 eine zusätzliche Strecke zu den Lautsprechereingängen erforderlich.

Für die einfachen Nutzer sollte aufbauen und einschalten ausreichen.

Die Anlage wird alternativ mit dem dbx Zone Pro oder dem DEQ 2494 geliefert. Die Vor- und Nachteile erklären sich in den folgenden Beschreibungen.

## Der Vierzonенcontroller dbx Zone Pro

besitzt vier Mikrofoneingänge, deren Kabel fest angeschlossen sind. Jedes Mikrofon kann gesondert eingestellt werden. Unterschiedliche Einstellungen können mittels PC als Szenen abgespeichert werden. Die Speicherung bleibt dauerhaft bestehen. Die Szenenwahl kann leider nicht direkt am Gerät eingestellt werden. Das ist der entscheidende Nachteil, falls die Anlage in mehreren Räumen genutzt und optimal eingestellt werden soll.

Der Vorteil dieses Gerätes ist, dass jedes Mikrofon optimal arbeiten kann. Jedes Mikrofon steht an einem anderen Ort im Raum. Treten Rückkopplungen (Mikrofonpfeifen) auf, ist es günstig, jedes einzeln abzulegen. Das kann nur der dbx leisten.

Raumklang und Unterschiede in der gesprochenen Lautstärke können beide Geräte ausgleichen.

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

## **Der DEQ 2496**

ist ein digitaler Multiprozessor. Klangeinstellung, Feedbackreduktion und Kompressor sind neben anderen wie beim dbx die wichtigsten Funktionen.

Der Klang aller vier Mikrofone wird optimiert, die Pfeiffrequenzen abgesenkt und die Automatik dazu eingeschaltet. Der Kompressor gleicht zwischen lauten und leiseren Stimmen aus.

Bei jedem Einschalten wählt der DEQ erst die neutrale Programmierung. Mit den Wählern stellt man die Voreinstellung für den entsprechenden Raum ein und bestätigt mit „ok“. Dann ist das Programm gesetzt.

Man kann demnach am Gerät die unterschiedlichen Programmierungen auswählen. Das ist der Vorteil gegenüber dem dbx. Nachteilig ist, dass mit dem DEQ nur die Summe aller Mikrofone bearbeitet werden kann. In pfeifempfindlichen Räumen kann das nachteilig sein, für die Nutzung in unterschiedlichen Räumen aber sehr vorteilhaft.

## **Der Vorrangschalter CS4**

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

Besser ist der Vorrangschalter. Von allen am Vorrangschalter angeschlossenen Mikrofonen wird nur das geöffnet, welches am lautesten besprochen wird. Das ist das, an dem geredet wird. 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 sich keine Mikrofonsignale addieren.

Am Ende des CS4 werden alle Signale auf einem Kanal (mono) zusammengefasst und zum Anschluss an den DEQ oder die Aktivlautsprecher bereitgestellt.

Bei Beschallungen im Raum ist immer eine Monowiedergabe verlangt. Bei Stereo würden die rechts sitzenden Hörer 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 kann das in der Länge angepasst mitgeliefert werden. Es gibt auch industriell hergestellte Verlängerungen.

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

Das mitgelieferte Kabel ist in abschnittsweise Länge 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 Case mit einem Multipinstecker 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.

Das Case hilft, das abgebaute System sicher zu verwahren. Mikrofone und deren Kabel passen in die Kiste, Lautsprecher, deren Kabel und die Netzkabel, sowie die Mikrofonstativs müssen anderweitig geschützt verstaut werden.

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 Ebenenmikrofone, Liniennmikrofone ist eine gute Bezeichnung für die Wirkungsweise, ähnlich den Linienlautsprecherzeilen.

Die Einsprechöffnung ist quer zur Mikrofonachse, die Einsprechwinkel sind 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.

Das Prinzip, mehrere Mikrofonkapseln untereinander anzuordnen, macht einerseits Phasenverschiebungen, wenn der Schall von oben oder unten eintrifft, keine, wenn der Schall seitlich auftrifft.

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

Für besonders Interessierte sei hier auf die Broschüre „Mikrofonrückkopplungen“ vom Verfasser hingewiesen. Dort wird erklärt, warum solche Mikrofone von der Bauart her weniger zu Rückkopplungen neigen.

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.

## 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 Einschlagmuttern 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 Fullrangeboxen. Nur vertragen 5-Zoller weniger satte Bässe.

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 Oszillatator (Schwingkreis) bildet (s. Mikrofonrückkopplungen, Broschüre vom Autor). Der Oszillatator schwingt, weil jeder Verstärker ein Grundrauschen hat. Daher sind auch Verstärker unterschiedlich pfeifempfindlich.

Vier einzelne Endstufen rauschen. 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 stärker als vier Endstufen mit je einem Lautsprecher.

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

## Schlussbemerkung

Alle diese Geräte können die akustischen Gegebenheiten einer Kirche nicht ausser Kraft setzen. Auch in dieser Kombination wird eine Tonverstärkung nicht so klar wie eine Radiosendung. Aber in Summe hat diese Technik so viele Vorteile, dass sie meistens am besten hilft.

## **Dbx oder DEQ?**

Sie bestimmen, welches von beiden Geräten verwendet werden soll, oder ob beide überflüssig sind. Dazu sollte es einen Test in dem Raum geben, zu dem die Anlage gehören soll.

Sind mehrere Räume alternativ zu beschallen, ist der DEQ dank seiner Szenenwahlmöglichkeit im Vorteil. Sollte nur einer der Räume rückkopplungsempfindlich sein und daher der dbx gewählt werden, testet man die Nutzung in den anderen Räumen mit der Festeinstellung für diesen Raum.