

Ratgeber Kirche und Beschallung

von Gunter Hauser, DH Records Ltd.

Sprachverständlichkeit hat für Tontechnik in Kirchenräumen erste Priorität. Zudem soll die Stimme natürlich klingen und ein ermüdungsfreies Zuhören ermöglichen.

Neue Gottesdienstformen stellen an die Beschallungsanlage hohe Anforderungen. Neben bester Sprachübertragung soll sie gleichzeitig bereit sein zur Übertragung eines Keyboards oder einer Gitarre, für Lesungen zur Orgel, für das Kindermusical, die Musikgruppe oder sogar für ein Konzert. Auch der Streaming-Ton sollte optimal sein.

Dabei muss die Verstärkeranlage auf die oft komplexe Raumakustik abgestimmt sein und soll ästhetisch zur Architektur passen. Und sie darf natürlich nicht zu viel kosten.

Hier finden Sie eine Beratung für die Tontechnik und Akustik Ihrer Kirche, die alle Aspekte kirchlicher Veranstaltungen berücksichtigt, incl. Streaming-Gottesdiensten.

Gunter Hauser - der Autor dieses Artikels – ist Tontechniker und Musikproduzent (www.dhrecords.com) wie auch Rundfunk-Autor und Pfarrer der evang. Landeskirche in Baden. Er bietet Seminare für Akustik, Beschallung und Tontechnik an. Als Berater für Kirchenbeschallung arbeitet er auch mit den Baureferaten der Kirchen zusammen.

INHALT:

- A. Beschallungstechnik in Kirchenräumen
- B. Raumakustik
- C. Komponenten einer Beschallungsanlage
- D. Referenzsysteme in Kirchen
- E. Zusammenfassung und individuelle Beratung

A. Beschallungstechnik in Kirchenräumen

Eine grundsätzliche Betrachtung der Kirchenbeschallung, ihrer Aufgabe, ihrer Geschichte und ihrer aktuellen Entwicklung

Ein großer Teil der Kirchen ist mit einer sogenannten „Sprechanlage“ ausgerüstet. Die Kombination aus hallreichen Kirchenräumen und dem traditionellen Gottesdienstprogramm hat diese typischen Mikrofonanlagen geradezu angefordert. Die Rahmenbedingungen für die Konzeption dieser ELA-Anlagen waren: Ein von Wortbeiträgen bestimmtes Gottesdienstprogramm und Musikbeiträge von Orgel und Chören. Das heißt, in der Regel war die Musik geprägt von rhythmisch ruhigen Klängen mit Schwerpunkt auf Melodie und Harmonik, die in einer reflexionsreichen Akustik sogar interessanter klingen und keine Schallübertragung benötigen.

In sehr großen Kirchenräumen mit sehr komplexer Akustik und Hallzeiten von ca. sieben Sekunden tauchte die Notwendigkeit einer Unterstützung der Redebeiträge als erstes auf. In dieser Konstellation erhält die Mikrofonanlage die einzige Aufgabe, die Wortbeiträge verständlich an alle Besucher zu übermitteln. Dazu kommt noch, dass diese Sprechanlage möglichst unsichtbar sein sollte, oder zumindest so unauffällig wie möglich.

Die Antwort auf diese Aufgabe waren die bekannten Systeme mit vielen schmalen und dezentral im Kirchenraum verteilten Lautsprechern. Dabei arbeitet man mit geringen Lautstärken aus vielen kleinen Lautsprecherzeilen, die keine zeitliche Verzögerungslinie beinhalten, sondern gleichzeitig von verschiedenen Orten aus den Schall abgeben.

Diese Systeme sind also zur Sprachübertragung in sehr großen und akustisch schwierigen Kirchen entwickelt worden. Dabei wurden aber die folgenden Probleme in Kauf genommen:

Akustische Probleme der dezentralen Kirchenbeschallung

Die Schallübertragung mit dezentralen Systemen ist nur mit sehr geringen Lautstärken ohne größere Probleme möglich. Schon ab mittleren Lautstärken, die z.B. mit Orgel oder Blechblasinstrumenten Schritt halten sollen, wird die verteilte Anordnung zum Problem. Es werden Zeitverzögerungen deutlich, die durch unterschiedliche Laufzeiten des Schalls entstehen und damit zu zusätzlichen Echoeffekten im Raum führen.

Man muss sich vorstellen, dass der Schall für die Strecke von 34 Metern doch immerhin ca. 100 Millisekunden (0,1 Sek.) braucht. Wenn jetzt im Kirchenraum ca. 10 Lautsprecher an verschiedenen Plätzen gleichzeitig den Schall abgeben, kommt dieser beim Zuhörer nur dann auch gleichzeitig an, wenn dieser sich von allen Lautsprechern gleich weit entfernt befindet. Und da die Lautsprecher in der Regel nicht im Kreis aufgestellt sind, ist dies nicht einmal einem einzigen Hörer möglich. Normalerweise hat man einen Lautsprecher in seiner Nähe und hört von diesem zuerst den Direktschall, von allen weiteren Lautsprechern hört man verzögert leisere Signale. Das bedeutet, die traditionelle Beschallungsanlage macht die ohnehin schwierige Akustik mit zusätzlichen Verzögerungen noch schwieriger.

Eine Verzögerungslinie, die die unterschiedlichen Laufzeiten ausgleicht, ist die akustisch bessere Lösung. D.h. der Schall aus weiter hinten aufgestellten Lautsprechern muss der Entfernung entsprechend später erklingen.

Problem der Verfremdung durch dezentrale Kirchenbeschallung

Ein weiteres Problem bei dezentraler Beschallung ist der Verfremdungseffekt, der dadurch entsteht, dass der Schall aus einer anderen Richtung kommt als die optische Wahrnehmung des Sprechers oder der Musiker. Dies irritiert die Zuhörer, besonders die, die nicht mehr so gut hören.

Klangliche Eigenschaften der schmalen Kirchenlautsprecher

Bei den bisherigen passiven Schallzeilen werden durch die recht kleinen Lautsprecher die tiefen Frequenzen unterhalb von ca. 500 Hz zunehmend abgeschwächt und kaum hörbar übertragen. Es fehlen quasi die unteren 3-4 Oktaven. Damit weicht man dem Problem der tiefen Resonanzfrequenzen eines Raumes grundsätzlich aus, nimmt aber in Kauf, dass alles dünn und hell klingt. Manchmal erhalten Stimmen einen fast telefonartigen Charakter. Musikübertragung ist mit einem solchen Frequenzgang kaum möglich, es fehlen auch die ganz hohen Frequenzen. Darüber hinaus sind die Lautsprecher mit der konzipierten geringen Lautstärke nicht in der Lage, dargebotene Musik in einer natürlichen Lautstärke zu übertragen, die dem jeweiligen Instrument entspricht.

Grundsätzliche Aufgabe einer Kirchenbeschallung

Die grundsätzliche Aufgabe einer Kirchenbeschallung, die zu der Konzeption der klassischen Kirchensprechanlagen geführt hat, hat sich inzwischen schon verändert und ist weiter dabei, sich grundlegend zu verändern:

- a. Das Gottesdienstprogramm wird vielfältiger. Häufig wird zeitgenössische Musik, d.h. rhythmische Musik, eingesetzt. Musik mit breitem Frequenzspektrum und vielen tiefen Frequenzen. Und Musikstile, die eine beschallungstechnische Übertragung fast aller Instrumente erfordern. Dabei werden die Lautstärken unterschiedlicher Instrumente einander angeglichen.
- b. Die Kirchenräume sind oft kleiner und akustisch nicht annähernd so problematisch, wie ein Dom. Unter diesen Bedingungen entdecken die Gemeinden mit kleineren Kirchen die Qualitäten von Musik-Beschallungsanlagen, die gelegentlich von Bands mitgebracht werden. Plötzlich klingt auch die Stimme des Pfarrers beim Gebet über diese Anlage warm, voll, rund und vermittelt eine größere Nähe. Die Akustik der Kirche ist oft in der Lage, eine Zentralbeschallung von vorne problemlos zu ermöglichen.
- c. Streaming-Gottesdienste erfordern die Übertragung aller Tonsignale im Kirchenraum ohne zu viel Raumhall und mit Rundfunk-gerechter Aufbereitung für die Sendung.

Fazit: Nicht die Beschallungsanlage, die für den großen Dom die Richtige ist, ist automatisch auch für die kleineren Kirchen das Beste, denn die akustischen Bedingungen und die Anforderungen sind dort ganz andere.

Neue Antworten für die veränderte Aufgabenstellung

Die traditionellen Sprechanlagen werden manchmal mit einem Basslautsprecher erweitert, um den Klang voller und runder werden zu lassen. Dies ergänzt den Klangcharakter um die tiefen Oktaven und nähert den übertragenen Klang der Sprechstimme ihrem natürlichen Klang an. Erhalten bleiben aber die wesentlichen Probleme der Zeitverzögerungen, die Unfähigkeit, natürliche Lautstärken von Instrumenten übertragen zu können und der Verfremdungseffekt, weil der Schall aus einer unerwarteten Richtung kommt. Außerdem erzeugt die Kombination von *einem* Tieftonlautsprecher und vielen Mittel-Hochton-Lautsprechern viele Laufzeit- und Phasenprobleme. Deshalb ist von dieser Erweiterung der Sprechanlage eigentlich abzuraten.

Universell einsetzbare Beschallungsanlagen bieten inzwischen Systeme mit relativ kleinen, unauffälligen und dennoch sehr leistungsstarken Lautsprechern an. Klangliche Vorteile gegenüber den Sprechanlagen sind:

- ein erweitertes Frequenzspektrum im Bass- und Höhenbereich
- damit verbunden ein sehr natürliches Klangverhalten
- die Möglichkeit, mittlere und hohe Schallpegel zu erreichen (Sologesang oder Flöte mit Orchester oder Posaunenchor werden möglich, auch Psalmlesung zu Orgelmusik)
- Musikübertragungsfähigkeit für alle Stilrichtungen

Im Praxistest wird deutlich, dass für die Akustik der Mehrzahl der Kirchen eine zentrale Beschallung von vorne ohne dezentrale Unterstützung die qualitativ bessere, vielseitigere und auch die ökonomischere Lösung ist. Dezentrale Kirchenbeschallungsanlagen werden nur für große und akustisch problematische Kirchen benötigt und sollten dann im Optimalfall mit einer Verzögerungslinie ausgestattet sein. Zudem sollten die Lautsprecher das hörbare Frequenzband gleichmäßig übertragen, um eine möglichst natürliche Klangwiedergabe zu gewährleisten.

Neue Lautsprecher

Neue Schallzeilen bzw. „Line-Arrays“ liegen derzeit sehr im Trend. Hier werden die Eigenschaften der Schallbündelung zu einem vertikal schmalen und horizontal breiten Schallkegel genutzt. Dies ist vor allem in akustisch schwierigen Kirchenräumen mit langen Hallzeiten von Vorteil. Bei aktiven Line-Arrays mit je einer Endstufe mit DSP pro enthaltenem Lautsprecher ist sogar eine Richtungsänderung programmierbar. Jedoch bleibt auch bei dieser allerneuesten Technik das physikalische Problem der Phasenauslöschungen und damit der klanglichen Verfärbung des Signals zu einem typischen Lautsprecherklang erhalten. (Wird die gleiche Schallwelle von mehreren Punkten innerhalb einer Schallzeile ausgesendet, begegnen sich unweigerlich Berg und Tal der gleichen Schallwelle und löschen sich aus.) Ebenso verbleiben die Problembereiche der tiefen und der hohen Frequenzen, die von den kleinen Breitbandlautsprechern nicht gut übertragen werden können.

Lautsprecher nach dem zwei-Wege-Prinzip sind in den klanglichen Eigenschaften den Schallzeilen überlegen und bieten ein weitaus natürlicheres Klangbild mit großem Frequenzspektrum an. Die Richtwirkung wird hier durch genau abgestimmte Mitten-Hochton-Hörner erzielt, die dann passend zur Raumakustik ausgewählt werden. Die Tieftöner sorgen für einen

im Bassbereich runden und fundierten Klang während die hohen Frequenzen von den Hochtönern leicht und transparent dargestellt werden. Es kommt zu einer sehr gleichmäßigen Schallverteilung im Raum, die besonders dann vorteilhaft ist, wenn die Raumakustik nicht zu komplex ist.

Weitere Informationen zu Lautsprechern finden Sie auf Seite 10.

Mikrofone

Mikrofone sind kleine technische Kunstwerke und die Wahl des richtigen Mikrofons ist sogar unter Studio-Technikern ein Geheimtipp. Bei Kirchenmikrofonen und gerade bei Altarmikrofonen soll oft die Quadratur des Kreises erreicht werden: Bestmögliche Übertragungsqualität, hohe Empfindlichkeit und Reichweite, aber möglichst auch Ausblendung von Reflexionsschall und natürlich die wichtige Vermeidung von Rückkopplungen. Altar- oder Kanzelmikrofone sollen zudem optisch sehr unauffällig sein.

In vielen Kirchen werden daher teuerste Studiomikrofone eingesetzt, die allerdings für den Einsatz in akustisch optimal kontrollierten Studioräumen konzipiert sind. Für hochreflektive Kirchenräume sind sie nicht immer die beste Wahl.

Letztlich entscheidet die Funktionalität des Mikrofons im jeweiligen Kirchenraum bzw. der individuellen Raumakustik. Und hier gilt es, den goldenen Kompromiss zu finden und das passende Mikrofon auszuwählen.

Weitere Informationen zu Kirchenmikrofonen finden Sie auf Seite 8.

Optische Integration

Bleibt noch die vieldiskutierte Frage nach der optischen Integration der Lautsprecher in die Architektur des Kirchenraums. Auch hier gibt es neue Lösungen:

- Leistungsfähige und gut klingende Lautsprecher werden immer kompakter.
- Bei der zentralen Beschallung von vorn müssen nicht viele einzelne Lautsprecher versteckt oder günstig positioniert werden, sondern in der Regel nur zwei oder vier. Je nach Gegebenheit lassen sich diese unauffällig auf die Raumarchitektur abstimmen.
- Zusammen mit einer farblichen Abstimmung auf den Untergrund wird eine harmonische Integration in den Raum erleichtert.

B. Raumakustik

aus dem Blickwinkel der Kirchenbeschallung

Man kann nicht über die Beschallung eines Raumes sprechen, ohne dessen Akustik zu thematisieren. Oft ist die Akustik eines Raumes einfach eine gegebene Größe, mit der man vermeintlich eben zurecht kommen muss, und Zuhörer in akustisch schwierigen Kirchenräumen leiden häufig unter der schlechten Verständlichkeit.

Die Möglichkeiten, nicht nur bei einer Renovierung oder beim Neubau einer Kirche die Akustik eines Raumes zu gestalten und positiv zu beeinflussen, werden meist übersehen. Mit manchmal relativ kleinen Mitteln können wesentliche akustische Verbesserungen erreicht werden. Was man auf dem Gebiet der Raumakustik erreicht, ist sehr wertvoll; nicht nur für die Beschallungstechnik, sondern auch für den Prediger und ganz besonders die Zuhörer. Hier geht es um ermüdungsfreies Hören und damit um gelingende Kommunikation.

Derzeit werden bei Renovierungen und Neubauten in der Regel klare Linien bevorzugt und es wird mit vielen glatten Flächen gearbeitet. Vorhänge, Teppiche und Polster liegen nicht im Trend. Auch raue Oberflächen oder Profile, die den Schall brechen, werden derzeit kaum eingesetzt.

Glatte Flächen sind aber reflektierende Flächen und das akustische Ergebnis einer solchen Innenraumgestaltung ist meist ein reflexionsreicher Raum, der ein hohes Maß an indirektem Schall liefert und damit die akustische Verständlichkeit einschränkt. So werden z.B. häufig die Holzpodeste unter den Kirchenbänken entfernt und mit einem harten Steinboden ersetzt. Die Bänke weichen gleichzeitig einem akustisch durchlässigen Gestühl. Im Effekt erreicht man dadurch einen weit höheren Anteil an Reflexionen, die die Hallzeit verlängern und die Verständlichkeit für die Zuhörer erschweren.

Es soll nicht darum gehen, einem Kirchenraum eine unerwartet „trockene“ Akustik zu verleihen. Es geht aber um gezielte akustische Maßnahmen, wie sie in früheren Jahrhunderten bereits üblich waren.

Die Erfindung des Schalldeckels über der Kanzel ist sehr alt. Dieses kleine Dach lässt den Schall der Prediger-Stimme nicht zur Kirchendecke entweichen, sondern reflektiert und projiziert ihn in Richtung Gemeinde. Mit ähnlich kleinen Mitteln lässt sich die Akustik des Kirchenraumes so weit verbessern, dass ein überakustischer Reflexionsreichtum und damit eine schwierige Verständlichkeit des Redners vermieden wird. Reflexionen können gezielt umgelenkt, gedämpft oder in diffusen Schall verwandelt werden.

In der Regel gibt es einen großen Unterschied zwischen voll besetzter und leerer Kirche. Meist wird die Akustik für den voll besetzten Zustand belassen, was dann aber bedeutet, dass man an den meisten Sonntagen im Jahr mit einer problematischen Akustik kämpft. Dies muss nicht so sein. Eine optimierte Kirchenakustik klingt unter allen Bedingungen gut, verbessert die Verständlichkeit und schafft damit eine angenehme Atmosphäre.

Die Optimierung der Raumakustik kann weit gehen und sehr aufwändig sein bis hin zur Korrektur einzelner Frequenzbereiche. So aufwändig wird aber in der Regel nur in Konzertsälen oder Tonstudios gearbeitet. In Kirchen kommt es in erster Linie darauf an, die Raumakustik im Blick zu haben, mit ihr zu arbeiten und sie besonders im Blick auf die Verständlichkeit zu verbessern.

Nimmt man alle Möglichkeiten zusammen, so kann man mit dem Einsatz von akustischen Hilfsmitteln und mit einer auf die neuen Anforderungen angepassten Beschallungsanlage erreichen, dass das Hören ohne besondere Konzentration und völlig entspannt möglich ist. Dadurch schafft man eine akustische Atmosphäre, in der man gerne Gottesdienste feiert.

Überprüfung und Korrektur der Kirchenraumakustik

Die Akustik ist die Grundlage des Klangs in dem jeweiligen Raum. Alle weiteren Maßnahmen müssen auf sie reagieren. Eine gute Akustik ist durch nichts zu ersetzen, und eine überaus schwierige Akustik kann auch nicht mit neuester Beschallungstechnik wieder ausgeglichen werden.

Ist der Raumklang sehr reich an Nachhall? Behindern diese Hallanteile die Verständlichkeit von Sprache? Muss deshalb ungewöhnlich langsam gesprochen werden? Dann sollte man prüfen, ob schallschluckende Materialien eingesetzt werden können. Diese verringern besonders den akustischen Unterschied zwischen leerem und voll besetztem Raum.

Maßnahmen, die den Schall nicht absorbieren, sondern brechen und umlenken, sind Diffusoren und Resonatoren. Sie haben den Vorteil, dass der Raumklang lebendig bleibt, weil die Schallwellen nicht gedämpft werden. Dennoch werden die veränderten Reflexionen vom Ohr nicht mehr als störende Informationen in Konkurrenz zum Direktschall gewertet, was die Verständlichkeit deutlich erhöht. Und der kirchenmusikalische Raumklang bleibt erhalten.

Die Kirchenraumakustik ist eine sehr komplexe Thematik und die gute Korrektur der Akustik eines bestimmten Kirchenraumes erfordert nicht nur Messungen und Berechnungen, sondern vor allem viel Erfahrung. Daher empfiehlt es sich, dafür eine qualifizierte Beratung in Anspruch zu nehmen.

Individuelle Beratung

für die Akustik Ihrer Kirche erhalten Sie von Gunter Hauser.

Kontakt: beratung@dhrecords.com

C. Komponenten einer Beschallungsanlage

Es gibt bei Beschallungsanlagen Komponenten, die getrennt voneinander betrachtet werden können:

1. Mikrofone
2. Mischpulte
3. Equalizer / Controller (Klangregelung)
4. Noise Gates und Kompressoren
5. Verstärker
6. Kirchenlautsprecher
7. Induktionsschleifen für Hörgeräte

1. Mikrofone

Mikrofone unterscheiden sich in ihrem technischen Aufbau, ihrer Empfindlichkeit und Richtcharakteristik und in ihrem spezifischen Klangcharakter.

Bei der Mikrofonkapsel ist abzuwägen zwischen feinsten Detailübertragung (Kondensatorkapsel) und der Fokussierung auf die Schallquelle durch Ausblendung von Umgebungsgeräuschen wie Reflexionen (dynamische Kapsel).

Bei der Richtcharakteristik sollte Niere oder je nach akustischer Gegebenheit Hyperniere gewählt werden. Niemals Kugel, da man damit Rückkopplungsprobleme nicht vermeiden kann. Mikrofone sind in der Regel langlebig und müssen bei der Neuanschaffung einer Anlage nicht unbedingt erneuert werden, sofern sie noch in gutem Zustand sind.

2. Mischpulte

Mischpulte sammeln die Eingangssignale und verteilen sie auf die Verstärker und Lautsprecher. Zudem ermöglichen sie den Lautstärkeabgleich der Signale und die klangliche Anpassung mit der Klangregelung. Sie unterscheiden sich besonders in der Anzahl der Kanäle und der Ausstattung mit Klangregelung und Monitorwegen.

Das Mischpult ist das Nadelöhr der gesamten Beschallungsanlage, weil hier alle Signale irgendwie durchkommen müssen. Deshalb sollte man hier auf Flexibilität für alle möglichen Einsätze achten und nicht sparen. – Keine Angst vor großen Mischpulten, diese sind nicht wirklich komplizierter als kleine. Mit Standarteinstellungen lässt sich auch für Laien leicht arbeiten.

In der Regel zählt man ab, wie viele Kanäle man braucht: Z.B. 3 x Mikrofon für Altar, Pult und Kanzel, 2 x Sendermikrofon, 1 x CD stereo, 1 x akustische Gitarre, 1 x Keyboard (stereo?), 1 x Flöte, 1x Sologesang, 4-8 x Chor ... man kommt sehr schnell auf 16 Kanäle bei besonderen Anlässen, wie z.B. einem Kindermusical.

Analoge Mischpulte bieten mit ihren Drehknöpfen und Schiebereglern einen schnellen Zugang und relativ einfache Bedienbarkeit sowie auch höchste Kompatibilität beim Anschluss von Instrumenten und zusätzlichen Mikrofonen oder Peripheriegeräten.

Digitale Mischpulte bieten den Vorteil der Speicherung verschiedener Mischszenen. Zudem bieten Sie auch Kompression und Laufzeitverzögerung an. Diese Vorteile und die Fernsteuerbarkeit via Pad überwiegen meist die Nachteile, wie komplexere Konfiguration und Bedienung.

Automatikmischer haben den scheinbaren Vorteil der vollautomatischen Regelung aller Signale. Die meisten Automatikregelungen geben dem Kanal mit dem höchsten Signalpegel die Priorität über die anderen Kanäle und schalten die schwächeren Signale ab. Dies ist allerdings nicht immer das gewünschte Ergebnis. An den Automatikmischern kann man zwar nichts falsch machen, weil fast keine Regler vorhanden sind, man kann aber auch an der Automatikregelung nichts ändern und man kann kein weiteres Instrument oder Mikrofon einfach mal schnell zusätzlich anschließen und nach Wunsch einpegeln.

So ist schon die Wahl des richtigen Mischpultes eine komplexe Frage, bei der viele Gesichtspunkte gut abgewogen werden sollten.

3. Noise gates und Kompressoren

Wie die Automatikmischer öffnen Noise gates (Geräuschfilter) einen Mikrofonkanal nur bei Benutzung, d.h. beim Überschreiten einer eingestellten Lautstärkeschwelle. Was als Allheilmittel erscheint, hat aber in der Praxis seine Tücken. Denn die Signalstärke eines unerwünschten Signals, wie z.B. des Posaunenchores, liegt meist höher als die Lautstärke einer dezent ansetzenden Sprechstimme beim Gebet. Dies bedeutet dann: Offenes Mikrofon bei lauterer Umgebungsgeräuschen oder nicht reagierendes Mikrofon beim Gebet.

Etwas unproblematischer sind dagegen Kompressoren, die die maximale Lautstärke begrenzen, Lautstärkeschwankungen ausgleichen und die Anlage vor Übersteuerung schützen.

4. Equalizer / Controller (detaillierte Klangregelung)

Mit einem 31-Band Equalizer bzw. einem digitalen Controller kann man sehr differenziert den Klang der Anlage auf den Klangcharakter des Raumes anpassen. So kann eine sehr helle oder sehr dunkle Akustik ausgeglichen werden. Auch Resonanzfrequenzen der Raumakustik oder Problemfrequenzen für Rückkopplungen können hier angepasst werden. Der EQ bzw. Controller wird in der Regel einmal vom Fachmann mit einer Einmessung auf die Raumakustik angepasst und eingestellt.

5. Verstärkung

Falls man bei den Lautsprechern nicht zu Aktivlautsprechern mit eingebautem Verstärker greift, braucht man Verstärker, die die Signale aus dem Mischpult verstärken und den Lautsprechern zuführen. Die Leistung der Verstärker muss auf die Lautsprecher und damit auf die Raumgröße angepasst sein.

Falls die Verstärker nicht in einem getrennten Raum stehen können, muss man evtl. auf Lüftergeräusche achten, die in stillen Situationen (Gebet) hörbar sein könnten. Doch meist ist der Orgelmotor lauter, als die Lüftungsgeräusche der Verstärker.

6. Lautsprecher

Die Lautsprecher machen den größten Unterschied im Klang der Gesamtanlage aus. Hier unterscheidet man Zweiweg-Systeme mit eingebauter Frequenzweiche und enthaltenen Lautsprechern für Bass- und Mitten-Hochtonbereich von Schallzeilen aus mehreren gleichen Lautsprechern. Klanglich sind die Zweiwegsysteme klar im Vorteil: Ihre Mittelhochtonhörner sorgen für eine sehr gleichmäßige Verteilung der für die Sprachverständlichkeit wichtigen Frequenzen im Raum, während die Tieftöner die Grundfrequenzen sehr musikalisch übertragen.

In der Richtwirkung können Schallzeilen bei schwierigen akustischen Bedingungen Vorteile haben. Diese senden einen horizontal breiten und vertikal engen Schallkeil aus. Dies ist dann gewünscht, wenn die Umgebung einen hohen Anteil an Diffusschall erzeugt. Allerdings geht dies mit Phasenauslöschungen und mit einer lautsprechertypischen Klangfärbung einher. Im Frequenzgang sind die tiefen Oktaven unterrepräsentiert, während die hohen Frequenzen im Abstrahlwinkel zunehmend enger wiedergegeben werden.

Weiter zu unterscheiden sind „aktive“ Systeme mit eingebauten und auf die Lautsprecher angepassten Verstärkern, auch mit getrennten Verstärkern für Hoch- und Tieftonbereich oder für jeden einzelnen Lautsprecher einer Schallzeile. Aktivsysteme haben den Vorteil, dass keine Leitungsverluste in evtl. langen Lautsprecherkabeln auftreten. Bei aktiven Line-Arrays mit je einer Endstufe pro enthaltenem Lautsprecher – einer sehr aufwändigen und damit teuren Lösung - ist eine Richtungsänderung der Schallabstrahlung programmierbar. Dies hat den Effekt, dass eine senkrecht installierte Lautsprecherzeile den Schall auf die Zuhörerschaft neigen und der vertikale Abstrahlwinkel angepasst werden kann.

Klanglich ist bei allen Systemen auf einen breiten und ausgewogenen Frequenzgang, geringe Verzerrungen und eine auf die Raumakustik angepasste Richtwirkung zu achten. Sprachverständlichkeit (natürliche Übertragung der mittleren und hohen Frequenzen ohne Basslastigkeit) und Musikauglichkeit (Belastbarkeit, Impulsfestigkeit, Bassübertragung) sollten sowohl als auch gewährleistet sein.

Größe, Farbe und Design der Gehäuse sollen dem Kirchenraum angepasst werden.

7. Induktive Höranlagen für Schwerhörige

Induktionsanlagen übertragen das Signal der Mikrofone per magnetischer Induktion direkt an Hörgeräte, die auf diesen Empfangsmodus umgestellt sind, sofern sie diese Funktion besitzen.

Mit einer Induktionsschleife werden die Signale aus dem Mischpult direkt und ohne zusätzliche Raumreflexionen an das Hörgerät übertragen. Induktionsschleifen lassen sich an jede Beschallungsanlage zusätzlich anschließen und sind unabhängig von anderen Komponenten. Bei der Installation einer neuen Beschallungsanlage können bisherige Induktionsschleifen meist problemlos weiterverwendet werden.

Für Menschen mit stärkerer Höreinschränkung ist die Induktion ein unverzichtbares Hilfsmittel, um an der Kommunikation teilnehmen zu können. Daher ist in einigen Bundesländern und der Schweiz die Ausstattung öffentlicher Räume mit einer Induktiven Übertragung gesetzliche Pflicht. Die DIN EN 60118-4 regelt dabei die genauen Spezifikationen.

Allerdings kann man sagen, dass bei gut korrigierter Raumakustik und einer richtig konzipierten Beschallungsanlage auch Menschen mit Hörgeräten ohne Induktionsfunktion oft keine Probleme mit der Verständlichkeit haben. Neue Hörgeräte bieten standardmäßig meist keinen Induktionsbetrieb mehr. Dafür verfügen sie aber über eine höhere Audioqualität als bisherige Modelle, was die Verständlichkeit in schwierigen akustischen Umgebungen verbessert.

D. Referenzsysteme in Kirchen:

- Liechtenstein, St. Elisabeth Schaan Klosterkirche
- 04155 Leipzig, Michaeliskirche
- 99084 Erfurt, Thomaskirche
- 21073 Hamburg, St. Johannis-Kirche Harburg
- 21073 Hamburg, Lutherkirche Eißendorf
- 21075 Hamburg, St. Paulus Harburg
- 21129 Hamburg, St. Nikolai Finkenwerder
- 22089 Hamburg, Friedenskirche Eilbeck
- 22393 Hamburg, Vicelin-Kirche Sasel
- 22941 Bargteheide, Friedhofskapelle
- 25355 Barmstedt, Heiligen-Geist-Kirche
- 31582 Nienburg, St. Martinskirche
- 31737 Rinteln, St. Nikolai Kirche
- 35466 Rabenau-Londorf, Evang. Kirche
- 36266 Heringen, Evang. Kirche
- 36208 Wildeck-Bosserode, Evang. Kirche Hoenebach
- 36280 Oberaula, Evang. Kirche
- 40474 Düsseldorf, Erlöserkirche Stokkum SELK
- 49744 Geeste-Dalum, Evang.-luth. Kirche
- 44229 Dortmund-Löttringhausen, Evang. Kirche
- 53113 Bonn, Kreuzkirche
- 53773 Hennef, Klosterkirche
- 55543 Bad Kreuznach, Diakoniekirche Geschwister-Scholl-Haus
- 56470 Bad Marienberg, Evang. Kirche
- 64646 Heppenheim, Christuskirche Auerbach
- 65835 Liederbach, Evang. Kirche
- 67071 Ludwigshafen-Ruchheim, Prot. Kirche
- 67436 Speyer, Gedächtniskirche
- 68307 Mannheim, Emmauskirche Schönau
- 68161 Mannheim, Haus der Kirche
- 68169 Mannheim, Lutherkirche / Diakoniekirche
- 68199 Mannheim, Matthäuskirche Neckarau
- 68305 Mannheim, Pauluskirche / Jugendkirche Waldhof
- 68305 Mannheim, Auferstehungskirche Käfertal
- 68307 Mannheim, Dreifaltigkeitskirche Sandhofen
- 68309 Mannheim, Evang. Kirche Vogelstang
- 69115 Heidelberg, Lutherkirche
- 69115 Heidelberg, Christuskirche
- 69115 Heidelberg, Marie-Baum-Schule
- 69115 Heidelberg, Markuskirche
- 69118 Heidelberg, Versöhnungskirche
- 69226 Nußloch, Evang. Kirche und Bandraum
- 69436 Schönbrunn-Haag, Evang. Kirche
- 69469 Weinheim, Stadtkirche
- 71083 Herrenberg, Stiftskirche

- 71101 Schönaich, Evang. Kirche
- 71144 Steinenbronn, Evang. Kirche
- 71263 Weil der Stadt, Klösterle
- 71277 Rutesheim, Johanneskirche
- 71566 Althütte, Evang. Kirche
- 71672 Marbach a.N., Alexanderkirche
- 72074 Tübingen, Martinskirche
- 72070 Tübingen Hagelloch, Evang. Kirche
- 72280 Dornstetten, Martinskirche
- 72280 Hallwangen, Evang. Kirche
- 72348 Rosenfeld-Täbingen, Evang. Kirche
- 73033 Göppingen, Heilsarmee
- 73650 Winterbach, Michaelskirche
- 74865 Neckarzimmern, Tagungsstätte Evang. Jugend
- 74850 Schefflenz, Evang. Kirche
- 75015 Bretten, Stiftskirche
- 75015 Bretten, mobile PA, Evang. Kirchenbezirk
- 75015 Bretten-Diedelsheim, Evang. Gemeindezentrum
- 75015 Bretten-Gölshausen, Evang. Kirche
- 75059 Zaisenhausen, GEC
- 75179 Pforzheim, Matthäuskirche
- 75397 Simmozheim, Dreifaltigkeitskirche
- 76646 Bruchsal-Helmsheim, Evang. Kirche
- 76199 Karlsruhe, St. Nikolaus Rüppur
- 76297 Staffort, Evang. Kirche
- 76356 Weingarten, Evang. Gemeindehaus
- 76448 Durmersheim, Evang. Kirche
- 76571 Gaggenau Bad Rotenfels, Johanneskirche
- 76703 Kraichtal-Uö, CVJM-Lebenshaus
- 76703 Kraichtal-Uö, Evang. Kirchengemeinde, mobile PA
- 76703 Kraichtal-Münzesheim, Martinskirche
- 76706 Dettenheim-Rußheim, Evang. Kirche
- 77694 Kehl-Kork, Diakonie Kreuzkirche
- 77694 Kehl, Friedenskirche
- 77694 Kehl, Christuskirche
- 77743 Ichenheim-Neuried, Emmauskirche Dundenheim
- 77749 Diersburg, Des Guten Hirten
- 77871 Renchen, Evang. Kirche
- 77933 Lahr, Christuskirche
- 77971 Kippenheim, Evang. Kirche
- 78166 Donaueschingen, Evang. Kirche
- 78315 Radolfzell, Christuskirche
- 78351 Ludwigshafen, Christuskirche
- 78351 Sipplingen, Hörspielkirche
- 78467 Konstanz, Christuskirche Wollmatingen
- 79106 Freiburg, Kreuzkirche
- 79111 Freiburg, Lukaskirche St.Georgen
- 79114 Freiburg, Dietrich-Bonhoeffer-Kirche
- 79115 Freiburg, Melanchthonkirche
- 79249 Freiburg, Johanneskirche Merzhausen
- 79115 Freiburg-Opfingen, Evang. Kirche
- 79232 March-Hugstetten, Evang. Kirche
- 79268 Bötzingen, Evang. Kirche + Gemeindehaus
- 79279 Vörstetten, Evang. Kirche
- 79336 Herbolzheim-Broggingen, Evang. Kirche
- 79336 Herbolzheim-Tutschfelden, Evang. Kirche
- 79336 Herbolzheim-Wagenstadt, Evang. Kirche
- 79346 Königschaffhausen, Evang. Kirche
- 79346 Leiselheim, Evang. Kirche

- 79350 Sexau, Evang. Kirche
- 79364 Malterdingen, Jakobskirche
- 79367 Weisweil, Evang. Kirche
- 79379 Hugelheim, Katharinenkirche
- 79423 Heitersheim, Evang. Gemeindezentrum
- 79576 Weil am Rhein, Evang. Kirche Haltingen
- 79585 Steinen, Petrus-Kirche
- 79589 Binzen, Laurentius-Kirche
- 79689 Maulburg, Evang. Kirche
- 79837 St. Blasien, Christuskirche
- 79862 Hochenschwand, Evang. Kirche
- 80331 München, Heilig-Geist-Kirche
- 87754 Kammlach, Pfarrkirche Unterkammlach
- 88239 Wangen/Allgäu, St. Martin
- 88299 Leutkirch, St. Martin
- 88353 Kisslegg, evang. Kirche
- 91623 Sachsen b.A., Evang. Kirche
- 97877 Wertheim, Stiftskirche
- 97956 Werbach-Wenkheim, Evang. Kirche

E. Zusammenfassung:

Individuelle und unabhängige Beratung:

Kirchenrume sind sehr unterschiedlich, sowohl in der Architektur, wie auch in der Raumgröße und in den Materialien der Reflexionsflächen. Dadurch hat jeder Kirchenraum seine ganz eigene Akustik. Zudem gibt es eine Vielzahl von Systemen für die Beschallung von Kirchen. Und es gibt kein Universalkonzept, das für alle Kirchen gleichermaßen passend wäre.

Hier erhalten Sie eine ganz individuelle Beratung für Ihren Kirchenraum und Ihre Bedürfnisse bei voller Kostenkontrolle und ohne Herstellerprovisionen. Ausgehend von dem gegebenen Raum machen wir Vorschläge zur Verbesserung der Raumakustik und wählen aus den am Markt angebotenen Geräten die für Ihre Kirche und ihre Wünsche passenden aus und stimmen diese optimal auf Ihre Bedürfnisse und Anforderungen ab.

Sie können für diese Beratung gerne ein unverbindliches Angebot anfordern.

Diese Beratung kann enthalten:

- Beratung vor Ort in Ihrer Kirche
- Alternativ Fernberatung bei überschaubarer Raumsituation
- Raumakustische Messungen
- Individuelles Beschallungskonzept
- Computersimulation zur Schallverteilung und Sprachverständlichkeit
- Abgestimmte Planung einer Induktionsanlage

- Detaillierte Geräteliste zur Ausschreibung
- Installationsplan zum Einbau der Anlage
- Ausschreibung und Angebotsvergleich
- Tontechnische Kontrolle der Ausführung
- Nachbetreuung
- Seminare zur Schulung des Technik-Teams
- Rundfunk-spezifische Optimierung des Streaming-Tons

Alle Punkte können einzeln und relativ unabhängig voneinander beauftragt werden. Die Kosten für diese Beratung werden in der Regel durch genaue Geräte- und Preiskontrolle bei der Umsetzung der Installation wieder eingespart. Sie erhalten hier höchste Kompetenz in Kirchenakustik- und Beschallungsfragen zu einem günstigen Preis. Gleichzeitig ist diese Beratung von Herstellern unabhängig.

Internetseite:

www.kirchenbeschallung.dhrecords.com

Kontakt:

Gunter Hauser
beratung[?]dhrecords.com
Tel.: (+49) 07251 367 98 61