



Beschallung in Kirchenräumen

Gunter Hauser, Fotos: Gunter Hauser

Raumakustik

Wenn wir an Kirchenräume denken, kommt sofort ein langer Nachhall in Erinnerung. Er gilt für Kirchenräume als typisch und wird manchmal sogar mit einer quasi heiligen Atmosphäre verwechselt. Dem gegenüber stehen aber auch viele kleinere Kirchen mit relativ kurzen Hallzeiten. Die Raumgröße und die Ausstattung mit Bänken auf Holzpodesten, Teppichen und Sitzpolstern sorgen dafür, dass in solchen Räumen die Verständlichkeit um vieles besser ist, als in den großen Kathedralen. Solche akustisch trockenen Kirchen brauchen eine eigene Planung und sollten nicht mit der Technik bestückt werden, die für große und sehr hallreiche Kirchen entworfen wurde.

Verschlechterung der Akustik durch aktuelle Innenrenovierungen

Derzeit verschlechtert sich bei Innenrenovierungen von Kirchen nicht selten die Raumakustik. Dies liegt besonders am aktuellen ästhetischen Ideal. Man arbeitet bevorzugt mit glatten Flächen und klaren Kanten. Der Wandputz wird möglichst glatt ausgeführt, der Boden erhält eine harte und glatte Oberfläche, auch an der Decke wird sel-

ten mit diffundierendem oder dämpfendem Material gearbeitet. Gängiger Standard ist das Ersetzen der Kirchenbänke durch lockeres und akustisch durchlässiges Gestühl. In Verbindung damit werden die Holzpodeste unter den Bänken häufig durch harten Steinboden ersetzt. Zusätzlich werden evtl. vorhandene Teppiche aus dem Raum entfernt und es wird manchmal sogar auf Sitzpolster verzichtet – zu Gunsten einer einheitlichen Linie. Dass durch diese Maßnahmen nicht nur die Nachhallzeit verlängert wird, sondern besonders in der Nähe der Zuhörer ein hohes Maß an störenden Reflexionen erzeugt wird, kommt oft erst nach der Renovierung in den Blick, wenn die Begeisterung für die neue Innenarchitektur dem akustischen Leidensdruck weicht. Und wenn dann nach Lösungen gesucht wird, diese Problemlage zu verbessern und die Verständlichkeit von Sprache wieder zu ermöglichen, sollen diese Problemlösungen möglichst nicht sichtbar sein und die optische Linie nicht verändern.

Zur Annahme, dass mit neuester Technik alle akustischen Probleme behoben werden könnten

Im Zusammenhang mit den Versprechen mancher Hersteller, aller akustischen Widrigkeiten zum Trotz vermeintlich beste Übertragungsergebnisse zu gewährleisten, hält sich der verbreitete Irrtum, dass mit neuester Beschallungstechnik alles machbar sei. Dies wird dann als Freiraum gedeutet, sich bei der Planung zunächst nicht um die Raumakustik kümmern zu müssen.

Natürlich werden in der Bewerbung neuer technischer Lösungen die Probleme gerne verschwiegen. Übersehen wird auch, dass in gezielt erstellten Veranstaltungsräumen wie z.B. Theatern und Konzertsälen intensiv unter akustischen Gesichtspunkten geplant wird. Die dort verwendeten schrägen Wände und Decken, die Diffusoren, Absorber, Reflektoren und sonstigen Ausstattungselemente sind kein extravagantes Design, sondern speziell entworfene Antworten auf die raumakustische Problemlage und die geforderte Verständlichkeit. In Kirchen dagegen wird die optische Ästhetik meist höher bewertet als das akustische Ergebnis.

Dass dies in früheren Zeiten schon anders war, zeigen die traditionelle Verwendung von Schalldeckeln über der Kanzel, von großflächigen Holzanteilen wie den Bodenpodesten, von Teppichen, rauem



Als freier Berater für Kirchenakustik und -beschallung hat Gunter Hauser in den letzten zwölf Jahren viele Installationen konzipiert und betreut und hat mit seinen Veröffentlichungen Impulse für die Kirchenbeschallung gesetzt. Als Pfarrer kennt er die Bedürfnisse von Kirchenakustik und -beschallung aus der Innensicht. Als Organist und als Musiker im Bereich Populärmusik und Jazz kennt er die

verschiedenen Erwartungen an die akustischen Raumeigenschaften. Und als CD-Produzent kann er unter anderem mit Produktionen seines englisch-deutschen Projekts „Spirit'n'Jazz“ weltweite Radioeinsätze verbuchen und ist auch mit Live-Produktionen in Kirchen unterwegs.

Putz oder offenporigem Stein, ja sogar von Leinwand als Wandoberfläche, die alle auf ihre Weise dazu beitragen, die Verständlichkeit und die Schallausbreitung im Raum zu verbessern.

Aktuelle Veränderung des Bedarfs

Das Gottesdienstprogramm hat sich in den letzten Jahrzehnten bereits verändert und ist weiter dabei, Elemente aufzunehmen, die eine quasi multimediale Beschallung erfordern. Ursprünglich waren die traditionellen ELA-Anlagen in Kirchen die Antwort auf den einzigen Bedarf, die Sprache des Liturgen und Predigers verständlich zu machen. Traditionelle Kirchenmusik war geprägt von rhythmisch ruhigen Klängen mit Fokus auf Melodie und Harmonien. Und diese klingen in komplexer Raumakustik meist auch interessanter. Inzwischen bedienen sich die Kirchenchöre zunehmend eines Repertoires aus Gospel und Populärmusik. Damit erhöht sich der Anteil an rhythmischer Musik und an dem Bedarf, Instrumente zu verstärken. Vorreiter in der Programmgestaltung sind die Freikirchen mit komplett elektrisch verstärktem Musikprogramm.

Aus dieser Programmänderung ergibt sich eine ganz neue Aufgabenstellung für die Beschallung einer Kirche. Nach wie vor bleibt aber die Sprachverständlichkeit das Ziel mit oberster Priorität. Dieses Ziel ist nicht allein mit elektronischen Mitteln zu erreichen, es müssen raumakustische Maßnahmen als Grundlage mit einbezogen werden.

Traditionelle Schallzeilen für Sprachunterstützung mit vielen Lautsprechern ohne Laufzeitanpassung

Immer noch sind in Kirchen die so genannten Sprechanlagen mit kleinen Schallzeilen vorherrschend. Dabei arbeitet man mit vielen im Raum verteilten kleinen Lautsprechern, die lediglich in der Lage sind, Sprache in der gerade notwendigsten Lautstärke zu unterstützen. Meist erfolgt dies in Monoverstärkung ohne Laufzeitanpassung der einzelnen Lautsprecherpositionen. Dadurch werden zusätzliche Artefakte erzeugt, die die Verständlichkeit erschweren. Die Leistungsfähigkeit der verwendeten Lautsprecher ist relativ gering und würde der Übertragung eines Instrumentes weder im Frequenzbereich



Abb. 1: Ein Kirchenschiff mit sehr hoher Decke, glattem Putz und Marmorboden in den Seitenschiffen hat natürlich lange Hallzeiten. Hier sind Line-Arrays im Vorteil, ohne dass dabei auf Musikfähigkeit verzichtet werden muss.



Abb. 2: Diese Kirche im Zeltformat hat auf Grund der geometrischen Form kaum auffallende Raummoden. Zusätzlich entschärfen Holzpaneele als Plattenschwinger und der Teppichboden die Reflexionen. Ein solcher Kirchenraum besitzt beste Voraussetzungen für eine hochwertige multimediale Beschallung.

noch in der Impulsfestigkeit auch nur ansatzweise gerecht. Dass diese Anlagentypen immer noch Einsatz in Neuinstallationen finden, ist nur mit der traditionellen Platzierung dieser Geräte in Kirchenräumen zu erklären. Auch hält sich hartnäckig die Fehleinschätzung, dass man für Sprachübertragung spezielle Lautsprecher braucht, und dass es keine Lautsprecher gibt, die Musik und Sprache gleichermaßen gut wiedergeben.

Line-Arrays

Der allgemeine Trend in der Beschallungstechnik hin zur Verwendung von Line-Arrays findet natürlich in Kirchenräumen einen offenen Markt. Die optische Ähnlichkeit zu den traditionellen Schallzeilen und der schlanke Formfaktor ermöglichen eine leichte Akzeptanz dieses Lautsprechertyps. Die spezielle Abstrahlcharakteristik der Line-Arrays ist auch für Kirchen mit schwierigen akustischen Verhältnissen oft eine passende Antwort. Reflexionen von Boden und Decken werden weniger angeregt und der Schallkegel kann gezielter auf die Zuhörer gerichtet werden. Allerdings ist die horizontale Schallabstrahlung nicht so homogen und linear, wie das oft beworben wird. Die Anwendung von Laufzeitanpassungen für verschiedene Lautsprecherpositionen ist ein wichtiger Faktor, um zusätzliche akustische Probleme zu vermeiden und die Übertragung zu bereinigen.

Von den Line-Arrays zum Beam-Steering

Seit geraumer Zeit werden besonders in großen Line-Arrays alle Lautsprecherchassis einzeln mit einem eigenen Verstärker mit Laufzeitanpassung angesteuert. Damit ist es möglich die vertikale Richtung

des abgestrahlten Schallkegels zu verändern. Dies kann in schwierigen akustischen Umgebungen zur Problemlösung beitragen. Auch ist es möglich, mit einer kleineren Anzahl von Lautsprechern einen größeren Zuhörerbereich zu versorgen. In Kirchenräumen wird diese Eigenschaft aber gerne dazu genutzt, die Lautsprecher nun nach optischen und architektonischen Gesichtspunkten im Raum zu platzieren und die dadurch entstandenen akustischen Mängel durch die Beam-Steering-Technologie wieder vermeintlich zu beheben. Dem akustischen Nutzen des Beam-Steerings steht ein hoher technischer Aufwand verbunden mit hohen Kosten entgegen. Zudem soll-

te man trotz der Vorteile in der Schallverteilung in schwierigen Räumen nicht vergessen, dass die Line-Arrays unter den Gesichtspunkten einer ehrlichen Wiedergabe nicht immer eine ideale Lösung anbieten.

Gut klingende Lautsprecher in korrigierter Akustik

Die klanglich besten Übertragungsergebnisse erhält man dann, wenn man raumakustische Maßnahmen mit möglichst ehrlich und gut klingenden Lautsprechern in akustisch sinnvoller Platzierung kombiniert.

Zuerst wird der Raum mit akustischen Maßnahmen optimiert, so dass möglichst wenig störende Reflexionen und Raummoden die natürliche Schallausbreitung beeinträchtigen. Danach wird mit gut klingenden Schallwandlern mit der passenden Abstrahlcharakteristik versucht, ein bestmögliches Ergebnis zu erzielen. Dies hängt natürlich sehr von der Architektur ab, und in besonders großen Kirchen ist daran nicht zu denken. Aber in einer Vielzahl kleinerer Kirchenräume mit kürzeren Hallzeiten ist dies die beste Vorgehensweise. Auch in Räumen mittlerer Größe mit bis zu 500 Plätzen sind damit sehr gute Ergebnisse zu erzielen, wenn man sich darauf einlässt, raumakustische Maßnahmen anzuwenden. Kirchen dieser Größenordnung werden bisher selten optimal ausgestattet, weil sie planungstechnisch im Schatten der großen Kathedralen stehen. Technik, die dort funktioniert, erhält vermeintlich Referenzstatus, obwohl die raumakustischen Voraussetzungen dort ganz andere sind.

In besonders großen Kirchen mit Hallzeiten von vier bis sieben Sekunden oder gar mehr muss natürlich zuerst nach Wegen gesucht werden, wie man die Nachhallzeit verringern kann, ohne den historischen Charakter der Architektur zu stören. Aber auch dafür gibt es bisweilen individuell passende Möglichkeiten, die manchmal auch mit den denkmalpflegerischen Gesichtspunkten in Einklang zu bringen sind. Raumakustische Maßnahmen sind in jedem Fall das erste Mittel der Wahl, wenn es um die Verbesserung der Verständlichkeit geht. Erst danach können die elektronischen Mittel ihre Funktionalität voll ausspielen.

Bei der Anwendung raumakustischer Maßnahmen ist unter anderem auch darauf zu achten, dass z.B. nicht im Umfeld der Orgel Reflexionen gedämpft werden, die dem Orgelklang die gewünschte Lebendigkeit verleihen.



Abb. 3: Die Akustik einer mittleren Kirche mit Bänken und darunter liegenden Holzpodesten erlaubt eine sehr ausgewogene Beschallung, die keineswegs auf Sprache reduziert sein muss. Übertragung von Keyboard, Gitarre und weiteren Instrumenten ist ohne Zusatzaufwand sehr gut möglich.



Abb. 4: Ein häufiges Problem ist ein Gestühl, das für Schall sehr durchlässig ist und den Raummoden kaum Widerstand bietet. Zusätzlich ist der Boden dabei massiv und mit glatter Oberfläche ausgeführt. Das Ergebnis einer solchen Innenarchitektur ist ein sehr hohes Maß an Diffusschall und damit verbunden eine schlechte Sprachverständlichkeit.

Mikrofontechnik

Um dem Wunsch der Anwender nach einem flexiblen Mikrofonabstand nachzukommen, werden in Kirchen häufig Kondensatormikrofone eingesetzt. Die hochempfindlichen Kondensatorkapseln haben den positiven Effekt, dass sie auch leise Signale aufnehmen. Die Abbildung eines Raumes gilt als Qualitätsmerkmal eines guten Kondensatormikrofons. Diese Eigenschaft ist aber nur in gut abgestimmten Räumen und besonders für Aufnahmen vorteilhaft. In einer Raumakustik jedoch, die reich ist an eher unkontrollierten Reflexionen, verkehrt sich diese Eigenschaft zum Nachteil, denn hier wird zu viel Diffusschall aufgenommen und wieder in die Beschallungskette geschickt. Die akustische Problematik wird also potenziert.

Für eine gute Verständlichkeit ist ein Höchstmaß an Direkt-schall und ein möglichst geringes Maß an Diffusschall anzustreben. Dies wird bei der Mikrofonierung eher mit einer dynamischen Kapsel erreicht, die durch ihre technisch bedingte, größere Trägheit leise Signale, wie die Raumreflexionen ausblendet. Es findet dadurch quasi eine Fokussierung auf die Schallquelle statt.

Der Einsatz eines dynamischen Mikrofons fordert vom Redner eine etwas höhere Disziplin im Blick auf den Mikrofonabstand. Dies ist jedoch mit allen Mikrofonen eigentlich ein wichtiger Faktor für eine gute Übertragung, besonders in Räumen

mit langer Nachhallzeit und vielen ersten Reflexionen.

Regie

Im Bereich der Steuerzentrale einer Kirchenbeschallungsanlage wird häufig auf eine geringe Anzahl von Bedienelementen gesetzt, um Fehlbedienungen zu vermeiden. Dies hat aber zur Folge, dass die Einsatzmöglichkeiten vorprogrammiert und vorhersehbar sein müssen. Da nun aber im kirchlichen Programm zunehmend mehr elektronische Instrumente und digitale Medien eingesetzt werden, taucht die Notwendigkeit eines flexiblen Einsatzes der Beschallung auf. Kindermusicals oder Gospelgottesdienste haben einen hohen tontechnischen Regelungsbedarf, und schon der Einsatz einer mitgebrachten akustischen Gitarre ist mit einer Automatik nicht befriedigend zu regeln. Aus diesem Grund werden nun häufiger Mischpulte mit 16-24 Kanälen eingesetzt, manchmal auch im Kirchenraum platziert, die dann von geschulten Personen bedient werden. Damit findet auch hier eine Annäherung an die Konferenz- und Veranstaltungstechnik statt.