

## FAQ JBL Kinosysteme

### 1. Seit wann stellt JBL Kinosysteme her?

Mit Einführung des Tonfilms um 1930 hat JBL Lautsprechersysteme für Kinos entwickelt. Nicht zuletzt durch die örtliche Nähe zu den Filmstudios in Hollywood, hatte JBL schon immer sehr starke Affinität den Filmtönen perfekt wiederzugeben. Unzählige Dokumente wie „technical Notes“, „white Papers“, dutzende Patente und zahlreiche Auszeichnungen belegen über viele Jahrzehnte die führende Position von JBL im Bereich der professionellen Kinobeschallung.

### 2. Warum gibt es so viel verschiedene Kinosysteme von JBL?

JBL hat wie kaum ein anderer Hersteller eine sehr große Auswahl an Kinosystemen. Ähnlich einem gut gefüllten Werkzeugkasten kann man für jeden Saal individuell nach Platz hinter der Bildwand, Saalgröße und -geometrie, Leistungsanforderung sowie Budgetrahmen das passende „Lautsprecher-Werkzeug“ auswählen.

Es gibt nicht nur ein oder zwei Standardssysteme, die immer einen Kompromiss darstellen. So ist beispielsweise die Leistung solcher „Allroundsysteme“ entweder zu klein und für den Saal nicht ausreichend oder zu groß und ökonomisch nicht sinnvoll. Je nach Raumgröße und Anordnung der Sitzreihen bedarf es auch eines exakt passenden Abstrahlverhaltens der Lautsprecher. Es sollen alle Plätze akustisch perfekt ‚ausgeleuchtet‘ werden, ohne jedoch Schallenergie unnötig an den Wänden zu ‚verschwenden‘ oder sogar störende Reflexionen zu verursachen. Das Abstrahlverhalten muss jedoch auch die Tiefe des Raumes berücksichtigen. Schließlich soll eine möglichst gleichmäßige Schallverteilung von der ersten bis zur letzten Reihe erreicht werden. Die passende Lautsprecherauswahl löst somit die akustischen Aufgaben eines Kinosaals deutlich besser als das vermeintliche ‚Allroundsystem‘.

Eine fest sitzende Schraube wird ja nicht mit einer Kombizange sondern mit dem exakt passenden Schraubenschlüssel geöffnet.

### 3. Welche besonderen Technologien verwendet JBL für Kinolautsprecher?

JBL hat ein umfangreiches und kompetentes Team an Entwicklungsingenieuren, die stetig an der Weiterentwicklung und Optimierung von Produkten arbeiten. Folgende Technologien sind für den Bereich der Kinolautsprecher hervorzuheben:

#### a) Komponenten (Chassis, Treiber und Hörner)

Es werden ausschließlich Komponenten aus eigener Entwicklung und Produktion verwendet. So werden z. B. Hochtontreiber speziell auf die Anforderungen im Kino entwickelt. Einige Treiber haben einen schwarzen Stoff vor der glänzenden Membran, damit eventuelle Spiegelungen der Projektion vermieden werden.

Die Hochtonhörner haben ein einzigartiges Abstrahlverhalten, welches dem Kinosaal optimal angepasst ist. Diese speziellen Eigenschaften kann man nur durch aufwendige Eigenentwicklungen realisieren. Die sonst häufig eingesetzte Standard Industrieware kann dies nicht leisten.

#### b) Asymmetrische Abstrahlung

Ein grundlegendes Ziel hochwertiger Beschallung ist die Gleichmäßigkeit. Es soll auf allen Plätzen gleich gut klingen – gleich ob in der Mitte oder Außen bzw. vorne oder hinten. Dies ist eine besondere Herausforderung, da die Entfernung zu den einzelnen Plätzen unterschiedlich groß ist. Es bedarf deshalb spezieller Hörner, die dieses Kriterium berücksichtigen. Die Abstrahlung der JBL Screen Array Hörner ist deshalb asymmetrisch ausgeführt. An der unteren Abstrahlgrenze wird in einem sehr breiten horizontalen Winkel abgestrahlt, um die sehr nahen, ersten Sitzreihen gut abzudecken. Zur oberen Abstrahlgrenze verkleinert sich der Winkel, da die letzten Reihen weiter weg sind und der Schall mehr Zeit hat sich ‚auszubreiten‘.

Außerdem wird durch die engeren Winkel die Schallenergie mehr konzentriert und somit mehr Pegel in die hinteren Reihen abgegeben. Dieses Abstrahlverhalten schafft eine extrem gleichmäßige Pegelverteilung über alle Plätze. Zusätzlich wird durch die exakte Ausrichtung des Schalls auf die Zuschauer/Zuhörer störende Reflexionen von Decken und Wänden vermieden.

**c) Screen Spreading Compensation**

Frontsysteme müssen die speziellen akustischen Gegebenheiten hinter der perforierten, akustisch durchlässigen Leinwand berücksichtigen. Dabei handelt es sich um die zwangsläufig entstehenden Schallreflexionen und Absorption durch die Bildwand sowie die Forderung nach einer gleichmäßigen Versorgung aller Plätze in bester Tonqualität. Sowohl die Schallreflexion hinter der Bildwand als auch die Schallabsorption durch die Bildwand selbst sind sehr komplex und je nach Winkel unterschiedlich. So variiert das akustische Ergebnis direkt vor dem Lautsprecher (0° Achse) im Vergleich zu 20°, 30° oder 40° seitlich 0° Achse (Off-Axis).

Die Screen Spreading Compensation (SSC) Technologie der JBL Screen Array Serie ist deshalb so konzipiert, dass die Abstrahlcharakteristik und das winkelabhängige Abschwächungsverhalten beim Bildwanddurchgang sich so kompensieren, dass im gesamten beschallten Publikumsbereich eine gleichmäßige Schallversorgung erfolgt.

**d) Flat Front**

Das Flat Front Design (flache Schallwand ohne hervorstehende Teile) aller neueren JBL Systeme ermöglicht eine schnelle und einfache mechanische Montage hinter der Bildwand. Es gibt keine hervorstehenden Teile, die den Einbau beeinträchtigen oder größeren Abstand zur Bildwand erforderlich machen. Es gibt jedoch auch klare akustische Vorteile der ‚Flat Front‘ Bauweise. Durch den gleichen Abstand aller Schallwandler (Hoch-, Tief-, Mitteltöner) zur Bildwand, wird eine gleichmäßige Absorption und Schallverteilung erreicht. Zusätzlich wird die 0° Abstrahlachse nach unten geneigt um auch die vorderen Zuhörerplätze optimal zu erreichen. Ein zusätzliches vertikales anwinkeln ist meist nicht nötig.

**4. Müssen Kino-Frontsysteme hinter der Bildwand verwendet werden?**

Ja! Das Klangverhalten und die Abstrahlcharakteristik aller JBL Kinolautsprecher ist für den Betrieb hinter einer Bildwand konzipiert. Die Bildwand selbst hat eine akustisch genau definierte Absorption. Es werden also verschiedene Frequenzen zum Teil ‚geschluckt‘ und der Schall beim Durchgang durch die Bildwand ‚gebrochen‘ bzw. ‚abgelenkt‘. Diese Eigenschaften der Bildwand sind in modernen Kinosystemen berücksichtigt und eingerechnet (SSC = Screen Spreading Compensation). Ohne Bildwand vor den Frontkanälen klingen diese nicht linear und unnatürlich.

## FAQ Line-Arrays im Kino?

### 5. Was ist eigentlich ein Line-Array?

Line-Arrays wurden als Beschallungslösung für große Applikationen entwickelt, bei denen einzelne Lautsprecher nicht laut genug sind. Man kann ein Line-Array quasi als einen großen Lautsprecher verstehen, der aus mehreren einzelnen Lautsprechern zusammengesetzt ist, die vertikal untereinander hängen. Ziel ist es dabei für einen möglichst großen Frequenzbereich eine Zylinderwelle zu erzeugen.

### 6. Was ist eine Zylinderwelle und wie wird sie erzeugt?

Eine Zylinderwelle entsteht, wenn mehrere Schallquellen mit einem hinreichend geringen Abstand zueinander linienförmig aufgereiht werden. Dadurch bildet sich ein Schallfeld aus, das über die Entfernung weniger an Pegel verliert.

Je nach Länge der so erzeugten ‚Linienquelle‘ ist der Effekt aber schon nach einer gewissen Entfernung wieder verschwunden. Zudem ist er für tiefere Frequenzen weitaus weniger ausgeprägt als für höhere Frequenzen. Bei einem 2 m langen Array erstreckt sich dieser Effekt beispielsweise bei 250 Hz gerade mal über die ersten 1,5 Meter und erreicht damit nicht einmal die erste Zuschauerreihe. Um eine „fullrange-taugliche Zylinderwelle“ zu erzeugen, braucht es also ein entsprechend langes Line-Array.

### 7. Hat JBL selbst Line-Arrays im Programm?

Ja, JBL war eine der ersten Firmen, die die Line-Array-Technologie etabliert haben und JBL-Line-Arrays gehören zum Standard auf vielen Bühnen dieser Welt. Die verschiedenen Modelle der VerTec-Serie bieten Lösungen für fast alle Arten von Beschallungsaufgaben.

Es gibt aber nach wie vor Applikationen, bei denen ein Line-Array nicht sinnvoll ist – hierzu gehört auch das Kino, weshalb JBL keine Line Arrays fürs Kino anbietet.

### 8. Wo werden Line Arrays normalerweise eingesetzt?

Line-Arrays sind typischerweise Großbeschallungssysteme für sehr große Entfernungen ab ca. 30 m. Großveranstaltungen in Stadien oder Arenen sind typische und sinnvolle Anwendungen für Line Arrays. Hier können sie ihre Vorteile (bei entsprechend großer Zeilenlänge) gegenüber einzelnen Lautsprechern ausspielen.

### 9. Mit welchen Problemen ist beim Einsatz von Line-Arrays in Kinos zu rechnen?

Bei einer mikroperforierten Bildwand ist es wichtig, dass die Lautsprecher so dicht wie möglich hinter der Bildwand positioniert werden. Line-Arrays benötigen aber ein so genanntes Curving, was bedeutet, dass die ganze Anordnung gebogen wird. Dadurch haben die unteren Elemente eines Line-Arrays einen relativ großen Abstand zur Rückseite der Bildwand. Zudem treffen sie diese unter einem eher flachen Winkel. Dadurch wird vergleichsweise viel Schall absorbiert und es entstehen unerwünschte Reflexionen hinter der Bildwand. Außerdem wird durch das Curving eine große Bautiefe erzeugt, womit relativ viel Platz hinter der Bildwand benötigt wird. Die Integration in eine THX-Wand ist damit quasi unmöglich.

### 10. Was ist bei der vertikalen Abstrahlung zu beachten?

Die vertikale Abstrahlcharakteristik eines Line-Arrays wird durch das Curving bestimmt. Dabei werden für weite Entfernungen die oberen Elemente mit kleinen Winkeln zueinander angeordnet. Nach unten hin werden die Winkel für die nahen Bereiche stetig größer. Je mehr Elemente das Line-Array beinhalten, desto gleichmäßiger kann die Pegelverteilung eingestellt werden. Umgekehrt ist eine gleichmäßige Pegelverteilung mit wenigen Elementen nicht möglich.

Mit den Screen-Array-Systemen von JBL ist es dagegen möglich, mit nur einem Lautsprecher eine fast ideal gleichmäßige Pegelverteilung zu erzielen.

**11. Was ist bei der horizontalen Abstrahlung zu beachten?**

Jedes Element eines Line-Arrays hat in der Regel den gleichen horizontalen Öffnungswinkel. Das heißt, die unteren Elemente für die vorderen Zuschauerreihen haben denselben Winkel wie die oberen Elemente. Für eine optimale Abdeckung müsste die Abstrahlung aber asymmetrisch sein. Deshalb strahlen die Screen-Array-Systeme von JBL nach unten mit einem breiteren Winkel ab, um die komplette erste Reihe zu erreichen.

Line-Arrays haben in der Regel direktabstrahlende Mittel- und Tieftöner. Im Vergleich zu Horn-Lautsprechern ist die horizontale Abstrahlung ungleichmäßiger und schlechter zu kontrollieren. Dadurch können störende Reflexionen und Echos an den Seitenwänden entstehen.

## FAQ Selfpowered-Systeme im Kino?

### 12. Was sind Selfpowered-Systeme?

Im Gegensatz zu passiven Beschallungssystemen, wo Lautsprecher und Verstärker separate Geräte sind, sind bei Selfpowered-Systemen (zuweilen auch „aktive Systeme“ genannt) die Verstärker im Lautsprecher integriert.

### 13. Bei welchen Anwendungen sind Selfpowered-Systeme sinnvoll?

Die Vorteile von Selfpowered-Systemen liegen vor allem im mobilen Bereich, wenn die Anlage häufig auf- und abgebaut werden muss. Man benötigt beispielsweise keine extra Racks für die Verstärker und die Handhabung ist vor allem für wenig geübte Nutzer einfacher.

### 14. Welche Nachteile haben Selfpowered-Systeme im Kino?

#### a) Brandschutz

Selfpowered-Systeme stellen aus Sicht des Brandschutzes eine Gefahr dar. Hier muss zunächst geprüft werden, ob das Brandschutzkonzept überhaupt die Installation von Selfpowered-Systemen zulässt. Eventuell können zusätzliche Brandschutzmaßnahmen wie Sprinkleranlagen nötig werden.

#### b) Montage

Der Montageaufwand bei Selfpowered Systemen ist in der Regel größer und demzufolge mit höheren Kosten verbunden. Zudem kann das höhere Gewicht zu statischen Problemen führen. Auch die Verkabelung ist aufwendiger. Es werden separate Leitungen für den Strombedarf gelegt werden. Hinzu kommt das Kabel für das eigentliche Tonsignal sowie, sofern erwünscht ein Netzkabel um die Systeme fernzusteuern oder zu überwachen.

#### c) Service

Im Kino sind die Lautsprecher oft nur schwer zugänglich, was gerade die Hauptsysteme betrifft. Hier muss in den allermeisten Fällen die komplette Bildwand demontiert werden. Dadurch werden regelmäßige (oder auch unvorhergesehene!) Servicearbeiten erschwert. Ein kurzfristiger Austausch von Verstärkern ist nicht möglich.

#### d) Kosten

Die Kosten sind in der Regel im Vergleich zu Anlagen mit externen Verstärkern höher. Dies hat neben dem erhöhten Montageaufwand noch weitere Gründe. Da jeder Lautsprecher seinen eigenen Verstärker hat, steigt die Anzahl der benötigten Verstärker. Eine Parallelschaltung, wie es z. B. bei Surrounds üblich ist, entfällt dadurch. Um beispielsweise 4 Surrounds zu betreiben, werden auch 4 (integrierte) Verstärker benötigt. Passive Surrounds kommen dagegen mit einem Stereoverstärker aus, da je Kanal 2 Surrounds parallel geschaltet werden. Des Weiteren entfällt die Möglichkeit, je nach Einsatzzweck und Leistungsbedarf zwischen unterschiedlichen Verstärkermodellen auszuwählen. Passive JBL Surround Lautsprecher sind beispielsweise bereits nach der SMPTE/ISO2969 Vorgabe im Klang voreingestellt, sodass kein teurer DSP Verstärker mehr nötig ist. Zusätzlich entfällt auch der Wettbewerb der verschiedenen Endstufenhersteller untereinander.

### 15. Kann man in bestehenden Kinos Selfpowered-Systeme problemlos nachrüsten?

Nein, so ohne weiteres geht das nicht. Die vorhandenen Lautsprecherleitungen können nicht mehr verwendet werden. Es müssen vom Projektionsraum zu allen Lautsprechern neue, separate Leitungen für die Stromversorgung und das Audiosignal sowie evt. Netzwerkleitungen gelegt werden. Das ist oft – gerade bei den Surrounds – nur sehr schwer zu realisieren und kostenintensiv.