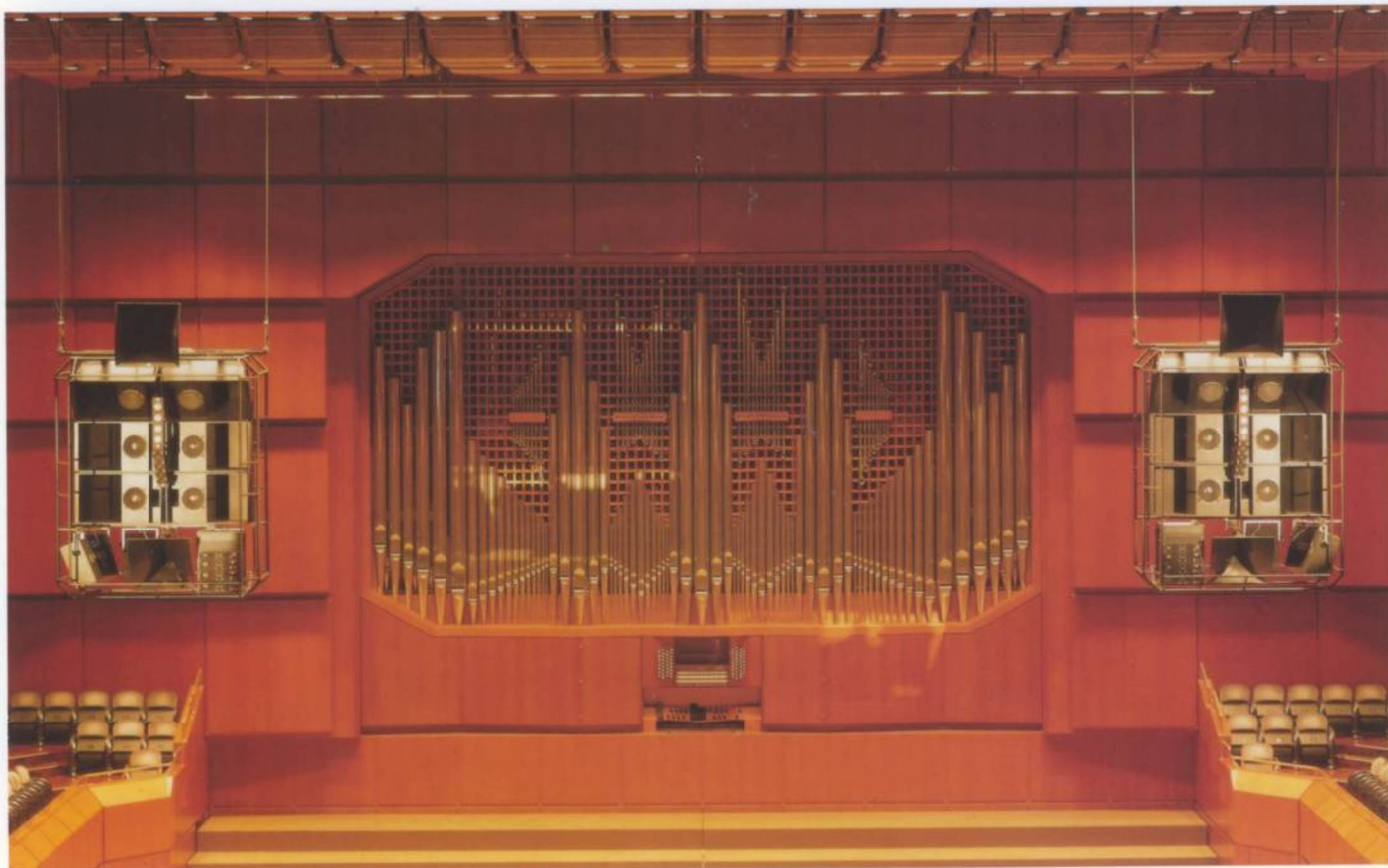


Lautsprecher-Programm '91/92

Zwöck



Der Lautsprecher macht die Musik



Alte Oper, Frankfurt

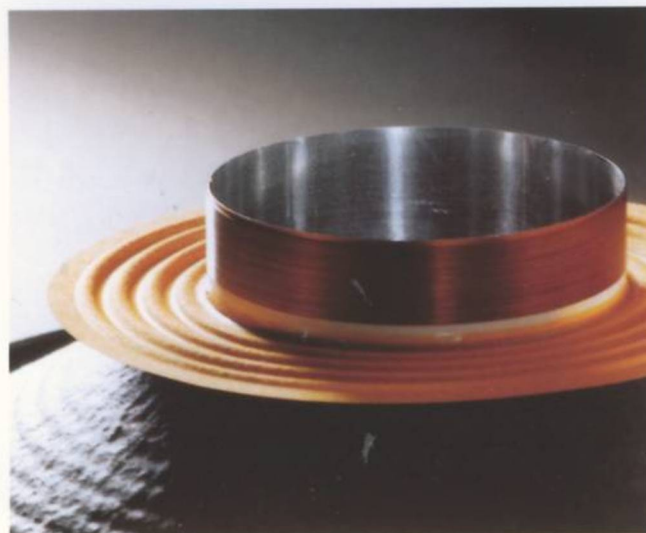
Seit 1927 gehören zum Hören nicht nur zwei Ohren, sondern auch drei Buchstaben: JBL, die Initialen von James B. Lansing. Seinem Erfindergeist und seinem Qualitätsbewußtsein verdankt JBL eine Karriere, wie sie nur wenige Lautsprecher-Marken vorweisen können. Filmstudios, Opernhäuser und Theater auf der ganzen Welt machten JBL-Qualität zur Vorbedingung – lange bevor es HiFi für zu Hause gab.

Eine musikalische Karriere

Schon die Namen der JBL-Referenzen klingen nach besonderer Musik-Qualität: Mailänder Scala, Pariser Oper, Alte Oper Frankfurt, Madison Square Garden in New York, Berliner Deutschlandhalle – JBL Lautsprecher genießen überall guten Ruf, nicht nur für besten Klang sondern auch für große Zuverlässigkeit und enorme Impulsfestigkeit. Die Profis der Branche wissen diese Qualität zu schätzen. Auch Rockstars, die auf Tournee gehen. Das legendäre Woodstock-Konzert zum Beispiel kam über JBL-Boxen an ein begeistertes Publikum. Und auch viele Discotheken vermitteln Sound-Dynamik am liebsten mit JBL-Technik.

Aus Forschung und Technik

Um erstklassige Lautsprecher zu bauen, genügt es nicht, sich auf ein paar Details zu konzentrieren und diese zu perfektionieren. Bei der Entwicklung und Produktion muß allen Einzelbausteinen höchste Aufmerksamkeit gewid-



Membran mit Schwingspule

met werden. Das gilt für die Gehäuse und die elektronischen Bauteile ebenso wie für die Chassis, also die Tief-, Mittel- und Hochtöner. Dem musikalischen Herz aller Lautsprecher – der Membran – widmen JBL-Techniker besonderes Augenmerk. Intensive Grundlagenforschung und modernste Fertigungstechniken schufen die Voraussetzungen für die Klangqualität made by JBL.

Der Stoff, aus dem die Klänge sind

In die richtige Form gebracht, hat sich Titan als optimaler Werkstoff für Mittel- und Hochtönermembranen erwiesen. JBL hat in den letzten Jahren gerade bei der Verarbeitung dieses Metalls den großen Durchbruch geschafft.



Titan-Kalotte



JBL Tiefton-Membran mit Staubschutz-Kalotte

Für langhubige Konusmembranen zur Grundwiedergabe bieten sich andere Materialien an. Bei kleinerem Durchmesser setzt JBL auf hochdämpfendes Polypropylen, das mit einem speziellen Füllstoff versehen wird, um den strengen Anforderungen an die Membransteifigkeit zu genügen. Aber auch Papiermembranen aus mehr als zehn verschiedenen Einzelsubstanzen haben sich im Mitteltonbereich bewährt. Vor allem aber für die Baßwiedergabe sind die JBL-Papiermembranen unübertroffen. Mit Aquaplas beschichtet, können sie größten Auslenkungen folgen, ohne zu verzerren oder zu ermüden.

Transparenz statt Resonanzen

Jede Membran neigt mehr oder weniger zu Teil- oder Partialschwingungen und damit zu unkontrollierten Eigenresonanzen. Bei relativ weichen Kunststoffkalotten kann eine hohe innere Dämpfung die Membranresonanzen im Zaum halten. Hohen Lautstärken und Dynamiksprüngen sind solche Kalotten aber nicht gewachsen – sie weichen dann das Klangbild auf.

JBL entwickelte die Sterngitter-Prägung für Titankalotten und die diamantförmige Struktur ihrer Randaufhängung. Aufgrund der Prägung erhöht sich die Steifigkeit des Materials auf das 10fache, so daß Eigenresonanzen erst weit oberhalb des Einsatzbereichs der Mittel- und Hochtöner auftreten. Das Ergebnis ist bestechend: besserer Frequenzgang, exzellentes Impulsverhalten und eine transparente, neutrale Wiedergabe, selbst bei höchster Lautstärke.



Sterngitter-Prägung (Vergrößerung aus einer Kalotte)

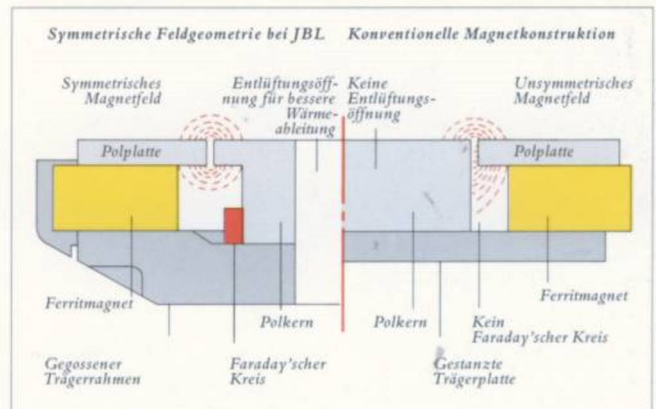
Welt am Draht: JBL-Schwingspulen

Der Motor des Lautsprechers ist zusammen mit dem Magneten die Schwingspule. Die Qualität der Schwingspule hat einen entscheidenden Einfluß auf die Belastbarkeit des Lautsprechers. Deswegen legt JBL sehr hohen Wert auf größte Präzision und ausgefeilteste Technik bei der Herstellung der Schwingspule.

JBL war der erste Hersteller, der hochkant gewickelten Flachdraht serienmäßig für die Spulen einsetzte, um den Membranantrieb effizienter und temperaturfester zu gestalten. Extrem hitzebeständige Isolier- und Klebstoffe in Verbindung mit einem besonders großen Durchmesser der Schwingspule verleihen den JBL-Lautsprechern zusätzlich eine überdurchschnittliche Belastbarkeit und eine geringe thermische Kompression. Das macht sie völlig partyfest und läßt sie auch bei hohen Lautstärken souverän und unverzerrt erklingen. Auch deshalb bevorzugen viele Profis Lautsprecher von JBL.

Nur bei JBL: symmetrische Magnetfeldgeometrie

Ein besonders aufwendiger Aufbau der Magneten von JBL-Tieftonlautsprechern sorgt dafür, daß das Magnetfeld im Luftspalt eine symmetrische Feldgeometrie besitzt. Dadurch werden die Schwingspulen gleichmäßig durch den Luftspalt geführt. Diese wirkt sich besonders bei großen Lautstärkern aus, da die JBL-Lautsprecher auch unter diesen Bedingungen immer noch verzerrungsfrei arbeiten.



Die Magnetfeldgeometrie von JBL

Wir mögen dauerhafte Beziehungen

Sorgfältige Materialauswahl und erstklassige Verarbeitung ist die Basis für exzellente, naturgetreue Wiedergabe. Daran ändert sich bei JBL selbst nach vielen Betriebsjahren nichts. Auch deshalb schwören die Musik-Profis auf JBL. Wir wünschen, daß unsere Kunden über Jahre und Jahrzehnte mit ihren Lautsprechern zufrieden sind. Mögen auch Sie dauerhafte Beziehungen?

Alles, was möglich ist: Das Projekt K2



Projekt K2 ist der Name für ein umfangreiches JBL-Forschungsprogramm mit dem Ziel, Sprach- und Musikwiedergabe soweit zu perfektionieren, wie es Materialien und Technologien heute zulassen. Das Projekt K2 setzt Maßstäbe für Klangperfektion: In Verzerrungsarmut, Impulsgenauigkeit, symmetrischer Abstrahlung, tonaler Ausgewogenheit, maximaler Dynamik und höchstem Wirkungsgrad.

Der Stand der Klänge: Das Gehäuse

Das Projekt K2 enthält vier separate Module pro Kanal: einen Sockel aus massivem Beton, zwei besonders steife und vibrationsgedämpfte Baßeinheiten und, in der Mitte, ein von seinem Gehäuse entkoppeltes Druckkammerhorn aus Kunstharz.

Lupenrein in die Tiefe: Die Baßeinheiten

Die resonanzarme Gehäusekonstruktion ermöglicht extrem kräftige, verzerrungsarme Tiefbässe bei äußerst



geringen Phasenverschiebungen und höchster Impuls-
genauigkeit. Hochglanz-Klavierlack veredelt schließlich
das optische Erscheinungsbild des achteckigen Projekt K2.
Ein superstarker Neodymium-Magnet, ein ausgeklügeltes
Belüftungssystem für die Schwingspulen, die symme-
trische Feldgeometrie und ein Kurzschlußring für
Wirbelströme lassen harmonischen Verzerrungen keine
Chance. Die Membranen aus einer beschichteten Glas-
fasermischung sorgen für Festigkeit, Partialschwin-
gungsarmut und Impulstreue.

Natürliche Mitten – brillante Höhen.

Die neuen Mittel- Hochtöner

Computerberechnungen und Meß- und Hörprotokolle
ermöglichten ein neues Mittel- Hochtönsystem mit kräf-
tigem Neodymium-Magneten, patentiertem Phasen-
korrekturglied, 10-cm-Hochleistungsschwingspule und
mit Aquaplas beschichteter Titan-Membran. Der Treiber
verhält sich wie ein geschlossener Magnetkreis ohne
Streifelder und Verluste und sorgt für ein verfärbungs-
freies, transparentes Klangbild.

Eine glänzende Premiere: die XPL-Serie



Spitzen-Position: Die MTX-Boxenständer

Damit die XPL-Serie auf eigenen Füßen steht, wurde eine Serie von passenden Metallsockeln entwickelt. Entsprechend den Maßen der XPL-Lautsprecher passen diese Füße zum Format der Boxen. Individuelle Platzierungsmöglichkeiten einerseits und die akustische Entkopplung vom Fußboden sind die entscheidenden Vorteile.

Die exakten Größen der Ständer können Sie aus der technischen Datentabelle am Ende des Prospekts ablesen.

Aus reinem Titan: 75-mm-Mitteltonkalotte

Mit der Fertigung der 75-mm-Mitteltonkalotte aus Titan hat JBL eine neue Richtung für HiFi und professionelle Lautsprecher eingeschlagen. Seit Beginn ihrer Entwicklung im Jahre 1987 hat uns die damit erreichbare Frequenzlinearität und der homogene Übergang vom Mittel- zum Hochtöner immer wieder fasziniert. Grund genug, um speziell für die beiden Titankalotten eine völlig neue Boxengeneration aus der Wiege zu heben. Besonderes Augenmerk legten die JBL-Entwickler dabei auch auf die Abstrahl-Charakteristik und das Impulsverhalten. Für perfekte Harmonie von Grund auf.

Feinarbeit für die Hochtongkalotte

Der besondere Vorteil der Mitteltonkalotte ist eine extrem geringe Dynamik-Kompression. Diese herausragende Eigenschaft wurde auf die Hochtongkalotte übertragen. Auf Basis der vorhandenen Fertigungstechnik besitzen beide Kalotten die gleiche Randaufhängung mit Diamantprägung. Unkontrollierte Eigenresonanzen und unschöne Welligkeiten des Frequenzgangs existieren bei der Mitteltonkalotte unterhalb 7 kHz und bei der Hochtongkalotte unterhalb 20 kHz praktisch nicht mehr.

Die Mitteltonkalotte bekam zum besseren Wärmetransfer eine Frontplatte und eine rückseitige Abschirmung aus Metall. Beim Hochtöner dagegen wird die Schwingspule mit extrem nachgiebigem Ferrofluid gekühlt, damit auch bei hohen Pegeln der Frequenzgang geradlinig verläuft. Ein idealer Partner für die digitale Revolution in der HiFi-Technik. Die Digitaltechnik speichert Dynamik und Impulsivität der Musik unverfälscht – XPL-Boxen geben diese Qualität unkomprimiert wieder.

In die Tiefe gegangen

Präzise, unverfälschte Baßwiedergabe war schon immer die Stärke von JBL. Deshalb glänzen die Tieftöner der XPL-Serie mit besten Ergebnissen: Die Baßmembranen sind aus feinstem Papier, das zur Versteifung mit Aquaplas beschichtet ist. Da der Konuslautsprecher der XPL 90 auch den Mitteltonbereich verarbeiten muß, ist er aus Polypropylen mit akustisch neutraler PVC-Sicke gefertigt. Das Ergebnis: eine sehr verfärbungsarme Wiedergabe bis in den Mitteltonbereich und ein harmonischer Übergang zum Titanhochtöner.

Weg mit den Schallwand-Reflexionen!

Gegen unerwünschte Reflexionen hat sich Neopren als Schallschlucker bestens bewährt. Deshalb sind Mittel- und Hochtöner der XPL-Boxen in einer 6 mm starken Neoprenschiicht eingelagert. XPL-Boxen besitzen alle abgeschrägte Gehäusekanten, und die Schallwand ist stufenförmig. So werden Beugungserscheinungen vermieden. Eine genau abgestimmte Frequenzweiche optimiert das Zeitverhalten zwischen Grund- und Obertönen.

Mittelhochton-
kalotte der
JBL XPL



Das Ergebnis ist faszinierend: Alle Instrumente stehen präzise im Raum, als könnte man sie anfassen, die Klangreproduktion ist korrekt und unverfärbt.

Know how aus dem Automobilbau

Das Ziel ist klar: Eine Schallwand darf keine Eigenschwingungen erzeugen. Deswegen nahm sich JBL der Konstruktion der Schallwand mit besonders viel Aufmerksamkeit an: Eine mitteldichte Faserplatte wird mit einem Kunstschäum verbunden, der normalerweise Autokarosserien die Vibrationen nimmt. Das Ergebnis können Sie nachvollziehen: Klopfen Sie einmal gegen eine Boxenfront; Sie spüren förmlich die Dämpfungsfähigkeit dieser Konstruktion.

Auch im Detail: JBL macht eine glänzende Figur
Alle vier Modelle der XPL-Reihe verfügen über einen linearen Frequenzgang weit über den hörbaren Bereich hinaus. Die Impedanzkurven verlaufen sehr gleichmäßig, damit eine optimale Anpassung an den Verstärker gewährleistet ist. Schließlich arbeiten die Frequenzweichen als Filter zweiter Ordnung, die ihre Aufgabe dank sorgfältig ausgewählter Bauteile hervorragend bewältigen.

Form und Funktion: schön, daß Technik und Ästhetik sich nicht ausschließen

Eine Box als Klangkörper, als Raumobjekt, das auch ausgefallene Innenarchitektur nicht stört, sondern ergänzt – so ist die XPL-Serie von JBL zu verstehen. In jeder Leistungsstufe demonstrieren diese Boxen, was heute in der HiFi-Technik möglich ist.

Eine Besonderheit der neuen JBL XPL-Serie ist auch die Gehäuse-Ausführung. Das Material ist MDF. Das Trapez als geometrische Grundform ist kein Selbstzweck der Designer, sondern trägt entscheidend zur Versteifung der Gehäusewände bei. So werden Eigenschwingungen reduziert. Die abgeschrägten Gehäusekanten und die gestufte Schallwand bringen noch mehr Präzision und entsprechend verbesserte Räumlichkeit.

Membran des XPL 90
Mitteltiefhörers



Kunst und Technik feiern Triumphe



250 ti

Die JBL 250 ti. Absolut High-End

Die 250 ti ist eines der schönsten Beispiele für die Philosophie von JBL. In einem formal bestechenden und handwerklich lupenreinen Gehäuse steckt kompromißlose High-End-Technik. Eine Verbindung, die dieser Box Referenzstatus und beste Kritiken bei Vergleichstests eingebracht hat. All das macht die JBL 250 ti zu einem der beliebtesten Lautsprecher in Deutschland (Leserumfrage Stereoplay 11/90).

Ein wahrhaft echter Klangkörper

Die Gehäuseoberflächen der 250 ti – vor allem in Klavierlack – machen diesen Lautsprecher zum Edelobjekt. Voraussetzung ist eine makellose Gehäuseverarbeitung und das spezielle, aufwendige Lackierverfahren. Ob in Weiß oder Schwarz, Hochglanz-Perfektion dürfen Sie auf jeden Fall erwarten. Auf Anfrage ist die 250 ti in der Edelholzausführung Nußbaum oder Teak erhältlich.



XPL 200



XPL 90

XPL 140

Die Kraft und die Herrlichkeit

400 Watt an 8 Ohm garantieren unverfälschte Klangwiedergabe und live-haftige Charakteristik. Selektierte Bauteile und Bypass-Kondensatoren tragen entscheidend zur gelungenen räumlichen Darstellung bei. Die Hochtonkalotte aus Titan reproduziert selbst extreme Höhen kristallklar und unverzerrt. Die einzigartige JBL Titan-Mitteltonkalotte sorgt für Natürlichkeit und Transparenz. Diese innovativen Techniken zeichnen jeden XPL-Lautsprecher aus.

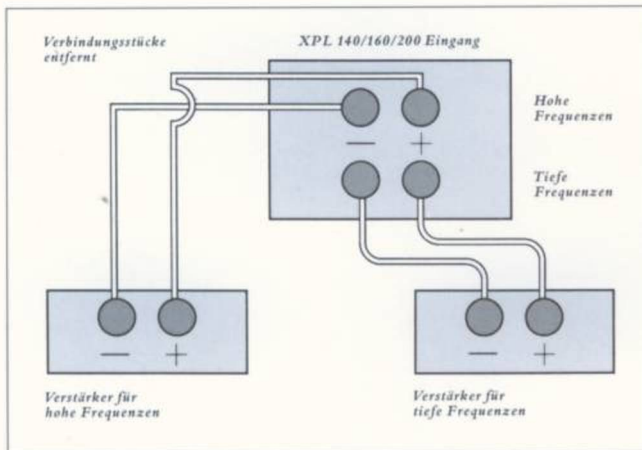
Die XPL-Serie. Neue Maßstäbe der Klangkultur, hochglänzend in Klaviérlack

Die Entscheidung für die XPL-Lautsprecher von JBL ist eine Entscheidung für Klangästhetik und optischen Genuß. Die XPL-Lautsprecher werden in Hochglanz-Schleiflack (weiß oder schwarz) angeboten bzw. tragen ein Nußbaumfurnier mit schwarzem Oberflächenfinish.

Leistung, die eigene Wege geht

Bi-Amping. Zwei Endstufen, zwei Kabel

Deutliche Klangvorteile werden mit dem Bi-Amping-Konzept erzielt. Zwei getrennte Endstufen versorgen über zwei getrennte Kabel die energiehungrigen Boxen mit der nötigen Leistung. So muß jede Endstufe nur einen Teil des Frequenzbereiches bearbeiten, und es steht insgesamt mehr Verstärkerleistung zur Verfügung. Zwei Monö- oder eine Stereoendstufe pro Box sind dafür nötig.

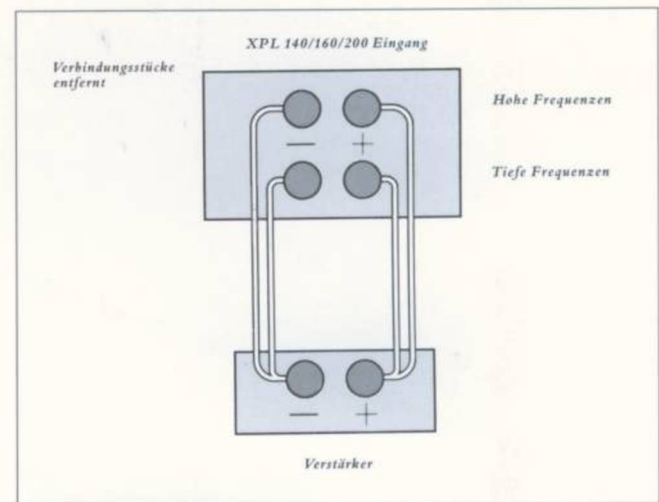


Bei Bi-Amping ist es auch möglich, ganz unterschiedliche Endverstärker für die Baß- und Mittelhochtoneinheit zu verwenden, den besten für jeden Frequenzbereich. Genaues Einpegeln der Endstufen ist dabei natürlich Voraussetzung. Die Länge der Lautsprecherkabel kann entscheidend reduziert werden, wenn die Endverstärker neben den Boxen plaziert werden. Und das hat Vorteile. Lange Kabelwege zu den Boxen sind nämlich in der Regel kritischer als lange Kabel zwischen Vor- und Endstufe. Denn über die Lautsprecher-Zuleitungen fließen wesentlich höhere Ströme und die Anschlußimpedanzen sind erheblich kleiner.

Kabelvorteile im Detail – auch das ist ein JBL-Prinzip. Wo mehr Technik mehr Klang bringt, arbeiten wir im Sinne von mehr Hörgenuß für Sie. Viel Vergnügen.

Bi-Wiring. Der positive Kabeleffekt

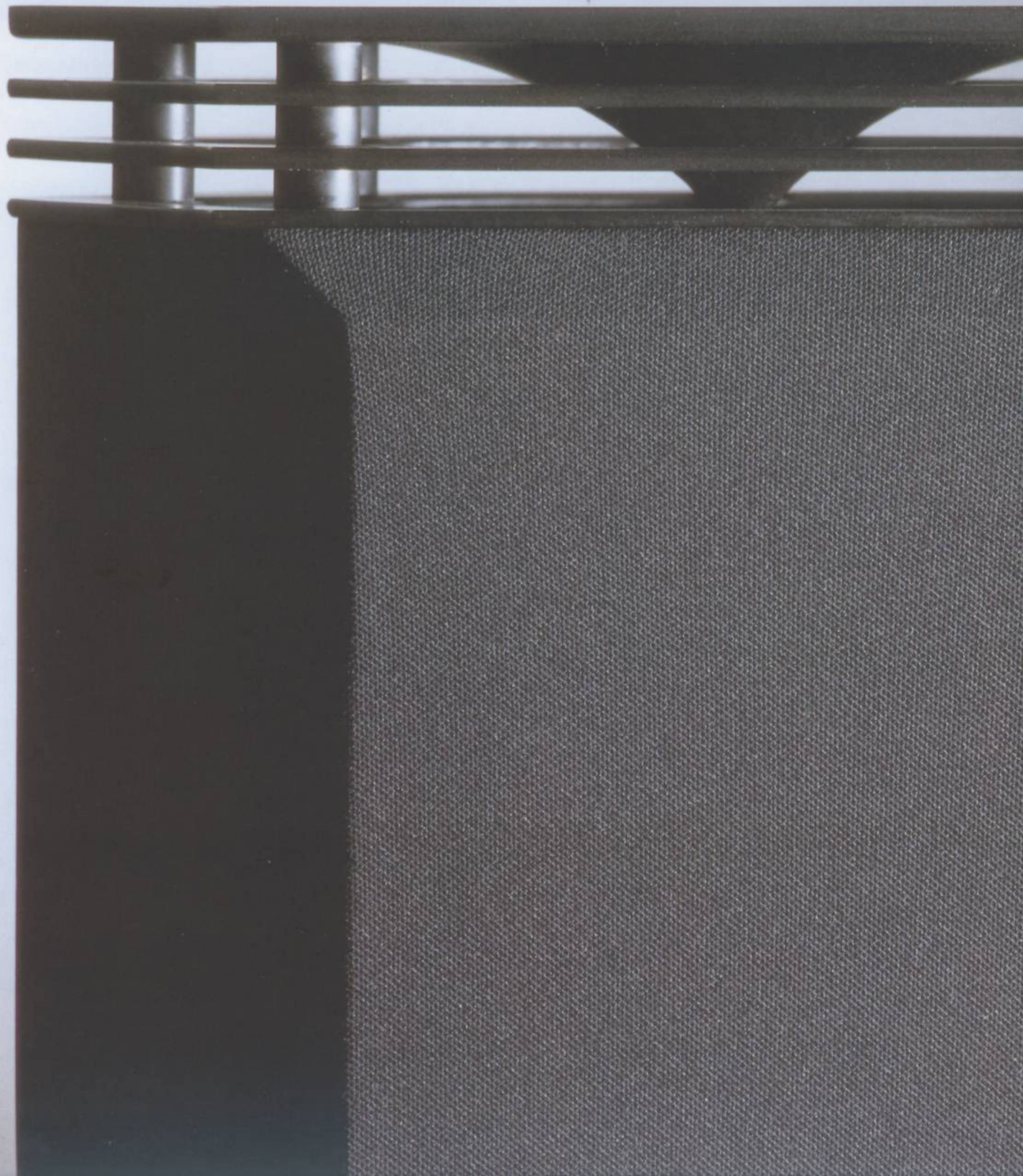
Zwei getrennte Kabel für die Energieversorgung von Baß- und Mittelhochtonbereich: Bi-Wiring heißt das Rezept für Klangvorteile durch diesen „Kabeltrick“. Das Prinzip arbeitet von *einer* Endstufe aus. So lassen sich für die Mittelhochtonlautsprecher beispielsweise versilberte Litzen einsetzen. Für den Baß dagegen superdicke Kupferdrähte. Für beide Frequenzbereiche kann so das jeweils optimale Kabel verwendet werden. Negative Kabeinflüsse sind damit nahezu ausgeschlossen. Baßvolumen und Brillanz können so gesteigert werden.



Erste Qualität bis in den letzten Winkel: Die Schnittzeichnung zeigt die inneren Werte der JBL XPL-Lautsprecher.



Neue Positionen. Die HP-Serie von JBL





Ein starkes Prinzip von JBL

Die Tieftöner der HP 430, 530, 590 sind jetzt wie bei den Typen 420, 520, 580 unsichtbar und dennoch unüberhörbar. Sie sitzen direkt hintereinander und sind über eine Luftröhre akustisch verbunden. Die Vorderseite des oberen Tieftöners strahlt in eine Druckkammer zur Verstärkung der oberen Baßlagen. Das Gehäusetop aus Kunststoff und Glas ist ein Bestandteil dieser Druckkammer. Die Rückseite des unteren Baßchassis dagegen wirkt auf ein Baßreflexvolumen, das die tiefsten Töne verstärkt. Trotz ihrer schlanken Bauform bringen die neuen HP-Boxen daher überaus starke und straffe Bässe. Zusammen mit dem verbesserten Mitteltöner und der darauf abgestimmten Frequenzweiche erreichen diese JBL-Designboxen eine überragende Detailfülle und Natürlichkeit im ganzen Hörbereich.

Um sieben Ecken schöner: das charakteristische Gehäuse

Die Grundfläche der HP-Lautsprecher basiert auf einer 7eckigen Form, die dieser Box nur „Schokoladenseiten“ schenkt. Stilistische Akzente – auch über die Ecken gesehen – sind das Ergebnis. Eine fade Rückseite gibt es nicht.

Hoch die Box: die Fußboden-Entkopplung

Dank der Schraubmuffen im Gehäuseboden lassen sich Spikes oder GummifüÙe leicht einschrauben. So läÙt sich die Box immer exakt senkrecht plazieren und ist außerdem akustisch entkoppelt. Ein nicht zu unterschätzender Faktor, um mitschwingende Fußböden ruhig zu halten.



*Anschlußklemmen und Positionsschalter der HP 420, 520, 580.
So ist eine individuelle Anpassung an den Standort möglich.
Alle JBL HP werden serienmäßig mit Spikes geliefert.*

Choreographie des Klangs



HP 580/HP 590



HP 520/HP 530

Die Boxenarchitektur mit individuellem Zuschnitt

Die besondere Charakteristik der HP-Lautsprecher, ihre 7eckige Grundfläche, entstammt dem Zeichenstift des dänischen Top-Designers Carl Herforth. Mit diesem Konzept gelang ihm ein großer Wurf, der neue Möglichkeiten bringt: Die HP-Serie hat keine Rückseite, keine technischen Anschlüsselemente, die sichtbar wären. Jede Box läßt sich so völlig individuell plazieren und in die Raumharmonie integrieren.



HP 520/HP 530

HP 420/HP 430

HP 580/HP 590

Klangfülle wird bildschön: Die HP-Gehä

Richten Sie sich auf Individualität ein! Auch Lautsprecherboxen sind Einrichtungsobjekte, dokumentieren Lebensstil, Niveau und Anspruch. Damit die JBL HP-Serie zum persönlichen Ambiente Ihres Wohnens paßt, stehen verschiedene Oberflächendesigns zur Verfügung.

Alle Oberflächen verbinden Technik mit Ästhetik, Klang mit Optik. Echtholz furnierungen und Schleiflackoberflächen werden handwerklich makellos und sauber verarbeitet.

Bei den Echtholz furnieren präsentieren sich die HP-Typen (420/520/580) in Mahagoni oder Eiche.

Alle Edelholz furniere werden sorgfältig ausgewählt und immer paarweise verarbeitet. So entsteht auch optisch Harmonie zwischen den Boxen. Holz ist das Natürlichste der Welt und strahlt klassische Individualität aus. Ein Stil, der ideal zum Anspruch der HP-Lautsprecher paßt.

Eine Schleiflack-Ausführung in weiß (bei den Boxen 420/520/580) rundet das Bild ab. HP 430, HP 530 und HP 590 sind ausschließlich in Esche schwarz und Schleiflack schwarz lieferbar. Dank ihrer aufwendigen Lackierung gewinnen diese Boxen eine ganz besondere Eleganz. Als Unikate im Wohnbereich, als Klangobjekte mit unaufdringlichem aber eigenständigem Design. Schön, wenn das Äußere den inneren Werten entspricht!

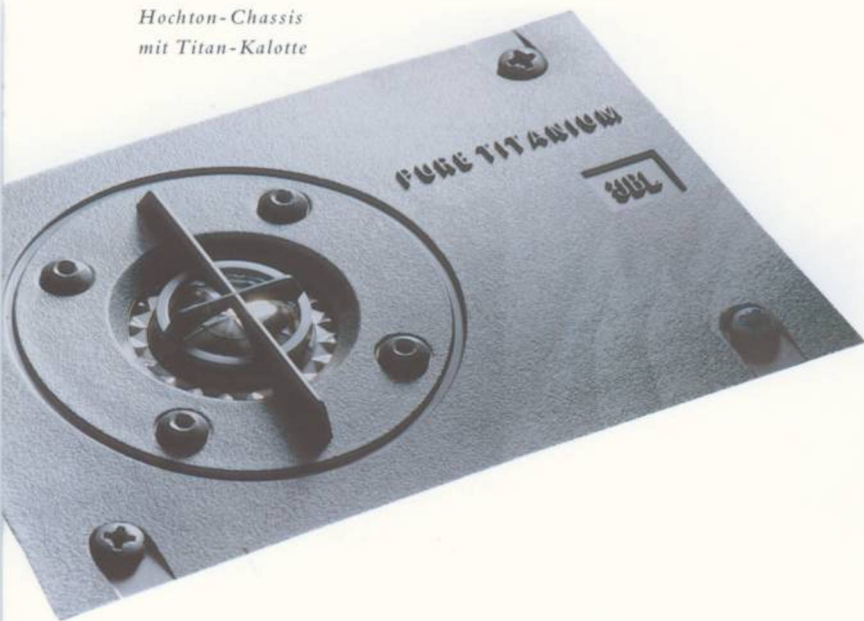


ausführungen.



Ausdruck innerer Energie: Die LX-Serie

Hochton-Chassis
mit Titan-Kalotte



JBL pur, in jeder Klasse – das ist unser Ziel

Ein- und Aufsteiger entdecken mit der LX-Serie echtes JBL-Feeling in einem breiten Leistungsspektrum. Alle Attribute der JBL-Technik machen auch diese Lautsprecher zu ganz besonderen Klangkörpern.

Auf jedem Fest ein Festspiel

Große Schwingspulen und starke Magnete gewährleisten die extrem hohe Impulsfestigkeit bei allen Boxen der LX-Serie. Ein Garant für Präzision und hohen Wirkungsgrad. Damit die Box an keinem Verstärker schwach wird.

Technische Leckerbissen für Kenner

Titan-Folie für die Hochtonkalotten ist bei JBL eine Selbstverständlichkeit – auch bei der LX-Serie. Die Schwingspulen sind ferrofluid-gekühlt, und die Belastbarkeit der Hochtöner ist dadurch besonders hoch. Dank der geprägten Titanmembran ist ein ausgeglichener Frequenzgang bis 30000 Hz gewährleistet – also bis weit über den Hörbereich hinaus.

Auch an den Konus chassis wurde viel Feinarbeit geleistet. Die Baßmembranen erhielten eine höhere Linearität und einen größeren Hub, um weiter an Präzision und Dynamik zu gewinnen. Die LX-Boxen bekamen einen neuen Mitteltöner mit Polypropylenmembran. Damit wurden Klangneutralität und Ortbarkeit verbessert.

Alle Chassis sind über eine aufwendige Frequenzweiche mit großzügig dimensionierten Bauteilen miteinander verbunden. Das Hauptaugenmerk der JBL-Ingenieure galt dabei der genauen Abstimmung der einzelnen Chassis aufeinander und auf das Gehäuse.

Hülle mit Fülle: die LX-Gehäuse

Gehäusequalität entsteht bei einer Box zunächst im Innern. So werden in den LX-Gehäusen Versteifungsflächen eingezogen, die an kritischen Punkten Eigenresonanzen reduzieren. Durch die Verwendung besonders schwerer, solider Basismaterialien werden die Eigenresonanzen nochmals gesenkt. So erhält das Gehäuse mehr Festigkeit – der Lautsprecher kann sein neutrales Klangverhalten präsentieren, ohne von mitschwingenden Wänden gestört zu werden. Schließlich sorgt die Neopren-Beschichtung der Front für das Ausschalten problematischer Reflexionen.

Kontaktqualität: ein Lautsprecher sucht Anschluß

Und diesen Anschluß gewährten die LX-Lautsprecher mit extrem stabilen Anschlußklemmen. So können auch besonders dicke und verlustarme Kabel perfekt befestigt werden.



Für große Kabel: LX-Anschlußklemmen



Alle Kraft dem Klang



LX 66 G



LX 55 G

LX 60 G

LX 60 G

JBL in Bestform mit wichtigen Bässen, die präzise ankommen - das ist Power auf Dauer. Die Gehäuse treten bei aller Klangfülle betont schlank auf. Wer klare Formen schätzt und bei den Kraftreserven keine Kompromisse eingehen will, liegt mit dieser Linie exakt richtig. Umfließende gesoftete Gehäusekanten und die saubere Verarbeitung in der Gehrungstechnik sind der Beweis für Lautsprecher-Kultur, wie JBL sie versteht. In Oberflächenausführungen, die jedem Einrichtungswunsch entsprechen: Esche schwarz, Rosenholz und Nußbaum.

Transparenz trotz wuchtiger Leistung

In den Lautsprechern der Performance-Linie von JBL verbindet sich das freie und transparente Klangbild mit uneingeschränkter Leistungsfreude. Das Volumen dieser Lautsprecher ist großzügig ausgelegt, um auch bei schwierigen Musikpassagen „aus dem Vollen“ schöpfen zu können. Kraftvolle, präzise Tiefbässe sind das Ergebnis.

Sinnliche Entdeckung. Hören auf neuem



LX 33

LX 22

LX 44 G

JBL-Qualität ist keine Platzfrage. Die Boxen der Performance-Linie beweisen, was Leistung mit Kompaktformat ist. In dieser Größe kommt das schlanke, zurückhaltende Design besonders gut zur Geltung. Die JBL LX 44 G ist dann auch zum Testknüller bei „Stereoplay“ (12/90), mit herausragendem Klangergebnis und sehr guter Fertigungsqualität, geworden.



Auch diese Lautsprecher-Linie wird ausnahmslos mit Titan-Hochtonkalotten gefertigt. Warum sollten wir bei kleineren Boxenformaten Kompromisse eingehen? Die spezielle Neoprenbeschichtung der Front verhindert bei den Performance-Regalboxen wie bei ihren großen Schwestern unerwünschte Reflexionen. Das JBL-Niveau setzt sich fort – konsequent, auch im Detail.

Alle Ausführungen passen perfekt

Die Gehäuse-Dekors sind so vielseitig wie anpassungsfähig: Esche schwarz, Rosenholz und Nußbaum erlauben die nahtlose Integration in praktisch jeden Wohnraum.

Synergie-Effekte. Die XE-Serie



JBL verwendet viel Zeit darauf, neue Technologien und Materialien zu erproben und zu perfektionieren. Die erzielten Fortschritte bleiben aber nicht nur den High-End-Boxen vorbehalten, sondern kommen allen JBL-Lautsprechern zugute.

Das zeigt sich auch in der neuen Einsteiger-Serie XE. Sie profitiert von all den positiven Eigenschaften, die JBL-Lautsprechern zu weltweitem Ansehen verhalfen.

Das Gehäuse: Typisch JBL

Um eine möglichst hohe Resonanzarmut zu verwirklichen, werden in der XE-Serie speziell für JBL gefertigte, hochverdichtete Platten eingesetzt. Sie sind mit einer kratzfesten, dunklen Dekorfolie überzogen, die mit jedem Einrichtungsstil harmoniert. Für eine kräftige, unverzerrte Baßwiedergabe erhielten alle Regallautsprecher einen Baßreflexunnel, während die beiden großen Standboxen über einen Passivstrahler verfügen. Durch die Druckschwankungen im Gehäuse werden sie zum Mitschwingen angeregt und verstärken die Tiefbaßwiedergabe. Trockene und kraftvolle Bässe sind ein typisches Kennzeichen aller JBL-Boxen. Da macht auch die XE-Serie keine Ausnahme.

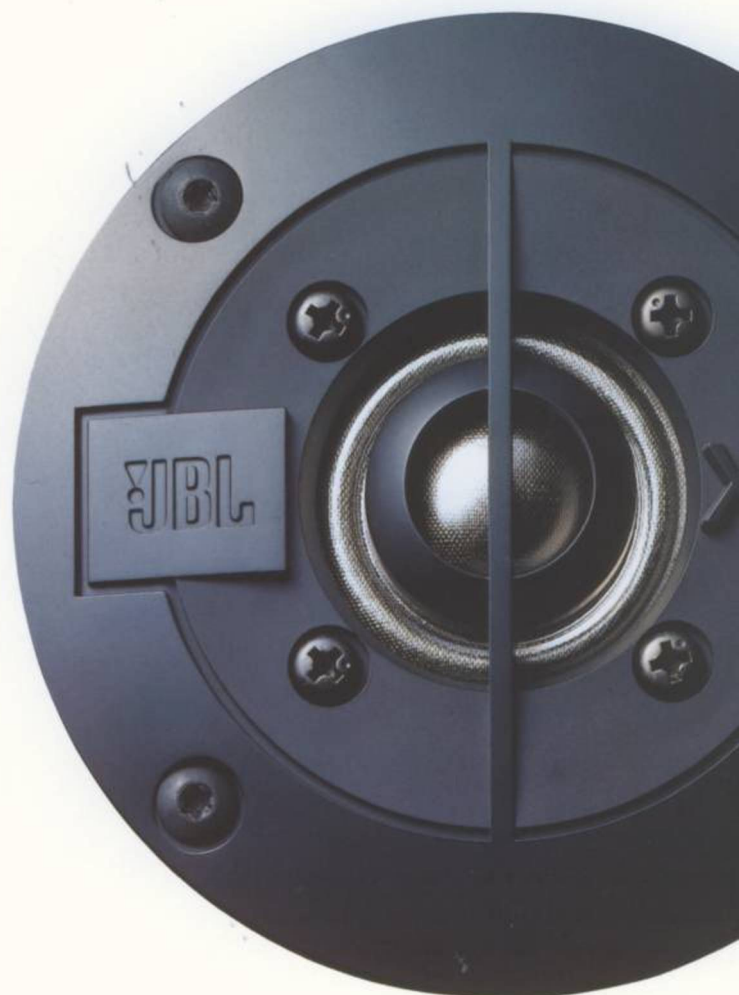
Tief- und Mitteltöner: Linear und klar

Für eine impulsfeste, verfärbungsfreie Wiedergabe müssen Membranen leicht, steif und von hoher innerer Resonanzdämpfung sein. Die Konusmembranen der XE-Chassis werden dazu aus einer Kombination aus Kunststoff und Papier hergestellt und vereinigen die positiven Eigenschaften beider Grundsubstanzen. In Verbindung mit den kräftigen Magneten zeichnen sie sich durch höchste Linearität, Impulstreue und guten Wirkungsgrad aus sowie durch sehr geringe Verzerrungen.

Die Hochtöner: Mit Titan zum Ziel

In allen XE-Lautsprechern arbeitet eine Gewebekalotte, die mit Titan bedampft wurde. Titan gehört zu den leichtesten und steifsten Metallen, die es gibt. Die XE-Kalotte verbindet die hohe innere Dämpfung des Gewebematerials mit der Steifigkeit und Pegelfestigkeit des Titans. Eine ausgeglichene Hochtönwiedergabe bis weit über den Hörbereich hinaus charakterisiert somit die komplette XE-Serie.

Ferrofluid kühlt zudem die Schwingspulen, und auch die sonst übliche Schallbündelung bei höchsten Frequenzen wurde vermieden. Der Vorteil: Auch seitlich von den Boxen sitzende Zuhörer können die feine Obertonbrillanz der Lautsprecher ungetrübt genießen.



XE-Hochtonkalotte

Perspektiven. Das ausgewogene Verhältnis



Professioneller Lautsprecherklang von JBL ist schon für wenig Geld zu haben: mit der XE-Lautsprecherserie. Sie glänzt mit allen wichtigen JBL-Merkmalen. Dazu gehören vibrationsarme Gehäuse, hochwertige Membranen, starke Magnete und ausgewogene Abstimmung. Kraft in den Bässen, Neutralität in den mittleren Tonlagen und brillante Obertöne sind ihre Stärken.

von Klang und Form



Die dunkle, kratz- und stoßfeste Gehäuseoberfläche und das kompakte Design ermöglichen die Integration der XE-Lautsprecher in jeden Wohnraum.

Der feine Unterschied

Die sechs XE-Modelle haben vieles gemeinsam: hochwertige Konusmembranen aus einem Papier-Kunststoffgemisch, kräftige Magnete, ferrofluidgekühlte Gewebetitankalotten und eine ausbalancierte Feinabstimmung mit Hilfe der Frequenzweiche.

Unterschiede bestehen jedoch in ihrem Volumen und damit ihrer Tiefbaßfähigkeit, in ihrer Belastbarkeit und maximalen Lautstärke sowie in ihrem Preis. Ihr JBL-Fachhändler hilft Ihnen gerne, das richtige Modell für Ihre Ambitionen zu finden.

Klang kennt keine Grenzen. Control Micro



Klang kennt keine Grenzen

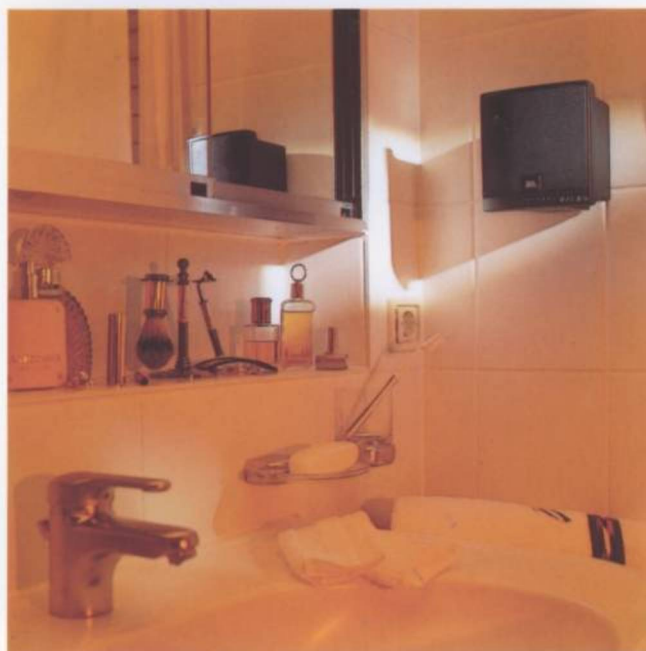
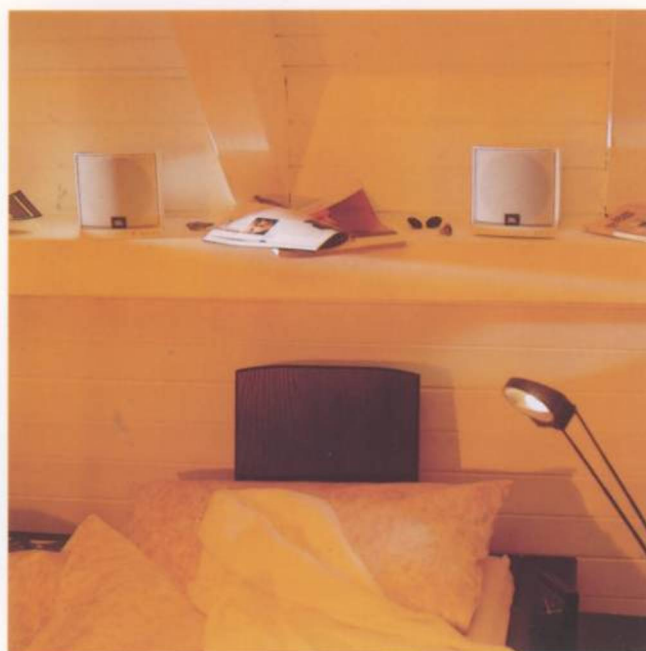
Kleines Format und großer Klang, eine unmögliche Kombination? Nicht mehr seit es Control Micro gibt. Denn dieser Boxenzweig schafft dank JBL-Technik riesigen Sound ohne groß aufzufallen. Die Kunst liegt im Detail und im strapazierfähigen Micro-Gehäuse.

Kein Platz, wo Control Micro nicht paßt

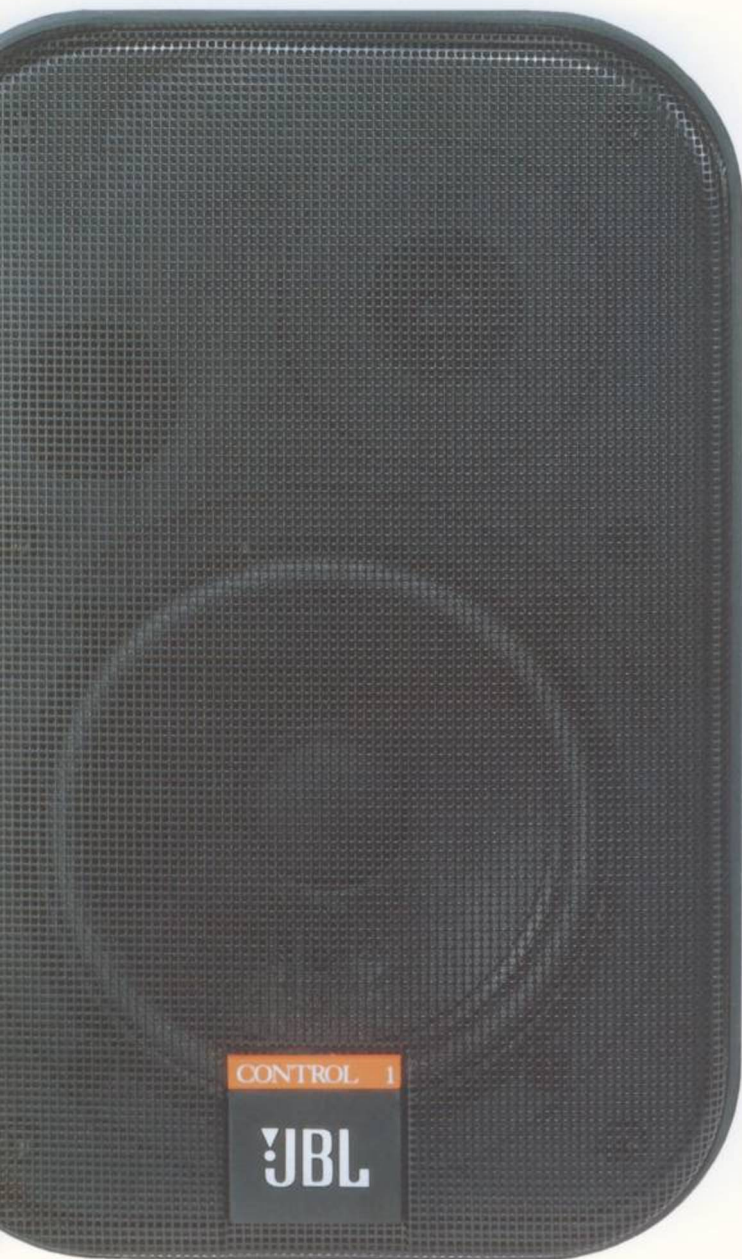
Ob im Bücherregal oder an der Wand, in der Küche oder im Bad, im Hobbykeller oder im Kinderzimmer, alle Lautsprecher der Control Serie sind so vielfältig wie Ihre Wohnung. Und ganz besonders anpassungsfähig ist die Control Micro. Sogar auf oder neben dem Fernsehapparat liefert sie satten HiFi-Sound. Dank der magnetischen Abschirmung gibt es keine Klangprobleme. Ihr resonanzarmes Kunststoff-Gehäuse ist fast unverwüstlich. Auch Spritzwasser, Dampf oder Hitze können ihr nichts anhaben.

Der Wandhalter gehört dazu

Der serienmäßig mitgelieferte Wandhalter erleichtert die Montage der Control Micro. In schwarz oder weiß paßt dieser Kraftzwerg in jedes Zimmer. Noch vielseitiger geht's mit den zusätzlich erhältlichen Adaptern und Stativen. Bis zu 60 Watt Verstärkerleistung pro Kanal sind für die Control Micro kein Problem. Sie bleibt präzise, gutgelaunt und optisch unauffällig.



Oft kopiert – nie erreicht. Control One



Vielseitig, kompakt und bärenstark

Das ist JBL-Power in konzentrierter Form: Ob als HiFi-Lautsprecher für zuhause oder als Studio-Monitor für professionelle Ansprüche – die Boxen der Control-Serie sind für viele verschiedene Anwendungen entwickelt.

Das zeigt schon die Bauweise: Die besonders stabilen Gehäuse aus Polypropylen-Schaum halten viel aus und lassen Eigenresonanzen keine Chance. Die Gummimanschette an der Front der Lautsprecher bietet zusätzlichen Schutz vor Beschädigungen.

Typisch JBL: High-End-Technik auch im Kleinen

Im Innenleben arbeitet feinste JBL-Technik. Zum Beispiel eine Frequenzweiche mit Überlastungsschutz und Bypass-Kondensatoren zur besseren Detailwiedergabe. Oder die magnetische Abschirmung, die eine Platzierung der Control 1 in der unmittelbaren Nähe von Fernsehgeräten erlaubt.

Alle Lagen, alle Launen:

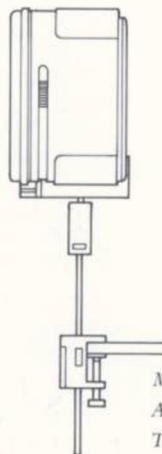
das dynamische Control-Prinzip

Ob aufrecht oder quer, an der Wand, auf einem Ständer oder im Regal – die Control 1 G bietet einen Traumklang in jeder Lage. Die Control 1 G mit 75 Watt Spitzenbelastbarkeit in 22,5 x 14 x 15 cm. Damit ist der Winzling nicht größer als eine Schuhschachtel und hat's gewaltig in sich.

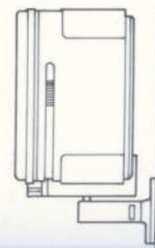
Das zeigt schon die Bauweise: Die besonders stabilen Gehäuse aus Polypropylen-Schaum halten viel aus und lassen Eigenresonanzen keine Chance. Die Gummimanschette an der Front der Lautsprecher bietet zusätzlichen Schutz vor Beschädigungen.



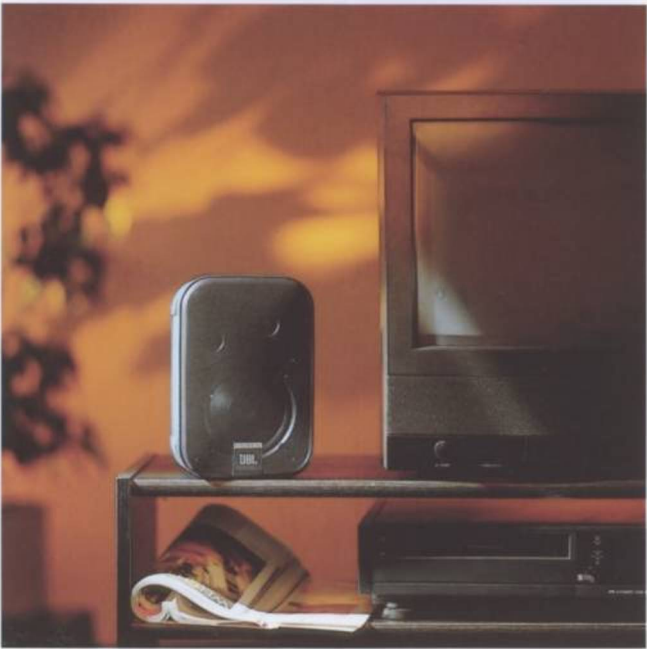
MTC 1
Adapter für
Stativmontage



MTC 3
Adapter für
Tischmontage



MTC 2
Adapter für
Wandmontage



Subcontrol 1 und 1G

Mit der Baßeinheit Subcontrol 1G wird den „Zwergen“ tieffrequenter Druck auf den Weg gegeben. Dieser Subwoofer macht die Control 1G vollends zur großen Sache.



Die Subwoofer eignen sich aber auch zur nachträglichen Aufwertung anderer Lautsprecher mit 4 Ohm Impedanz. Sie sind leicht anzuschließen, überall zu integrieren und lassen Regalboxen wie ausgewachsene Standlautsprecher klingen.

Step by Step. Control 5



Control 5



Control 5 mit Stativ

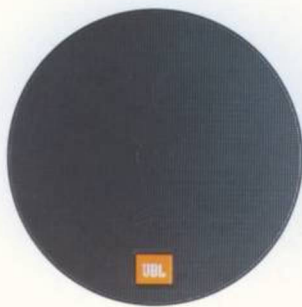
Haltung und Unterhaltung

Der nächste Schritt in der Welt der Control von JBL trägt die Nummer 5. Control 5 steht für 175 Watt Spitzenbelastbarkeit. Und das aus nur wenig größeren Maßen als bei der Control 1 G: 39 x 25 x 23 cm heißt die Erfolgsformel. Auch die Control 5 ist unglaublich vielseitig und überall montierbar.

Weiß, Grau, Schwarz – eine paßt immer

Die drei Gehäuse-Farben (Weiß, Hellgrau, Mattschwarz) passen perfekt zum formalen Auftritt dieser Boxen. Die eigenwillige Form der Control-5-Gehäuse vermittelt Technik pur ohne Langeweile. Bestform im alltäglichen Boxeneinerlei.

Die klangvolle Bewegung. Car Audio by JBL



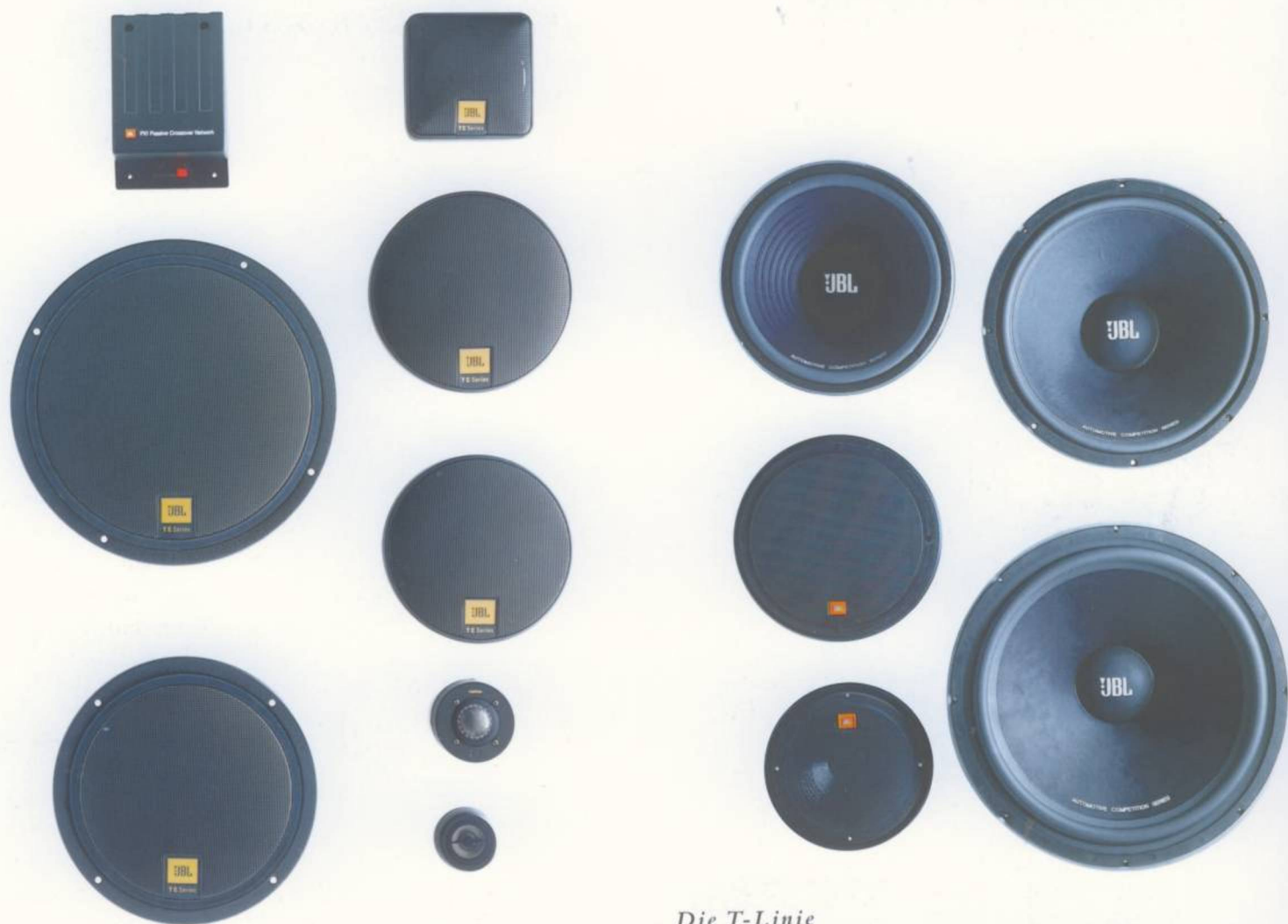
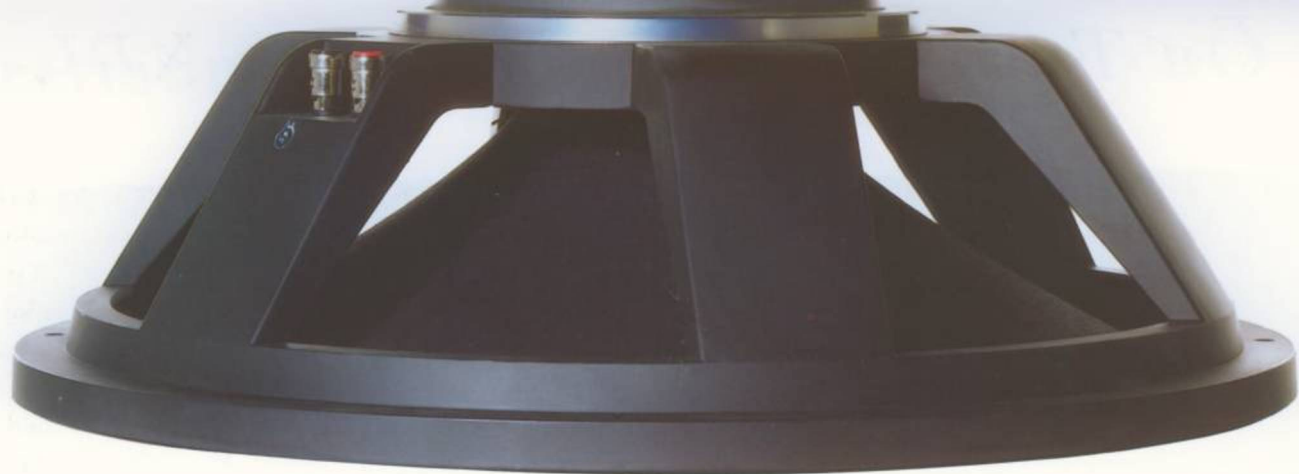
Die TR-Linie

Die TR-Linie macht den Austausch der serienmäßig im Auto eingebauten Lautsprecher zu einem Kinderspiel. Denn die paßt in die Standard-Einbauräume aller gängigen Pkw-Modelle. Von Alfa bis Volvo. Wo keine Veränderung der Innenausstattung möglich oder erlaubt ist, ist der TR-Lautsprecher die richtige Wahl.

Die TM-Linie

Alle Lautsprecher der TM-Linie dokumentieren JBL-Erfolgsprinzipien: Präzisionsgearbeitete Lautsprecherkörbe mit einer korrosionsresistenten Beschichtung, die magnetischen Bauteile werden durch besondere Verkleidungen geschützt, alle empfindlichen Verbindungspunkte sind mit einem verformungs- und korrosionsresistenten Harz versehen, die Tieftöner Membransicken widerstehen selbst extremsten Temperatur- und Feuchtigkeitsbelastungen. Außergewöhnlich stabil ist natürlich auch das Abdeckgitter. Dinge, die erst dann richtig beeindruckend sind, wenn man diese Lautsprecher in Händen hält.

Auch hier finden sich Ausstattungsmerkmale der anderen Linien wieder: z.B. durchgängige Rein-Titan-Hochtonkalotten und Polypropylenmembranen mit Epoxy-Feinstruktur.



Die TC-Linie

Diese Serie besteht aus einem System von Lautsprecher-Komponenten, die zu einem High-End-Konzept kombinierbar sind. Dazu gibt es eine Auswahl aus insgesamt 12 Einzelchassis, die entsprechend ganz persönlicher Bedürfnisse zusammengestellt werden kann. Hochtöner, Tief-/Mitteltöner und Tieftöner sind nach dem Prinzip entwickelt worden, eine optimale Abstimmung der Einzelelemente aufeinander zu gewährleisten. Für das Erlebnis eines vollen, ausgeglichenen und dynamischen Klanges. Weit über die Hörfähigkeit des menschlichen Ohres hinaus.

Die T-Linie

Weil im Auto besondere Akustik-Verhältnisse herrschen, können nur besonders gute Lautsprecher echten HiFi-Eindruck vermitteln. Denn Motor-, Abroll- und Windgeräusche beeinträchtigen speziell die Tieftonwiedergabe.

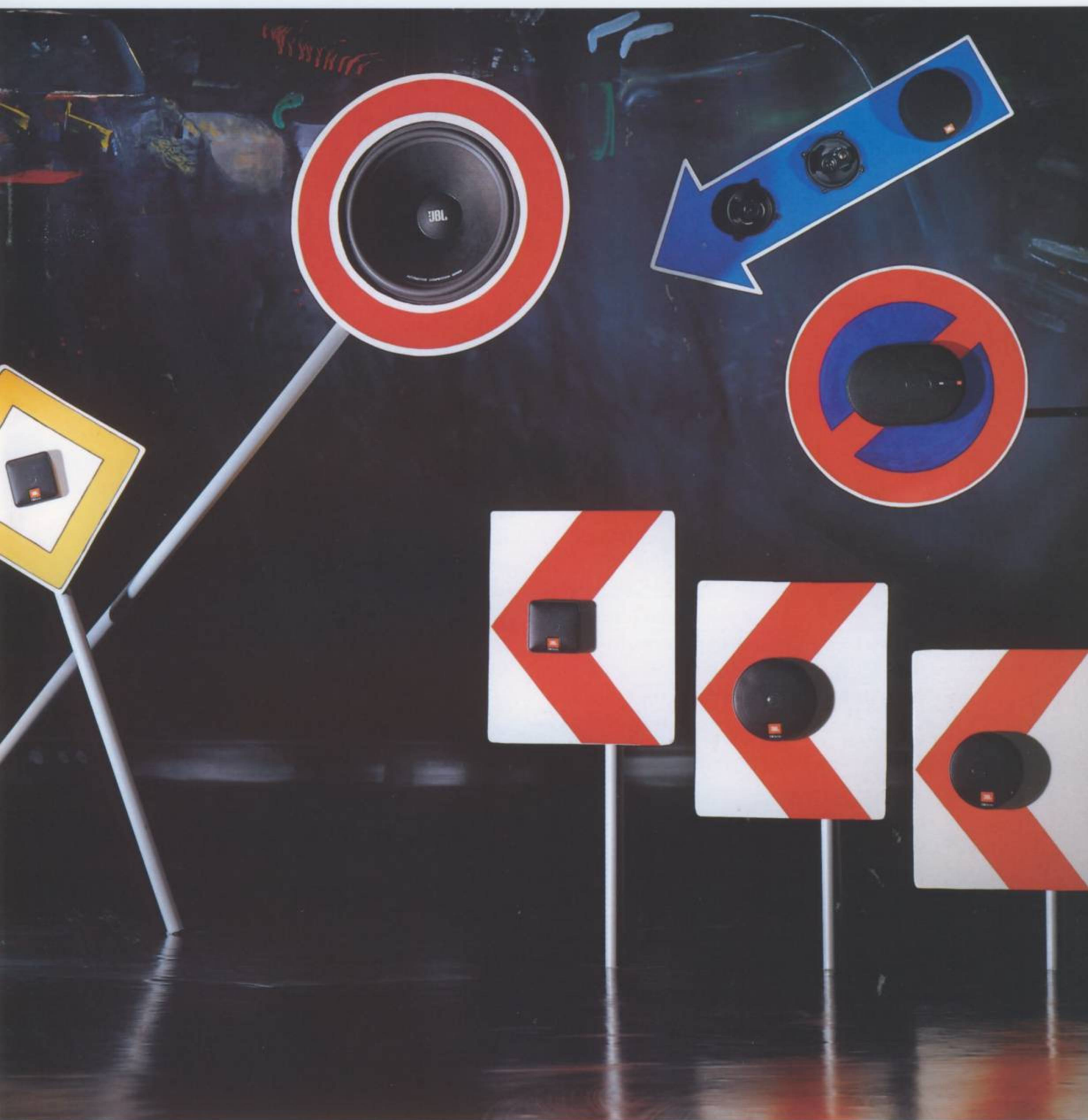
Die T-Linie besitzt deshalb große Tieftöner – sogenannte Subwoofer – die mit den schwierigen Bedingungen im Cockpit klar kommen.

Das Ergebnis sind druckvolle Bässe, transparente, reine Mitteltonlagen und damit, trotz Nebengeräuschen, ein echtes HiFi-Feeling, das die JBL-Qualität unverfälscht vermittelt. Der entscheidende Vorteil der T-Linie: auch die Nachrüstung mit den Subwoofern ist möglich. Für klare Soundvorteile bei kleinem finanziellen Aufwand.

On Tour. Das Cockpit als Konzertsaal



Seit den Anfängen der Klangreproduktion haben JBL-Lautsprecher Standards gesetzt. Ob im Madison Square Garden in New York, in der Mailänder Scala oder in der Alten Oper in Frankfurt. Ob in namhaften Discotheken, renommierten Studios, bei Rock-, Pop- und Showbands oder als Testsieger in den sehr kritischen HiFi-Magazinen, überall finden Sie das Kürzel für hervorragenden Klang: JBL. Es steht niemals für verspielte und modische Design-Trends, sondern immer für präzise Klangreproduktion.



Hinter JBL steht die Studioerfahrung mit weltweit erfolgreichen Monitor-Systemen. Ein Umstand, der auch den Autolautsprechern nützt. Denn JBL weiß, wie man Räume beschallt – selbst kritische Räume wie Autos. Die TM-Serie wurde speziell für den schnellen, unkomplizierten Einbau in moderne Fahrzeuge entwickelt. Einfacher geht es nur noch mit der TR-Serie, weil sie speziell für die standardisierten Original-Einbauräume der gängigsten Automobile konzipiert wurde.

Ein besonders aufwendiger Aufbau der Magnete der JBL-Tieftonlautsprecher sorgt dafür, daß das Magnetfeld im Luftspalt eine symmetrische Feldgeometrie besitzt. Dadurch wird die Schwingspule im Luftspalt gleichmäßig auf- und abgeführt. Ein Effekt, der sich besonders bei großen Lautstärken auswirkt, da die JBL-Lautsprecher unter diesen Bedingungen immer noch verzerrungsfrei arbeiten. Extrem stabile Lochblechgitter und das Professional-Finish-Design zeichnen JBL-Lautsprecher auch äußerlich aus.

Technische Daten

Typ	Max. empf. Verstärkerleistung	Impedanz Übergangsfrequenzen	Schalldruck in 1m/1 Watt	Tieftonlautsprecher Ø	Mittel-Tieftonlautsprecher Ø	Mitteltonlautsprecher Ø	Hochtonkalotte Ø	Abmessungen in mm	Ausführungen
K2	1000 Watt	650 Hz	98 dB	2 x 360 mm	-	Mittel-/Hochton-Druckkammerhorn Membran Ø 100 mm		H 1370 B 532 T 498	schwarz Hochglanz
250 ti	400 Watt	8 Ohm 400 Hz/1,4 kHz/ 5,2 kHz	90 dB	360 mm	200 mm	130 mm	25 mm Titan	H 1321 B 572 T 362	Teak, Nußbaum schwarz/weiß Hochglanz
XPL 200	400 Watt	8 Ohm 300 Hz 1,1 kHz 4,5 kHz	90 dB	300 mm	165 mm	75 mm	25 mm Titan	H 1006 B 406 T 356	schwarz Nußbaum schwarz/weiß Hochglanz
XPL 160	250 Watt	8 Ohm 800 Hz 4,5 kHz	90 dB	250 mm	-	75 mm	25 mm Titan	H 841 B 375 T 327	schwarz, Nußbaum schwarz/weiß Hochglanz
XPL 140	200 Watt	8 Ohm 950 Hz 4,5 kHz	88 dB	200 mm	-	75 mm	25 mm Titan	H 772 B 337 T 302	schwarz, Nußbaum schwarz/weiß Hochglanz
XPL 90	150 Watt	8 Ohm 3,2 kHz	86 dB	165 mm	-		25 mm Titan	H 394 B 241 T 248	schwarz, Nußbaum schwarz/weiß Hochglanz
HP 580	250 Watt	4 Ohm 100 Hz 800 Hz 3,5 kHz	91 dB	2 x 250 mm	200 mm	125 mm	25 mm Titan	H 1100 B 424 T 375	Mahagoni, Eiche Schleiflack weiß
HP 590	250 Watt	4 Ohm 150 Hz 450 Hz 4 kHz	91 dB	2 x 250 mm	200 mm	130 mm	25 mm Titan	H 1100 B 424 T 375	Esche schwarz Schleiflack
HP 520	200 Watt	4 Ohm 120 Hz 1,2 kHz 4 kHz	90 dB	2 x 200 mm	165 mm	125 mm	25 mm Titan	H 970 B 356 T 310	Mahagoni, Eiche Schleiflack weiß
HP 530	200 Watt	4 Ohm 180 Hz 1 kHz 4 kHz	90 dB	2 x 200 mm	165 mm	130 mm	25 mm Titan	H 970 B 356 T 310	Esche schwarz Schleiflack
HP 420	150 Watt	4 Ohm 140 Hz 3,5 kHz	89 dB	2 x 165 mm	-	125 mm	25 mm Titan	H 850 B 296 T 260	Mahagoni, Eiche Schleiflack weiß
HP 430	150 Watt	4 Ohm 160 Hz 4 kHz	89 dB	2 x 165 mm	-	130 mm	25 mm Titan	H 850 B 296 T 260	Esche schwarz Schleiflack
LX 66	250 Watt	4 Ohm 650 Hz/3,8 kHz	94 dB	2 x 200 mm	-	125 mm	25 mm Titan	H 1066 B 356 T 399	Esche schwarz (Dekor) Rosenholz (Dekor) Nußbaum (Dekor)
LX 60 G	150 Watt	6 Ohm 350 Hz 4 kHz	91 dB	200 mm	-	125 mm	25 mm Titan	H 940 B 300 T 300	Esche schwarz (Dekor) Rosenholz (Dekor) Nußbaum (Dekor)
LX 55 G	200 Watt	6 Ohm 350 Hz 4 kHz	92 dB	250 mm	-	125 mm	25 mm Titan	H 660 B 343 T 299	Esche schwarz (Dekor) Rosenholz (Dekor) Nußbaum (Dekor)
LX 44 G	150 Watt	6 Ohm 350 Hz 4 kHz	91 dB	200 mm	-	125 mm	25 mm Titan	H 584 B 298 T 299	Esche schwarz (Dekor) Rosenholz (Dekor) Nußbaum (Dekor)
LX 33	125 Watt	8 Ohm 2,5 kHz	90 dB	165 mm	-		25 mm Titan	H 800 B 254 T 219	Esche schwarz (Dekor) Rosenholz (Dekor) Nußbaum (Dekor)
LX 22	125 Watt	8 Ohm 2,5 kHz	91 dB	165 mm	-		25 mm Titan	H 394 B 254 T 219	Esche schwarz (Dekor) Rosenholz (Dekor) Nußbaum (Dekor)
XE 1	60 Watt	4 Ohm 3 kHz	90 dB	130 mm	-		26 mm Titan- bedampfte Gewebe- kalotte	H 310 B 180 T 185	schwarz

Typ	Max. empf. Verstärkerleistung	Impedanz Übergangsfrequenzen	Schalldruck in 1m/1 Watt	Tieftonlautsprecher Ø	Mittel-Tieftonlautsprecher Ø	Mitteltonlautsprecher Ø	Hochtonkalotte Ø	Abmessungen in mm	Ausführungen
XE 2	80 Watt	4 Ohm 3 kHz	90 dB	165 mm	-	-	26 mm Titan- bedampfte Gewebe- kalotte	H 380 B 230 T 270	schwarz
XE 3	100 Watt	8 Ohm 600 Hz 3,5 kHz	91 dB	200 mm	-	130 mm	26 mm Titan- bedampfte Gewebe- kalotte	H 540 B 270 T 265	schwarz
XE 4	120 Watt	8 Ohm 600 Hz 3,5 kHz	92 dB	250 mm	-	130 mm	26 mm Titan- bedampfte Gewebe- kalotte	H 600 B 310 T 315	schwarz
XE 5	120 Watt	8 Ohm 600 Hz 3,5 kHz	91 dB	2 x 200 mm	-	130 mm	26 mm Titan- bedampfte Gewebe- kalotte	H 940 B 270 T 295	schwarz
XE 6	150 Watt	8 Ohm 600 Hz 3,5 kHz	92 dB	2 x 250 mm	-	130 mm	26 mm Titan- bedampfte Gewebe- kalotte	H 980 B 310 T 315	schwarz
Control 5	175 Watt	4 Ohm 6 kHz	93 dB	170 mm	-	-	25 mm Titan	H 388 B 247 T 233	Polymer-Schwarz Polymer-Weiß
Control 1 G	75 Watt	4 Ohm 6 kHz	90 dB	135 mm	-	-	19 mm Poly- karbonat	H 230 B 155 T 140	Polymer-Schwarz Polymer-Weiß
Control Micro	60 Watt	8 Ohm	88 dB	114 mm	Breitbandlautsprecher			H 150 B 160 T 140	Polymer-Schwarz Polymer-Weiß
Sub-control 1	80 Watt	4 Ohm obere Grenzfrequenz 160 Hz	90 dB	4 x 135 mm	-	-	-	H 184 B 556 T 304	schwarz
Sub-control 1 G	80 Watt	4 Ohm obere Grenzfrequenz 150 Hz	92 dB	2 x 170 mm	-	-	-	H 232 B 550 T 285	schwarz

MTX-Ständer für die XPL Serie

Typ	Höhe	Neigungswinkel in Grad
MTX 200 für XPL 200	16,5 cm	2°
MTX 160 für XPL 160	24,5 cm	5°
MTX 140 für XPL 140	31,5 cm	5°
MTX 90 für XPL 90	55 cm	5°

Technische Änderungen, die dem Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.

Konzept, Layout, Typografie und Text: RTS Rieger Team Werbeagentur *Fotografie:* Jochen Hähnel, Peer-Oliver Brecht *Kostüme, Bühnenbild:* Robin Schannowitzky, Elvira Menge *Maske:* Margot Ritter-Graubaum *Die Tänzerinnen und Tänzer:* Ciara Lanessini, Stuttgart; Lisa Wittich, Stuttgart; Uta Lomnitz, Stuttgart; Roland Vogel, Stuttgart; Tamako Akiyama, Stuttgart; Arno Coste, Stuttgart.



ARTS BECKSTEIN

MÉTHODE ORFÈVRE

STREIF

MICHAEL

