



Einmessautomatik

# JBL LSR4328P und 4326P

Zwei kompakte Monitore von JBL mit HiQnet-Anbindung

Der weltweit bekannte kalifornische Lautsprecherhersteller JBL stellt mit der Serie LSR4300 drei neue Studiomonitore vor, die nicht nur modernste Lautsprechertechnologie repräsentieren, sondern mit Netzwerkanbindung, integriertem DSP-System und Einmessautomatik auch zu den Vertretern einer neuen Lautsprecherwelt gehören. Zum Test standen die beiden Systeme 4328 und 4326 mit einer Bestückung 8"+1" bzw. 6,25"+1" zur Verfügung. Als optionale Ergänzung zu diesen beiden Systemen gibt es noch den Subwoofer 4312, der mit einem 12"-Neodym-Treiber bestückt ist und über eine integrierte

Endstufe mit 450 W Leistung sowie ein komplettes Bassmanagement verfügt.

Zunächst jedoch zum eigentlichen Kern der beiden Lautsprecherpaare. Beide Modelle sind mit der gleichen 1"-Hochtonkalotte mit Softdome (Gewebemembran) bestückt, deren Schwingspule sich im kräftigen Feld eines Neodymmagneten bewegt. Die Tieftöner, ebenfalls mit einem Neodym-Antrieb ausgestattet, arbeiten auf Bassreflexgehäuse mit großzügig gestalteten auf der Rückseite gelegenen Tunneln. Die Resonatoren münden mit trompetenförmigen Öffnungen aus dem Kühlprofil des Elektronikmoduls, sodass

Störgeräusche an den Enden des Tunnels durch die Luftströmung wirksam reduziert werden.

Die 13 bzw. 15 kg schweren Boxen sind aus 19 mm starkem MDF gefertigt und mit einer sehr rutschfesten schwarzen Beschichtung von außen versehen. Seitlich verfügen die kompakten und handlichen Gehäuse über zwei kleine integrierte Griffschalen, die für einen Studiomonitor eher ungewöhnlich sind, sich aber im mobilen Einsatz als sehr praktisch erweisen, wenn die Box schnell mal irgendwo an einem improvisierten Mischplatz aufgebaut werden soll. In der Bodenplatte

## Übersicht 4328P

Störpegel (A-bew.):	27 dBA (Abstand 10 cm)
hor. STABW:	9 Grad (-6 dB Iso 100 Hz-10 kHz)
ver. STABW:	22 Grad (-6 dB Iso 100 Hz-10 kHz)
Max. Nutzlautstärke:	109 dB (3 % THD 100 Hz-10 kHz)
Basstauglichkeit:	103,8 dB (10 % THD 50-100 Hz)
Paarabweichungen:	0,64 dB (Maxwert 100 Hz-10 kHz)
Magnetische Schirmung:	ja
Abmessungen:	267 × 438 × 269 mm (B × H × T)
Gewicht:	15 kg
Paarpreis:	ca. € 1.970,-



des Gehäuses sind vier M6-Gewinde eingelassen, die eine Befestigung auf Wandhaltern oder Stativen erlauben.

Auf der Frontseite des Gehäuses sind alle Kanten mit großem Radius gerundet, womit akustische Kanteneffekte in Form von Phantomquellen verringert werden. Der Hochtöner ist mit einem recht großen in die Front integrierten Waveguide versehen, das im Mitteltonbereich das Abstrahlverhalten kontrolliert und an den Öffnungswinkel des Tieftöners bei der Trennfrequenz so anpasst, dass keine Sprungstelle entsteht. Als angenehmer Nebeneffekt steigt zudem noch die Empfindlichkeit des Hochtöners auf Achse gemessen, womit dann entsprechend weniger Leistung für einen gewünschten Schalldruck erforderlich ist und auch die Verzerrungen sinken. Aus der Sicht des Lautsprecherentwicklers ist somit alles bestens, was für einen

Hersteller des Formates von JBL auch zu erwarten ist.

### DSP-gestützte Elektronik

Die Elektronik der Serie LSR4300 basiert auf einem DSP-System mit zwei nachfolgenden Endstufen für den Hoch- und den

Tieftöner sowie diversen Eingangsvarianten. Die Endstufen leisten maximal 150 bzw. 70 Watt und werden aus einem Schaltnetzteil versorgt. Auf der Eingangsseite gibt es einen analogen symmetrischen Eingang, der über eine XLR- und eine Klinkenbuchse verfügt und in der Nennempfindlichkeit zwischen -10 dBV und +4 dBu umgeschaltet

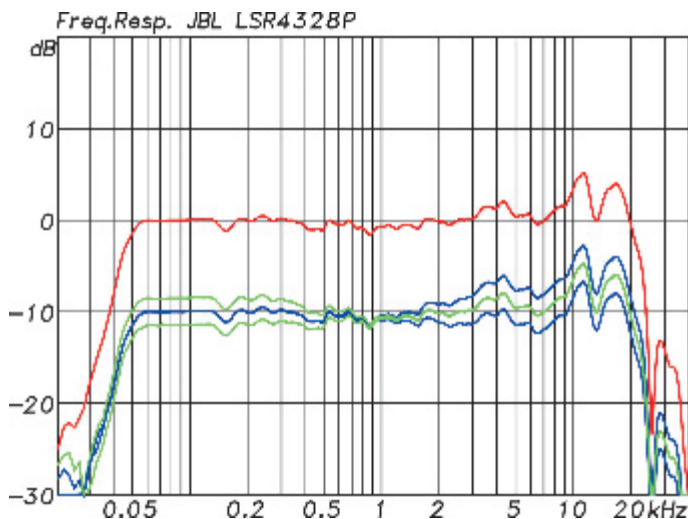


Abb. 1: Frequenzgang auf Achse in 2 m Entfernung in rot sowie diverse Filtereinstellungen in blau und grün

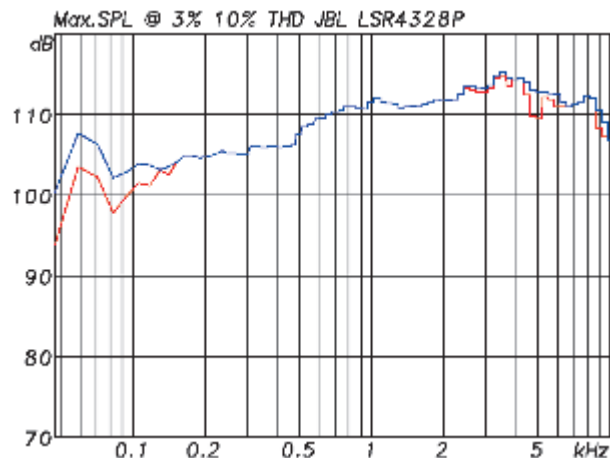


Abb. 2: Maximaler Pegel in 1 m Entfernung bei max. 3 % (rot) und 10 % (blau) THD

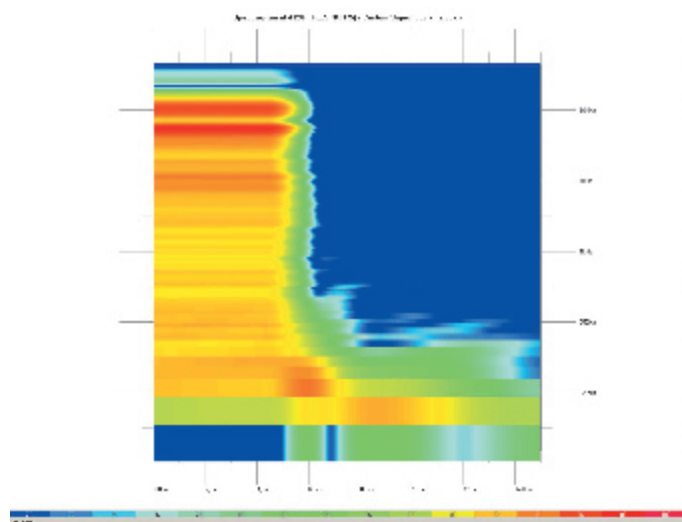


Abb. 3: Spectrogram mit Ausschwingverhalten des Lautsprechers

werden kann. Für digitale Signale gibt es sowohl einen AES/EBU-Eingang, wie auch einen im S/PDIF-Format. Beide sind mit einer Link-Buchse ausgestattet, die das Signal zu einem zweiten Lautsprecher weiterleiten kann. Die akzeptierten Abtastraten liegen zwischen 32 und 96 kHz. Intern arbeitet die DSP-Schaltung fest mit 96 kHz und es werden die folgenden signalverarbeitenden Schritte ausgeführt: Volume, User-EQ, RMC-EQ, RMC-Trim, Bass Management, X-Over, HAT- und TT-System-EQ sowie HAT-Delay. Über die normalen Funktionen eines Lautsprecher-Controllers hinaus gehend gibt es

hier die Funktionen der RMC (Room Mode Correction) und des User EQs. Letzterer besteht aus einem Low- und einem High-Shelving-Filter, deren Gain in sehr fein aufgelösten Schritten von 0,25 dB zwischen -2 und +2 dB eingestellt werden kann. Speziell für Positionen des Lautsprechers nahe einer Raumecke wäre ein etwas größerer Einstellbereich nützlich gewesen, da dann

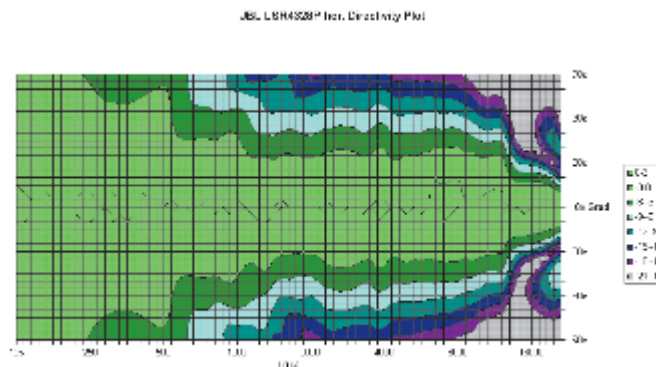


Abb. 4: Horizontales Abstrahlverhalten mit -6 dB Isobaren von dunkelgrün auf hellblau

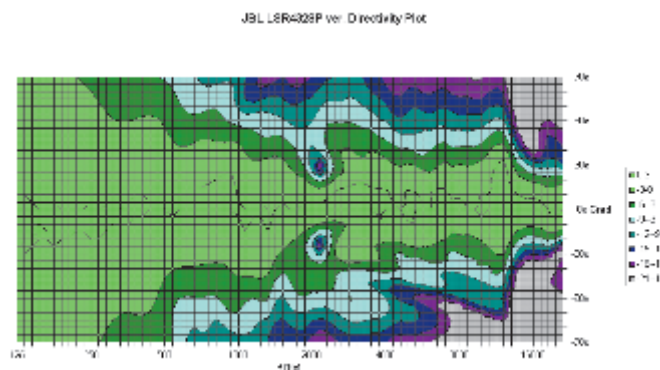
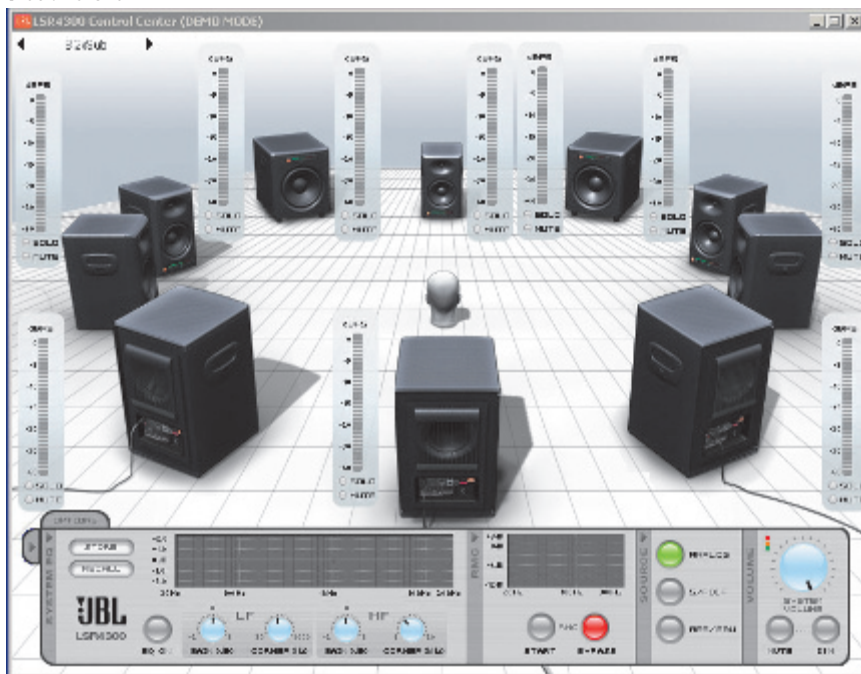


Abb. 5: Vertikales Abstrahlverhalten mit -6 dB Isobaren von dunkelgrün auf hellblau

durchaus auch 6 dB Pegelabsenkung im Bassbereich erforderlich sein können. Die Einstellung der Filter und die Bedienung der anderen Funktionen des JBL-Monitors kann in drei Varianten erfolgen: an der Box selbst über das unten an der Frontseite befindliche Bedienfeld, über eine IR-Remote oder über das Control Center vom PC aus.

Neben einer 30-stelligen LED-Kette gibt es an der Box zehn Taster, mit denen die verschiedenen Funktionen ein- und ausgeschaltet und in ihren Parametern verändert werden können. Der Bedienkomfort steigert sich erheblich, wenn man die Netzwerkfähigkeit der LRSs ausnutzt und alle Lautsprecher eines Sets – maximal acht Satelliten und zwei Subwoofer – über das Harman HiQnet-Netzwerk verbindet. Selbiges geschieht in einfacher Weise mit den mitgelieferten Standard CAT.5-Netzwerkkabeln, mit denen von Box zu Box durchgelinkt wird. Für die erste und letzte Box in der Kette wird dann noch für die jeweils offene Netzwerkbuchse ein Abschlussstecker benötigt, der ebenfalls zum Lieferumfang gehört. Abschließend ist über Dip-Switches an der Rückwand noch die Position der Box im Raum bzw. im Set (left, center, right ...) zu definieren. Die linke Front-Box agiert dabei

Über einen per USB angeschlossenen PC wird das komplette Monitor-Setup visualisiert



## Übersicht 4326P

Störpegel (A-bew.):	28 dBA (Abstand 10 cm)
hor. STABW:	14 Grad (-6 dB Iso 100 Hz-10 kHz)
ver. STABW:	28 Grad (-6 dB Iso 100 Hz-10 kHz)
Max. Nutzlautstärke:	106,8 dB (3 % THD 100 Hz-10 kHz)
Basstauglichkeit:	100,4 dB (10 % THD 50-100 Hz)
Paarabweichungen:	1,06 dB (Maxwert 100 Hz-10 kHz)
Magnetische Schirmung:	ja
Abmessungen:	236 × 387 × 262 mm (B × H × T)
Gewicht:	13 kg
Paarpreis:	ca. € 1.622,-

immer als Master, an dem die Bedienung erfolgt. Bei Benutzung der IR-Remote oder vom PC aus dient die linke Box auch als Schnittstelle für das komplette Set. Werden die LSRs ohne Netzwerk betrieben, dann müssen alle Lautsprecher als „Left“ definiert und einzeln eingestellt werden.

### Control-Center

Die mit Sicherheit komfortabelste und übersichtlichste Methode zur Konfiguration eines LSR-Sets dürfte in der Benutzung der Control-Center-Software liegen. Dazu wird die linke Box via USB-Schnittstelle mit einem PC verbunden, woraufhin die Software beim Start das LSR-Netzwerk scannt und direkt ein anschauliches Abbild des Setups zeigt. Auf der Softwareoberfläche gibt es für jeden Lautsprecher eine fein aufgelöste Aussteuerungsanzeige sowie eine Solo- und eine Mute-Taste. Im unteren Teil des Bildschirms

kann ein Bedienfeld eingeblendet werden, von dem aus alle Filter einzustellen sind, der Eingang ausgewählt werden kann und auch das RMC-Einmessverfahren gestartet wird. Die zugehörigen Filterkurven werden in kleinen Grafiken dargestellt. Details zum RMC (Room Mode Correction) finden sich in einem separaten Beitrag zum Thema der automatischen Einmessung von Studiomonitoren in der Ausgabe 1/2007 von SOUND & RECORDING.

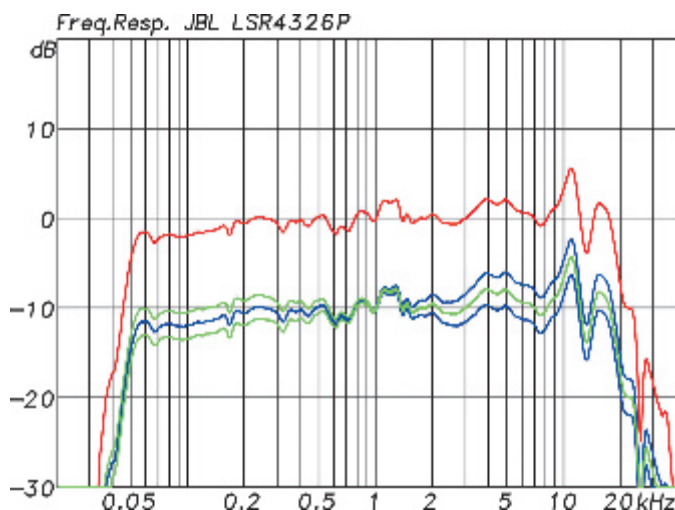
Ohne Frage sind die LSRs damit bestens ausgestattet und äußerst flexibel in der Bedienung, sodass sich für jeden Anspruch oder Geschmack was finden dürfte.



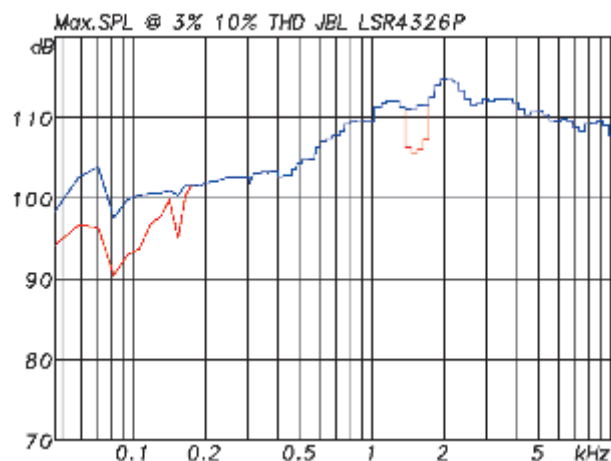
### Messergebnisse

Für den potenziellen Kaufinteressenten besteht die Qual der Wahl zwischen der 4326 und 4328, die sich primär in der Bestückung

**Abb. 6: Frequenzgang auf Achse in 2 m Entfernung in rot sowie diverse Filtereinstellungen in blau und grün**



**Abb. 7: Maximaler Pegel in 1 m Entfernung bei max. 3 % (rot) und 10 % (blau) THD**



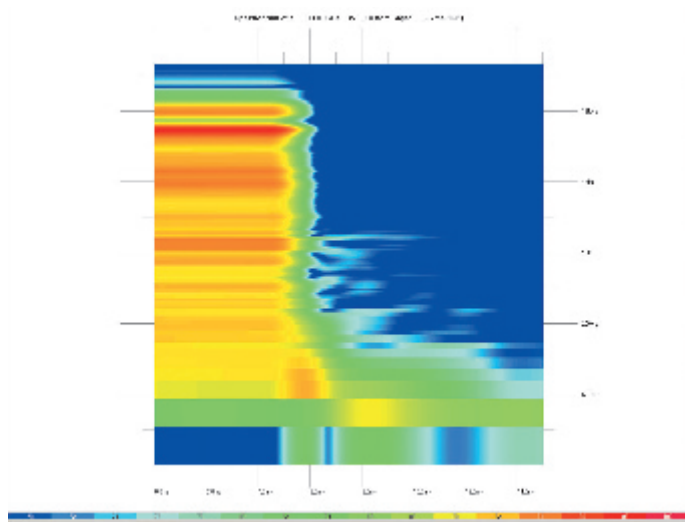


Abb. 8: Spectrogram mit Ausschwingverhalten des Lautsprechers



des Tieftöners mit 6,5" oder 8" unterscheiden. Kleine Unterschiede gibt es dann noch in den Trennfrequenzen von 2,8 oder 2,6 kHz und in den äußeren Abmessungen mit 23,9 bzw. 31,4 Litern Bruttovolumen. Ohne den Messergebnissen vorgreifen zu wollen, ist so schon abzusehen, dass sich die Unterschiede primär im Bassbereich abspielen werden. Die 4328 dürfte somit immer dann den Vorzug finden, wenn zusätzliche Subwoofer nicht in Frage kommen oder größere Abhörräume versorgt werden müssen.

Sieht man sich die Frequenzgänge in den Abbildungen 1 und 6 an, dann überzeugen

hier zunächst einmal beide Monitore mit einem sehr schön geraden Verlauf, der lediglich jenseits von 10 kHz in einen leichten Wellengang übergeht. Die untere Eckfrequenz (–6 dB) liegt bei 41 bzw. 48 Hz. Speziell die 4328 kommt so auch schon ganz gut ohne Unterstützung durch einen Subwoofer aus. Am oberen Ende des Frequenzbandes liegt die Eckfrequenz bei 23 bzw. 20 kHz. Die Ursache für den Unterschied liegt in der etwas anderen Form der beiden Höcker im Frequenzgang des Hochtöners, was aber nicht weiter von Bedeutung ist.

Der Eckwert der Welligkeit des Frequenzganges zwischen 100 Hz und 10 kHz fällt für beide Lautsprecher mit 5 dB in Relation zum Verlauf der Kurve unglücklich hoch aus, da der größte Anteil davon zu Lasten des ersten „Hochtonhöckers“ bei 11 kHz geht. Sieht man darüber einmal hinweg, dann sind die Kurven nahezu perfekt gerade. Etwas überraschend ist die kleine Welligkeit bei der 4326 direkt oberhalb von 1 kHz, die sich auch im Spectrogram in Abbildung 8 etwas ungünstig darstellt. Speziell bei der Version mit dem kleineren 6,5"-Tieftöner hätte man dieses Problemchen nicht erwartet, sondern eher umgekehrt. Die zusätzlichen in grün und blau eingezeichneten Kurven in den Frequenzgangdiagrammen

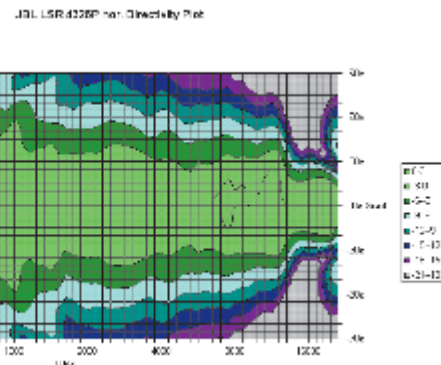


Abb. 9: Horizontales Abstrahlverhalten mit –6 dB Isobaren von dunkelgrün auf hellblau

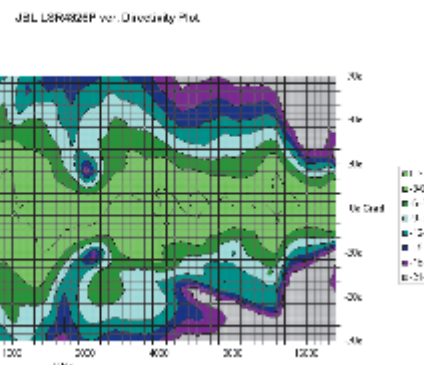


Abb. 10: Vertikales Abstrahlverhalten mit –6 dB Isobaren von dunkelgrün auf hellblau

zeigen noch den Einstellbereich der Shelving-Filter. Bedient man diese direkt an der Box, dann kann bei festen Eckfrequenzen von 500 Hz und 2 kHz nur das Gain eingestellt werden. Über das Control Center vom PC aus ist zusätzlich noch die Eckfrequenz zwischen 20 Hz und 1 kHz für das Low-Shelving und zwischen 1 kHz und 20 kHz für das High-Shelving variabel.

In den Maximalpegelmessungen aus Abbildung 2 und 7 können beide Modelle mit sehr schön gleichmäßigen Verläufen überzeugen, die fast durchgängig deckungsgleiche Kurven für maximal 3 % Verzerrungen (rote Kurve) und 10 % Verzerrungen (blaue Kurve) aufweisen. Das heißt, die 10-%-Verzerrungen werden erst gar nicht erreicht, bevor ein Limiter gegensteuert. Man kann sich daher sicher sein, die hier gezeigten Schallruckwerte bei höchstens 3 % Verzerrungen zu erreichen. Eine Ausnahme gibt es nur unterhalb von 200 Hz, wo die durch die große Membranauslenkung bedingten Verzerrungen dominant werden. Die Eckwerte der maximalen Nutzlautstärke zwischen 100 Hz und 10 kHz liegen bei 106,8 bzw. 109 dB, die der Basstauglichkeit zwischen 50 und 100 Hz bei 100,4 und 103,8 dB. Von der größeren 4328 kann der Hörer somit ca. 3 dB mehr Pegel erwarten. Im Vergleich zu

anderen Lautsprechern aus der Testserie steht vor allem die 4328 sehr weit vorne und kann für ihre Größenklasse Maßstäbe setzen.

Ebenso überzeugend geben sich die beiden JBL-Monitore im Abstrahlverhalten. Die Isobarenkurven verlaufen dank des großzügig dimensionierten Waveguides für den Hochtöner wunderbar gerade und geben der Box einen nutzbaren Arbeitsbereich von 85 × 35 Grad bei sehr geringen Schwankungen im Verlauf der -6 dB Isobare. Oberhalb von 11 kHz schnüren sich die Isobaren dann ein, wo die Kalotte ein Eigenleben entwickelt und durch den Waveguide nicht mehr wirksam kontrolliert werden kann. In den beiden vertikalen Kurven aus Abbildung 5 und 10 sind die Interferenzbereiche bei der Trennfrequenz zu erkennen, die jedoch aufgrund der steilen Trennung mit Filtern 4. Ordnung sehr schmal ausfallen und nur wenig stören. Was bleibt, sind noch die beiden peripheren Messgrößen des Störpegels (27 bzw. 28 dBA in 10 cm) und der Paarabweichung (0,64 und 1,06 dB). Letztere fällt (mit knapp 1 dB

und weniger) sehr gut aus. Der Störpegel könnte durchaus etwas niedriger sein, ist aber noch nicht so hoch, dass man sich ernsthafte Gedanken über das Thema machen müsste.

### Hörtest

Beide Lautsprecher spielten im Hörtest absolut neutral und sauber auf und konnten für ihre Größe jeweils sehr ordentlich Tiefbässe überzeugen. Hohe Pegel stellten für beide Exemplare keine wirkliche Hürde dar und wurden klaglos reproduziert. Besonders angenehm fielen die JBLs durch ihre sehr dynamische Wiedergabe auf, die sich recht deutlich von anderen, eher flach und langweilig klingenden Monitorboxen abhob.

### Fazit

Die beiden Modelle 4326 und 4328 aus der LSR-Serie von JBL sind mit modernster Technik in Form eines DSP-Systems mit Einmessautomatik, Fernbedienung via PC, voller Vernetzbarkeit etc. ausgestattet. Die Entwickler in Northridge haben auch das

wirklich Wichtige nicht vergessen: Hochwertige Treiber zusammen mit einem durchkonstruierten Gehäuse mit großem Waveguide für den Hochtöner, großzügig gerundeten Kanten und ein großflächiger Bassreflex-tunnel mit Trompetenöffnung machen diese Monitore auch unter akustischen Gesichtspunkten zu echten professionellen Werkzeugen, denen man ihre Herkunft anmerkt. Die Ergebnisse können sich entsprechend in jeglicher Hinsicht sehen und hören lassen. Dazu kommt die reichhaltige und sinnvolle Ausstattung, die auch den Aufbau größerer Setups leicht von der Hand gehen lässt und mit der gut funktionierenden Einmessautomatik dem Anwender eine nützliche Hilfe gibt. Mit Paarpreisen von 1.970 Euro für die größere 4328 und 1.622 Euro für die 4326 liegt man gut im Rennen, und man kann sich einer guten und ausbaufähigen Investition sicher sein. →

Text und Messungen: Michael Makarski und

Anselm Goertz

Fotos: Dieter Stork

# spardorado.de

**Vintage Gitarren und ihre Geschichten**  
Die amerikanische Gitarre der letzten 100 Jahre  
Carlo May  
ca. 100 Seiten  
MM410



STATT € 23,- JETZT NUR NOCH  
**€ 9,95**



**Synthesizer von Gestern**  
Vol. 2  
Matthias Becker  
ca. 146 Seiten  
MM401

**Rickenbacker**  
The History of the  
Rickenbacker Guitar  
Richard Smith  
ca. 246 Seiten  
MM915



STATT € 25,50 JETZT NUR NOCH  
**€ 9,95**

© 2007 MM-Musik-Media-Verlag GmbH & Co. KG KÖLN

Jetzt online bestellen unter [www.spardorado.de](http://www.spardorado.de) – dem Onlineshop in Kooperation mit **Sound Recording**