

Velodyne®

Sonderdruck aus

HEIMKINO

**HiFi
Test**
TV-VIDEO



Subwoofer der Extraklasse im Test
von 400 - 14.000 Euro

- **Basshammer**
Velodyne DD1812
- **Glanzstück**
Velodyne CHT-8R
- **Drucksache**
Velodyne CHT-10R
Velodyne CHT-12R
- **Bassmanager**
Velodyne SM1-1
- **Profi-Tipp**
Raumresonanzen bekämpfen
mit vier Aktiv-Woofern

Geheimtipp: Vier Subwoofer gegen Raumresonanzen

Bass-Hammer



Tiefer, satter und präziser Bass bedeutet für die meisten Filmfreaks DAS ultimative Heimkino-Erlebnis. Leider sieht die Wirklichkeit oft anders aus: dröhnender, unsauberer Bass an einer Stelle im Raum, und 50 cm weiter hört man vom Tiefton gar nichts. Warum das so ist und wie man dieses Dilemma elegant lösen kann, zeigen wir Ihnen anhand vier (!) Velodyne VX-10.

„Ja spinnen die jetzt?“, denken Sie vielleicht. Ein einzelner, leistungsstarker Subwoofer im Heimkino sollte doch für heftige Basspegel ausreichen, zur Not tun’s ja auch zwei kleinere. Aber gleich vier Stück für einen einzigen Heimkinoraum? Ja, Sie haben richtig gelesen: für den ultimativen Basskick, der an jeder Stelle im Raum ohne Wenn und Aber spürbar ist, machen vier aktive Subwoofer tatsächlich Sinn. Denn abgesehen von der Tatsache, dass eine Vervielfachung der Membranfläche dem Wirkungsgrad bei extrem tiefen Frequenzen auf die Sprünge hilft, jeder einzelne Woofer aber nur ein Viertel der Arbeit verrichten muss und daher kaum in den Bereich von Verzerrungen gerät,

halten vier Subwoofer – an der richtigen Stelle im Raum platziert – störende Raumresonanzen im Bassbereich auf extrem niedrigem Level. Da jeder der vier Subwoofer für sich genommen im Vergleich zu einem einzigen Woofer weniger leisten muss, darf sogar auf relativ kleine und preiswertere Modelle zurückgegriffen werden. Die Gesamtkosten sollten sich schließlich in überschaubaren Größenordnungen bewegen. Für unseren Versuchsaufbau wählten wir vier gleiche Exemplare des Velodyne VX-10 aus (um 400 Euro / Stück).

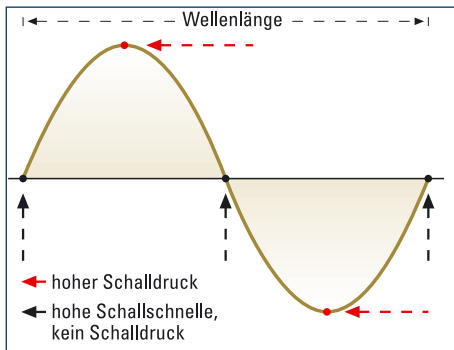


Vier Subwoofer sorgen in Teamwork nicht nur für den ultimativen „Tiefbasskick“, sie lösen bei korrekter Aufstellung sogar die schlimmsten Probleme mit Resonanzen

Physik

Ein wenig Theorie ist nötig, um das Prinzip des Vierfach-Bass zu erklären.

Schall ist eine Welle, die sich in der Luft des Raumes fortbewegt, ähnlich einer kreisförmigen Welle im Wasser, nachdem ein Stein hineingeworfen wurde. Eine Lautsprechermembran bewegt Luftmoleküle, die mit einer Geschwindigkeit von etwa 344 Metern pro Sekunde durch den Raum „wandern“, bis sie letztendlich das menschliche Ohr erreichen um dort das Trommelfell in Bewegung zu versetzen. Schall ist eine Schwingung, bei der sich Stellen von verdichteten Luftmolekülen und sich schnell bewegenden Luftmolekülen abwechseln. An den Stellen der verdichteten Moleküle herrscht ein hoher Schalldruck, also eine hohe Lautstärke, an den Stellen der sich „nur“ bewegenden Luftmoleküle (Schallschnelle) hört man leider nichts.



Verdichtete Luftmoleküle: hoher Schalldruck
Schnell bewegte Luftmoleküle: kein Schalldruck

Je tiefer die Frequenz eines Tones ist, umso länger ist die Wellenlänge, also die Länge eines kompletten Ein- und Ausschwingvorganges.

Es gilt dabei folgende Formel:

$$\text{Wellenlänge } (\lambda) = \frac{\text{Schallgeschwindigkeit } c (344 \text{ m/sec})}{\text{Frequenz } (f)}$$

Für eine Frequenz von 50 Hz beträgt die Wellenlänge z.B. 6,8 Meter, für 1 kHz bereits nur noch 34 cm und für 20 kHz lediglich 1,7 cm.

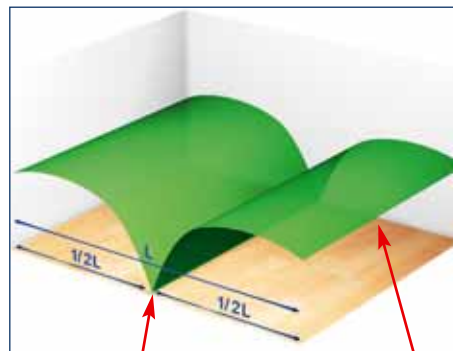
Stehende Wellen – Raummoden

Bei fest gegebenen Raumabmessungen eines Hörraums tritt bei einer Reihe von Frequenzen das Phänomen der stehenden Wellen auf: Bestimmte Schallwellen „passen“ aufgrund Ihrer Wellenlänge exakt in den Raum, werden von den gegenüberliegenden Wänden reflektiert und überlagern

sich exakt mit sich selbst. Der Effekt: diese Frequenzen werden an einigen Stellen im Raum viel zu laut reproduziert, an einigen anderen Positionen sind diese Frequenzen jedoch fast gar nicht zu hören. Dieser Effekt ist bei Frequenzen unterhalb 100 Hz stärker ausgeprägt, denn Mittel- und Hochton werden in normalen Hörräumen genügend gedämpft. Die störenden stehenden Wellen prägen sich immer bei den Frequenzen aus, bei der Wandabstände die halbe Wellenlänge, eine ganze Wellenlänge, drei halbe Wellenlänge usw., also Vielfache der halben Wellenlänge sind.

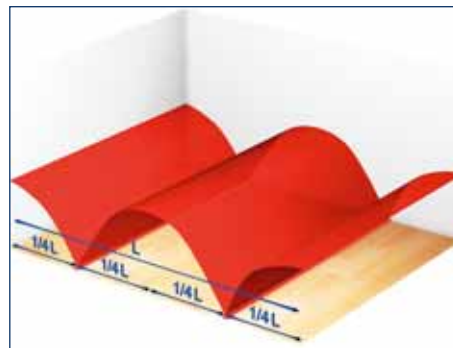
Schalldruckmaxima, Schalldruckminima

An den Raumwänden herrscht **IMMER** ein Druckmaximum einer stehenden Welle, egal welcher Frequenz. Beispiel: An den beiden Stirnwänden eines 5 Meter langen Raumes herrschen hohe Schalldrücke bei 34 Hz, während exakt in der Mitte des Raumes ($1/2 L = 2,50$ Meter) bei dieser Frequenz ein Schalldruckminimum besteht. Unsere Grafik symbolisiert den Schalldruckverlauf dieser Grundresonanz im Raum. An den Stellen im Raum, an denen die grüne Fläche nahe dem Boden ist, sind 34 Hz nicht zu hören. Nahe den Wänden hingegen symbolisiert die weit über dem Boden liegende grüne Fläche hohen Schalldruck bei 34 Hz.



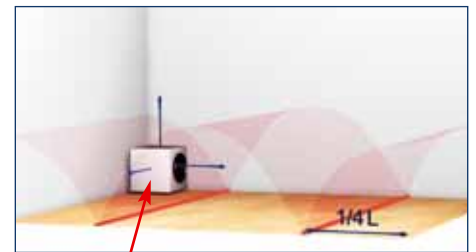
In der Raummitte ($1/2 L$) herrscht bei der ersten Resonanzfrequenz ein Schalldruckminimum

An den Raumwänden herrscht bei der ersten Resonanzfrequenz ein Schalldruckmaximum

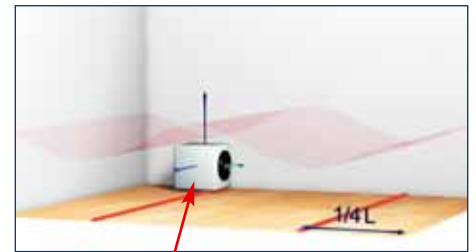


Platzierung Subwoofer

Ein Lautsprecher ist im Prinzip ein Druckgenerator für Schallmoleküle. Am besten kann ein Lautsprecher eine stehende Welle zur Schwingung anregen, wenn dieser exakt im Druckmaximum der Welle steht. Eine intensive Anregung ALLER Raummoden wäre bei Wand- oder gar Eckaufstellung die Folge und sollte unbedingt vermieden werden. Die Lautstärke würde zwar bei einigen Frequenzen an bestimmten Stellen deutlich zunehmen, an den Stellen des Druckminimums wäre aber leider (fast) nichts vom Bass zu hören. Nebenbei bemerkt: stehende Wellen lassen sich NICHT durch Equalizer beheben, sie sind fester Bestandteil des Raumes.



Steht der Subwoofer direkt im Maximum einer stehenden Welle, wird diese stark angeregt. Der Schalldruckverlauf dieser Frequenz im Raum wird durch die rote Fläche symbolisiert



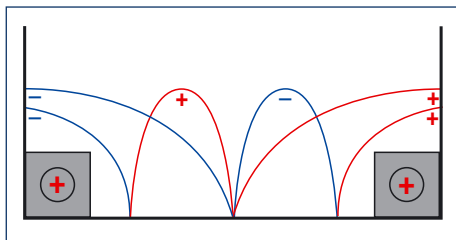
Verschiebt man den Subwoofer an die Stelle eines Schalldruckminimums, kann die stehende Welle nur sehr schwach angeregt werden. Eine deutlich schwächere Ausprägung von „lauten“ und „leisen“ Stellen im Raum bei dieser Frequenz ist die Folge, die Basswiedergabe ist deutlich ausgewogener

Der ultimative Trick

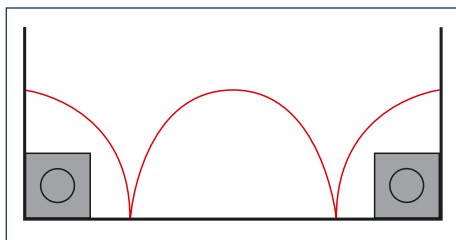
Nachdem nun ein wenig die Theorie zu stehenden Wellen und deren nachteiligen Auswirkungen erklärt wurde, kommen wir zum ultimativen „Bass-trick“, der die schlimmsten stehenden Wellen erster, zweiter und dritter Ordnung regelrecht killt. Zum weiteren Verständnis ist übrigens noch wichtig zu erwähnen, dass bei stehenden Wellen sich

Bei der zweiten Resonanz entstehen ebenfalls Stellen hoher und niedriger Schalldrücke, allerdings liegen hier zwei Minima bei exakt $1/4$ der Raumlänge L Schalldruckmaxima an den Wänden und in der Raummitte (in unserem Beispiel bei 68 Hz). Für die dritte Resonanz (hier nicht eingezeichnet) finden sich Pegelmaxima bei $1/3 L$, Pegelminima bei $1/6 L$ Abstand von den Wänden und der Raummitte. Weitere stehende Wellen treten zwar auf, die gravierenden sind jedoch meist die ersten drei

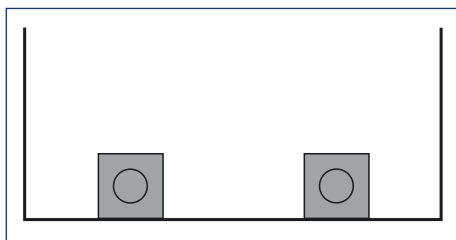
an den Stellen eines Druckmaximums Unterdruck und Überdruck abwechseln. Je nachdem, in welche Richtung sich die Lautsprechermembran bewegt, werden Luftmoleküle verdichtet oder expandiert. In beiden Fällen handelt es sich zwar um (hörbare) Druckmaxima, jedoch können diese „positiv“ (Überdruck) oder „negativ“ (Unterdruck) sein. Aus der nachfolgenden Skizze lässt sich erkennen, wie bei stehenden Wellen erster und dritter Ordnung die „Polarisierung“ der Druckmaxima verteilt ist (durch + und - Kennzeichnung). Wird nun an jeder Raumseite ein gleichgepolter Subwoofer betrieben (ebenfalls gekennzeichnet durch ein +), erkennt man, dass jeder Subwoofer exakt den gegenphasigen Druck zur bestehenden Raummode erzeugt. Zum Glück heben sich „+“ und „-“ gegenseitig auf – und genauso heben sich Druckmaxima von stehenden Wellen und dem jeweiligen Subwoofer auf.



Zwei gleichphasige Subwoofer erzeugen jeweils Unterdruck, bzw. Überdruck, um stehende Wellen erster und dritter Ordnung (ungerade Raummoden) effektiv zu unterdrücken.



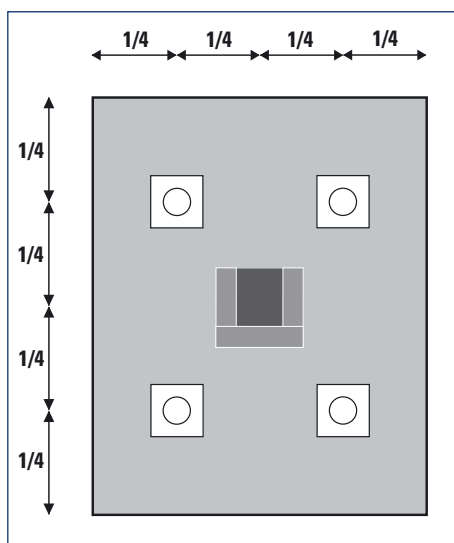
Als Gesamteffekt werden Raummoden erster und dritter Ordnung wirkungsvoll ausgelöscht, es bleibt lediglich eine Raummode (zweiter Ordnung) bestehen.



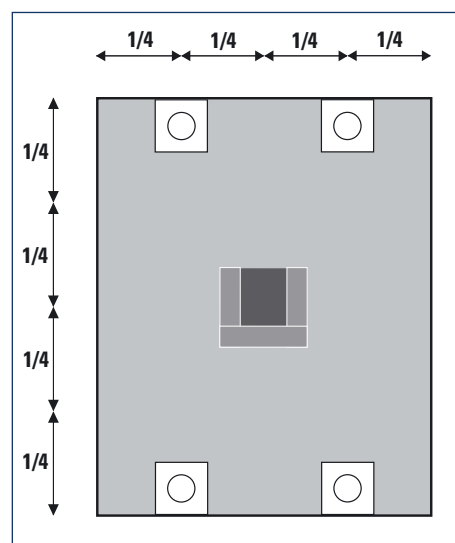
Wendet man nun den weiter vorne beschriebenen Trick der Subwooferplatzierung auf exakt 1/4 der Raumlänge (oder Breite) an, wird sogar die Raummode zweiter Ordnung effektiv bekämpft, da diese an ihrem Druckminimum nicht angeregt werden kann. Der Effekt: stehende Wellen erster, zweiter und dritter Ordnung sind hörbar unterdrückt!

Aus zwei mach vier

Was bis hierher mit zwei Subwoofern in einer Raumdimension (z.B. Raumbreite) einwandfrei funktioniert, lässt sich problemlos auf die Raumlänge erweitern, denn auch hier existieren störende Raummoden (in der Regel mit anderen Frequenzen), die mit einem zweiten Paar Subwoofer genauso effektiv unterdrückt werden können. Die ideale Anordnung aller vier Subwoofer sehen Sie in der nachfolgenden Skizze: auf ca. 1/4 der Raumbreite bzw. Raumlänge werden vier Woofer platziert. Leider lässt sich diese Anordnung nicht immer in der Praxis realisieren, daher sind Subwoofer-Aufstellungen an Vorder- und Rückwand des Raumes ein prima Kompromiss. Sogar wenn von der idealen „Viertel-Raumlängen-Platzierung“ komplett abgewichen wird, sind teilweise Auslöschungen der Raummoden durchaus noch zu erkennen.



Ideal: perfekt wäre es so, leider aber nicht immer zu realisieren



Fast perfekt: So lassen sich vier Subwoofer meist problemlos aufstellen, mit deutlich hörbarer Unterdrückung störender Raummoden.

Faustregeln

- Alle Subwoofer sollten idealerweise baugleich sein, mit gleicher Trennfrequenz und identischem Pegel und Phase betrieben werden.
- Zur Ansteuerung aller Subwoofer muss das Subwoofersignal vom AV-Receiver evtl. per Y-Adapter auf vier identische Signale gesplittet werden.
- Die vier Subwoofer können durchaus schwächer und kleiner sein als der für den entsprechenden Raum benötigte „Solo-Subwoofer“.
- Idealerweise stehen die Subwoofer auf jeweils ca. 1/4 der Raumlänge bzw. Breite

Fazit

In unserem Kinotestraum konnten wir glücklicherweise die ideale Platzierung realisieren – mit umwerfenden Ergebnis: An JEDER Hörposition herrschten nahezu exakt identische Verhältnisse, keinerlei hörbare Einbrüche im Tiefbass waren zu vermeiden, Ausgewogenheit über einen Bereich von ca. 30 - 100 Hz ohne Einbrüche oder Überhöhungen. Dazu begeisterte die lockere, unangestrenzte Basswiedergabe der vier VX-10, die jeweils für sich einen recht harmlosen Schallpegel erzeugen mussten. Als Quartett hingegen schafften die vier kleinen Velodyne beim Dreh am Lautstärkeregel einen trockenen, mordsmäßigen, magenschütternden Druck. Selbst bei nicht ganz idealer Wandplatzierung an Kopf- und Stirnwand sowie auf Raummitte wurde die Vierfach-Subwoofer-Anordnung von allen Redakteuren gegenüber der Single-Woofer-Lösung bevorzugt. Was wäre wohl, wenn wir vier ausgewachsene Subwoofer mit 38-cm-Chassis genommen hätten? Nicht auszudenken ...

Michael Voigt

Subwoofer-Einmesssystem Velodyne SMS-1



Bass- Manager

Der Subwoofer ist ein entscheidender Bestandteil eines jeden Heimkinos. Doch leider bringt die Aufstellung eines solchen Bassmeisters oft unvorhergesehene Probleme mit sich. Basslöcher, Brummen, Dröhnen oder nerviges Wummern treiben so man-

chen Heimkinobesitzer zur Verzweiflung, denn die „artgerechte Haltung“ eines Subwoofers ist immer von Größe und Form des jeweiligen Raumes sowie vom Aufstellungsort abhängig. Dieses Problems haben sich die amerikanischen Ingenieure in Kalifornien vor einigen Jahren angenommen und die so genannte Digital-Drive-Room-Correction entwickelt. Seit geraumer Zeit in Velodynes DD-Subwoofer-Serie eingesetzt, beglücken die Amerikaner mit dem SMS-1 nun auch Besitzer anderer Modelle oder markenfremder Fabrikate mit dieser Technik.



Mit einer Höhe von gerade einmal 50 Millimetern lässt sich Velodynes Flunder nahezu überall unterbringen. Die metallene Front des SMS-1 präsentiert sich sehr aufgeräumt und hat neben einem Ein-/Ausschalter und zwei Knöpfchen zur Pegelregelung lediglich ein Display und eine XLR-Buchse

für den Anschluss des ebenfalls zum Lieferumfang gehörenden Messmikrofones zu bieten. Rückseitig sieht die Sache jedoch anders aus, hier offenbart sich dem Besitzer ein wahres Anschlussparadies. Cinch-, XLR- oder auch RS232-Schnittstellen bieten hier jedem Bassmeister den richtigen Anschluss.

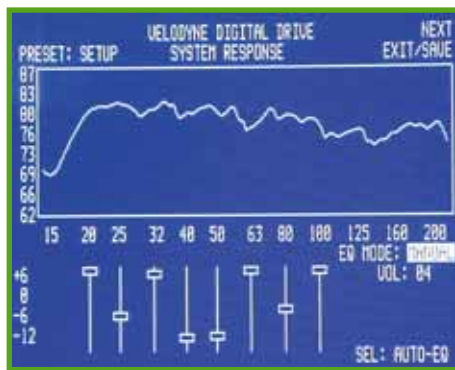
Zur optischen Kontrolle aller Einstellungen kann ein Monitor über eine S-Video- oder FBAS-Buchse angeschlossen werden. Das SMS-1 erweist sich als echter Tausendsassa, denn insgesamt drei Subwoofer können über das LFE-Buchsen-Trio direkt angesteuert und kontrolliert werden.



Gut bestückt: Velodynes Bassmanager verfügt nicht nur über Cinch-Ein- und Ausgänge, sondern ebenso über XLR- und RS232-Anschlussbuchsen. Bis zu drei Subwoofer können von hier direkt angesteuert werden. Das Bildschirmmenü wird per FBAS oder S-Video übertragen

Praxis

Die Installation des „Steuermannes“ ist einfacher als zunächst angenommen. Zunächst wird das hochwertige Einmessmikrofon am Hörplatz aufgestellt und via beiliegendem XLR-Kabel mit dem SMS-1 verbunden. Als nächstes müssen alle



Übersichtlich präsentiert sich der Frequenzverlauf auf dem Bildschirm. Über die angezeigten Regler in der unteren Hälfte des Bildes kann der Frequenzgang justiert werden

Audioverbindungen vorgenommen werden. Zu guter Letzt wird das SMS-1 nun mit einem Kontrollmonitor verbunden, bevor es richtig losgehen kann. Ist alles korrekt miteinander verbunden, ist ein Sinussweep von 20 bis 200 Herz über den Subwoofer zu vernehmen, während der Monitor ein Frequenzgangdiagramm mit durchlaufendem Kontrollmessschrieb anzeigt. Der parametrische



Noch besser: Der Velodyne SPL-800R diente als Spielpartner und machte deutlich, welches Potenzial im SMS-1 steckt

Übersichtlich und handlich: Die Fernbedienung des SMS-1 lässt keine Wünsche offen. Das blau gerahmte Feld informiert über die sechs zur Auswahl stehenden Presets



Achtband-Equalizer befindet sich direkt unter dem Diagramm. Mit der Fernbedienung kann der Pegel nun an acht frei wählbaren Stellen im Frequenzbereich zwischen 15 und 200 Herz angehoben oder abgesenkt werden, um einen möglichst ausgeglichenen Amplitudengang zu erreichen. Das ist aber noch nicht alles, denn neben der Regelung des Pegels lässt sich auch die Güte der Filter bearbeiten. Diese Einstellung kann für insgesamt sechs Presets durchgeführt und gespeichert werden und ist später auch ohne Monitor über einen einzigen Knopfdruck auf die Fernbedienung abrufbar. Unser Test, in Verbindung mit Velodynes brandneuem Kompaktsubwoofer SPL-800R, ließ uns deutliche Unterschiede zwischen der Wiedergabe mit und ohne SMS-1 spüren. Donnerndes Grollen in aktionsgeladenen Filmszenen wurde viel entspannter und ohne nerviges Wummern, gerade in Wandnähe, wiedergegeben. Vom Movie- in den Musikmodus umgeschaltet attackierte uns ein satter, knackiger und sehr sauber akzentuierter Bass und veranlasste uns dazu, den Ton doch noch etwas lauter aufzudrehen. Selbst bei höheren Pegeln spielte der ohnehin leistungsstarke Velodyne-Sub unangestrengt auf und tauchte unseren Testraum in echte Konzertatmosphäre.

Fazit

Mit dem Einmesssystem SMS-1 bietet Velodyne allen Heimkinofans die optimale Ergänzung zu bestehenden Subwooferlösungen. Egal ob ein Bassproblem vorliegt oder nicht, das SMS-1 ist in der Lage, nahezu jeden Subwoofer den akustischen räumlichen Gegebenheiten anzupassen und so das Beste aus ihm herauszukitzeln. Kurz gesagt: Velodynes SMS-1 ist der perfekte Zugewinn für jedes Heimkino- oder Musiksistem.

Roman Maier



Edel: Das hochwertige Messmikrofon gehört zur umfangreichen Ausstattung des Bassmanagers

Velodyne SMS-1

Preis:	um 800 Euro
Vertrieb:	Audio Reference, Hamburg
Telefon:	0 40/53 32 03 59
Internet:	www.audioreference.de
Garantie:	2 Jahre
Abmessung (B x H x T):	420 x 50 x 155 mm

Bewertung			
+ flexibel zu installieren			
+ hervorragende Basskontrolle			
Note			
Klang	70 %	1,2	■■■■■■■■■■
Ausstattung	15 %	1,1	■■■■■■■■■■
Bedienung	15 %	1,1	■■■■■■■■■■

Preis-Leistungsverhältnis
sehr gut

1,2 02/2006

Spitzenklasse



Subwoofer Velodyne CHT-8R

Glanzstück



Seit Jahren steht der Name Velodyne für die Entwicklung hochwertigster und leistungsstarker High-End-Subwoofer. Mit dem üppig ausgestatteten CHT-8R steigt der renommierte US-Hersteller nun auch in das hart umkämpfte untere Preissegment ein.

Insgesamt vier Subwoofer umfasst Velodynes CHT-Serie. Dabei profitieren alle Produkte von den Entwicklungsergebnissen der namhaften Topmodelle. Der hier vorgestellte CHT-R8, der kleinste Spross der Serie, kann dabei schon rein optisch die Familienzugehörigkeit zu seinen großen Brüdern nicht verleugnen.

Ausstattung

Auch in Sachen Ausstattung sind viele Parallelen zu den größeren Modellen der Velodyne-Linien auszumachen. An erster Stelle sei hier der kompromisslose Gehäuseaufbau erwähnt. Zum Einsatz kommen gehärtete MDF-Platten, um Gehäuseresonanzen auf ein Minimum zu reduzieren. Die Frontseite ist zudem mit Hochglanzlack überzogen, was dem Subwoofer ein eleganteres Äußeres verleiht. Hinter einem feinmaschigen Gewebeschild verbirgt sich der 200 Millimeter messende Tieftontreiber. Angetrieben wird dieser von einer 350 Watt starken Class A/B-Endstufe. Unter dem großen Basschassis platzierten die amerikanischen Entwickler eine waagrecht angeordnete Bassreflex-Öffnung. Für die perfekte Anpassung

Laborbericht

Velodyne CHT-8R

Klang	70 %	1,2	████████████████████
Präzision	20 %	1,1	██████████████████
Pegelfestigkeit	20 %	1,2	████████████████████
Dynamik	15 %	1,1	██████████████████
Physische Wirkung	15 %	1,2	████████████████████
Labor	10 %	1,2	████████████████████
Frequenzgang	5 %	1,2	████████████████████
Verzerrung	5 %	1,1	██████████████████
Praxis	20 %	1,1	████████████████████
Verarbeitung	15 %	1,1	██████████████████
Ausstattung	5 %	1,0	██████████████████

Ausstattung

Ausführungen	schwarz, silber, kirsche
Abmessungen (B x H x T)	300 x 382 x 410 mm
Bauart	Bassreflex
Prinzip	Frontfire
Gewicht	20 kg
Verstärkerleistung (RMS)	350 Watt
Chassis	1 x 200 mm
Membranmaterial	Kevlar / Papier
Membranfläche	201 cm ²
Sicken-Material	Gummi
Verstärker-Schaltung	Digital
Pegel	Knöpfe (up/down)
Phase	Tasten (0/90/180/270°)
Equalizer	-
Anschlüsse	Cinch-RCA
Übertragung	Unsymmetrisch
Hochpegel Eingang	•
Hochpegel Ausgang	•
Line Out	• (Cinch-RCA)
Automatisch Ein / Aus	•
Boden-Anbindung	Gummifüße
Fernbedienung	•
Garantie	5 Jahre

an verschiedene Einsatzzwecke ist der CHT-8R mit vier voreingestellten Klangmodi ausgestattet. So kann je nach Bedarf zwischen Movie-, Rock-Music-, Klassik- und Game-Modus umgeschaltet werden. Dies geschieht über die beiliegende formschöne und handliche Fernbedienung. Alle Einstellungen werden über die frontseitig untergebrachte und blau leuchtende LED angezeigt. Um die Nachbarn bei spätabendlichen Heimkinovorführungen zu schonen, kann der Subwoofer auf den Night-Mode umgeschaltet werden, welcher eine Dynamikkompression zur Folge hat.

Labor

Der Movie-Modus lässt den CHT-8R am tiefsten in den Basskeller steigen, während er sich im Rock- und Klassik-Mode hier erwartungsgemäß etwas zurückhält, aber dennoch bis etwa 100 Hertz auf höchstem Niveau spielt. Einen anderen Amplitudengang zeigt die Messung der Game-Einstellung. Seinen Peak erreicht der Basswürfel hier bei 60 Hertz, spielt aber bis 100 Hertz relativ konstant weiter.

Klang

Sowohl im Mehrkanal- als auch im Stereobetrieb gibt sich Velodynes Subwoofer von seiner besten Seite. Bereits die Anfangssequenz in Walt Disneys „Dinosaurier“ beseitigt alle Zweifel. Das Trampeln des jagenden T-Rex bringt unseren Hörraum in Wallung. Das begleitende tieffrequente Brüllen wird präzise wiedergegeben und lässt das Blut in den Adern der Zuhörer gefrieren. Dan Berns „God said no“ macht ebensoviel Spaß. Die markante Stimme sowie tiefe Drums kommen präzise und dynamisch, ohne dabei „schwammig“ zu wirken.



Üppig bestückt: Neben den massiven Kühlrippen finden sich auch Hoch- und Niederpegel- und -ausgänge



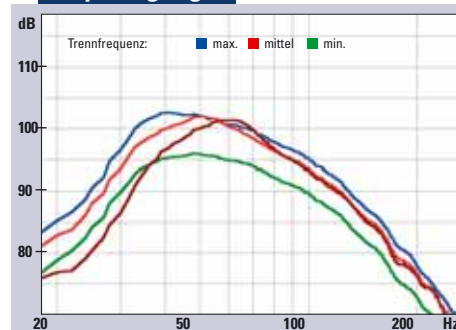
Phasen- und Lautstärkeregelung lassen sich über die scheckkartengroße Fernbedienung vornehmen

Fazit

Was der Velodyne zu leisten im Stande ist, hätten wir so nicht erwartet. Der CHT-8R entpuppt sich als echter Geheimtipp. Der für den Heimkinoeinsatz konzipierte Tieftonmeister brilliert nicht nur im Mehrkanaleinsatz, sondern ebenso im Stereobetrieb. Die hervorragende Verarbeitung sowie die reichhaltige und sinnvolle Ausstattung runden das gelungene Gesamtbild des kleinen Amerikaners ab. Zudem beweist er, dass Topqualität nicht teuer sein muss. Nicht nur aufgrund der edlen Optik verdient er sich somit das Prädikat „Glanzstück“!

Roman Maier

Frequenzgang



Im voreingestellten Movie-Mode (blau) ist der Tieftonmanager bereits ab 28 Hertz voll im Geschehen und hält seinen Level bis etwa 100 Hertz. Anschließend fällt der Pegel um 18 Dezibel pro Oktave

Velodyne CHT-8R

Preis:	um 500 Euro
Garantie:	5 Jahre
Vertrieb:	Audio Reference, Hamburg
Telefon:	0 40/53 32 03 59
Internet:	www.audioreference.de

Bewertung

- + hervorragende Verarbeitung
- + sehr gute Tiefbasswiedergabe

Note

Klang	70 %	1,2	████████████████████
Labor	10 %	1,2	████████████████████
Praxis	20 %	1,2	████████████████████

Preis-Leistungsverhältnis

sehr gut

1,2 HEIMKINO
03/2005

► **Oberklasse**

CHT-Serie im Test

CHT-10R/12R

Drucksache



Die CHT-Serie, eine der erfolgreichsten Serien aus dem umfangreichen Velodyne-Programm, konnte sich bereits in mehreren Vergleichstests gegenüber einer starken Konkurrenz behaupten. Mit hervorragender Klangqualität zu besonders fairen Preisen erlangten der CHT-10R und CHT-12R jeweils einen Testsieg. Die kompletten Testberichte wurden in HEIMKINO 6/2005 und 3/2007 veröffentlicht, hier die Auszüge zu den beiden Velodyne Kandidaten.

Velodyne CHT-10R

► **Oberklasse**



Der Name Velodyne steht für hervorragende Verarbeitung und Klangqualität. Mit dem CHT-10R wollen die Amerikaner diesen Ruf noch einmal bestätigen.

Ausstattung

Dieser Testteilnehmer liefert wirklich alles, was sich ein Heimkinofan nur wünschen kann. Neben stabilen Lautsprecherklemmen, die als Hochpegelein- und -ausgänge dienen gibt es hier je ein Paar Cinchein- und -ausgänge und eine stufenlos regelbare Phasenjustierung. Die 250 Millimeter messende Kelvar-Papier-Schwingeinheit sitzt in der lackierten Front und wird von der sage und schreibe 375 Watt starken Verstärkerinheit angetrieben. Über die zum Lieferumfang gehörende Fernbedienung können Phase, Lautstärke oder Preset-Mode verändert werden, wobei ein Flackern der blauen Leuchtdiode in der Schallwand die Übernahme der Befehle bestätigt.

Klang

In unserem Test gibt sich der US-Boy keine Blöße. Selbst schwierigste Filmsoundtracks, wie das Versteckspiel des kleinen Raumschiffs im Kristallwald in „Titan A.E.“, meistert er mühelos. Das Knacken und Krachen der kollidierenden Kristalle wird präzise und knackig zu Gehör gebracht. Im Musikbetrieb sieht es ähnlich aus. Auch hier sorgt er für ein solides Bassfundament und eine unheimlich genaue Wiedergabe der plötzlich einsetzenden Bassdrums.

HEIMKINO
03/2007
Testsieger

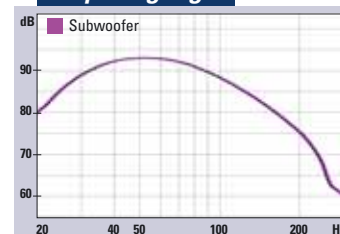
Labor

In unserem Testlabor zeigt Velodynes Zehnzöller, was in ihm steckt. Die sehr tiefe Abstimmung, der relativ lineare Frequenzverlauf und das gut arbeitende Tiefbassfilter bestätigen unseren Höreindruck in vollem Umfang.

Fazit

Dieser Subwoofer ist zwar nicht ganz billig, bietet aber ausgesprochen viel für sein Geld. Allein die Ausstattung dieses Basswürfels muss als perfekt bezeichnet werden und lässt keine Wünsche offen. Klanglich weiß er vor allem durch seine extrem präzise und knackige Tiefbasswiedergabe zu überzeugen. Kurzum, die perfekte Wahl für fortgeschrittene Heimkinofans.

Frequenzgang



Für einen Subwoofer dieser Größe reicht der Frequenzgang des CHT-10R bis beachtliche 35 Hertz hinunter

Velodyne CHT-10R

Preis:	um 850 Euro
Garantie:	2 Jahre
Vertrieb:	Audio Reference, Hamburg
Telefon:	0 40/53 32 03 59
Internet:	www.audioreference.de

• Bewertung

- + knackige u. präzise Darstellung
- + extrem pegelfest

• Note

Klang	70 %	1,2	■■■■■■■■■■
Laborwerte	10 %	1,3	■■■■■■■■■■
Praxis	20 %	1,1	■■■■■■■■■■

• Preis-Leistungsverhältnis
sehr gut

1,2 HEIMKINO
03/2007

► **Oberklasse**

Velodyne CHT-12R

► **Oberklasse**

Die Subwoofer-Spezialisten von Velodyne konnten mit der DD-Serie bereits große Erfolge erzielen. Mit der CHT-Serie wollen die Amerikaner nun im mittleren und unteren Preissegment ihren Bekanntheitsgrad steigern.

Ausstattung

Als wahres Ausstattungsmonster präsentiert sich der Subwoofer-Riese CHT-12R aus dem Hause Velodyne. Neben je zwei Niederpegel-Ein- und Ausgängen finden selbst groß dimensionierte Lautsprecherkabel an den massiven Schraubklemmen Anschluss. In der hochglanzpolierten Schallwand sitzt der 300 Millimeter Tieftöner. Der breite Bassreflexschlitz sitzt direkt darunter. Das im Innern ruhende DSP-Board erlaubt eine genaue Angleichung des Subwoofers an den Raum. Zu diesem Zwecke kann die Trennfrequenz rückseitig zwischen 40 und 140 Hertz ausgewählt werden. Über die beiliegende Fernbedienung lässt sich zudem die Phaseneinstellung in vier Schritten anpassen. Außerdem verfügt der CHT-12R über vier voreingestellte Presets für verschiedene Klangmodi.

Labor

Unter 30 Hertz ist Velodynes Tieftonmeister bereits einsatzbereit und spielt bis 90 Hertz fast auf einem Niveau. Damit eignet er sich sowohl für den Einsatz mit Regallausprecher-Systemen als auch in Verbindung mit größeren Standlautsprechern.

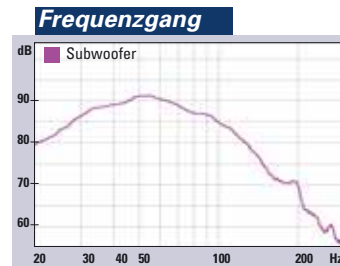
Klang

Das Explosionsgewitter und die dumpfen Schläge in Vin Diesels rasanter Motorradverfolgung in „Triple X“ stellt der Subwoofer differenziert und detailreich dar. Auch bei größeren Pegeln hat man nie das Gefühl, der CHT-12R müsse an seine Grenzen gehen.



Fazit

Wer einen erschwinglichen Bassmeister mit extremer Pegelfestigkeit und Dynamik für ein größeres Heimkino sucht ist bei Velodyne an der richtigen Adresse. In Sachen Preis-Leistung ist der CHT-12R in dieser Klasse nicht zu schlagen.



Für jeden Einsatzzweck geeignet: Velodynes CHT-12R unterstützt sowohl Regal- als auch Standlautsprecher und sorgt so für ein perfektes Bassfundament im Heimkino

Velodyne CHT-12R

Preis: **um 800 Euro**
 Garantie: **2 Jahre**
 Vertrieb: **Audio Reference, Hamburg**
 Telefon: **0 40/53 32 03 59**
 Internet: **www.audioreference.de**

• **Bewertung**
 + sehr gute Ausstattung
 + extrem pegelfest

• **Note**
 Klang 70 % 1,1 ██████████
 Laborwerte 10 % 1,2 ██████████
 Praxis 20 % 1,1 ██████████

• **Preis-Leistungsverhältnis**
hervorragend

1,1 HEIMKINO
06/2005

► **Oberklasse**

Laborbericht

Subwoofer

		HEIMKINO 06/2005 Testsieger	HEIMKINO 06/2005 Testsieger
		Velodyne CHT-10R	Velodyne CHT-12R
		► Oberklasse	► Oberklasse
• Klang	70 %	1,2 ██████████	1,1 ██████████
Präzision	20 %	1,2 ██████████	1,1 ██████████
Pegelfestigkeit	20 %	1,1 ██████████	1,0 ██████████
Dynamik	15 %	1,1 ██████████	1,1 ██████████
Physische Wirkung	15 %	1,2 ██████████	1,1 ██████████
• Labor	10 %	1,3 ██████████	1,2 ██████████
Frequenzgang	5 %	1,3 ██████████	1,2 ██████████
Verzerrungen	5 %	1,2 ██████████	1,2 ██████████
• Praxis	20 %	1,1 ██████████	1,1 ██████████
Verarbeitung	10 %	1,1 ██████████	1,1 ██████████
Ausstattung	10 %	1,1 ██████████	1,1 ██████████

• Ausstattung

	380 x 406 x 464 mm	375 x 450 x 488 mm
Abmessungen (B x H x T)		
Bauart	Bassreflex	Frontfire
Prinzip	Frontfire	Bassreflex
Leistung laut Hersteller	375 Watt	200 Watt
Chassisdurchmesser	250 mm	300 mm
Membran-Material	Kevlar / Papier	Kevlar / Papier
Regelbereich Trennfrequenz	Regler (40 - 140 Hz)	Regler (40 - 140 Hz)
Phasenregulierung	Regler (0-180°)	Tasten (0/90/180/270°)
Hochpegel-Ein- / Ausgang	Schraubkl. / Schraubkl.	Schraubkl. / Schraubkl.
Niederpegel-Ein- / Ausgang	Cinch (2) / Cinch(2)	Cinch (2) / Cinch(2)
Boden-Anbindung	GummifüÙe	GummifüÙe
Ein- / Ausschaltautomatik	•	•
Fernbedienung	•	•
Gewicht	24 kg	28 kg
Besonderheiten		4 Presets

Note

		um 850 Euro	um 800 Euro
• Preis		sehr gut	hervorragend
• Preis/Leistung			
• Klang	70 %	1,2 ██████████	1,1 ██████████
• Labor	10 %	1,3 ██████████	1,2 ██████████
• Praxis	20 %	1,1 ██████████	1,1 ██████████

Ergebnis

1,2 **1,1**

Fazit

Von den recht kompakten Abmessungen der Velodyne CHT-Subwoofer sollte man sich nicht täuschen lassen, den sowohl CHT-10 als auch CHT-12 haben es „faustdick hinter den Ohren“. Dank leistungskräftiger Endstufen und hochbelastbaren Chassis liefern die beiden Tiefton-Spezialisten sauberen, druckvollen und unverzerrten Druck bis in tiefste Frequenzlagen. Dazu sind beide Testkandidaten perfekt verarbeitet und sind in Sachen Preis-Leistung kaum zu schlagen.



Michael Voigt



Roman Maier

Ausnahmesubwoofer Velodyne DD1812

Doppel- Her(t)z



Wenn ein renommierter Subwooferhersteller wie Velodyne ein neues Flaggschiff präsentiert, darf man zu Recht gespannt sein. Dabei sollte der Name DD1812 Kennern schon das Wasser im Munde zusammenlaufen lassen. Mit brachialer Basspotenz und fulminanter Schallleistung will Velodynes neuer Subwoofer nun die Tiefbasswelt auf den Kopf stellen. HEIMKINO ist deshalb besonders stolz, Ihnen als erstes europäisches Magazin dieses außergewöhnliche Lautsprecher-Highlight zu präsentieren.

Seit der Firmengründung im Jahre 1983 durch David Hall bereichert die kalifornische Basslautsprecher-schmiede Velodyne den Weltmarkt mit höchst innovativen und besonderen Subwoofern. Die neueste Kreation stellt dabei die Spitze der aktuellen Digital-Drive-Serie dar, die schon mit ihren fast legendären Serienablegern wie dem DD10 (EISA Award Gewinner 2004/2005) und den nicht weniger spektakulären DD12, DD15 und DD18 Testsiege und Auszeichnungen auf der ganzen Welt einheimste. Verantwortlich dafür zeichnet Velodynes Präsident Bruce Hall, der bei der Entwicklung der Digital-Drive-Serie federführend war. Da es aber nicht zu Velodynes Philosophie gehört, sich auf bereits geernteten Lorbeeren auszuruhen, stellten sich die Verantwortlichen im kalifornischen Firmensitz Morgan Hill (Silicon Valley) erneut die Frage, wie man eine perfekte Produktlinie noch weiter verbessern und alles bisher da Gewesene in den Schatten stellen könnte. Da das vernünftige Ziel bereits erreicht schien, musste also die Fantasie eines jeden Entwicklungsingenieurs erneut auf die Probe gestellt werden. Heraus kam dabei der Velodyne DD1812 Signature. Ein Ausnahme-Subwoofer der besonderen Art.

Chassis

Wie der Name DD1812 bereits beinhaltet, ist dieses beachtliche Bassmonster mit einem 18-Zoll- und einem 12-Zoll-Basstreiber ausgestattet. Sage und schreibe 1.650 Quadratzentimeter Membranfläche ergeben sich so für Heimkinovermögen der besonderen Art. Das daraus resultie-

rende Luftverschiebevolumen ist derart gewaltig, dass selbst großvolumige Räume adäquat und druckvoll beschallt werden können. Um aber ein 46-Zentimeter-Chassis torsionsarm und kolbencharakteristisch sauber führen zu können, bedarf es schon ausgeklügelter Konstruktionsdetails und allerbesten Materialgüte. So werden beide Chassismembrane aus einem Rohacell-Kern gefertigt, der auf beiden Seiten aus einem Materialverbund aus Karbon und Fiberglas beschichtet ist. Vorteil dieser Sandwich-Bauweise in Verbindung mit solch High-Tech-Materialien ist die Reduzierung von Partialschwingungen und Membranresonanzen, die gezwungenermaßen bei solch großen Membranflächen und differierenden Wellenlängen auftreten. Zusammen mit dem servogestützten, selbst entwickelten und digital arbeitenden Beschleunigungsmesser im Antriebssystem wird der Kolbenschwinger 15.000-mal pro Sekunde auf Abweichungen vom Sollwert überprüft und gegebenenfalls korrigiert. Gehalten wird diese besondere Membran-Sickenkonstruktion von einem aerodynamisch optimierten und über alle Zweifel erhabenen, verwindungssteifen Chassiskorb. Im Endeffekt profitiert das Gesamtklangbild durch eine weltrekordverdächtige Verzerrungsarmut, die ihresgleichen sucht. Das in Bodennähe angeordnete 46-cm-Basschassis arbeitet bis zu einer oberen Grenzfrequenz von zirka 50 Hertz, während das oberhalb positionierte 30-cm-Basschassis ab 50 Hertz seine Arbeit aufnimmt. Durch diese frequenzbezogene Arbeitsteilung wird sichergestellt, dass jeder einzelne Treiber die für ihn optimal wiederzugebenden

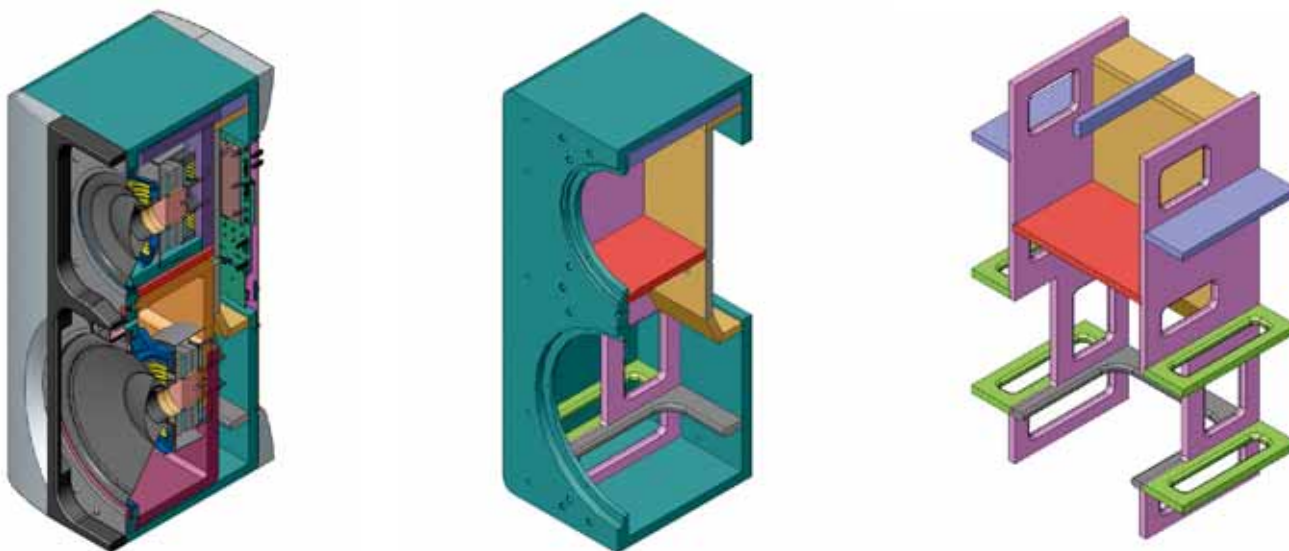


Hier findet man Anschluss. Für welche Verbindungsart Sie sich auch entscheiden, das DD1812-Aktivmodul bietet hochwertige Buchsen für ungetrübte Signalübermittlung

Wellenlängen in Bezug auf Pegelvermögen und Impulstreue. Im Ergebnis resultiert daraus ein Höchstmaß an Klangtreue und Leistungseffizienz.

Gehäuse

Beeindruckende 175 Kilogramm bringt der stattliche DD1812 auf die Waage. Dieses ungewöhnlich hohe Gewicht ist nicht nur dem kraftvollen Aktivmodul und den beiden riesigen Basslautsprechern zu verdanken, sondern vor allem dem höchst aufwändig versteiften Gehäuse. Extrem dickwandige Gehäuseplatten sind mit einer ausgeklügelten Konstruktion von Quer- und Seitenverstrebungen verbunden, die Gehäuse resonanzen weitestgehend auf ein Minimum reduzieren. Da die Schallwand durch die beiden extrem antriebs-



Durch die aufwändige Versteifung werden die von den Basschassis generierten Körperschallschwingungen der Gehäusemasse effektiv vermindert. Das Ergebnis: Die Resonanzfrequenz des Gehäuses wird deutlich herabgesetzt, woraus eine sauber konturierte Tiefbasswiedergabe resultiert

Laborbericht Velodyne DD 1812

• Klang			
Klang	70 %	1+	████████████████████
Präzision	20 %	0,8	██████████████████
Pegelfestigkeit	20 %	0,9	██████████████████
Dynamik	15 %	0,9	██████████████████
Physikalische Wirkung	15 %	0,8	██████████████████
• Labor			
Labor	10 %	1+	████████████████████
Frequenzgang	5 %	0,9	██████████████████
Verzerrungen	5 %	0,5	██████████████████
• Praxis			
Praxis	20 %	1+	████████████████████
Verarbeitung	15 %	1,0	██████████████████
Ausstattung	5 %	0,7	██████████████████

• Ausstattung

Hersteller	Velodyne
Modell	DD 1812
Preis (UVP)	um 12.000 Euro
Ausführungen	Echtholz furnier Ahorn / Kirsche Schwarz Klavierlack
Abmessungen (B x H x T)	65 x 102 x 47 cm
Bauart	Geschlossen
Prinzip	Frontfiring
Gesamt-Gewicht	175 kg
Antriebsmagneten-Gewicht	19,6 kg
Verstärkerleistung (RMS)	2.500 Watt
Verstärkerleistung (Peak)	6.000 Watt
Chassis	„1 x 460 mm (18“)“ „1 x 300 mm (12“)“
Membran-Material	Carbonfaser / Rohacell
Membranfläche 46er	1.172 m ²
Membranfläche 30er	478 m ²
Membranfläche gesamt	1.650 m ²
Sicken-Material	Gummi
Verstärker-Schaltung	Digital
Pegel	Tasten
Trennfrequenz Tiefpass	OnScreen (15-199 Hz)
Flankensteilheit Tiefpass	OnScreen (6-48 dB/Oktave)
Subsonic Filter	OnScreen (15-35 Hz)
Flankensteilheit Subsonic Filter	OnScreen (6-48 dB/Oktave)
Phase	OnScreen (0-180°)
Anschlüsse	Cinch RCA/XLR
Übertragung	Symmetrisch / Unsymmetrisch
Hochpegel Eingang	-
Hochpegel Ausgang	-
Video-Ausgänge	FBAS / S-Video
Line Out	• (Cinch RCA)
Fernbedienung	• (Infrarot)
Besonderheiten	Messsystem mit Mikrofon 6 Klang-Einstellungen RS 232 Schnittstelle Digital-Limiter / Equalizer



Velodynes Mikrofon nimmt die Daten für das Einmesssystem auf, die anschließend per Bildschirmenü sehr genau justiert werden können

starken Basschassis erheblichen Körperschall-schwingungen ausgesetzt ist, entschieden sich Velodynes Entwickler für eine nicht weniger beeindruckende Gehäusefrontkonstruktion. Materialdoppelungen und ausgefeilte Kraftführungsstreben stellen so eine nahezu perfekte Masseinheit dar. Um dem akustischen Optimum noch näher zu kommen, besitzt jeder der beiden Treiber seine eigene, geschlossene Gehäusekonstruktion. Durch die perfekte Volumen Anpassung spielen beide Basschassis unter Berücksichtigung ihrer eigenen Resonanzfrequenz und Membrangröße in verhältnismäßig geringen Luftmassen.

Auch wenn die eigentlich spektakulären Feinheiten im Inneren des Subwoofergehäuses liegen, so sollte an dieser Stelle die makellose Verarbeitungs- und Materialqualität nicht unerwähnt bleiben. Der auf der Oberfläche perfekt verarbeitete Klavierlack glänzt in edlem, tiefschwarzem Hochglanzlack. Von bester Wertigkeit zeugen zudem Schallwand und Rückseite, die bei allen Gehäuseausführungen in dezentem Silber-metallic gehalten sind.

Aktivmodul

Angetrieben werden beide Chassis von einem digitalen Aktivmodul, das mit der hauseigenen Velodyne-Software zur akustischen Anpassung der Subwoofer-Schallcharakteristik an den Raum ausgestattet ist. Im Lieferumfang enthalten ist zudem ein ernst zu nehmendes Messmikrofon, das die Raumantwort samt Direktschall zur Klanganalyse in die umfangreiche Software einspeist. Über die integrierten Videoausgänge am Aktivmodul können so alle erdenklichen Equalizer-Phasen und Filtergüten-Einstellungen bequem auf einem Fernseher oder Projektor erledigt werden. Dabei sollten ungeübte Anwender lieber die Finger vom Spezialmenü lassen, denn dort kann die akustische Leistung unter Berücksichtigung der individuellen Raumantwort bis zur Perfektion getrieben werden. Hochpassfilter, Tiefpassfilter, Flankensteilheit und Filtergüte lassen sich derart genau untereinander abstimmen, dass Sie getrost Ihre Familie für ein Wochenende in den Kurzurlaub schicken können. Wer sich diesem Soundtüfteln nicht hingeben mag, wird bei Velodyne dennoch nicht im Stich gelassen. Fünf fertige Klang-Voreinstellungen können bequem per Fernbedienung aufgerufen werden, da ist was für jeden Geschmack dabei!

Die 3D-Querschnittzeichnung macht deutlich, welchen enormen Aufwand Velodynes Entwickler auf sich nahmen, um bestmögliche Tieftonwiedergabe zu gewährleisten. Chassis, Gehäuse sowie Elektronik sind vorbildlich aufeinander abgestimmt und von bester Qualität



In der Membran befindet sich der von Degussa patentierte Werkstoff Rohacell, der überall da Verwendung findet, wo extreme Stabilität bei geringem Eigengewicht gefordert wird. Auf der Oberfläche befindet sich das Glasfaser-Karbonschwarz mit seinem typischen Kreuzmuster

