

Rundum Beschallung

Mit den Stand-alone-DVD-Playern hielten und halten auch immer mehr auf die gute Tonqualität zugeschnittene Sound-Systeme Einzug in das heimische Wohnzimmer. Wir vermitteln Ihnen neben Grundlagenwissen zu Mehrkanal-Sound-Systemen praktisches Know-how und zeigen Ihnen, wie Sie Ihr Sound-System optimieren und ausreizen

(Gordon Hölsken/md)



Neben sehr guter Bildqualität bietet eine DVD in der Regel auch brillanten Klang. Mit der richtigen Anlage auch Raumklang, Effekte und exzellenten Tiefbass, um das heimische Wohnzimmer in ein Heimkino zu verwandeln. Damit dieses Heimkino-Erlebnis nicht zum Frust wird, zeigen wir Ihnen, worauf Sie bei der Auswahl der einzelnen Komponenten achten sollten, wie Sie die Lautsprecher, auch bei ungünstigen Raumverhältnissen, richtig positionieren und durch gezielte Einstellungen das Optimum aus Ihrer Heimkinoanlage herausholen.

Was Sie brauchen

Um in den Genuss von Dolby-Surround, Dolby-Digital oder DTS-Sound zu gelangen, sind grob zusammengefasst folgende Komponenten erforderlich: Ein Verstärker, der eines der Sound-Formate verarbeiten kann, ein DVD-Player und je nach System, fünf bis acht Lautsprecherboxen. Im Idealfall sollten diese Lautsprecher alle aus einem „Guss“ stammen, also entweder optimal aufeinander abgestimmt sein oder besser noch, identisch sein. Zudem sollten diese Lautsprecher dann noch optimal positioniert werden, aber das ist nur in den seltensten Fällen zu verwirklichen, es sei denn, Sie

bauen Ihr Wohnzimmer um die Sound-Anlage herum oder der Raum bietet durch Zufall den Platz für die optimale Positionierung. Es gibt sicher Enthusiasten, die anstreben, diesem Ideal möglichst nahe zu kommen, häufiger wird es jedoch der Fall sein das sich eine Surround-Anlage möglichst unauffällig in ein Wohnzimmer integrieren soll.

In der Praxis

Wollen Sie sich Raumklang in das Wohnzimmer holen, gibt es mehrere Möglichkeiten: Wenn Sie bereits eine HiFi-Anlage und zwei Stereoboxen Ihr Eigen nennen, können Sie diese Lautsprecher weiter verwenden und benötigen für Surround-Sound mindestens drei weitere Boxen, einen Center-Lautsprecher und zwei rückwärtige (Rear) Lautsprecherboxen. Für Dolby Digital und/oder DTS also 5.1-Signale kann noch ein zusätzlicher Subwoofer für die tiefen Frequenzen hinzu kommen. Für Sound-Formate wie z. B. DTS-ES, kommt ein weiterer rückwärtiger Lautsprecher hinzu, und der Verstärker muss auch dieses Signal verarbeiten können. Für nähere Informationen zu den einzelnen Sound-Formaten schauen Sie sich den Artikel „Von Mono bis DTS“ in dieser Ausgabe an.

Müssen Sie sich alles neu kaufen, bietet sich entweder ein Komplettsset, bestehend aus Verstärker und den benötigten Lautsprechern an, oder Sie stellen sich diese Komponenten einzeln zusammen. Letzteres hat den entscheidenden Vorteil, dass Sie sich Ihre Anlage wie ein Baukastensystem erweitern können. So können Sie z. B. anfänglich einen guten Verstärker mit nur zwei Stereoboxen kaufen und weitere Lautsprecher später ergänzen. Um Ihnen bei der richtigen Auswahl der Komponenten zu helfen, müssen wir zunächst

tungsverstärker für den Antrieb der einzelnen Kanäle. Reine Dolby-Surround-Verstärker sind nicht mehr aktuell, gängig sind Verstärker, die Dolby-Digital und DTS beherrschen. Bessere Modelle unterstützen auch noch Dolby Digital EX, DTS-ES oder DTS-ES-Discret.

Natürlich gibt es bei den Verstärkern, unabhängig von den unterstützten Formaten, gewaltige Unterschiede. So sollten Sie darauf achten, dass alle Kanäle mit einer ausreichenden Leistung versorgt werden. Im Idealfall



„Bessere“ Verstärker, hier das Modell AVR-7000 von Harman Kardon, bieten eine Leistung von 5 x 100 Watt RMS an 8 Ohm im 5-Kanal-Surround-Modus und eine Fülle von Anschlussmöglichkeiten
Quelle Harman Kardon

einmal etwas tiefer in die Materie einsteigen.

Klangquelle

Als Klangquelle dient zunächst der DVD-Player, der seine Audio-Signale an einen Verstärker weiterleitet. Aktuelle Decoder-Verstärker sind, wie der Name schon sagt, mit einem Decoder ausgestattet, der die Wandlung der Signale für die einzelnen Kanäle übernimmt. Im Inneren der Geräte sorgen mehrere Leis-

sollten alle Kanäle mit der gleichen Leistung bedacht werden. So bieten viele Verstärker in der Mittelklasse eine Leistung von 60 Watt auf fünf Kanälen. In der Unterklasse trifft man auf Vertreter, die z. B. im Stereo-Betrieb 2 x 50 Watt, im Mehrkanalbetrieb aber nur 5 x 25 Watt Leistung an die Lautsprecher ausgeben. Für satten Sound zu wenig! Ein guter Klang ist zwar nicht nur von der gebotenen Leistung des Verstärkers abhän-

Surf-Links

Weiterführende Informationen zum Thema finden Sie auf den folgenden Internet-Seiten:

- www.burosch.de
- www.visaton.de
- www.magnat.de

- www.teufel.de
- www.dvd-inside.de

gig, doch sollten 50 Watt Leistung für Frontlautsprecher und Center als Minimum zur Verfügung stehen. Einen Anhaltspunkt für die Rear-Speaker lässt sich aus dem Anforderungskatalog von THX ableiten. Demnach sollten die rückwärtigen Lautsprecher mit der halben Leistung der Frontkanäle versorgt werden. Zudem sollte ein Mehrkanal-Verstärker eine Fülle an Anschlüssen bieten, so sind digital Eingänge - koaxial- und optisch - Pflicht. Bessere Geräte bieten gleich mehrere dieser Anschlüsse an. Ein Subwoofer-Ausgang sollte ebenfalls zur Verfügung stehen sowie ausreichend Anschlüsse für weitere Geräte.

Brüllwürfel

Wie schon erwähnt wäre es bei Surround-Lautsprechern optimal, wenn fünf oder mehr identische Boxen zum Einsatz kommen, da diskret arbeitende Systeme alle Kanäle mit vollwertigen Informationen versorgen. Gehen Sie z. B. davon aus, dass als Stereo-Lautsprecher Standboxen mit einer Höhe von 80 cm zum Einsatz kommen, dürfte die Aufstellung fünf solcher Boxen problematisch werden. Am nächsten kommen Sie diesem Ideal, wenn größere Stereoboxen durch einen nicht zu knapp bemessenen Center und entsprechenden rückwärtigen Lautsprecher unterstützt werden. Um die Größe der Rear-Speaker in Grenzen zu halten

und dennoch einen guten Klang zu erzeugen, gibt es verschiedene technische Ansätze, doch dazu später mehr.

Komplettangebote, bestehend aus Verstärker und den benötigten Lautsprechern, sind schon für unter 500 Euro erhältlich. Meist kommen die Lautsprecher in solchen Komplettpaketen dem beschriebenen Ideal jedoch nicht im Entferntesten nahe. Solche Pakete beinhalten in der Regel fünf kleinere Würfellauslautsprecher und meist einen nur passiv arbeitenden Subwoofer. Für HiFi-Musikgenuss sind solche Systeme absolut ungeeignet und für den Heimkino-Sound nur bedingt zu empfehlen. Meist sind die Satelliten dieser Systeme nur mit einem Breitband-Chassis ausgestattet.

Bei „besseren“ Boxen-Sets, die mit ähnlich kleinen Satelliten arbeiten, sind diese zumindest mit einem Hoch- und Mittelton-Chassis bestückt, oder sie arbeiten mit speziellen Techniken zur Klangverbesserung. An diesem Punkt auch der Hinweis, dass das Gleiche für Sound-Systeme gilt, die speziell für den Computer angeboten werden. Das Volumen dieser kleinen „Brüllwürfel“ ist einfach zu gering und kann auch durch den Einsatz eines Subwoofers nicht kompensiert werden. Meist decken solche Systeme den gesamten Klangbereich nur unzulänglich ab. Gerade der Mittelton-Bereich

Tipp

Boxen-Schnäppchen

Natürlich ist der Preis bei Boxen auch heute noch nach oben hin offen. Vielfach werden hervorragend klingende Systeme mit neuen Techniken und kleineren Chassis im ausgefallenen Design angeboten, die ein kleines Vermögen kosten. Wenn Sie sich Ihr System einzeln zusammenstellen, können Sie allerdings eine Menge Geld sparen, wenn Sie auf diverse Angebote in großen Elektronikmärkten, Fachzeitschriften oder im Internet achten. Hier sind gute Lautsprecher als Auslaufmodelle oft für einen Bruchteil des ursprünglichen Verkaufspreises zu bekommen. Gerade im Bereich der Lautsprecher ist in den letzten Jahren ein enormer Preisverfall zu beobachten. Stereolautsprecher, für die vor ein paar Jahren noch mehrere Tausend Mark fällig waren, sind als Auslaufmodelle oftmals für unter 500 Euro zu bekommen und klingen auch heute noch hervorragend. Genauso sieht es bei den Center- und Surround-Lautsprechern aus: Hier lohnt es sich in jedem Fall, etwas Zeit bei der Suche nach geeigneten Boxen zu investieren, um Geld zu sparen. Hilfreich können auch Testberichte älterer Ausgaben von HiFi-Magazinen sein, die Sie z.B. auf dem Trödelmarkt bekommen oder teilweise auch im Internet finden.

reich kommt dabei oft viel zu kurz, und es entsteht ein „Loch“ im Klangbild. Somit sind derartige Systeme für die Beschallung eines größeren Raumes völlig ungeeignet.

Anspruch an die Lautsprecher

Im Folgenden gehen wir konkret auf den Anspruch an die Lautsprecher, speziell für den Heimkino-Sound, ein. Wenn Sie sich hier ein gutes System zusammenstellen, ist dies durchaus auch für die Musikwiedergabe geeignet. Sound-Systeme, die Musik-Enthusiasten gerecht werden, sind jedoch ein Kapitel für sich. Zunächst widmen wir uns den Frontlautsprechern: Hierfür benötigen Sie zwei Ste-

reo-Boxen (links und rechts) sowie einen Center-Lautsprecher.

Die Hauptlautsprecher

Was bisher für Stereolautsprecher Gültigkeit hatte, verliert auch beim Heimkino-Sound nicht an Bedeutung. So sollten die Frontlautsprecher einen möglichst großen Frequenzbereich verzerrungsfrei abbilden können. Ebenfalls sollten die Lautsprecher schon bei der Stereowiedergabe eine gute Räumlichkeit an den Tag legen. Da bei Surround-Systemen fast immer ein Anschluss für einen Subwoofer zur Verfügung steht, können die Frontlautsprecher prinzipiell etwas kleiner ausfallen. Besser ist es jedoch, wenn

Info

So hört der Mensch

Die Bewegung eines Körpers erzeugt Schallwellen, also Schwingungen. Diese Schwingungen werden über den Mittelohrknöchel und die Gehörschnecke übertragen. Dabei wird die Lympheflüssigkeit in der Gehörschnecke bewegt, was dazu führt, dass die Sinneshaare geschert werden. Dies löst einen Nervenimpuls aus, der im Gehirn als Information verarbeitet wird. Der Mensch kann Töne zwischen etwa 20 Hz bis ca. 20.000 Hz wahrnehmen. Im Besonderen ist das menschliche Gehör auf die Aufnahme von Frequenzen zwischen 700 und 6.000 Hz vorbereitet, denn um Schwingungen in diesem Frequenzspektrum hörbar zu machen, genügt schon ein relativ geringer Schalldruck. Im Bereich sehr tiefer Frequenzen, wie sie etwa von einem Subwoofer übertragen werden, ist hingegen ein größerer Schalldruck vonnöten. Beim Gehör sind noch die Hör- und Schmerzschwelle interessant. Die Hörschwelle ist die unterste noch wahrnehmbare Schallpegelgrenze. Sie liegt bei einem Ton der Frequenz 1 kHz bei 0 dB. Flüstern liegt bei 20 dB, normales Sprechen bei 50 dB, Schreien bei 80 dB und ein startender Jet erreicht mit 120 dB schon fast die Schmerzgrenze, die bei 130 dB angesiedelt ist.



Auch beim Heimkino-Sound gilt für die Frontlautsprecher gleiches wie bei der Stereowiedergabe: Die Auswahl am Markt ist riesig, und die Preise sind nach oben offen. Hier als Beispiel zwei Modelle von Elac (links: Elac 105, Stück ca. 300 Euro; rechts: Elac 330 Jet, Stück ca. 1.500 Euro)

Quelle Elac

schon die Frontlautsprecher mit einem größeren Bass-Chassis bestückt sind. Man kann beim Kauf von Frontlautsprechern nur dazu raten, diese nicht zu klein zu wählen.

Sind Sie im Besitz von Stereoboxen, mit denen Sie zufrieden sind, können Sie diese durchaus weiter verwenden. Sie sollten sich dann passend dazu einen Center und zwei Surround-Lautsprecher kaufen. Dabei ist es gar nicht so einfach, die „passenden“ Zusatzlautsprecher zu finden. Im Idealfall bietet der Hersteller Ihrer Stereolautsprecher aus der gleichen Serie einen Center und Surround-Boxen an. Meist sind solche Systeme optimal aufeinander abgestimmt. Mit etwas Fingerspitzengefühl und guter Beratung können Sie sich allerdings auch ein System aus Bo-

das gesamte Frequenzspektrum einwandfrei abbilden können und dabei mit den Frontlautsprechern harmonieren. Sind diese z. B. sehr „basslastig“ sollte der Center ebenfalls eine gute Basswiedergabe gewährleisten. Wenn Sie als Frontlautsprecher Regalboxen mit geringeren Abmessungen Ihr Eigen nennen, kommen Sie dem Ideal am nächsten, wenn ein gleicher Lautsprecher als Center zum Einsatz kommt. Bedenken Sie, dass der Center einen Großteil der Sound-Wiedergabe eines Filmes übernimmt und in der Regel für die Dialoge zuständig ist.

Ein weiterer wichtiger Punkt für den Mittenlautsprecher ist dessen magnetische Abschirmung, da er normalerweise in unmittel-



Sony bringt das Heimkino auf Miniaturformat. Die Satelliten des 5.1-Systems HT-BE1 haben eine Abmessungen von gerade einmal 61 mm x 82 mm x 65,5 mm. Im dazugehörigen aktiven Subwoofer ist ein Decoder für Dolby Digital, DTS und Dolby Pro Logic II integriert. Das System ist eher für sehr kleine Räume zu empfehlen

Quelle Sony

Vielfach kommt die Frage auf, ob man nicht einfach die eingebauten Lautsprecher des Fernsehers als Center verwenden kann. Prinzipiell geht das schon, allerdings benötigen Sie zum einen ein Spezialkabel für den Anschluss und zum anderen klingen die meisten Lautsprecher in TV-Geräten einfach nur schlecht. Zudem kommt bei Stereo-Geräten hinzu, dass zwei Lautsprecher die Funktion des Centers übernehmen. Das führt dann dazu, dass die Ortbarkeit der Dialoge deutlich schlechter wird. Grundsätzlich ist von einer solchen Lösung abzuraten.

Als Fazit für den Center bleibt: Verwenden Sie einen ausreichend dimensionierten Lautsprecher, so dass das Management Ihres Verstärkers, wenn die Frontlautsprecher ebenso dimensioniert sind, auf „Large“ eingestellt werden kann. Ist dies nicht der Fall, entsteht im Mittenbereich ein hörbares Frequenzloch, das den gesamten Sound negativ beeinträchtigt.

Die Surround-Lautsprecher

Die Surround-Lautsprecher werden leider immer noch sehr

stiefmütterlich behandelt. Gerade in Komplett-Paketen werden einfachste Breitband-Chassis für den rückwärtigen Sound eingesetzt. Dies reichte in Pro-Logic Tagen vielleicht auch aus, da die hinteren Lautsprecher hier nur mit Frequenzen von 100 bis 7.000 Hertz versorgt wurden. In Zeiten von diskret arbeitenden Systemen wie Dolby Digital und DTS sollten aber auch die hinteren Lautsprecher ein breiteres Frequenzspektrum abdecken.

Auch die Rear-Speaker sollten wieder mit den Frontboxen harmonieren. Daher sind diese im Idealfall, den Hoch- und Mitteltönen betreffend, mit den gleichen Chassis ausgestattet wie die Frontlautsprecher. Dies ist bei den angebotenen Komplett-Sets meist der Fall. Selbstverständlich können auch hierbei wieder Boxen eines anderen Herstellers eingesetzt werden. Diese sollten dann allerdings der Leistung des Gesamt-Systems angepasst sein. Außerdem sollte bei den Boxen zumindest eine Ausstattung mit Mittel- und Hochtönen, die eine präzise und verzerrungsfreie Wiedergabe gewährleisten, gegeben sein. Kommt bei einem



Der Center-Lautsprecher stellt eine sehr wichtige Komponente im Gesamtsystem dar. Er sollte den Frontlautsprechern möglichst angepasst sein und das volle Frequenzspektrum einwandfrei abbilden können. (Abbildung: Teufel Center M500 THX, www.teufel.de)

zen verschiedener Hersteller zusammenstellen.

Aus der Mitte: Der Center

Den Center-Lautsprecher betreffend, gelten eigentlich die gleichen Anforderungen wie sie an die Stereolautsprecher gestellt werden. Im Idealfall arbeiten im Frontbereich sogar drei identische Lautsprecher zusammen, was jedoch oft platzbedingt nicht möglich ist. Die THX-Spezifikation sieht z. B. eine solche Zusammenarbeit dreier identischer Lautsprecher vor. Wichtig ist, dass der Center bei größeren Frontlautsprechern ebenfalls angemessen groß ausfällt. Er muss

barer Nähe vom TV zum Einsatz kommt. Sie können davon ausgehen, dass spezielle Center-Lautsprecher eine zusätzliche Abschirmung beinhalten. Dies ist bei einer herkömmlichen Regalbox nicht der Fall. Wenn Sie von vornherein wissen, dass Sie den Center auf dem Fernseher oder direkt unter ihm platzieren, sollten Sie beim Kauf auf diese Abschirmung achten. Dies spielt beim Einsatz eines Projektors keine Rolle.



Der renommierte Boxenhersteller Teufel bietet mit dem Theater 1 ein grundsolides Komplettssystem mit einem aktiven Subwoofer und Dipol-Lautsprechern für die rückwärtigen Effektkanäle an (www.teufel.de)

System mit hinterem Mittellautsprecher (6.1) noch eine weitere Box hinzu, sollte diese möglichst mit den beiden Surround-Lautsprechern identisch sein.

Surround-Lautsprecher sollten mit zwei Situationen gleichermaßen gut zurecht kommen: Zum einen sollen sie diffuse Töne, wie Umweltgeräusche (z. B. Regen, Wind und Verkehr) auch als solche, also nicht direkt ortbaren Ton, wiedergeben. Zum anderen sollen Sie Effekte, die von den Toningenieuren als ortbare Töne eingebaut wurden,

auch ortbar und möglichst präzise wiedergeben. Daher ist auch bei Surround-Lautsprechern anzuraten, nicht am Geld zu sparen und sich durch Billigquäker von hinten berieseln zu lassen. Gerade bei Surround-Lautsprechern spielt die Positionierung eine sehr wichtige Rolle, doch dazu später mehr.

Dipolar, bipolar

Um den eben beschriebenen Effekt, nämlich sowohl eine gute diffuse als auch eine gute präzise Abstrahlung zu erreichen, werden als Surround-Lautspre-



Dipol-Surround-Lautsprecher mit zusätzlichem Hoch- und Mitteltöner in der Front. „Dipole“ sorgen für eine diffuse Klangkulisse, liefern aber auch präzise Effekte (www.visaton.de)

cher gerne speziell konstruierte Lautsprecher eingesetzt. So genannte Dipol-Lautsprecher sind in der Regel mit zwei Chassis bestückt. Die vordere und die hintere Schalleinheit sind phasen-

verkehrt geschaltet. Bei dieser Konstruktion entsteht bei korrekter Bauweise genau in der Mitte eine Schallauslöschung, so dass der Lautsprecher nicht gerortet werden kann und diffus ab-

So geht's

Sound optimieren

Um am Hörplatz das bestmögliche, räumliche Klangbild zu erhalten, ist es unbedingt erforderlich, eine Surround-Anlage einzupegeln. Gerade wenn die Lautsprecher nicht optimal positioniert sind, kann so eine deutliche klangliche Aufwertung erzielt werden. Nach reinem Gehör ist das Einpegeln nur äußerst schwierig und ungenau möglich. Wir empfehlen daher, ein Schallpegelmessgerät zu benutzen. Hierzu reicht ein analoges



Die besten Ergebnisse beim Einpegeln erzielen Sie, wenn Sie ein Schallpegelmessgerät benutzen. Hier sehen Sie ein digitales Gerät (ca. 200 Euro), zum Einpegeln einer Surround-Anlage ist ein analoges Messgerät (ca. 25 Euro) aber völlig ausreichend. Erhältlich sind diese Messgeräte z. B. bei Conrad-Elektronik (www.conrad.de)

Gerät, das Sie z. B. für ca. 25 Euro bei Conrad Elektronik kaufen können, aus. Das Schallpegelmessgerät sollte einen Umschalter für die genormten „A“- und „C“-Kurven anbieten und zudem die Modi „slow“ und „fast“ beherrschen. Neben dem Einpegeln ist auch die richtige Einstellung der Verzögerungszeiten wichtig. Sie können sich beim Einpegeln der Testtöne die ein Surround-Verstärker in der Regel anbietet, bedienen, besser ist es aber, eine Test-DVD wie z. B. die „DVD-Discovery“ (www.burosch.de) zu benutzen. Erstens ist somit der DVD-Player als tatsächliche Quelle bei der Einpegelung beteiligt, so dass später keine Abweichungen auftreten können. Zweitens wechseln manche der eingebauten Generatoren die Kanäle schneller, als die Anzeige des Messgerätes folgen kann. Wie Sie Ihre Anlage optimieren, verraten wir Ihnen in diesem Workshop.

Grundlegende Einstellungen

1 Zunächst sollten Sie mittels des Test-Tons Ihres Verstärkers oder einer speziellen DVD überprüfen, ob auch alle Kanäle richtig angeschlossen sind. Der Test-Ton muss auf jedem angeschlossenen Lautsprecher wiedergegeben werden.

2 Je nachdem, ob ein Subwoofer angeschlossen ist oder nicht, müssen Sie am Verstärker die richtigen Einstellungen vornehmen. Schauen Sie dazu in das Handbuch Ihres Gerätes. Wenn kein Subwoofer vorhanden ist, ist es wichtig, dass das Bass-Management die LFE-Signale auf die Frontlautsprecher umleitet und deren Größe korrekt eingestellt wird (klein/groß).

3 Stellen Sie die Verzögerungszeit korrekt ein. Schauen Sie auch hierzu in die Bedienungsanleitung Ihres Verstärkers. Vielfach muss im Verstärker nur die Entfernung der Lautsprecher zum Hörplatz eingegeben werden, wonach dieser die Verzögerungszeit eigenständig berechnet. Ist dies nicht der Fall, gilt als Richtwert: Für jede 30 cm, die die Surround-Boxen bzw. die Center-Box näher am Zuhörer als die beiden Frontboxen angeordnet sind, sollte etwa eine ms Verzögerung eingestellt werden.

Einpegeln

1 Platzieren Sie das Schallpegel-Messgerät im Idealfall mit einem Stativ am Hörplatz. Alternativ können Sie auch mit ausgestrecktem Arm messen. Sie sollten nur darauf achten, dass der Schall ungehindert zum Messgerät gelangt. Richten Sie das Mikrophon des Messgerätes gegen die Decke.

2 Stellen Sie am Messgerät die Charakteristik auf „C“ und die Anzeigetragheit auf „Slow“ ein. Den Messbereich können Sie auf ca. 70 dB einstellen.

3 Schalten Sie nun den Test-Ton auf den Hauptkanal, also die Stereolautsprecher, und verändern Sie deren Lautstärke, bis auf dem Messgerät konstant ca. 75 dB angezeigt werden.

4 Schalten Sie den Test-Ton auf den Center und die übrigen angeschlossenen Boxen um und stellen deren Lautstärke ebenfalls solange ein, bis das Messgerät bei jedem Kanal 75 dB anzeigt. Wichtig: Während der gesamten Messung darf die Master-Lautstärke nicht verändert werden!

Lassen Sie sich bei den Einstellungen Zeit, und seien Sie genau. Belohnt werden Sie mit einer optimal abgestimmten Anlage. Sie sollten das Einpegeln von Zeit zu Zeit wiederholen oder wenigstens grob überprüfen, ob noch alle Einstellungen stimmen.



Mittels einer Test-DVD klappt das Einpegeln der Anlage am besten. Die „DVD-Discovery“ eignet sich z. B. für das Einstellen von Ton und Bild. Sie ist für 51 Euro bei Burosch Audio-Video-Technik erhältlich (www.burosch.de)

Subwoofer sorgen für einen extremen Tiefbass und entlasten die Frontlautsprecher. In der Abbildung als Beispiel ein Modell von Elac (links) und ein Subwoofer aus der Kappa-Serie von Infinity (rechts)



ausgang vom Decoder aus angesteuert. Sie sollten, wie auch bei allen anderen Lautsprechern, hochwertige Kabel einsetzen, um den Subwoofer mit dem Verstärker zu verbinden.

Aktive Subwoofer sind ab ca. 150 Euro zu haben, allerdings gibt es auch hier sehr große Qualitätsunterschiede. Wichtig für einen Subwoofer ist ein möglichst großes Chassis, hier sollte mindestens ein 25er, also ein Chassis mit einer Größe von 25 cm, zum Einsatz kommen. Zudem sollten

strahlt. Im Gegensatz zu Dipol-Lautsprechern strahlen Bipol-Lautsprecher phasengleich ab und haben einen höheren Wirkungsgrad.

Beide Systeme zielen darauf ab, die Schallwellen nicht direkt an das Ohr des Hörers abzugeben. Spezielle Effekte, die ortbar abgemischt wurden, können sowohl Dipol- als auch Bipol-Lautsprecher sehr präzise wiedergeben. Letztere sind dabei durch den höheren Wirkungsgrad etwas präziser. Es gibt auch Systeme, die sich umschalten lassen, also sowohl bipolar als auch dipolar arbeiten können. Diese Technik kommt übrigens nicht nur bei Surround-Boxen zum Einsatz. Ob nun Dipol- oder Bipol-Lautsprecher besser sind, ist eine reine Geschmackssache. Im Idealfall hört man beide Varianten am Einsatzort zur Probe, denn die Räumlichkeiten spielen beim Abstrahlverhalten eine wichtige Rolle.

Tiefbass

Mit den 5.1-Systemen bekam der Rundum-Sound einen zusätzlichen Kanal für „abgrundtiefe Töne“. Die „1“ in „5.1“ ist dabei der so genannte LFE-Kanal. LFE steht für „Low Frequency Effects“. Über dieses Signal werden die Tieftoneffekte bevorzugt an einen Subwoofer weitergegeben. Ein Subwoofer arbeitet gewöhnlich im Bereich von 20 bis 120 Hertz. Ist in einem System kein Subwoofer vorhanden, können die anderen Boxen diesen Effekt mit übernehmen. Dafür sorgt dann das Bass-Management des Verstärkers. Oft hört man die Frage: „Brauche ich überhaupt einen Subwoofer, mei-

ne Frontboxen sind doch eigentlich groß genug?“ Darauf kann man sagen, dass ein Subwoofer nicht unbedingt erforderlich ist. Allerdings können nicht nur Anlagen, die mit relativ kleinen Lautsprechern arbeiten, eine deutliche Aufwertung im Bass-Bereich erfahren. Auch Systeme mit großen Frontlautsprechern profitieren vom Einsatz eines Subwoofers. Das hat mehrere Gründe: Zum einen muss der Verstärker, wenn kein Subwoofer an das System angeschlossen ist, die LFE-Signale auf die Frontlautsprecher umleiten. Dafür ist das Bassmanagement im Verstärker zuständig. Oft arbeitet dieses Management aber unzureichend, so dass es zu Frequenzüberlagerungen und damit zu unsauberem Ton kommen kann. Ein weiterer Grund ist, dass selbst große Boxen mit den Signalen, die für einen Subwoofer bestimmt sind, überfordert werden. Übernimmt ein Subwoofer diese Arbeit, werden die Frontlautsprecher entlastet, müssen geringere Membranhübe vollbringen und gewinnen an Dynamik. Unabhängig von den technischen Vorteilen „leben“ viele Filme geradezu von den abgrundtiefen Effekten, die sie über den LFE-Kanal befördern. Für richtiges Heimkino-Feeling kann man also nur empfehlen, einen Subwoofer einzusetzen.

Wenn heutzutage von Subwoofern für 5.1-Systeme die Rede ist, handelt es sich in der Regel um aktive Subwoofer. Das bedeutet, dass in den Gehäusen der Bass-Spezialisten ein eigener Verstärker für den Antrieb sorgt. Der Subwoofer wird mittels einer Cinch-Buchse als Vorverstärker-

Was ist eigentlich?

Abschirmung

Schutz einer Schaltung bzw. einer Leitung vor Störspannungen, die z. B. durch magnetische Felder oder Sender wie Handys Störungen verursachen können. Die Abschirmung erfolgt z. B. durch ein geerdetes Metallgehäuse bzw. eine Kabelummantelung aus flexiblem Drahtgeflecht.

Bassreflexbox

Das Gehäuse ist mit einem oder mehreren Bassreflexkanälen, so genannten Helmholtzresonatoren, ausgestattet, die Box ist also nach außen hin offen. Für eine gute Basswiedergabe ist eine genaue Abstimmung von Gehäusevolumen und Helmholtzresonanz erforderlich. Die Vorteile eines Bassreflex-Systems sind ein guter Wirkungsgrad und reduzierter Membranhub. Der Nachteil: Die Impulswiedergabe verschlechtert sich, kleinere Chassis neigen zum Überschwingen und klingen schwammig.

Chassis

Als Chassis wird der in einem Gehäuse eingesetzte Lautsprecher (Schwingspule, Magnet, Membran und Sicke) bezeichnet. Bei einem Dreibeige-System sind also drei Chassis in der Box verbaut.

Geschlossenes Gehäuse

Geschlossene Gehäuse stellen im Prinzip eine unendlich große Schallwand dar, dieser Effekt wird durch ein vollständiges Füllen mit Dämm-Material noch vergrößert. Geschlossene Gehäuse weisen gegenüber Bassreflexboxen im Tieftonbereich einen geringeren Wirkungsgrad auf, bieten dagegen aber ein besseres Impulsverhalten. Sie klingen in der Regel präziser.

Impedanz

Die Impedanz ist der in der Einheit Ohm angegebene Stromwiderstand. Bei Lautsprechern kann aus dem Ohm-Wert geschlossen werden, wie stark ein Lautsprecher den Verstärker in Abhängigkeit zu dessen Ausgangsimpedanz (Innenwiderstand, gibt den Stromwiderstand an, der am Lautsprecherausgang eines Verstärkers anliegt) belastet. Ein Verstärker, der z. B. eine Ausgangsimpedanz von 8 Ohm hat, wird beispielsweise von Lautsprechern mit nur 2 Ohm Impedanz sehr stark belastet. Daher sind Verstärker mit niedriger Ausgangsimpedanz von Vorteil, da diese Verstärker auch 2- oder 4-Ohm-Lautsprecher mit hohen Stromstärken versorgen können. Besondere Anforderungen an die Hochstromfähigkeit des Verstärkers stellt beispielsweise die THX Ultra Norm. Übliche Impedanzwerte sind 4, 6 oder 8 Ohm.

Nennbelastbarkeit

Die in Watt angegebene Nennbelastbarkeit des Lautsprechers gibt an, welche elektrische Leistung der Lautsprecher im Dauerbetrieb aufnehmen kann. Die Nennbelastbarkeit ist nach einer DIN-Norm genau festgelegt.

sich am Subwoofer-Gehäuse sowohl die Übernahme-Frequenz (Crossover) als auch die Lautstärke separat regeln lassen. Zudem sollte sich am Gerät noch ein Phasen-Umschalter befinden. Nicht unbedingt erforderlich aber von großem Vorteil ist eine Fernbedienung. Um den Subwoofer optimal anzupassen, bedarf es häufiger Korrekturen an Lautstärke und Übernahmefrequenz. Hier kann eine Fernbedienung das Kriechen in eine Zimmerecke ersparen.

Subwoofer arbeiten mit den unterschiedlichsten Techniken und sind teilweise grundverschieden aufgebaut. So gibt es Bassreflex-Systeme, geschlossene Boxen und diverse andere Techniken. Welche Bauweise die beste ist, kann man nicht pauschal sagen. Hier, wie auch bei allen anderen Lautsprechern gilt: Informieren Sie sich in Audio-Fachmagazinen oder im Internet, und hören Sie unterschiedliche Modelle zur Probe.

Schall im Raum

Hat man nun ein Komplettsystem erworben oder seine Anlage erweitert, geht es an das Aufstellen und Anschließen der Lautsprecher. Hierfür gibt es einige Ideale, die wir im Folgenden beschreiben. Auch wenn es durch die Räumlichkeiten nicht immer möglich ist, diesem Ideal gerecht zu werden, sollten Sie versuchen, diesem möglichst nahe zu kommen. Wenn Sie Ihr Wohnzimmer nicht um die Sound-Anlage herum bauen, besteht durch das richtige Einpegeln der Lautsprecher (siehe Kasten „Sound optimieren“) zumindest die Möglichkeit, den optimalen Sound an einer bestimmten Position im Raum zu erhalten. Für die Stereoboxen hat bei der Aufstellung nach wie vor das so genannte „Stereodreieck“ Gültigkeit. Das bedeutet, die Lautsprecher bilden mit dem Hörer ein gleichschenkliges Dreieck. Je nach Größe des Raumes und Entfernung der Lautsprecher zur Hörposition kann die Größe dieses Dreiecks variieren. Als Faustregel gilt: Die Stereolautsprecher sollten mindestens in einem Abstand von jeweils einem Meter zum Fernseher aufgestellt werden. Setzen

Sie einen Beamer ein, der auf eine große Leinwand strahlt, sollten die Stereoboxen direkt an den Seiten der Leinwand aufgestellt werden. Bei THX-Systemen werden oft schalldurchlässige Leinwände eingesetzt und die Boxen hinter der Leinwand platziert.

Für den Center-Lautsprecher gilt eine feste Regel: Er gehört entweder direkt auf oder unter den Fernseher. Wenn Sie den Center-Lautsprecher anders platzieren, z. B. ein Stück neben dem Fernseher, wird das gesamte Klangbild verfälscht. Hier sollten Sie keine Kompromisse eingehen. Wie schon erwähnt ist dazu ein spezieller Center-Lautsprecher mit einer magnetischen Abschirmung erforderlich, der das Fernsehbild nicht beeinflusst. Alle Center-Lautsprecher, die für den Einsatz als

nem Meter über Ohrhöhe. Um bei direkt abstrahlenden Lautsprechern nun ein diffuses Klangbild zu erzeugen, sollten Sie sich die Reflexion der Rückwand oder der Decke zu Nutze machen. Das heißt, entweder strahlen die seitlich montierten Lautsprecher gegen die Rück- bzw. Vorderwand oder sie werden so angewinkelt, dass sie gegen die Decke abstrahlen. Letzteres sieht zwar optisch nicht besonders gut aus, führt aber zu einer realistischeren Schallverteilung. Die Deckenfläche wirkt bei einer derartigen Positionierung als „virtueller“ Lautsprecher und sorgt für eine breite Schallverteilung.

Eine weitere Möglichkeit, sich die Wände als Reflexionsfläche nutzbar zu machen, ist die Montage der Lautsprecher unter der Decke ein Stück entfernt von

Ihre Anlage einzeln zusammenstellen, sollten Sie für die rückwärtigen Lautsprecher dipolare oder bipolare Lautsprecher in die engere Wahl ziehen.

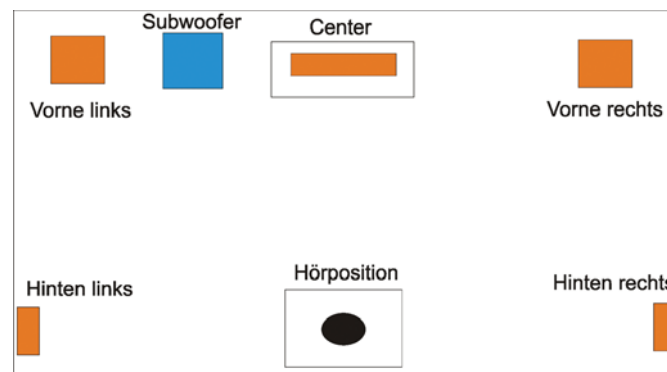
Nicht ortbar?

Bei der Standortwahl des Subwoofers scheiden sich die Geister. Da der Subwoofer tiefe Frequenzen abstrahlt, die in der Regel nicht ortbar sind, sollte der Aufstellungsort des Subwoofers eigentlich egal sein. Dies gilt aber nur für Subwoofer, deren Frequenzbereich nach oben hin wirklich gut beschnitten ist. Bei passiven Subwoofern oder auch „billigeren“ Vertretern der aktiven Klasse, kommen aber oft noch Töne durch, die eine Ortung erlauben. Wenn die Möglichkeit besteht, sollten Sie den Subwoofer im Frontbereich unterbringen.

Ist das nicht möglich und der Bass-Spezialist muss z. B. in der Nähe des Hörplatzes aufgestellt werden, ist eine richtige Einstellung der Übernahmefrequenz unbedingt erforderlich. Die Übernahmefrequenz sollte in diesem Fall möglichst „tief“ in Bereichen von 40 bis 60 Hz eingestellt werden. Diese Einstellung bewirkt, dass beim Subwoofer auch nur Töne ankommen, die wirklich nicht mehr ortbar sind. Egal wo der Subwoofer platziert wird, ist das Einstellen dieser Komponente eine Kunst für sich. Hier sollten Sie eine Zeitlang experimentieren, bis Sie die richtige Abstimmung gefunden haben.

Der Mühe Lohn

Zugegebenermaßen ist weder die Auswahl der Komponenten für ein Mehrkanal-Sound-System noch deren richtige Aufstellung und Einstellung eine leichtes Unterfangen. Haben Sie jedoch einmal diese Hürde genommen, werden Sie mit einem Sound-Genuss belohnt, der alle Mühen schnell vergessen lässt. An dieser Stelle noch der Hinweis: Optimieren Sie Ihre Surround-Anlage unbedingt durch das richtige „Einpegeln“. Sie erfahren so eine deutliche Aufwertung des Raumklanges am Hörplatz. Wie das im Einzelnen geht, verraten wir Ihnen im Kasten „Sound optimieren“. ■



So sollte die ideale Positionierung der Lautsprecher bei einem Mehrkanalton-System aussehen. Oft ist dies bedingt durch die Räumlichkeiten nicht möglich, versuchen Sie diesem Ideal jedoch möglichst nahe zu kommen

solche konstruiert sind, sollten eine solche Abschirmung haben. Wenn Sie einen Beamer einsetzen, ist es möglich, als Center eine mit den Stereolautsprechern identische Box einzusetzen, was den Idealfall darstellt.

Bei den Surround-Lautsprechern wird es etwas komplizierter: Die landläufige Meinung was deren Positionierung anbelangt ist die, die Rear-Lautsprecher auch wirklich hinter der Hörposition zu platzieren. Das ist allerdings ein Fehler. Bessere Ergebnisse erzielen Sie, wenn die Lautsprecher neben der Hörposition angebracht werden. Eine ideale Position für direkt abstrahlende Surround-Lautsprechern ist also neben dem Hörplatz in einer Höhe von etwa ei-

nen Seitenwänden, auf die die Lautsprecher dann ausgerichtet werden. Kommt bei 6.1-Systemen ein weiterer Surround-Lautsprecher hinzu, gehört dieser hinter die Hörposition und sollte in gleicher Höhe wie die anderen Lautsprecher montiert werden. Kommen für den Surround-Kanal dipolare- oder bipolare Lautsprecher zum Einsatz, müssen diese unbedingt seitlich neben dem Hörplatz montiert werden. Lautsprecher dieser Bauart bedienen sich ebenfalls der Reflexionsmethode und strahlen bei seitlicher Montage gegen die Vorder- und Rückwand. Der Schall wird so gut verteilt, bevor er beim Hörer ankommt. Trotzdem können solche Lautsprecher auch präzise Effekte sehr gut wiedergeben. Wenn Sie sich