

nuWave 10

Aufstellung
Anschluss
Entwicklung
Technische Daten



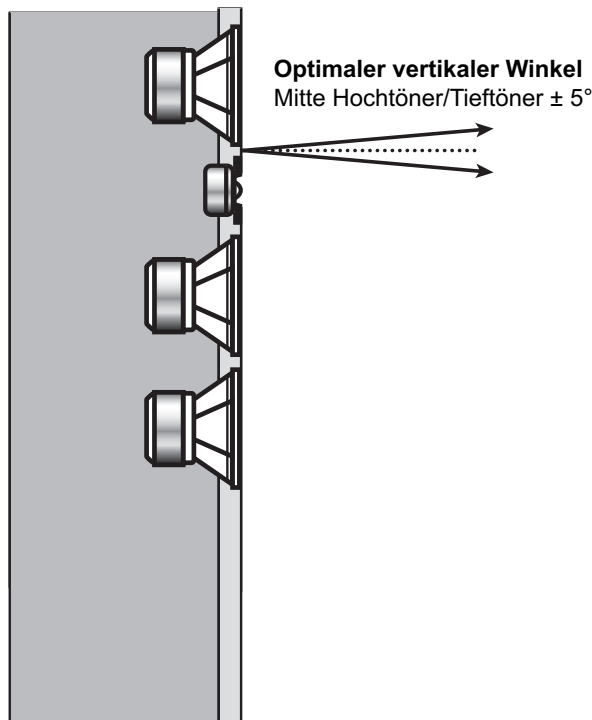
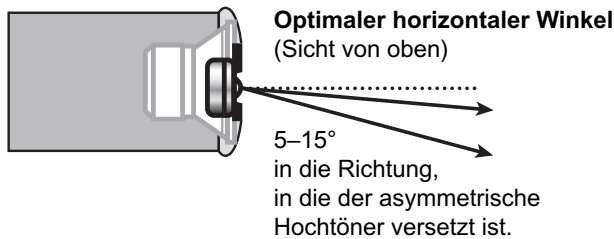
nubert
SPEAKER FACTORY

Aufstellung

Die nuWave 10 klingt meistens auch dann schon ausgezeichnet, wenn man der Aufstellung keine besondere Beachtung schenkt. Wenn man aber den bestmöglichen Klang herausholen will, gibt es einige Tipps:

Der optimale horizontale Abstrahlwinkel liegt etwa bei 10 Grad in Richtung der versetzten Hochtönermembrane. Dann ist der Frequenzgang ohne nennenswerte Welligkeiten und reicht ohne Abfall bis über die Hörgrenze. Bei 0 Grad gibt es klanglich keine merklichen Nachteile, aber messtechnisch ist dabei die Linearität im Frequenzgang nicht ganz so perfekt. Bei mehr als 15 Grad horizontalem Winkel wird das Klangbild etwas dunkler. Also die Boxen (z. B. bei Aufstellung im gleichseitigen Dreieck mit dem Hörer) möglichst mindestens „zur Hälfte“ in Hörposition drehen! Im Normalfall sollten die asymmetrisch aufgebauten Hochtöner „nach innen“ zeigen, wenn die beste „Ortbarkeit“ einzelner Instrumente gewünscht wird. Wenn die Hochtöner nach außen zeigen, ist das Klangbild eine Spur weniger hell und etwas räumlicher.

Der optimale vertikale Winkelbereich liegt etwa ± 5 Grad auf der Achse zwischen dem oberen Tieftöner und dem Hochtöner. Ein Abhörwinkel von mehr als 10 Grad nach



oben führt neben früherem Abfall im Hochtonbereich auch zu etwas weniger Mitten im Klangbild (vor allem im Bereich 2 bis 3 kHz). Mehr als 10 Grad nach unten (also recht starkes „nach hinten Neigen“) führen zu einer leichten Mittenbetonung.

Wir empfehlen etwa 40–60 cm Abstand von der Raum-Vorderwand und ab 60 cm von den Seitenwänden. Die Nähe von Wänden bringt mehr Substanz im Bassbereich, doch bekommt man, wenn man ein kräftigeres Bassfundament liebt, durch leichte Bassanhebung am Verstärker präzisere, besser definierbare Bässe als durch Boxenaufstellung in Wandnähe. Bei Konstruktion und Fertigung der nuWave 10 wurde ein großer Aufwand betrieben, das Gehäuse im Schwingungsverhalten zu optimieren und die Tieftöner noch zusätzlich „elektrisch“ mit Hilfe einer Art „Stoßdämpfer“ in der Frequenzweiche in ihrer Eigenresonanz zu bedämpfen. Die Box hat jedoch ein recht tiefreichendes Bassfundament und kann Wohnräume natürlich stärker zu Eigenschwingungen anregen, als es bei schlanker abgestimmten (oder kleineren) Lautsprechern der Fall ist.

Die Gesamt-Energieverteilung über den ganzen horizontalen und vertikalen Winkelbereich ist vorbildlich und wird üblicherweise von kaum einer anderen Box erreicht dieser Preisklasse erreicht.

Bei besonderen Hörgewohnheiten bezüglich „markanteren Mitten“ kann das Klangbild durch ein wenig stärkere Neigung nach hinten (als es sonst durch die überstehende Schallwand vorgegeben ist) auf „mittenreicher“ eingestellt werden.

Mit abgenommenem Abdeck-Gitter klingt die Box etwas heller und klarer, doch ist die Klangbeeinflussung durch das Gitter eine Klasse besser als es üblicherweise mit Stoffrahmen erreicht wird. Das Risiko für die Lautsprecher-Chassis (z. B. eingedrückte Membranen durch Kinderhände) muss im Einzelfall gegen den Klangunterschied abgewogen werden.

Die rückwärtige Bassreflexöffnung sollte mindestens 5 cm Abstand von der Wand haben. Das Dämpfungsmaterial aus Polyesterwatte bewirkt keinerlei allergische Reaktionen und erzeugt im Gegensatz zu den häufig verwendeten Silikatfasern keine atembaren Stäube.

● **Bass-Schalter** (zwischen den Eingangsbuchsen „Bass“ – also der „untere“ der beiden Schalter)

Den meisten unserer Kunden wird im Normalbetrieb der Bass-Schalter an der Rückseite nicht sonderlich wichtig erscheinen aber für unsere „Profikunden“ wurde damit ein sehr guter Kompromiss gefunden. Für die Anhänger schlanker und strafferer Bässe ist die Schalterstellung „unten“ gedacht. Durch die dann eingeschaltete Dämpfung wird auch der Impedanzverlauf im Bassbereich fast perfekt linearisiert. Wenn man einen substanzreicheren, nicht ganz so straffen Bass liebt, kann man durch die Schalterstellung „oben“ 2 bis 3 dB mehr Pegel im Bassbereich erzielen, was aber nicht immer ganz einfach herauszuhören ist.

● **Höhen-Schalter** (zwischen den Eingangsbuchsen „Mid / High“ – also der „obere“ der beiden Schalter)

Die Wirkung des Höhengalters ist mit fast jeder Musik sofort als „heller / dunkler“ hörbar. Wenn die Box direkt auf den Hörer gerichtet ist, ist sie mit **Schalterstellung „unten“** sehr linear (– sie hat dann immer noch eine leichte Höhenanhebung von knapp 1 dB). In **Schalterstellung „oben“** ist sie bei Abstrahlwinkeln unter 10 Grad zwischen 3 und 15 kHz messtechnisch 1 bis 2.5 dB stärker in den Höhen. In sehr stark gedämpften Wohnräumen – oder wenn sie zusammen mit Subwoofern betrieben wird – gefällt sie in dieser Stellung meist besser. Wenn man die Box mit einem Abhörwinkel von etwa 20 Grad hört, (sie also deutlich an sich vorbei strahlen lässt), ist sie in **Schalterstellung „oben“** linearer und klingt dann räumlicher als bei kleinen Winkeln und Schalter „unten“.

Lautsprecherkabel und Anschluss

Wir empfehlen bis zu einer Länge von etwa 7 m das hochwertige 2 x 2.5 mm²-Kabel „nuCable Studioline“ aus unserem Zubehör-Angebot. Gegenüber Leitungen mit sehr geringem Querschnitt wird damit das Klangbild merklich dynamischer. Eine weitere Steigerung auf 2 x 4 mm² oder darüber ist bei Längen unter 10 m nicht so leicht als Verbesserung zu hören.

Achtung: die Kabelenden bei Klemm- und Schraub-Kontakten nie verzinnen! Nach einiger Zeit könnten sonst Verzerrungen durch einen „halbleiterartigen“ Übergangswiderstand an der Lötzinn-Oberfläche entstehen!

Falls kein hochwertiges Kabel als externes Zubehör bestellt wurde, legen wir der nuWave 10 ein „Notkabel“ mit 2 x 0.75 mm² bei – um den aufkommenden „Frust“ zu verhindern, wenn man überhaupt keine „Strippe“ hat!

Bitte Polung beachten! Eine Rille, ein Grat oder eine Farbcodierung an einer der beiden Adern kennzeichnet den Plus-Pol (Rote Buchse). Wenn keine Ambitionen bezüglich „Bi-wiring“ bestehen, müssen die vergoldeten Verbindungsbrücken natürlich montiert bleiben und guten Kontakt haben. Alle Klemmen bitte kräftig zuschrauben, um Verzerrungen zu vermeiden. Die Verwendung von *zwei* Kabeln pro Box an einem Verstärker kann bei großen Längen Vorteile bringen. Abgenommene Bi-wiring-Brücken erfordern allerdings für gleiche Kabel-Dämpfungswerte den doppelten Leiterquerschnitt.

Bei „Bi-amping“ (je ein Verstärker für den Bass- und Hochtonbereich) müssen die Verbindungsbrücken unbedingt abgenommen werden. Diese Betriebsart ist für Profis gedacht, die dann mit Allpass-Fitern oder Digitalen Signal-Prozessoren die Phasenlage und das Zeitverhalten an unterschiedliche Abhörwinkel anpassen können. Ohne Messgeräte ist es fast unmöglich, verschiedene Verstärkertypen im Pegel und in der Phasenlage perfekt „auszubalancieren“.

Aufrüstung im Tiefbass-Bereich

Die nuWave10 geht im „Tiefgang“ (für die geforderte Sauberkeit und Dröhnfreiheit) bis in der Nähe der physikalisch erreichbaren Grenze.

Zur Ausweitung des Tiefbasses bis in die Bereiche, die sonst nur von extrem großen Standboxen abgedeckt werden, kann unser **Tiefbass-Erweiterungs-Modul ABL-10/100** eingesetzt werden. Er wird zwischen Vor- und Endverstärker oder am Tape-Monitor des Verstärkers angeschlossen. Eine Erweiterung im Bassbereich erfordert jedoch mehr Verstärkerleistung für die gleiche Grundlautstärke. Falls ein normaler Equalizer verwendet wird, empfehlen wir, mit dem 30 Hz-Regler den Pegel um 7 dB anzuheben und den 100 Hz-Regler auf –1 dB einzustellen. Die anderen Regler des Equalizers dienen nicht der Verbesserung der Neutralität, können aber eventuell wie ein Klangregler genutzt werden.

Für extremen Tiefgang *bei sehr großen Lautstärken* empfehlen wir zusätzlich zur nuWave 10 einen oder zwei hochwertige Subwoofer, wie den designgleichen nuWave AW-7 oder unseren Spitzen-Woofer nuLine AW-1000.

Entwicklungs-Details

Tief-Mitteltöner: Einige Entwicklungsarbeiten an der Weiche wurden durch die hervorragend linearen Frequenzgänge erleichtert, die die von uns weiterentwickelten Tieftonsysteme unter anderem wegen ihrer Mehrschichtmembranen (auch schon ohne Weiche) aufweisen. Andererseits waren zwei Probleme *stärker* ausgeprägt, als bei unseren bisherigen Lautsprechersystemen erkennbar war:

Das Ersatzschaltbild eines „Lautsprechers im Gehäuse“ besteht näherungsweise aus 12 „durchschaubaren“ Bauelementen – 7 davon frequenzabhängig und 5 frequenzunabhängig. Wenn man noch tiefer ins Detail geht, existiert außerdem noch eine Reihe „schwer definierbarer“ Elemente. Beim neuen Tieftöner musste praktisch jedes der 7 frequenzabhängigen Elemente, die (inklusive der Sickenresonanzproblematik) im Ersatzschaltbild des Chassis zu finden sind, elektrisch (mit Hilfe der Weiche) und mechanisch (mit Hilfe von Gehäusegeometrie und -Dämpfung) kompensiert werden, sonst ist eine saubere Sprungantwort ohne „ringing“ (Ausklängen mit einer bevorzugten Frequenz) nicht zu erzielen. Es ist erstaunlich, dass sich vor allem in der Welt der High-End-Fans standhaft das Vorurteil hält, dass man mit weniger Bauteilen in einer Frequenzweiche bessere Ergebnisse in der Impulsverarbeitung erzielen kann!) Bei Interesse zu diesem Thema ist die kleine Dokumentation über das Ausklingverhalten von Weichen in unserer Broschüre „Technik Satt“ bestimmt hilfreich. Sie kann auch auf unserer Internet-Seite www.nubert.de angesehen oder heruntergeladen werden.

Es hat die Arbeiten auch nicht gerade erleichtert, dass die Durchlässigkeit der leichten Membran gegenüber dem im Gehäuse befindlichen Schall höher als bei Papier- oder

Einschicht-Polypropylenstrukturen ist. Die Tatsache, dass durch die Membran hindurch eher hörbar ist, was auf der Innenseite der Box vorgeht, hat zu einem sehr hohen Versteifungs- und Dämpfungsaufwand bei den Gehäusen geführt!

Die drei Tieftöner basieren in der Konstruktion auf dem früheren Tiefmitteltöner der ersten nuWave 10. Seit März 2003 sind sie jedoch als Langhub-Versionen mit einem strömungs-optimierten Alu-Druckgusskorb mit „hinterlüfteter“ Sicke ausgelegt, und können noch höhere Pegel im Tiefbassbereich verarbeiten. Trotz des größeren Maximal-Hubes ist die Impuls-Präzision gegenüber der ersten Version noch weiter verbessert worden. Gegenüber Subwoofer-Satelliten-Systemen wird der Tiefbass aber nicht so tieffrequent abgekoppelt; - deshalb ist die Präzision des Summen-Signals von Tiefbass und Mitteltieftöner *besser* und die Impulsverarbeitung *schneller*, als es (auch mit „geregelten“) Aktiv-Subwoofern technisch bisher möglich ist.

Hochtöner: In der nuWave-Serie kommen 2 Varianten unserer asymmetrischen 25-mm-Kalotten-Hochtöner zum Einsatz – mit Unterschieden in Belastbarkeit, Wirkungsgrad, Bedämpfung, Resonanzfrequenz und Abschirmung. Sie basieren auf den Grundmodellen, die in der nuBox-Linie immer weiter entwickelt und in der nuForm-Serie optimiert wurden.

Frequenzweichen: Die Frequenzweichen haben in der Nähe des Übergangsbereiches sowohl im Hochton- als auch im Tieftonkanal jeweils 2 verschiedene Flankensteilheiten, um die Phasendrehungen zu vermeiden, die sich bei Verwendung üblicher Filter mit nur einer Flankensteilheit ergeben. Dafür – und für die insgesamt 7 Entzerrungskreise zur Optimierung der Eigenschaften der Lautsprechersysteme – ist ein enormer Aufwand erforderlich.

Bei der nuWave 10 werden über 40 Bauteile eingesetzt, bei deren Qualität es keine Kompromisse gibt.

Es kommen fast ausschließlich die hochwertigen Kunststoff-Folienkondensatoren zum Einsatz, die ein Mehrfaches gegenüber den üblicherweise verwendeten Elektrolytkondensatoren kosten, dafür aber bessere elektrische Eigenschaften und perfekte Langzeit-Stabilität haben. Lediglich in der Tiefbass-Dämpfung wird ein engtolerierter Elko verwen-

det, der durch das unkritische Einsatzgebiet (zusammen mit einem Längswiderstand) keine Alterungsprobleme hat. (Der Ersatz durch einen Kunststoff-Folienkondensator mit derartig hohem Kapazitätswert hätte einen Mehrpreis von weit über 50 Euro pro Box zur Folge, was für den „reinen Idealismus“ wohl etwas unangemessen wäre.)

Die speziellen Kernspulen kommen auch bei sehr hohen Verstärkerleistungen nicht in Sättigung und verbinden das mit geringsten Verlusten und extrem geringen Verzerrungen (– weniger als 0.05 % Klirrfaktor bei 200 Watt und weniger als 0.1 % bei 250 Watt bei allen Frequenzen bis über 2.7 kHz). Luftspulen (also Kupferdrahtspulen ohne Kern) mit ähnlich geringem Innenwiderstand wären kaum wirtschaftlich realisierbar, hätten ein wesentlich höheres Gewicht und brächten keine hörbaren Vorteile.

Günther Nubert

Technische Daten

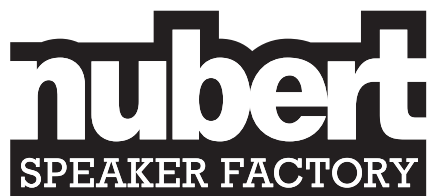
Standlautsprecher

2-Weg Bassreflex + 2 Subbass-Chassis

Nennbelastbarkeit (nach DIN EN 60268-5, 300-Std.-Test)	350 Watt
Musikbelastbarkeit	500 Watt
Impedanz	4 Ohm
Frequenzgang	44–24 000 Hz + 2 –5 dB (52–22 000 Hz + 2 –3 dB)
– mit Aktiv-Modul ABL 10/100	27–22 000 Hz + 2 –3 dB
Übertragungsbereich (nach DIN 45500)	19–30 000 Hz
Wirkungsgrad	86 dB (1 Watt / 1m)
Gesamt-Abmessungen H x B x T (mit Gitter)	105 x 22 x 34 cm
Gewicht	27 kg

Techn. Änderungen/Druckfehler vorbehalten

03/2004



Direktverkauf und Hörstudios:
 Nubert Speaker Factory
 73525 Schwäbisch Gmünd · Goethestraße 69
 Telefon (0 71 71) 9 26 90-18 · Fax 9 26 90-45
 Nubert electronic · 73430 Aalen · Bahnhofstraße 111
 Telefon (0 73 61)-9 55 08-0 · Fax 9 55 08-69
 Kostenlose Hotline
 innerhalb Deutschlands: 0800-68 23 780
 Web-Site mit Online-Shop: www.nubert.de