

nuLine 120

Aufstellung

Anschluss

Entwicklung

Technische Daten



nubert
SPEAKER FACTORY

Aufstellung

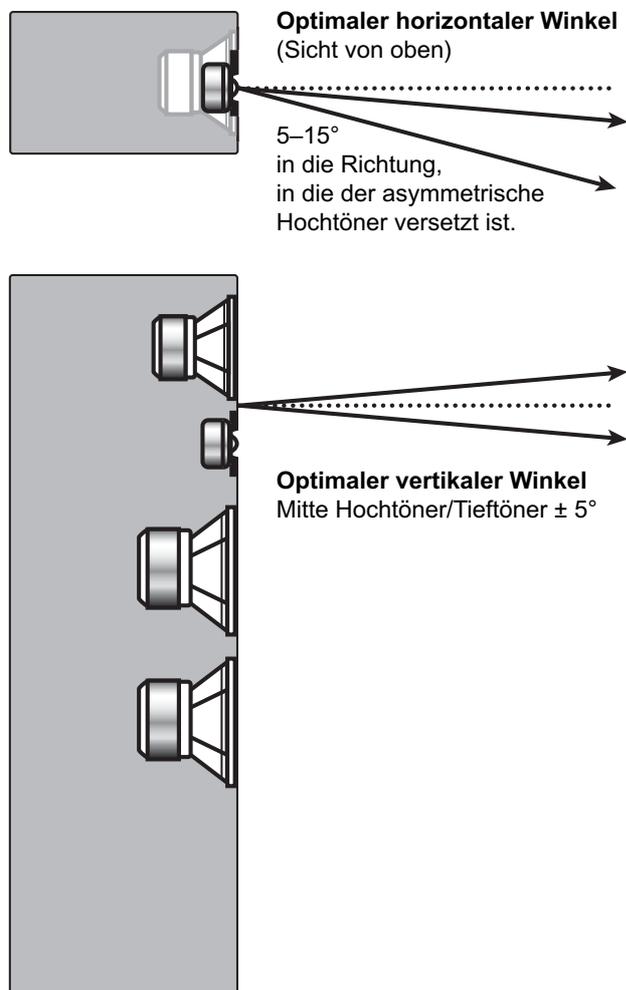
Die nuLine 120 klingt meistens auch dann schon ausgezeichnet, wenn man der Aufstellung keine besondere Beachtung schenkt.

Wenn man aber den bestmöglichen Klang herausholen will, gibt es einige Tipps:

Der optimale horizontale Abstrahlwinkel liegt ca. 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 Lautsprecher-Chassis und



dem Hochtöner. Ein Abhörwinkel von mehr als 10 Grad nach oben führt neben etwas sanfteren Höhen auch zu etwas geringer ausgeprägten 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 Vorderwand des Raumes und möglichst mindestens 60 cm von den Seitenwänden. Die nuLine 120 hat in Stellung „Bass-Schalter oben“ ein sehr massives Klangbild. Die Nähe von Wänden bringt aber *noch mehr* Substanz im Bassbereich. Wenn man ein so kräftiges Bassfundament liebt, bekommt man aber durch leichte Bassanhebung am Verstärker präzisere, besser definierte Bässe als durch Boxenaufstellung in Wandnähe.

Bei Konstruktion und Fertigung der nuLine 120 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. Durch das massive Bassfundament kann dieser Lautsprecher Wohnräume trotzdem stärker zu Eigenschwingungen anregen, als es bei schlanker abgestimmten (oder kleineren) Lautsprechern der Fall ist.

Die Energieverteilung ist über einen weiten horizontalen Winkelbereich sehr gut und wird üblicherweise von kaum einer anderen Box erreicht – auch nicht von extrem teuren Lautsprechern, die ein Mehrfaches kosten. Die vertikale Abstrahl-Charakteristik ist auf Minimierung von Boden- und Deckenreflexionen optimiert.

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)

In der unteren Stellung wird ein sehr linearer und tiefreichender Bassbereich erzielt, und 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“ 3 dB mehr Pegel im Bassbereich erzielen, wodurch die Box sehr massiv klingt. Diese Abstimmung wird von vielen HiFi-Fans bevorzugt.

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

Die Wirkung des Höhenschalters ist mit fast jeder Musik sofort als „heller / mittel / dunkler“ hörbar. Wenn die Box direkt auf den Hörer gerichtet ist, ist sie in **Schalterstellung „Mitte“** *sehr linear* (– sie hat dann immer noch eine leichte Höhenanhebung von etwa 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 gefällt sie in dieser Stellung manchmal 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“. Mit **Schalterstellung „unten“** wird der gesamte Hochton-Bereich um etwa 2.5 dB „dezent“ wiedergegeben.

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! Sonst könnten nach einiger Zeit Verzerrungen durch einen „halbleiterartigen“ Übergangswiderstand an der Lötzinn-Oberfläche entstehen!

Falls kein hochwertiges Kabel als externes Zubehör bestellt wurde, legen wir der nuLine 120 ein „Notkabel“ mit 2 x 0.75 mm² bei – um aufkommenden „Frust“ zu verhindern, falls man überhaupt keine „Strippe“ hat!

Bitte Polung beachten! Eine Rille, ein Grat oder eine Farbcodierung an einer der beiden Adern kennzeichnen 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 gleich geringe Kabel-Verluste 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“.

Entwicklungs-Details

● **Tief-Mitteltöner:** Einige Entwicklungsarbeiten an der Weiche wurden durch die hervorragend linearen Frequenzgänge erleichtert, die wir durch die von uns weiterentwickelten Tieftonsysteme – unter anderem wegen ihrer Mehrschichtmembranen – (auch schon ohne Weiche) erreichen konnten. Andererseits waren zwei Probleme *stärker* ausgeprägt, als es 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, man könne mit *weniger* Bauteilen in einer Frequenzweiche *bessere* Ergebnisse in der Impulsverarbeitung erzielen!)

Bei Interesse an 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 Membranen 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 (sowohl beim Außengehäuse als auch beim „keilförmigen“ internen Gehäuse des Mittel/Tieftöners).

● **Tieftöner:** Die nuLine 120 ist im „Tiefgang“ (bei der geforderten Sauberkeit und Dröhnfreiheit) in der Nähe der physikalisch erreichbaren Grenze und setzt bei der Präzision der Basswiedergabe wohl Maßstäbe.

Die beiden Tieftöner bauen in der Konstruktion von Magnet-system und Korb auf dem Tief-Mitteltöner auf, sind jedoch als Langhub-Version mit besonders steifem Membranmaterial ausgelegt, um höhere Pegel im Tiefbassbereich mit noch größerer Genauigkeit verarbeiten zu können. Die etwas geringere „Schnelligkeit“ dieser Chassis relativ zum Tief-Mitteltöner wirkt sich beim Einsatz als „integrierter Subwoofer“ klanglich nicht negativ aus, da deren Frequenzgang (und damit auch die „maximale Schnelligkeit“) ohne hin schon *durch die Weiche* begrenzt ist.

Datenblatt Nubert nuLine 120

Durch die „perfekte Tief-Mitteltöner-Impuls-Summierung“ (nur möglich, weil im Vergleich zu Subwoofer-Systemen „flacher“ und „nicht so tief“ abgekoppelt wird), ist die Bassimpulsverarbeitungs-Geschwindigkeit der eingesetzten Tieftöner praktisch perfekt – und damit *deutlich höher*, als es (auch mit „geregelt“) Aktiv-Subwoofern technisch möglich ist.

● **Hochtöner:** Hier kommt eine von 3 Varianten unserer asymmetrischen 25-mm-Kalotten-Hochtöner zum Einsatz, die für die nuWave-Serie optimiert und für die nuLine-Serie angepasst wurden. Es gibt Unterschiede in Belastbarkeit, Wirkungsgrad, Bedämpfung, Resonanzfrequenz und Abschirmung. Sie basieren alle auf den Grundmodellen, die in der Basis-Familie (nuBox) immer weiter entwickelt 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 nötig. Bei der nuLine 120 werden 48 Bauteile auf 3 Leiterplatten 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 im Eingangskreis des Mittel-Tieftöners und in der Tiefbass-Dämpfung wird je eine Gruppe engtolerierter Elkos verwendet, die durch das unkritische Einsatzgebiet keine Alterungsprobleme haben. (Der Ersatz durch Kunststoff-Folienkondensatoren mit derartig hohem Kapazitätswert hätte einen Mehrpreis von weit über 100 Euro pro Box zur Folge, was hier für den „reinen Idealismus“ wohl etwas unangemessen wäre.)

Im Bassbereich setzen wir 3 große Luftspulen ein, da der große Wirkungsgrad der Tieftöner nicht das letzte Quäntchen „Niederohmigkeit“ erfordert, die man mit Kernspulen erreichen könnte.

Die speziellen Kernspulen im Mittelton-Bereich kommen auch bei sehr hohen Verstärkerleistungen nicht in Sättigung und verbinden das mit geringsten Verlusten und extrem geringen Verzerrungen. Für die beiden Längsdrosseln wären Luftspulen (also Kupferdrahtspulen ohne Kern) mit ähnlich geringem Innenwiderstand kaum wirtschaftlich realisierbar, weil sie derartig „niederohmig“ nur mit einem Kupfergewicht von jeweils mehreren Kilogramm aufgebaut werden könnten und dabei keine hörbaren Vorteile gebracht hätten.

Günther Nubert

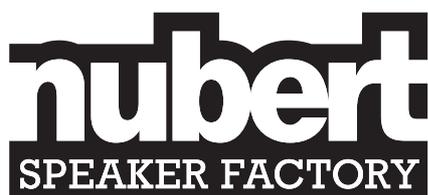
Technische Daten

Standlautsprecher

2-Weg + 2 Subbass-Chassis/Bassreflex

Nennbelastbarkeit (nach DIN EN 60268-5, 300-Std.-Test)	380 Watt
Musikbelastbarkeit	550 Watt
Impedanz	4 Ohm
Frequenzgang	33–24 000 Hz + 2–5 dB (37–22 000 Hz + 2–3 dB)
Übertragungsbereich (nach DIN 45500)	14–30 000 Hz
Wirkungsgrad	86,5 dB (1 Watt / 1m)
Gesamt-Abmessungen H x B x T (ohne/mit Gitter)	125 x 24,5 x 39/41 cm
Gewicht	40,5 kg

Techn. Änderungen/Druckfehler vorbehalten



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)-955 08-0 · Fax 9 55 08-69

Kostenlose Hotline

innerhalb Deutschlands: 0800-68 23 780

Web-Site mit Online-Shop: www.nubert.de