

nuLine

82

Aufstellung

Anschluss

Entwicklung

Technische Daten



nubert®

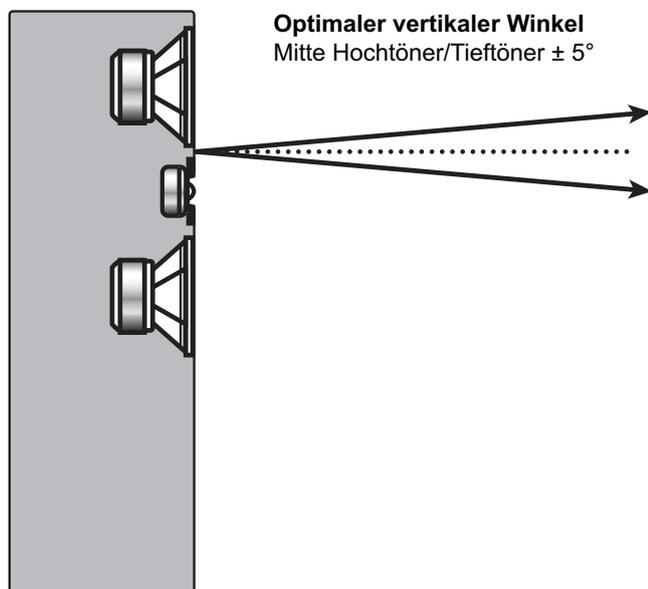
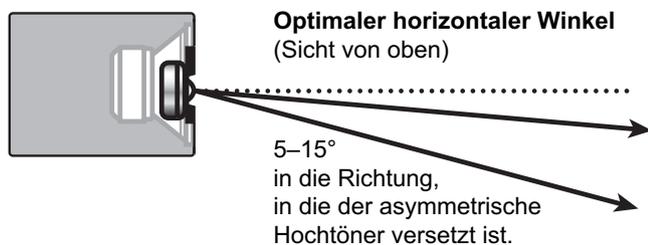
Aufstellung

Die nuLine 82 ist ein hochwertiger, besonders neutral klingender Lautsprecher. Durch ungünstige Aufstellung oder andere Raumeinflüsse kann die Klangqualität jedoch leiden.

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

Der **optimale horizontale** Abstrahlwinkel liegt etwa bei 10 Grad in der 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 auf der Achse zwischen oberem Tieftöner und dem Hochtöner ± 5 Grad. 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 starke „Neigung der Box nach hinten“) führt zu einer leichten Mittenbetonung.

Wir empfehlen etwa 40 bis 60 cm rückseitigen und mindestens 60 cm seitlichen Wandabstand. Die Nähe von Wänden bringt mehr Substanz im Bassbereich, doch bekommt man – wenn man einen massiven Klang liebt – durch leichte Anhebung mit dem *Klangregler am Verstärker* präzisere, besser definierbare Bässe als durch Boxenaufstellung in Wandnähe.

Bei Konstruktion und Fertigung der nuLine 82 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 für ihre Größe jedoch ein recht massives Bassfundament – vor allem mit dem ATM-Modul – und kann Wohnräume natürlich stärker zu Eigenschwingungen anregen, als es bei schlanker abgestimmten (oder kleineren) Lautsprechern der Fall ist.

Obwohl die nuLine 82 als Standlautsprecher konzipiert ist, kann durch Verwendung eines kleinen Sockels oder Boxenständers (20 bis 30 cm Höhe) die Bass-Präzision noch steigen. Damit bekommt man dann die Mitte des Bereiches mit dem optimalen Frequenzgang auch schon bei geringer Neigung in Ohrhöhe. Wenn bei *Aufstellung ohne Sockel* höchste Anforderungen an die Klangqualität gestellt werden, kann eine gewisse Neigung nach hinten kleine Vorteile bringen.

Die Gesamt-Energieverteilung ist über einen großen horizontalen und vertikalen Winkelbereich sehr gut und wird üblicherweise von kaum einer anderen Box dieser Preisklasse erreicht.

Bei besonderen Hörgewohnheiten bezüglich „markanteren Mitten“ kann das Klangbild durch leichte Neigung nach hinten 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. Wer es „substanzreicher“ liebt, erzielt durch Schalterstellung *oben* 2 dB mehr Pegel im Bass, was aber nicht immer ganz einfach herauszuhören ist. Als Hilfe für diejenigen, die zweifeln, ob der Schalter überhaupt arbeitet, empfehlen wir folgende Prozedur zum Test des Schalters: Als Rauschquelle einen Rundfunk tuner mit herausgezogener Antenne (oder mit „Leerrauschen“ zwischen 2 Sendern in Stellung *Muting Off*) am Verstärker anschließen und bei etwa Zimmerlautstärke die Höhen am Verstärker komplett „weg-“ und die Bässe bis zum Anschlag reindreihen. Dann ist im Tiefbassbereich die Wirkung des Schalters durch den anderen Farbton im Rauschen während des Umschaltens unabhängig von Raumeinflüssen deutlich hörbar. (Nach dem Test natürlich wieder auf *linear* stellen!)

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

Die Wirkung des Höheng Schalters ist mit fast jeder Musik sofort als „heller / dunkler“ hörbar. Wenn die Box in typischen Hörentfernungen (ab 2 m Abstand) direkt auf den Hörer gerichtet ist, bzw. der Abstrahlwinkel bis 10 Grad beträgt, ist sie mit *Schalterstellung Mitte* sehr linear.

In *Schalterstellung oben* ist sie bei kleinen Abstrahlwinkeln (weniger als 15 Grad) *messtechnisch* etwas zu „höhenreich“, mit einer Anhebung von max. 2 dB im Bereich 5 bis 15 kHz.

In stark gedämpften Wohnräumen – oder im Zusammenspiel mit Subwoofern – gefällt sie in dieser Stellung aber klanglich oft besser. Bei Abhörwinkeln von mehr als 20 Grad ist diese Schalterstellung *auch messtechnisch* von Vorteil. Der Klang ist dann „räumlicher“ als bei kleinen Winkeln und Schalter *Mitte*.

Für die Fans „sanfterer“ Klangbilder oder für schallhärtere Räume ist die *Schalterstellung unten* gedacht. In dieser Schalterposition ist der Frequenzgang bei den Messungen in 1 m Abstand, wie er meist im Labor durchgeführt wird, sehr linear. Bei praxisingerechten Hörentfernungen fällt er (gegenüber der *Schalterstellung Mitte*) von 5 bis 15 kHz sanft um etwa 2 dB ab.

Lautsprecherkabel und Anschluss

Wir empfehlen bis zu einer Länge von etwa 7 m das hochwertige 2x 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 2x 4 mm² oder darüber ist bei Längen unter 10 m nicht so leicht als Verbesserung zu hören.

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

Sollten Sie kein hochwertiges Lautsprecherkabel mitbestellt haben, lässt sich der Lautsprecher mit dem beigelegten »Notkabel« provisorisch anschließen.

Bitte Polung beachten! Eine Rille, ein Grat oder eine Farbcodierung an einer der beiden Adern kennzeichnet den Plus-Pol (Rote Buchse). Bei Verstärker-Anschluss ohne Biwiring müssen die Verbindungen zwischen den oberen und unteren Eingängen natürlich montiert bleiben. Alle Buchsen

müssen kräftig zugedreht sein, um Verzerrungen zu vermeiden. Die Verwendung von *zwei* Kabeln pro Box an einem Verstärker kann bei größeren Längen Vorteile bringen. Abgenommene Bi-wiring-Brücken erfordern allerdings für gleiche Kabel-Dämpfungswerte den doppelten Leiterquerschnitt.

Bi-amping (je ein Verstärker für den Bass- und Hochtonbereich) kann darüber hinaus positiv wirken und ist vor allem für Profis vorgesehen. Es ist ohne Messgeräte fast unmöglich, Verstärker unterschiedlichen Typs im Pegel und in der Phasenlage perfekt auszubalancieren.

Aufrüstung im Tiefbassbereich

Die nuLine 82 geht im „Tiefgang“ (bei der geforderten Sauberkeit und Dröhn-Freiheit) bis in die Nähe der physikalisch erreichbaren Grenze. Zur Ausweitung des Tiefbasses bis in *die* Bereiche, die sonst nur von sehr großen Boxen abgedeckt werden, kann unser **Aktives Tuning Modul ATM-82** eingesetzt werden. Es hat auch einen Regler für die Absenkung der mittleren und oberen Frequenzen, falls das Klangbild mancher CDs als zu „aggressiv“ empfunden wird. 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 -2 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 nuLine 82 einen oder zwei hochwertige Subwoofer, wie z.B. unsere Modelle AW-560, oder AW-1000.

Entwicklungs-Details

Tieftöner: Einige Entwicklungsarbeiten an der Weiche wurden durch die hervorragend linearen Frequenzgänge der von uns weiterentwickelten Tieftonsysteme erleichtert. 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 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 Gehäuse-Geometrie und -Dämpfung) kompensiert werden; sonst wäre 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-Entwickler 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 Membran für den *im Gehäuse befindlichen Schall* höher ist, als bei Papier- oder Einschicht-Polypropylenstrukturen. Die Tatsache, dass durch die Membran hindurch eher hörbar ist, was *im Innern* der Box vorgeht, hat zu dem hohen Versteifungs- und Dämpfungsaufwand bei den Gehäusen beigetragen!

Die beiden Tieftöner sind als Langhub-Versionen mit einem strömungsoptimierten Alu-Druckguss-Korb mit hinterlüfteter Sicke ausgelegt und können äußerst hohe Pegel im Tiefbassbereich verarbeiten.

Der Tiefbass der nuLine 82 wird „flacher“ abgekoppelt als es bei Subwoofer/Satelliten-Systemen üblich ist. Deshalb ist die Präzision des Summen-Signals von Tiefbass und Tief/Mitteltöner *besser* und die Impulsverarbeitung *schneller* als es bisher mit (auch „geregelt“) Aktiv-Subwoofern technisch möglich ist.

Hochtöner: In der nuLine 82 kommt die neueste Ferrofluid-Variante unserer 25-mm-Kalotten-Hochtöner zum Einsatz, die sich durch nochmals erweiterten Frequenzgang und noch höhere thermische Belastbarkeit auszeichnet.

Sie basiert auf den Grundmodellen, mit denen wir schon seit vielen Jahren Erfahrungen haben und die dann in zahlreichen Entwicklungsschritten für den Einsatz in der nuLine-Serie optimiert wurden. Ihre ausgezeichneten Eigenschaften sind das Ergebnis von vielen Jahren Feinarbeit auf allen relevanten Gebieten: Impulsgenauigkeit, Verzerrungsverhalten, Frequenzgang und Belastbarkeit.

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 8 Entzerrungskreise zur Optimierung der Eigenschaften der Lautsprechersysteme – ist ein enormer Aufwand nötig. Bei der nuLine 82 werden 41 Bauteile eingesetzt (*parallel geschaltete* Kondensatoren oder Widerstände nicht gezählt), bei deren Qualität es keine Kompromisse gibt.

Es kommen fast ausschließlich die hochwertigen Kunststoff-Folienkondensatoren zum Einsatz, die ein Mehrfaches gegenüber den üblicherweise verwendeten Elektrolyt-Kondensatoren kosten, dafür aber bessere elektrische Eigenschaften und perfekte Langzeit-Stabilität haben. Lediglich in der Tiefbass-Dämpfung wird ein engtolerierter Elko verwendet, 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 etwa 40 Euro pro Box zur Folge, was in der nuLine-Serie 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 + Subbass

Nennbelastbarkeit	300 Watt (nach DIN EN 60268-5, 300-Std.-Test)
Musikbelastbarkeit	420 Watt
Absicherung	Hoch-, Tieftöner und Weiche gegen Überlastung geschützt (selbstrückstellende Sicherungen)
Impedanz*	4 Ohm
Frequenzgang – mit ATM-Modul	54–24000 Hz ±3 dB 29–24000 Hz ±3 dB
Wirkungsgrad	85 dB (1 Watt / 1m)
Gesamt-Abmessungen H x B x T (mit Gitter)	86 x 21 x 27 cm
Gewicht	19 kg

* Umfassende Infos zum Thema Impedanz können Sie auf unserer Webseite herunterladen.

Nubert electronic GmbH
73525 Schwäbisch Gmünd, Goethestr. 69
73430 Aalen, Bahnhofstr. 111
Onlineshop www.nubert.de
E-Mail: info@nubert.de

Hotline

■ innerhalb Deutschlands kostenlos:

0800-6823780, bzw. 0800-n-u-b-e-r-t-0

■ von außerhalb Deutschlands: +49 7171 92690-18

