

Aufstellung und Anschluss NUBERT Aktiv-Subwoofer **AW-75**

Aufstellung:

Durch seine weit überdurchschnittlichen Klangqualitäten und durch die gewaltigen Kraftreserven ist der AW-75 gleichermaßen für den Einsatz in hochwertigen HiFi-Systemen und für Dolby-Surround-Anlagen geeignet. Wenn ein einzelner AW-75 eingesetzt wird, sollte er aus akustischen Gründen bevorzugt zwischen den Hauptlautsprechern aufgestellt werden; - am besten etwas asymmetrisch, also näher bei *einer* dieser Boxen.

Um den direkten „Körperkontakt“ zum Fußboden zu unterbrechen, empfehlen wir die Verwendung von federnden Boxenfüßen (z.B. „Bolide Schockabsorber“) oder anderen elastischen Unterlagen.

Die Fernbedienbarkeit ist nur dann gewährleistet, wenn Sichtkontakt zum vorderen Bedienfeld besteht. Der große Tieftöner ist mit 2 Magnetringen für den Antrieb und mit einem weiteren Magneten zur Kompensation des Streufeldes ausgerüstet. Durch diese magnetische Kompensation ist auch ein recht geringer Abstand zum Fernsehgerät zulässig. Die typischen Störungen von Bildröhren durch Magnetfelder (Farbunreinheiten, geometrische Verzerrungen oder flackerndes Bild) treten nicht auf, wenn man einen Sicherheitsabstand von mindestens 35 cm einhält. (Ohne Kompensation wäre der Mindestabstand ca. 1m.)

Akustisch ist es meist vorteilhaft, wenn der AW-75 nicht genau in der Mitte des Raumes (zwischen linker und rechter Seitenwand) positioniert ist. Auch wenn eine *asymmetrisch* angeordnete Box zunächst „emotionell unangenehm“ erscheint, ist solch eine Aufstellung akustisch meistens besser, weil sich dadurch die Raumresonanzen weniger stark entwickeln können.

Bei Einsatz *zweier* AW-75 werden die Bässe gleichmäßiger im Raum verteilt. Dann ist oft auch eine Aufstellung außerhalb der Hauptlautsprecher-Verbindungsline günstig; eventuell sogar (was bei einem Einzel-Woofer „*praktisch verboten*“ ist) in den vorderen Raumecken!

In manchen Räumen bekommt man auch sehr gute Ergebnisse bei Aufstellung der Woofer links und rechts vom Hörplatz.

Also sollte ein *einzelner* AW-75 nur im „Notfall“ in *irgendeiner Ecke* oder *hinter dem Sofa* Platz finden.

Weil es oft ein mühseliges Unterfangen ist, einen (oder mehrere) Subwoofer im Pegel und im Gesamtfrequenzgang perfekt an die Hauptlautsprecher anzupassen, ist dieser Subwoofer sowohl in der Lautstärke als auch in der oberen Grenzfrequenz fernbedienbar.

Der AW-75 kann entweder zusammen mit kleinen Hauptlautsprechern als *eigentliche Bassquelle* dienen, oder sogar sehr große Standboxen im Tiefbass wirksam unterstützen.

Anschlussmöglichkeiten für Surround:

Die häufigste Anschlussweise (1.) ist für Surround-Effekte gut geeignet und auch relativ problemlos. Sie liefert bei Musik-Wiedergabe aber nicht die höchste erreichbare Klang-Qualität, weil fast alle Surround-Receiver (bei manchmal wählbarer Übergangsfrequenz) sehr steil filtern und damit eine größere Signalverzögerung im Bass bewirken, als nötig wäre:

1. In Verbindung mit einem Surround-Verstärker vom Tieftonkanal-Ausgang „Sub Pre Out“ (bzw. LFE) ein Mono-Cinch-Kabel zu einer der beiden Buchsen „LINE IN“ führen. (Da dieser Bass-Ausgang bereits durch den Receiver „gefiltert“ wird, bekommt man mit dem „FREQUENCY“-Regler des AW-75 *am rechten Anschlag* das Ergebnis, das der Menü-Darstellung des Receivers entspricht und auch gut mit THX-Satelliten harmoniert; - in der Nähe des *linken* Anschlages kann man jedoch „subjektiv besonders tiefe Bässe“ einstellen). Bei zu geringem Signalpegel kann die Empfindlichkeit des AW-75 durch einen „Y-Adapter“ (von „line in links“ nach „rechts“) um 6 dB erhöht werden. Wenn *zwei* Subwoofer angesteuert werden, verzweigt man das LFE-Signal des Receivers mit einem Y-Adapter.

2. Wenn die Hauptboxen problemlos die „volle“ Bassbelastung des Receivers aushalten (Stellung „large“) gibt es eine Anschlussweise, die für Musik-Wiedergabe oft überlegen ist: Parallel zu den Hauptboxen (bzw. an den Lautsprecherklemmen „Speakers B“) des Leistungsverstärkers je ein, (problemlos auch sehr dünnes, ungeschirmtes) Lautsprecherkabel an die Eingänge „HI LEVEL IN“ anklammern. Auf die richtige Polung dieser Kabel achten. Die Filterung des AW-75, deren Frequenz mit dem Frequency-Regler einstellbar ist, hat eine *geringere Steilheit* als der LFE-Ausgang der Receivers und geht erst oberhalb 200 Hz auf die „volle“ Steilheit von 24dB/oct. über. Das bewirkt eine geringere Signalverzögerung des Bassbereiches und gleichzeitig (zusammen mit den Hauptlautsprechern) eine gleichmäßigere Bassverteilung im Raum.

Anschlussmöglichkeiten an HiFi-Anlagen:

Um kleine Hauptlautsprecher „vor zerstörerischem Tiefbass“ zu schützen, gibt es eine „saubere“ und eine weniger saubere Anschlussweise.

Zuerst die „saubere Methode“: Wenn man einen Verstärker besitzt, bei dem man den Vorverstärkerausgang vom Eingang der Endstufe trennen kann, hat man die Möglichkeit, hier (mit 2 Stereo-Cinch-Kabeln) das „Hochpass-Filter“ des Subwoofers einzufügen. Das Vorverstärker-Signal der beiden Hauptkanäle wird mit den Cinch-Buchsen „line in“ des AW-75 verbunden. Das Signal, das von den Buchsen „line out“ geliefert wird, ist umschaltbar und fällt unter 80 oder 40 Hz mit 12 dB pro Oktave ab und wird zum Eingang der Endstufe für die Hauptlautsprecher geleitet. - So werden die Hauptlautsprecher spürbar entlastet, - trotzdem ist durch die (gegenüber Surround-Receiver-LFE) wesentlich bessere Impulsneutralität dieses Signals eine deutlich bessere HiFi-Wiedergabe gesichert.

Die weniger saubere Methode: Die Anschlüsse „HI LEVEL IN“ und „HI LEVEL OUT“ bieten auch die Möglichkeit, mit dem Lautsprecherkabel vom Verstärker zum AW-75 und dann weiter zu den Hauptboxen zu gehen. Im Sub-Modul SM-305 sind für diesen Fall zwei Koppelkondensatoren (als 6 dB-Weiche) eingebaut, mit denen die tiefen Frequenzen der Hauptboxen reduziert werden. - Leider lässt sich für diese Anschlussart kein optimiertes „Universal-Bassfilter“ realisieren, weil die technischen Unterschiede bei der Vielfalt der in Frage kommenden Hauptlautsprecher zu groß sind. Je nach Qualität und Eigenschaften dieser Boxen kann es zu Phasendrehungen und etwas unpräziserem Klang in deren „höherem Bassbereich“ kommen. Bei kleineren Boxen überwiegen trotzdem meistens die Vorteile, weil ein „etwas hohler“ Klang einer Kleinbox im Zusammenspiel mit dem AW-75 besser „zugedeckt“ wird als ein (bei großen Lautstärken) verzerrter oder gar „anschlagender“ Bass ohne diese Abtrennung.

Wenn der AW-75 zusätzlich zu bereits aufgebauten Anlagen angeschlossen wird und die Hauptlautsprecher **nicht** vom Tiefbass abgekoppelt werden sollen, gibt es zwei Anschlussmöglichkeiten:

1. Wie „2.“ Bei Anschlussmöglichkeiten für Surround.
2. Falls ein *Vorverstärker-Ausgang* am Stereo-Verstärker vorhanden ist, diesen mit einem Stereo-Cinch-Kabel an die AW-75 - Eingangsbuchsen „line in“ anschließen. So muss das Ton-Signal, das den AW-75 speist, nicht die Endstufe des HiFi-Verstärkers durchlaufen. Bei Verwendung von zwei Subwoofern ist es meist günstiger, jedem der Woofer ein „Mono-Signal“ zu geben, statt dem linken Woofer das linke Musiksignal und dem rechten das rechte zu liefern. Dazu benötigt man dann zwei Cinch-Y-Adapter, mit denen die Eingänge beider Woofer parallel geschaltet werden.

Grundeinstellung der Regler und Schalter:

Mit dem Schiebeschalter „ON / AUTO / OFF“ wählt man „ständig eingeschaltet“, „automatische Einschaltung beim ersten Musik-Signal“ und „ausgeschaltet“. Die Leistungsaufnahme im Standby-Betrieb ist mit unter 4 Watt sehr gering. Wenn eine vollständige Trennung vom Netz gewünscht wird, kann man den „Power-Wipp-Schalter“ an der Rückseite des AW-75 betätigen. Noch praktischer ist es aber, den Woofer (oder sogar die gesamte Anlage) mit einem fernbedienbaren Hauptnetzschalter oder mit dem Hauptschalter einer Zeitschaltuhr vom Netz zu trennen.

Ein Tipp für alle Anschluss-Versionen, bei denen der Woofer nicht vom LFE eines Surround-Receivers angesteuert wird: Suchen Sie das beste Klangbild des AW-75 in Verbindung mit großen Standboxen oder größeren Satelliten (Bruttovolumen über 10 Liter) zunächst mit dem **Frequency-Regler am linken Anschlag**.

Mit kleinen Satelliten (deutlich unter 10 Liter) beginnt man eher in der Stellung „10Uhr“ des FREQUENCY-Reglers.

Im Zusammenspiel mit größeren Boxen und mit dem Eingang „HI LEVEL IN“ steht der „PHASE“-Regler im Normalfall in Stellung „180 Grad“, wenn der Hörabstand zu den Satelliten und zum Woofer etwa gleich groß ist. Mit kleinen Satelliten oder bei Betrieb mit dem Eingang „LINE IN“ muss man die Reglerposition herausfinden (wie später beschrieben).

Als Beispiel geben wir im Zusammenspiel mit der **nuWave 35 als Satellit** folgende **HiFi-Grundeinstellung** an, die meistens gute Ergebnisse liefert, wenn der AW-75 auf der Verbindungslinie zwischen den Satelliten steht:

Phase-Regler: 180 Grad, FREQUENCY-Regler: „11 Uhr“, VOLUME-Regler: „10 Uhr“ ± etwa 0.5 Skalenpunkte. Diese Werte beziehen sich auf Anschluss an „HI LEVEL IN“ - Die nuWave 35 hat 85 dB Wirkungsgrad (1 W / 1 m).

Für den Dolby-Surround-Einsatz oder bei Satelliten mit mehr Wirkungsgrad (wie beispielsweise nuWave 105) sollte der VOLUME-Regler etwas höher eingestellt werden.

Für den Eingang „LINE IN“ kann man einen so einfachen Tipp nicht geben, da praktisch jeder auf dem Markt befindliche Endverstärker einen anderen Verstärkungsfaktor hat und deshalb eine jeweils andere VOLUME-Stellung am AW-75 benötigt wird.

Der Frequency-Regelbereich vom „linken Anschlag“ bis etwa Stellung „Mitte“ ist für hochwertige HiFi-Wiedergabe und

Surround-Systeme hoher Klangqualität mit sehr tiefem Bass gedacht.

Der Regelbereich „oberhalb der Mitte“ ist für sehr kleine Satelliten gedacht. Wenn man in dieser Stellung des Frequency-Reglers *größere* Satelliten-Boxen verwendet, ist zwar eine deutlich höhere Maximal-Lautstärke erzielbar, - dann kann der obere Bassbereich aber etwas „eingedickt“ wirken.

Vorgehensweise bei Lautsprechern mit unbekanntem Wirkungsgrad:

- Gehen Sie mit dem PHASE-Regler in Stellung „180 Grad“ und den FREQUENCY- und VOLUME - Reglern in Stellung „9 Uhr“ langsam auf **die Lautstärke**, die Ihre Haupt-Lautsprecher subjektiv **merklich größer** erscheinen lassen! (Anmerkung für Eingang „LINE IN“: Falls die Endstufe für die Hauptlautsprecher „invertierend“ arbeitet, (manchmal aus den Technischen Daten zu entnehmen), ist das beste Ergebnis meist bei „PHASE 0 Grad“. Invertierende Endstufen sind jedoch eher selten.)
- Gehen Sie mit der Lautstärke wieder zurück und stellen den FREQUENCY-Regler etwa in die mittlere Position. - Dann wieder die Lautstärke langsam aufdrehen.
- Jetzt können Sie den Klangunterschied schon etwas einschätzen und zwischen diesen beiden Einstellungen einen guten Mittelwert finden. Am linken Anschlag des Reglers „FREQUENCY“ bekommt man die „relativ tiefsten“ Bässe; - bei anderen Stellungen ist dafür die Maximal-Lautstärke höher. - Meistens wird das optimale Klangbild bei Zusammenarbeit mit großen Hauptlautsprechern in der Nähe „linker Anschlag“ des FREQUENCY-Reglers erreicht; - manchmal auch bis Position „9 Uhr“.
- Machen Sie dann die gleiche Prozedur **noch einmal** mit dem „PHASE“-Regler **0 Grad**. - Die richtige Stellung des Reglers ist **die**, in der sich die Bässe **wärmer und angenehmer** präsentieren. (Dieser Klangunterschied kommt von der Phasenlage und der Aufstellung der **Haupt-Lautsprecher** relativ zum Woofer!)

Bei zwei (oder mehr) Subwoofern gleichen Typs sollten die Phase-Regler (bei gleichem Hörabstand) gleich oder um **bis zu 90 Grad unterschiedlich** eingestellt sein; - dabei kann man die Raum-Resonanzen teilweise „überlisten“.

Wenn der AW-75 **zusammen mit Subwoofern anderen Typs** betrieben wird, muss man die Position der jeweiligen Phase-Schalter oder -Regler in mühseliger Feinarbeit herausfinden.

Mit dem **Softclipping-Schalter** in Stellung „OFF“ lassen sich die höchsten Lautstärken erreichen.

Die in Videofilmen und in manchen CDs gelegentlich vorkommenden „Bass-Attacken“ können bei extremen Lautstärken aber zum Übersteuern des Leistungsverstärkers führen. Mit dem Schalter in Stellung „ON“ verliert man zwar etwas Leistung, aber die „kratzenden Geräusche“, die eine Endstufe bei Übersteuerung üblicherweise produziert, werden dann wirksam vermindert.

Ein HiFi-Fan hat bei diesen Einstellungen stets das „Klangziel“ sehr großer, neutraler Standboxen vor Augen. Bei Surround-Fans dominiert meist der Wunsch nach tollen Effekten. Der AW-75 kann beides.

Einige Grundlagen und Konstruktions-Details:

In geschlossenen Räumen breiten sich tiefe Töne so aus, dass unterschiedlich bassintensive Bereiche im Raum unvermeidbar sind. - Ein „idealer“ Subwoofer müsste aus mehreren Modulen bestehen oder **sehr große Abmessungen** haben, um folgende Forderungen perfekt zu erfüllen:

1. Er sollte den tieffrequenten Schall über eine sehr große Fläche oder an mehreren Stellen an den Raum ankoppeln, um stehenden Wellen weniger Chancen zu bieten; - (das bringt gleichmäßigere Ausbreitung im Raum).
2. Er sollte eine **niedrige untere Grenzfrequenz** haben; - das ist jedoch bei vorgegebenem Volumen **leichter mit kleineren (!!)** Membranflächen zu erreichen; oft reicht dann aber der **maximale Schalldruck** nicht mehr aus!
3. Er sollte einen **hohen Schalldruck** im Tiefbassbereich liefern können. - Dazu muss die Membranfläche (oder die Maximal-Amplitude der Membranen) vergrößert werden.

Eine Vergrößerung der Membranfläche erfordert aber für gleichen Schalldruck entweder eine proportionale Erhöhung des Gehäuse-Volumens oder „drastisch höhere“ Verstärkerleistung für den gleichen Tiefbass-Pegel.

Man sieht also, dass Subwoofer, die in Wohnräumen noch halbwegs unauffällig unterzubringen sind, einen Kompromiss darstellen müssen. Das Verhältnis zwischen erzielbarem Schalldruck und Tiefgang dürfte für einen Woofer dieser Größe wohl ziemlich einzigartig sein.

In Stellung „**Low Cut 30 Hz**“ ist der AW-75 auf **deutlich höheren Schalldruck mit niedrigen Verzerrungen** ausgelegt. „**Low Cut 20 Hz**“ bringt mehr „**Tiefgang**“. Diese Schalterstellung ist für etwas geringere Lautstärken gedacht, weil bei solch tief reichendem Bass (-3 dB-Punkt bei 24 Hz) und höherem Pegeln sehr große Membran-Auslenkungen auftreten.

Das dickwandige Gehäuse ist mit aufwändigen, strömungsoptimierten Innenverstrebrungen versehen, um mechanischen Schwingungen und Dröhngeräuschen vorzubeugen.

Für Surround-Anlagen der **absoluten Spitzenklasse** oder entsprechend hochwertige professionelle Beschallungsanlagen empfiehlt sich die Verwendung von **zwei** AW-75 oder -1000, die dann eine gleichmäßigere Schallausbreitung im Raum und **fast endlose** Pegelreserven bieten.

Noch eine Anmerkung zum technischen Aufwand:

Man könnte auch mit weniger aufwändigen Konstruktionen *„auf den ersten Blick“* extremen Tiefgang erreichen; - wenn man bei höherem Schalldruck mit **einer lautstärkeabhängig variablen** Übergangsfrequenz die untere Grenzfrequenz stark ansteigen lässt. (Dabei wird bei **geringen** Leistungen die Einsatzfrequenz **recht tief** gelegt, um sie mit steigender Lautstärke dann z. B. von 40 auf 80 Hz wandern zu lassen.)

Frequenzgang-Messungen werden meist mit 1 oder 2 Watt durchgeführt. Bei so kleinen Leistungen wird **messtechnisch dann ein „tiefer“ Bass festgestellt**, der **klanglich** jedoch nur bei geringen Lautstärken nachvollzogen werden kann. - Bei mittleren und hohen Leistungen ist dabei der Klangeindruck jedoch enttäuschend, weil dann die (messtechnisch vorhandenen) tiefen Frequenzen fehlen! - Außerdem ist die eigentlich gewünschte „stabile Basis“ des Klangbildes ständig in Bewegung - weil hier **abgeregelt** wird! - Bei kleinen Subwoofern mag das ganz sinnvoll sein, bei sehr hohen Ansprüchen überwiegen (unserer Meinung) jedoch die Nachteile.

Häufig werden Subwoofer zu laut eingestellt! Nun also viel Spass mit Ihrem neuen Subwoofer – und nehmen Sie vielleicht etwas Rücksicht auf Ihre Nachbarn!

Günther Nubert

Technische Daten:	
Musik / Sinus – Leistung mit eingebautem Lautsprecher: An einem Lastwiderstand von 3 Ohm:	300 Watt / 250 Watt an 3 Ohm 230 Watt / 180 Watt an 3 Ohm
Anmerkung: mit eingebautem Lautsprechersystem ist die Sinus-Leistung wesentlich höher als an einem Lastwiderstand von 3 Ohm.- Wir sind bei Verstärkern für HiFi-Hauptlautsprecher keine Freunde von „Musikleistungs-Angaben“, aber bei <u>Subwoofern</u> ist es anders: Lautsprecherchassis arbeiten im Tiefbassbereich in der Nähe der Resonanzfrequenz und haben dann wesentlich höhere Widerstände und eine geringere Stromaufnahme als übliche Lautsprecherboxen oberhalb 100 Hz; - deshalb ist bei Subwoofern die „Musikleistung“ die realistischere Angabe.	
Frequenzgang:	24 bis 46 Hz (- 3 dB) Frequency „links“, Low Cut „20 Hz“ 28 bis 65 Hz (- 3 dB) Frequency „Mitte“, Low Cut „30 Hz“ 22 bis 125 Hz (- 6 dB) Frequency „rechts“, Low Cut „20 Hz“
Übertragungsbereich nach DIN 45500:	19 bis 85 Hz Frequency „links“, Low Cut „20 Hz“
Eingangsempfindlichkeit (für 150 W / >40Hz):	Line In: 110 mV / li + re 55 mV, High Level: 1.8 V / 0.9V
Eingangs-Impedanz Line In: / Innen-Widerstand Line Out:	30 kOhm / 500 Ohm
Abmessungen (ohne Filzfüße) : H x B x T	440 x 320 x 540 mm
Gewicht:	ca. 25 kg