

Aufstellung und Anschluss NUBERT Aktiv-Subwoofer **AW-7**

Aufstellung:

Durch seine weit überdurchschnittlichen Klangqualitäten und durch die gewaltigen Kraftreserven ist der AW-7 gleichermaßen für den Einsatz in hochwertigen HiFi-Systemen und für Dolby-Surround-Anlagen geeignet. Wenn ein einzelner AW-7 eingesetzt wird, sollte er aus akustischen Gründen 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. „Speaker-Pucks“) 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-7 nicht genau in der Mitte (zwischen linker und rechter Seitenwand des Raumes) 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-7 werden die Bässe gleichmäßiger im Raum verteilt. Dann ist oft auch eine Aufstellung außerhalb der Hauptlautsprecher-Verbindungsline günstig; - z.B. sogar in den vorderen Raumecken.

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

Nur im „Notfall“ sollte ein einzelner AW-7 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, sind die größeren Nubert-Subwoofer sowohl in der Lautstärke als auch in der oberen Grenzfrequenz fernbedienbar.

Der AW-7 kann entweder zusammen mit kleinen Hauptlautsprechern als *eigentliche Bassquelle* dienen, oder sogar sehr große Standboxen im Tiefbass wirksam unterstützen.

Anschlussmöglichkeiten:

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-7 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 perfekte Impulsneutralität dieses Signals eine uneingeschränkte 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-7 und dann weiter zu den Hauptboxen zu gehen. Im Sub-Modul SM-250 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 unpräzise 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-7 besser „zugedeckt“ wird als ein (bei großen Lautstärken) verzerrter oder gar „Bassschlagender“ Bass ohne diese Abtrennung.

Wenn der AW-7 zusätzlich zu bereits aufgebauten Anlagen angeschlossen wird und die Hauptlautsprecher **nicht** vom Tiefbass abgekoppelt werden sollen, gibt es drei Anschlussmöglichkeiten:

1. Den Vorverstärker-Ausgang mit Stereo-Cinch-Kabel an die AW-7 - Eingangsbuchsen „line in“ anschließen. - Bei Dolby-Surround-Anwendungen ist beim zugehörigen Verstärker (oder Receiver) darauf zu achten, daß der „AC3 Tiefbass-Kanal“ auch wirklich auf die Hauptkanäle aufgeschaltet wird. (Im Bildschirmmenü, bzw. der Grundeinstellung des Receivers.) Dabei bekommen die Ver-

stärker-Endstufen für die Surround-Hauptkanäle das gleiche Signal, das auch zum AW-7 geleitet wird. - Bei getrennten Vor- und Endverstärkern mit **nur einem** Vorverstärker-Ausgangsbuchsenpaar benötigt man für diesen Anschlussfall **einen „Cinch-Y-Adapter“** in Stereoausführung, um das Signal für den AW-7 abzuzweigen.

2. 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.

3. Vom eventuell vorhandenen Tieftonkanal-Ausgang des Surround-Verstärkers ein Mono-Cinch-Kabel zu einer der beiden Buchsen „line in“. (Da dieser Bass-Ausgang bereits durch den Receiver „gefiltert“ ist, bekommt man mit dem „FREQUENCY“-Regler des AW-7 am rechten Anschlag das Ergebnis, das der Menü-Darstellung des Receivers entspricht und auch gut mit THX-Satelliten harmonisiert; - in der Nähe des *linken* Anschlages kann man jedoch „subjektiv besonders tiefe Bässe“ einstellen). Bei zu geringem Signalpegel kann die Empfindlichkeit des AW-7 durch einen „Y-Adapter“ (von „line in links“ nach „rechts“) um 6 dB erhöht 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-7 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.

Suchen Sie das beste Klangbild des AW-7 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 3 als Satellit** folgende **HiFi-Grundeinstellung** an, die meistens gute Ergebnisse liefert, wenn der AW-7 auf der Verbindungsline zwischen den Satelliten steht:

Phase-Regler: 180 Grad, FREQUENCY-Regler: „11 Uhr“, VOLUME-Regler: „10 Uhr“ ± etwa 0.5 Skalenpunkte. Diese Einstellungen beziehen sich auf Anschluss an den Klemmen „HI LEVEL IN“. - Die nuWave 3 hat 85 dB Wirkungsgrad (1 W / 1 m).

Für den Dolby-Surround-Einsatz oder bei Satelliten mit mehr Wirkungsgrad (wie beispielsweise nuWave 10) sollte der VOLUME-Regler etwas höher eingestellt werden.

Für den Eingang „LINE IN“ kann man einen so einfachen Tip nicht geben, da praktisch jeder auf dem Markt befindliche Endverstärker einen anderen Verstärkungsfaktor hat und deshalb eine jeweils andere VOLUME-Stellung am AW-7 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 nennenswert 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 FREQUENCY-Reglers 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!)

Wenn zwei oder mehr Subwoofer gleichen Typs in einem Raum laufen, 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-7 zusammen mit Subwoofern anderen Typs betrieben wird, muss die Position der jeweiligen Phase-Schalter oder -Regler in mühseliger Feinarbeit herausgefunden werden.

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

Die in Videofilmen und in manchen CD's 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. Die große effektive Membranfläche des Tieftöners von 320 cm² und seine dabei zuverlässig beherrschbare Maximalamplitude von über 40 mm ermöglichen beim AW-7 mit Schalterstellung „Softclipping ON“ einen Betrieb ohne die Gefahr, daß die Membran des Basslautsprecher-Chassis „anschlagen“ kann! Der Membranhub erreicht jedoch nur bei extremen Passagen (und Frequenzen um 20 Hz) mehr als 35 mm.

Ein HiFi-Fan hat dabei stets das „Klangziel“ sehr großer, neutraler Standboxen vor Augen. Bei Surround-Fans dominiert meist der Wunsch nach tollen Effekten. Der AW-7 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 in dieser Größe wohl einzigartig sein, obwohl die umschaltbare untere Grenzfrequenz beim AW-7 gehörmäßig nicht so stark wirkt wie bei den voluminöseren Modellen AW-850, AW-900 und AW-1000.

In Stellung „**Low Cut 35 Hz**“ ist der AW-7 auf **etwas höheren Schalldruck mit niedrigen Verzerrungen** ausgelegt. Die Strömungsgeräusche an seinem Bassreflexrohr sind dann geringer und auch bei größten Lautstärken kaum wahrnehmbar.

Die Schalterstellung „**Low Cut 30 Hz**“ erweitert den Übertragungsbereich in Richtung „**Tiefgang**“. Diese Schalterstellung ist für etwas geringere Lautstärken gedacht, weil bei solch tief reichendem Bass (-3 dB-Punkt bei 28 Hz) und höherem Pegeln sehr große Membran-Auslenkungen auftreten.

Das dickwandige Gehäuse ist mit aufwändigen, strömungsoptimierten Innenverstreben 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-7, -900 oder -1000, die dann noch 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 die (messtechnisch vorhandenen) tiefen Frequenzen dann gar nicht mehr abgestrahlt werden! - Außerdem ist die eigentlich gewünschte „stabile Basis“ des Klangbildes ständig in Bewegung und bei starken Bass-Impulsen kommt einfach nichts rüber - weil hier abgeregelt wird und eine ganze Bass-Oktave fehlt! - Bei kleinen Subwoofern kann das ganz sinnvoll sein, bei sehr hohen Ansprüchen an die Klangqualität 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, Sept. 2002

Technische Daten nuWave AW-7

**Musik / Sinus – Leistung mit eingebautem Lautsprecher:
An einem Lastwiderstand von 4 Ohm:**

**235 Watt / 190 Watt an 4 Ohm
190 Watt / 155 Watt an 4 Ohm**

Anmerkung: mit eingebautem Lautsprechersystem ist die Sinus-Leistung wesentlich höher als an einem Lastwiderstand von 4 Ohm. - Wir sind bei Verstärkern für HiFi-Hauptlautsprecher keine Freunde von „Musikleistungs-Angaben“, aber bei Subwoofern 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:	28 bis 46 Hz (- 3 dB) Frequency „links“, Low Cut „30 Hz“ 31 bis 50 Hz (- 3 dB) Frequency „links“, Low Cut „35 Hz“ 28 bis 125 Hz (- 5 dB) Frequency „rechts“, Low Cut „30 Hz“
Übertragungsbereich nach DIN 45500:	22 bis 85 Hz Frequency „links“, Low Cut „30 Hz“
Eingangs-Empfindlichkeit (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. 23 kg