

# Aufstellung und Anschluss Aktiv-Subwoofer AW-1500

## Aufstellung:

Durch seine gewaltigen Kraftreserven und die weit überdurchschnittlichen Klangqualitäten ist der AW-1500 gleichermaßen für den Einsatz in hochwertigen Dolby-Surround-Anlagen und in HiFi-Systemen geeignet. Obwohl er nicht gerade ein zierliches „Möbelstück“ ist, sollte er aus akustischen Gründen zwischen den Hauptlautsprechern aufgestellt werden.

Um den direkten „Körperkontakt“ zum Fußboden zu unterbrechen, kann bei manchen Böden die Verwendung von federnden Boxenfüßen wie z.B. „Schockabsorbieren“ (oder anderen elastischen Unterlagen) anstelle der M8-Tellerfüße vorteilhaft sein.

Die Fernbedienbarkeit ist nur dann gewährleistet, wenn Sichtkontakt zum vorderen Bedienfeld besteht.

Die Magnetsysteme der Tieftöner sind *magnetisch kompensiert*. Dadurch ist auch ein recht geringer Abstand zum Fernsehgerät zulässig. Die typischen Störungen von Bildröhren durch Magnetfelder (Farbunreinheiten, geometrische Verzerrungen oder flackern des Bild) treten nicht auf, wenn man einen Sicherheitsabstand von mindestens 35 cm zu den Lautsprecher-Chassis einhält. (Ohne die zusätzlich eingebauten Kompensations-Magneten wäre der Mindestabstand ca. 1m.)

Akustisch ist es meist vorteilhaft, wenn der AW-1500 nicht genau in der Mitte (zwischen linker und rechter Seitenwand des Raumes) positioniert ist. Auch wenn eine *asymmetrisch* angeordnete Box zunächst „emotionell unangenehm“ erscheinen kann, ist solch eine Aufstellung akustisch meistens besser, weil sich dadurch die Raumresonanzen weniger stark entwickeln können. Auch wenn es in den Anstellhinweisen manch anderer Hersteller empfohlen wird, sollte ein *einzelner* Subwoofer nur im „Notfall“ in „irgendeiner Ecke“ oder „hinter dem Sofa“ Platz finden. Der Bass ist dadurch zwar kräftiger, aber regt dann den Raum stärker zum Dröhnen an.

Bei Einsatz *zweier* AW-1500 werden die Bässe gleichmäßiger im Raum verteilt. Dann ist oft auch eine Aufstellung außerhalb der Hauptlautsprecher-Verbindungsline günstig; - in diesem Fall dann eventuell sogar in den vorderen Raumecken.

In manchen Räumen bekommt man sehr gute Ergebnisse bei Aufstellung der 2 Woofer links und rechts vom Hörplatz.

Weil es oft ein mühseliges Unterfangen ist, einen (oder mehrere) Subwoofer im Pegel und im Gesamtfrequenzgang perfekt an die Hauptlautsprecher anzupassen, ist der AW-1500 sowohl in der Lautstärke als auch in der oberen Grenzfrequenz fernbedienbar.

## Anschlussmöglichkeiten:

Wenn der **AW-1500 zusätzlich** zu bereits aufgebauten Anlagen angeschlossen wird und die Hauptlautsprecher **nicht durch den Subwoofer** vom Tiefbass abgekoppelt werden sollen, gibt es drei Anschlussmöglichkeiten:

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“ ist, bekommt man mit dem „FREQUENCY“-Regler des AW-1500 *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 Woofers durch einen „Y-Adapter“ (von „LINE IN links“ nach „rechts“) um 6 dB erhöht werden.

Weil das LFE-Signal vom Bassmanagement vieler Surround-Receiver recht steil gefiltert und damit „hörbar langsamer“ wird, kann es – vor allem für DVD-Audio – sinnvoll sein, trotz vorhandenem LFE-Ausgang die Anschlussvariante 2. zu wählen!

2. Den Vorverstärker-Ausgang der vorderen Hauptkanäle (falls vorhanden) mit einem Stereo-Cinch-Kabel an die AW-1500 Eingangsbuchsen „LINE IN“ anschließen. - Dann ist beim zugehörigen Surround-Receiver darauf zu achten, dass der „Tiefbass-Kanal“ auch wirklich auf die Hauptkanäle aufgeschaltet wird. (Im Bildschirmmenü, bzw. der Grundeinstellung des Receivers.) Dabei bekommen die Verstärker-Endstufen für die Surround-Hauptkanäle das gleiche Signal, das auch zum AW-1500 geleitet wird. – Bei HiFi- Vor- und Endverstärkern mit **nur einem** Vorverstärker-Ausgangs-Buchsenpaar benötigt man für diesen Anschlussfall einen oder zwei „Cinch-Y-Adapter“ (Stereoausführung), um das Signal für den Subwoofer abzuzweigen.

3. 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.

Wenn die Satelliten-Lautsprecher „vor zerstörerischem Tiefbass“ geschützt werden sollen, gibt es eine „saubere“ und eine weniger saubere Anschlussweise.

Zuerst die „saubere Methode“: Wenn man einen Verstärker besitzt, bei dem man den Vorverstärker-Ausgang vom Eingang der Endstufe trennen kann, hat man die Möglichkeit, hier die „Hochpass-Filter“

des Subwoofers einzufügen (mit 2 Stereo-Cinch-Kabeln). Das Vorverstärker-Signal der beiden Hauptkanäle wird mit den Cinch-Buchsen „LINE IN“ des AW-1500 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; dabei ist die Impulsneutralität dieses Signals deutlich besser als es die (steilere) Filterung im Bassmanagement von Surround-Receivern üblicherweise zulässt. Die weniger saubere Methode: Die Anschlüsse „HI LEVEL IN“ und „HI LEVEL OUT“ bieten auch die Möglichkeit, mit dem Lautsprecherkabel vom Verstärker zum AW-1500 und dann weiter zu den Hauptboxen zu gehen. Im Sub-Modul sind für diesen Fall zwei Koppelkondensatoren (als 6 dB-Weiche) eingebaut, mit denen die tiefen Frequenzen der Hauptboxen (unterhalb etwa 80 Hz) 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-1500 besser „zugedeckt“ wird als ein (bei großen Lautstärken) verzerrter oder gar „anschlagender“ Bass ohne diese Abtrennung.

## Grundeinstellung der Regler und Schalter:

**Anmerkung: Ausführlichere Beschreibungen und die „Eichskala“ des Volume-Reglers sind auf dem gesonderten Info-Blatt für das Subwoofer-Modul SM-600 zu finden.**

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 6 Watt sehr gering. Wenn eine vollständige Trennung vom Netz gewünscht wird, kann man den Power-Wippschalter des SM-600 betätigen. Praktischer ist jedoch die Verwendung eines fernbedienbaren Hauptnetzschatlers oder einer Zeitschaltuhr. (Diese Hauptschalter können natürlich auch die gesamte Anlage schalten.)

## Kurzbeschreibung Volume, Frequency und Phase:

**Suchen Sie das beste Klangbild des AW-1500 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 Anhaltspunkt geben wir im Zusammenspiel mit unserer **nuLine 30 als Satellit** und Anschluss an „HI LEVEL IN“ folgende Grundeinstellung an, die meistens gute Ergebnisse liefert, wenn der AW-1500 auf der Verbindungslinie zwischen den Satelliten steht:

**Phase: 180 Grad, Frequency-Regler: 9 Uhr, Volume-Regler: je nach Raumakustik knapp „10 Uhr“ bis etwa „10 Uhr 30“.** (Die nuLine 30 hat einen Wirkungsgrad von 85 dB 1 W / 1 m).

Bei Satelliten mit *mehr* Wirkungsgrad (z.B. 86,5 dB bei der nuLine 100), sollte der Volume-Regler etwas *höher* eingestellt werden.

Für den Eingang „LINE IN“ kann man einen so einfachen Tipp nicht geben, weil die Einstellung des Volume-Reglers von der Verstärkung der zugehörigen Stereo-Endstufe abhängt und *praktisch jeder* auf dem Markt befindliche Endverstärker einen anderen Verstärkungsfaktor hat.

**Der Frequency-Einstellbereich vom „linken Anschlag“ bis etwa Stellung „Mitte“ ist für hochwertige HiFi-Wiedergabe gedacht.** Der Regelbereich „oberhalb der Mitte“ harmoniert meist mit sehr kleinen Satelliten. Bei Verwendung größerer Satelliten-Boxen kann in diesem Einstellbereich eine deutlich höhere Maximal-Lautstärke erzielt werden, - dann kann der obere Bassbereich aber etwas „eingedickt“ wirken.

**Die Einstellung rechter Anschlag ist sinnvoll, wenn man den AW-1500 an den (bereits gefilterten) Subwoofer-Ausgängen von Surround-Verstärkern betreibt und die „Subwoofer-Grundeinstellung“ des Surround-Verstärkers möglichst unbeeinflusst übernehmen möchte.**

Einstell-Prozedur der Regler bei unbekanntem Wirkungsgrad der zugehörigen Lautsprecher:

- 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 Ein-

gang „LINE IN“: Falls die Endstufe für die Hauptlautsprecher „invertierend“ arbeitet; - also die Phasenlage um 180 Grad "dreht", ist das beste Ergebnis meist bei „PHASE 0 Grad“. Invertierende Endstufen sind aber eher selten. - Manchmal ist diese Eigenschaft aus den Technischen Daten zu entnehmen)

- 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“ erreicht; - manchmal auch bis Position „9 Uhr“.
- Machen Sie die gleiche Prozedur **noch einmal** mit dem „**PHASE 0 Grad**“. - Die richtige Stellung des Reglers ist die, in der die Bässe **wärmer und angenehmer** wirken. (Der Klangunterschied kommt von der Phasenlage und der Aufstellung der Haupt-Lautsprecher relativ zum AW-1500!)

**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-1500 kann beides.**

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-1500 zusammen mit Subwoofern anderen Typs betrieben wird, muss man die Position der jeweiligen Phase-Schalter oder -Regler in mühseliger Feinarbeit herausfinden.

In geschlossenen Räumen breiten sich tiefe Töne so aus, dass unterschiedlich bassintensive Bereiche im Raum unvermeidbar sind (wenn man aus räumlichen Gründen oder aus Kostengründen auf den Einsatz eines „double bass array“ verzichtet). Infos hierzu:

[http://www.nubert.de/ts\\_basswiedergabe.htm](http://www.nubert.de/ts_basswiedergabe.htm)

- Ein „idealer“ Subwoofer müsste aus mehreren Modulen bestehen oder **sehr große Abmessungen** haben, um folgende Forderungen perfekt zu erfüllen:

- 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 eine gleichmäßigere Ausbreitung im Raum).
- 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!
- 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 Tiefgang entweder eine proportionale Erhöhung des Gehäuse-Volumens oder **drastisch höhere** Verstärkerleistung.

Man sieht also, dass Subwoofer immer einen Kompromiss zwischen Leistungsfähigkeit und Größe darstellen müssen.

Untere Grenzfrequenz 20 oder 30 Hz:

Durch die umschaltbare untere Grenzfrequenz ist der AW-1500 für **zwei** Anforderungen optimierbar. Er ist in Stellung „**Low Cut 30 Hz**“ auf **extrem hohen Schalldruck mit niedrigsten Verzerrungen** ausgelegt. Die Strömungsgeräusche an seinen Bassreflexrohren sind dann sehr gering und auch bei größten Lautstärken kaum wahrnehmbar.

Mit Schalterstellung „**Low Cut 20 Hz**“ erzielt man einen **einzigartigen Tiefgang**. Diese Schalterstellung ist für etwas weniger „brachiale“ Lautstärken gedacht, weil bei solch tief reichendem Bass (22 Hz ohne jeden Abfall) und höheren Pegeln sehr große Membran-Auslenkungen auftreten können.

Um sowohl bei 30 als auch bei 20 Hz den jeweils höchstmöglichen Schalldruck realisieren zu können, muss neben dem „elektrischen Frequenzgang“ des SM-600 auch die akustische Abstimmung der Bassreflex-Öffnungen angepasst werden. Das ist beim AW-1500 leicht möglich, weil er mit 4 BR-Rohren ausgestattet ist. Durch das Verschließen eines der 4 Reflexrohre mit Hilfe der mitgelieferten „Gummi-Pfropfen“ wird die Abstimmung so angepasst, dass sich in mittelgroßen Räumen von etwa 30 bis 40 m<sup>2</sup> eine untere Grenzfrequenz von 20 Hz bei hohem Schalldruck ergibt. Für sehr große Räume oder im Freifeld sorgt das Verschließen von **2** Rohren für maximalen Tiefgang und höchsten 20 Hz-Pegel, - allerdings auch für ein Ansteigen der Strömungsgeräusche bei hohen Pegeln. (Wir empfehlen je nach Raumakustik zunächst eines der unteren Rohre zu verschließen, bei 2 Rohren ein oberes und ein unteres.)

Die Pfropfen sollten mindestens 4 cm tief in's Rohr „reingedrückt“ werden, damit sie vom Grat der Trompeten / Rohr-Verbindung gehalten werden. (Bei „zu sanftem“ Verschließen könnten sie bei Bassimpulsen herausgeschleudert werden.)

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 der Leistungsverstärker führen. Mit dem Schalter in Stellung „**ON**“ verliert man zwar etwas Leistung, aber die „kratzenen Geräusche“, die eine Endstufe bei Übersteuerung üblicherweise produziert, werden dann wirksam vermindert. Die große effektive Membranfläche der Tieftöner von 625 cm<sup>2</sup> und ihre dabei zuverlässig beherrschbare Maximal-Amplitude von fast 50 mm ermöglichen mit Schalterstellung „Softclipping ON“ einen Betrieb ohne hörbare Verzerrungen der Endstufen. Der Membranhub erreicht jedoch nur bei extremen Passagen (und Frequenzen deutlich unter 20 Hz) mehr als 35 mm.

Das dickwandige Gehäuse ist mit aufwändigen und 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-1500, die dann noch gleichmäßigere Schallausbreitung im Raum und *fast endlose* Pegelreserven bieten.

**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 nuLine AW-1500

<b>Musik / Sinus – Leistung mit eingebautem Lautsprecher: An einem Lastwiderstand von 3 Ohm:</b>	<b>600 Watt / 500 Watt an 3 Ohm-Lautsprechern 460 Watt / 360 Watt an 3 Ohm</b>
Anmerkung: mit eingebauten Lautsprechersystemen ist die Sinus-Leistung wesentlich höher als an Lastwiderständen von 3 Ohm.- Wir sind bei Verstärkern für HiFi- <u>Haupt</u> lautsprecher keine Freunde von „Musikleistungs-Angaben“, aber bei <u>Subwoofern</u> ist es anders: Lautsprecher-Chassis 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:	19 bis 47 Hz (- 3 dB) Frequency „links“, Low Cut „20 Hz“ 29 bis 47 Hz (- 3 dB) Frequency „links“, Low Cut „30 Hz“ 29 bis 120 Hz (- 5 dB) Frequency „rechts“, Low Cut „30 Hz“
Übertragungsbereich nach DIN 45500:	16 bis 85 Hz Frequency „links“, Low Cut „20 Hz“
Eingangs-Empfindlichkeit (für 300 W / >40Hz):	Line In: 110 mV / li + re 55 mV, High Level: 1.8 V / 0.9V
Übersteuerungs-Sicherheit Line In:	3.9 V eff
Eingangs-Impedanz Line In: / Innen-Widerstand Line Out:	30 kOhm / 470 Ohm
Gesamtmaße: H x B x T	85,5 x 32,5 x 51/53 cm H x B x T (ohne/mit Gitter)
Brutto-Gehäusevolumen:	142 Liter
Gewicht:	ca. 52 kg