



Technik und Tipps

Ein Beitrag von Christian Wenger (InConcert Audio)

Der Einsatz des Subbasses in der Musikanlage

Der Subbass oder Subwoofer stösst bei audiophilen Musikhörern eher auf Skepsis oder gar Ablehnung. Man sieht im Subbass ein Relikt aus der AV-Technik, wo er zwecks Vermittlung des Kino-Gefühls eine ganz andere Aufgabe erfüllt als in der Musikanlage. Die Meinung, dass die Wiedergabe des «Low Bass» nur von den Hauptlautsprechern ausgehen müsse, ist weit verbreitet. Verstärkt wird diese Meinung aber auch durch unsachgemäss betriebene Subbass-Lautsprecher, die nicht gut integriert sind oder ganz einfach viel zu laut eingestellt wurden.

Die Wirkung des Low-Basses auf das Hörerlebnis:

Im Frequenzspektrum des Low-Basses (unter 80Hz) werden wichtige Rauminformationen übertragen. Der Aufnahmerraum bzw. der Konzertsaal wird fühlbar. Ich halte diesen «Effekt» für wichtiger als den Zugewinn von «Bass», so wie man sich das vorstellt. Das Erzielen einer wirkungsvollen, «echt» wirkenden Klangbühne ist für mich eines der wichtigsten Kriterien überhaupt.

Bass-Probleme:

Der Bass-Bereich ist in einem Hörraum am schwierigsten unter Kontrolle zu bringen. Bass wird durch den Raum ohne sehr aufwändige Absorber-Konstruktionen kaum wirkungsvoll bedämpft. An fast jedem Ort im Hörraum entstehen unterschiedliche Resonanzverhältnisse, die zu starken Additionen oder Auslöschungen führen können. Daran ist immer das ungünstige Zusammentreffen der Schallwellen (Direktschall, Indirektschall) an der neuralgischen Stelle des Hörplatzes schuld (gleichphasig oder gegenphasig). Nach meiner Erfahrung bringt zur Lösung solcher Probleme das Verschieben des Hörplatzes mehr als das Verschieben der Lautsprecher. Das ist aber nicht immer möglich. Eine Einschränkung ist im Bereich der Einrichtung zu finden. Die Einrichtung ist in partnerschaftlichen Haushalten oft das Ergebnis jahrelanger Konsensfindung. Eine weitere Einschränkung ist das Diktat des Hochtonbereichs, der zur richtigen Platzierung der Lautsprecher in Relation zum Hörplatz höchste Priorität genießt.

Dort wo es für den Hochton stimmt, fühlt sich der Bass nicht wohl.

Subbass Platzierung:

Der Subbass kann zur Lösung dieser Probleme einen wichtigen Beitrag leisten, weil er nicht an der gleichen Stelle steht wie die Lautsprecher. Man kann ihn, abhängig vom Freiheitsgrad, relativ beliebig platzieren und vor allem unabhängig von der Position der Lautsprecher. Dadurch lassen sich Resonanzprobleme am Hörplatz beseitigen, ohne die optimierte Position der Lautsprecher zu verändern. Der Low Bass wird dann von einem anderen Punkt im Raum abgestrahlt, was die Resonanzen örtlich verändert. Vorgehenspraxis:

- Ich wähle ein Musikstück mit einer Basslinie (akustischer Bass, Jazz)
- Ich stelle die Lautstärke des Subbasses eher leise ein.
- Ich passe die Einsatzfrequenz zu den Lautsprechern rudimentär an. Bei kleinen Monitoren zwischen 100 und 120Hz, bei grossen Monitoren oder Standlautsprechern eher bei 90Hz.
- Ich platziere den Sub zuerst genau zwischen die Lautsprecher etwas nach hinten an die Rückwand versetzt.
- Ich prüfe, ob die Bassnoten am Hörplatz alle gleich laut sind. **Wenn ja**, erhöhe ich die Lautstärke bis ich eine ausgewogene Stimmung habe.
- **Wenn nein**, verschiebe ich den Sub gegen links oder rechts, bis es stimmt.
- **Wenn es immer noch nicht stimmt**, verlege ich den Sub an die Seitenwand in Richtung des Hörplatzes. Gerade bei grossen Räumen kommt mein Sub oft näher an den Hörplatz zu stehen als in kleineren Räumen.
- Klingt der Low Bass **eher zu wuchtig und zu weich** (trotz nicht zu lauter Einstellung) oder **wirkt er nicht richtig integriert**, dann drehe ich die Phase. Dafür gibt es bei Subbässen Regler oder Schalter. Ich kann aber auch die Polarität des Signalkabels oder des LS-Kabels am Sub tauschen(!).

Lautsprecher und aktiver Subbass perfekt integriert. Demonstration anlässlich AAA Analogforum 2011 in Solothurn



Weitere Einstellungen:

- Sobald der Low Bass **gut integriert ist**, d.h. **ich kann ihn als Schallquelle nicht orten**, muss ich seine Intensität fein regulieren.
- Dafür verwende ich eine Cello-Aufnahme (Solo-Cello oder Kammermusik). Klingt das Cello eher fett, ist der Sub zu laut, klingt es zu mager, ist er eher zu leise. Hier kommt natürlich der Hörgeschmack zum Tragen.
- Auch hier sollte man zur Kontrolle einmal die Phase drehen und die Einsatzfrequenz zu den Hauptlautsprechern variieren. Das kann man auch über einen längeren Zeitraum testen, wichtig ist vor allem, dass der Sub am richtigen Ort steht.

Anschliessen:

Die meisten guten Subbässe verfügen über eine integrierte Endstufe mit den beschriebenen Regelmöglichkeiten Volumen, Einsatzfrequenz, Phase. Er lässt sich in der Regel über den Hochpegelanschluss des Haupt-Verstärkers mittels LS-Kabel anschliessen oder über ein Signalkabel von der Vorstufe oder eines Vorverstärkeranschlusses am Vollverstärker.

Manche Subbässe sind so konstruiert, dass man die Lautsprecher auch am Sub anschliessen kann. Er wirkt dann als Zwischenglied. Ich empfehle das auf keinen Fall! Die Lautsprecher sollen immer direkt mit ihrem Verstärker verbunden sein.

So angeschlossen arbeiten die Lautsprecher und der Sub unterhalb der Einsatzfrequenz (Bsp. 80Hz) parallel. Das ist in 50% der mir bekannten Fälle die beste Lösung. Bei kleinvolumigen Monitoren ist das Ausblenden derselben sinnvoll, um ihre eher kleinen Bass-Treiber nicht zu strapazieren (Verzerrungen). Dafür kann man die abgebildete «Cut Box» einsetzen. Sie wird zwischen Vorverstärker, Endstufe und Subbass-Endstufe geschaltet und verteilt das Audiosignal an Lautsprecher und Sub bei einer Trennfrequenz von 90Hz. Sie arbeitet absolut klangneutral.



Cut Box: Ausgänge an Endstufe für Lautsprecher und an aktiven Subbass. Umschalter für Fullrange-Betrieb oder Cut-Betrieb bei 90Hz.



Cut Box, Vorverstärker-Eingang

Zur Illustration sind in diesem Beitrag Geräte der österreichischen Firma WLM gewählt. Es gibt selbstverständlich Geräte unterschiedlichster Marken auf dem Markt!

Subbass, Qualität und Bauweisen:

Sub-Bässe benötigen leistungsfähige und schnelle Endstufen für die maximale Basskontrolle. Sie benötigen keine audiophile Qualität. Die Endstufen sind meistens eingebaute sog. «Plate Amps» und heute sind das auch Schaltverstärker, die hohe Leistung bei hoher Effizienz erzeugen und ohne Lüfter auskommen. Passive Sub-Bässe benötigen ebensolche externen Endstufen und ein vorgeschaltetes Kontrollgerät zur Regelung (Bsp. «Bass Control»).



Bass Control für die Anpassung eines passiven Subbass via Subbass-Endstufe

Bei den Endstufen können durchaus auch Geräte der professionellen Beschallungstechnik eingesetzt werden. Dort bekommt man viel Leistung für weniger Geld. Wie gesagt, beim Sub braucht es keine audiophile Raffinesse.

Ich bevorzuge Lautsprecher-Treiber mit einem Membrandurchmesser von 12" bis 18". Am besten leistungsfähige Treiber aus dem Profi-Bereich mit Papiermembranen, harten Gewebesicken und starkem magnetischem Antrieb. Ihre Schnelligkeit und Trockenheit ist unübertroffen. Der kleinste Sub, den ich verwende, verfügt über ein 10" Profi-Treiber aus beschichtetem Papier mit einer harten Gummi-Sicke. Kleinere Treiber und solche mit aktiver Regelung der Membranauslenkung empfehle ich nicht. Sie klingen mir zu angestrengt.



Passiver Subbass mit 2x12" Treiber in Push-Pull-Anordnung (geschlossenes Gehäuse)

Ein richtiger Subbass braucht ein entsprechendes Gehäusevolumen. Geschlossene Systeme neigen zu hohen Vibrationen und sind weniger zu empfehlen. Bass-Reflex-Systeme sind grundsätzlich in Ordnung, neigen aber ebenfalls zu Vibrationen. Die besten Erfahrungen mache ich mit einer Push-Pull-Anordnungen von zwei 12" oder 18" Treibern, einer gegen den Boden und einer gegen die Decke gerichtet. Push-Pull heisst, dass sie gegenphasig angesteuert werden. Sie schwingen auf und ab und das eingeschlossene Luftvolumen bleibt immer gleich. – Keine Vibration und maximale Bewegungsfreiheit sowie Präzision und Luftigkeit sind das Resultat.

Einwände:

Aus eigener Erfahrung möchte ich zu typischen Einwänden gegen den Subbass-Einsatz Stellung beziehen:

1. **Laufzeit-Unterschiede zwischen Lautsprecher und Subbass gegenüber dem Hörplatz:** Dieses Problem ist in meiner Praxis nicht nachvollziehbar. Es mag in der Theorie zutreffen, tiefe Frequenzanteile scheinen jedoch nicht wirklich betroffen zu sein.
2. **Es sollten immer 2 Sub-Bässe (Stereo) eingesetzt werden:** Dieser Ansatz wird v.a. durch Jim Smith (Buchautor von «Get Better Sound») vertreten. Ich sehe seine Theorie in der Praxis nicht bestätigt.

3. **Die Lautsprecher sollen immer gegen unten begrenzt werden:** In 50% der Fälle trifft dieser Ansatz in meiner Praxis nicht zu. Ausnahme: Flächenstrahler und kleine Monitore. – Ausprobieren!

4. **Flächenstrahler (Elektrostaten, Magnetostaten) lassen sich mit Sub-Bässen nicht kombinieren:** Es mag problematischer sein mit Flächenstrahlern. Ein schneller, impulsgenauer Sub lässt sich aber integrieren. Die steiflankige Begrenzung des Flächenstrahlers gegen unten ist zu empfehlen.

5. **Sub-Bässe sollten nur mit kleinen Monitoren kombiniert werden:** Sub-Bässe erzielen auch bei veritablen Vollbereichs-Standlautsprechern sehr gute Resultate.

Subbass in den Lautsprechern:

Es gibt auf dem Markt zahlreiche Vollbereichs-Lautsprecher (z.B. Standlautsprecher) mit potenter Basswidergabe. Wenn der Bass über Bi-Wiring betrieben werden kann (aufgetrennte Frequenzweiche), dann empfehle ich bei **Bass (Resonanz-) Problemen** zwei Massnahmen:

1. Umpolen des LS-Kabels am Bass-Eingang des Lautsprechers (natürlich bei beiden): Damit erzielt man im Bassbereich eine Phasendrehung um 180°. Das kann viel bringen.
2. Aktiver Betrieb des Bassbereichs mit einer separaten Endstufe und einem «Bass Control»-Modul (Bass-geregeltes Bi-Amping): Damit lässt sich der Bassbereich individuell regeln. Diese aufwändige Massnahme kann ebenfalls sehr viel bringen und bietet sich auch beim Einsatz von Verstärkern mit geringer Leistung an (Röhrenverstärker etc.).

Fazit:

Seit ich mich mit dem Thema Subbass befasse, wird mir klar, wie wichtig die tiefen Register für mein Hörerlebnis sind. Eine perfekte Subbass-Lösung ist für relativ wenig Geld zu haben und schlägt nach meiner Erfahrung so ziemlich alles bisher Gehörte. Dabei ist weder die Raumgrösse noch die Bauart der Hauptlautsprecher von Bedeutung. Ein Tontechniker bestätigte mir kürzlich den Einsatz eines Subbasses in seinem Regieraum. Er macht das nur, um sein emotionales Empfinden der Musik zu steigern. Wollen wir das nicht alle?