

Plenum

3-Wege Standbox



"Plenum" bedeutet bei der Orgel das volle Werk – und den gesamten Frequenzbereich, bei einem 32'-Instrument bis 16Hz hinunter. Will man das alles wirklich hören, stehen Kompromisse aller Art nur im Wege. Also baut man sich ein großzügig bemessenes Dreiwegesystem mit reichlich Volumen, viel Membranfläche und ordentlich viel Membranhub. Und investiert dabei unendlich viel Zeit und Arbeit.

Aber es lohnt sich!

Plenum Gehäuse Front

Maßstab 1:5



KE25SC
 $D_K = 104.5\text{mm}$
 $D_A = 80\text{mm}$
 $t_F = 5\text{mm}$
 $t_{\text{ges}} = 60\text{mm}$

TI100
 $D_K = 122\text{mm}$
 $D_A = 100\text{mm}$
 $t_F = 4\text{mm}$
 $t_{\text{ges}} = 76\text{mm}$

TIW200XS
 $D_K = 222\text{mm}$
 $D_A = 189\text{mm}$
 $t_F = 6\text{mm}$
 $t_{\text{ges}} = 114\text{mm}$

Holz
 Spanplatte 19mm

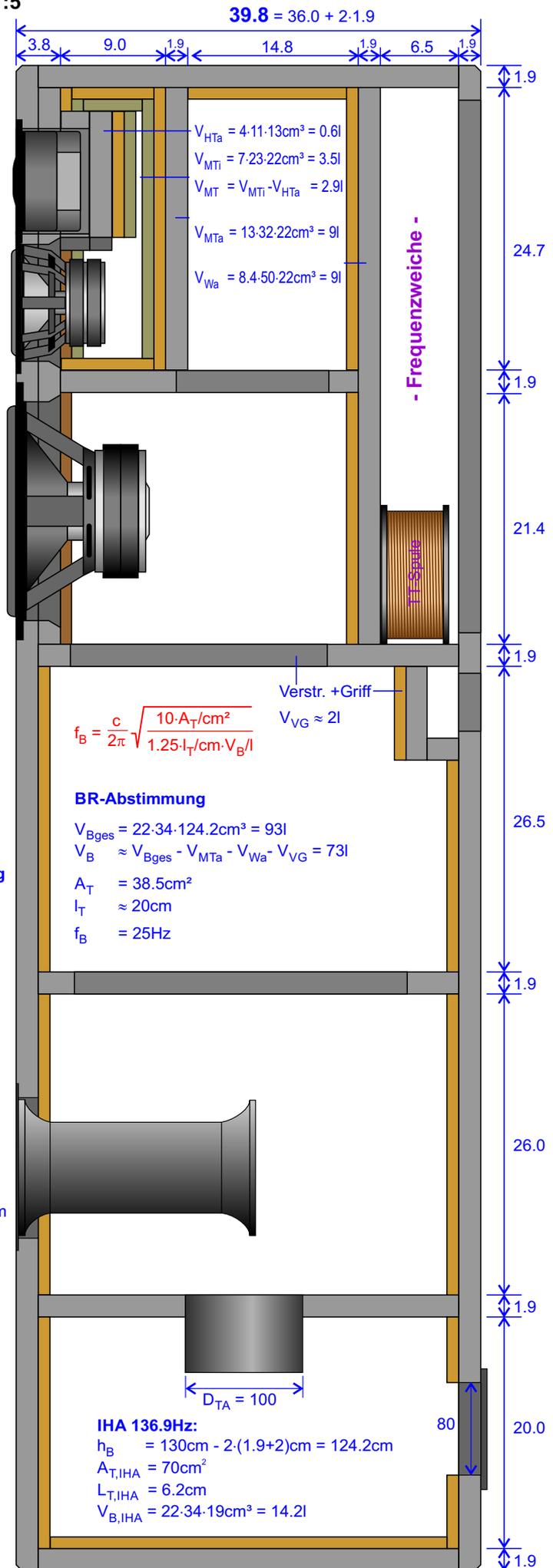
Dämmung
 Korkplatte 10mm
 volumenrelevant

Dämm./Dämpfung
 nicht volumenrel.
 Tyrofoam 10mm

Dämpfung
 Sonofill

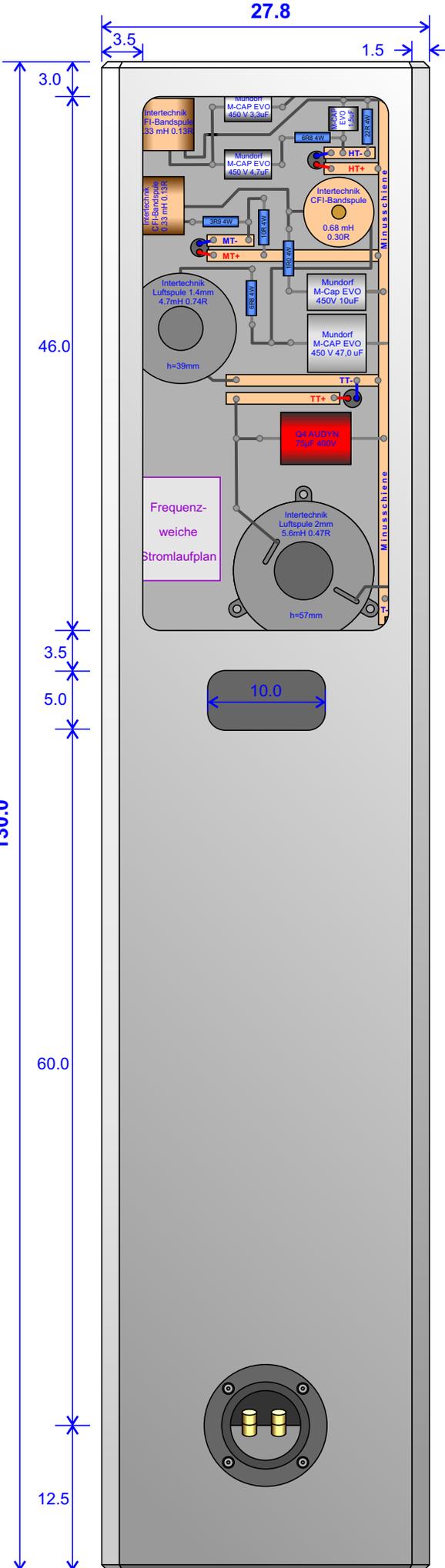
Jetset70
 $D_K = 145\text{mm}$
 $D_A = 117\text{mm}$
 $t_F = 4\text{mm}$
 $t_{\text{ges}} = 55+135+43\text{mm}$

Terminal
T105B
 $D_K = 105\text{mm}$
 $D_A = 80\text{mm}$
 $(t_F = 3\text{mm})$



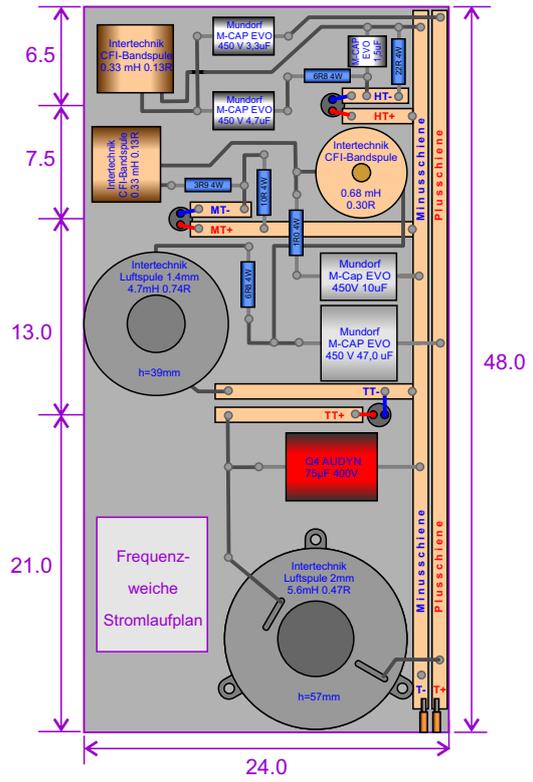
Plenum Gehäuse Rückseite

Maßstab 1:5

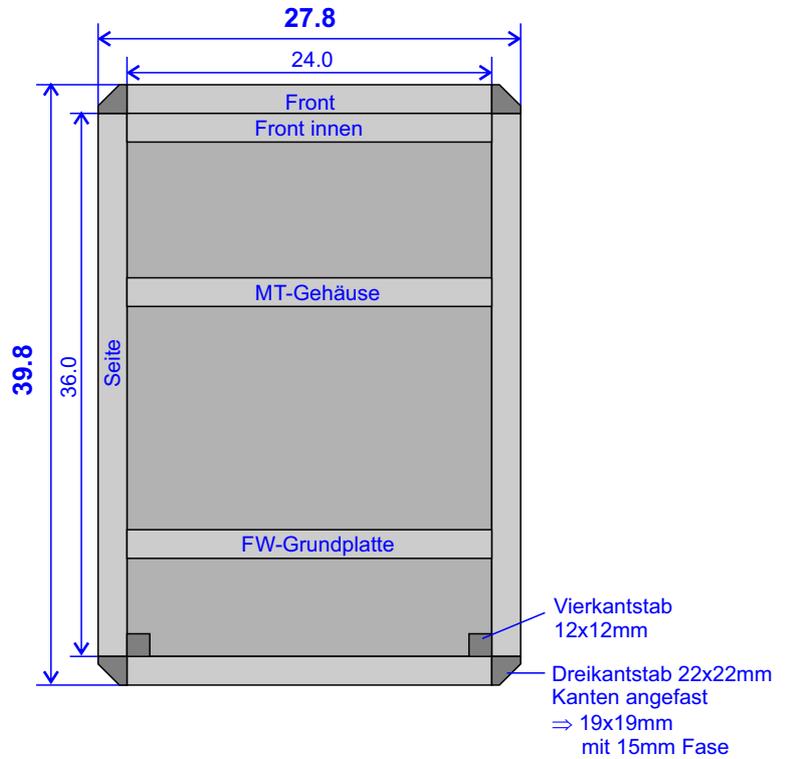


Frequenzweiche

Grundplatte Weiche



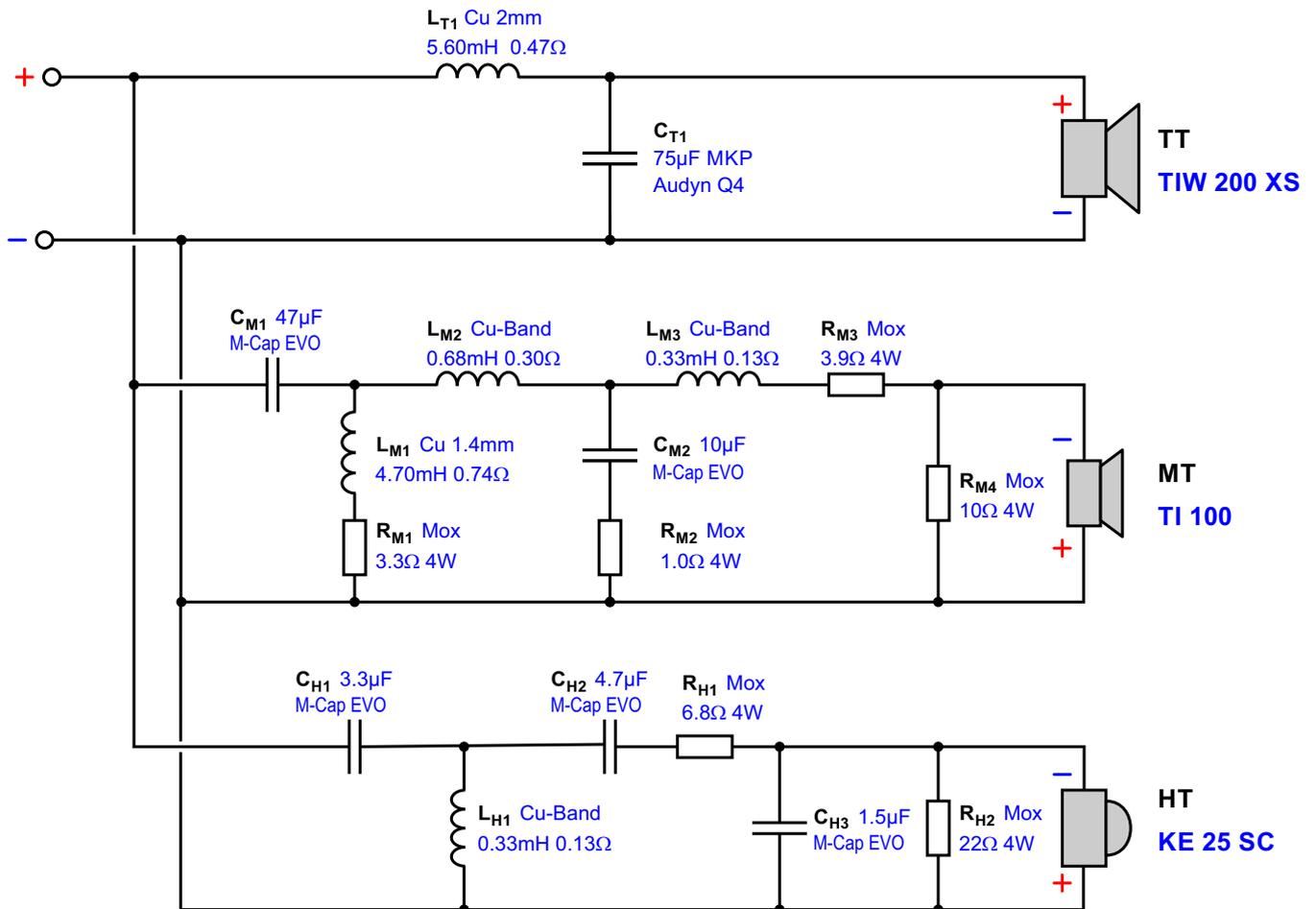
Grundriss



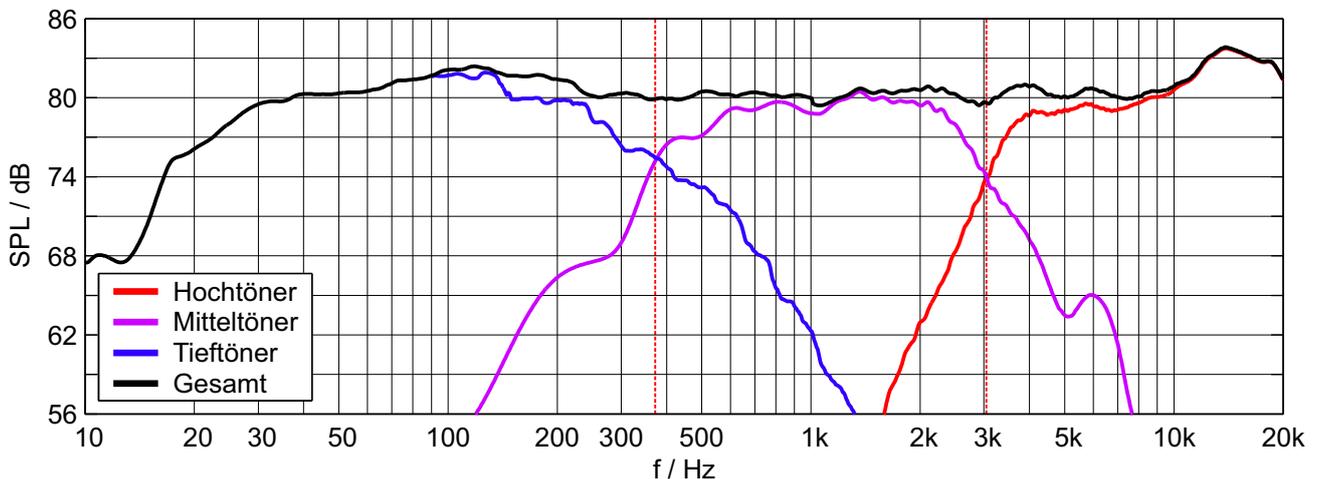
Sockel



Plenum Frequenzweiche 400Hz / 3kHz



Einzelchassis- und Gesamtfrequenzgang



Anmerkungen zur Abstimmung

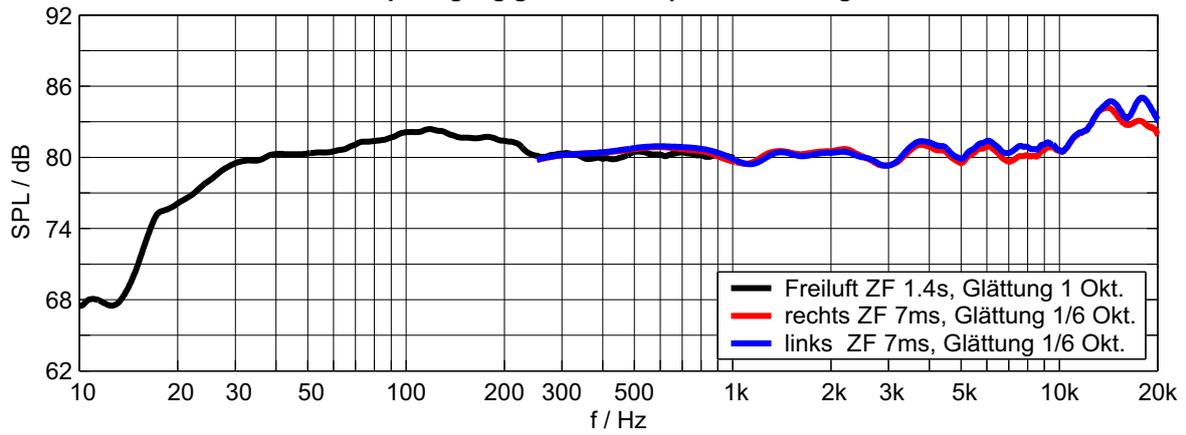
Der Tieftonzweig kommt mit einem einfachen Filter 2. Ordnung aus. Die Überhöhung bei 120Hz wird dabei in Kauf genommen und dürfte mit ca. 2dB wenig ins Gewicht fallen; anderenfalls wäre ein Saugkreis erforderlich. Das Bassreflexsystem ist etwas "zu tief" abgestimmt, was einen leicht nach unten laufenden Frequenzgang zu Folge hat, aber auch einen strafferen und tieferen Bass. Immerhin werden als untere Grenzfrequenz (-3dB) fast 20Hz erreicht. Da das Verhalten im Bereich unter etwa 200Hz weitgehend durch Raumresonanzen bestimmt wird (siehe weitere Messungen), dürfte beides nicht von Nachteil sein.

Im Mitteltonzweig dienen die Widerstände in den Querzweigen zur Linearisierung des Amplitudenganges. Die Ankopplung des Hochtöners erfordert jeweils ein Filter 3. Ordnung, so dass MT und HT beide gegenüber dem TT invers gepolt sind. Das Verhalten im Übernahmehereich bei 3kHz zeigt hier eine saubere Schalladdition von HT und MT um 6dB zum Gesamtpegel. Der zusätzliche 1.5μF-Cap im Hochtonzweig senkt den Pegel des Hochtöners im Bereich über 10kHz etwas ab. Da der obere Hochtönbereich außerhalb der Symmetrieachse jedoch stark abfällt, ist hier geringe Überhöhung sinnvoll.

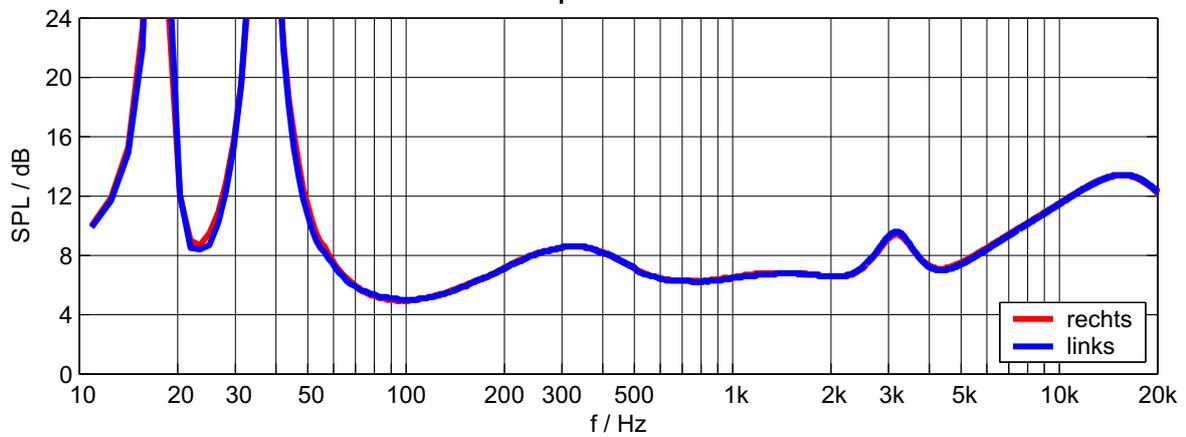
Plenum Vermessung

I. Frequenzgang, Impedanzverlauf und Zeitverhalten

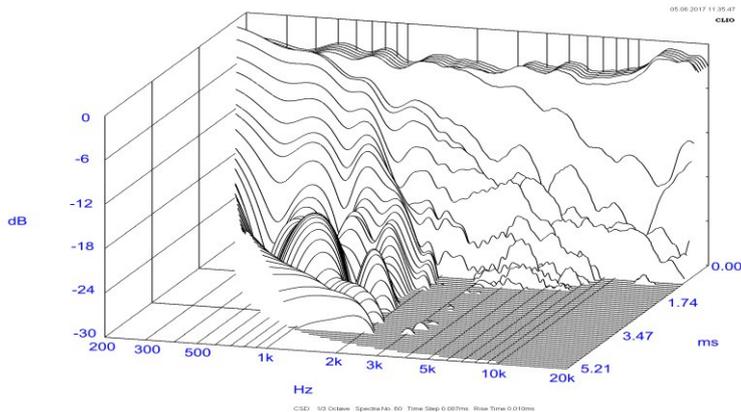
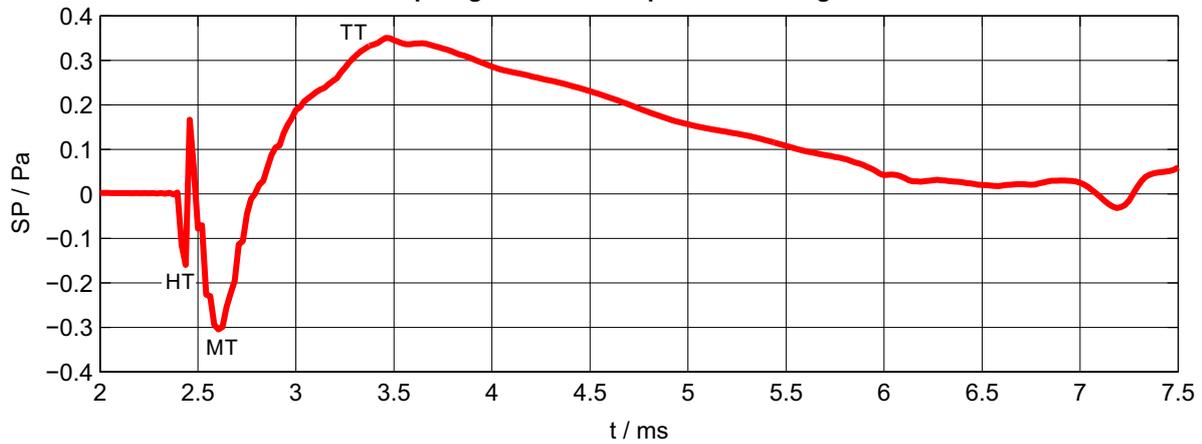
Frequenzgang gesamt Micropos 80cm mittig HT-TT



Impedanzverlauf



Sprungantwort Micropos 80cm mittig MT-HT

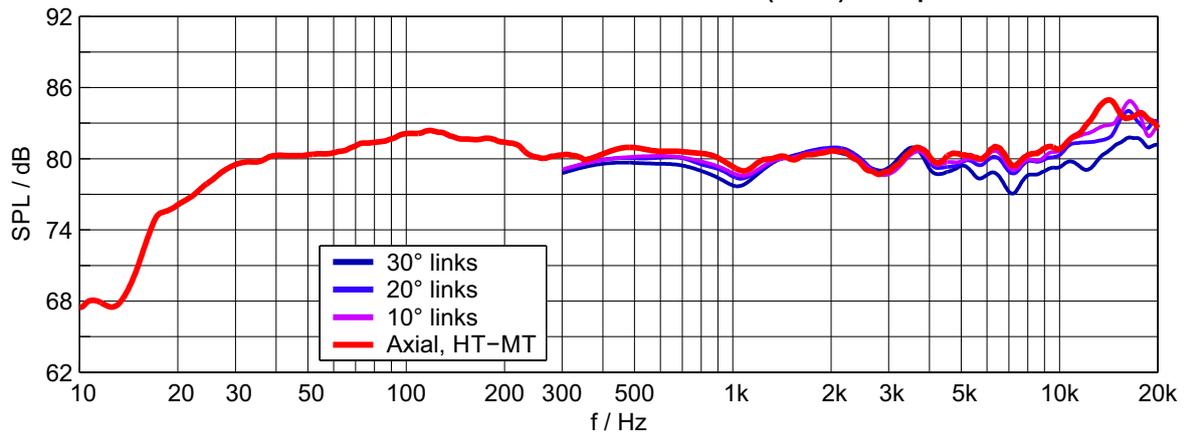


Wasserfalldiagramm

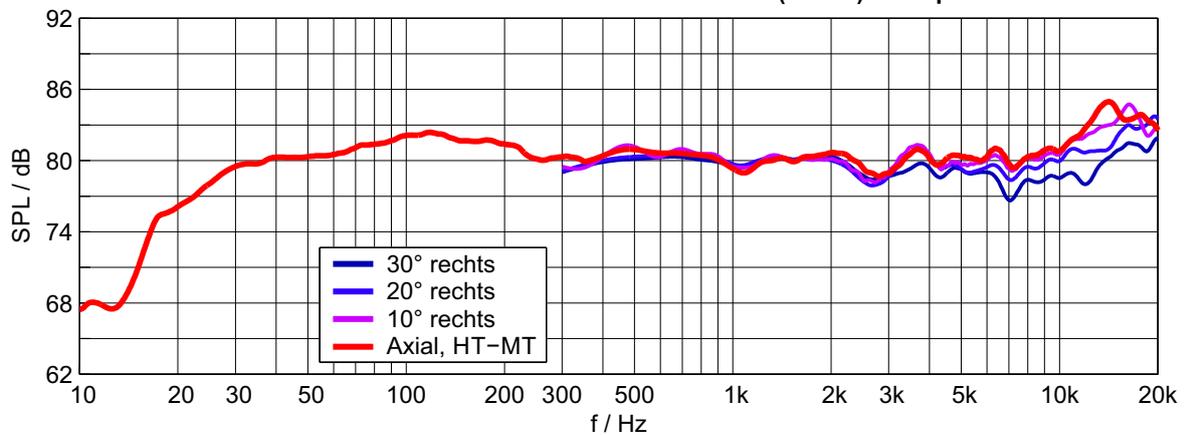
Plenum Vermessung

II. Abstrahlverhalten horizontal / vertikal

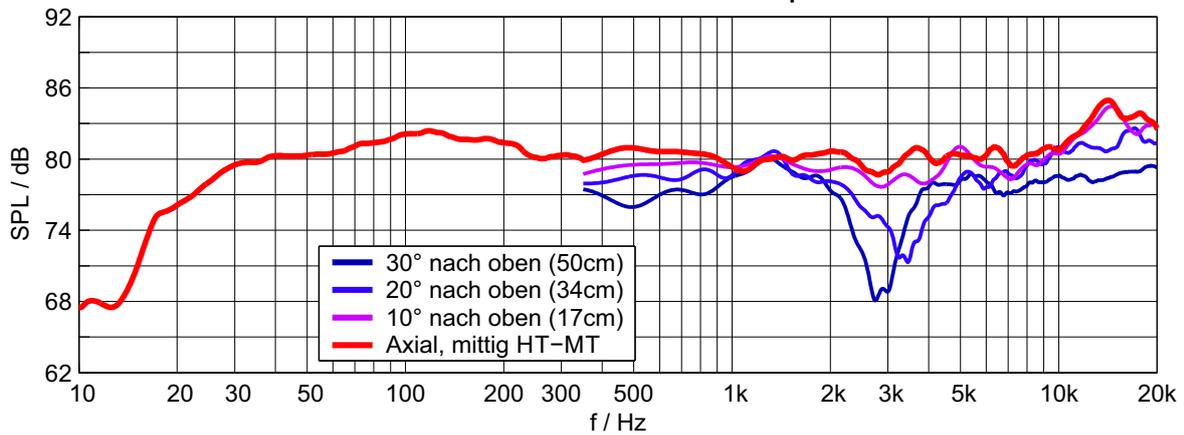
Charakteristik Horizontal rechte Box nach links (innen) Micropos 100cm



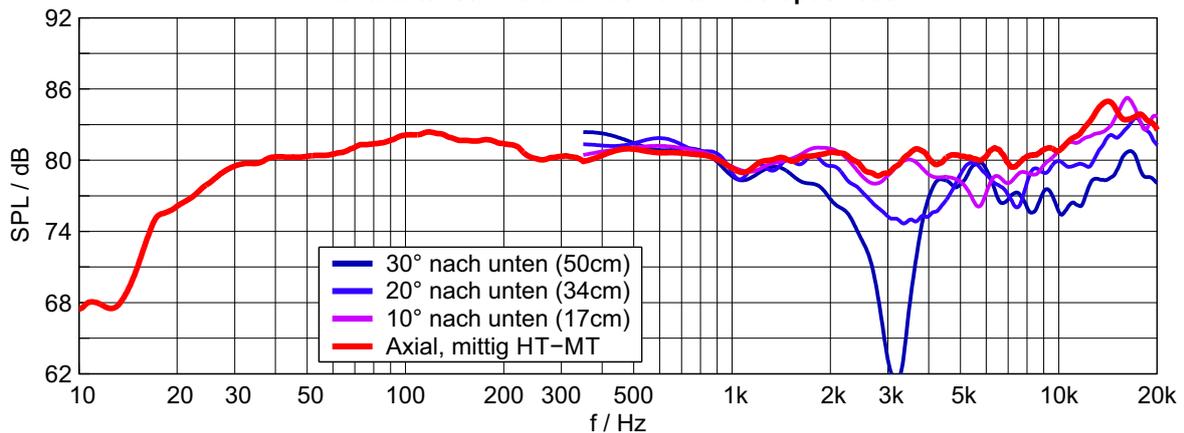
Charakteristik Horizontal rechte Box nach rechts (außen) Micropos 100cm



Charakteristik vertikal nach oben Micropos 100cm

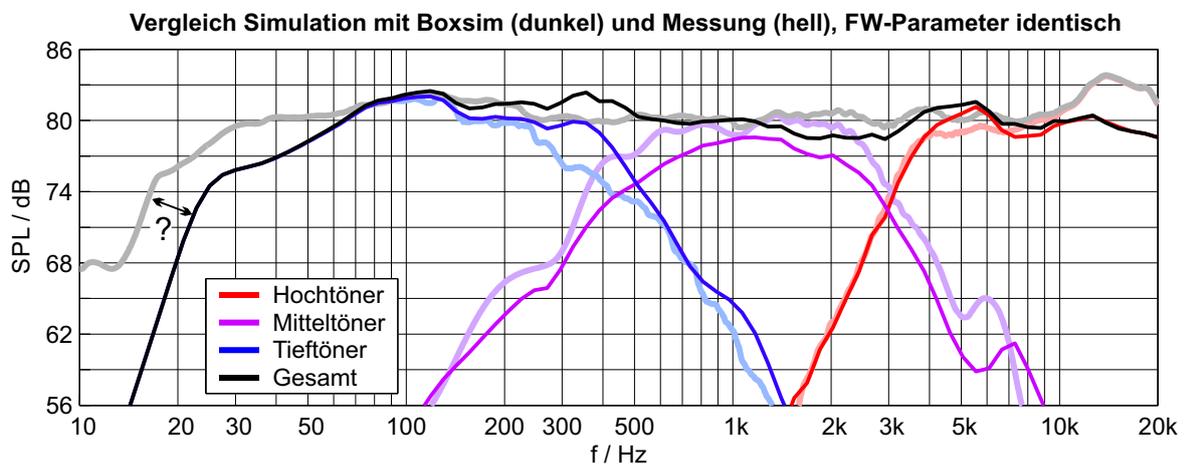
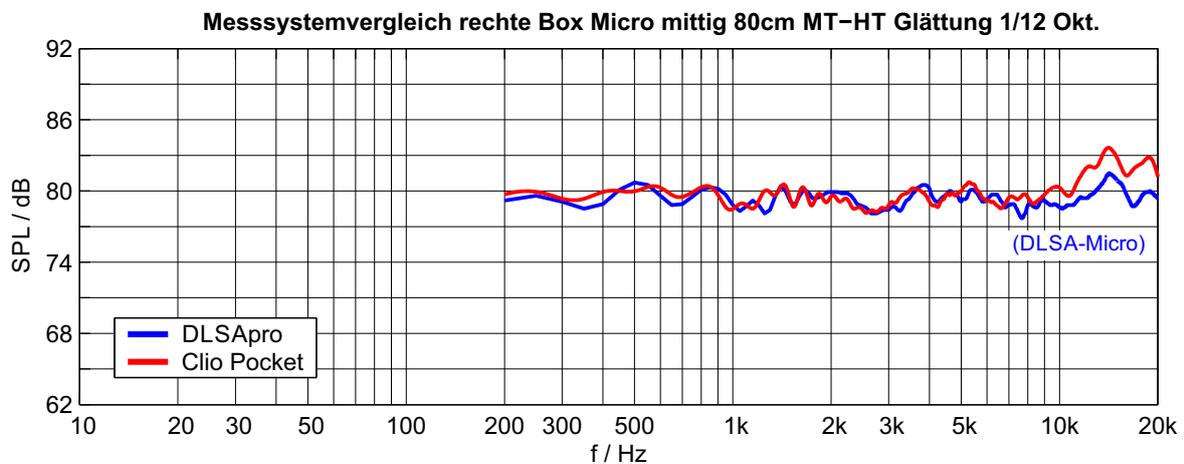
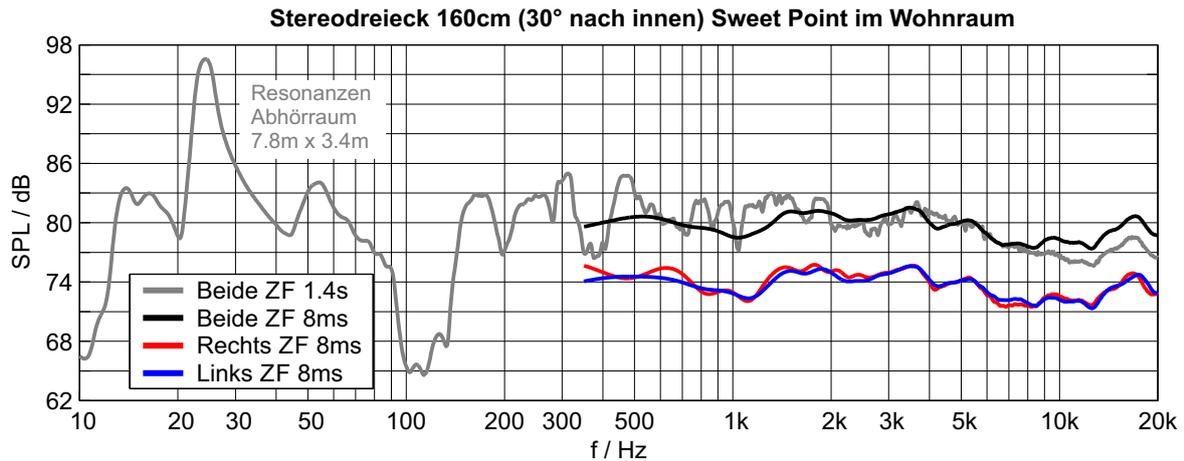


Charakteristik vertikal nach unten Micropos 100cm



Plenum Vermessung

III. Verhalten im Wohnraum / Messsystemvergleich / Vergleich Simulation - Messung



Anmerkungen zur Vermessung

Die Messung von Amplitudengang und Zeitverhalten wurden mit Clio Pocket durchgeführt. Die Frequenzgangdaten wurden exportiert und mit Octave geplottet. Die Achsenteilung (y-grid) in den Diagrammen beträgt hier 3dB. Zur Kontrolle wurden Tests mit DLSApro (meinem alten Messsystem) gemacht, wobei sich bis auf das Verhalten der jeweils originalen Messmikros kein signifikanter Unterschied ergibt. Wegen des relativ kleinen Abhörtraumes waren Direktschallmessungen nur bis zu einem Zeitfenster von etwa 8 ms möglich, so dass sich eine reflexionsfreie Messung bis etwa 350Hz hinunter ergibt. Bei Tieftonmessungen wurde mit der Box nach außen durch ein Fenster abgestrahlt, so dass die Hauswand als Schallwand diente. Mit starker Glättung des Amplitudenganges (1 Okt.) erhält man so halbwegs brauchbare Ergebnisse. Allerdings weicht der gemessene Schalldruck im Tieftonbereich deutlich von der Simulation ab, wobei diese hier eigentlich (?) relativ genaue Vorhersagen liefern sollte.

Insgesamt zeigt die Box ein recht sauberes Verhalten mit sehr glattem Amplitudengang und gutem horizontalen Abstrahlverhalten. Die Einbrüche bei vertikaler Auslenkung sind prinzipbedingt, da sich hier MT und HT im Übernahmehereich überlagern und eine Richtcharakteristik erzeugen. Daher sind beide überlappend platziert, wobei die Platte des HTs entsprechend gefräst ist. Die Überlagerung von rechter und linker Box unter 30° (Stereodreieck) ist einwandfrei. Bei Bewertung der Messung mit dem vollen Zeitfenster (1.4s) sieht man entsprechende Raumresonanzen, die sich schon ab etwa 500Hz deutlich bemerkbar machen: einerseits sind 20Hz gut hörbar, andererseits gibt es ein deutliches Loch bei 100Hz.

Plenum Bilder vom Aufbau



kurz vor dem Aufleimen
der linken Seitenwand



nach dem Aufleimen
der rechten Seitenwand



Der Rohbau ist fertig verleimt
und geschliffen



nach monatelangem abendlichen Lackieren, Schleifen
und Marmorieren können endlich die Chassis eingebaut werden



Die Frequenzweiche ist nach endgültiger Abstimmung
fertig. Beide Boxen haben dabei identische Bauteilwerte.
Das FW-Abteil wird mit einer Korkplatte abgeschlossen.



Die Frequenzweiche im Detail. Die Platzierung der
Spulen erfolgt so, dass es idealer Weise keine Kopplung
durch Streufelder gibt. Die Schleifen der Signalpfade gegen
Masse werden so klein wie möglich gehalten.

