



## DOKUMENTATION

***Entwickler:***

**Manfred Wagner**

***Name des Lautsprechers:***

**VIFATOP**



### Entwicklungsziel:

- Aktive Desktop LS mit überzeugender Bühnendarstellung
- Minimaler Bauaufwand und Kosten
- "Open source" = einfach mit div. anderen 4-5" TTs und 3-3,5" BBs realisierbar, von ULB bis High-End je nach Priorität

### Konzept:

2 Weger mit omnidirektionaler / cardioider Abstrahlung, 4" TT in BR, 3,5" BB "no-baffle"

### Verbaute Chassis:

| Hersteller | Typenbezeichnung | Art | Anzahl | Einzelpreis |
|------------|------------------|-----|--------|-------------|
| Aurasound  | NS4-255-4D       | TMT | 1      | 15,-        |
| Vifa       | TC9FD-18-08      | BB  | 1      | 14,-        |
|            |                  |     |        |             |
|            |                  |     |        |             |
|            |                  |     |        |             |
|            |                  |     |        |             |

### Gehäusemaße:

| Höhe (in mm) | Breite (in mm)  | Tiefe (in mm) |
|--------------|-----------------|---------------|
| 340 / 490    | Durchmesser 160 | 240           |

### Trennfrequenzen:

| Trennungen (z.B. vom Tieftöner zum Hochtöner) | Trennfrequenz in Hz |
|-----------------------------------------------|---------------------|
| L/R 2                                         | 700                 |
|                                               |                     |
|                                               |                     |
|                                               |                     |

### Kosten:

|                         | ca. Kosten in € |
|-------------------------|-----------------|
| Chassis:                | ab 60 bis 300   |
| Weichenbauteile:        | ab 0 bis 120    |
| Gehäuse:                | 20              |
| Kleinteile und Dämmung: | 5               |

Bitte zusätzlich Bilder der Weichenschaltung, eine Gehäusezeichnung und Messungen oder Simulationen von Frequenzgang und Impedanz mitsenden.

## Anlage zur Dokumentation „VIFATOP“



## 1. Bassbox

Das Datenblatt vom Aurasound verspricht ja einiges :



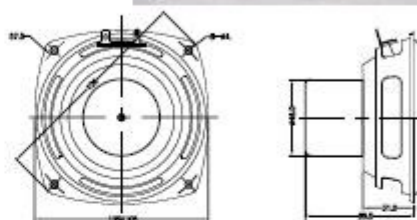
## NS4-255-4D

### 4 inch Woofer

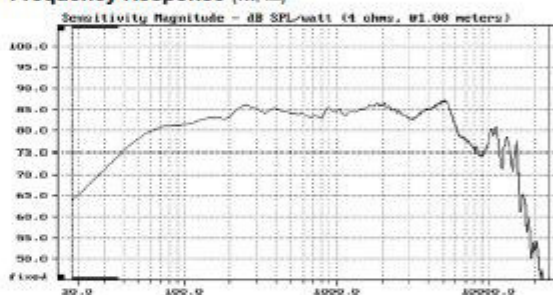
- *High Excursion*
- *Very Low Distortion*
- *No Stray Magnetic Fields*
- *Wide Bandwidth*



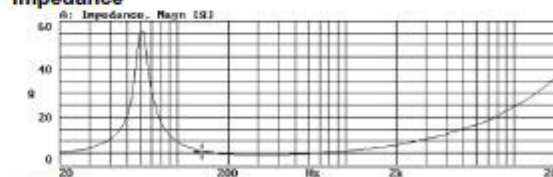
|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Nominal Diameter                | 4 Inches (105 mm)                |
| Nominal Impedance (Z)           | 4 ohms                           |
| Sensitivity, 1W/1m (E)          | 84 dB @ 1 kHz                    |
| Power Capacity, RMS (Pe)        | 20 W                             |
| Power Capacity, Peak            | 40 W                             |
| Frequency Range (-10dB)         | 60 Hz - 6 kHz                    |
| Minimum Impedance               | 4 ohms                           |
| Voice Coil Diameter             | 25.5 mm                          |
| Voice Coil Winding Length (h)   | 5.8 mm                           |
| Voice Coil Number of Layers (n) | 4                                |
| Voice Coil Former Material      | Kapton                           |
| Voice Coil Wire Composition     | Copper                           |
| Magnetic Material               | Neodymium radial                 |
| Stray Flux Shielding            | Inherent                         |
| Magnetic Gap Depth (He)         | 16.7 mm                          |
| Cone Material                   | Anodized Aluminum                |
| Surround Material               | Foamed Rubber                    |
| Polarity, Outward Motion        | Positive voltage on (+) terminal |
| Net Weight                      | 0.384 kg                         |



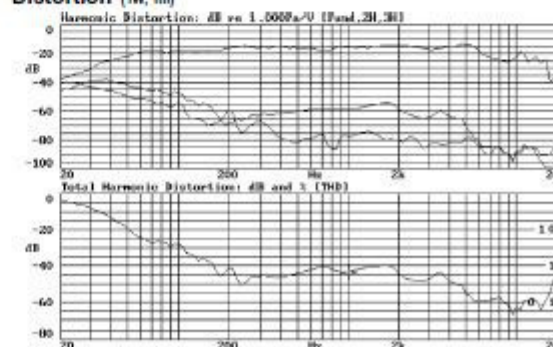
### Frequency Response (1W, 1m)



### Impedance



### Distortion (1W, 1m)



### Thiele / Small Parameters

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Resonant Frequency (Fo) - Fs   | 57 Hz                 |
| Voice Coil DC Resistance - Re  | 3.6 ohms              |
| Total Q - Qts                  | 0.39                  |
| Mechanical Q - Qms             | 6.98                  |
| Electrical Q - Qes             | 0.41                  |
| Equivalent Volume of Air - Vas | 3.78 L                |
| Radiating Piston Area - Sd     | 50.27 cm <sup>2</sup> |

### Electrical / Mechanical Parameters

|                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| Flux Density x Length - BL | 4.82 Tesla-meters |
| Compliance - Cms           | 1053 μm/N         |
| Total Mass - Mms           | 7.42 grams        |



Aura Sound, Inc.  
11839 E. Smith Avenue, Santa Fe Springs, CA 90670 562.447.1780 562.447.1788 fax  
www.aurasound.com

3/24/05

Oft weichen die realen Werte davon ab, also mal selber gemessen :

**Loudspeaker Parameters - Added Mass Method**

Thiele-Small parameters:

- Fs = 57.84 Hz
- Re = 3.60 ohms[dc]
- Le = 254.20 uH
- L2 = 539.54 uH
- R2 = 10.99 ohms
- Qt = 0.38
- Qes = 0.40
- Qms = 7.25
- Mms = 7.16 grams
- Rms = 0.359044 kg/s
- Cms = 0.001057 m/N
- Vas = 3.75 liters
- Sd = 50.27 cm<sup>2</sup>
- Bl = 4.842966 Tm
- ETA = 0.17 %
- Lp(2.83V/1m) = 87.99 dB

Added Mass Method:  
Added mass = 8.40 grams  
Diameter = 8.00 cm

User Input

Voice coil Resistance (ohms)

Membrane diameter (cm)

Added mass (g)

Calculate TSP

Export in .CSV file

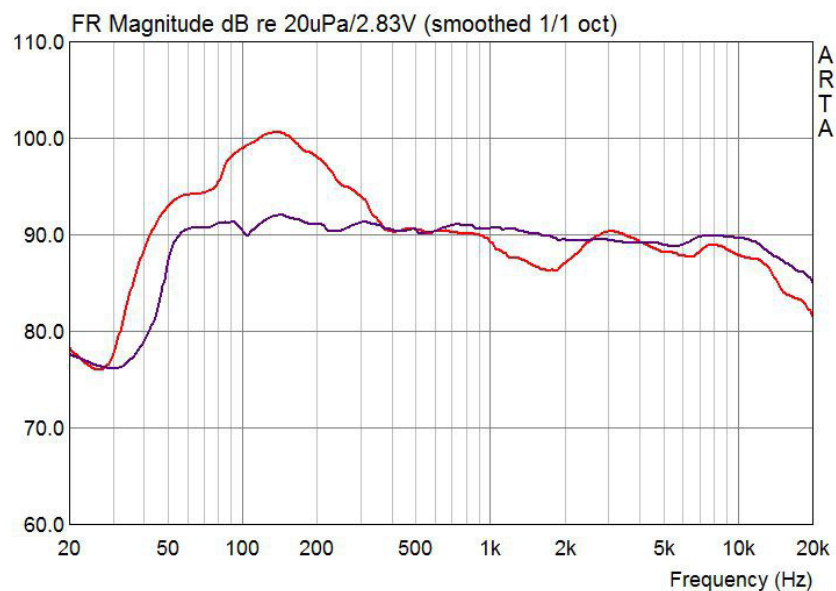
Copy to Clipboard

Cancel

OK

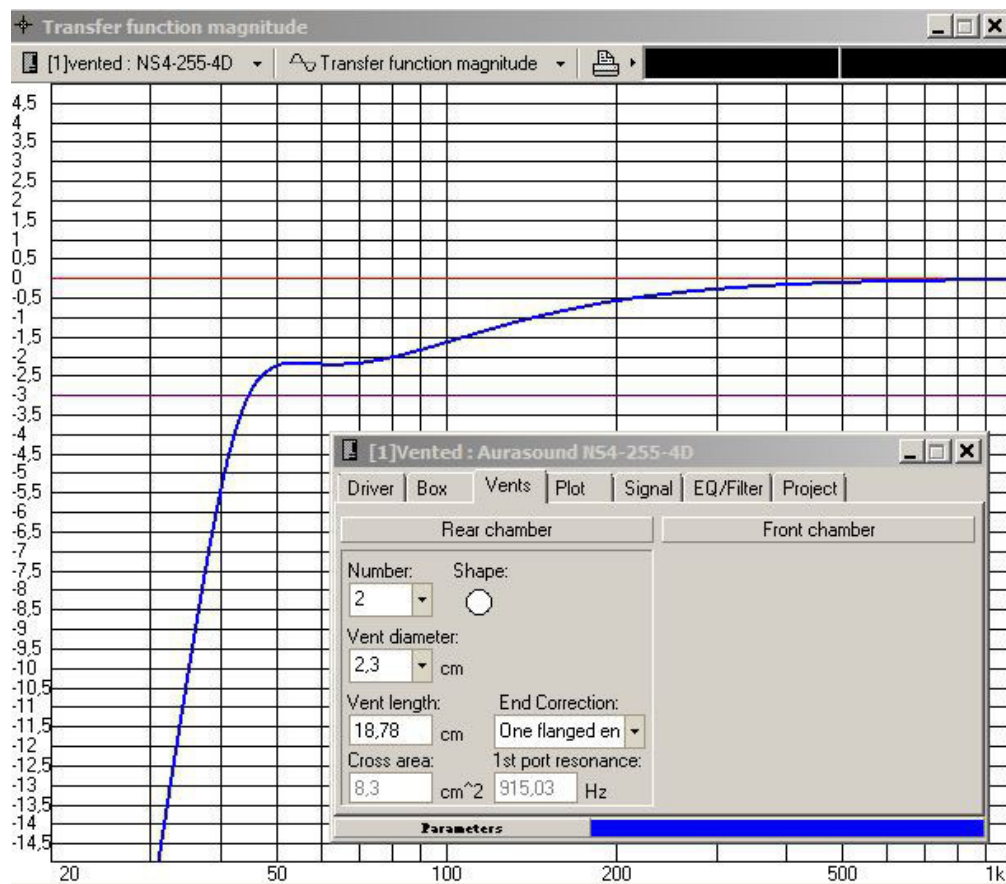
Solch perfekte Übereinstimmung findet man selten !

Am vorgesehenen Einsatzort, auf dem Schreibtisch nah an der Wand ergibt sich ein normalerweise ein fatter Bassbuckel.

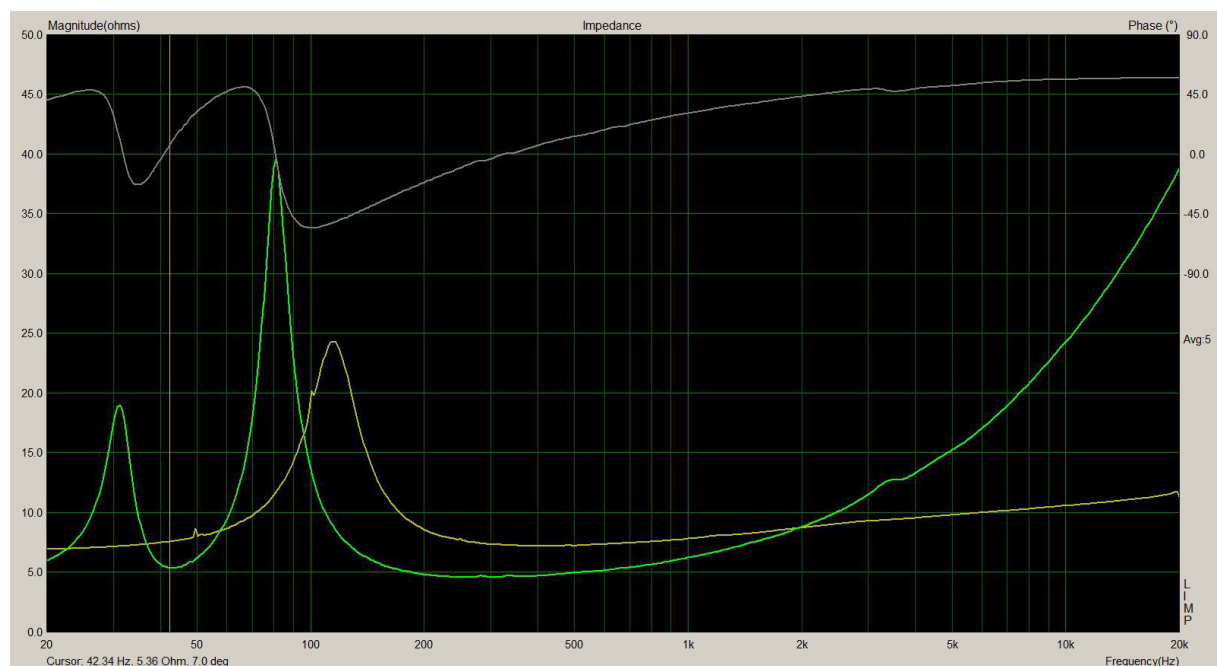


( Quelle : Michael Uibel )

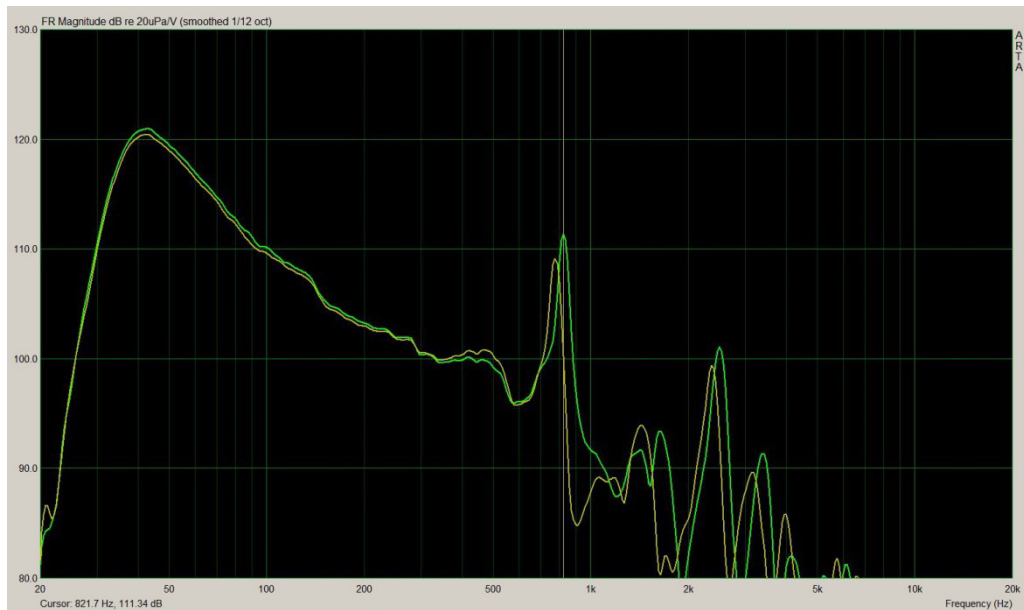
Daher wurde eine „low-shelf“ BR Abstimmung gewählt. Das DN160 Rohr mit 32 cm Länge innen stellt ca. 6l Volumen bereit, als BR Rohre werden pro Box 2 Stück M25 PVC Installationsrohre eingesetzt, mit einem Innendurchmesser von 23mm.. ( € 1,60 für 2 Meter ).



Die Impedanzmessung sieht dann so aus :

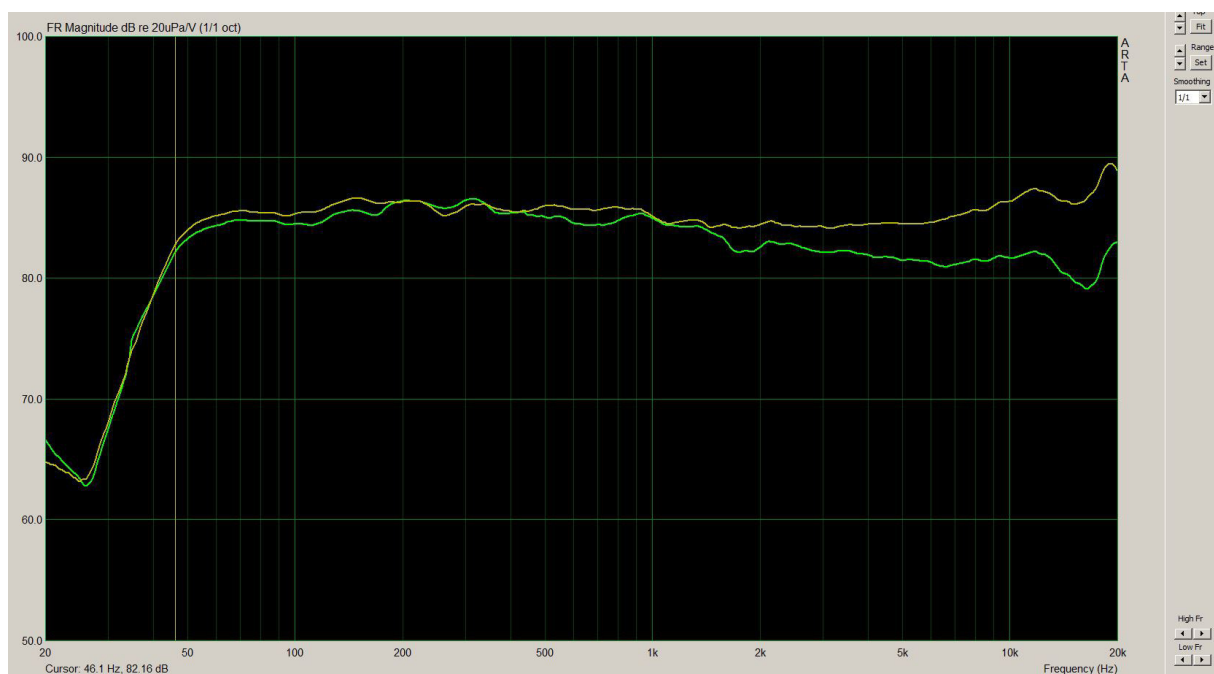


Um die Rohrresonanz etwas abzumildern, sind die Rohre 1cm unterschiedlich lang. Dadurch gibt es 2 Resonanzfrequenzen, allerdings mit halbem Pegel . ( sollte man etwas weiter auseinander legen ...)

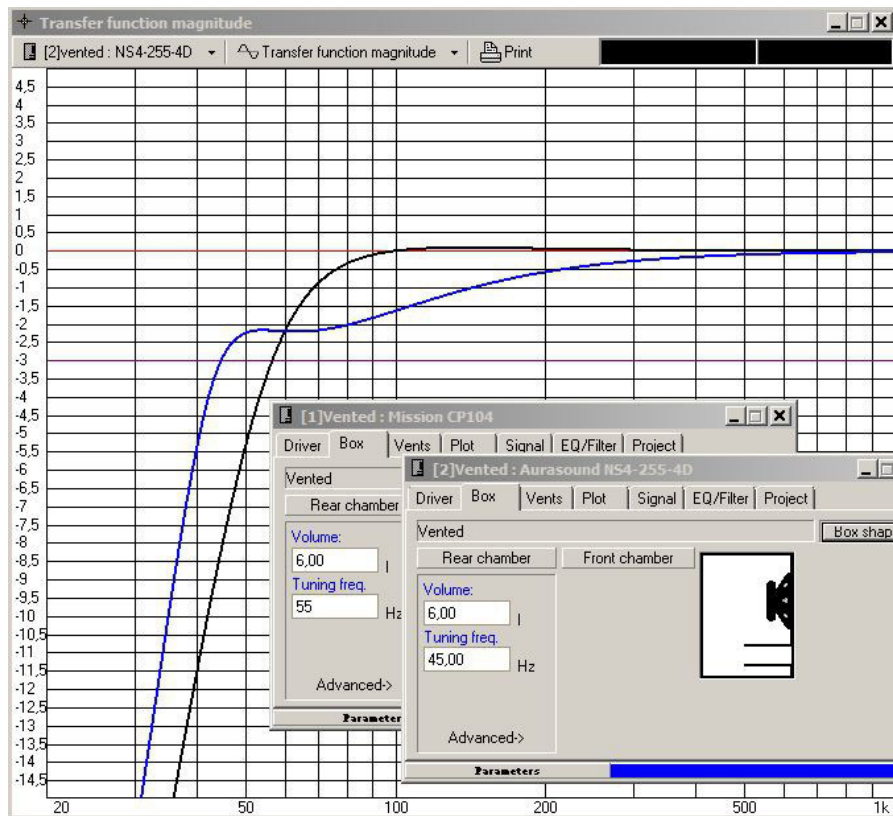


Die Querschnittsfläche der BR Kanäle beträgt ca. 17% der Membranfläche, in Anbetracht von 11mm linearem Hub ist dies grenzwertig. Die Dämpfung besteht aus 10cm Steinwolle auf dem Boden, darüber 1 Lage Sonofill an der Wand.

Der FG am Hörplatz ( ungefenstert, stark geglättet ) zeigt, dass kein Sub nötig ist...



Hier noch eine Alternative zum Aurasound, z.B. Mission CP104 :



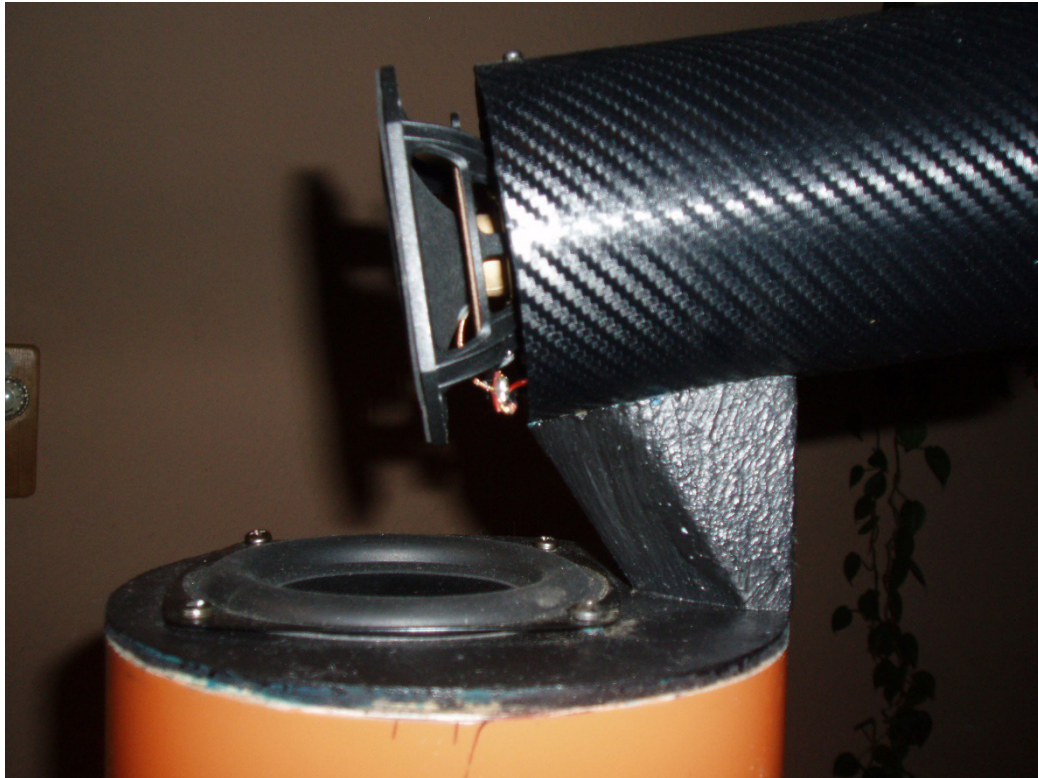
Zwar nicht ganz so tief runter, aber sicher brauchbar.

## 2. Der MHT

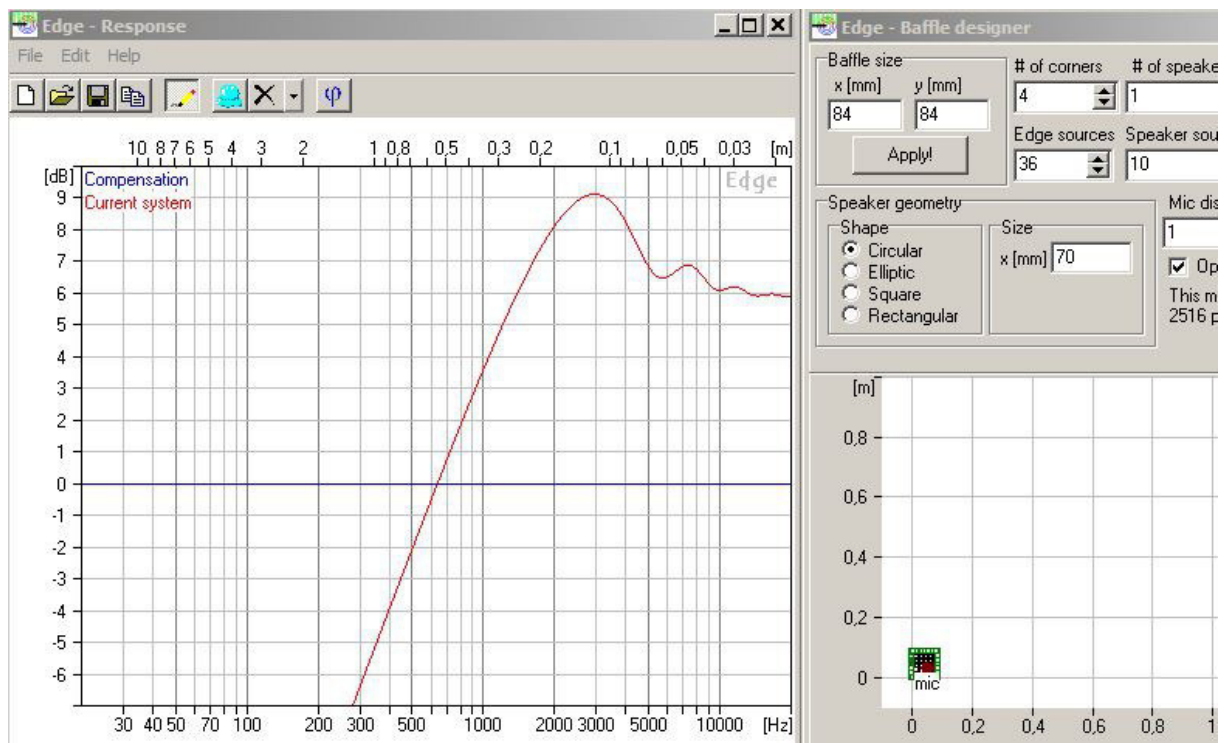
Der VIFA TC9FD ist in einem (Hart)papperrohr mit 85/75 mm Durchmesser und 140 mm Länge eingebaut. Der Magnet liegt auf zwei 120° versetzten Holzklötzchen, und wird mit einer Blechschraube befestigt.



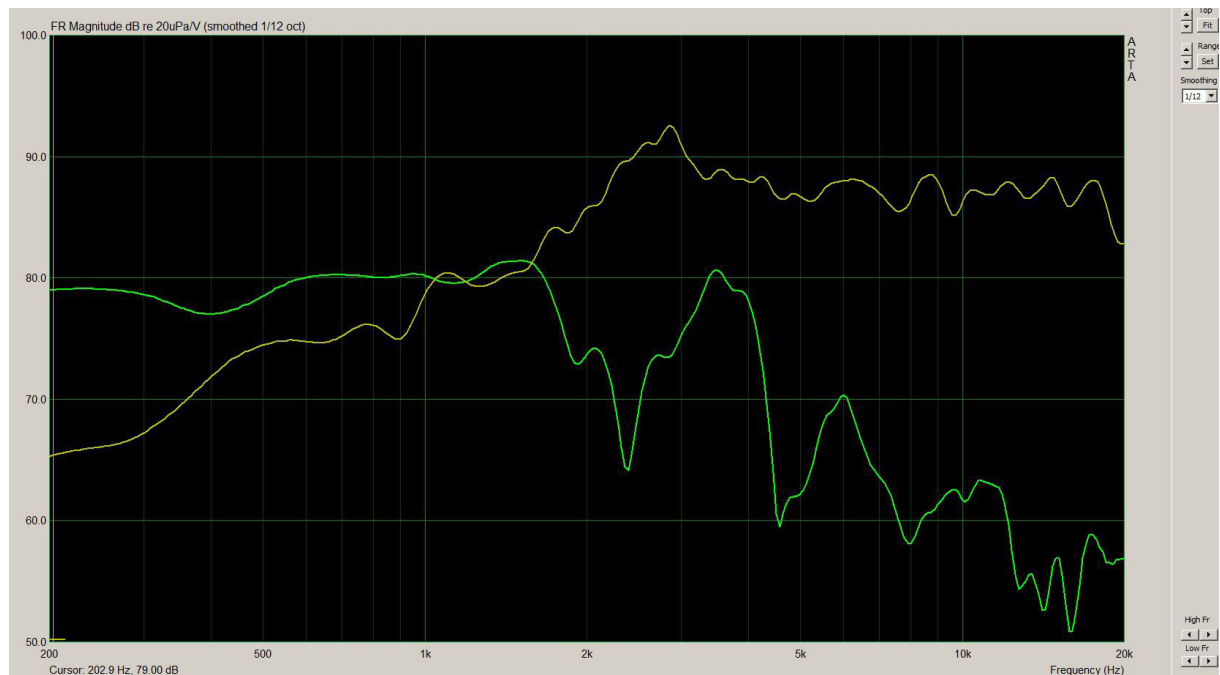
Die Membran befindet sich mittig 80mm über dem TT.



Die Simulation mit Edge zeigt folgendes :

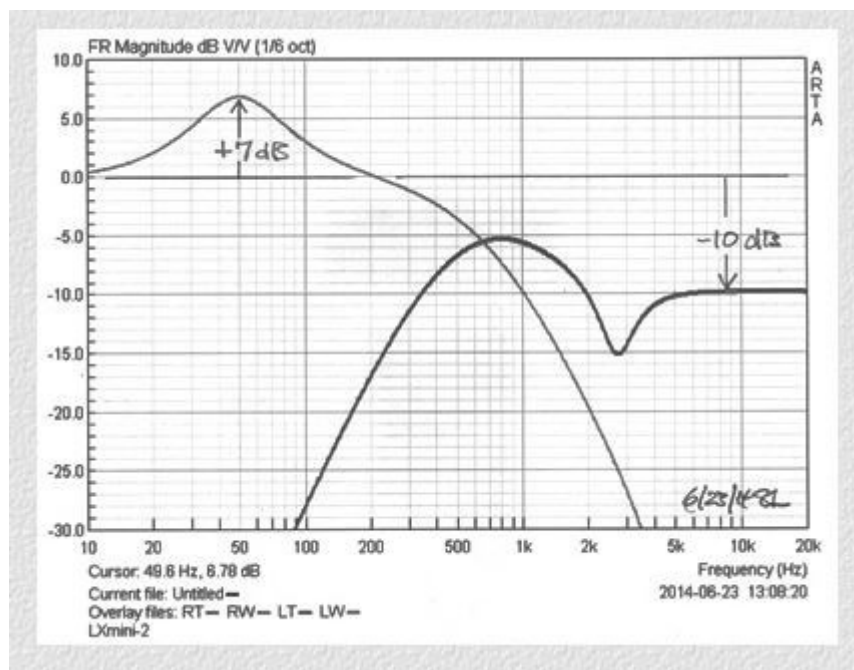


Die Messung in 50cm Abstand zeigt sehr ähnliches :



### 3. Die „Weiche“

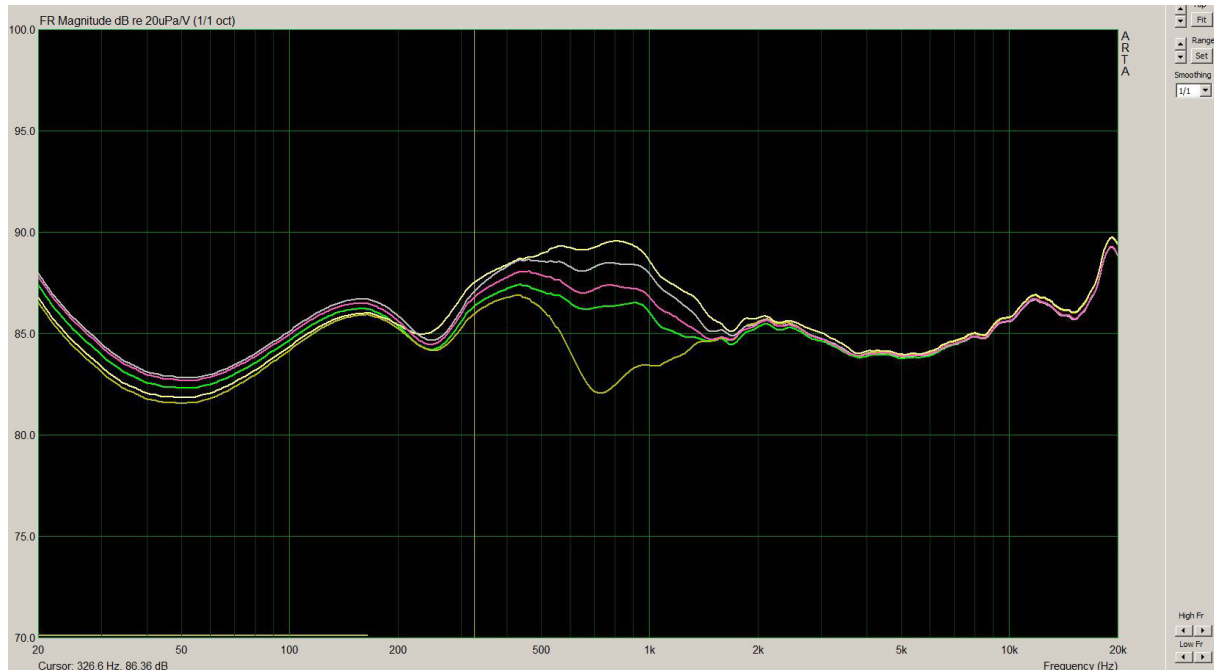
Beim großen Vorbild der VIFATOP, der Linkwitz LX mini, sehen die Filterkurven so aus :



Den Peak im Bass brauch ich sicher nicht, eher eine Absenkung. Ansonsten wird's wohl sehr ähnlich... Der HT muss insgesamt deutlich abgesenkt werden, der 3 kHz Peak muss weg, und der Bereich unter 2 kHz braucht mehr Pegel.

Gemessen wurde 1-kanalig mit einem Kalibrierten Billigmikro ( TKM-110 ) und Arta Demoversion. Der Pegel ist nicht kalibriert.

Die Optimierung der Filterparameter vom MiniDSP erfolgte per „Versuch und Irrtum“.. Hier ein Beispiel :



Über alles :

HS 1050Hz -7 dB Q 1,0

HS 4000 Hz -9dB Q 0,5

Für den TT :

Low shelf 100 Hz -4dB Q0,5

Peak 200Hz -8dB Q 0,7

Beim HT wird's aber völlig bekloppt... Das ginge mit mehr Erfahrung auch viel einfacher. Leider kann MiniDSP nicht die kpl Filterkurve anzeigen....

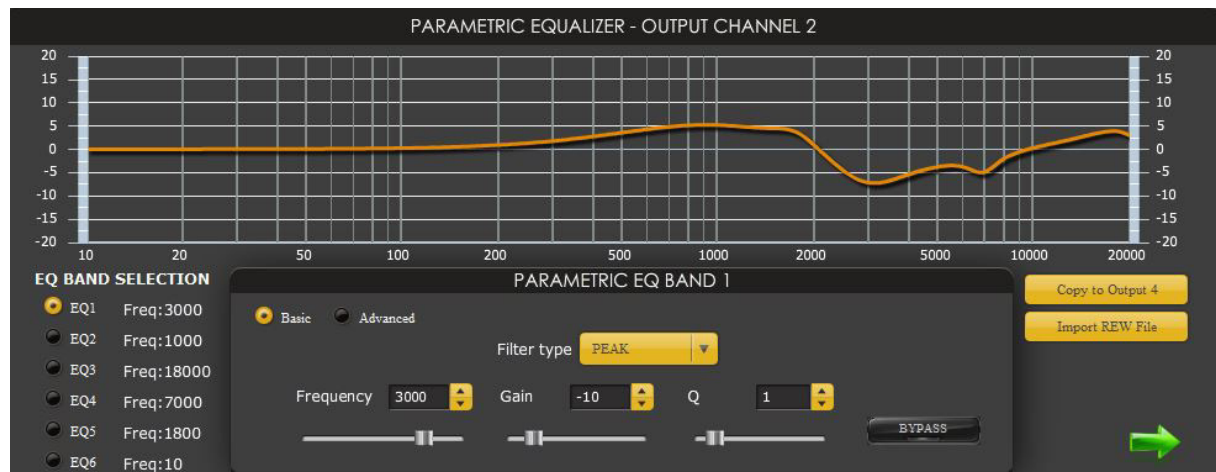
1000 Hz Peak +1dB Q 0,5

1800 Hz Peak +2,5 Q 2

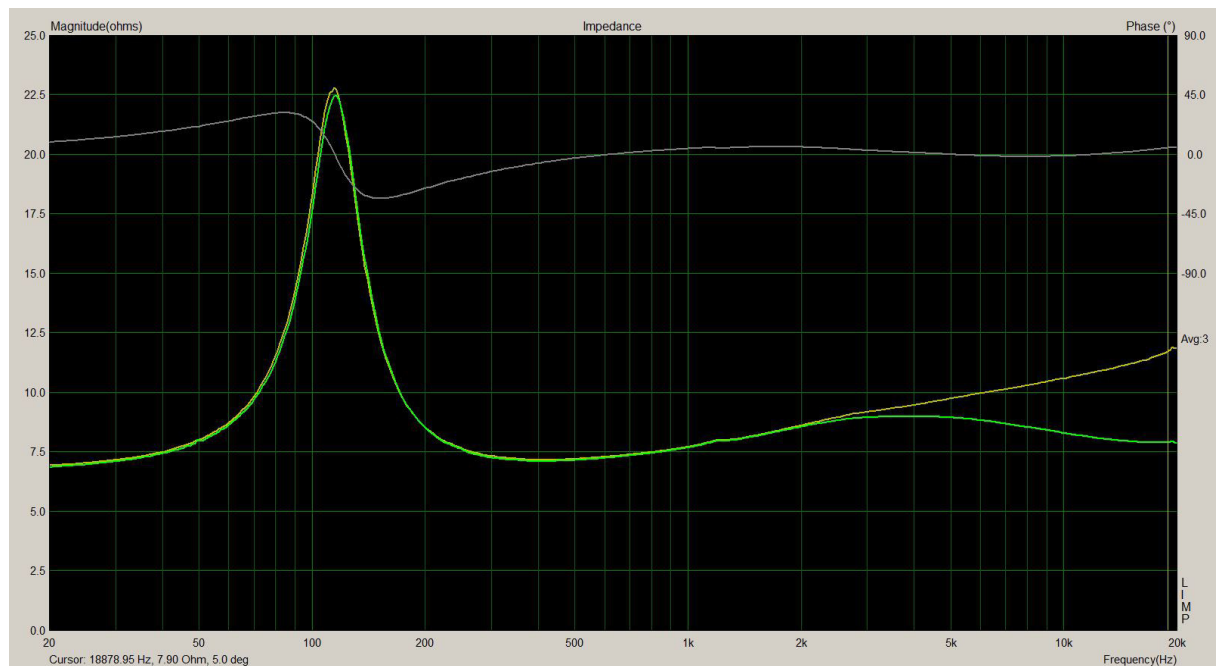
2300 Hz Peak -4dB Q 4

3000 Hz Peak -12dB Q 1

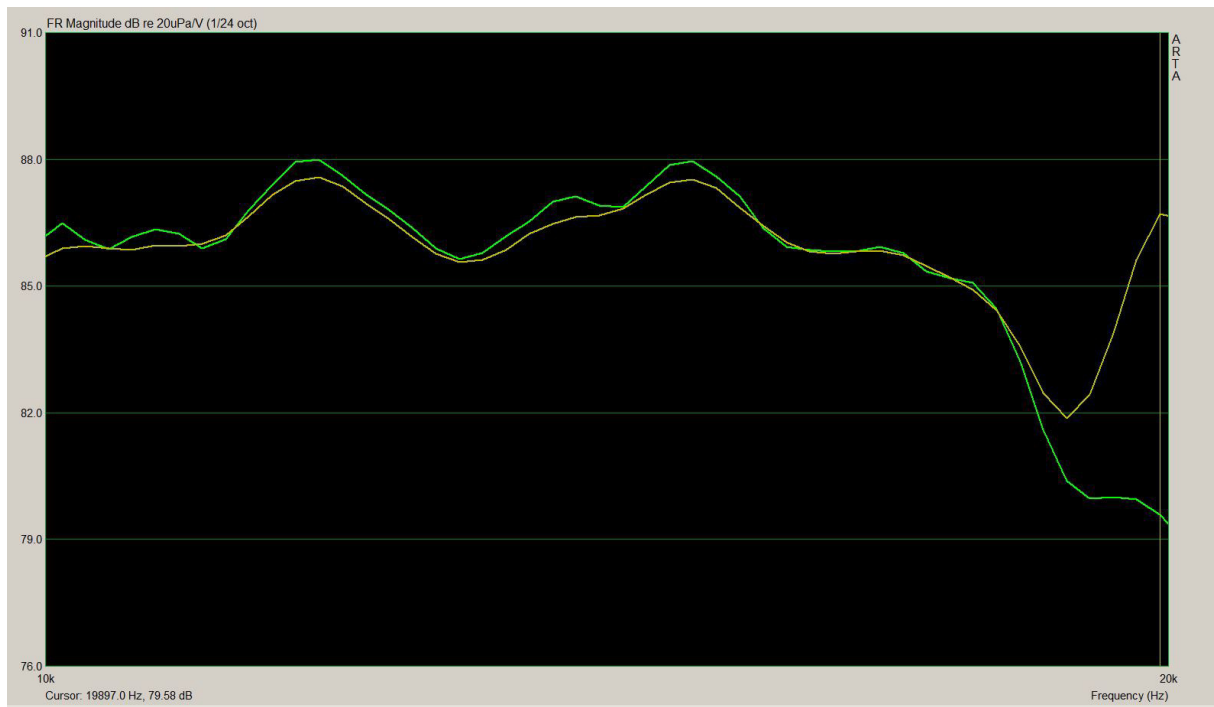
7500 Hz Peak -3dB Q 1,2



Da die Tiefpassfilter von Digitalamps meist auf eine Impedanz von 6 Ohm ausgelegt sind, wurde zu guter Letzt noch geprüft, ob eine Impedanzlinearisierung des Vifa erforderlich ist. Hier mit  $1\mu\text{F}/150\Omega$  :

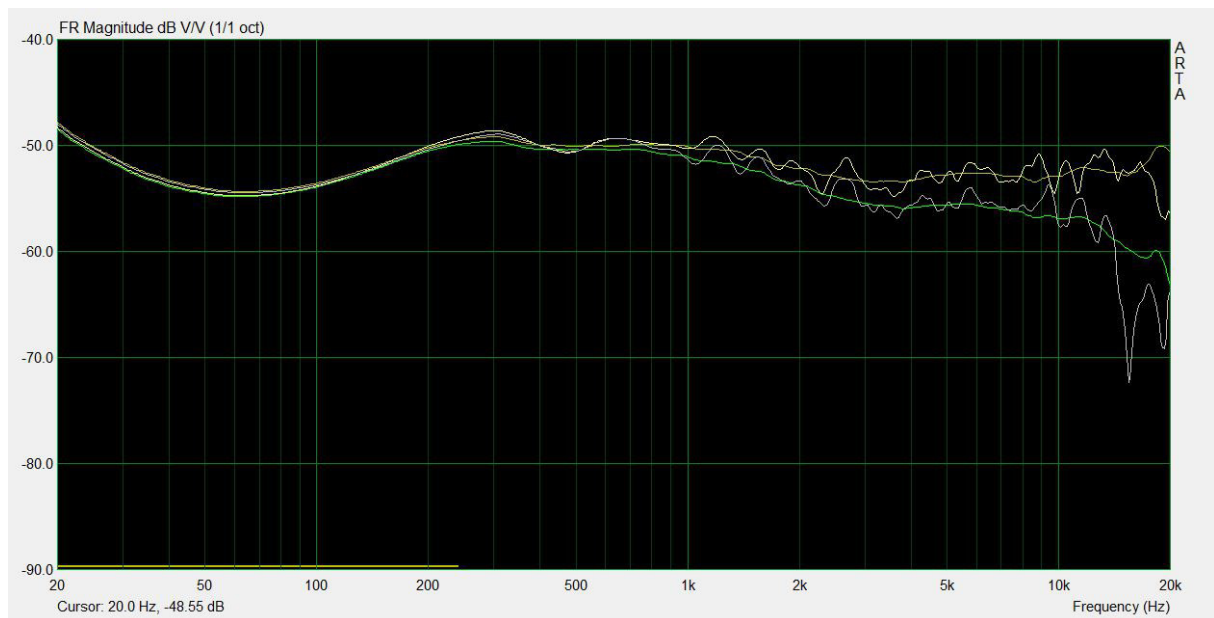


Erst oberhalb 18kHz gibt es „unbehandelt“ einen kleinen Peak , Peanuts.....



Alternative 3" BBs zeigen z.T. einen deutlich stärkeren Impedanzanstieg. Dann kann eine Linearisierung hilfreich sein.

Insgesamt siehts am Hörplatz so aus, unter 0 und 30° :



#### 4. Bau :

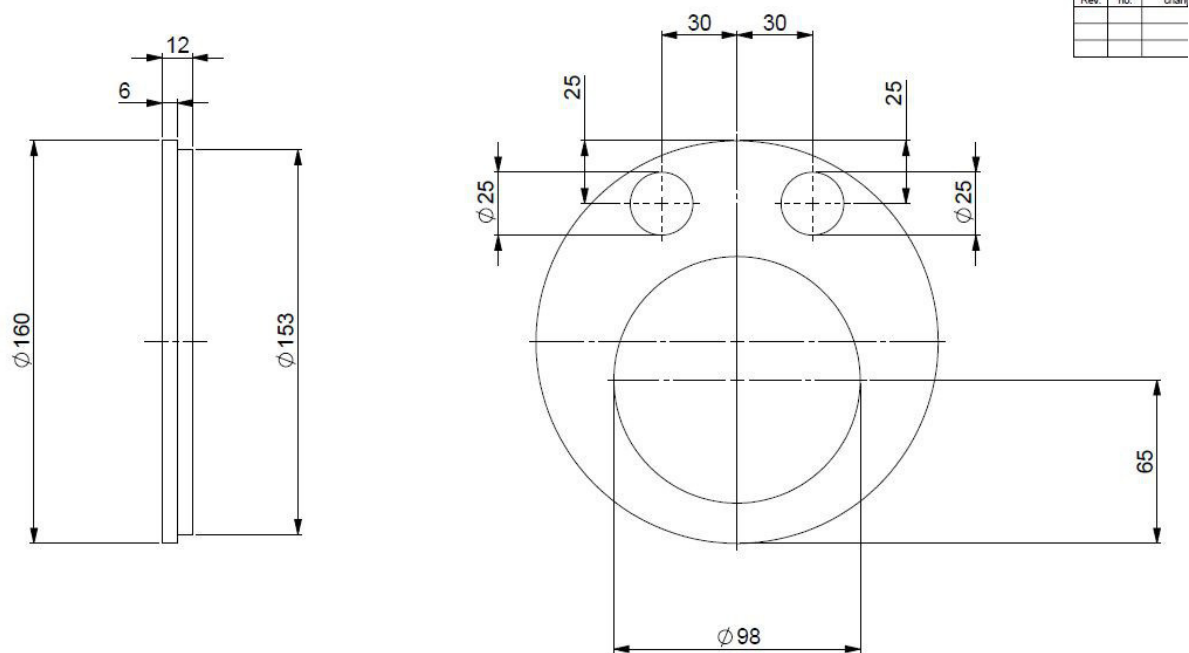
Das Tieftongehäuse besteht aus einem runden Boden und Deckel aus 12mm MDF, mit Montagekleber in 330 mm lange Abschnitte von DN160 KG Rohr verleimt. Für beide Boxen reicht 1m KG Rohr ( ca. 7 € ).

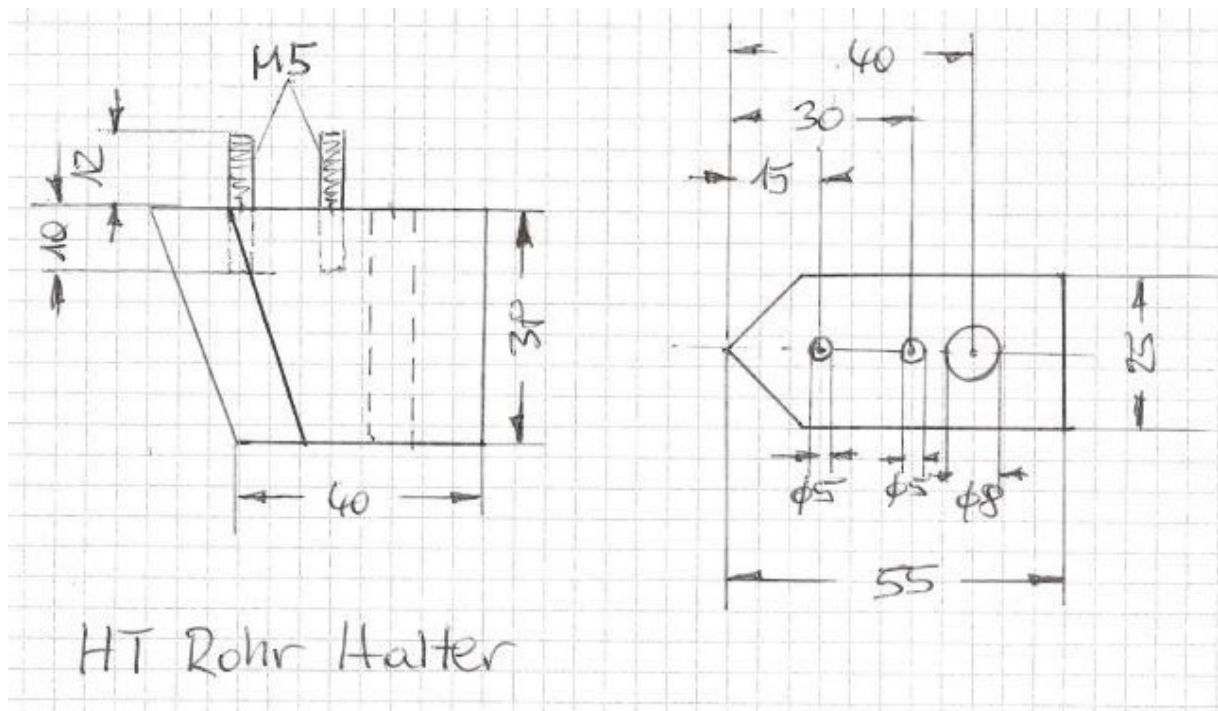
Als erstes werden an der Rückseite unten 4 4mm Bananensteckerbuchsen mit 2K Epoxi eingeklebt und die Kabel angelötet. Vor dem Einkleben des Deckels wird der Halter für das HT Rohr mit 2K Epoxi aufgeklebt. Anschliessend werden 2 5mm Sacklöcher ca. 10mm tief gebohrt. In diese werden dann 2 M5 Gewindestifte so eingeklebt, dass diese ca. 12mm überstehen.

Die 8mm Bohrung geht durch den Deckel, dort wird das Kabel für den HT durchgeführt und mit Schmelzkleber abgedichtet. Vor dem Einkleben des Deckels wird das KG Rohr mit 80er Schmirgelpapier aufgerauht. Die BR Rohre liegen fast an der Wand an, das untere Ende wird mit Schmelzkleber fixiert.

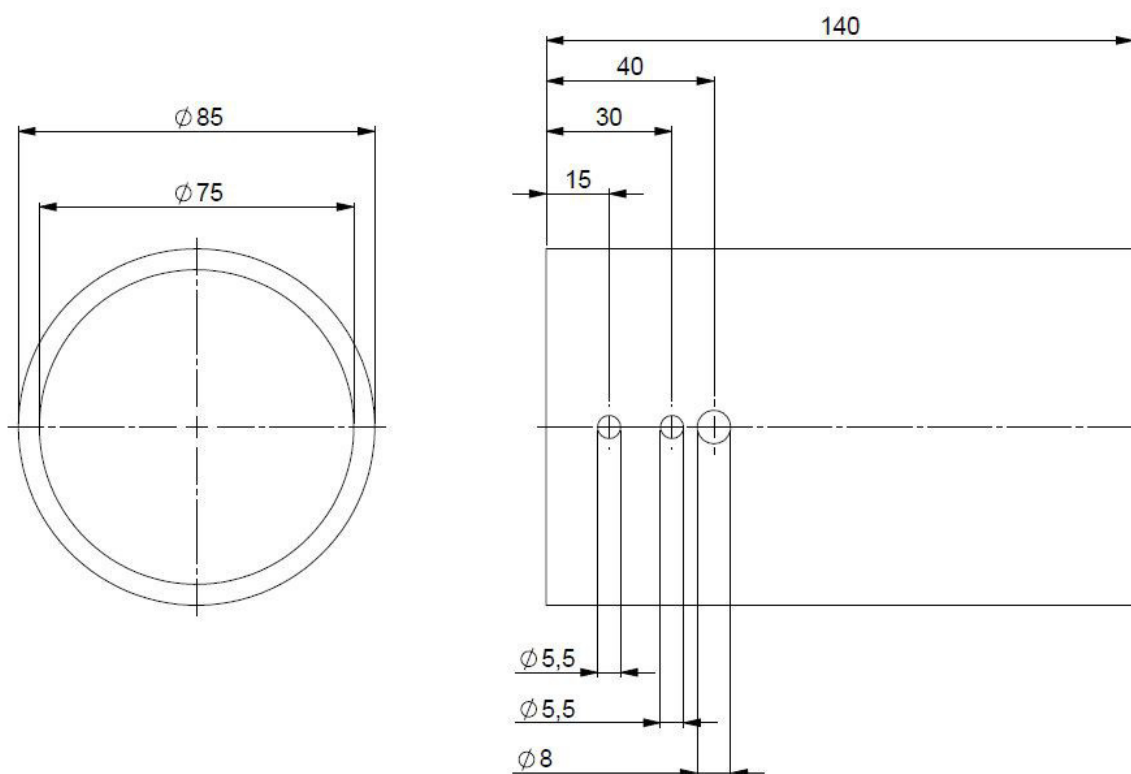
Das Rohr für den HT wird mit 2 M5 Muttern auf den Stehbolzen des Halters angeschraubt. Der HT wird über den Magnet befestigt. Die Dicke der 2 Auflagerhölzchen ergibt sich als  $(\text{Rohrinnendurchmesser} - \text{Magnetdurchmesser})/2$ .

Boden und Schallwand :





Das Rohr für den HT :



04.09.2015 M.Wagner