

JS-SPEAKER HCS -LTB CENTER

Home Cinema Speaker



INHALTSVERZEICHNIS

Idee und Anforderungen.....	2
Treiberauswahl.....	2
Werkzeug und Material.....	4
Gehäuseabmessung und Holzliste	5
HCS-LTB Center – Messungen & Weiche	7
Bauplan und Anleitung.....	11

Idee und Anforderungen

Pflichtenheft:

- a) Bau eines querliegenden Center Lautsprechers der passend zur HCS-LTB ist. Dieser sollte bei einem 6er SBA/DBA zwischen die beiden Subwoofer Reihen platziert werden können
- b) Hoher Wirkungsgrad (ca. 94db)
- c) Einbau in eine Baffle Wall als auch Betrieb als freistehender Lautsprecher möglich
- d) Trennung bei max. **80hz**. Mit Roomgain (Wandnaher Aufbau) problemlos bis **60hz** betreibbar.
- e) Passive Frequenzweiche, bei der die Kosten im Mittelpunkt stehen und somit kleinere Überhöhung in der Amplitude bewusst geduldet werden
- f) Betreibbar mit einem leistungsstarken AV-Receiver.

WICHTIG: AV-Receiver/Endstufe muss mindestens 4 Ohm Laststabil sein!
So dürfen als 4-ohmig ausgewiesene Lautsprecher nach DIN-Norm minimal 3,2 Ohm besitzen (bei vorliegendem Lautsprecher punktuell 3,5 Ohm → siehe Impedanzverlauf)

Treiberauswahl

Bei der Treiberauswahl stand Preis/Leistung klar im Vordergrund.

Wichtig waren mir 3 Wege, um für den sehr wichtigen Mitteltonbereich einen dedizierten Mitteltöner einsetzen zu können.

Folgende Treiber wurden ausgesucht:

1) Lavoce DF 10.142 LK

<http://www.lavocespeakers.com/single-product/?id=144>

- Misst sich hervorragend im Waveguide
- Guter Klirrfaktor
- Sehr hoher Wirkungsgrad
- Erstaunlich gutes Preis Leistungsverhältnis
- Leider erst ab ca. 2000 hz sinnvoll einsetzbar

2) Beyma 6 MI100

<https://www.beyma.com/en/products/c/low-mid-frequency/106MI108/altavoz-6mi100-8-oh/>

- Reinrassiger Mitteltöner mit hohem Wirkungsgrad von 94db, hoher Belastbarkeit und bis 300hz-400hz problemlos einsetzbar
- Sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis
- Leider an manchen Stellen etwas zickig im Frequenzgang

3) The box Speaker 12-280/8-W

https://www.thomann.de/de/the_box_speaker_12_280_8_w.htm

- Sehr druckvoll aufspielender Kick Bass
- Guter Wirkungsgrad von 95db
- Sehr gutes Preis-Leistungsverhältnis
- Gute Verarbeitung
- Leider an manchen Stellen etwas zickig im Frequenzgang

Werkzeug und Material

Werkzeug

Stichsäge mit feinem Blatt
Oberfräse
Fräszirkel
Schraubzwingen
Akkuschrauber
Tischfräse (optional)
LötKolben
Heißklebepistole

Material

Holzleim
Warnex Lack
Kabelbinder für Weiche
Zylinderkopfschrauben schwarz M4 Tieftöner 30mm
Zylinderkopfschrauben M4 20mm Beyma MT
Senkkopf Gewindeschrauben M5 20mm (Waveguide)
Sechskant schwarz M6 (Hochton) + Beilagscheibe
Senkkopfschrauben schwarz für Speakon Buchsen
Bündigfräser
Nutfräser für Fräszirkel (empfohlen lang)
Wagoklemmen 3 polig und 5 polig für Weiche
LS Kabel für Weiche (in Warenkorb dabei)

Gehäuseabmessung und Holzliste

Das Gehäuse misst laut Bauplan eine Höhe von (ca.) 55cm Höhe, 102cm Breite und 27,2cm Tiefe.

Die Weiche wird im Mittel/Hochton Teil seitlich montiert. Daher auch die 5 Speakon Buchsen. 4 für den Tiefton (2 „out“ aus den Tieftonteilen und 2 „in“ im MT/HT Gehäuse).

Holz Stückliste in mm je "HCS-LTB Center"

Gehäuse Topteil

Abmessung	300	550	232,5	1	Bruttovolumen		
					38,36		
	Länge	Breite	Material	Anzahl	Volumen	m ²	Material
Front	300	550	16	1	2,64	0,17	MDF
Aufdopplung	300	550	6,5	1	1,07	0,17	MDF
Rückseite	300	550	10	1	1,65	0,17	MDF
Seiten	518	200	16	2	3,32	0,21	MDF
Deckel	300	200	16	1	0,96	0,06	MDF
Boden	300	200	16	1	0,96	0,06	MDF
Zwischenbrett	268	200	10	2	1,07	0,11	MDF
Brett innen 45%	120	338	10	2	0,81	0,08	MDF
					Nettovolumen MT		
					13,22		

Gehäuse Bassteil

Abmessung	550	360	272	1	Bruttovolumen		
					53,86		
	Länge	Breite	Material	Anzahl	Volumen	m ²	Material
Front	550	360	16	1	3,17	0,20	MDF
Aufdopplung	550	360	10	1	1,98	0,20	MDF
Rückseite	550	360	16	1	3,17	0,20	MDF
Seiten	360	230	16	2	2,65	0,17	MDF
Deckel	518	230	16	1	1,91	0,12	MDF
Boden	518	230	16	1	1,91	0,12	MDF
Verstrebung 2	328	50	16	2	0,52	0,03	MDF
Verstrebung 3	428	50	16	1	0,34	0,02	MDF
BR Kanal 1	195	180	10	2	0,70	0,07	MDF
BR Kanal 2	35	230	10	4	0,32	0,03	MDF

BR Kanal 3	35	110	10	4	0,15	0,02	MDF
BR Kanal 4	100	180	10	2	0,36	0,04	MDF

17,18

Driver Displacement

3,50

Nettovolumen

33,17

Stands	150	272	10	6		0,24	MDF
--------	-----	-----	----	---	--	------	-----

Warenkorb Lautsprecher Stück

Artikel	Anzahl	Preis	Gesamt	Händler
the Box Speaker 12-280/8-W	2	69,00	138,00	Thomann
the sssnake SSK 225 BK	3	1,90	5,70	Thomann
Lavoce DF 10.142 LK	1	42,00	42,00	TLHP
Beyma 6MI100	1	75,00	75,00	BEYMA
TLHP Damping 13	1	11,50	11,50	TLHP
Neutrik NL4MPR	5	3,90	19,50	TLHP
Visaton synthetic Damping	5	4,00	20,00	TLHP
Schrauben, Einschlagmuttern, Leim, Warnex	1	25,00	25,00	Diverse
Limmer Horns 630 BEYMA	1	145,00	145,00	Diverse

481,70

Kosten Holz für 2 Lautsprecher --> Schätzpreis da stark schwankend

	m ²	Preis	Gesamt
16mm MDF	2,22	24,99	55,38
10mm MDF	1,55	16,99	26,28
6,5mm MPX	0,17	39,99	6,60

88,26

Weichenbauteile je nach Händler abhängig

ca.

269

TOTAL

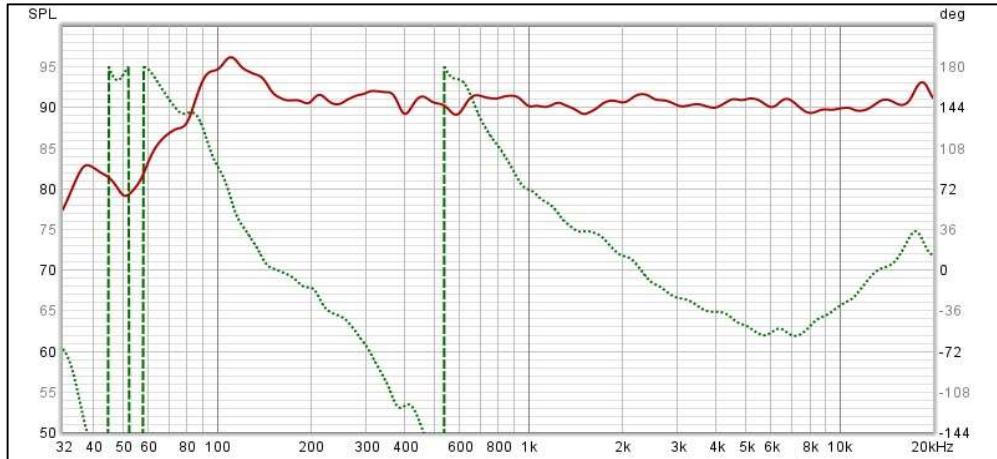
838,96

Preis je Lautsprecher

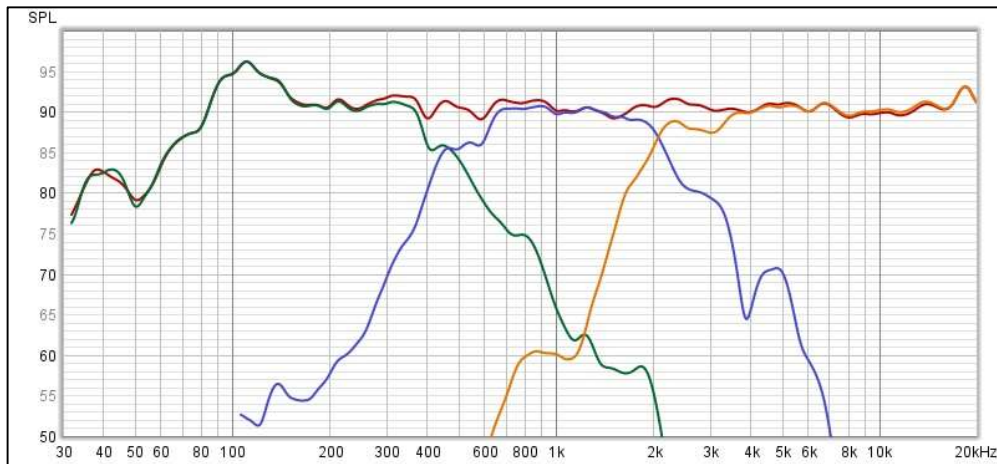
838,96

HCS-LTB Center – Messungen & Weiche

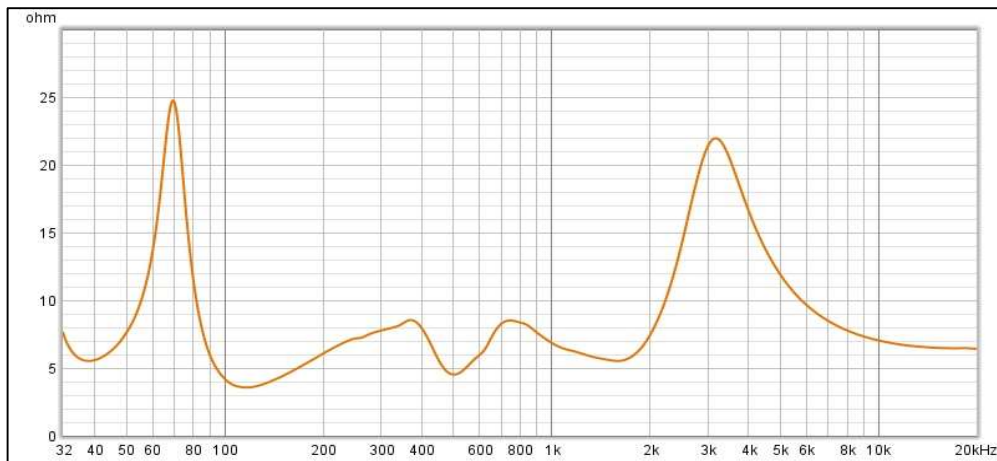
Amplitude und Phasenverhalten



Summensignal

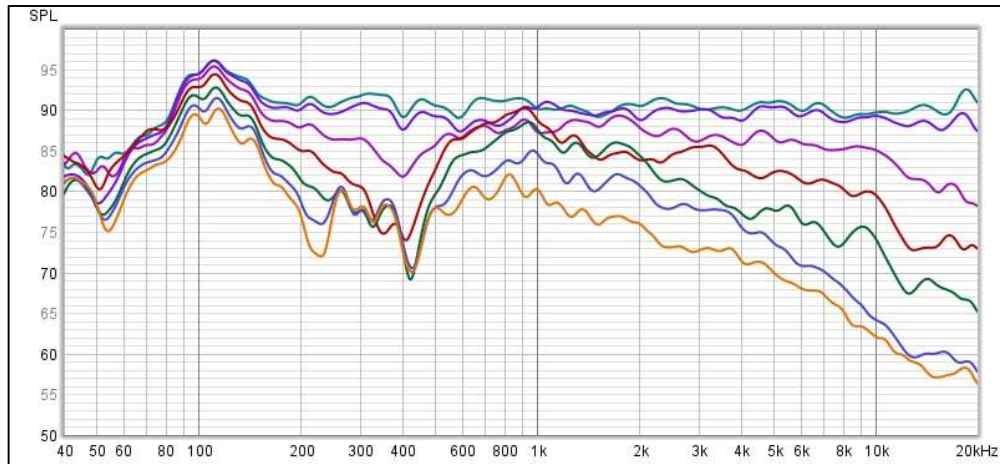


Impedanz

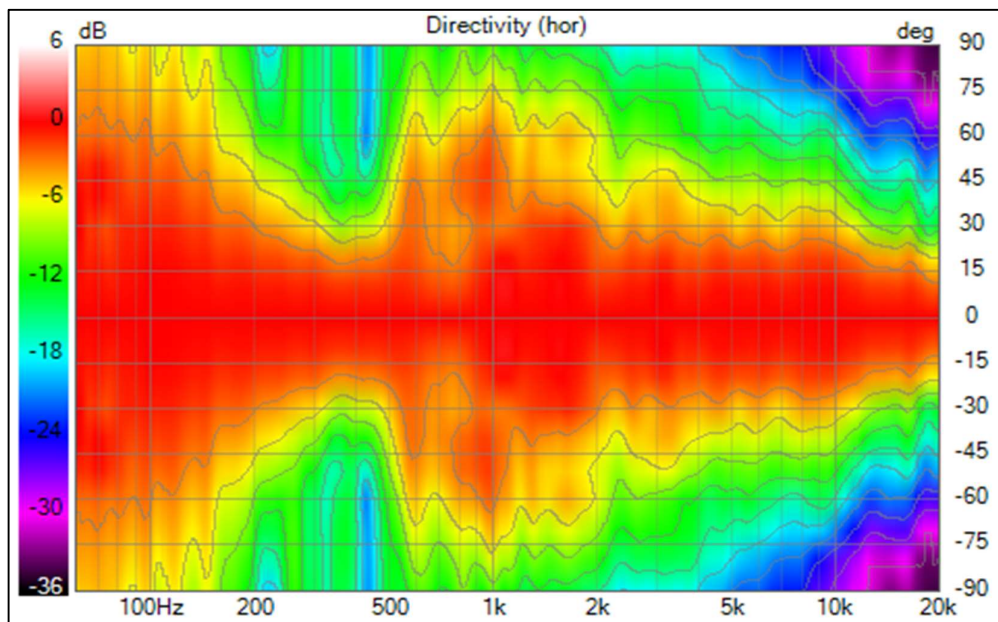


Min: 3,5Ohm @ 115hz

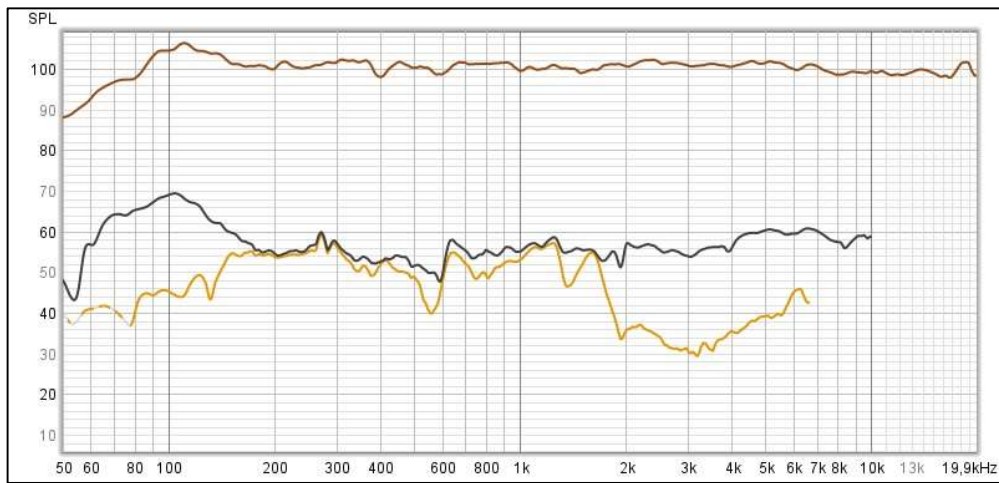
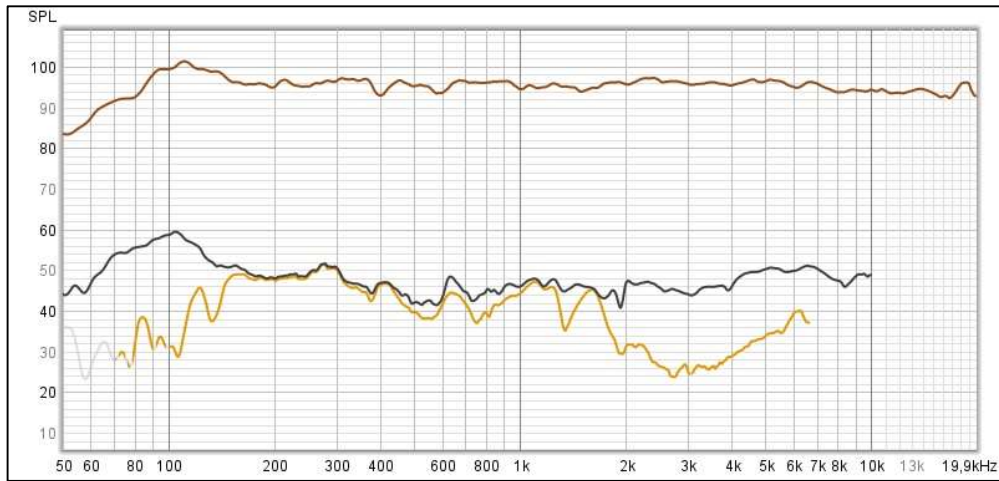
Winkelmessungen Horizontal (0, 15, 30, 45, 60, 75, 90 Grad) --> Bautypische Ausweitung/Einschnürung im Übergangsbereich zum TT



Horizontale Isobaren

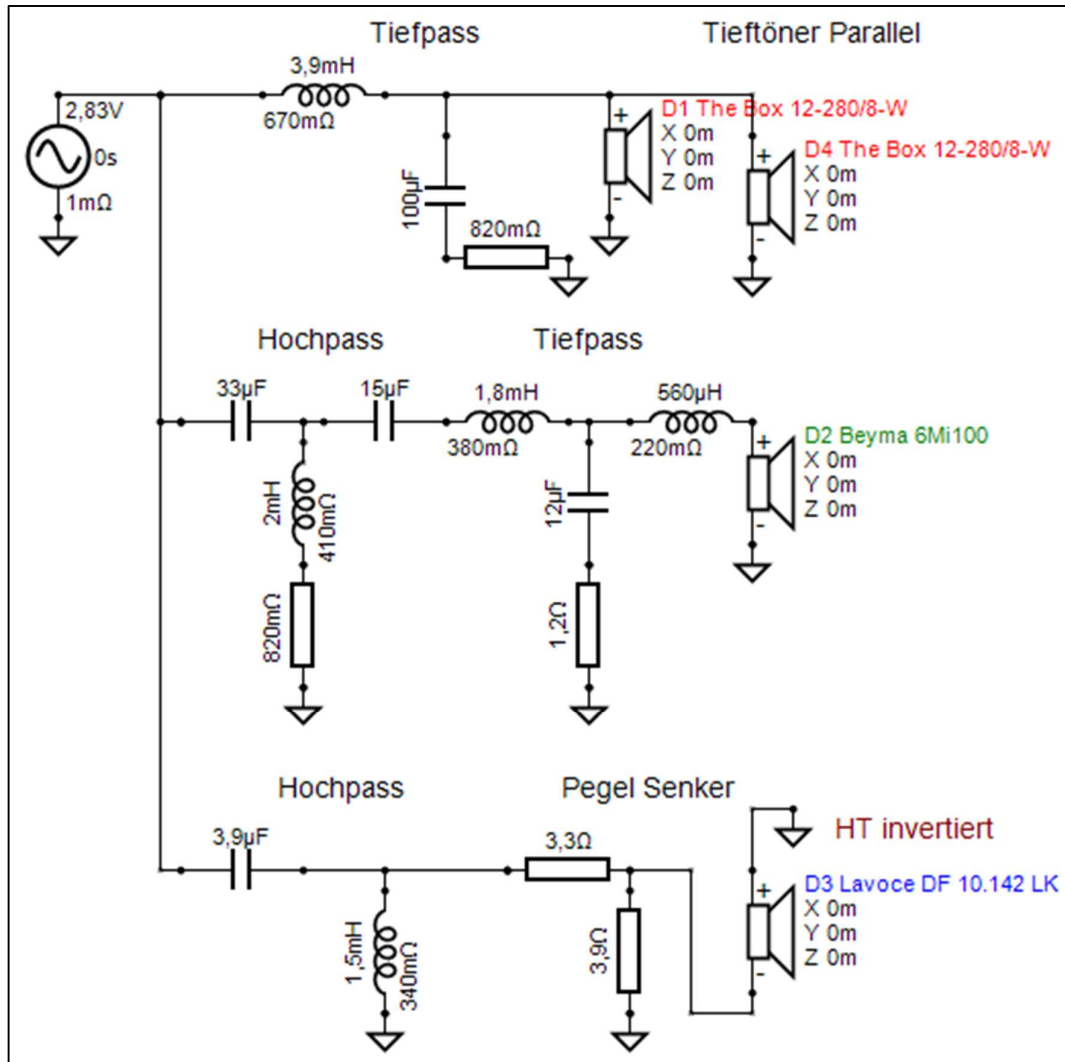


Klirr



Weichenschaltung

(Draht für Spulen 1,4mm)

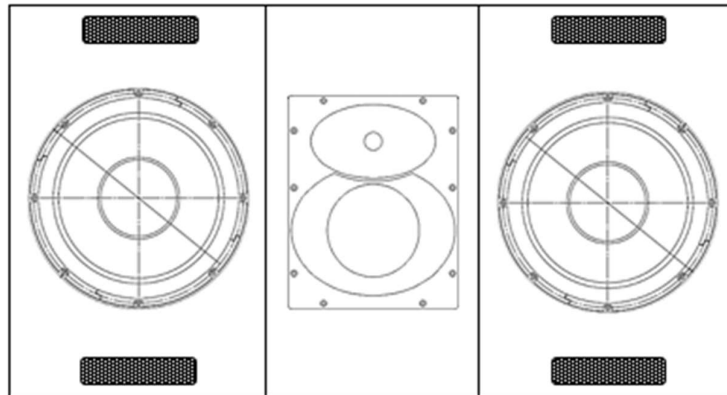


Die Weiche baue ich auf einem Holzbrett (so dünn als möglich umso wenig Volumen wie nötig zu verbrauchen) auf. Diese lege ich dann entweder neben den Lautsprecher oder befestige diese im Topenteil (042 Horn) der Box seitlich. Dafür braucht das Topenteil 3 Speakon Anschlüsse. 2 Eingänge für die beiden Bässe und einer für den Verstärker.

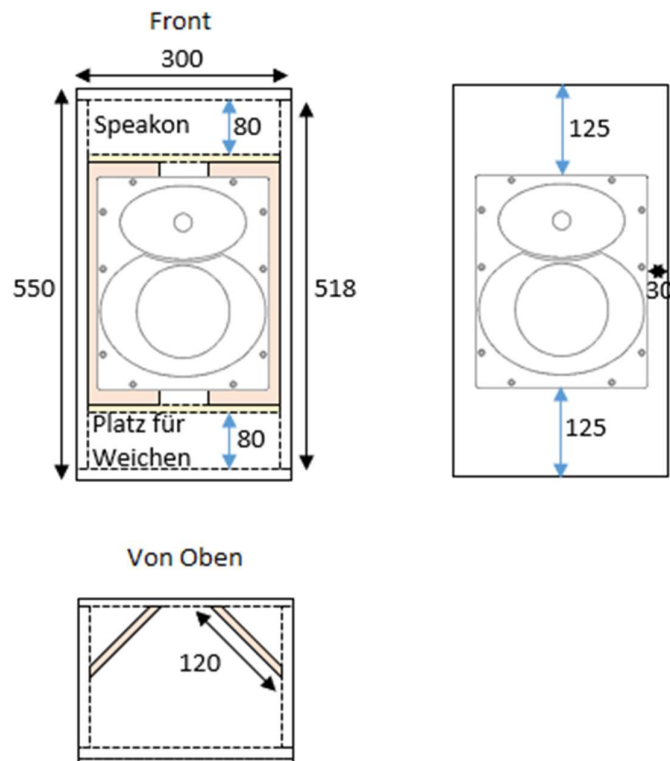
Theoretisch könnt ihr den Lautsprecher im Bi Amping Mode betreiben. Ist aber nicht zwingend notwendig. Dazu braucht es keinen extra Speakon Anschluss da dieser 4 polig ist

Bauplan und Anleitung

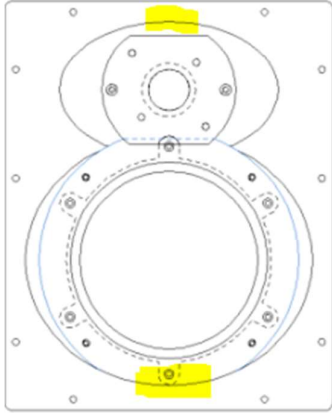
Es wurde versucht, das Gehäuse möglichst einfach zu halten (rechteckig), um somit auch Anfängern die Möglichkeit zu geben es nachzubauen



1) MITTEL-/HOCHTON GEHÄUSE



Beim Mitteltongehäuse beginnt man mit der Frontplatte/Aufdopplung des Lautsprechers. Hierzu zeichne ich den Waveguide auf das Brett gemäß Bauplan. Das Waveguide hat eine Dicke von ca. 6,5 mm und einen Radius an den Ecken von ca. 6mm. Da der Waveguide auf der Rückseite 2 leichte Ausbuchtungen durch den Waveguide hat sind diese beim Bau zu beachten.

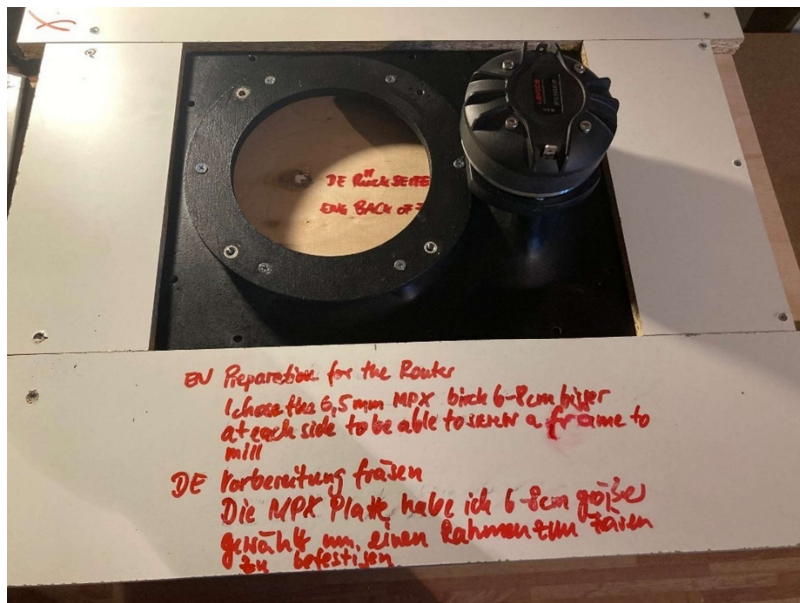


<https://www.limmerhorns.de/630-bc1/>

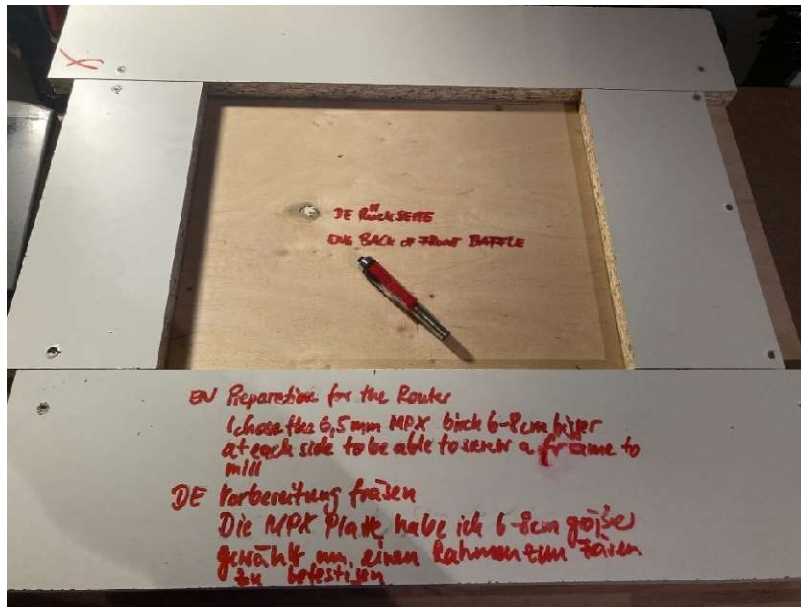
Es wird empfohlen den Waveguide bündig in die Schallwand einzufräsen (weiche wurde so gemessen).

Lösung mit Bündigfräser und Frästisch:

Dazu legt man den Waveguide rückwärts auf das Brett, aus dem er ausgefräst werden soll. Nun schraubt man Hilfsbretter an das Waveguide anliegend rundherum an.



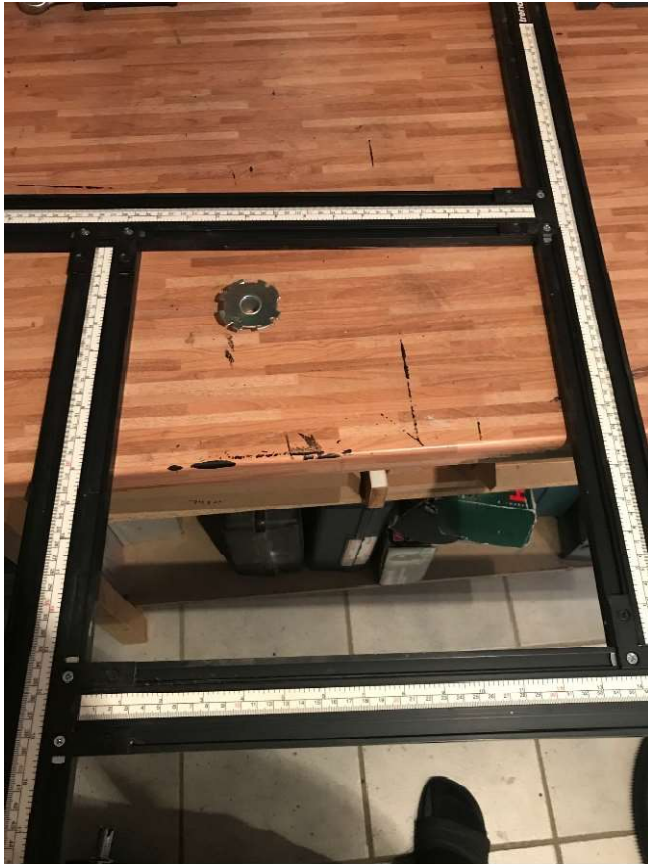
Danach entfernt man das Waveguide wieder, nimmt einen Bündigfräser und fräst das Loch für das Waveguide aus.



Alternativ ist dies auch mittels einer Kopierhülse und einem Fräser realisierbar. Hierzu kann man auch Bretter nutzen oder Fräshilfen.

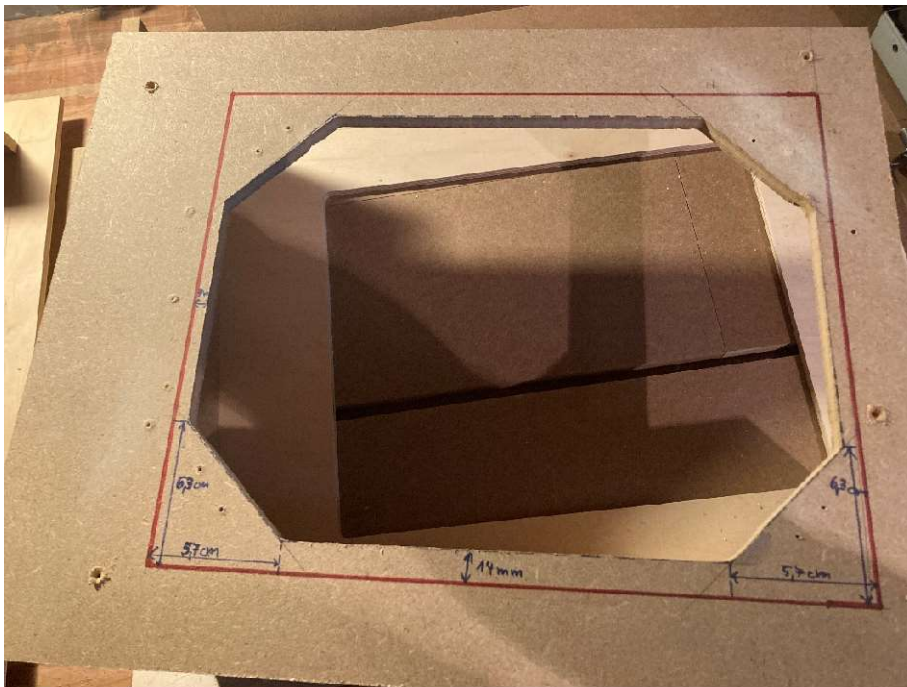
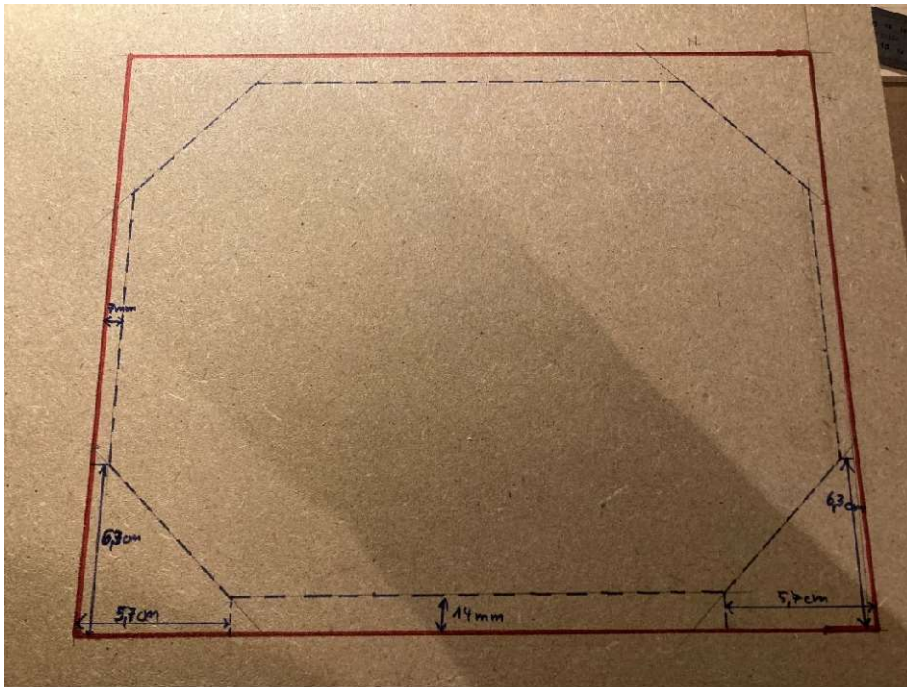
Beachtet aber bitte hierbei den Außendurchmesser der Kopierhülse und den Durchmesser des Fräasers.

Beispielsweise müsst ihr mit einer Kopierhülse mit Außendurchmesser von 17mm und einem 10 mm Fräser einen größeren Abstand von $(17\text{mm}-10\text{mm}) / 2 = 3,5\text{mm}$ ansetzen, um die Öffnung zu fräsen. Bitte aber an ca. 1mm Toleranz denken.



Nun wird anschließend aus der Aufdopplung die Aussparung für das Waveguide geschnitten.
Dies kann gefräst oder auch mit der Stichsäge und einer ruhigen Hand ausgesägt werden.
Dazu empfehle ich Euch dies auf die Platte aufzumalen und danach zu bearbeiten.

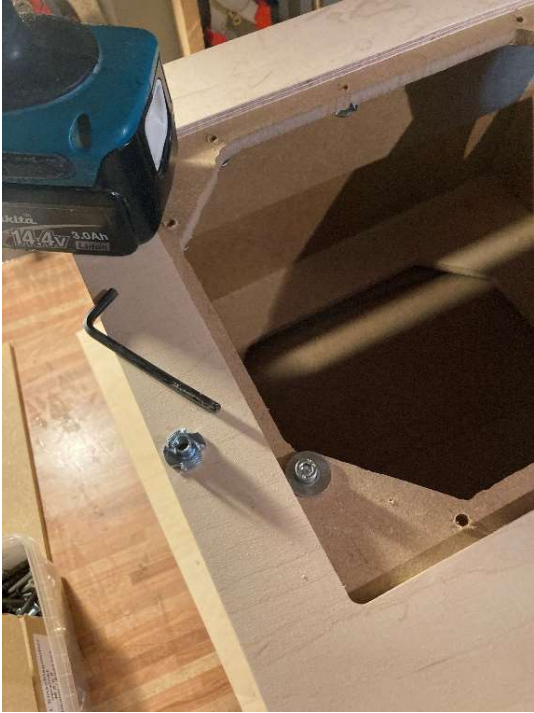
Bitte sehr sorgfältig arbeiten!



Danach könnt ihr beide Bretter (Front und Aufdopplung) miteinander verleimen.

Nun kommen die Einschlagmuttern in die Frontwand.

Dazu lege ich das Waveguide auf und bohre die Löcher an den richtigen Stellen rein. Dann befestige ich die Einschlagmuttern mittels einer Schraube und Beilagscheibe. Ihr könnt, wenn ihr wollt, auch nochmal kleine Sicherheitsschrauben für die Muttern nutzen (beachte bitte die Brettdicke).

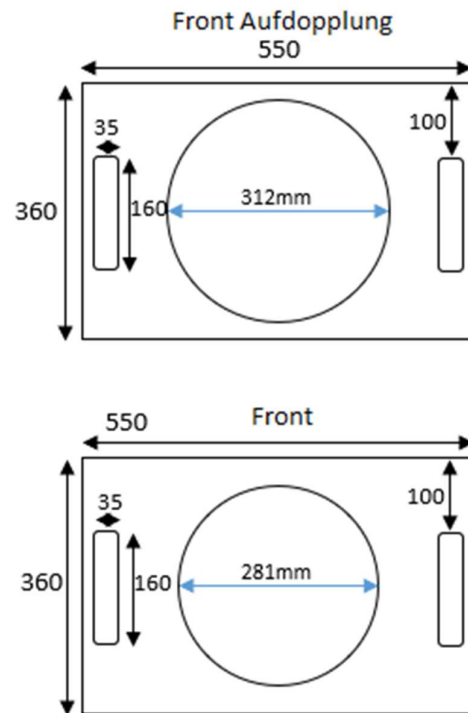


Im Anschluss verleime ich dann die beiden 45 Grad Bretter, Zwischenbretter, danach Seiten und Rückwand

Gedämmt wird das Gehäuse lediglich an den Wänden Streifen vom Damping und einer halben Packung von der Visaton Dämmung, welche locker in das Gehäuse gelegt wird.

2) Bassgehäuse

Beim Bassgehäuse startet man am sinnvollsten mit den Fronten. Diese werden ausgefräst und das Chassi mittels Einschlagmuttern befestigt.

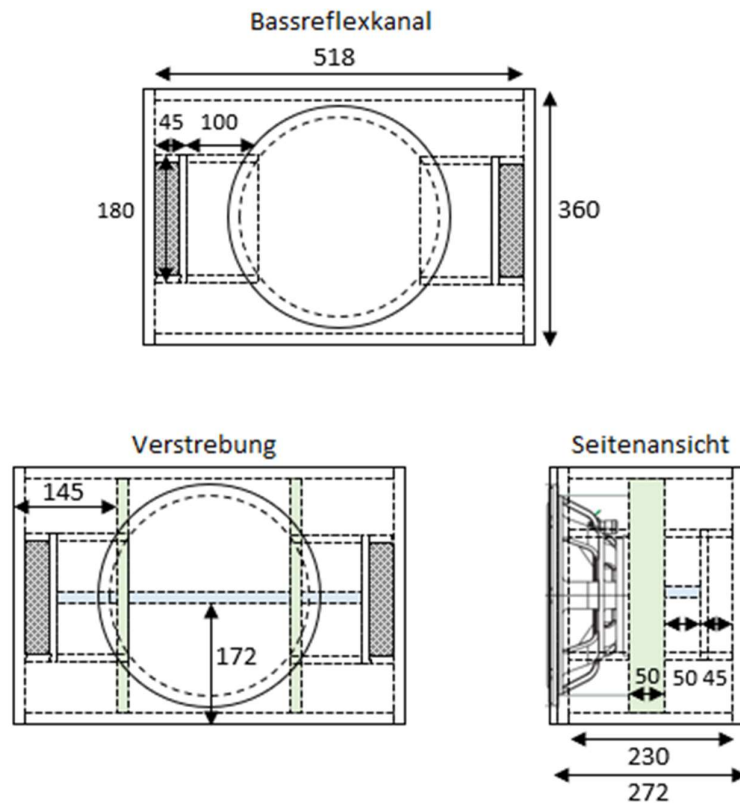


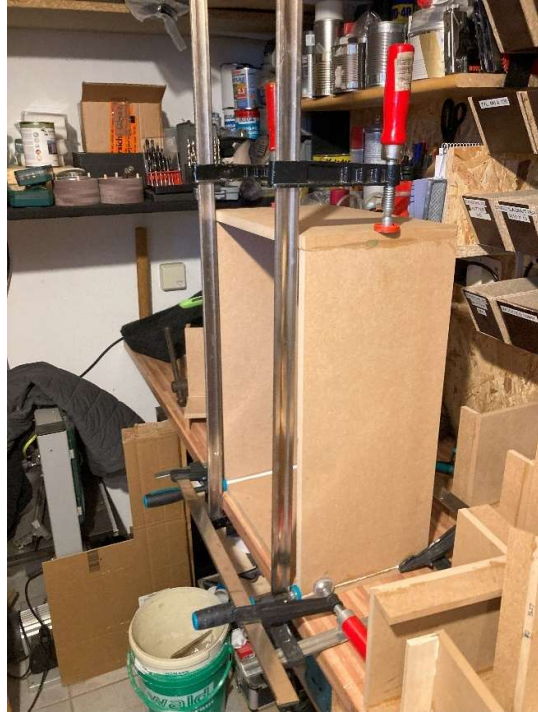
Die Aufdopplung dient dazu den Korbrand des Tieftöners zu versenken.



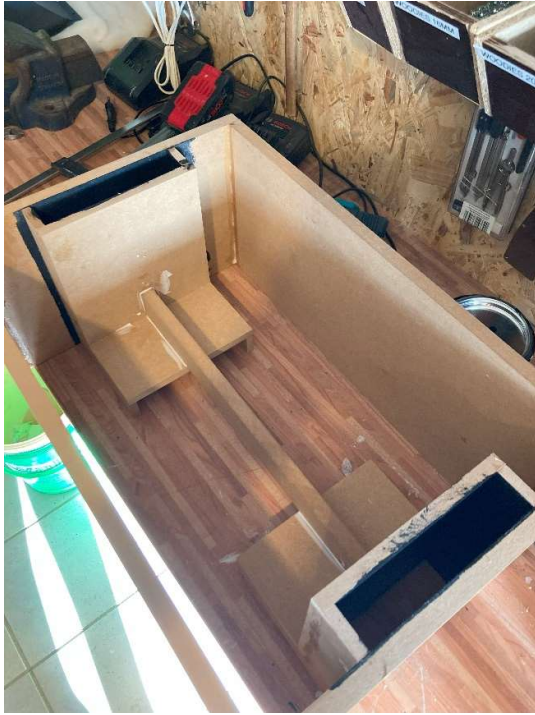


Im nächsten Schritt baut man die Bassreflexkanäle und schwärzt diese da man später schlecht hinkommt. Anschließend klebt man die Seitenteile zusammen und klebt die BR Kanäle ein. Auch hier die Seitenteile vorher schwärzen an der Stelle des BR Kanals.





Im nächsten Schritt sind die Verstrebungen an der Reihe. Eine Längsstrebe und 2 Streben von oben nach unten sind ausreichend.



OPTIONAL (nicht in der Holzstückliste)

Wer wenig Platz in der Tiefe hat und sparen möchte, kann eine Befestigung für den Speakon Stecker bauen. Diese sieht dann so aus:



Anschließend wird es mit dem Bündigfräser passend gefräst.



Am Ende verklebt man die Front und die Rückseite. Die BR-Ports sowie der Anschluss hinten können dann auch mit dem Bündigfräser bearbeitet werden. Hierzu empfiehlt es sich mit der Sticksäge grob vorzusägen.





Die Dämmung sollte am Ende wie folgt verteilt werden

WICHTIG: BR Kanal muss frei bleiben

