**Die Beschreibung dieser außergewöhnlichen Anlage**

Teil 1: Vorwort und Konzeption
Teil 2: Die verwendeten Komponenten
Teil 3: Die Spannungsversorgung
Teil 4: Die Front Speaker
**Teil 5: Der Subwoofer**

Der konkrete Aufbau eines ultimativen Subwoofergehäuses

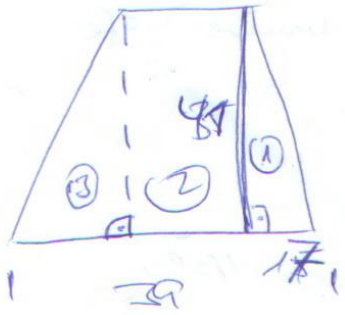
Und da stellt sich dem geneigten Leser vielleicht die Frage, warum wir ausgerechnet dieses Chassis für dieses ultimativ aufwändige Projekt ausgesucht haben. Genau: WARUM? Dafür sprechen drei ganz einfache Gründe: Der JL Audio 13W7 zeigt zwar in keiner der geforderten Teildisziplinen – Gehäusegröße, Empfindlichkeit und Maximallautstärke absolute Bestwerte, aber er fällt auch bei keiner nennenswert ab. Ein Focal aus der Utopia Serie braucht deutlich weniger Leistung, um 100db zu erzielen, aber er fühlt sich erst in Gehäusen ab 100 Litern Untergrenze aufwärts wohl! Wer baut sich freiwillig ein solches Trumm in Kofferraum? Analog zum hier betriebenen Aufwand würde ein solches Gehäuse geschätzte 130kg wiegen.
Andere Woofer können noch mehr ‚drücken', wie es so unschön heißt, brauchen aber dafür unsinnige Mengen an Leistung. Diese ist ja in einem PKW mit 12 Volt-Bordnetz deutlich aufwändiger zu erzeugen, als in einem Hausnetz mit 230V. Insofern ist meines Erachtens dieser Ansatz schwachmatig, wenn es nicht um dB-Drag geht.
Aber in der Kombination – relativ handliches Gehäuse mit normalem Wattbedarf und dennoch Gehör schädigendem SPL – das macht keiner diesem 13W7 nach! Wer sich partout noch mehr Schalldruck einreden möchte, kann ja das Gehäuse in Bassreflex aufbauen, wenn er denn dieselben und weiter unten formulierten Ansprüche an die Stabilität zu Grunde legt. Damit sollte sich auch ein Herzstillstand ermöglichen lassen, die richtige Endstufe und entsprechend abgestütztes Bordnetz vorausgesetzt. Aber glaubt mir, auch so reicht das aus, um die Straße nicht mehr richtig erkennen zu können und alles verschwommen zu sehen.

Vor einiger Zeit wurde in Car & Hifi 02/07 der reichlich späte Test des JL Audio 13W7 im JL Audio-eigenen „Wedge"-Gehäuse veröffentlicht, dessen Ergebnis kurz und knapp sinngemäß lautete: Bester (uns bekannter) Subwoofer! Nun ist das Wedge-Gehäuse schon recht ordentlich aufgebaut, aber beileibe nicht die ultimative Ausbaustufe, mal abgesehen davon, dass dieses Gehäuse im Verhältnis zu anderen High End-Woofern mehr als handlich zu nennen ist. Mit diesem Gehäuse als Grundlage wurde begonnen, das Potenzial des JL Audio-Chassis freizulegen. Das zuvor realisierte Konzept lässt sich von außen betrachtet nicht vom Original unterscheiden. Erst wenn man sich daran macht, das Teil in den Kofferraum zu

heben, wird man das immens höhere Gewicht gegenüber dem Serienpendant bemerken. An dieser Stelle gratuliere ich Michael A. zu seiner Entscheidung und damit zum Kauf dieses High End-Subwoofers!

So sieht der Prachtbursche aus:

Golf 4 Variant



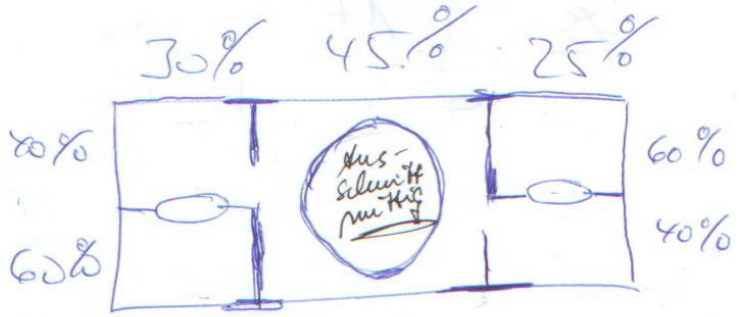

Merco (ca. 70 l)
für JL Audio 13W7
Breite 100,4 cm
Höhe 41,0 cm *
Tiefe (max.) 39.0 cm
Terminal auf die Rückseite
(~~oben~~ rechts unten
von vorne gesehen)

* Durch die Tiefe des Chassis ergibt sich

356 mm über alles
+ 44 mm
400 mm

100,4 cm
− 6,6 cm
Breite innen ~ 94 cm

doppelte Schallwand, evtl. Stützbrett für Magnet mit Magnesium-Auflage
Einschlagmuttern M6

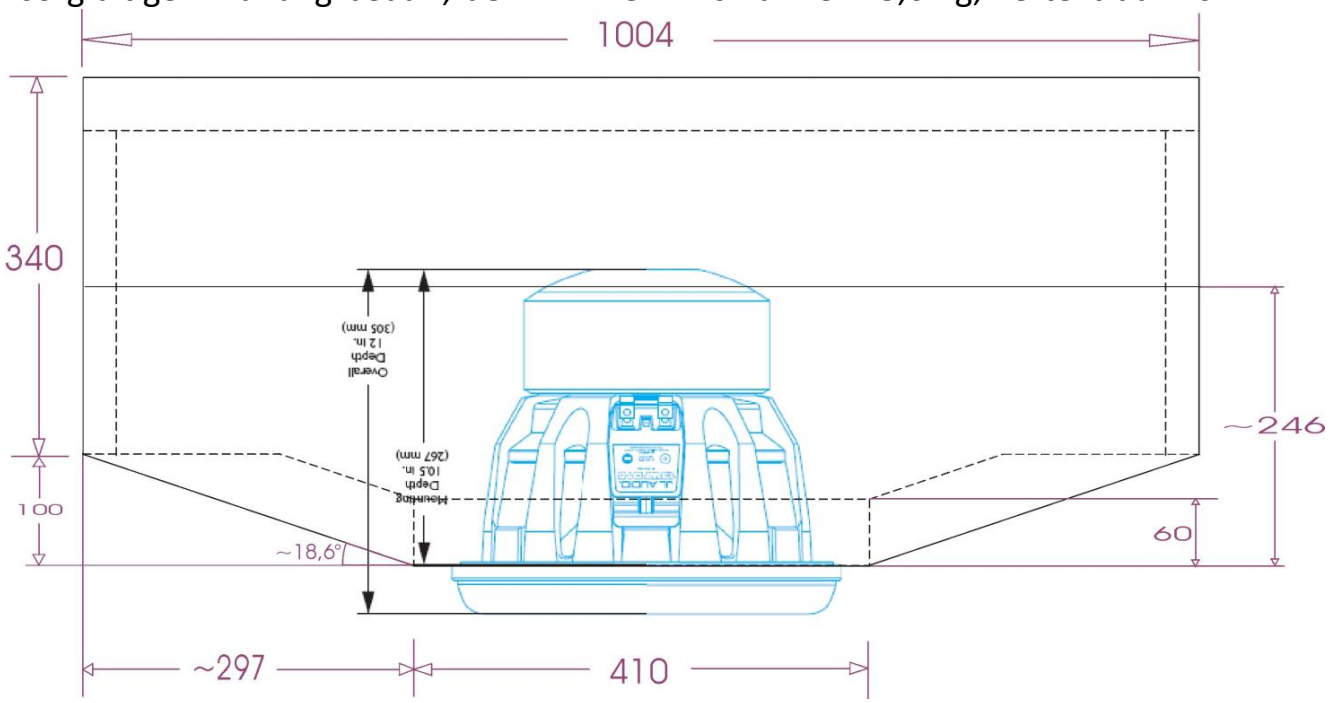


Am Anfang war der Bierdeckel!

Auch wenn das “Filzla“, wie man es in Franken liebevoll nennt, ein wenig größer ausgefallen ist, erkennt man, in welche Richtung das Projekt „Ultimatives Subwoofergehäuse“ gehen wird: Stabilität über alles! Stabilität als ein Parameter, wie man Verluste vermeidet. Denn das ist der bessere Weg, weil er viel effizienter ist, als einfach einen zweiten Woofer im Kofferraum zu platzieren, mal abgesehen vom nicht ganz so geringen Einstandspreis für den JL Audio 13 W7.
Das bedeutet aber konsequenterweise auch, andere Verluste auch gleich bei der Wurzel zu packen, indem man so genannte „stehende Wellen“, die sich stets zwischen parallelen Flächen nahezu ohne nennenswerten Energieverlust ausbreiten, erst gar keine Gelegenheit bietet, sich zu bilden. Weiterhin sieht man an den folgenden Bildern, zumindest wenn man sie sich ganz genau ansieht, dass in unserem Gehäuse so gut wie keine Symmetrie herrscht. Das hat den ganz leicht nachvollziehbaren Grund, dass sich so prinzipiell nicht zu vermeidende Resonanzen weniger gleichmäßig, sprich mit geringerem Pegel störend bemerkbar machen können. Lieber viele unterschiedliche, aber kleinere Resonanzen, als eine, die sich wegen optischer Gleichheit aufaddiert.
Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Dichtigkeit des Gehäuses. Man darf sich eine MDF-Platte nicht als undurchlässig vorstellen, besonders bei einem geschlossen Gehäuse, das wir als klanglich optimal erachten. Deswegen kamen für die Flächen selbstklebende Bitumenmatten und für alle Ecken und Kanten das altbekannte BRAX eXvibration zum Einsatz. Hat man diesen Aspekt schon einmal derart konsequent umgesetzt gesehen, dass sogar das Anschlussterminal komplett eingekleistert wurde?!
Nach erfolgter Dämmung kommt die Bedämpfung, auch hier wieder mit unterschiedlichen Materialien, denn dann ergänzt sich deren Wirkung in gewünschter Weise. Diese Bedämpfung hat drei grundsätzliche Funktionen: Zum einen vergrößern die Materialien virtuell das Volumen des Gehäuses, weil die Schallwellen einen längeren Weg durch das poröse Material durchlaufen. Das wäre bei diesem Gehäuse nicht unbedingt nötig gewesen, weil es doch etwas größer dimensioniert wurde, als es die Mannen von www.jlaudio.com auf ihrer Webseite vorschlagen. Zum zweiten arbeiten die eingesetzten Schäume frequenzselektiv. Das heißt, es wird dabei Schallenergie durch Reibung am Material einfach in Wärme umgesetzt. Wichtig erscheint uns drittens dabei aber mindestens gleichberechtigt, dass durch die eingesetzten Schaumstoffmatten rückwärtig abgestrahlte Schallanteile in deutlich geringerem Maße als Reflektionen wieder auf die Membranrückseite gelangen. Diese beeinflussen den Spieltrieb der Schwingeinheit dadurch weniger stark. Übrigens wird auch der Verstärker durch diese Maßnahme entlastet, denn er muss gegen eine reduzierte Gegen-EMK ankämpfen. Die Folge ist ein gesteigerter Dämpfungsfaktor, also das Maß, wie stark der Verstärker die Membranbewegung kontrolliert.

Aber vor allem Tatendrang kommt die Planung des Gehäuses. Gefordert wurde eine optimale Nutzung des zur Verfügung stehenden Kofferraumes eines VW Golf 4 Variant, der ja bekanntermaßen *etwas* kleiner als der des Volvo V 70 ist.

Die Grafiken 1 und 2 zeigen auf, dass dieser Ausnahme-Woofer einer sehr sorgfältigen Planung bedarf, denn immerhin sind hier 23,6 kg, verteilt auf 267 mm




Einbautiefe mit einer Verdrängung von knapp 6 Litern unterzubringen!

Grafik 1: Aufsicht von oben, Grafik 2: Ansicht von der Seite

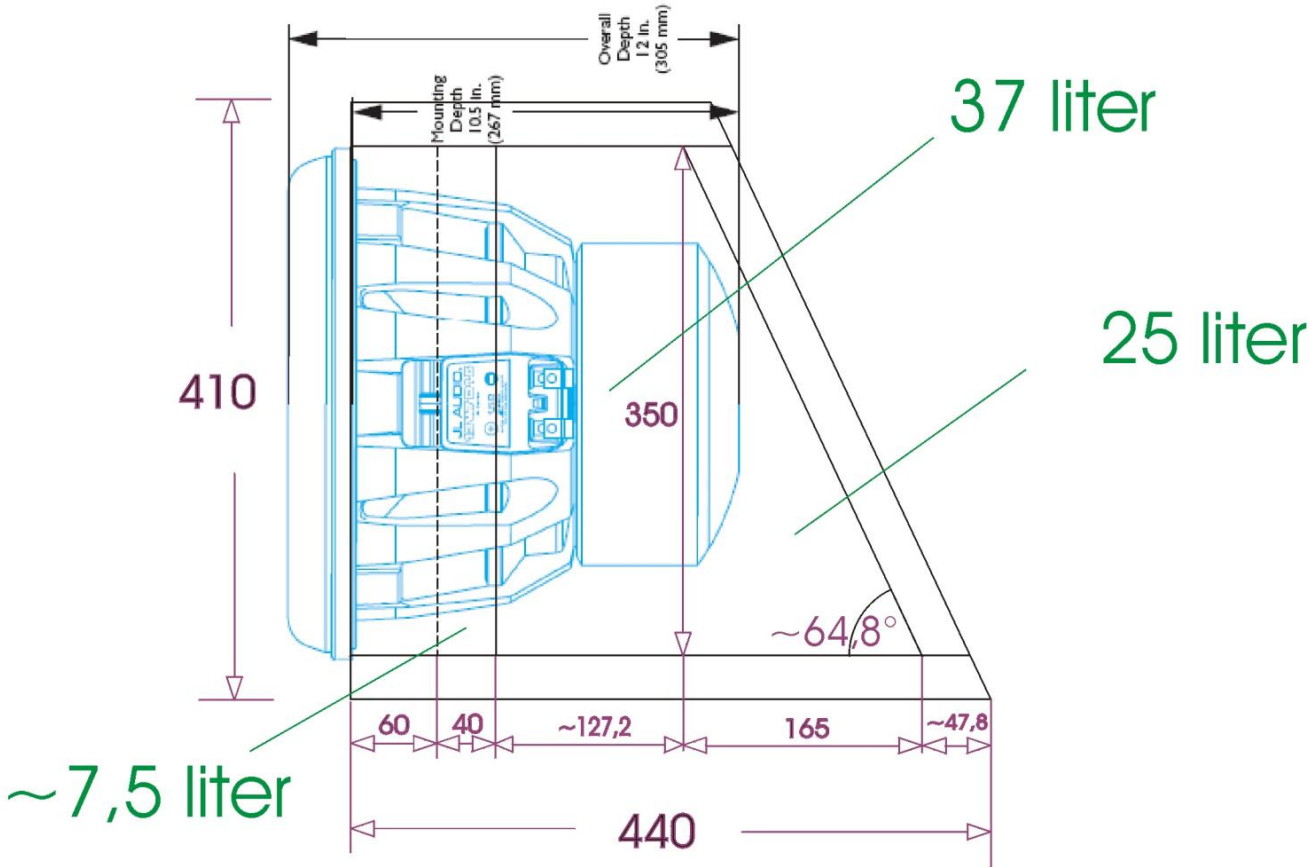
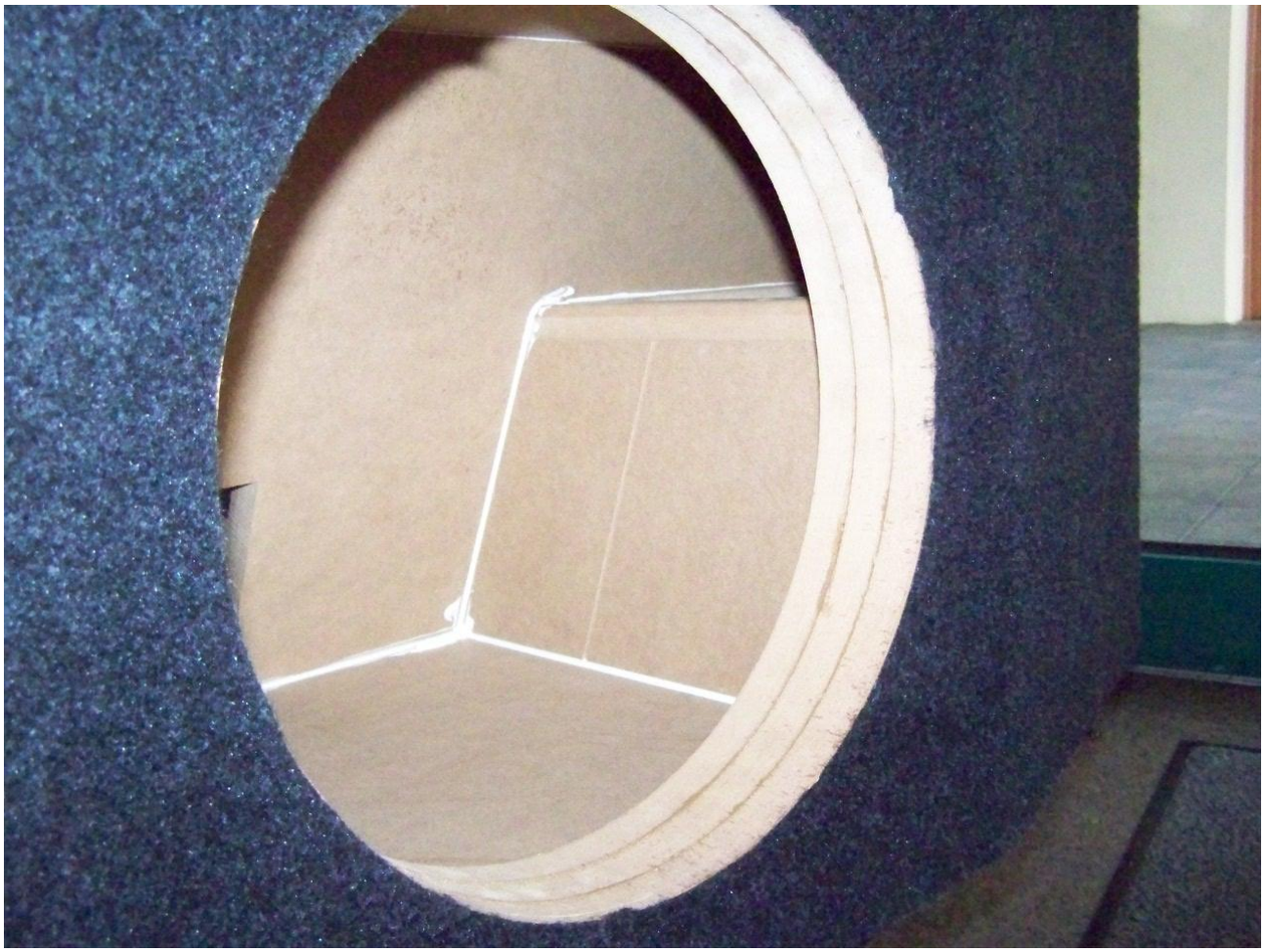


Bild 1 zeigt, dass das Gehäuse trotz seiner immensen Maße in Breite und Höhe im Kofferraum eher bescheidene Platzansprüche anmeldet, weil ein Großteil unter der Rücksitzbank verschwindet.

Was man erst im nächsten Bild erkennt ist die die recht massive Frontplatte mit insgesamt 66mm Gesamtstärke. Die trägt dem immensen Hub des JL Audio 13 W7 und den damit auftretenden Kräften Rechnung. Irgendwo muss sich ja der Woofer abstützen. Positiv ist an dieser Stelle auch zu vermerken, dass sich der JL Audio 13 W7 mit immerhin 12 Schrauben auf der Schallwand befestigen lässt. Andere Produkte in dieser Gewichtsklasse verfügen über lediglich sechs Schraubmöglichkeiten. Für mich eine glatte Fehlkonzeption, wenn man mittelfristig allein an die Schwerkraft denkt, die eine luftdichte Montage auf Dauer definitiv verhindert.



Was auf diesem Bild ebenso erkennbar wird ist einer der Teiler, die ganz vernehmlich die Stabilität des Gehäuses erhöhen. Was man nur ahnen kann, ist, dass das Gehäuse dahinter weiter geht und mit einem akustischen Sumpf aufwartet sowie, dass der Teiler auf der anderen Seite nicht nur genau anders herum eingesetzt wurde, sondern auch asymmetrisch, wenn man das Gehäuse von vorne betrachtet.

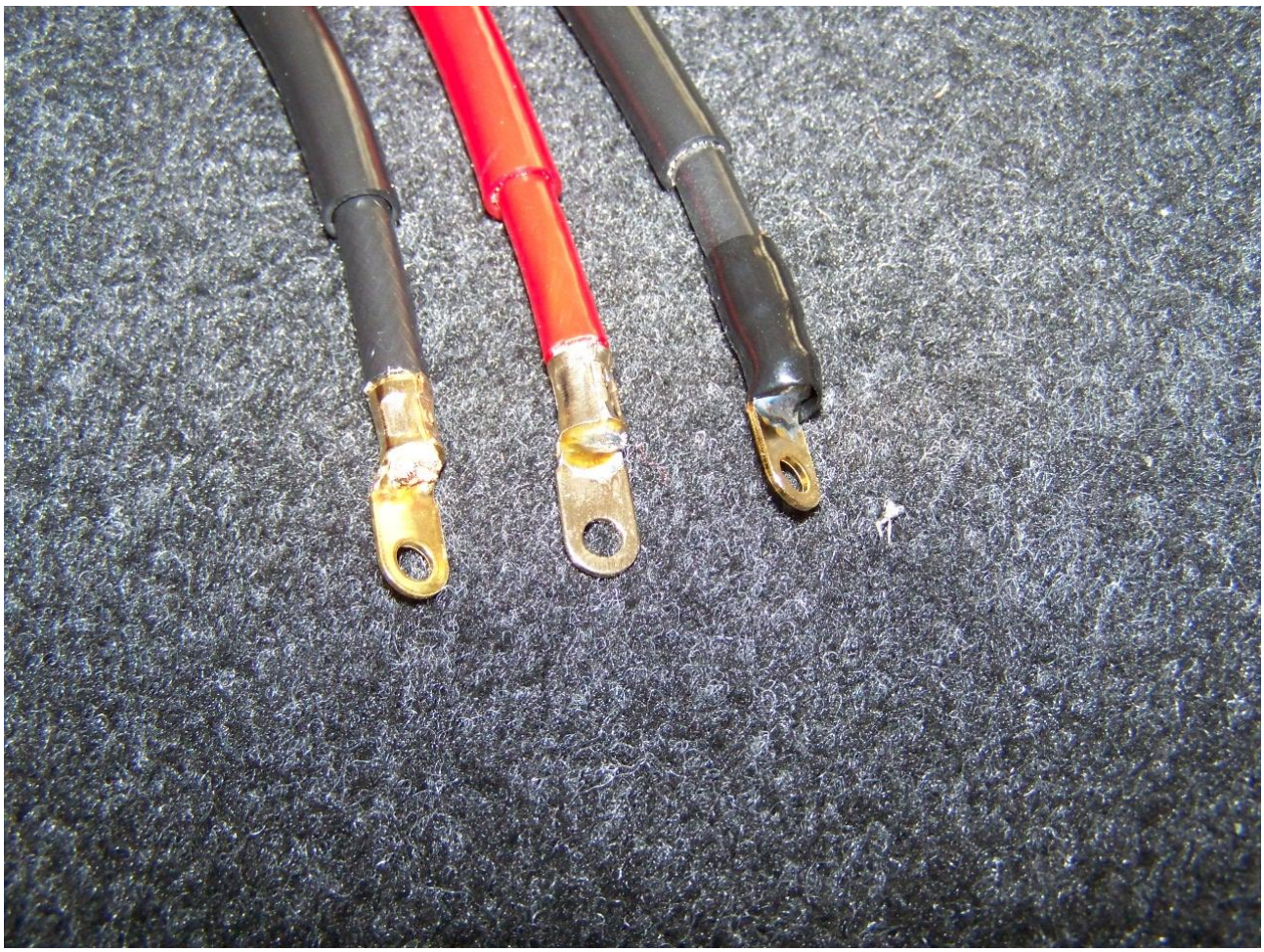
Auf dem nächsten Bild sieht man die bescheidenen Zutaten, die für den Aufbau oder ein solches Tuning benötigt werden:
Selbstklebende Bitumenmatten MDM von Profihifi, gut geeignet für die Flächen und sehr günstig;
BRAX eXvibration, am besten gleich der 5kg-Eimer zum Abdichten der Ecken und Kanten;
Brax Power Trax 12qmm oder anderes hochwertiges Anschlusskabel (nicht im Bild, s.u.);
in-akustik Ringkabelschuhe M4-6, duplexvergoldet, inzwischen leider nicht mehr verfügbar;
selbstschneidende und schwarze Holzschrauben 5x30mm von Würth o.ä.;
Bedämpfung von Kaiflex (synthetischer Kautschuk, doppelt kaschiert) und
Noppenschaumstoff (30kg/m³), z.B. von Intertechnik sowie an
Werkzeug: Cuttermesser, Schraubendreher, Heißluftpistole, langstieliger Pinsel.
Das war`s auch schon.

Beim Terminal haben wir uns für ein stabiles Anschlussfeld von Intertechnik entschieden, dass auch die Ansteuerung der beiden Schwingspulen durch separate Verstärkerzüge ermöglicht. Hier ist jedem freigestellt, ob man eher einzelne Polklemmen favorisiert, die allerdings, wenn man sie nicht versenkt, immer ein wenig überstehen. Momentan sehen kann man nur die zivile Außenseite mit der Esels-Brücke, damit man weiß, an welche Klemmen das vom Verstärker kommende Kabel anzuschließen ist. Da wir gerne wegen des besseren Kontakts und der schnelleren Handhabung Bananenstecker verwenden, haben wir das Terminal so herum eingebaut, dass es diese Stecker von unten aufnimmt. So wird viel Spannung vom Stecker und vom Kabel genommen!

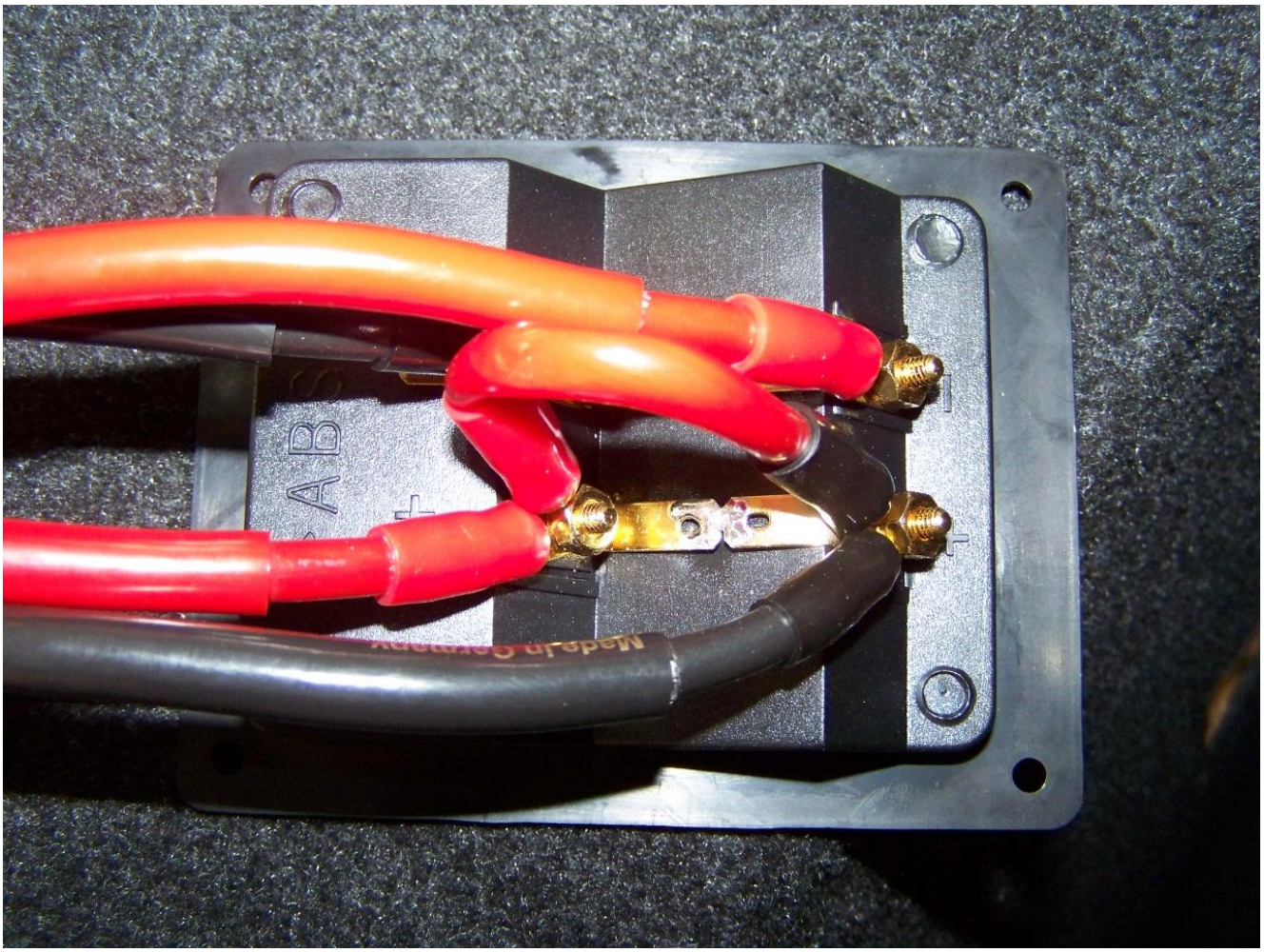
Zum Thema Innenverkabelung: Anders als im Original JL Audio-Gehäuse (s.o.) verwenden wir richtig dicke Dinger, da ja durchaus ein bisschen mehr Leistung als sonst üblich weiter zu leiten ist. Für solche Nobelzwecke wie diesem wird hier das leider nicht mehr lieferbare BRAX Power Trax gleich in der 12qmm-Version verwendet. Dieses Kabel ist nicht nur sehr fein im Aufbau (0.05mm!) mit Kupfer- und versilberten Leitern, sondern ist dadurch auch sehr flexibel in der Führung. Dass es über ein Abschirmgeflecht verfügt, spielt hier keine Rolle. Für diese Strecke gibt es bestimmt ähnlich hochwertige Alternativen auf dem Markt. Grundsätzlich empfehlen wir dasselbe Kabel auch für den Anschluss vom Verstärker her, wenn machbar, sogar ohne Terminal dazwischen.

Im Bild sieht man die diversen Aggregatzustände, die das Kabel bis zur endgültigen Verbindung durchläuft, einmal mit Aderendhülsen am Subwoofer selbst und....

einmal mit Ringkabelschuhen, die selbstverständlich erst gecrimpt und dann mit Silberlot versiegelt werden (Dank an Gernot G. von der EMMA für diesen Tipp).

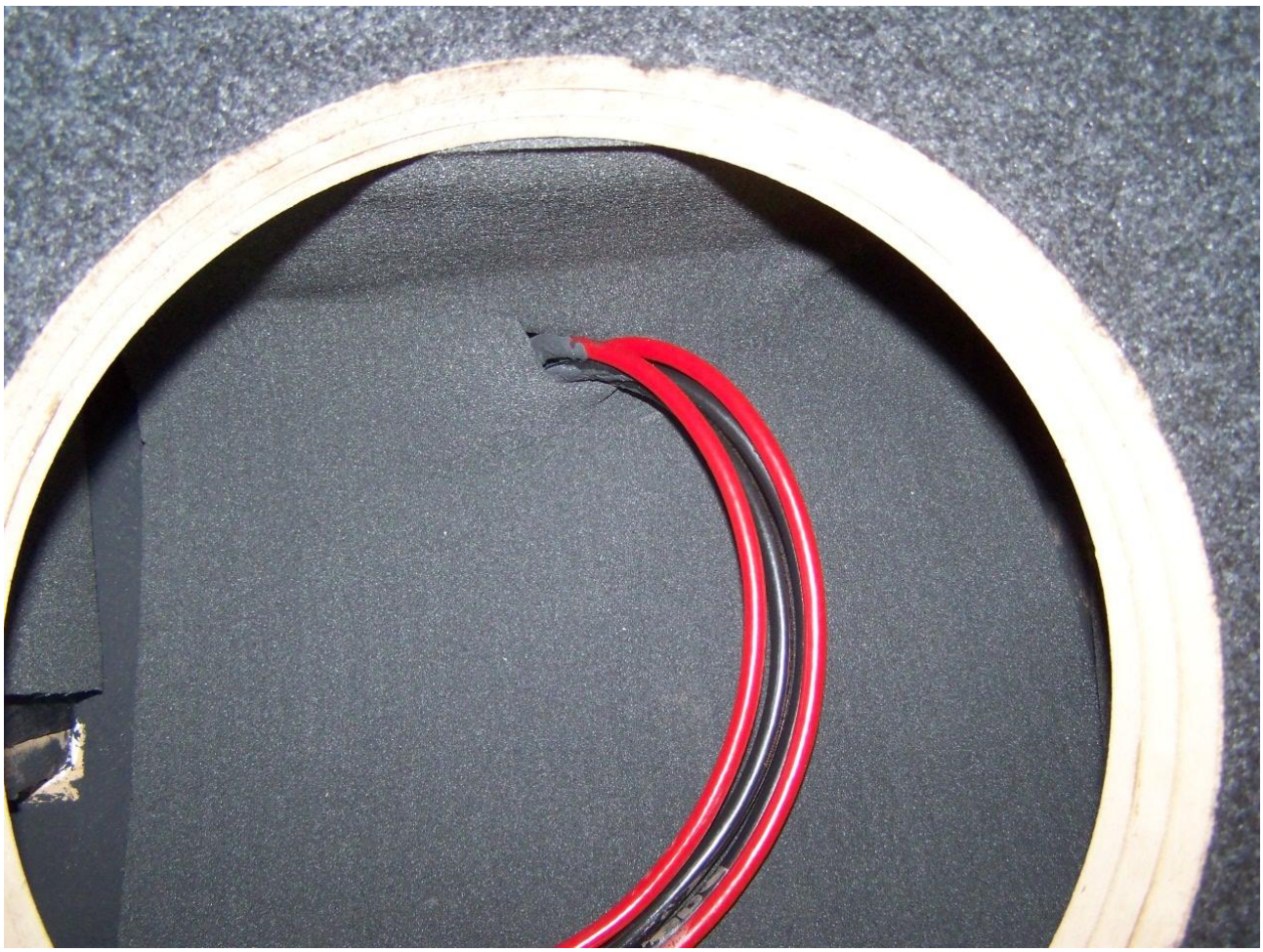


Auf dem nachfolgenden Bild erkennt man nicht nur die Konsequenz bei der Innenverkabelung auch an den unsichtbaren Stellen, sondern auch die Reihenschaltung der beiden Schwingspulen des JL Audio 13 W7.



Und damit wirklich keine Luft durch das Terminal nach außen dringen kann, haben wir ein wenig Materialschlammschlacht betrieben.

Wenn alles gut abgetrocknet ist, kommt für die Bedämpfung direkt hinter dem Chassis das doppelt kaschierte Kaiflex KK und in den „Sümpfen“ wie ein Igel gerollter Noppenschaumstoff zum Einsatz. Hier bietet sich normaler Sprühkleber an, da das Kaiflex nicht besonders schwer ist, während das andere Material nur lose eingebracht wird und durch das Aufrollen von selbst hält.



Das Procedere mit der Verschraubung des JL Audio 13 W7 ist immer noch eine Show für sich: Man entfernt den äußeren Alu-Ring vorsichtig mit einem Schlitzschraubendreher, hebt danach den Präzisions-Edelstahlring, der die Sicke auf dem Korb fixiert, mit den Fingernägeln ab und stülpt dann nach und nach die Sicke so weit nach oben, dass die Löcher für die Schrauben frei und somit zugänglich werden. Das Chassis ausrichten, Schrauben eindrehen, mit der Hand nachziehen, Ringe wieder drauf und fertig ist das Projekt. Außer der Kleinigkeit mit dem Transport ins Auto, und da stehen 74kg auf dem Fitness-Programm. Dann darf halt eine Person weniger im Auto mitgenommen werden. Und außerdem sollte man seine Leuchtweitenregulierung für die Scheinwerfer etwas nach unten stellen!

Aber wie sieht das Monstrum real im Auto aus? Eher putzig als monströs und das mit Ausrufezeichen! Denn die zur Verfügung stehende Ladefläche wird nur minimal beansprucht, auch oder gerade deshalb, weil kein Blatt Papier mehr seitlich und auch oben ‘reinpasst. Aber dafür wird die eigentliche Nutzfläche, für die man ja schließlich den Golf als Kombi, Verzeihung als Variant gekauft hat, nur unwesentlich eingeschränkt. Geschätzte 8 Wasserkisten dürften da locker noch hinein passen. Und man kann die Wasserflaschen durch ordentlich anregende Vibrations zum Beispiel durch Reggae auch gleich noch vitalisieren. Oder man nimmt gleich Bier, da sind auch die Kästen nicht so hoch (mehr Sicherheit durch bessere Sicht in den Rückspiegel!). Muss ich erwähnen, dass die dazugehörigen Endstufen auch vorhanden sind? Immerhin eine JL Audio 1000/1 für den Bass (was sonst?) und eine Mehrkanalendstufe eines anderen amerikanischen Anbieters sind samt des dazugehörigen Zubehörs im Untergrund verbaut und durch eine Plexiglasscheibe unter der Antirutschmatte auch zu sehen.

Und wie klingt es nun denn?

Kurz gesagt: Mächtig, über jeden Zweifel erhaben und süchtig machend. Wenn man auf einen anderen Subwoofer zurückschaltet denkt man, der andere Treiber sei kaputt oder auch gar nicht erst eingeschaltet. Man hört Töne, die es vorher auf der CD gar nicht gab. Was natürlich nicht stimmt, nur gehört hat man sie halt nicht! Und das Ganze kommt mit einer Attacke, die sich wohltuend von dem Gewummere nahezu aller anderen Subwoofer abhebt und manches Mal einen zusammenzucken lässt. Wo man dort nur einen langen Ton hört, differenziert der JL Audio in feinster Manier.
Und um das auch mal in aller Deutlichkeit zu sagen: Man kann mit diesem Chassis in diesem Gehäuse auch sehr laut Musik hören, lauter, als es einem langfristig gut tun wird. Aber ich distanziere mich ebenso eindeutig von den Alltags-Möchtegern-dB Drag-Anlagen, bei denen der Subwoofer viele viele Dezibel lauter spielt als die restliche Musik. Auf http://www.youtube.com mag so etwas ja ganz belustigend wirken, wenn der Subwoofer das ganze Auto zum Schwingen anregt, mit Musikgenuss hat das aber eher nix bis gar nichts zu tun.

Da allerdings der große JL Audio 13W7 bei Transportaufgaben manches Mal ein wenig im Weg ist gibt es im hauseigenen Volvo V70 Classic einen Alternativ-Sub im Fußraum hinter dem Beifahrersitz. Dieser lässt sich über Bananenstecker im Handumdrehen an- oder ausstecken. Es handelt sich hier um einen mechanisch getunten JL Audio 10W6v2 im geschlossenen Gehäuse (http://www.jlaudio.com/cvs110rg-w6v2-car-audio-prowedge-subwoofer-systems-93061). Man wundert sich immer wieder, wie auch so ein relativ kleiner Subwoofer richtig Spaß vermittelt, auch wenn er nicht mal ansatzweise dem großen Bruder das audiophile Wasser reichen kann.