

## Bell VPS 420L Subwoofer- Einladung zur Tupperparty



Abbildung 1: ein Subwoofer Bell VPS420L während der Aufarbeitung bei uns im Wohnzimmer ;-)

## 1 Einleitung

Es war Anfang Dezember 2022, als ich von meiner Nachbarin, die in den Kirchenvorstand unseres Dorfes gewählt wurde, einen Anruf erhielt: ob ich nicht als Organist für den Heiligabend-Gottesdienst einspringen könne. Die Organistin, die üblicherweise zu diesem feierlichen Anlass für uns spielt, sei an diesem Abend bereits voll ausgebucht und stünde daher für unseren Heiligabendgottesdienst nicht zur Verfügung. Da die einzige Alternative dann "Musik vom Band" gewesen wäre, ich mir sowas für einen so festlichen Anlass wie "Heiligabend" aber irgendwie so rein gar nicht vorstellen konnte, sagte ich spontan zu.



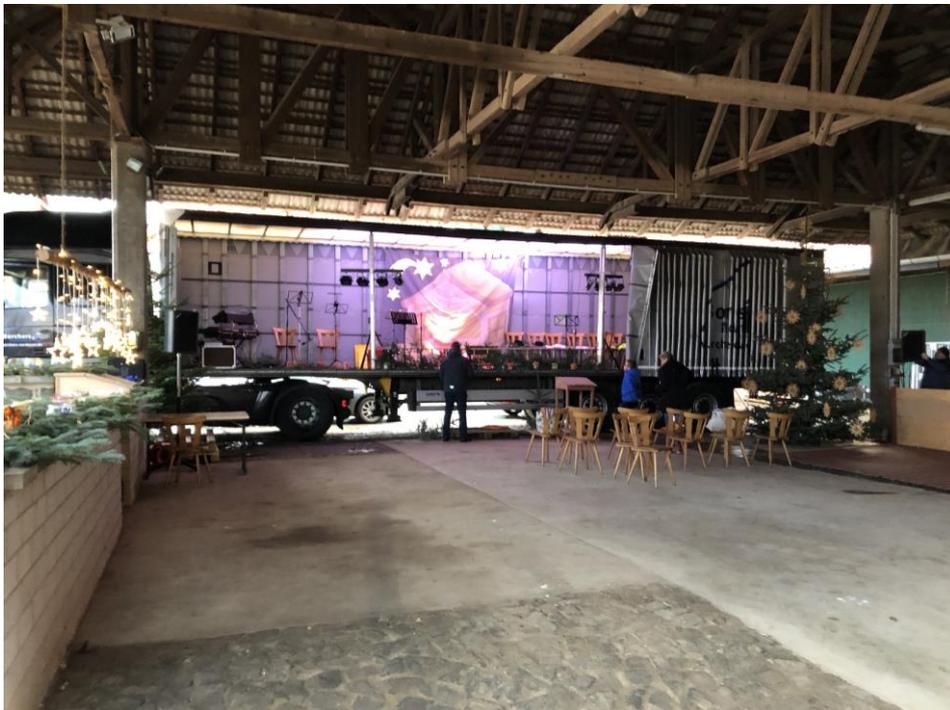
Abbildung 2: Blick von unserem Balkon ins weihnachtliche Dorf- wer hätte da "nein" gesagt?

Das -wie so Vieles in meinem Leben- blieb natürlich nicht ohne globale Auswirkungen! :-)

Der Kirchenvorstand hatte beschlossen, auch gegen Ende der Corona-Pandemie nichts zu riskieren und den Gottesdienst -wie die Jahre zuvor- "freiluft" auf dem Hof eines hiesigen Landwirts auszurichten. Es ging bei dem Orgel-Job also nicht nur ums reine Spielen, sondern auch darum, irgendetwas "Mobiles" an Instrumenten auf die Beine zu stellen.

Eine open-air-Aktion also! Das bedeutet automatisch immer deutlich mehr Aufwand als ein "inhouse"-Spielen, denn es muss viel mehr bedacht werden. Vom vorhandenen Stromanschluss bis hin zum Organisieren einer Art "überdachten Bühne" und Notenständerbeleuchtung\* darf man nichts dem Zufall überlassen, denn wenn man erst Heiligabend feststellt, dass die Steckdose defekt ist, ist es meist schon zu spät. (Neben-Notiz: ich bemerkte den fehlenden Schutzleiter bereits einige Tage vorher ;-)

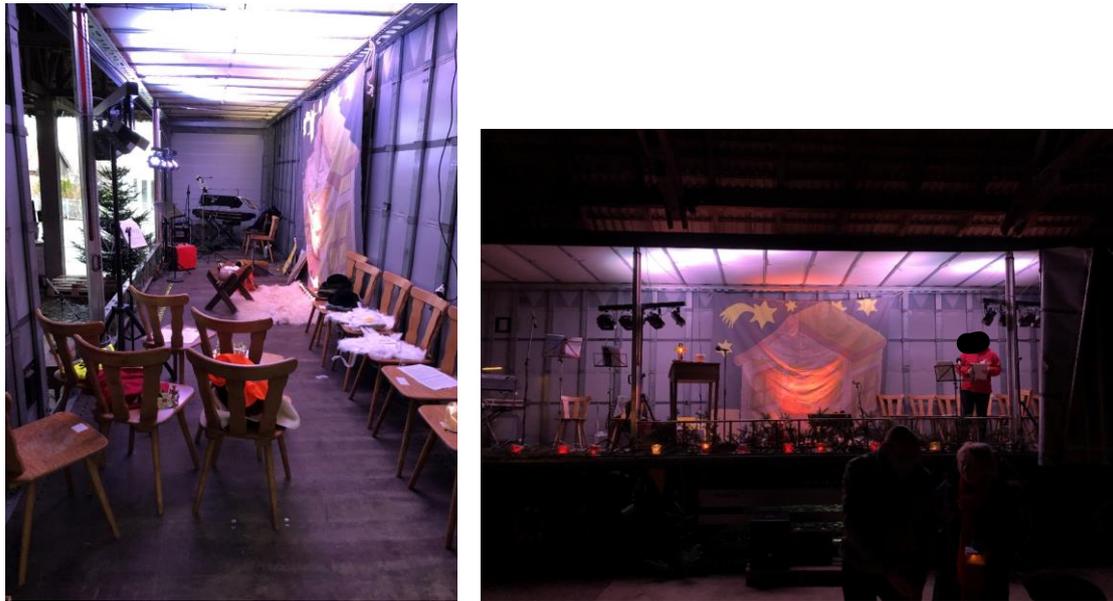
\* leider kann ich keine Noten, aber eine LED-beleuchtete Setlist habe ich mir trotzdem gegönnt



**Abbildung 3: unsere mobile "Weihnachtsbühne"- die Bell V2 Lautsprecher werden gerade aufgebaut**

Long story short: wir sahen uns schließlich nicht nur mit dem Einüben von Weihnachtsliedern konfrontiert, sondern Olli aus unserem Musikteam organisierte am Ende sogar einen kompletten Lkw mit Auflieger als mobile "Weihnachtsbühne". Den leuchteten wir mit unseren LED-Scheinwerfern aus, denn natürlich musste auch noch das Krippenspiel, das die Kinder im Kindergottesdienst über viele Wochen mit Mühe eingeübt hatten, entsprechend in Szene gesetzt werden! Das sollte aber nicht nur sichtbar, sondern auch hörbar sein- wir brauchten neben Licht, einer möglichst kindersicheren Bühne (!) also auch noch eine Ton-Anlage. Die vom Karnevalsverein sei kaputt, so hörte man, die von einem weiteren Nachbarn eher nur was für DJ-Zwecke, also borgte sich Olli was von seinem Blasorchester-Verein. Aber auch da stellten sich die Top-Teile der Lautsprecheranlage als teildefekt heraus (zumindest war ich der Meinung, dass ein Lautsprecher sich deutlich anders anhörte als der andere), somit fuhr ich eine weitere Ladung Technikmaterial aus unserem Gartenhaus auf unsere "Heiligabendbühne".

Mit dabei waren meine treuen Arbeitstiere Bell V2, die ich damals noch als Student kaufte und über die man viel sagen kann, aber eines nicht: Unzuverlässigkeit!



**Abbildung 4: Vorbereitung an Heiligabend- das Jesuskind liegt schon in der Krippe und wartet auf die heiligen drei Könige, die durch den Schein meiner LED-Bars sicher den Weg nach Wartjenstedt finden werden!**

Ich stellte also meine kleinen Bell's auf, die vom Einsatz bei einem Fußballturnier zur Spielstandsansage bis hin zur Übungsraumanlage einer 8köpfigen Rockband schon so ziemlich alles mitgemacht haben, was man sich nur denken kann. Sie ist bestimmt schon gute 25 Jahre alt- aber hat mich wirklich noch NIE im Stich gelassen! So robust, wie diese Teile sind, kann ich absolut nichts Schlechtes über die Bell V2 sagen. Sicher- es gibt sowohl klanglich als auch performance-technisch heutzutage sicher Besseres. Aber als 14kg Leichtgewicht im Kunststoffgehäuse kann man dieses Erfolgsmodell (in etwas ge-updateter Version) noch heute kaufen und jeder Rücken wird es danken, der die Lautsprecher auf die aufgestellten Lautsprecherstative hieven muss. Ich erinnere mich an das gut 32kg schwere Top-Teil der HK Audio Actor DX-Anlage, die ich früher hatte: klar, die drückte mit ihrem etwas "übermotorisierten" 1,4" Hochtöner und 600W RMS einiges mehr an Schallwellen nach vorne heraus als die V2. Aber trotzdem aussichtslos, sowas alleine irgendwo aufbauen zu wollen! Ich merke: ich werde eben auch älter!



**Abbildung 5: ist nicht ganz ernst gemeint ;-)**

Daher weiß ich meine Bell V2 eben gerade für diese Art von Anlässen mehr und mehr zu schätzen, auch wenn hier bestimmt Viele die Nase rümpfen werden. Um es klar zu sagen: natürlich hätte auch ich gerne nen schnuckeliges Line-Array hier hingeprotzt, aber irgendwo hat man halt seine Grenzen. Fakt ist: für unseren Heiligabend-Gottesdienst hat unser Aufbau super geklappt; die Mikrofonierung von Klarinette, Querflöte, Keyboard, Digitalpiano, Sprachmikro für Predigt und zwei Drahtlos-Mikrofonen von AKG für das Krippenspiel haben aber sogar Kumpel Lars (genau, der "Lars" vom Funkmessplatz :-)) zur Mischpultbedienung notwendig gemacht. Dadurch konnte man einige der kleinen Hauptdarsteller des Krippenspiels aber überhaupt erst hören und auch verstehen, denn das freie und lautstarke Reden in eine Menschenmenge hinein lernt man natürlich nicht im Kindergarten, sondern kann man nur bei solchen Aufführungen wie in Krippenspielen erleben. Und daher finde ich so etwas für die Entwicklung der Kinder auch so wichtig. Auch wenn ich zugeben muss, dass nicht wirklich ALLES, was da dann so zustande kommt, wirklich jederzeit und in allen Aspekten vollumfänglich "schön" ist. Aber "schön" ist trotzdem, dass die Kinder es überhaupt versuchen und den Mut finden, vor einer Menschenmenge ihr Bestes zu geben und ihren Text vorzutragen und dabei auch noch in ein Mikrofon zu sprechen.



**Abbildung 6: trotz allem darf -nach getaner Arbeit- der Weihnachtsbraten natürlich nicht fehlen! (Hinweis: das waren Enten aus "biologischem Anbau" ;-))**

By the way: wirklich "schön" war es von mir selbst am Ende dann auch nicht, dass ich während des Abschlussstücks (Stille Nacht) von dem Rauch einer Kerze ablenkt, noch nen komplett falschen Schlussakkord in die Menge getastet habe. Ohje. Ich sah von meinem Orgelplatz nämlich auf einmal irgendwelchen Rauch aufsteigen und war sofort alarmiert, weil ich einen qualmenden Scheinwerfer oder eine kokelnde Steckdosenleiste auf der Bühne befürchtete. Die darunter als Bühnenschmuck brennende Kerze auf dem Predigt-Pult jedoch sah ich nicht- nur ihren Rauch!

Und -rumms!- war aus Versehen die Subdominante gedrückt. Wir haben es alle überlebt ;-)

Wir sehen: nicht immer gelingt alles- da unterscheide ich mich nicht von den kleinen Knirpsen im Hirtenkostüm. Aber das Betreten einer Bühne ist die allerbeste (und einzige?) Möglichkeit, das zu üben. Daher freue ich mich auch, dass Kinder solche Aktivitäten machen- auch wenn ich aus meinen aktiven Bühnentechniker-Zeiten damals sehr genau weiß, dass es mit Kindern (und teilweise auch mit motivierten Müttern dieser Kinder) nicht immer "einfach" ist ;-)

Egal, dieser Heiligabend-Gottesdienst nach der langen Corona-Pause hat sowohl mich als auch meine Frau (und Oli ebenfalls) so doll angefixt, dass wir uns wieder nach Bühnenluft und Aktivität sehnen. Das hat nun viel zu lange brach gelegen und ich erinnere mich noch, wie wir uns nach getaner Arbeit am Weihnachtsbaum in die Augen sahen und unseren Beitrag zum Gelingen eines Heiligabend-Gottesdienstes fast schöner fanden, als die Geschenke unter'm Baum. Wenn wir ehrlich sind, sind wir damit vermutlich sogar näher am eigentlichen Weihnachtsgedanken als mit einem übervollen Wäschekorb voller Geschenke!



**Abbildung 7: Erinnerung aus 2017: mit der Bigband haben wir damals verrückte Sachen gemacht: als Teil der "aktiven Pausenmusik" hatte ich am Mischpult im FOH-Zelt sogar noch eine weitere Aufgabe;-)**

Nunja, dieser Gottesdienst war also Auslöser dafür, mich mal wieder um das Thema "Bühnentechnik" zu kümmern. Seit dem Auflösen meiner Rockband stand mein gesamtes Equipment zwei Jahre lang in drei verschiedenen Scheunen und Lagerräumen des Dorfes. Durch Verkauf und Vermietterwechsel musste ich in nur 14 Monaten 3x umziehen! Das reichte mir dann, daher haben wir nun im Garten einen "unbeheizten Lagerraum" erreicht (so ist das korrekte Wording des Bauamts). Dort drin stehen nicht nur meine Bühnen-Hammondorgels mit Leslies, sondern eben auch ein Allen&Heath GL2400 Mischpult (24kanal) nebst Outboard-Krams, Mikrofonen, Kabeln, der besagten Bell V2- aber eben kein Verstärker und auch keine Bassboxen!

## 2 Was habe ich, was brauche ich?

Heiligabend musste der Subwoofer-Würfel mit den eingebauten Amps von Olis Anlage (die mit den defekten Top-Teilen) den Antrieb meiner Bell V2 übernehmen. Wenn auch vom Entwickler so sicher nicht gedacht, hat das aber überraschend gut funktioniert. Doch wenn ich in Zukunft öfter mal sowas für's Dorf machen will, brauche ich was Eigenes. Und ich muss meine PA irgendwie in was "transformieren", das ich auch mal alleine mitnehmen kann und das auch robust und möglichst wetterfest ist.

Was fehlt mir denn aber?

1. Zuerst eine eigene Endstufe für die vorhandenen Bell V2.
2. Dann eine Ergänzung für den Bassbereich; denn als Fullrange kommen die V2 sehr schnell an ihre Grenzen. Also Subwoofer. Denn es soll ja auch mir Spaß machen.
3. Und natürlich ein weiterer Verstärker dafür.
4. Ein rollbares Gehäuse für die Verstärker (Flightcase) wäre nicht schlecht.
5. Optional: Austausch des Mischpultes gegen ein kleineres im 19Zoll-Format. Und damit fest eingebaut in ein L-Rack zusammen mit dem vorhandenen Outboard-Equipment- das erspart eine Menge Verkabelaufwand!

### **DIGITAL?**

Ich ahne die Gedanken der meisten schon: warum jetzt keinen kleinen, digitalen 19Zoll-Mixer? Da ist doch schon alles drin und man kann ihn auch noch mit nem iPad bedienen, usw.?

Ganz ehrlich? weil ich des Themas "DIGITALISIERUNG" inzwischen absolut überdrüssig bin.

## 3 Analogisierung!

Digitale Lösungen werden heute für das Allheilmittel für fast alles gehalten und das ist meiner Meinung nach falsch. In Wahrheit eröffnet die Digitalisierung nur vielen Firmen neue Märkte für ihre Produkte und reden uns daher ein, dass wir die Kaffeemaschine mit WLAN dringend bräuchten, weil die automatisch die Kaffeebohnen im Internet nachbestellt. Ich persönlich sehr darin nicht immer nur Vorteile.

Auf der anderen Seite brauchen wir die Digitalisierung dringends in anderen Bereichen: als ich mich neulich beispielsweise mit einer akuten Stirnhöhlenentzündung zum Arzt geschleppt habe, fragte ich mich wirklich, warum ich in meinem Zustand jetzt noch das Zettelchen der Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung in einen Briefumschlag stecken, zum Briefkasten laufen und per Post noch an meine Krankenkasse schicken muss. Warum hier also bitte noch analog??!??!

Wie ihr seht, bin ich nicht grundsätzlich gegen DIGITAL. Ich sehe nur deutlich weniger Fälle, wo es uns eine "echte" Verbesserung bringt.

Im Fall "Digitalpult" ist es natürlich recht einfach: für einen professionellen Anwender keine Frage. Niemand schleppt mehr tischplattengroße Pulte durch die Gegend. Daher werden selbst die analogen, 40kanaligen Live-Konsolen von Soundcraft heute für sage und schreibe 100€ Verhandlungsbasis zur Selbstabholung angeboten! Unglaublich! Einen digitalen 19Zoll-

Mixer mit 16 Kanälen von Behringer kriegt man hingegen kaum unter 1900€ in neu. Verkehrte Welt?

Ja und nein. Auch ich möchte keine "Tischplatten" mehr durch die Welt karren- und jedes mal verkabeln! Ein Digitalpult hat solch eine Performance und Ausstattung, dass es eigentlich kaum noch Gründe gibt, auf Analog zu setzen. Doch gibt es mindestens einen einzigen: Ersatzteile und Reparatur!



**Abbildung 8: das ist normalerweise das, was ich benutze und komme auch recht gut damit aus. Profis werden nun lachen, aber für mich reicht's.**

Für mein GL2400 kann ich beispielsweise noch heute für etwa 30€ fabrikneue Fader kaufen, falls mal einer von denen aufgeben sollten. Bei einem Digitalpult, wo die Fader als Regelorgane für alles Mögliche verwendet werden und dementsprechend motorbetrieben sind, ist das vermutlich aussichtslos. Wie so viele andere Digitalprodukte, ist es leider ein Wegwerfartikel geworden. Wenn kaputt, dann Müll. Niemand wird (oder kann?) am Ende hier defekte Prozessoren und ausgelutschte Schaltnetzteile auslöten und reparieren. Und denkt bitte daran, wie viele Kilometer (ernst gemeint!) Schiebeweg die Fader in dieser Betriebsart (=Regelorgane für alle Einstellungen des Pults) mitmachen! Ewig halten die da sicher nicht!

Ich lege hier Wert auf drei Dinge:

1. Nachhaltigkeit
2. Robustheit
3. Kosten

Es tut mir leid, aber angesichts dieser Kriterien sehe ich mein altes Analogpult noch immer ganz vorn! Allerdings würde ich es gerne etwas schrumpfen, denn nachdem ich nicht mehr unsere Bigband bei eigenen Auftritten mischen muss, sondern vielleicht nur noch mal den Kirchenchor oder Sohn Max am Schlagzeug, brauche ich keine 24 Kanäle mehr. Für das Krippenspiel und unsere kleine Gottesdienstbesetzung oder auch eine kleine Garagen-Straparty reicht das was deutlich Kleineres.

## 4 Upgrade & Downsize

Nun gut, dieses Thema ist aber Prio2. Zuerst ist es wichtig, dass ich meine Anlage erstmal so weit ergänze, dass ich sie spielfähig habe. Dazu fehlt mir ein Verstärker für die Bell V2 und natürlich die Subwoofer (nebst weiteren Verstärkern). Um das kleinere Pult kümmern wir uns erst, wenn die ersten beiThemen abgearbeitet sind.

### 4.1 VERSTÄRKER für die Bell V2

Gehen wir es also an. Zuerst sichten wir mal, was es an geeigneten Amps so gibt. Aus Erfahrung mit der eigenen Rockband weiß ich die Yamaha P2500s/5000s/7000s-Serie als robuste und trotzdem leichte und leise(!) Arbeitspferde zu schätzen. Also halte ich erstmal danach Ausschau.



Abbildung 9: eine Endstufe aus der Yamaha P2500/5000/7000S-Reihe ist immer eine solide Wahl

Und hier gelingt mir wirklich ein fairer Deal: eine Yamaha P2500s Endstufe, die ich während eines gemeinsamen Tagesausflugs mit der Familie aus Dresden abhole, entpuppt sich als technisch hervorragend in Schuss und übertrifft bei mir am Messplatz mit Leichtigkeit alle seiner technischen Daten! Damit werde ich nun die Bell V2 hervorragend ansteuern können. Nun möchte ich natürlich noch was für den Bass, denn hier fehlen mir sowohl Lautsprecher als auch eine Endstufe. Letztere wird mich tatsächlich wieder auf die Polizeistation im Nachbarort führen, aber nicht wegen Lärmbelästigung, sondern wegen Betrugs. Aber schön der Reihe nach!

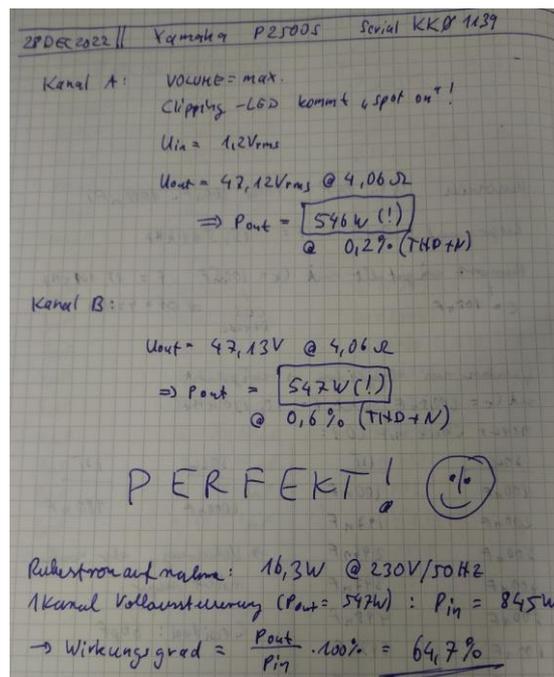


Abbildung 10: auch von den Messwerten her ist die Yamaha top

## 4.2 SUBWOOFER

Angesichts meiner getroffenen Wahl für die Subwoofer werden sich hier die Geister todsicher scheiden!

Denn: Subwoofer mit einem Gehäuse aus Kunststoff sind sicherlich irgendwie "anders" als das, was man üblicherweise auf den Bühnen sieht. Dort dominiert Holz mit Filzüberzug, manchmal auch Strukturlack oder mit Hochspannung in den noch feuchten Lack eingeschossene Fasern- was auch so eine Art "Filz" oder "Flock" ist.

Das, was ich jetzt kaufen werde, wird kontrovers diskutiert, denn ich werde mich für schwarze "Tupperware®" entscheiden! Das wird nicht jeder von Euch gutheißen, aber bitte hört Euch bitte trotzdem die Argumente an, die zu der Entscheidung geführt haben.

Als "Tupperware®" bezeichnen manche PA-Fans die Produkte des Lautsprecherherstellers Bell Audio. Die deutliche Verachtung ist aus dieser Bezeichnung nicht zu überhören, wenngleich ich staunen muss, wie lange die Tupper® Kunststoffprodukte des amerikanischen Herstellers im Wechselbad zwischen Geschirrspüler und Kühlschrank bei uns halten. Und genau das ist der Punkt!

Diese und andere ähnliche "Plastikschachtel"-Betitelungen spielen natürlich auf das Kunststoffgehäuse der Bell Lautsprecherprodukte an, das von diesem Hersteller (mit deutscher Produktion, zumindest steht das bei mir auf dem Etikett) nun seit vielen Jahrzehnten verwendet wird und in einem -so sagt es Bell- patentierten Verfahren mehrlagig bis zu einer Dicke von 40mm hergestellt werden könne.

Dass Kunststoff und Holz unterschiedliche mechanische wie akustische Eigenschaften haben, und damit auch ein Stück weit die Performance einer Lautsprecherbox mit definieren, dem dürften sowohl Tupper-Gegner als auch deren Befürworter bedenkenlos zustimmen können. Aber auch wenn ich selber auch vermute, dass sich unerwünschte Partialschwingungen in einem weichen und eher flexiblen Gehäuse anders ausbreiten werden als in einer sehr viel steiferen Spanplattenkonstruktion, so überlege ich gerade, wie sich die Spanplatte bei mir im Geschirrspüler machen würde. Es gibt daher Fans beider Materialien- mit Sicherheit auch zu recht, denn je nachdem wo man den Schwerpunkt hinlegt, könnte sowohl ein Holzgehäuse, aber auch ein Kunststoffgehäuse Vorteile bieten!

Ich für meinen Teil habe mich nach etwas Recherche am Gebrauchtmart aber tatsächlich für zwei schon etwas heruntergerockte Plastik-Subwoofer des Typs VPS420L von Bell Audio entschieden! **Warum denn das, werden einige nun fragen?**

Erst einmal, weil ich gerne was Gebrauchtes kaufe. Das gibt vielen Sachen noch ein zweites Leben und hilft dabei, dass unsere Müllberge nicht ausgerechnet meinetwegen noch schneller ansteigen, als es unbedingt sein muss.



**Abbildung 11: Wetterfestigkeit ist echt ein Thema für Lautsprecherboxen. Nicht umsonst drängeln sich hier gerade unsere Aufbauhelfer während eines Regenschauers in dieses winzige Partyzelt**

Und dann, weil ich irgendwie von dem Gehäuse meiner eigenen Bell V2 angefixt bin. Selbst nach dieser langen Zeit sehen sie noch immer fast aus wie neu und das superleichte und vor allem wetterfeste(!!!) Plastikgehäuse mag zwar schalltechnisch der Kritik der PA-Gurus ausgesetzt sein (Steifigkeit, Resonanzen, usw.), aber hat einen ungeheuren Vorteil: es ist leicht und zudem nahezu unkaputtbar!!!!



**Abbildung 12: meine damalige PA (HK Actor DX, siehe Pfeil) hingegen musste ich eigens mit Regenplanen schützen (sieht scheiße aus, ich weiß)- weil sie eben NICHT wetterfest sind!**

Außerdem sieht man selbst nach langem Gebrauch so gut wie keine Kratzer (zumindest keine, die auffallen), und ich wette, dass man die mit Einsatz einer Heißluftpistole und einem Poliergerät bestimmt auch wieder glätten könnte. Dass aber selbst das Bell-Gehäuse mit seinem patentierten Herstellverfahren sicherlich auch nicht die Physik überlisten kann, dürfte klar sein.

So erklären sich auch Beobachtungen von Anwendern über "atmende" Subwoofergehäuse, also sich sichtbar unter dem enormen Luftdruck (Stauchdruck) eines 15Zöllers leicht ausbeulenden Gehäuseflächen. Klar, Kunststoff (selbst wenn er verstärkt ist), ist irgendwie doch "weich" und elastisch und gibt mit Sicherheit etwas nach, wenn die Membran eines starken Lautsprechers darin ein Luftvolumen zu kompromieren versucht. Aber ist das denn überhaupt so schlimm? Und- ist das für mich denn ein Problem?

Wie waren gleich meine Kriterien?

<u>Kriterium</u>	<u>Bewertung Bell VPS 420L</u>
1. nachhaltig	✓
2. kostengünstig	✓
3. klein und auch für mich transportabel	(✓)
4. robust	✓✓
5. möglichst wetterfest	✓
6. gerne mit einer Resonanzfrequenz bei oder unter 40Hz ;-)	<b>Nö* ;-)</b>

\*Hinweis: Bell bietet ja auch einen passenden "Infraschall-Sub-Subwoofer" (z.B. VPS 560L) an, den man noch ergänzen kann, um den Bereich unter 50Hz noch abzuräumen, aber das wäre jetzt eine weitere Ausbaustufe, die ich mir aktuell noch nicht geben will. Außerdem bräuchte man den dann noch ZUSÄTZLICH und ich will meine Anlage ja möglichst klein halten- würde also Punkt 3) oben in der Tabelle nicht erfüllen.

Tja, alles werde ich nicht bekommen. Wenn ich aber wenigstens die erstgenannten Kriterien erfüllen will, bleibt eigentlich kaum noch was außer gebrauchten Bell VPS Subwoofern. Mit 58x58cm sind sie nicht größer als eine kleine Waschmaschine, beherbergen aber dennoch eine Menge Power: die VPS200L beispielsweise hat einen 18Zoll Subwoofer eingebaut, die VPS400L bzw. der Nachfolger VPS420L sogar zwei 15er im Bandpassgehäuse.

Nun haben Bandpassgehäuse den Ruf, zwar viel Schalldruck zu bringen, aber akustisch gerne auch mal etwas "zickig" zu sein, daher hatte ich erst eine Zeit lang nach den VPS200L mit konventionellem 18Zoll Bassreflex geschickt. Ein "normaler" 18Zöller mit vermutlich schön tiefer Resonanzfrequenz und ohne Bandpass-Kunstgriffe- das wäre ehrliche NF mit ehrlicher Bedienung gewesen. Doch blieben meine Versuche, so etwas kurzfristig zu finden, leider ohne Erfolg. Im Gegenteil: ich sehe sogar verzweifelt geschaltete "Suche-Anzeigen" für die VPS200L, von Benutzern, die vermutlich exakt die gleiche Kriterienliste aufgestellt haben wie ich und sie auch ähnlich ausgefüllt haben müssen.

Irgendwann sah ich dann eine Anzeige der Veranstaltungsfirma "MM-Production" in der Gegend zwischen Koblenz und Mainz- quasi im "Abverkauf" bietet sie gleich einen Stapel mehrerer Dutzend Bell VPS 400L und 420Ler an. Zugegeben- das sind nicht die 18Zöller, die ich eigentlich wollte, allerdings sind das Doppel-15er und aus den Erfahrungen mit meiner HK Audio Actor DX weiß ich, dass auch aus Doppel-15ern schon ordentlich was herauskommen kann, das sich nicht ganz schlecht anhört. Es hebt beim Bassschlag zwar nicht die Bühnenelemente aus dem Rahmen, aber meine Actor hat damals immerhin schonmal einer auf dem Fensterbrett stehenden Zimmerpflanze bei einem Bassschlag die vertrockneten Blätter abgenommen- allein durch Schalldruck!

Nach einem Anruf und kurzen Gespräch habe ich den Eindruck von einem netten, jungen Mann, der auf mich sehr ehrlich und hilfsbereit wirkt. Wenn nur der lange Abholweg nicht wäre....hmmm.....

## 5 Männerwochenende: der Roadtrip!

Doch dann kommt DIE Gelegenheit: meine Frau muss auf eine fast 2wöchige Dienstreise und ich bin mit Sohn Max alleine zu Hause. Das bedeutet zwar, dass ich in dieser Zeit hier alles alleine organisieren und stemmen muss, aber eröffnet auch eine ganz besondere Möglichkeit: ein echtes Vater-Sohn Männerwochenende- so richtig mit Übernachtung im Hotel und so! :-)



Abbildung 13: gleich mehrere VPS Subwoofer stehen dort zum Verkauf (Foto: MM-Production)

Der Plan ist schnell gefasst: sobald Mama im Flieger sitzt, packen wir die Koffer. Da es ein Männerwochenende wird, brauchen wir nicht viel. 2 Satz Unterwäsche, ein Wechselpullover, die Badezimmertasche sowie Schlafanzug mit Kuschtier. Der Rest im Koffer wird mit Bierdosen aufgefüllt. Der Kleine kriegt zwei Flaschen alkoholfreies Radler für's Wochenende mit, damit auch er sich auch als richtiger "Mann" fühlen kann.

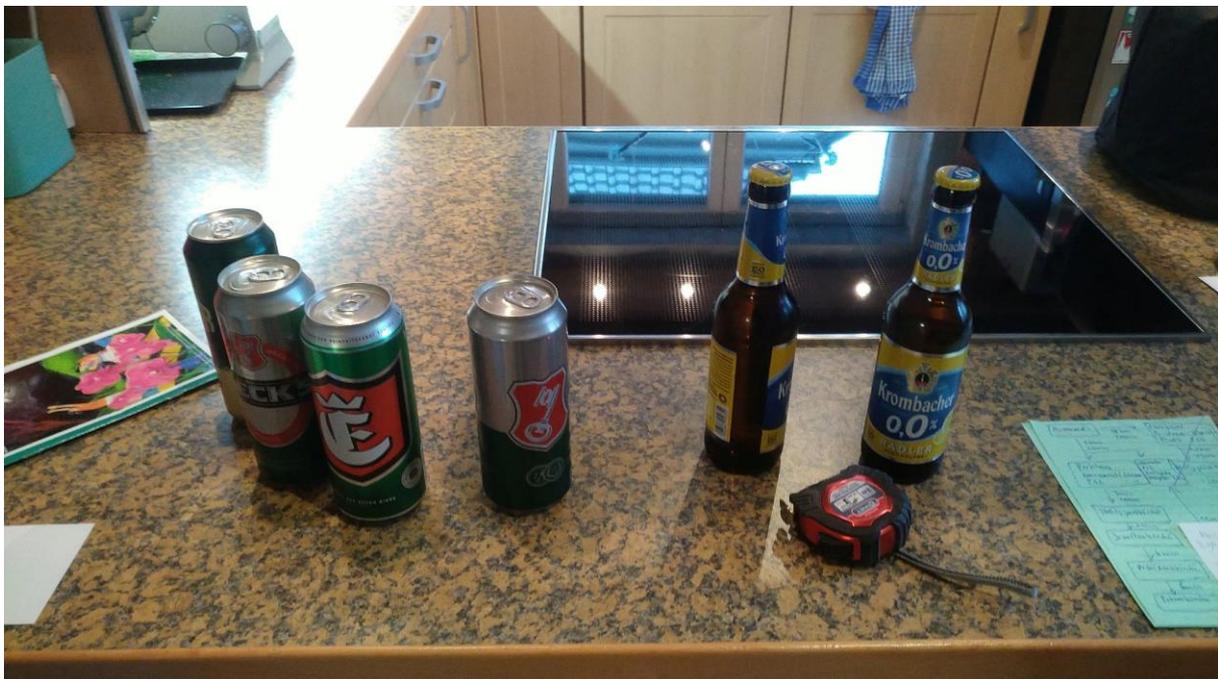


Abbildung 14: Taschen packen für ein Männerwochenende. Rechts liegt schon der Ablaufplan, welche Kirchen wir in welcher Reihenfolge besuchen und aufnehmen müssen (seufz!)

Wir setzen die Sonnenbrillen auf, tuckern ganz souverän und gelassen in Richtung Süden, machen in Kirchheim am Kreuz A7/A5 eine kurze Pause, bewundern bald darauf die

Silhouette von Frankfurt bei Nacht (vielleicht hätten wir da die Sonnenbrillen wieder abnehmen können) und biegen kurz danach ab in Richtung Mainz, denn dort ist unser Hotel.

Warum denn Mainz? Das liegt doch gar nicht an der Mosel! Stimmt, aber dort gibt es einen Dom und weitere Kirchen, die man besichtigen und abends das Geläut filmen kann. Das ist nämlich das Hobby des Sohnes und wir beide werden uns beim Samstagsgeläut-Filmen in Mainz beide voll erkälten und die Woche darauf sogar zwei Tage flach liegen. Na, egal.



**Abbildung 15: ein junger Glockenfan beim Filmes des Samstag-Abend-Geläuts des Mainzer Doms. Es war wirklich Schw....-kalt!**

Das Hotel dient als Startbasis für die Fahrt nach Burg an der Mosel, wo Florian, Chef der Firma "MM Production" seinen Sitz hat. Der begrüßt uns am nächsten Morgen sofort mit Kaffee und Sprudelwasser und zeigt uns seine Lagerhalle. Dort stehen bestimmt noch 20 von den VPS400L/420L auf Paletten und ich darf mir aussuchen, was ich möchte. Ein Amp mit Signalquelle steht auch bereits für den Probelauf bereit. Perfekt, besser geht es nicht.

Ich probiere ein paar Subs aus und am Ende finden zwei Exemplare, die Sohn Max beim Befühlen des Lautsprecher-Schaumstoffs kurzerhand auf die Namen "Flauschi" und "Rauschi" tauft, den Weg in unseren Kofferraum.

Dazu darf ich noch ein wenig "Beifang" einladen- nämlich ein kleines 19Zoll-Rack, das noch etwas Liebe braucht-, während der Kleine bereits wieder eine Kirche im Ort entdeckt hat, die natürlich unbedingt gefilmt werden muss und daher samt Pudelmütze und Handy schon wieder "unterwegs" ist!



**Abbildung 16: Enkirch an der Mosel- selbst bei bewölktem Wetter ein schönes Fleckchen Erde!**

Ich bedanke mich sehr bei Florian, denn so nette Menschen, die sich auch so viel Mühe geben, findet man leider nicht überall. Beim Verkauf eines Lautsprechers in den Kleinanzeigen (warum? Sehen wir später! ;-)) werde auch ich seufzend die typischen "was isst lätzte prais"-Anfragen weggklicken, die anscheinend nie gelernt haben, dass man eine Kommunikation (nicht zwangsweise immer mit Kaffee, jedoch ) wenigstens mit einem freundlichen Gesicht oder ein paar netten Worten beginnt. Florian weiß das, keine Frage. Aber eben leider nicht alle.



**Abbildung 17: links: Beifahrer für die Rückfahrt: Bell VPS420L.rechts: Der Sohn hat indes im Ort schon wieder eine Kirche gefunden- die ausgerechnet auch noch gerade läutet! :-)**

Ich verabschiede mich, denn Florian muss natürlich weiter arbeiten und ich unseren Sohn einfangen. Das ist aber einfach: nur dem zufällig gerade stattfindenen 12Uhr-Kirchengeläut folgen und schon sehe ich eine kleine Gestalt mit dicker Winterjacke und Pudelmütze mit einem Handy in der Hand: Ruhe bitte- Aufnahme läuft!

## 6 Etwas Kultur

Das Glockengeläut ist im Kasten und wir treten unsere Rückfahrt ins Mainzer Hotel an. Wir rollen langsam durch die winzigen Sträßchen in den Weinbergen oberhalb der Mosel und obwohl Mama gerade in Australien sicher genauso schöne Landschaften bestaunen kann, sind wir beide einfach überwältigt von Land, Natur und Menschen. Toll!! Hier kommen wir mit Sicherheit einmal wieder her!

Zuerst allerdings müssen wir wieder ins Hotel, denn heute Nachmittag wollen wir noch viel besichtigen. Den Mainzer Dom und natürlich noch weitere Kirchen in Mainz, die allesamt aufgesucht und dann fotografiert und gefilmt werden müssen. Wann immer es ein Museum gibt, flitzen wir rein, denn um uns von den ganzen anderen biertrinkenden Proleten wenigstens etwas zu unterscheiden, trinken wir nicht \*nur\* Bier, sondern nehmen an unserem Männerwochenende auch etwas Kunst und Kultur mit!

Pünktlich zum Samstagabend-Geläut stehen wir also vor dem Mainzer Dom und filmen das Geläut in voller Länge. Ab Minute 5 muss ich übernehmen, weil dem Sohn die Hand fast abfriert. Ab Minute 10 hätte ich selbst gerne wieder zurück-übergeben, aber meine verzweifelten Winkzeichen werden missverstanden und mit wilder Gestik gekontert, dass ich gefälligst weiterzufilmen habe und nicht so doll mit der Kamera wackeln soll!

Die Aufnahme ist im Kasten. Aber eine halbe Stunde später läutet leider eine weitere Kirche und das Spiel beginnt von vorn. Kamerawechsel in Minute 5, verzweifelter Versuch der Stafelstabs-Übergabe in Minute 10- weit gefehlt. Völlig durchgefroren kommen wir danach im Hotel an und setzen uns vor einen kleinen (mitgebrachten) Mini-Heizlüfter. Das wird aber nichts nützen. Ob es nun das überfüllte Fastfood-Lokal war, wo wir und zwischendurch aufzuwärmen versuchten oder der kalte Wind beim Filmen: wir beide werden uns nen dicken Schnupfen holen und noch in der kommenden Woche damit zu tun haben. ;-)



**Abbildung 18:** wir trinken auf unserem Roadtrip nicht nur Bier, sondern gedenken auch den Menschen (auf beiden Seiten!), denen es gerade nicht so gut geht wie uns (Ukraine-Krieg) und zünden für sie im Mainzer Dom eine Kerze an. Ob's was genützt hat? Schaut mal ins nächste Kapitel (Heidelberg)....



**Abbildung 19: Danach allerdings spricht nichts dagegen, uns im Hotel wieder aufzuwärmen. Auch Kuscheltier Schweini kriegt was ab!**



**Abbildung 20: in Mainz gibt es übrigens tatsächlich die lustigen Mainzelmännchen in der Ampel!**

## 7 Heidelberg!

Am nächsten Morgen begrüßt mich erst die Sonne und dann blitzende Lichteffekte. Hurra- die Migräne ist wieder da! Ich werfe eine Tablette ein, aber leider wirken die bei mir nicht so wie bei anderen, weshalb ich nach dem Frühstück erstmal ne weitere Stunde im Bett verbringen muss, bis wenigstens das Lichtgewitter vorbei ist. Mit immernoch leicht "dickem" Kopf checken wir dann aus und tippen als Ziel einen Parkplatz kurz vor Heidelberg in die Navi. Was hat der Marc denn jetzt schon wieder vor?!?!?

Ganz einfach: dort erfolgt die Übergabe eines etwa 1,20m hohen 19Zoll-Racks, das uns zwei junge Männer netterweise gegen etwas Spritgeld aus Stuttgart entgegen bringen! Das brauche ich doch als neues Mischpult-Rack und da solch hohe L-Racks nicht so oft in der Gegend angeboten werden, habe ich hier zugeschlagen. Das ganze Zeugs (die VPS420L, ein Amp-Rack, ein 20GHz Frequenzzähler für Martin DL8RI und das 1,20m-Rack) passt gerade so in den Kofferraum. Ich muss nur ein paar der leeren Bierdosen wegrollen, dann klappt es.



**Abbildung 21: der Roadtrip ist noch nicht zu Ende!**

Nun aber wieder Kultur: wir fahren in die Heidelberger Innenstadt und schauen uns -natürlich wieder- Kirchen an! Der Sohn hat einen minutiösen Etappenplan erarbeitet, was wir in den geplanten 2h Aufenthalt alles besichtigen und filmen müssen. Leider gehen wir heute (vermutlich wegen der Fastenzeit?) mit einem weiteren Geläut leer aus, aber dafür finden wir drei echte Kirchenglocken in einem Kirchenmuseum und die sehr, sehr nette Dame, die uns herumführt\*, erkennt sofort Max' Begeisterung für Glocken, Kirche und Geschichte, dass wir sogar eine individuelle Sonderführung bekommen. Was für ein weiteres Highlight an unserem Männerwochenende!

\* Die nette Dame stammt -ob ihr es glaubt oder nicht- aus der Ukraine! Schwer, nun noch daran zu zweifeln, dass unsere Gedenk-Kerze in Mainz nicht erhört wurde.....!!!



**Abbildung 22: im Kirchen-eigenen Museum finden wir sogar echte Glocken- zum Läuten!**

Aber selbst der schönste Vater-Sohn-Road-Trip geht mal zu Ende, so dass wir am frühen Nachmittag die Rückfahrt antreten. Denn morgen ist ja wieder Schule und auch ich muss wieder ins Büro. Wir fahren gemütlich mit 120km/h nach Hause und kommen sogar staufrei(!) bei uns zu Hause an. Ich lade das erbeutete PA-Gut aus und schiebe es erst einmal in den Lagerraum im Garten. Bis Mama nach Hause kommt, muss noch viel geschehen, denn ich muss ihr dort mit viel Auf- und Umräumen erst einmal beweisen, dass die Investition in Subwoofer durchaus noch in unseren Lagerraum hineinpasst. Das war ihre größte Sorge und Ihr wisst ja alle: "Happy wife- happy life!" ;-)

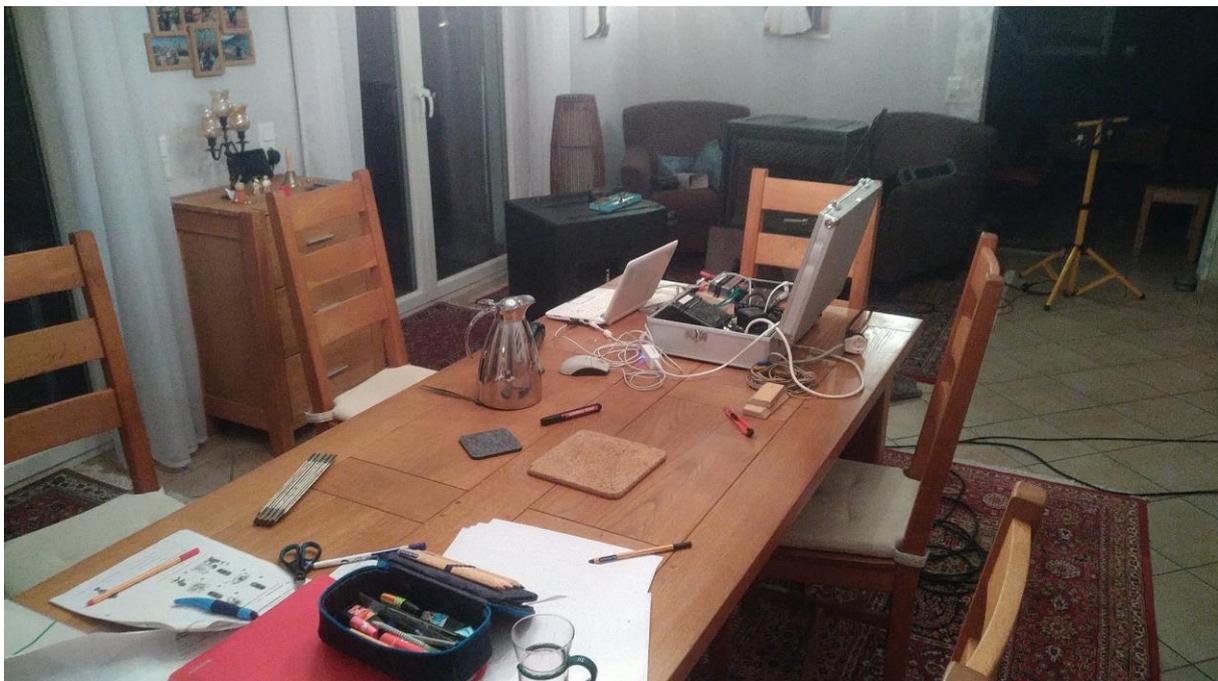


**Abbildung 23: eine unglaublich tolle Kirchenmuseumsführung mit unglaublich netten Menschen! (Erlaubnis zur Veröffentlichung des Bilds steht leider noch aus, daher Gesichter geschwärzt)**

## 8 Impedanz-Check

Nun, wir sind zurück, bei mir und Max läuft die Nase und kratzt der Hals. Aber wenn Mama zurück kommt, muss die erbeutete PA-Technik einwandfrei ins Schuss sein, hübsch aussehen und bereits akkurat im neuen Lagerraum im Garten weggeräumt sein, denn sonst bin \*ich\* der nächste, der hier eine ....naja.....nennen wir es "längere Reise" antreten wird. Ihr wisst schon ;-)

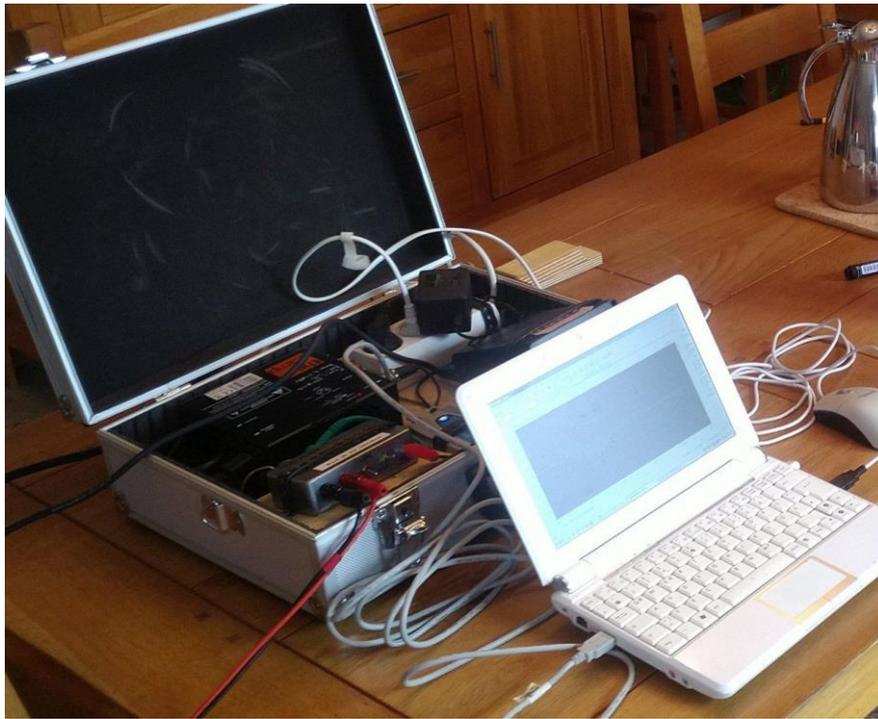
Wir werden also erst einmal die bereits gekauften Lautsprecherboxen elektrisch prüfen und dann etwas aufhübschen. Das Einfachste dabei ist erst einmal die Aufnahme ihres elektrischen Impedanzverlaufs, denn dazu muss man weder etwas auseinanderbauen noch groß Messmikrofone aufstellen. Dafür habe ich eigens damals einen Lautsprecher-Messkoffer gebaut. Den brauche ich jetzt!



**Abbildung 24: solange Mama nicht da ist, wird das Wohnzimmer in eine kombinierte Schularbeiten/ Subwoofer-Schrauberhöhle umfunktioniert. Auch interessant zu wissen: die Resonanzfrequenz unseres schwimmenden Estrichs ist 27 Hz! ;-)**

Typischerweise sind mir PC- Messsysteme ja ein Dorn im Auge. Will sagen: ich misstrauere ihnen, so wie ich jedem Stück SW auf der Welt erst einmal misstrauere. Bei mir dauert es sehr lange, bis mich eine SW von ihrer Leistungsfähigkeit und Robustheit überzeugt hat. Bei meiner Laufuhr, die ich meist 2x/Woche für mehrere Stunden einsetze, hatte ich nach etwa 3 Jahren so viel Vertrauen gefasst, dass ich sie nach meinen Maßstäben für "ok" befand. Dann gab es leider ein SW-Update und die wertvollen 3 Jahre SW-Erfahrungen waren wieder für die Katz. Daher hasse ich SW-Updates auch so. Sie mögen mir zwar neue Features bringen, "resettten" damit aber jedes mal leider meine so mühsam erarbeiteten Zuverlässigkeitserfahrungen!

Nun muss ich mich aber leider in genau dieses Gebiet werfen, denn die nun folgenden Lautsprechermessungen bedingen ein paar Messmethoden, die leider auch mein R&S UPL Audioanalyzer nicht mehr beherrscht: die MLS-Messung, die man gerne dann zur Untersuchung von akustischen Frequenzgangsuntersuchungen benutzt, wenn sich diese nicht gerade im reflexionsarmen Raum der PTB in Braunschweig befinden, sondern eben doch "nur" in unserem Wohnzimmer- wo es haufenweise Reflexionen gibt und uns daher die Raumakustik einen komplett anderen Lautsprecherfrequenzgang messen ließe, als er in Wirklichkeit (=ohne Raumeinwirkung) besitzt.



**Abbildung 25: mein Lautsprecher-Messkoffer**

In meinem Lautsprecher-Messkoffer befinden sich ein USB-Soundinterface, ein im Frequenzgang erweiterter kleiner NF-Verstärker, ein Mikrofonvorverstärker (MPA 102) und eine kleine Umschaltbox mit eingebautem 27 Ohm Referenzwiderstand. Das alles fest verkabelt und an einem kleinen Mini-Laptop, der auch bewusst keinerlei Internet-Zugang hat! Denn: das allerletzte, das ich will, ist, dass Windows mir in einem einmal verifizierten und kalibrierten Mess-System auf einmal irgendwelche Updates für den Virenschanner oder den Internetbrowser reinknallt, das möglicherweise unvorhersehbare Nebeneffekte hat und nachher mein Messsystem beeinträchtigt.

Alles schon gehabt. Daher habe bei mir PCs, die für Messfunktionen eingesetzt werden, i.d.R. absichtlich KEINEN Internet-Anschluss!

Und siehe da: ich schalte den kleinen Knirps-PC nach bestimmt zwei Jahren im Regal wieder ein und er bootet wie eh und je! Ich stecke das USB-Kabel zu meinem Messkoffer ein- und auch der funktioniert sofort! Ich schwöre Euch, dass das nie und nimmer so problemlos gegangen wäre, wenn ich dem Laptop nicht die Möglichkeit zum Updaten genommen hätte. Das ist quasi wie das Kastrieren einer Katze: einmal den "Knopf drücken" und dann für immer Ruhe. ;-)

Doch starten wir nun die Aufnahme des Impedanzverlaufs der neuen VPS420L. Das ist ja eigentlich nichts anderes als ne elektrische Netzwerkanalyse an einem elektromechanischen Bauteil.

Ein sich im Freiluftbetrieb befindlicher Tieftonlautsprecher hat typischerweise -vom Gleichstromwiderstand kommend- leicht ansteigende Impedanzkurve. Diese wird durch die Antriebsspule erzeugt, die ja bei höheren Frequenzen zunehmend induktiven Widerstand erzeugt. Es gibt jedoch dem überlagert ein Resonanzmaximum, das -nach meiner Kenntnis- durch das Zusammenwirken der mechanischen Komponenten von Schwingspule, Membran und der Aufhängemechanik entsteht. Dieses Maximum definiert normalerweise die tiefste Frequenz, bis zu der man einen Lautsprecher einsetzen kann, denn unterhalb "funktioniert" er einfach nicht mehr richtig.

Im Impedanzverlauf der Bell VPS420L sehe ich natürlich nicht nur einen Höcker, sondern zwei: der erste liegt bei etwa 54Hz und ist zweifellos die untere Grenzfrequenz der Treiber in der VPS420L; beim zweiten Peak jedoch (bei ca. 134Hz) vermute ich eher den Einfluss des Bandpassgehäuses, also quasi der "Systemarchitektur der akustischen Komponente" der Lautsprecherbox auf den Speaker (Ich hoffe, ich liege damit richtig). Wie wir später übrigens sehen werden, kompensiert die Bell-Systemendstufe genau diese Resonanz etwas auf elektrischer Seite- was ihr akustisch absolut gut tut!

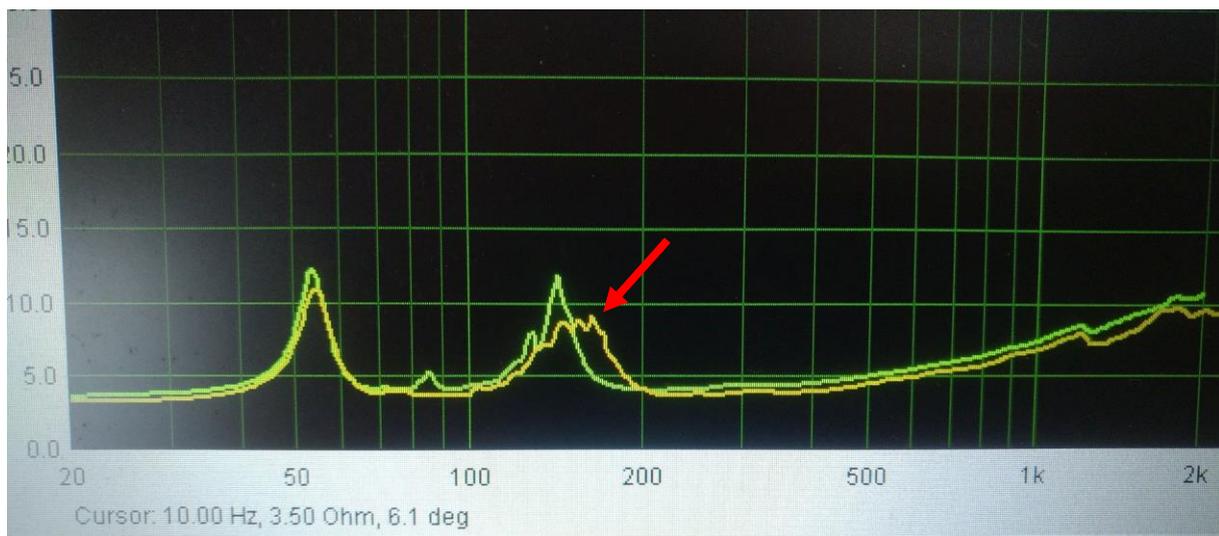


Abbildung 26: grün: Flauschi (ok); gelb: Rauschi (nok)

Doch nun weiter. Schließen wir Rauschi, die zweite Box an und machen dieselbe Messung. Ich erwarte einen sehr ähnlichen Frequenzverlauf. Aber ätsch! Insbesondere der Peak, den ich als Auswirkung/Rückwirkung einer Gehäuseresonanz zuordne, ist hier definitiv breiter und flacher. Ein welliger Verlauf im Maximumsbereich sieht fast so etwas wie ein Interferenzmuster von zwei Schallquellen aus (Pfeil in Abbildung 26). Naja, in der VPS420L arbeiten ja auch zwei parallel geschaltete Lautsprecher, das ist schon richtig. Aber sollten die den zueinander nicht so ähnlich sein, dass sich KEINE Interferenzen ausbilden???

Jetzt wird es spannend, oder?

Vorgucker: ich schraube Rauschi auseinander und finde auch was- nämlich einen verkehrten Lautsprecher!

## 9 Schraub auf!

Wir starten das Unvermeidliche, das über kurz oder lang IMMER passiert, wenn ich was kaufe: nach weniger als einem Tag schraube ich es auf und fummele darin herum. Scheinbar ist das mein Schicksal. Jeder Andere kauft was, schließt es an und ist glücklich. Nur ich nicht: ich kaufe was, schließe es an, messe was Komisches, schraube auf und bin DANN glücklich ;-)

Zum Öffnen der VPS420Ler: wenn man den Frontschaum ringsherum etwas zurückzieht, entdeckt man dahinter 5 Holzschrauben (pro Seite), die das Metallgitter (auf das der Frontschaum aufgeklebt ist) in Position halten. Also gehen wir mit dem Akkuschauber einmal rund herum und entfernen diese Schrauben. Dass es bei Rauschi schon weniger Schrauben sind also bei Flauschi, lässt mich schon erahnen, dass ich nicht der erste war, der dieses Gitter jemals abgeschraubt hat.



Abbildung 27: zieht man den Frontschaum etwas zurück, sieht man die Schrauben des Frontgitters

Kurz darauf halte ich das Gitter in der Hand und schaue auf ein großes Loch.



Abbildung 28: nachdem das Frontgitter runter ist, begrüßt uns die Schallöffnung

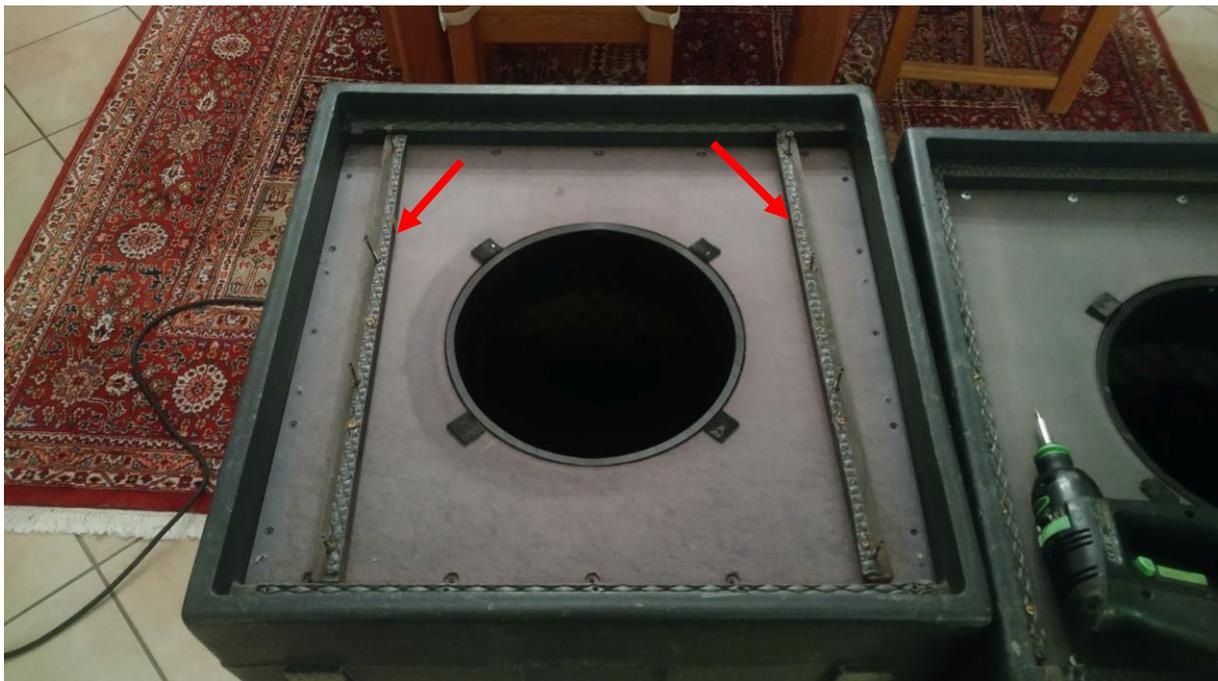
Klar, das ist die Resonanzöffnung in der Schallwand für das Bandpassgehäuse. Beim Hineinleuchten mit der Taschenlampe in Rauschi kann ich auf die Membranen der beiden, sich gegenüber stehenden 15-Zoll-Lautsprecher schauen. Und mir fällt was auf: die eine Membran sieht anders aus als die andere! Sollten die denn aber nicht beide gleich sein?!?

Ich schraube also auch noch Flauschi auf und kann bestätigen: Tatsache, hier sieht alles gleich aus! In Rauschi ist auf einer Seite ein anderes Lautsprecherchassis eingebaut worden!

Nun, das macht natürlich nicht unbedingt Mut, aber vielleicht ist es elektrisch und elektromechanisch ja dennoch einigermaßen kompatibel zu den Originalchassis (Vorgucker: Nein, ist es nicht!), also erstmal abwarten und nicht gleich verzweifeln. Trotzdem macht sich in mir eine Vorahnung breit, warum ich einen leicht unterschiedlichen Impedanzverlauf zwischen Flauschi und Rauschi habe.

Gut, also erstmal runter mit der Schallwand, damit ich die Lautsprecher ausbauen und untersuchen kann.

Dazu muss man nicht nur die sichtbaren Schrauben lösen, sondern auch die unter den beiden Leisten versteckten. Wenn man den Trick weiß, geht es aber ganz leicht.



**Abbildung 29: Trick: unter diesen beiden Leisten (hier schon abgeschraubt) befinden sich weitere Schrauben!**

Nun können wir die Schallwand schließlich abheben.



**Abbildung 30: da unten drin sind die Lautsprecher!**

Nun haben wir endlich freien Blick. Mein erster Eindruck ist: absolute Begeisterung! Wenn man sich mal überlegt, dass diese Tupperdosen bestimmt 20 Jahre lang im knallharten PA-Business geackert haben, sind sie von innen tadellos! Keine Spur von Verschleiß und auch kein Hinweis darauf, dass diese Subwoofer inklusive ihrem Gehäuse nicht noch weitere 20 Jahre Herumschmeißen auf der Bühne aushalten könnten! Lediglich der Akustikschaum sieht über die Jahre leicht vergilbt aus. Aber sonst- absolut robuste Plastikware!!



**Abbildung 31: die beiden Lautsprecher liegen sich bei diesem Design direkt gegenüber und "befeuern" die -zusammen mit der Schallwand gebildete- Resonanzkammer**

Nun, dass es bei Betrieb im Grenzbereich in all den Jahren nicht auch mal einen Lautsprecher reißen kann, muss man natürlich trotzdem einsehen! Und hier wird mir nach dem Heraus-schrauben der Treiber schnell klar: original gehört da überall ein US Magnetics 15W450 Lautsprecher hinein- eingebaut wurde jedoch ein Eminence Kappa 15!



**Abbildung 32: links das Original, rechts das (leider falsche) Replacement**

Beides sind aus meiner Sicht sehr hochwertige Lautsprecher, und der Kappa 15 ist qualitativ auf gar keinen Fall schlechter als der 15W450- nur befürchte ich, dass der akustisch leider nicht so "richtig" in ein Gehäuse passen wird, das eigentlich für den US Magnetics entwickelt wurde!

Und das bestätigt mir auch ein Techniker bei der Firma Bell, den ich kurzerhand angerufen und ihm diese Frage gestellt habe. Die VPS420L seien für einer Bestückung mit je zwei US Magnetics 15W450 vorgesehen- und etwas anderes passe da auch akustisch nicht wirklich rein, so klärt man mich kurzerhand auf. Verflixt, das hatte ich befürchtet. :-)

Die gute Nachricht dabei ist, dass Bell diese Lautsprecher aktuell sogar noch als Ersatzteil vertreibt und ich Rauschi damit definitiv werde retten können. Allerdings sind die Mehrkosten von etwa 250€+Porto, die für einen solch qualitativ hochwertigen Lautsprecher sicher absolut angemessen sind, für meine Low-Cost-Dorfgemeinschaftsanlage aber dennoch nicht geplant.

Der Verkäufer Florian, mit dem ich noch immer locker in Whatsapp-Kontakt stehe, meldet sich und fragt, ob er mir angesichts des falschen Lautsprechers einen nachträglichen Preisnachlass gewähren solle. Ich bin baff, das ist wirklich sehr fair! Aber ich lehne ab, denn weil ich mir exakt dieses Paar Lautsprecher nach dem Probehören aus einem riesigen Stapel anderer VPS420L sogar selber ausgesucht hatte, kann ich ihn jetzt nicht für mein mangelndes Hörorgan verantwortlich machen. Denn: ich hätte diesen Unterschied ja auch selber hören und eine andere Box nehmen können!



## 15W450 US.magnetics Woofer (Ersetzt Fostex 15W300)

249,00 €

inkl. MwSt., zzgl. Versand

● Auf Lager

Lieferzeit: 2 Tag(e)

Menge:

- 1 +

 In den Warenkorb

♥ Zur Wunschliste hinzufügen

Abbildung 33: immerhin gibt es den Lautsprecher noch zu kaufen! (Quelle:www.bell-store.de); März2023

Nun gut, Juristen werden mich mit Argumenten von "verstecktem Mangel" belehren können, aber mal ganz ehrlich: mich hier als menschlich (!) fairer Handelspartner zu erweisen, ist mir wichtiger, als einfach nur Recht zu haben und das mit Nachdruck durchzusetzen. Entspricht auch weder meinem Naturell noch den für mich wichtigen christlichen Grundwerten, denn schließlich wollen wir die Anlage ja auch für Freiluftgottesdienste und sowas einsetzen, da wäre eine heiße Konfrontation über ein paar Euro sicher kaum angemessen!

Trotzdem reißt das jetzt aber doch ein kleines Loch in meine "Ehrenamtskasse", also frage ich erst den Verkäufer, ob er nicht noch so einen originalen Lautsprecher irgendwo auf Lager hätte und wir nicht einfach tauschen könnten: Ich schicke ihm den Eminence zurück und er schickt mir dafür einen 15W450. Doch das möchte er ungern, denn für das Herumschrauben in den Lautsprechern fehlt ihm momentan die Zeit- er möchte sie einfach nur "vom Hof" haben. Das verstehe ich, denn wie ich inzwischen selbst erfahren konnte, ist das doch eine ganz schön zeitintensive Schrauberei.

Und sein Angebot, mir einen weiteren VPS420L per Spedition zu liefern, hilft mir auch nicht weiter: eine weitere Tuppereschachtel im Schuppen stößt bestimmt nicht auf besonders viel Verständnis bei meiner Frau und wenn in dem Teil dann zufällig wieder zwei Eminence eingebaut sein sollten, bringt mich das dann auch nicht weiter.



**Abbildung 34: gebrauchter US magnetics 15W450 von Bell- inklusive Dichtband und Schaumstoff**

Die Rettung erfolgt dann aber durch den Hersteller Bell: nach einer kurzen Schilderung für den geplanten Einsatzzweck kann ich dort einen gebrauchten 15W450 zum Sonderpreis erwerben, und da fackele ich nicht lange. Ein fabrikneuer Speaker muss es für meine 20 Jahre alte Hobby-Tupperware® auf gar keinen Fall sein, da ist mir ein gebrauchter auch schon fast lieber! Ich willige sofort ein und in Rekordzeit erreicht mich das Paket mit dem Ersatzlautsprecher! Chapeau!



**Abbildung 35: das passt jetzt: zwei US Magnetics 15W450!**

## 10 Thiele-Small-Parameter (TSP)

Nun könnte ich natürlich einfach den neuen Lautsprecher in die Box einschrauben und fertig ist. Aber das wäre mir zu einfach, denn schließlich will ich bei diesem Projekt ja auch was lernen!

Und was lernen wir heute? Die Messung der Thiele-Small-Parameter (TSP) eines Lautsprechers!



Abbildung 36: links Gleichstromwiderstand messen, rechts Zusatzmasse bestimmen (Knetring)

Ich erinnere mich noch an ein Akustik-Labor, das ich mal in der FH Wolfenbüttel hatte. Dort haben wir auch Lautsprecher ausgemessen und das noch "zu Fuß" erledigt. Heute geht das mit dem LIMP (eine SW aus der ARTA-Reihe) recht einfach. Man muss lediglich den Gleichstromwiderstand der Schwingspule messen und eingeben, sowie den wirksamen Membrandurchmesser. Ich nehme die Hälfte der Sicke mit in das Maß hinein; hier gibt es keine so richtig strikte Vorgabe, wie man das genau zu messen hat!

Dann braucht man entweder ein Gehäuse mit bekanntem Volumen, in den man den Testlautsprecher einbaut oder alternativ ein bekanntes Gewicht, mit dem man die Membran des Lautsprechers beschwert. Entsprechend nennt man das die Volumen- oder die Massemethode.

Ich habe leider kein so großes Gehäuse "auf Tasche", also hole ich mir etwas Knete aus dem Schrank und forme mir daraus einen kleinen Donut, mit dem ich die Membran dann definiert beschweren werde.

Und obwohl der Nachwuchs längst aus dem Alter für Knete und Luftballons herausgewachsen ist, kommen beide Artikel noch immer gut bei ihm an. Folglich werden die Schularbeiten unterbrochen und ein zweiter Ring geknetet- falls ich einen in einer anderen Farbe bräuchte.



Abbildung 37: Bestimmung der Thiele-Small-Parameter nach der Masse-Methode

Nun mache ich also einmal eine Impedanzmessung ohne Zusatzmasse und dann eine mit Zusatzmasse. Aus der Differenz beider Messungen (=Verschiebung der Resonanzfrequenz) zusammen mit dem Membrandurchmesser und dem vorher bestimmten Gleichstromwiderstand können dann die TSP berechnet werden.

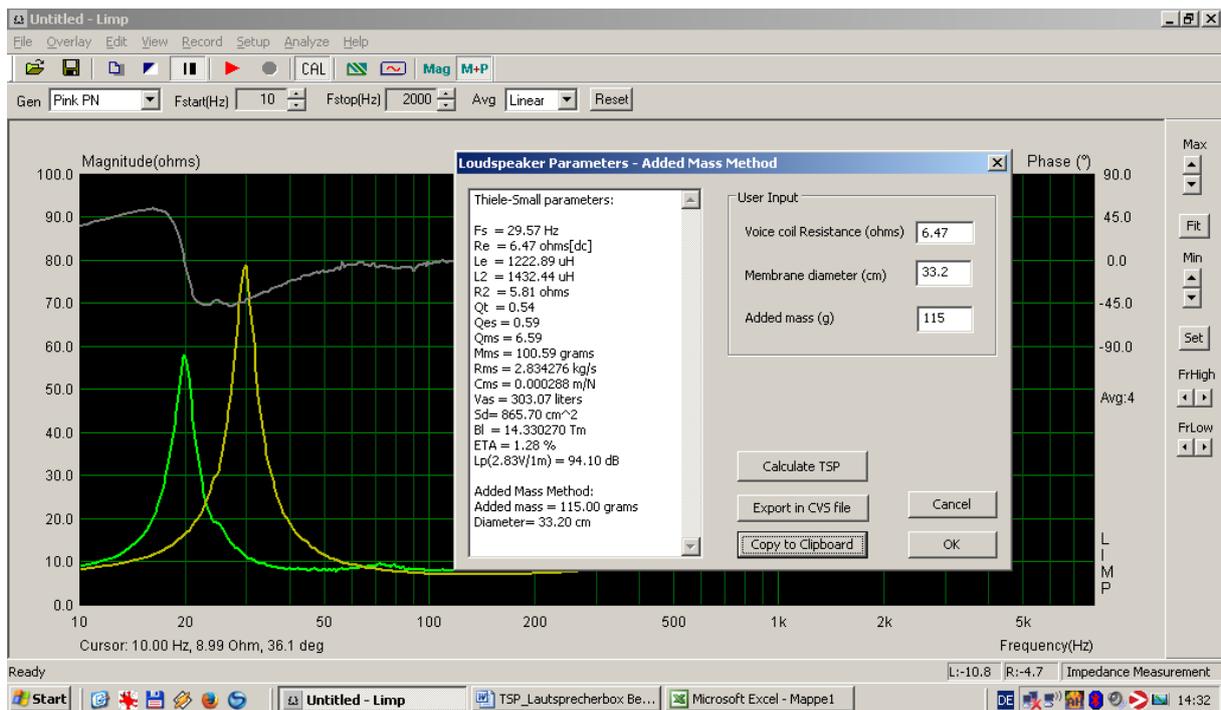


Abbildung 38: Ausgabe der TSP (Programm "LIMP")

Nun wird man bemerken, dass die TSP nicht wirklich präzise und doll reproduzierbar berechnet/gemessen werden können. Bei der Wiederholung der Messung erhalte ich Abweichungen von fast 10% zueinander. TSP sind also keine Präzisionsmessung, sondern eher ein "Daumenwert". Trotzdem sehr hilfreich und wohl unverzichtbar bei der Lautsprecherboxen-Entwicklung!

Noch ein Hinweis zu Abbildung 37: Experten raten einem dazu, die Lautsprecher in "Betriebslage" zu messen. Das ist gerade in HiFi-Anlage allermeistens eine stehende Einbaulage. Hier jedoch ist es anders: die Lautsprecher liegen in der VPS420L direkt gegenüber: einer liegt, der andere hängt! Daher ist die Messung bei mir mit dem auf dem Tisch liegenden Lautsprecher tatsächlich repräsentativ! Achja: und natürlich habe ich kleine Plättchen unter den Magneten gelegt, damit sein Ventilationsloch offen gehalten wird und er dort auch Luft ziehen kann.



**Abbildung 39: Resonanzkammer des Treibers**

Ich vergleiche den Bell Ersatzlautsprecher mit dem alten (originalen) und stelle zwar keine Gleichheit, aber dennoch eine deutlich bessere Übereinstimmung fest, als zu dem Eminence Kappa 15! Wie gesagt: TSP ist keine Präzisionsmethodik mit 7 Stellen hinter dem Komma wie ein HP3458A. Es liefert eher Daumenwerte. Aber das hat mir dennoch doll geholfen!

Zu den Werten an sich: ganz ehrlich? Ich kenne mich zwar etwas mit Bühnentechnik und PAs aus, aber bin kein Akustik-Experte! Mir sind Raum-Moden geläufig und ich weiß auch um unterschiedliche Richtcharakteristiken bei Mikrofonen, aber ich bin nicht in der Lage, aus den TSP irgendwelche Feinheiten herauszulesen und welche Vor- und Nachteile welcher Parameter nun hat. Sorry- ich kann Euch hier also diesmal nichts groß erklären. Mir ging es nur darum, dass der "neue" Lautsprecher ähnliche TSP-Werte produziert wie der alte und damit auch wirklich passt- und das tut er!

## 11 Einbau des neuen Lautsprechers

Nachdem wir sicher sind, dass der neue Lautsprecher auch heile ist, bauen wir ihn ein. Es empfiehlt sich für den Einbau, die Lautsprecherbox immer so zu drehen, das der Lautsprecher in seiner Mulde liegt und man ihn nicht auch noch entgegen der Schwerkraft festhalten muss, denn er ist wirklich schwer und erzeugt echte Schweißperlen auf der Stirn!



**Abbildung 40: Einschrauben des Lautsprechers- ganz schön mühsam bei den vielen Schrauben!**

Aber irgendwann baue ich mein Setup um, damit geht es bedeutend leichter:



**Abbildung 41: die Biegewelle am Akkuschauber ist eine enorme Hilfe!**

So, der Subwoofer sitzt drin. Das Dichtband, das Bell sogar netterweise mitgeliefert hat, war gar nicht notwendig. Das alte hat noch sehr gut gedichtet und musste nicht ersetzt werden.



**Abbildung 42: uff- er ist drin!**

Nun, das sieht doch ganz gut aus!

Bevor es gleich wieder an das Kapitel mit dem "Ausbau" geht (seufz...kommt noch), mache ich erstmal das Gehäuse hübsch.

## 12 Die Braut wird hübsch!

So. In dem naiven Glauben, die Box nicht wieder aufschrauben zu müssen, werden Flauschi und Rauschi nun hübsch gemacht. Zuerst reibe ich die Gehäuse mit Amor-all ab. Das Zeug in der Flasche ist bestimmt 20 Jahre alt und eigentlich für Auto-Cockpits gedacht. Da wir unsere Autos aber viel fahren und wenig putzen, ist die Flasche noch immer nicht leer.



Abbildung 43: die Flasche ist bestimmt schon 20 Jahre alt- aber der Inhalt funktioniert noch immer!

Der Wirkung tut das aber keinen Abbruch. Man sieht deutlich den Unterschied! (Kreis)



Abbildung 44: das Gehäuse wird durch das Mittel doch deutlich aufgehübscht!

Dann schraube ich die verrosteten Handgriffe heraus, weil der Sohn meint, dass die nicht mehr gut aussähen. Also gut, wir wollen Mama ja nach der Rückkehr von der Dienstreise ja was möglichst Gutes präsentieren, also werden auch die aufgehübscht.

Bei der Gelegenheit kann man einmal sehen, wie Bell seine Gehäuse baut. Zwischen zwei zähen Außenschichten findet sich so eine Art Schaum. Ich bin beeindruckt, wie dick und stabil die Gehäusewand ist.



**Abbildung 45: nach dem Ausbau der Griffschale hier sehen wir den Aufbau der Gehäusewand**



**Abbildung 46: auch hier sieht man, dass meine VPS420L im Laufe ihres Lebens schon einige Berührung mit Regen und schlechtem Wetter gehabt haben müssen...**

Die Griffschalen werden ganz normal geschliffen (ich habe leider keine Sandstrahlkabine), dann mit der Sprühdose lackiert.



Abbildung 47: nach dem Abschleifen und Neu-Lackieren...

Eine so hohe Güte wie beim Pulverbeschichten erreicht man damit natürlich nicht, aber das wäre für die beiden Subwoofer wohl auch etwas übertrieben.



Abbildung 48:...wird's aber wieder schick!

Dann geht es darum, den alten Frontschaum zu entfernen.



Abbildung 49: alten Frontschaum abschneiden und abbürsten

Das Entfernen der letzten Reste ist auch ziemlich schweißtreibende Arbeit und vermutlich hätte ich es gar nicht so sauber abbürsten müssen, aber es schadet ja nichts.



**Abbildung 50: Frontgitter sauber**

Dann schneide ich den Ersatz zu. Dazu habe ich von Adam Hall eine Rolle 11mm dicken Frontschaum gekauft. Der kostet zwar etwa knapp 50€, aber das war es mir wert.



**Abbildung 51: neuen Lautsprecherschaum zuschneiden (und den Teppich dabei heile lassen ;-)**

Von Adam Hall gibt es auch einen eigenen Sprühkleber, mit dem man den Schaum ankleben kann. Da wir aber hier noch zwei Dosen Sprühkleber zu Hause im Schrank hatten, will ich erstmal den aufbrauchen, bevor ich was Neues bestelle. Hat auch geklappt!



Abbildung 52: Sprühkleber

Dann lege ich das Gitter auf das neue Stück Frontschaum und stelle allerhand Gewichte drauf, damit es auch gut angedrückt wird und der Kleber abbinden kann.



Abbildung 53: meine Beschwerungsberichte sind durchaus etwas "originell"...

Zum Schluss schneide ich den Rand noch auf einer Schneidunterlage sauber mit einem Cuttermesser ab. Davon hab ich kein Foto, aber ihr könnt es euch sicher auch so vorstellen.

Bevor ich das Gitter wieder anschraube, mache ich mir kleine Markierungen, wo die Löcher der alten Schrauben waren. Denn da will ich genau wieder reintreffen und so findet man sie hinter dem Frontschaum leichter wieder.



Dann wird das neue Gitter angeschraubt. Sieht wirklich gut aus!



**Abbildung 54: neuer Frontschaum**

Aber Moment....da fehlt doch noch was!....

Siehste wohl. So ist es doch viel besser:



**Abbildung 55: das letzte fehlende Detail wird jetzt auch dem Gerd Mayer von der Firma Bell gefallen :-)**

So, alle mechanischen Aufarbeitungen sind fertig. Das Gehäuse habe ich erst mit Spülmittelwasser abgeseift, dann mit Amor-all gepflegt, die Laufrollen (BlueWheels) gereinigt, den Frontschaum erneuert und natürlich allen Staub und kleinste Fusseln der letzten 20 Jahre aus dem Gehäuse gesaugt.

Ich denke, nun kommt der Zeitpunkt, wo wir eine zünftige Endkontrolle machen können!



**Abbildung 56: Lautsprecherwerkstatt im Wohnzimmer**

## 13 Endkontrolle

Man gut, dass Mama noch auf Dienstreise ist. Denn dass ihr Wohnzimmer gerade als Lautsprecherwerkstatt missbraucht wird, dürfte nicht auf totale Gegenliebe stoßen.



Abbildung 57: Messung der VPS420L

Der Impedanzverlauf von Flauschi und Rauschi, der ja vorher diese Interferenz im Höcker zeigte, ist nun wieder einwandfrei. Leider habe ich davon kein Foto gemacht. Aber ihr könnt es mir auch so glauben.

Mit einem Messmikrofon nehmen wir aber dann den akustischen (Nahfeld)-Amplitudenfrequenzgang von Flauschi und Rauschi auf. Und siehe da- wir haben nun eine sehr hohe Übereinstimmung:

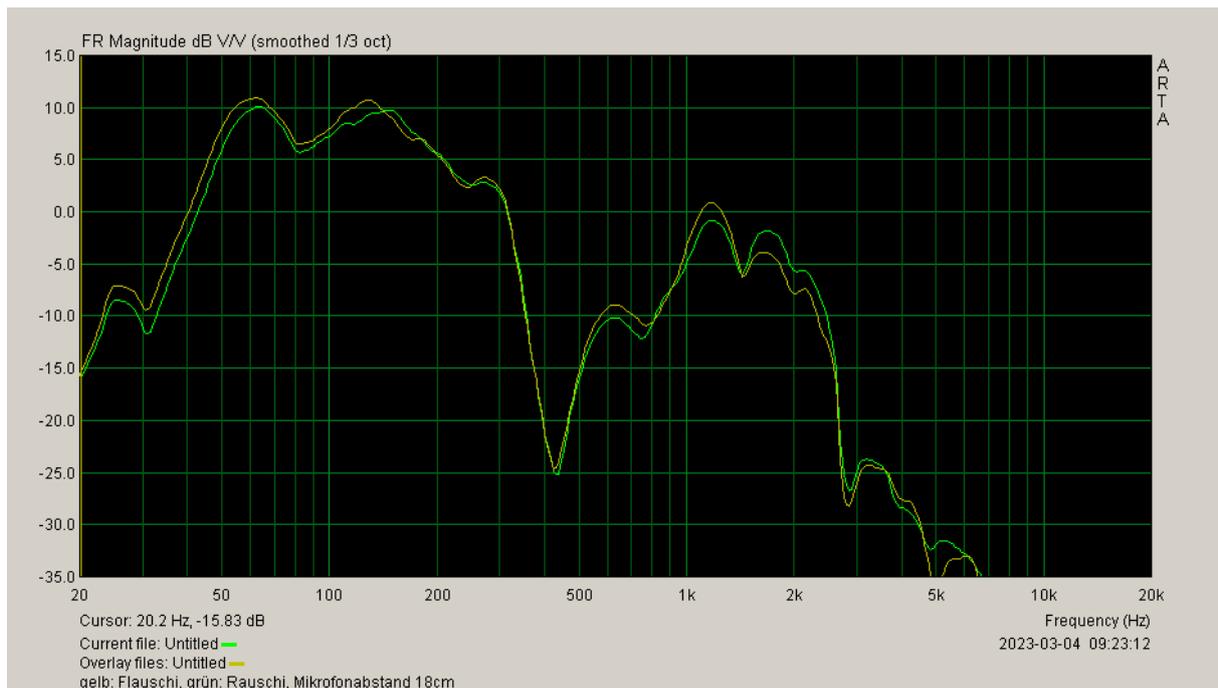
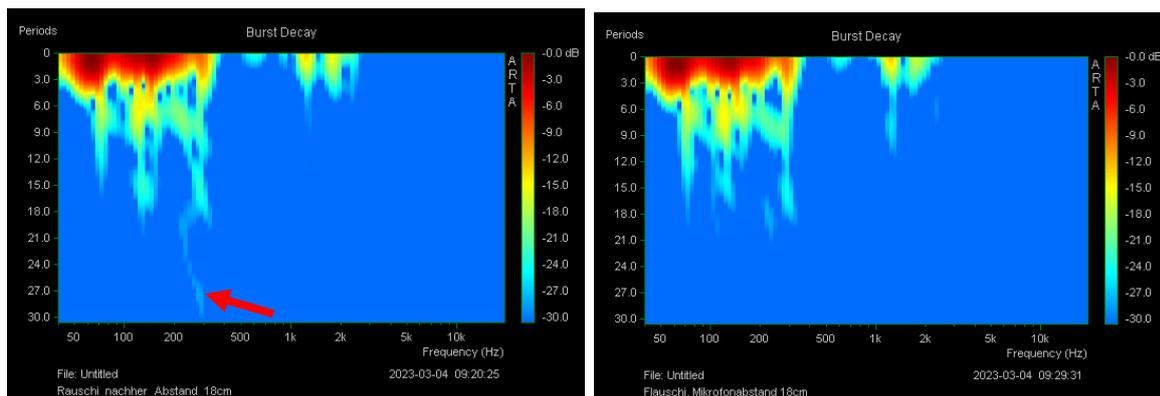


Abbildung 58: akustischer Frequenzgang von Flauschi und Rauschi

Nun muss ich da wieder etwas einschränken, denn wie ich bereits sagte, ist meine Kompetenz für akustische Messungen nicht besonders hoch. Ich weiß, dass man für tiefe Frequenzen unbedingt einen reflexionsarmen Raum braucht, und ein Wohnzimmer-Fliesenboden nicht wirklich gut geeignet ist- auch wenn man da noch eine Rolle Akustikschaumschoff unter das Messmikrofon legt (Abbildung 57) (der bestimmt nur Wirkung bei  $f > 1\text{kHz}$  hat, was eh egal ist bei dieser Box).

Aber alleine die Tatsache, dass ich bei zwei Lautsprecherboxen quasi den identischen (Schall)frequenzgang messen kann, zeigt mir immerhin, dass beide nun technisch ziemlich gleich sein dürfen. Und das war ja das Ziel.



**Abbildung 59: Burst-Decay Diagramm (links: Rauschi, rechts: Flauschi); Mikrofonabstand 18cm**

Wer hier versiert ist, kann mit dem ARTA-Programm wirklich tolle Sachen machen. Hier einmal beispielhaft etwas, das ich als "Ausklingsdiagramm" interpretiere. Also wie ein impulsartiges Schallereignis abklingt. Hier sollten die hart aufgehängten Doppel-15er die ihnen Nachgesagte "Knackigkeit" voll ausspielen können. Ich habe aber keinen Vergleich, daher kann ich leider nicht sagen, ob das in Abbildung 59 nun "knackig" ist oder nicht.

Aber eins deutet sich da schon an, was mir gleich noch beim Probehören auffallen wird....(Pfeil). Diese komische, hochfrequente "Schliere" da im Impulsdigramm von Rauschi...hmmm....

## 14 ...und wieder aufschrauben!

Und prompt finde ich beim Probehören natürlich wieder was. Beim NF-Sweep von 20Hz aufwärts fällt mir so etwas wie ein kleines "Rasseln" auf. Nicht laut, man muss schon wirklich ganz genau hinhören, aber für mich eindeutig lokalisierbar. Ich stecke Flauschi dran- bei der ist das Rasseln nicht! Also wieder umgeklemt auf Rauschi- Rasseln!

Verflixt! Ist der neue Lautsprecher wohl nicht doch defekt??



**Abbildung 60: erstes Probehören an einer Yamaha P2500S**

Was mir auffällt: sobald ich die Box auf die Seite kippe oder um 180° umdrehe, ist das Rasseln weg! Lege ich sie aber wieder auf die Unterseite (so wie vom Hersteller vorgesehen): Rasseln!

Schweren Herzens schraube ich das Frontgitter wieder herunter und nehme die Schallwand ab. Momentan vermutete ich noch eine lose Schraube oder Dreck auf der Membran, also nahm ich erst den Schraubendreher, prüfte alle Schrauben auf festen Sitz, dann den Staubsauger und saugte vorsichtig die Membran des unten liegenden Lautsprechers ab. Da waren auch tatsächlich ein paar kleine Fitzel drauf (Holzspäne?). Aber das brachte es nicht: das leise Rasseln blieb!

Das Dumme: ich konnte nicht lokalisieren, wo genau es herkam! Unten im Schalltrichter der Box bei zwei gegenüber stehenden Lautsprechern, die mit 50Hz gespeist werden, kann man unmöglich hören, von welchem der beiden Lautsprecher das Rasseln kommt.

Also doch wieder Akkuschauber raus und Lautsprecher Nr. 1 ausbauen- das war nun zufällig der originale. Ich löte ihn ab und teste erneut- Rasseln noch da! Es muss also vom neuen Lautsprecher kommen! Au backe...wenn der nicht in Ordnung sein sollte, bin ich mir zwar sicher, dass ich das investierte Geld von Bell bestimmt wieder zurück bekäme- doch ich müsste mir dann doch für den regulären Preis einen ganz neuen kaufen, denn weitere Vorführmodelle zum besonders "guten Kurs" gab es nicht. Meiner war der einzige.

Mit einem etwas mulmigen Gefühl baue ich Treiber Nr.1 also wieder ein, und baue Treiber Nr.2 aus. Nach dem Ablöten von Nr.2 verschwindet auch das Rasseln- es kommt eindeutig vom nachgekauften Treiber! So ein Mist!

## 15 auf Spurensuche!

Aber so leicht gebe ich nicht auf. Ich lege Nr.2 mit dem Magneten nach unten (d.h. Membran nach oben) auf den Wohnzimmertisch und speise mein 50Hz Testsignal ein: Signal und Ton sind sauber!

Ich nehme den Lautsprecher hoch und drehe ihn mit der Membran nach unten- es rasselt! Ja verflixt, wirkt denn die Gravitationskraft hier so stark auf die Membran, dass sie dadurch nach unten gezogen und in einer anderen Lage schwingt und deshalb irgendwo anstößt? Das kann doch bei der harten Aufhängung und Steifigkeit der Sicke überhaupt nicht sein- die Membranzmasse hatten wir mit den TSP mit einem Wert von unter 100Gramm ausgerechnet. Das ist für eine Lautsprechermembran zwar schon relativ viel, aber dürfte doch trotzdem nicht so stark an der Schwingspule zerren, dass sie gleich aus dem Magnetspalt rutscht und dabei Kratzgeräusche macht?

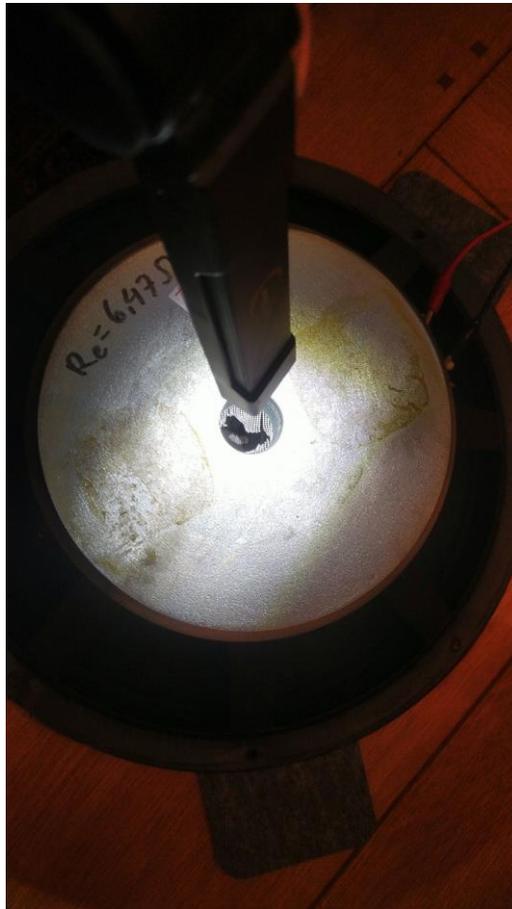


Abbildung 61: Blick mit der Taschenlampe in die Polkernbohrung...

Ich lege den rasselnden Lautsprecher wieder auf den Tisch und leuchte mit einer kleinen Taschenlampe durch die Polkernbohrung. Ich hatte schon vorher gesehen, dass irgendjemand wohl mit dem Finger da herumgeprokelt und dabei das eingesetzte Schutzgitter durchstoßen hat. Bei einem nagelneuen Lautsprecher hätte ich das wohl reklamiert, aber da das keinerlei Auswirkungen auf die Elektromechanik und seine Einsatzbereitschaft haben sollte, hatte ich mich darüber nicht weiter aufgeregt und das für mich gedanklich auf das Konto "Vorführlautsprecher zum Sonderpreis" verbucht.

Doch im Schein der Taschenlampe sehe ich plötzlich was im Lichtspalt vorbeiflitzen! Ein kleines, weißes Teilchen, das direkt auf der Rückseite der Konusmembran liegt und dort hin und hertanz: es ist ein Bruchstück dieses weißen Schutzgitters in der Polkernbohrung!



**Abbildung 62: dieses winzige Stück Plastik hinter der Membran erzeugte die Geräusche!**

Und damit hat es genau das getan, was es eigentlich verhindern sollte: nämlich dass dort Fremdkörper eindringen und auf der Rückseite der Lautsprechermembran zum Liegen kommen, wo sie durch die Schwingungen der Membran irgendwann lustig anfangen zu tanzen- und damit feine -aber hörbare!- Rasselgeräusche erzeugen!

Boah, war das ein fies zu findender Fehler!

Ich schnappe mir eine lange Pinzette und fische das kleine Bruchstück aus seinem Gefängnis heraus. Nicht so einfach mit einer Stahlpinzette im Magnetfeld eines 450W-Treibers und mit einer sehr pieks-empfindlichen Membran am anderen Ende, aber mit etwas Geschick und Geduld gelingt es.

Damit mir auch in Zukunft nicht noch weitere Fragmente des beschädigten Schutzgeflechts abreißen und auch in den Lautsprecherinnenraum fallen, reiße ich bewusst alle weiteren losen Teile ab und entferne sie aus der Risikozone. Zurück bleibt ein -nun auch von innen- leerer Lautsprecher, der ab sofort keinerlei Rasselgeräusche mehr erzeugt!

Mann, was für eine Story! Ich bin mir sicher, nicht jeder...

1. ...wäre dem Rasseln überhaupt nachgegangen
2. ...hätte die Ursache am Ende überhaupt gefunden, denn dass im Innern eines Lautsprechers Fremtteile liegen, hatte ich auch noch nie.



**Abbildung 63: Anlöten der Kabel beim Wiedereinbau**

Damit ihr mich jetzt nicht missversteht: das war -wie vereinbart- ein gebrauchter Lautsprecher, dafür hatte ich bezahlt und genau das habe ich auch bekommen! Also interpretiert jetzt hier bitte auch keine Kritik gegenüber dem Hersteller hinein, wo keine ist. Ich bin mir sicher, dass auch der Firma Bell das nicht aufgefallen ist und solange die "Reparatur" letztendlich nur aus dem Entfernen eines Fremtteils mittels Pinzette besteht, ist das doch auch alles kein Problem. Was für mich zählt, ist: der Lautsprecher macht seinen Dienst, passt elektrisch, mechanisch und akustisch in die Box und die Reparatur von Rauschi konnte am Ende damit erfolgreich durchgeführt werden!

Denn nachdem dieses Problem gefunden ist, baue ich den Lautsprecher wieder in Rauschi ein und werde eine vollkommen funktionsfähige VPS420L Lautsprecherbox erhalten. Die Frage ist nur: wie treibe ich das Ding denn überhaupt an?

Und damit beginnen die \*richtigen\* Probleme!

## 16 Verraten und verkauft

Nun, wie wir ja inzwischen wissen, berherbergt eine VPS420L zwei 450W Treiber, die also theoretisch mit Spitzenleistungen von bis zu 900W angeblasen werden könnten.

Natürlich werde ich nicht ganz so viel Power in eine 20 Jahre alte Box drücken, aber dass die 250W-Leistungsklasse meine Yamaha P2500s dafür ein wenig zu mager ist, dürfte dennoch klar sein.

Logischerweise schaue ich also nach dem nächst höheren Modell der Yamaha-Baureihe Ausschau: einer P5000s. Die liefert laut Datenblatt locker 2x 500W an 8Ohm- an 4 Ohm sogar 2x700W- das sollte doch passen.

Irgendwann finde ich eine gebrauchte Endstufe in den Kleinanzeigen- für die ich zwar bezahlen, aber nie erhalten werde. Willkommen zu Betrugsfall Nr.2, der -genauso wie Nr.1- am Ende an der Polizeistation Baddeckenstedt mit einer Strafanzeige enden wird.



**Abbildung 64:** dieses Foto hatte der Verkäufer verwendet- Google Lens konnte es im Internet nicht ein zweites mal finden, daher ging ich von einem Original aus

Wegen der noch laufenden Ermittlungen werde ich jetzt hier keine weiteren Detail-Angaben machen, doch lasst Euch gesagt sein, dass professionelle Betrüger Euch selbst bei persönlichen Telefongesprächen leicht täuschen können. Meiner war besonders gut vorbereitet und konnte auf alle meiner Fangfragen eine Antwort liefern, die nur jemand wissen kann, der wirklich in dem angegebenen Genre arbeitet (oder kennt ihr z.B. die Firma "Uhlenbrock" und wisst auch, was die herstellt? - ich schon, der Verkäufer wusste es auch!) ;-)

Als am Ende sogar noch ein extra von mir geschickter Lockvogel den angebotenen Verstärker ein zweites mal kaufen will und er -korrekterweise!- vom Verkäufer abgewiesen wurde, war ich mir eigentlich sicher, hier keinem Betrüger gegenüber zu sitzen, der einen real gar nicht existierenden Artikel so oft verkaufen will, wie es nur geht.

Und trotzdem habe ich mich geirrt: sobald das Geld da ist, bricht die Kommunikation ab und als schließlich auch ein per Einschrieben mit Rückschein geschickter Brief mit Fristsetzung zwar vom Verkäufer angenommen, aber nicht beantwortet wird, bleibt mir wirklich nichts anderes übrig, als die Behörden einzuschalten. So etwas mache ich sehr ungerne und als ich dem Polizeibeamten erzählte, was genau ich alles im Vorfeld abgeprüft habe, um nicht auf einen potenziellen Betrüger hineinzufallen, erklärt man mir, dass man wirklich nicht mehr viel hätte tun können. Ein Restrisiko bleibt halt und das schlug bei mir zu.

## 17 Beraten und gekauft!

Bei allem Unmut über diesen Fehlgriff darf ich aber nicht vergessen, dass mir noch immer ein passender Antrieb für Flauschi und Rauschi fehlt! Und da es bei Bell das erste mal so gut geklappt hat, versuche ich es ein zweites mal: ich frage nach, ob sie nicht zufällig passend zu meinen erfolgreich reparierten VPS420L nun auch einen gebrauchten Verstärker in ihrem "Musterlager" liegen hätten. Und siehe da: ja, das haben sie!

Sie bieten mir eine Bell SCA2-MR Endstufe (Vorführmodell) inklusive der beiden VPS420L-Module an, die man in diesen Verstärker einstecken kann, damit er optimal mit den Subwoofern zusammenarbeitet, so der Hersteller.

Das wäre natürlich die optimale Lösung. Eine vom Hersteller zum Lautsprecher passend parametrisierte Endstufe dürfte sowohl klanglich als auch von der korrekten Leistungsabstimmung her das Maximum aus meinen Subwoofern herausholen- zumindest würde ich das erwarten.

Die Sache hat nur einen Haken: weil die Endstufe die technologisch höchstwertigste Ausbaustufe der damaligen Geräteserie ist (MR-Variante) ist, kann sie -rein preislich- mit anderen Angeboten von SCA-2 ebay-Anbietern nicht mithalten. Auf der anderen Seite bin ich durch meinen Betrugsfall einmal mehr von potenziellen "Fake-Angeboten" geheilt und sehne mich nach etwas Seriösem- auch wenn das etwas teurer sein sollte.

Trotzdem: das Budget ist ausgereizt und ich muss mich nach anderen Lösungen umsehen- so lehne ich jedenfalls vorerst das Angebot der Firma Bell -etwas traurig, zugegeben- ab.

Aber dann kommt mein alter Herr zu Besuch (siehe Abbildung 118). Er hatte damals vor vielen Jahren für die Grundschule im Nachbarort eine kleine Bell-Anlage angeschafft, und weil die selbst heute (wo er schon lange im Ruhestand ist!) noch immer problemlos ihren Dienst versieht, ist er ebenso von der Robustheit der Bell-Produkte überzeugt wie ich. Als ich ihm meine Pleite mit dem Betrug in den Kleinanzeigen erzähle, findet sich am Abend auf meinem Konto eine unerwartete Überweisung von meinen Eltern: es ist exakt der zum Kauf der Bell-Endstufe notwendige Betrag!

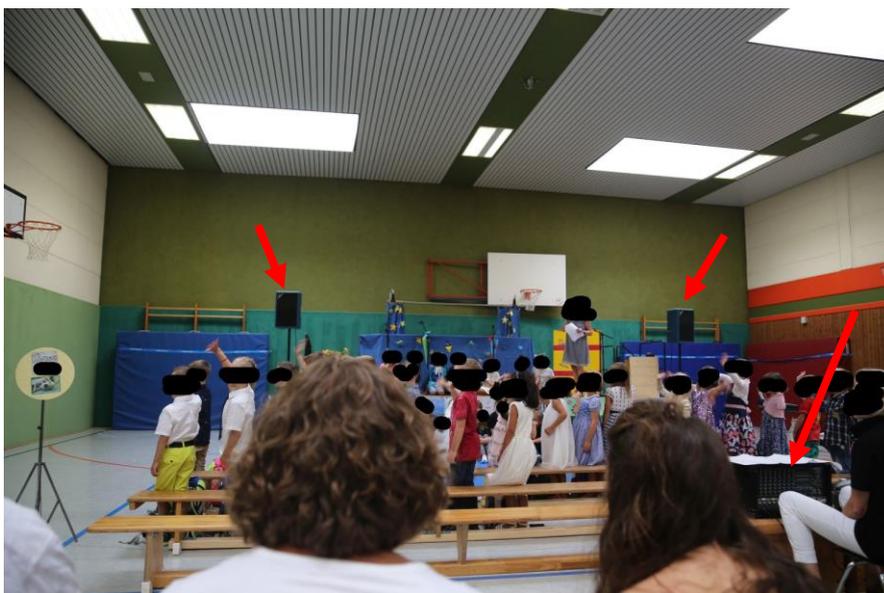


Abbildung 65: und selbst heute ist diese kleine Bell-Anlage (Pfeile) noch immer im Einsatz- hier sogar während der Einschulung von Opas eigenem Enkelkind im Jahre 2018 :-)

Ich leite das Geld sofort weiter, und schon am übernächsten Tag steht dieses Paket bei uns in der Küche.



**Abbildung 66: bereits am Tag drauf ist die Endstufe da!**

Ich öffne begeistert den Karton und schäle eine wirklich gut erhaltene Bell SCA-2 Endstufe heraus! Ich bin absolut froh, dass das so gut geklappt hat.

Ich hätte es gleich so machen sollen!

## 18 Ich will's wissen!

Natürlich schlieÙe ich die SCA-2 sofort an und probiere sie aus. Allerdings nur sehr provisorisch, denn um das Wohnzimmer nicht noch weiter in eine PA-Ausstellung zu verwandeln (Mama kommt bald von der Dienstreise zurück!), schlieÙe ich nur eine einzelne VPS420L an und lasse sie erst einmal parallel zu unserer Stereoanlage laufen.



Abbildung 67: ein paar kleine Kratzer hat sie- aber sonst absolut in Top Zustand!

Aber selbst da merkt man schon: oha, da kommt was raus!

Allerdings tut ihr -trotz der eingebauten 420er-Module- eine zusätzlich vorgeschaltete 24dB-Frequenzweiche mit einer Trennfrequenz von unter 100 Hz noch einmal deutlich "gut", denn zumindest mit der heimischen Stereoanlage gibt's im Bass sonst ein deutliches Mumpfen und diffuses Dröhnen. Erst mit dem Vorschalten der dbx Frequenzweiche ist das weg und der VPS420L pumpt da, wo er meiner Meinung nach gebraucht wird: unterhalb 100Hz!

Nach dem kurzen Probelauf reizt mich aber die Technik. Auch wenn ich weiß, dass ich wahrscheinlich keine große Gewährleistung mehr kriege, wenn ich die Endstufe nun aufschraube, tue ich es trotzdem. Zu groß ist die Neugier auf die -laut Internetforen großvolumig betitelten "420er Prozessorkarten".

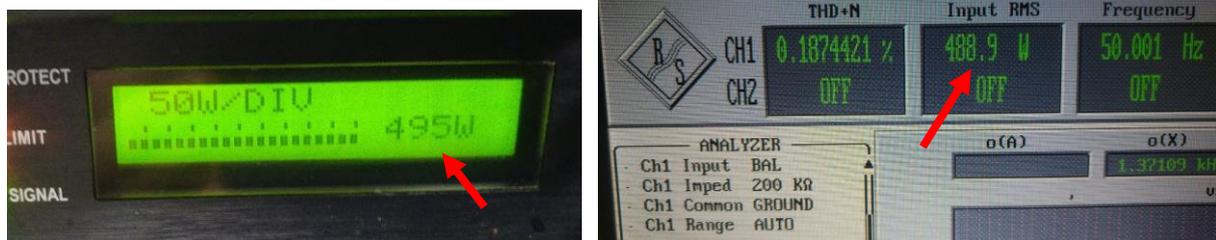


Abbildung 68: 495W meint die Bell-Endstufe; dazu perfekt passende 489W misst mein Rohde&Schwarz UPL Audioanalyzer

Zuerst jedoch mache ich ein paar NF-Messungen. Und hier ist die SCA-2 MR exzellent! Beide Kanäle liefern fast auf das Watt genau 500W@40hm- und das bei absolut vernachlässigbarem Klirrfaktor. Und noch besser: selbst bei exzessiver Übersteuerung bleibt das Ausgangssignal sauber - nichts verzerrt oder klirrt!

Dieses sehr erstaunliche Verhalten kann nur damit erklärt werden, dass die Endstufe mit internen Regelkreisen ausgestattet sein muss, die den Eingangspegel überwachen und bei drohender Übersteuerung entsprechend abschwächen, so dass sie immer im linearen Arbeitsbereich bleibt. Der riesen Vorteil ist dabei, dass dabei keine zusätzlichen Verzerrungen entstehen, die eventuell angeschlossene Hochtöner überlasten und damit "killen" könnten. Ich behaupte, dass nur wirklich hochwertige Endstufen so eine aufwändige Regelung eingebaut haben. Das Wort "VCA" (voltage controlled amplifier) auf der Frontplatte deutet bereits auf dieses technische Merkmal hin.



Abbildung 69: die SCA2-MR bei mir auf dem Messplatz

Mir gefällt bis jetzt sehr gut, was ich da sehe- und messe! Was aber machen denn nun diese mysteriösen "Prozessorkarten" nun? Na, lüften wir mal das Geheimnis:

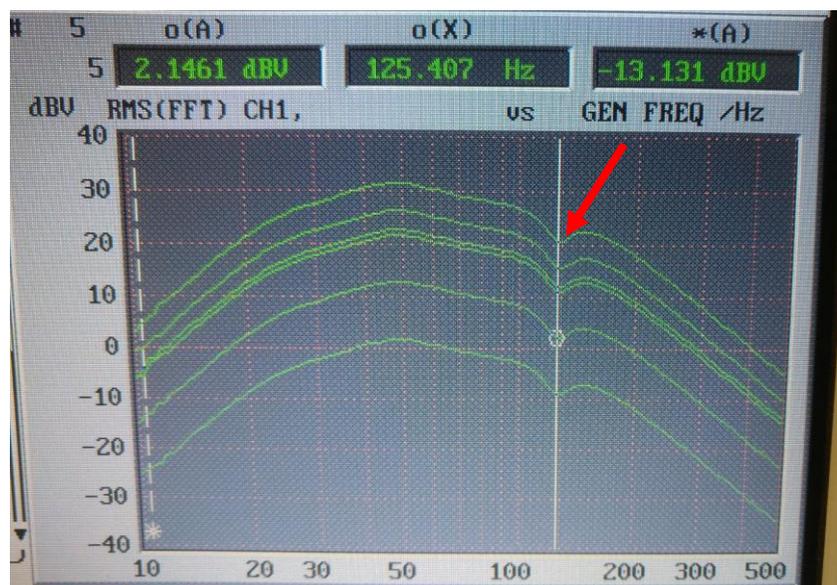


Abbildung 70: Frequenzgang inkl. der VPS420-Module

Antwort: in erster Linie eine Bandpassfunktion mit zusätzlicher kleiner Pegelabsenkung von vielleicht 5dB bei etwa 125Hz!

Und wenn wir uns dabei an die Schallmessung der Lautsprecher im eingebauten Gehäuse erinnern....



Abbildung 71: gemessener akustischer Frequenzgang der VPS420L

...dann passt dieses kleine Kerbfilter sowohl in Frequenz als auch Pegel ganz wunderbar zu der einen Pegelüberhöhung, die wir dort akustisch gemessen hatten! Ich vermute, dass genau das der Sinn der 420er-Module ist: das elektrische Ausgleichen einer akustischen Gehäuse(?)resonanz bei 125Hz!

Wie sieht das Modul denn aber nun im Innern aus? Also herausziehen und angucken!

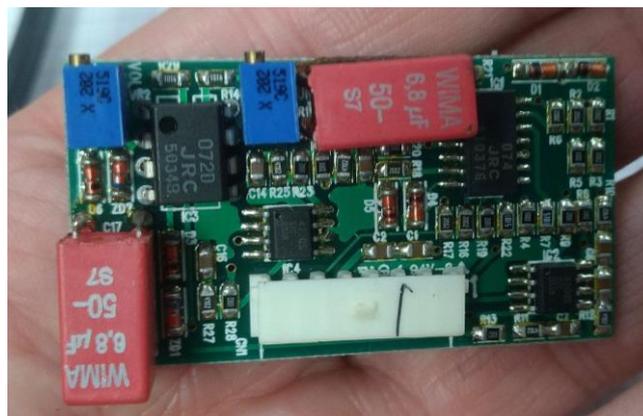


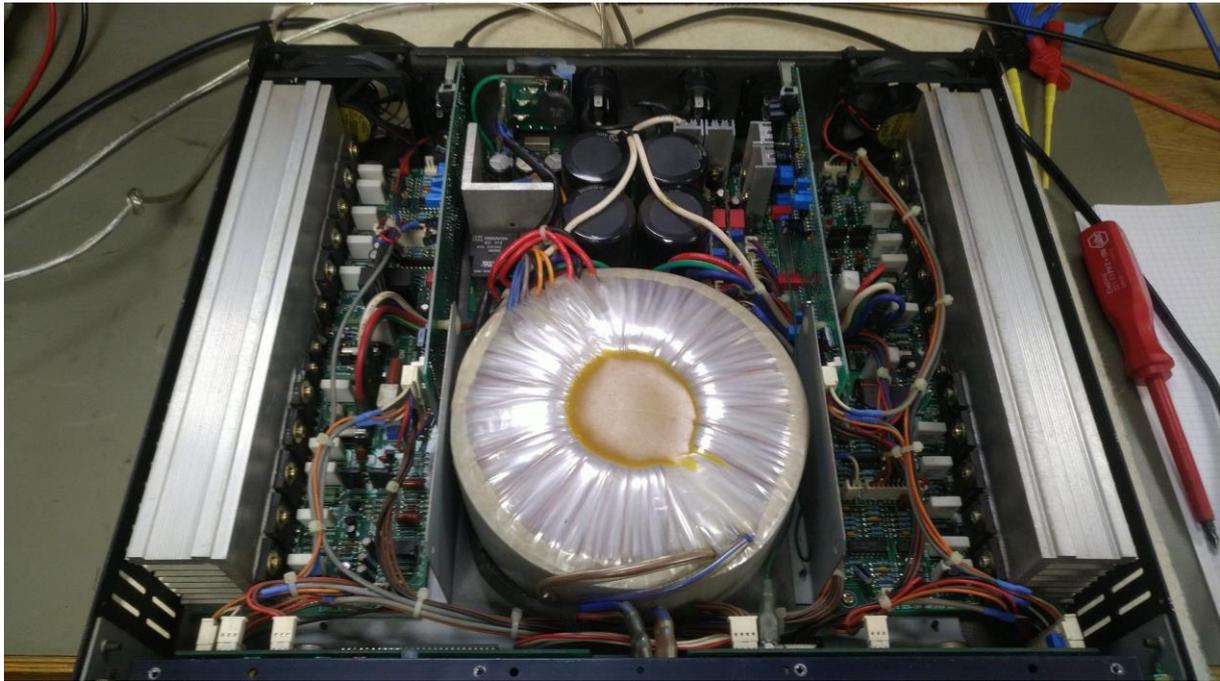
Abbildung 72: die 420er-Platine

Ich finde die beiden Einsteckkarten recht schnell im hinteren Bereich des Verstärkers. Anhand der Bauteile erkenne ich vermutlich einen TL072 Operationsverstärker sowie einen TL074 (4fach-Ausführung des TL071) in SMD-Bauweise. Und zwei Trimmer für einen Abgleich. Zum Hohn an das Internet keine Rede von "DSP" oder "Prozessorkarten"- es scheinen rein

analoge Filterschaltungen zu sein. Was aber super zu meinem Analog-Retro-Unkompliziert-Vorhaben passt!

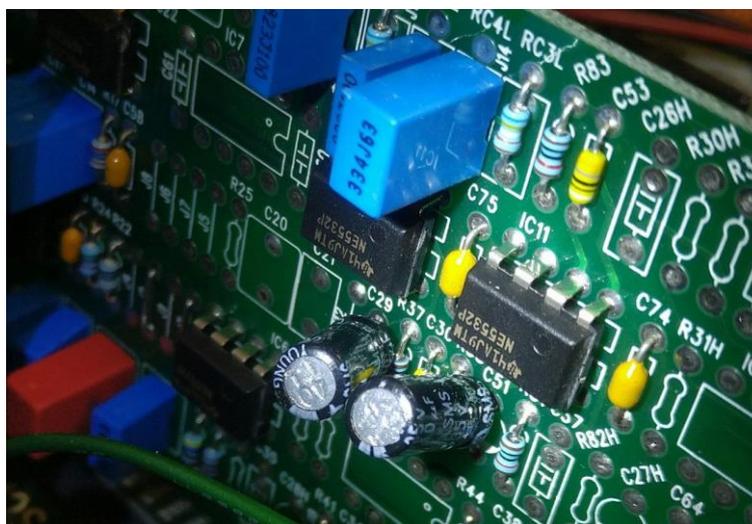
Wie sieht die SCA2 denn aber sonst aus?

Im Innern so gut wie kein Staub und sehr ordentliche Verarbeitung. Einziger Verbesserungspunkt, den ich finde: die Elkos, die so dicht am Kühlkörper des Spannungsreglers platziert sind, hätten gerne auch eine 105°C-Ausführung sein dürfen. Da wir alle aber wissen, wie robust die Bell-Technik normalerweise funktioniert, mache ich mir hier trotzdem wenig Sorgen.



**Abbildung 73: Innenleben meiner Bell SCA2-MR**

Dafür entschädigen sehr hochwertige NE5532 Operationsverstärker in den Vorstufen, die sich sicher so manches Mischpult auch gerne gewünscht hätte.



**Abbildung 74: sehr rauscharme NE5532 Operationsverstärker in den Vorstufen**

Den -inzwischen standardmäßig von mir- durchgeführten Test nach DGUV A3 besteht der Verstärker mit Bravour.



Abbildung 75: exzellente Messwerte bei der Beurteilung der elektrischen Sicherheit

Nicht ganz so souverän gibt sich das mitgelieferte Kaltgeräte-Anschlusskabel, das mit seinem Erdungswiderstand nur ganz knapp unterhalb der Beanstandungsgrenze von 0,30Ohm liegt.

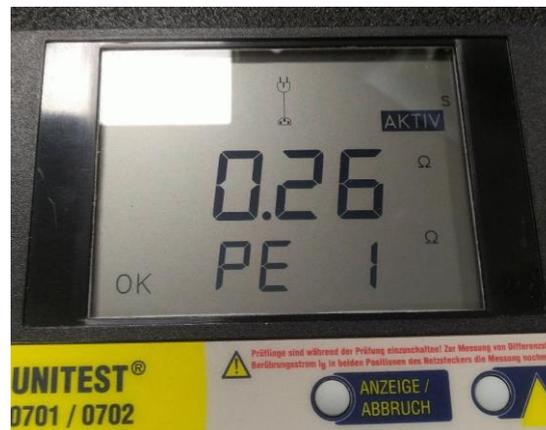


Abbildung 76: zu hohe Erdungswiderstände sind sehr oft Beanstandungsgründe an Kaltgerätekabeln

Ich will es mal so sagen: für ein Effektgerät mit kleinem Stromhunger und winzigem Netztrafo wird es sicherlich noch nutzbar sein, für eine Leistungsendstufe verwende ich aber lieber ein anderes mit größerem Leistungsquerschnitt und geringerem Erdungswiderstand.

Ansonsten habe ich da aber wirklich rein gar nichts zu meckern! Die Bell SCA2-MR ist eine tolle Endstufe und das war ein guter Kauf!

## 19 Amplifier-Rack

Wir sind fertig- wir haben jetzt eigentlich alles, was wir für unsere neue Dorfanlage brauchen:

eine Endstufe für die Bell V2, eine für die Subwoofer, einen enttarten Betrüger in den Kleinanzeigen und natürlich die VPS420L Subwoofer selbst. Jetzt muss alles nur noch in ein schönes Gehäuse, damit man es auch transportieren kann. Und der Betrüger muss meiner Meinung nach auch in ein "Gehäuse"- nur ein etwas größeres aus Beton und Stahl ;-)

Das "Beifang-Rack" von Florian an der Mosel soll dafür die Grundlage bieten. Nach einer Reinigung und etwas Schrauben bietet es eine gute Substanz für meine Zwecke. Es sollen die beiden Endstufen und ein Anschlussfeld hinein, damit man die Anschlüsse bequem von vorne herstellen kann und nicht immer auf der Rückseite im (typischerweise sehr dunklen) Rack herumwurschteln muss.



Abbildung 77: das Endstufenrack entsteht langsam!

Normalerweise macht es Sinn, Anschlussfelder ganz nach unten zu schrauben, damit die darin eingesteckten Kabel später nicht herunterhängen und die Bedienfelder der eingebauten Geräte verdecken. Trotzdem entscheide ich mich dagegen: das Rack hat nur vorne eine Schiene für Nutensteine und würde die schweren Endstufen durch das alleinige Anschrauben an diesem einzigen Punkt nie und nimmer schwebend im Rack tragen können. Sie würden mit ihrem "Po" hinten immer herunterhängen. Man müsste sie dort ebenfalls abfangen (anschrauben), so dass das Gewicht dann besser verteilt und von allen 4 Anschraubpunkten gleichmäßig aufgenommen würde. Doch hinten ist in diesem Rack nix, wo ich anschrauben kann und ich habe auch keine Lust, mir erst umständlich was zu Basteln. Also stelle ich die Bell-PA ganz nach unten auf ihre 4 Gerätefüße, darauf die Yamaha-PA. Beides steht nun fest und wackelfrei auf dem Rackboden und ist lediglich durch die Frontplatte in der Position fixiert. Die Gewichtskraft der Endstufen wird durch ihre Gerätefüße an den Rackboden abgegeben- und das scheint mir eine robuste Lösung.

Über die zwei Endstufen kommt meine dbx Frequenzweiche und der verbleibende Spalt reicht gerade noch für ein IHE Anschlussfeld. Wieder überweise ich Geld an einen Kleinanzeigen-Verkäufer. In dem strikten Glauben, dass nicht jeder Verkäufer, der eine Überweisung statt paypal bevorzugt, gleich ein Gauner sein muss, klicke ich auf den Überweisungsknopf.



Abbildung 78: Rückseite meines Endstufenracks

Wenig später kommt das Anschlussfeld an. Ich muss lediglich zwei Speakon-Stecker auf Leitungskreis 2 umschauben (Subwoofer-Kreis), aber das ist schnell gemacht. Das finde ich an dem Speakon-System sehr praktisch: mit den 4 Kontakten hat man die Möglichkeit, zwei separate Leitungskreise zu speisen und damit ist sichergestellt, dass es rein technisch nicht vorkommen kann, dass man versehentlich die Satelliten-Boxen an die Subwoofer-PA stöpselt und umgekehrt.

Der Nachteil: wenn man nicht auch gleich 4 polige Lautsprecherkabel besitzt, muss man sich natürlich festlegen, auf welchen Leitungskreis man seine Kabel lötet. Ich habe jetzt zwei lange Kabel auf Leistungskreis 1 (Satelliten) und zwei lange auf Leitungskreis 2 (Subwoofer). Geht eins kaputt, kann ich leider nicht einfach irgendeins aus der Kabelkiste grapschen, sondern muss auch das richtige auswählen. Professionelle Firmen haben daher nur 4 polige (oder mehr!) Leitungen- die gehen dann IMMER und BEIDE Tonsignale (Top+Bass) liegen jederzeit an jedem Lautsprecher gleichzeitig an. Nur der Fakt, an welchen Leitungskreis der Lautsprecher angelötet ist, entscheidet dann darüber, mit welchem Tonsignal (Top für Satelliten oder Bass für Subwoofer) er gespeist wird.

Eine praktische Sache- aber für meine LowCost-Anlage unwirtschaftlich, denn ich müsste alle meine vorhandenen Kabel wegwerfen und durch 4polige ersetzen. Das ist für meinen Zweck Blödsinn. Also nehme ich stattdessen meine kleinen Straps-Schildchen und beschrifte die Kabel, damit ich weiß, ob sie Leitungskreis 1 oder 2 gelötet sind.

Kaputtgehen kann bei mir übrigens nichts: nimmt man versehentlich das falsche Kabel, ist das Schlimmste, was passieren kann: man hört nix! Es geht weder noch was kaputt noch wird was

überlastet. Und das ist mir wichtig. Ein wenig Narrensicherheit ist nicht schlecht im -manchmal recht hektischen- Bühnengeschäft.

Wir haben das Rack ordentlich mit Elektronik bestückt und vorher habe ich auch noch das ursprünglich doch recht lieblos untergeklatschte Rollbrett entfernt, in der Größe passend gesägt und ordentlich neu befestigt sowie die Rollen gesäubert und kontrolliert. Auch sämtliche von meinem Vorbesitzer relativ "brutal" hineingejagte Schnellbauschrauben mit extrem verletzungs-gefährlichen zentimeterlang herausstehenden Spitzen(!!!) habe ich abgeflext und glatt geschliffen. Nicht auszudenken, wenn man nachts im Dunkeln die Anlage abbaut, vielleicht nicht mehr so ganz konzentriert ist und mit einem nackten Unterarm an den lang herausragenden Schraubenspitzen sich den Arm aufreißt!



**Abbildung 79:** etwas mehr Zielwasser wäre beim Anfertigen des Ausschnittes gut gewesen, aber viel schlimmer finde ich, dass ich erstmal alle Schrauben abschleifen musste (=Pfeil)

Ich verstehe nicht, wie manche Erbauer von Cases solche Gefahren einfach so unbekümmert "hinnehmen" können und nichts dagegen unternehmen. Leute, wenn ich mir an so einer Schraube den Arm aufschlitze, lande ich blutüberströmt in der Notaufnahme! Das braucht niemand!!

Und um die Sicherheit noch weiter zu erhöhen, verlege ich schließlich auch den 230V Stromanschluss auf die Vorderseite. Denn: wenn ich das Rack hinten gar nicht erst öffnen und darin herumfummeln muss, ist das -gerade outdoor- immer ein großer Vorteil. Ich kann die hintere Klappe (die ja mit einem Lüftungsgitter ausgekleidet ist) dann tatsächlich komplett angebaut lassen, während ich das Amp-Rack betreibe. Das hat einen gewissen Charme, wie ich finde.

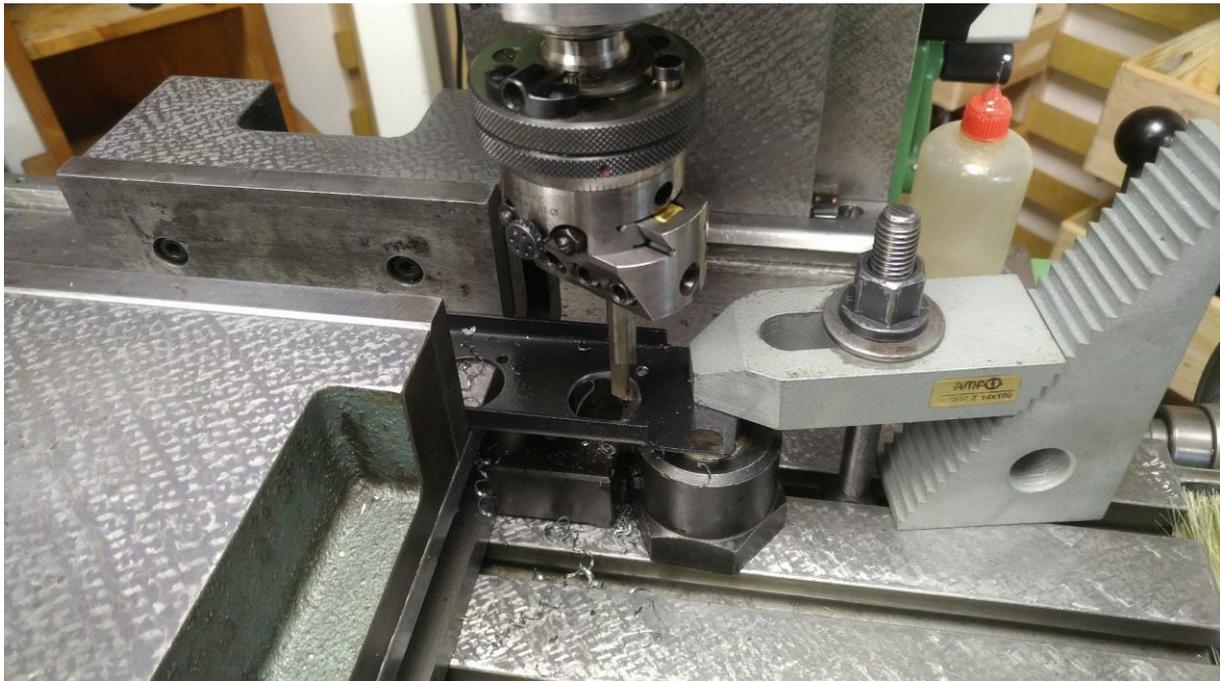
Für das Einspeisen von Betriebsspannung in ein 19Zoll-Rack habe ich mir das Powercon-Stecksystem ausgewählt. Weitere Euronen rollen für Steckverbinder und (gebrauchtes) Anschlusskabel über die Theke. Aber dafür wird es vernünftig: die Powercon-Verbinder sind codiert, vertragen mega gut Leistung, und können dank Verrastung auch nicht unabsichtlich aus dem Gerät fallen (wie bei Kaltgerätebuchsen).

Um eine solche Buchse einzubauen, bleibt mir nur eine einzige Möglichkeit: ich brauche in meiner 1HE Frontblende ein weiteres Loch für den Powercon-Connector! Da ich alle vorgestanzen Löcher bereits belegt habe, muss ich mir ganz rechts noch eins bohren!

Nun kann man das natürlich auch irgendwie mit Akkuschauber und Schälbohrer da reinwürgen und ich bin mir sicher, dass das am Ende auch "irgendwie" passen wird. Aber sauberer wird es natürlich mit...

## 20 ...einer FRÄSE!

Es kam tatsächlich schon vor, dass die Sinnhaftigkeit der Existenz einer 700kg Fräse im Haus schon lautstark angezweifelt wurde. Nunja, im Eifer sagt man Vieles, was man hinterher dann doch wieder bereut und dass eine gut ausgerüstete mechanische Werkstatt in einem Haus "auf dem Lande" nicht ganz doof ist, weiß jeder Eigenheimbesitzer, der am Sonntag noch schnell was brauchte, aber der Baumarkt leider schon zu hatte. Ist man im Besitz einer ordentlichen Werkstattausrüstung, kann man sich oft bereits schneller selber helfen, als es Amazon bringen kann (und die Jungs sind wirklich schon verdammt schnell!). Und bei Sonderanfertigungen und Einzelstücken, (wie mein Amp-Rack ja auch), geht es oft sowieso nicht anders.



**Abbildung 80: das zusätzlich benötigte Loch für die PowerCon-Buchse wird ausgedreht**

Ich zeichne mir die Position des Loches also auf der Granitplatte mit dem Höhenanreißer an, körne vor, und bohre vorsichtig ein Führungsloch mit meiner Flott M3 Standbohrmaschine hinein. Ich bohre Stück für Stück weiter auf, merke aber schon bald, dass bei einem dünnen Blech hier irgendwann Grenzen gesetzt sind: wenn die Bohrer größer werden (ich habe immerhin welche bis etwa 30mm!), steigt die Gefahr deutlich und schon bei ab etwa 20mm merke ich, wie der Bohrer mein ganzes Frontblech aus dem Schraubstock heben will. Wenn ich jetzt einfach stumpf weiter aufbohre, wird es gefährlich: irgendwann gelingt das dem Bohrer und am Ende kreist ein 19Zoll 1HE Frontblech mit 200U/min um den Bohrer herum und schlitzt alles auf, was sich ihm in den Weg stellt. Denn eine Flott M3 hält man so schnell nicht an- auch mit vorgeschaltetem Frequenzumrichter nicht.

Da der Stufenbohrer den benötigten Enddurchmesser auch nicht erreicht, betrete ich Neuland: ich spindele das Loch aus! Also ab auf die Fräse!

Je nachdem, wer nun diesen Bericht liest, wird beim Begriff "UPA 3" nun zwei verschiedene Dinge assoziieren:

1. einen Audioanalyzer von Rohde & Schwarz
2. einen Ausdrehkopf der Marke Wohlhaupter.



Abbildung 81: links ein "UPA3" von Rohde&Schwarz, rechts ein "UPA3" von Wohlhaupter :-)

Beides sind feine Werkzeuge. Der eine macht besonders saubere Löcher, der andere besonders saubere Sinustöne. Weil ich beide habe (bzw. hatte), kann ich das auch beurteilen. Was wir aber heute brauchen, ist der Wohlhaupter Ausdreh-Bohrkopf. Der UPA3 ist wohl die am meisten verbreitete Größe (es gibt auch UPA1.....5, wenn ich nicht irre) und für meine Zwecke ideal. Man kann damit Löcher nicht bohren, sondern mit einem kleinen Drehmeißel ausspindeln. Dabei kreist der kleine eingespannte Meißel (bzw. Bohrstange) auf einem vorher eingestellten Radius herum und schält dann Stück für Stück das Loch aus- quasi wie auf einer hochkant aufgestellten Drehmaschine.

Mir fehlen leider noch etliche Schneidwerkzeuge für den Bohrkopf, denn erst damit kann man ihn so richtig ausnutzen, aber eine kleine Bohrstange finde ich wenigstens, die passt. Also zentriere ich die Frontblende unter dem Bohrkopf, lasse die Maschine laufen und schäle so mein Loch Stück für Stück größer. Weil ich noch wenig Erfahrung habe, stelle ich immer nur ganz vorsichtig zu und dementsprechend dauert es bestimmt eine Viertelstunde, ehe ich den passenden Durchmesser erreicht habe.



Abbildung 82: dass die ganz rechte Buchse nachträglich von mir in das Blech hineingespindelt wurde, kann man sicher nur auf den zweiten Blick erkennen, oder?

Der jedoch passt dann fast auf den Mikrometer genau, denn Löcher ausspindeln auf der Fräse ist ein sehr präzises Herstellungsverfahren! Der Powercon-Connector flutscht saugend in die erzeugte Öffnung und nach dem Entgraten der Bohrung kann man nicht mehr erkennen, dass dies eine nachträglich eingebaute Modifikation an einer gekauften Frontblende ist. So gut ist das geworden!



Abbildung 83: sehr schön, die PowerCon-Buchse sitzt!

Nach dem Einbau muss ich natürlich die Steckdosenleisten im Innern anschließen, die Lötstellen mit Schrumpfschlauch sauber isolieren und mit meinem DIN VDE 0701/0702-Tester die elektrische Sicherheit auch messtechnisch prüfen. Dank der guten Qualität von Stecksystem und der verbauten Stecker (ich bevorzuge hier Neutrik), gibt es aber Null Probleme. Ich will hier nichts behaupten, aber könnte mir bald vorstellen, dass meine Lösung vielleicht sogar industrielle Anforderungen erfüllen würde, denn alles ist sehr sauber und sicher verlegt und nirgendwo fallen mir jetzt noch große Stellen ein, wo die Anlage nicht betriebs sicher sein sollte.

Ich mache also einen kleinen Einschalttest und nachdem ich noch die ganzen Buchsen mit dem Etikettendrucker beschriftet habe, bin ich eigentlich sehr zufrieden mit dem Ergebnis. Und das Beste: alles aus gebrauchten Teilen zusammengesetzt- das einzige Neuteil sind drei Neutrik-Buchsen in der Frontblende! Selbst das Rollbrett habe ich nur neu lackiert und dann wiederverwendet.



Abbildung 84: Endstufen-Rack fertig!

Klasse, so mag ich es!

## 21 Mischpult

Eigentlich stehen im Zentrum dieses Reparaturberichts ja die Bell VPS420L Subwoofer. Daher halte ich das nun kommende Kapitel eher kurz, streiche es aber nicht komplett heraus, da ich mir vorstellen kann, dass es trotzdem für Einige von Euch von Interesse ist.

Das Herz einer jeden kleinen PA (auch unserer kleinen "Dorf-PA") ist ja das Mischpult. Da mein "normales" Allen&Heath GL2400 in 24Kanal-Ausführung mir für den Zweck deutlich zu groß ist, habe ich mich also nach etwas Kleinerem umgesehen. Und auch wenn ich mir gerade am vorletzten Wochenende beim Abmischen von Bastis Soul-Band auf seinem Geburtstag an einem Allen&Heath QU32 32kanaligen Digitalmischer mit seinen genialen Filter- und Klangbearbeitungsmöglichkeiten eine Menge Appetit auf Digitalpulte geholt habe, muss ich trotzdem einsehen, dass auch hier meine Zwecke eine so teure Investition nicht rechtfertigen. Daher muss ich mir erst gar keinen Kopf machen, ob ich lieber einen Allen&Heath QU16, gar einen SQ5, einen Soundcraft SI expression mit den geilen beleuchteten Fadern, einen Yamaha oder gar noch einen alten A&H GLD112 mit den einzelnen LC-Displays an jedem Kanalzug haben möchte.



Abbildung 85: Zugegeben: ein Allen&Heath Qu-32 macht schon rein optisch schon was her...

Denn es wird auch hier wieder analog werden. Kurzzeitig kreuzt ein sehr günstig angebotener Soundcraft 16Kanaler meinen Weg, aber da der nur eine parametrische Mitte hat, verwerfe ich ihn schweren Herzens. Am Ende wird es tatsächlich bekannte Hausmannskost: ein Allen&Heath Mix Wizard WZ3 16- also quasi genau dasselbe, was ich schon "in groß" als Tischplatte habe (GL2400). Zwei parametrische Mitten, 16 Mikrofonkanäle und sogar ein eingebautes Effektgerät haben mich dann bei einem Gebrauchtpreis 330€ (inkl. Porto) einfach überzeugt. Das Gerät sieht aus wie aus dem Ei gepellt, noch nicht einmal Staub finde ich zwischen den Knöpfen. Stattdessen noch eine beigelegte Schwanenhalslampe und die originale Bedienungsanleitung- ebenfalls im Neuzustand. Alles riecht sogar noch neu. Kaum zu glauben, dass das ein Gebrauchtgerät ist- da habe ich wirklich einmal Glück gehabt.



Abbildung 86: ein gebrauchter Allen&Heath Mix Wizard WZ3

(Bedenke: der Mix Wizard in der aktuellen Generation 4 (das sich lediglich um einen zusätzlichen Taster zum Ein-/Ausschalten der EQ-Sektion unterscheidet) kostet neu momentan immerhin knappe 1800€!)

Nunja, nach dem Betrugsfall mit dem nicht gelieferten Verstärker darf ich ja nun auch einmal etwas Glück haben und freudestrahlend baue ich das Pult in das "Heidelberger" L-Rack ein. Dann schleppe ich alles aus dem Gartenhaus heraus, was meine NF-Techniksammlung an 19Zoll-Sachen noch hergibt: einen Alesis Compressor, einen dbx 31Band-EQ, noch einen 31Band-EQ von Behringer (für Monitor reicht der ;-), einen DOD Realtimeanalyzer, eine Sabine Feedback-Terminator, dann ein Alesis Effektgerät und einen t.c. electronic Digitaleffekt. Mir wird schnell klar, wie kompakt Digitalpulte da gegenüber gebaut sind, denn all das (und noch viel mehr!;-) haben die bereits fertig eingebaut- und das sogar noch mehrfach!

Egal, das hier ist vorhandenes Equipment und daher benutzen wir es. Das Einschrauben der ganzen Geräte ist gar nicht so trivial, denn ohne Frontdeckel ist ein L-Rack super labberig und man braucht ein paar Versuche, bis man die Geräte (die das Rack erst mechanisch versteifen und Festigkeit geben) so eingeschraubt hat, dass der Seitenwandabstand so gut stimmt, dass die Deckel auch gut draufgehen und sich nicht verziehen oder verklemmen.



Abbildung 87: so eine Presse zum Spreizen von Sachen ist manchmal echt nützlich!

Am Ende kommt dann eine ähnliche Anschluss-Frontblende ganz nach unten, wie ich sie auch schon in das Amp-Rack gebaut habe. Auch wieder mit Powercon-Steckverbinder und XLR-Buchsen. Aber diesmal muss ich nichts fräsen, sondern ich habe mir eine fertige Frontblende gekauft, wo ich nur noch die Buchsen einschrauben und anlöten muss.



Abbildung 88: auch das Mischpult-Rack entsteht Stück für Stück!

Dann folgt die interne Verkabelung mittels kurzer XLR-Strippen und ein weiteres mal wird mir bewusst, warum die modernen Digitalmixer so beliebt sind. Niemand, der damit sein Geld verdienen muss, macht sich heute noch freiwillig so einen Aufwand wie ich gerade!

Trotzdem kommt am Ende ein schönes Rack heraus, das vielleicht nicht perfekt ist, aber durchaus für unsere einfachen Belange verwendbar ist. Ob ich alle der eingebauten 1HE-Teile wirklich brauchen werde, weiß ich nicht, aber sie nicht einzubauen, wo sie doch bei mir sonst im Gartenhaus ungenutzt herumliegen, wäre ja auch unsinnig. Und da das L-Rack hier mehr Platz bietet als man braucht, baue ich auch alles ein, was ich habe.

## 22 Tupperparty - und meine Gäste ;-)

Auf die Belohnung der ganzen Arbeit muss ich tatsächlich lange warten: nämlich den finalen Soundcheck! Andere, dringendere Arbeiten an Haus und Garten und nicht zuletzt das regnerische und extrem wechselhafte Aprilwetter verhindern wochenlang den Aufbau der gesamten Anlage auf der Terrasse oder dem Hof. Denn: auch wenn ich die PA noch einigermaßen klein und schnuckelig gehalten habe, ist sie trotzdem kein Kofferradio, das man mal eben schnell in die Küche stellt. Platz zum Aufbau hätte ich höchstens im Wohnzimmer- ohne eine weitere Dienstreise der Ehefrau aber eher eine sweniger gute Möglichkeit für einen ausgiebigen Soundcheck.



**Abbildung 89: erster Probelauf auf unserem Hof- gleich kommen die ersten Gäste!**

Irgendwann Ende April ist es dann aber endlich so weit: es ist Freitag, 17Uhr, zwar etwas windig, aber angenehme Temperaturen und strahlender Nachmittagssonnenschein. Also los geht's- alles aus dem Lagerraum herausholen und in der Garageneinfahrt aufbauen.

Ich bin recht nervös, denn zusammen habe ich die Anlage so noch nie gehört- und auch wenn das nur eine kleine Anlage ist, soll sie trotzdem meinen Ansprüchen an Klang und Leistung genügen. Jeder, der mich kennt, der weiß, dass ich da nicht immer leicht zufrieden zu stellen bin!

**Und ich sage es auch gleich: der erste Versuch geht voll den Bach runter!**

Nach dem Einschalten der PA und Einlegen der ersten CD gibt es Ernüchterung: eine Bass-box spielt nicht! Warum denn das, verflixte Kiste!?!?! Ich habe mir beim Verkabeln doch solche Mühe gegeben und alles vorher gecheckt!

Aber es hilft nichts. Ich rüttelte an der Verkabelung, vertausche die Kanäle. Alles, was ich bemerke ist, dass aus einem Kanal der Frequenzweiche kein Signal kommt. Auf einmal ist der zweite Kanal kurz da (warum? keine Ahnung) und ich nutze die Gelegenheit und drehe auf.

Direkt vor dem Bass-Stack aus beiden VPS420L flattert mir die Hose, so einen Alarm machen die Dinger. Doch schon drei Meter weiter hinten auf dem Hof ist kaum was mehr von dem Hosenflattern zu merken. Ich bin enttäuscht! Meine alte HK Audio Actor DX hatte auch "nur" zwei 15er pro Seite, aber erheblich mehr Druck gemacht! Eine Frage der Aufstellung vielleicht? Oder ein Kanal verpolt?

Ich versuche alles, was meine (Hobby) Bühnentechniker-Erfahrung hergibt. Umpolen, Lautsprecher stacken, einen von beiden umdrehen (den Trick hab ich mir mal vor Jahrzehnten bei dem Techniker der Bluesband "Blues Company" abgeguckt), aber es hilft alles nix.

Nachbar Nr.1 (Lars, den sicher Viele von Euch vom funkTAG und unserem Messplatz kennen) kommt angeschlurft und schaut interessiert zu. Er kritisiert, dass nicht nur meine Hose vor den VPS420L flattert, sondern auch das Lautsprechergitter. "Das geht gar nicht", meint er und ich stimme ihm zu.



**Abbildung 90: es ist zwar laut (meinen auch übereinstimmend Nachbarn 1,2,3 und 4), aber noch nicht schön (meint auch Nachbar 3; Nachbar 2 enthält sich)**

Dann fällt Kanal 2 wieder aus und alleine das regt mich ja schon wieder auf.

Ich bin aber nicht der einzige, den die PA aufregt. Bereits 1 Minute nach der NF-max-Probe brummt mein Handy: die ersten Gäste meiner spontanen Tupperparty kündigen sich an. Nachbar Nr.2 fiel fast vom Gartenstuhl, muss ich da lesen. Aha, soweit kann man mich also "spüren"- auch mit nur einer funktionierenden Bassbox. Nachbar 3 hingegen gibt sich offiziell enttäuscht über die Wahl meiner Probemusik (versteh ich gar nicht, ich hatte Mark Knopfler drin, "All the roadrunning"). Etwas resigniert breche ich den Test ab und beschließe, aus Frust

diesen Abend nur noch Bier zu trinken. Auf dem Weg zum Bierkasten finde ich dann die Schallenergie der Bässe: in unserer Garage! Keine Ahnung, ob die als 50Hz Resonanzkammer wirkt und so den ganzen Schall schluckt, der eigentlich nach vorne zu Nachbar 1 raus soll, aber im Innern kracht und rattert es, dass mir fast die Zarges-Box vom Schrank fällt und der Heizpilz umkippt!

Während ich das Experiment dann beende, beobachte ich im Augenwinkel noch Nachbar 4, der just in diesem Moment mit einer Grillzange im Garten erscheint und wahrscheinlich eine spontane Straßenparty wittert. Vermutlich der erste "richtige" Gast, der wirklich zu meiner Tupperparty kommen würde. So verschieden sind die Geschmäcker. ;-)



**Abbildung 91: "Glücklich" sieht bei mir anders aus. Der erste Soundcheck war voll Mist. Und ich verspreche Euch: dieses Getränk war definitiv NICHT alkoholfrei! ;-)**

## 23 Manöverkritik

Tja, was machen wir denn nun?

Nun, erstmal den Fehler finden. Und dann verdauen, dass die Anlage (zumindest so) nicht wirklich "gut" klingt und hoffen, dass es besser wird, wenn erstmal alles richtig läuft.

Während des ersten Tests der nachbarschaftlichen Beziehungen ;-) konnte ich aber wenigstens herausfinden, dass das Signal noch bis zu meiner dbx Frequenzweiche kommt, sie danach jedoch auf einem Kanal nicht mehr verlässt. Also Frequenzweiche ausbauen und dort nach Problemen suchen! Einspeisen tue ich rosa Rauschen, das ich dann mit dem Oszi durch die Weiche verfolge.

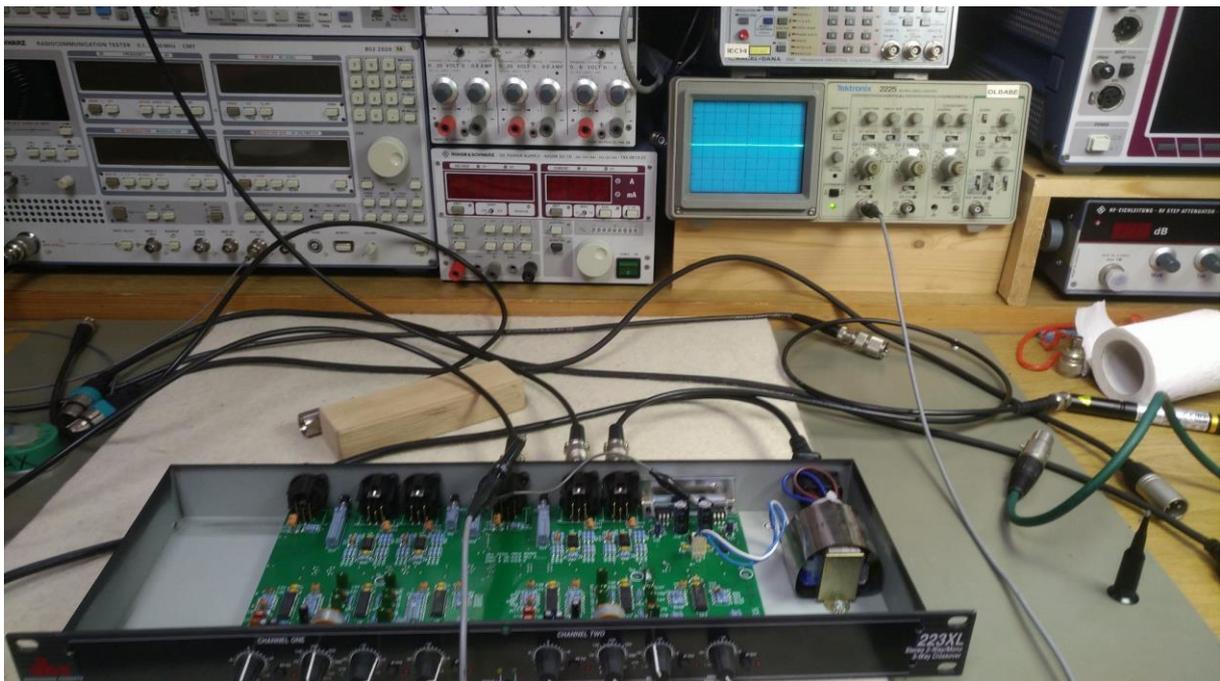


Abbildung 92: ich suche den Grund für den Ausfall von Kanal Nr. 2

Als ich Pin2 des Ausgangs-Operationsverstärkers (ein sehr hochwertiger NE5532- wie zuvor schon in der Bell SCA2-MR!) mit dem Tastkopf berühre und das folgende Oszilloskopbild sehe, dachte ich schon, ich hätte das Problem gefunden (schwingender Verstärker).

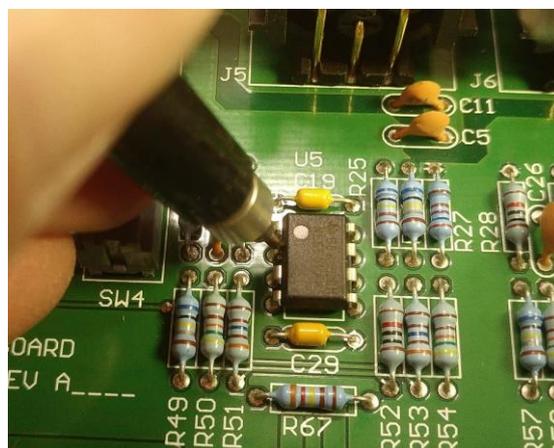
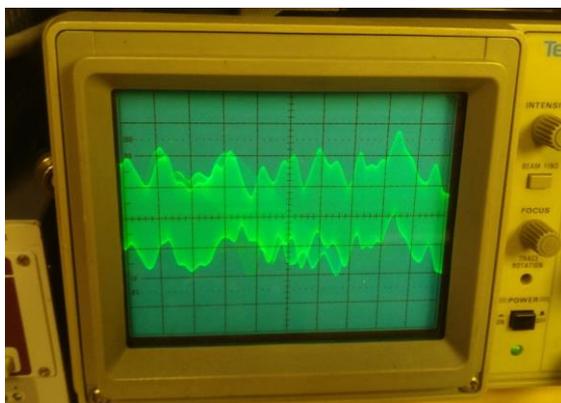


Abbildung 93: auf falscher Fährte...

Aber leider scheint das bei diesem Schaltungsdesign normal zu sein, denn sobald ich den Tastkopf auf kapazitätsärmere 10:1 umschalte, beruhigt sich auch unser schwingender Freund.

Das war es also nicht. Also weitersuchen.

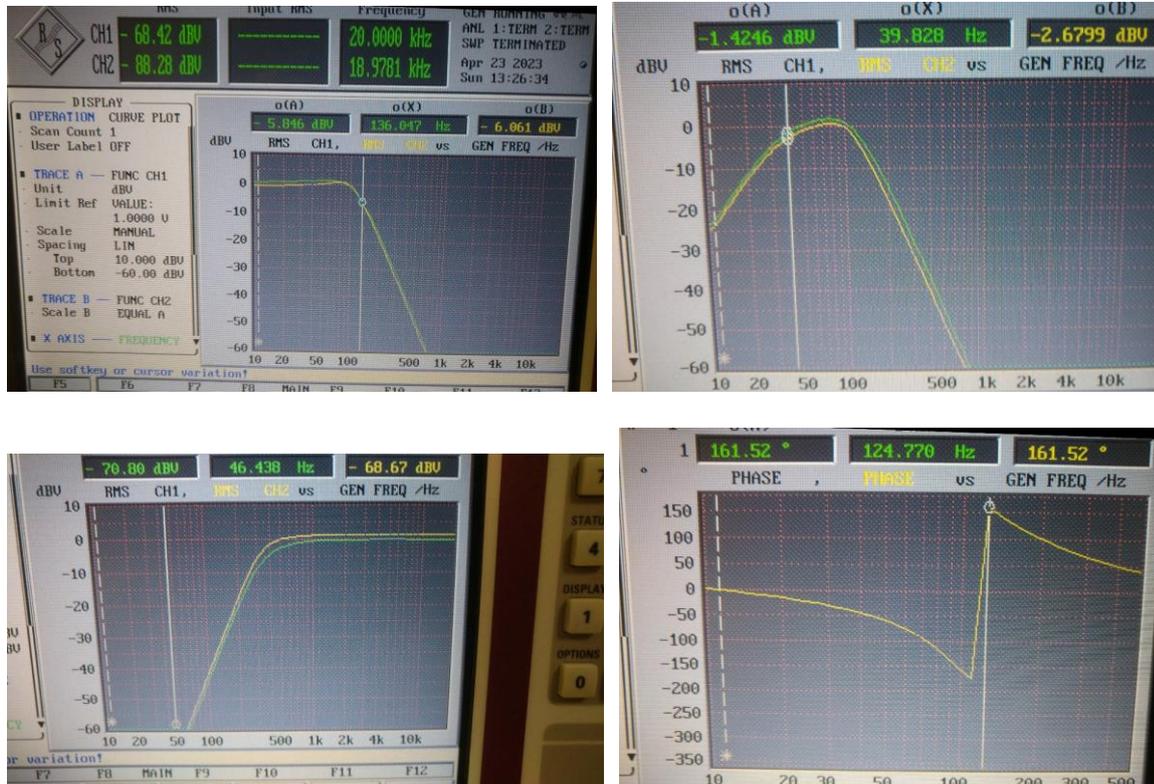


Abbildung 94: viele Messungen- aber ich finde keinen Fehler!

Ich suche einige Stunden lang und teste wirklich alles: sogar die Phasentreue zwischen den beiden Kanälen. Ich klopfe auf den Bauteilen herum, sprühe sie mit Kältespray ein und föhne sie an: nichts. Die Frequenzweiche funktioniert unerschrocken.

Als sie am Ende auch noch die elektrische Sicherheitsprüfung nach DGUV A3 besteht...



Abbildung 95: elektrische Sicherheitsprüfung

.... bleibt mir nichts mehr übrig, als sie wieder in das Rack einzubauen.

## 24 Ich hasse sowas!

Ihr werdet verstehen, dass ich damit nicht zufrieden bin. Ein Gerät, das zweifellos ein Problem machte, ich bei der Überprüfung aber partout keinen Fehler finden konnte, einfach so wieder zurück ins Rack einzubauen, macht mich sehr unzufrieden. Ich komme mir dabei vor wie ein SW-Entwickler, der den Bug in seinem Programm nicht finden kann und es alternativ durch einen bloßen Neustart "heilen" will. Das ist nicht meine Auffassung von Reparatur. Es bleibt mir momentan trotzdem also nichts weiter übrig, als die Anlage wieder in den "Dauertest" zu nehmen und auf das erneute Auftreten des Fehlers zu hoffen, damit mich weitere Beobachtungen schließlich doch noch zu dem Problem führen können.

Weil aber gerade Sonntag ist und ich das Gefühl habe, dass die Dorfgemeinde erst noch meinen Lautstärketest von vorgestern nachmittag verdauen muss, läuft dieser Dauertest sehr leise ab.



Abbildung 96: Dauertest am Sonntag...

Aber dann- nach nur wenigen Minuten- ertönt aus einem der Lautsprecher ein Geräusch wie von einer Rückkopplung- nur mit dem Unterschied, dass ich gar kein Mikrofon angeschlossen habe, das irgendwie koppeln könnte!

Ich zerre an allen Kabeln, wackele an allen Steckern, drücke alle Schalter und Taster, drehe alle Drehknöpfe- aber nichts scheint die "Rückkopplung" zu beeinflussen. Dann verschwindet sie so geisterhaft wie sie gekommen war. Sie wollte sich vermutlich einfach nur mal kurz bei mir vorstellen, dass es sie noch gibt.

Grrrrrrrrr!!!

Als mir vor lauter Verzweiflung kaum mehr was einfällt, überprüfe ich sogar noch die Erdung auf mögliche Brummschleifen, da passiert es: ich berühre versehentlich den Frequenzbereichs-Wahlschalter auf der Rückseite der Frequenzweiche. Es kracht aus den Lautsprechern, dass ich zusammensucke und darauf warte, dass

- Nachbar 1 mich besucht,
- Nachbar 2 mir wieder eine SMS schreibt,
- Nachbar 3 mich erneut wegen meiner Liedauswahl rügt und
- Nachbar 4 gleich mit der Grillzange vor mir steht in der Hoffnung, ob es vielleicht jetzt endlich klappt mit der spontanen Grillparty.

Aber nichts dergleichen passiert: vielmehr geht ein erleichterter Seufzer durch die Garage, denn es scheint, hätte ich den Fehler endlich gefunden: ein Umschalter mit Kontaktproblemen!!!



Abbildung 97: der defekte Umschalter von außen und von innen

## 25 Professionelles Equipment

Wie ihr wisst, lege ich bei elektrischen Geräten generell sehr viel Wert auf gute Qualität und hochwertige, robuste technische Designs. Gerade auf der Bühne habe ich absolut keine Lust, mich durch ausfallende Technik öffentlich zum Narren zu machen (das erledige ich schon selber mit meinem Orgelspiel;-). Daher werdet ihr bei mir nach Möglichkeit nur renommierte Qualitätshersteller finden und fernöstliche Billigprodukte wirklich nur in Ausnahmefällen.

In meiner ersten Musikanlage (als Student) hatte ich mir einen günstigen Behringer 31Band-Equalizer aus genau solcher "fernöstlichen Produktion" gekauft, man sieht ihn hier gut hinten links im Bild.

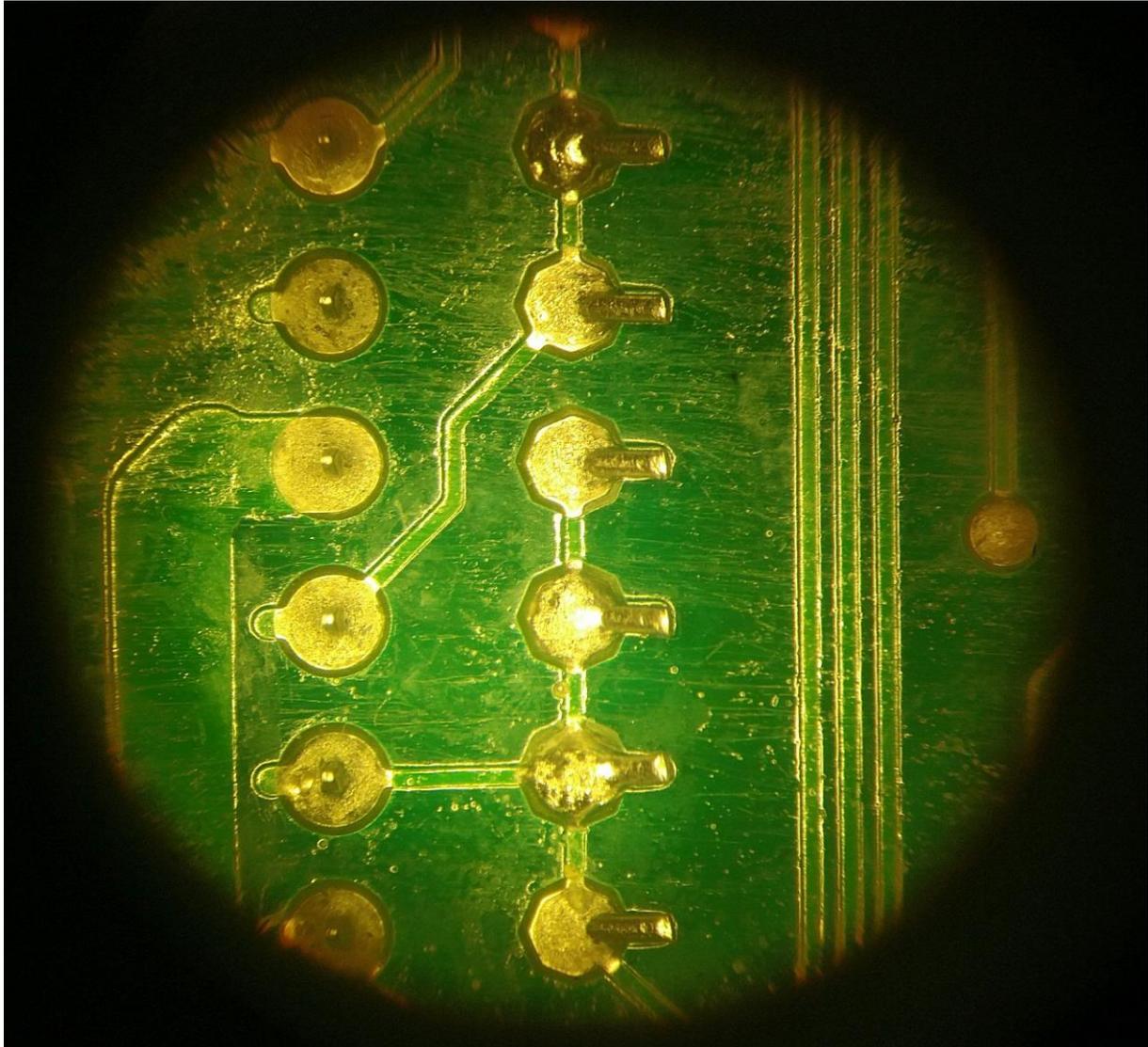


Abbildung 98: ist das Teuerste immer das Beste?

Als ich dann einige Jahre später meiner Anlage "etwas Gutes" tun wollte, ergänzte ich sie um einen dbx 1231 Equalizer, auch im Foto (etwas darüber) zu sehen. Auf derselben Vermutung basierend, "professionelle Qualität" gekauft zu haben, kaufte ich dann auch eine Frequenzweiche 223XL desselben Herstellers.

Und nun ratet mal, an welchen Produkten ich nun schon zwei(!) Ausfälle hatte und welches andere (chinesische) Produkt nach wie vor störungsfrei läuft.... :-(-

Ich muss sagen, dass ich das es eher genau anders herum erwartet hätte! Dass ausgerechnet beide(!) "Qualitätsgeräte" ausfallen werden und die Behringer-Geräte (jetzt ist der Name raus ;-)) nach wie vor störungsfrei funktionieren, hätte ich nie und nimmer vermutet. Den damals schwingenden Equalizer mit dem defekten Kondensator (ich hatte das Gerät neu gekauft!!) konnte ich für mich noch als "Montagsgerät" verbuchen. Doch spätestens jetzt klopft so eine Art "Ernüchterungsgefühl". Wenn ich mal unter dem Mikroskop auf die Lötstellen schaue:



**Abbildung 99: matte und teilweise kraterartig ausgebildete Lötstellen, teilweise dick, teilweise flach - auch mit bleifreiem Lot habe ich das schon einmal besser (und vor allem gleichmäßiger!) gesehen!**

... kommen mir so langsam Zweifel, ob ich da wirklich aufs richtige Pferd gesetzt habe. Auch mit bleifreiem Lot gelötete Lötstellen müssen nicht so matt und krisselig aussehen. Ich löte etliche nach, und mein anfängliches Vertrauen in die Weiche beginnt weiter zu schwinden. Und wie die grüne STEREO-LED in dem Teil kaputtgehen konnte, ist mir auch ein Rätsel. Dass LEDs schwächer werden, ok. Aber Totalausfall? Erlebe ich hier zum ersten mal.



**Abbildung 100: eigentlich ein sehr gutes und durchdachtes Produkt- macht mir gerade trotzdem richtig Ärger: dbx 223XL**

Dann lebe ich meinen langsam aufsteigenden Trotz voll aus, reiße beim dbx bei den betroffenen Umschaltern die rückseitigen Tastkappen ab, so dass man sie absichtlich nicht mehr bedienen kann und brücke im Innern kurzerhand per Drahtbrücken direkt auf der Platine in die feste "x1"-Position. Und zwar auf beiden Kanälen, denn ab sofort habe ich hier NULL Vertrauen mehr in diese Umschalter.

Man merkt, wie ~~angep~~... enttäuscht ich von diesem Fehler bin, oder? NF-Schaltungen, die beim bloßen Berühren mit der Oszi-Tastspitze schwingen und dann noch halbddefekte Druckschalter, die eine Selbsterregung der Frequenzweiche bewirken und mir Sonntags 200 Hz erst durch die Garage und dann durchs Hirn blasen- sorry, aber auf so etwas was ich nicht vorbereitet. Denn bitte: dbx gilt zweifellos als Premiumhersteller!

Daher tue ich dem Hersteller sicher gerade unrecht, aber 2 Fehler bei 2 Geräten- das ist in meinem Fall schon wirklich etwas unglücklich.

Ich bin ehrlich- ich bin auch kein besonders großer Fan asiatischer Billigprodukte. Mit dem Wissen einer doch eher stark auf "günstig" fokussierte Produktstrategie fühle ich mich einfach nicht so richtig wohl, daher versuche ich -wenn immer möglich- doch eher teurere Geräte zu kaufen, bei denen die Hersteller dadurch etwas mehr finanziellen Spielraum für hochwertige Bauteile und ausgiebige Tests ihrer Designs haben müssten, damit ihre Erzeugnisse am Ende auch hochwertig sind und zuverlässig funktionieren. Das kann ich mir bei so preiswert angebotenen Produkten einfach nicht vorstellen. Behringer gilt ja als ein sehr preiswerter Hersteller. Allerdings muss ich neidlos zugestehen: tatsächlich hat mich ein Gerät von Behringer bislang noch NIE im Stich gelassen! Weder im Proberaum noch auf der Bühne! Lediglich mit der Performance einer Klangregelung in einem (alten, analogen) Mischpult war ich mal nicht wirklich zufrieden, weshalb ich es dann irgendwann verkaufte. Aber Defekte? Bei Behringer? Wirklich noch NIE!

Das kann ich momentan leider nicht von jedem Hersteller sagen! :-)

Und alleine das wurmt mich! Denn eigentlich wollte ich doch nur großkotzig von oben herab über andere mit ihren asiatischen Budget-Geräten müde lächeln und Witze auf ihre Kosten machen. Die Realität sieht gerade komplett anders aus: der "billige Chinese" grinst mich höflich an, macht unbeirrt seinen Job und verbirgt seriös seinen -durchaus berechtigten!- Argwohn über meine elitären Erwartungen in Bezug auf robuste Technik international "professionell" angesehener Audiohardwareprodukte.

Was für ein Tag. Ich muss dringend wieder Runterkommen, keine Frage!

## 26 Versöhnung

Aber nach etwas Durchatmen wird doch noch alles gut. Als sich meine erste Enttäuschung gelegt hat und ich alles an Schaltern gebrückt habe, was man brücken konnte, nimmt die dbx 223XL ihren Dienst wieder auf. Und was soll ich sagen: nach einem ordentlichen Einrauschen mit meinem DOD RealtimeAnalyser zaubert die dbx mit ihren 24dB/Octave-Filtern dem Bell-System einen Sound aus dem Bespannstoff, den ich zwar erhofft, aber nicht mehr erwartet hätte. Der Grund für den anfangs miesen Klang war zweifelsfrei der defekte Schalter mit seinen dadurch verursachten Selbstoszillations-Neigungen!

Nun, da solche Aussetzer hoffentlich ab sofort zur Vergangenheit gehören, erlebe ich die kleinen V2 mit ihren VPS420L einen durchaus brauchbaren Sound; und erst, wenn man den Subwoofer-Amp zurückdreht, merkt man, wie essentiell wichtig die Doppel 15er für diese kleine PA sind. Ich trenne übrigens bei knapp unter 100Hz- darüber wird mir der Sound zu matschig.

Achja- und ich habe -zumindest hier in der Garage beim Test mit dem CD-Spieler- die praktische Phasenumkehr-Funktion der dbx 223XL für die Subs benutzt, weil ich der Meinung bin, dass sie mit 180° Phasenlage eine Nuance druckvoller zu den Top-Teilen sind (live kann das aber wieder anders sein; muss man einfach probieren).

Angesichts dieser praktischen Möglichkeit will die dbx 223XL versöhnen- **was ihr letztendlich auch gelingt!**



**Abbildung 101: schlanker Fuß: wirklich schon schlechter klingende und auch schlechter aussehende Anlagen gesehen: Bell V2 mit VPS420L!**

## 27 Schnatterienchen

Aber da war ja aber noch was- richtig! Das von Nachbar Nr.1 beanstandete Schnarren des Lautsprecher-Frontgitters an einer der beiden VPS420L!

Es hilft nichts- um den Grund dafür zu finden, muss das Gitter wieder runter.



Abbildung 102: Klettband-Befestigung

Die Ursache für das lautstarke Schnarren ist jedoch schnell gefunden: das Lautsprechergitter hat in der Mitte vier Punkte rings um die Schallöffnung, wo es normalerweise noch einmal mit Klettverbindern an der Schallwand fixiert ist.

Die Klettverbinder sind aber im Laufe der Zeit so hart und brüchig geworden, dass sie einfach keine richtige Verbindung mehr zum Gegenstück aufbauen wollen. Sie haften nicht mehr!

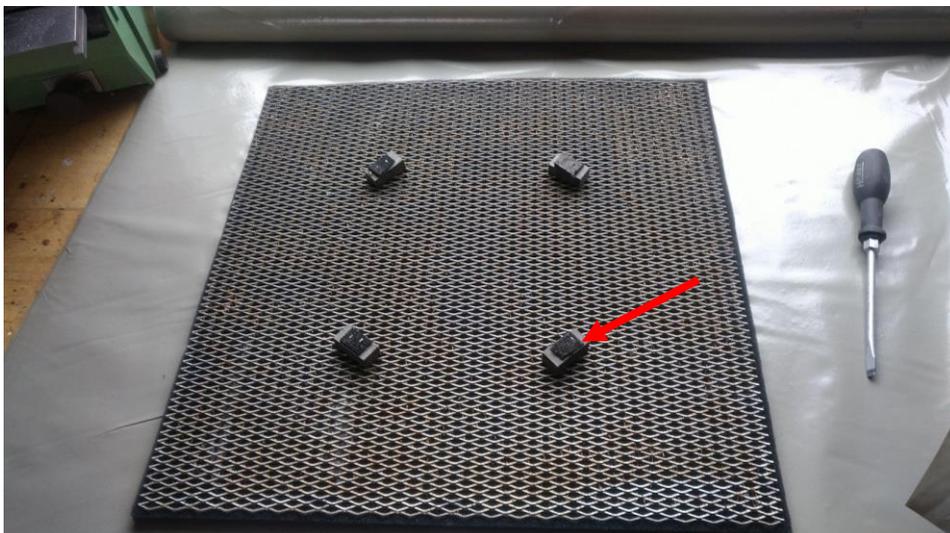
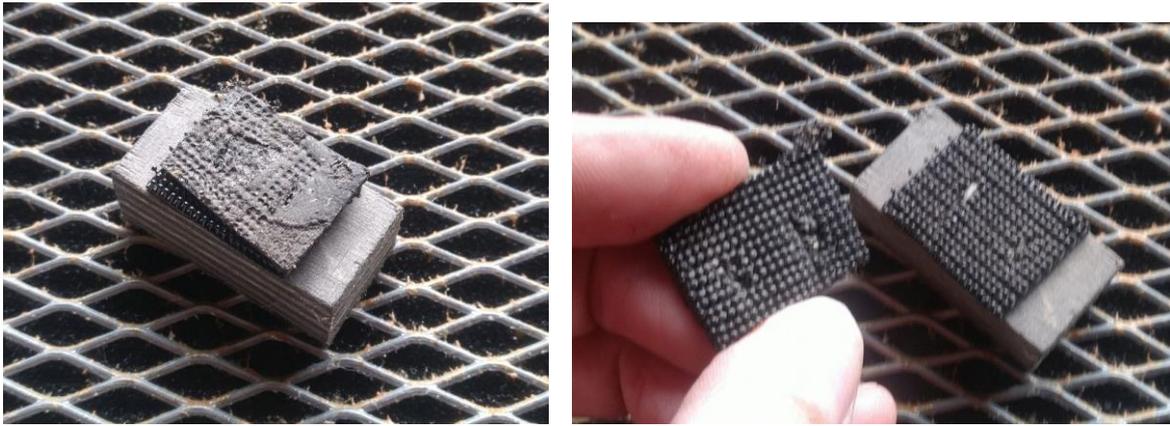


Abbildung 103: das Gegenstück



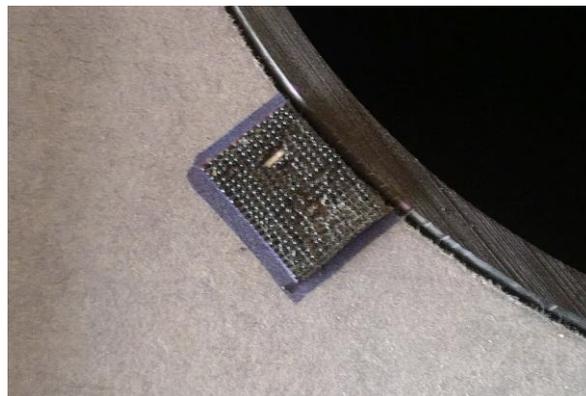
**Abbildung 104:** wenn man genau hinsieht, erkennt man, dass das Gegenstück (der "Klett-partner";-) sogar vom Gehäuse abgerissen wurde

Die Reparatur ist aber schnell erledigt. Zuerst ziehe ich mit einem alten, flach geschliffenen Schraubendreher die eingeschossenen Klammern heraus. Dann kommt Opa Walters größter Stechbeitel, mit dem ich die alten Klett-Stückchen vom Holzuntergrund abschabe.



**Abbildung 105:** Klammern herausziehen und abschaben

Auf der Lautsprecher-Seite markiere ich mir erst den Sitz der alten Klett-Stückchen mit einem blauen Filzstift, damit ich nachher weiß, wo die neuen Stücke hingeklebt werden müssen.



**Abbildung 106:** Position markieren

Dann klebe ich die neuen Klettband-Stückchen mit ganz normalem UHU Klebstoff auf und schieße mit dem Elektrotacker jeweils noch eine zwei Klammern hinterher.



**Abbildung 107: Klettbefestigung auf beiden Seiten erneuert**

Nunja, ich hätte etwas weniger Klebstoff nehmen sollen, denn beim Drücken mit dem Elektrotacker quillt leider etwas Kleber zu den Seiten hinaus und "versiegelt" so leider gleich unerwünscht etwas Klettfläche. Für's nächste mal sind wir schlauer.

Halten tut es trotzdem, wie ein 50Hz / 500W Testton von der Audio-Test-CD kurz darauf beweist.

Sofort berichte ich Nachbar Nr.1 von der erfolgreichen Reparatur, was sogleich wohlwollend zur Kenntnis genommen wird.



**Abbildung 108: alle Reparaturen erledigt, die kleine Dorf-PA ist einsatzbereit!**

## 28 Tupper®-Punkte

Bei jeder Tupper®party kriegt der Ausrichter ja Punkte gutgeschrieben- je nachdem, wieviel seine Partygäste einkaufen. Während des Soundchecks waren meine Partygäste (Nachbar 1..4) leider nicht groß in Kauflaune, daher gab es auch keine Punkte zum Einlösen.

Schade, denn die Plastikcharge von Bell hat mich -zumindest für meine Zwecke- wirklich überzeugt und Nachbar 4 (der mit der Grillzange;-) sowieso. Jeder, der in den PA-Foren über Bell's Plastikgehäuse schimpft, hat vermutlich andere Prioritäten oder ist in einer ganz anderen Liga mit ganz anderen Erwartungen unterwegs. Ich selber habe Bell Audio als sehr hilfsbereite Firma erlebt, die zwar nichts verschenkt (wer kann das schon....), aber auch durchaus versteht, dass es auch Privatanwender mit begrenztem Budget gibt,...

...und sich nicht jeder eine eigene Kling&Freitag-Anlage leisten kann ;-)



Abbildung 109: Sicherlich Äpfel mit Birnen verglichen- aber träumen darf man noch, oder?

**Wie bitte?!?!?!?!?**

**"Marc, was soll denn jetzt dieser Satz in einem Reparaturbericht über einen Bell Subwoofer?!?!? Bist du im falschen Film?"**

Verzeiht es mir bitte, dass ich auch als Tupperkönig insgeheim noch immer von einer eigenen K&F-Anlage schwärme, aber ich glaube, das ist trotzdem erlaubt. Ein Autonarr, der für die Familie nach Anforderungsprofil sorgfältig einen VW Passat ausgewählt und gekauft hat, darf insgeheim ja trotzdem noch immer von einem Ferrari 458 träumen. Tagsüber ist er mit dem Passat voll zufrieden, denn der wird ihn zuverlässig mit Gepäck und 4köpfiger Familie in den Urlaubsort hin und zurück bringen und auch im normalen Alltag sämtliche seiner Transportprobleme treu und beherzt lösen. Das weiß er auch zu schätzen und würde den Passat daher auch immer wieder kaufen.

Aber wenn es dunkel wird, der Passat nach getaner Arbeit brav in der Garage steht....DANN....ja DANN träumt er trotzdem heimlich davon, wie er im Ferrari sitzt, sich die Abendsone in seiner Sonnenbrille spiegelt, beseelt auf's Gas drückt und röhrend durch die italienischen Berge saust!



Abbildung 110: alte Gotthard-Straße- klar, auch ein VW Passat kommt da hoch ;-)

Das kann man ihm doch aber nicht übel nehmen, oder? ;-)



Abbildung 111: eine Kling&Freitag Access T5-Anlage auf einer Stadtfestbühne...vermutlich wissen nur die Wenigsten der Zuhörenden, was da vom Techniker Edles an den Mast gehängt wurde (schönen Gruß an Joel, falls er das hier lesen sollte ;-)

Wenigstens darf ich hin und wieder dann auch mal Ferrari fahren, wenn mich der Besitzer mal kurz ans Steuer lässt.....!

**Und wenn DAS passiert, DANN drücke auch ich mal richtig auf's Gas! :-)**

Naja....zumindest, soweit der  $LA_{eq}$  (<100dB(A) über 2h) es erlaubt ;-)

## 29 Grüße und Danksagungen

Da ich in meinem Bericht schon wieder auf über 80 Seiten gekommen bin, ist es wohl angemessen, auch ein paar Grüße und Danksagungen loszuwerden.

Zu allererst möchte ich dem **Arbeitgeber meiner Frau** danken, der sie beruflich für gute zwei Wochen nach Australien geschickt hat. Nur dadurch hatte ich freie Bahn und das Projekt "Tupperparty" konnte Realität werden!

Dann danke ich der **netten Dame in der Rezeption des Mainzer Hotels**, die uns so herzlich empfangen hat.

Ein dicker Gruß geht an die **Entwickler des Migräne-Arzneimittels "Sumatriptan"**. Lasst Euch sagen: Euer Produkt ist Mist, denn es wirkt bei mir nicht! Lasst Euch was Neues einfallen! ;-)

Direkt darauf geht natürlich ein dicker Gruß raus an den **Florian von "MM Production"** in Burg, wo ich die Bell VPS 420L Subwoofer kaufen konnte. Vielen Dank für Deine Geduld, Florian, und den sehr fairen Umgang mit Dir (auch gerade nach dem Kauf)!

An die **ukrainische Frau und den deutschen Mann** im Museum der Jesuitenkirche in Heidelberg, wo wir die aufgestellten Kirchenglocken nach Herzenslust läuten durften und sogar eine persönliche Sonderführung bekommen haben.

An die beiden **netten Teenager**, die mir das L-Rack von Stuttgart nach Heidelberg gefahren haben.

An **Nachbar Nr.1, 2 und 4**, dafür, dass ihr beim ersten Soundcheck nicht geschimpft habt! Und an **Nachbar Nr.3**, der wenigstens darauf verzichtet hat, mich wegen Ruhestörung in den Knast zu bringen ;-). Apropos....

Ob ich alle **Polizeidirektionen in Niedersachsen** grüße, hängt davon ab, ob sie den Endstufenbetrüger bald fangen oder nicht. Dafür, dass ich Euch Kopie seines Personalausweises, eine bestätigte Adresse, Telefonnummer, Bankverbindung, Unterschrift auf dem Rückschein des Einschreibebriefes und sogar eine mündliche Zeugenaussage des neben dem Endstufenbetrüger wohnenden Nachbarn habe, dauern Eure Ermittlungen schon ganz schön lange, finde ich.....

Ganz sicher jedoch gehen Grüße an die Firma **Bell Audio**, die mich toll beraten und mir die Möglichkeit gegeben hat, meine Anlage auch mit etwas preisgünstigeren Gebraucht-Teilen wieder in Ordnung zu bringen. Dafür auch im Namen unseres ganzen Dorfes vielen Dank!

Auf jeden Fall grüße ich aber auch **Danielo**, der tatsächlich -wie vor über einem Jahr versprochen- auf dem funk.TAG2023 mit einer Flasche Einbecker Bier bei mir am Funkmessplatz-Stand erschien, um sich für die Reparatur eines Signalgenerators zu bedanken, den er für die Wartung einer Berliner Relaisfunkstation brauchte! Auch wenn ich leider nicht viel Zeit für lange Schnacks hatte, so schätze ich es sehr, wenn man sich auch an weit zurückliegende Versprechen noch erinnert und sie letztlich dann trotzdem noch wahr macht. Als "Belohnung" haben wir ihm dann unsere Mädels zum Prosecco-Trinken ausgeliehen, damit er wenigstens für die nächste halbe Stunde nachweisbar in guter Gesellschaft ist ;-)

Apropos "Versprechen"....bei mir selbst war da doch auch noch was...

## 30 Da war doch noch was....?!?

Hmmmm....

Fazit: dieser SMDU sieht im Innern auf den ersten Blick total verranzt aus, bietet beim näheren Hinschauen jedoch dennoch gute Substanz, ist eine moderne Version, hat interessante Optionen, braucht aber etwas Liebe. Das sieht Martin Nr. 2 auch so und für nur einen sehr geringen Betrag im Gegenwert von vielleicht zwei Kästen alkoholischer Flüssignahrung wechselt die SMDU-Burg den Besitzer.

**Martin Nr.1 kriegt davon natürlich sofort Wind und bietet mir spontan 1 Kiste Bier an, wenn ich das Teil bis April so gut restauriert kriege, dass ich mich damit auf den nächsten funk.TAG traue und es dort am Messplatz einsetze!**

Die Wette gilt!!!!

Somit wisst ihr also, warum ich im April 2020 mit diesem Dickschiff auf dem Stand in Kassel erscheinen werde!\* :-))

Achja- und alle die, die zu mir an den Messplatz kommen und mir zum Trost ebenfalls eine

**Abbildung 112: Auszug aus Reparaturbericht "Welcome\_SMDU\_V9\_8.pdf", Seite 9**

Stimmt ja! Eigentlich hatte ich ja im Reparaturbericht zum R&S SMDU geschrieben, dass ich mich mit dem aufgearbeiteten SMDU ja auf die Messe trauen und damit Eure Funkgeräte prüfen würde. Wegen Corona wurde das in 2020 ja aber erstmal nichts, denn die Messe fiel ja mehrere Jahre hintereinander aus. Erst auf dem funk.TAG2023 wäre das nun die Möglichkeit gewesen und normalerweise halte ich ja auch meine Versprechen. Nur leider gab es da ein ganz anderes Problem: unser Auto war mit dem "normalen" Messplatz bereits so voll, dass der SMDU einfach nicht mehr reingepasst hat\*!



**Abbildung 113: Auto voll :-/**

Das zusätzliche Mitnehmen des SMDU hätte ein komplettes Umdisponieren auf Anhänger bedeutet und -ehrlich gesagt- damit habe ich bei Messgeräten keine guten Erfahrungen gemacht. Der Federungskomfort beim Anhänger ist um Klassen schlechter als in einem Auto und aus leidvollen nächtlichen Reparaturorgien der vergangenen Jahre weiß ich, dass die Geräte unter den harten Stößen auf dem Transportweg wirklich leiden. Ganz abgesehen davon, dass es den ganzen Messe-Ablauf (Parkplätze, Rangieren zwischen den Messehallen!) nicht leichter macht, wenn ich noch einen Anhänger hinter dem Auto habe.

Somit habe ich Martin angerufen und ihm ehrenhaft meine Niederlage eingestanden.

\* stellt Euch dieselbe Gepäcksituation mal mit einem Ferrari vor, siehe Kapitel 28 ;-)

Ich mach' Euch die Vorstellung mal leichter:



**Abbildung 114: Kofferraum eines Ferrari (Originalbild!)**

Wir schweifen ab.

Der funkTAG2023 in Kassel lief aber auch ohne SMDU super. Aber trotzdem hatten wir auch einen Verlust zu beklagen:

Beim Abziehen der Schutz(!)haube meines R&S CMS52 Messplatzes brach sie mir einen seiner rückseitigen Stellfüße ab!



**Abbildung 115: eigentlich soll eine SCHUTZhaube doch vor genau sowas SCHÜTZEN, oder?**

Wie ich DIESES Problem löse, ist eigentlich eine andere Geschichte....;-)

**Aber ein kleiner Vorgucker für alle Ungeduldigen:** nachdem man die Unterseite auf der Fräse plan gefräst hat, taucht man auf der Oberseite von oben mit einem 12mm-Fräser/Flachsenker direkt über dem Schraubenkanal etwa 7mm tief ein und erzeugt so eine Vertiefung mit Absatz. Da wird dann eine 12mm Unterlegscheibe eingelegt und der Stellfuß mit einer M4x60 Schraube schließlich wieder am CMS befestigt.



Abbildung 116: Fuß neu angeschraubt- diesmal mit Kraftfluss durch den kompletten Fuß (ist stabiler!)

Naja, wie dem auch sei....ich fahr' dann mal....im Ferrari ;-)



Abbildung 117: Abschlussbild....ja, das bin wirklich ich!...ob K&F auch PA-Systeme für Autos baut? ;-)

Marc Michalzik, Mai 2023

## 31 Geschützte Begriffe

Tupperware® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Tupperware Brands Corporation mit Sitz in Orlando, Florida. (Info: wikipedia, 2023).

"Tupperparties" sind von der Firma "Tupperware®" ausgerichtete, von ihren Mitarbeitern moderierte Verkaufsveranstaltungen für Tupperware®-Produkte. Ob der Begriff "Tupperparty" ebenfalls rechtlich geschützt ist, konnte ich leider nicht ermitteln. Es schadet aber sicher nichts, ihn als solchen zu behandeln, da er im Volksmund untrennbar mit den "Tupper"-Produkten verküpft ist.

## 32 Abschlussbild

Anlage gut- alles gut. Opa Udo beim finalen Abnahmetest in der Garage, ob die Investition in die Subwoofer-Endstufe auch gut angelegtes Geld gewesen ist.

Ich glaube, er sieht aber ganz zufrieden aus :-)



Abbildung 118: mein alter Herr freut sich, dass seine Geldspende für die Bell-Endstufe das akustische Ergebnis noch so stark aufwerten konnte :-)

## 33 Disclaimer

### Hinweise

1. Wer auf dieser Grundlage bastelt, bastelt auf eigene Gefahr!
2. Das hier ist ein privat und hobbymäßig zusammengestellter Reparaturbericht. Ich übernehme keine Garantie für die Korrektheit der hier beschriebenen Inhalte.
3. Ich übernehme keine Folgekosten, die durch evtl. Anwendung der hier beschriebenen Informationen entstehen könnten.
4. Das Basteln in elektrischen Geräten kann für nicht Sachkundige ein hohes Risiko von Verletzungen aller Art bedeuten. Sollten Sie nicht sachkundig sein, lassen Sie bitte lieber die Finger davon.
5. Die kommerzielle Nutzung des hier beschriebenen Wissens ist nicht vorgesehen.
6. Alle Meinungsäußerungen (insbesondere über Firmen oder Hersteller) sind stets rein subjektiver Natur und spiegeln nur meine eigenen Erfahrungen oder persönlichen Vorlieben wider. Sie sind weder als Werbung noch Verunglimpfung dieser Firmen oder Hersteller zu verstehen, sondern als persönliche Meinungsäußerung aufzufassen.
7. Vor dem Veröffentlichen meiner Berichte bemühe ich mich stets im Vorfeld um eine Zustimmung der in meinen Berichten vorkommenden Personen/ Firmen. Wenn Sie der Meinung sind, dass das in Ihrem Fall einmal (unabsichtlich!) vergessen wurde und über bestimmte Darstellungen oder Beschreibungen verärgert sind, so setzen Sie sich zur Problemlösung bitte zuerst direkt mit mir in Kontakt (und nicht gleich mit Ihrem Anwalt :-).

Die Berichte wurden von mir nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

### Disclaimer

Alle Artikel unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Keine unerlaubte Vervielfältigung, Aufführung, Weitergabe, Druck. Eine kommerzielle Nutzung des hier beschriebenen Wissens ist nicht vorgesehen. Weiterhin übernehme ich weder Gewähr für die Richtigkeit der Inhalte noch übernehme ich Haftung für Risiken und Folgen, die aus der Verwendung/Anwendung der hier aufgeführten Inhalte entstehen könnten. Nicht-Sachkundigen rate ich generell von Eingriffen in elektrische Geräten und Anlagen dringend ab! Insbesondere verweise ich auf die strikte Einhaltung der aktuell gültigen Sicherheitsvorschriften von VDE und Berufsgenossenschaft über die elektrische Sicherheit!

### Rechtliche Absicherung

Grundsätzlich berufe ich mich bei meinen Dokumenten auf mein Menschenrecht der freien Meinungsäußerung nach Artikel 5, Absatz 1 des Grundgesetzes. Dennoch mache ich es mir zu eigen, von den in den Berichten namentlich vorkommenden Personen vor der Veröffentlichung eine Zustimmung einzuholen. Wenn Sie jedoch der Meinung sind, dass Sie persönlich betroffen sind und das in Ihrem Fall versäumt wurde, und Sie sind darüber verärgert, so bitte ich um eine umgehende Kontaktaufnahme (ohne Kostennote!) mit mir. Das gilt auch für den Fall, wenn meine hier bereitgestellten Inhalte fremde Rechte Dritter oder gesetzliche Bestimmungen verletzen sollten. Ich garantiere, dass die zu Recht beanstandeten Passagen unverzüglich entfernt werden, ohne dass von Ihrer Seite die Einschaltung eines Rechtsbeistandes erforderlich ist. Dennoch von Ihnen ohne vorherige Kontaktaufnahme ausgelöste Kosten werde ich vollumfänglich zurückweisen und gegebenenfalls Gegenklage wegen Verletzung vorgenannter Bestimmungen einreichen.

### Haftungshinweise

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehme ich keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

### Kontakt:

Marc.Michalzik@bymm.de

Dieser Artikel unterliegt dem Urheberrecht. © ®. Alle Rechte vorbehalten. Keine Vervielfältigung, Nachdruck. V18, JUN2023, Marc Michalzik.