10MHz im neuen Messplatzzimmereine Weihnachtsgeschichte!

1 Einleitung

"Leise rieselt der Schnee", spielt es gerade von der Weihnachtsmarktbühne in Salzgitter-Salder. Ich vermute, es war in B-Dur, aber ganz so exakt arbeitet mein Gehör leider doch nicht, so dass ich beim wahllosen Tonart-Raten eine Trefferquote von vielleicht 60 oder 70% habe. Ist auch egal- denn was viel erstaunlicher war: prompt fängt es exakt zu diesem Zeitpunkt leicht zu schneien an! Ausgedachter Kitsch? Keineswegs! Alle, die mit mir am 16.12.2018 um 16:30Uhr dem Propstei-Prosauenchor auf der Weihnachtsbühne zugehört hatten, werden es mir bestätigen können!



Abbildung 1: Weihnachtsmarkt in Salzgitter-Salder

Eine komische Einleitung für einen Bericht?

Natürlich (alles andere wäre ja auch langweilig ;-)! Aber bewirkte dieser besondere Moment (wann sonst fängt es wirklich auf den Punkt zu "Leise rieselt der Schnee" in echt zu scheien an?!?), kurz inne zu halten. Ich blendete die übel nach Glühwein und Bratwurst riechenden Weihnachtsmarktbesucher aus und dachte an- mein neues Messplatzzimmer! Und dass ich schon lange nichts Elektronisches mehr veröffentlicht habe, obwohl ich das doch erst neulich versprochen hatte. Und dass ich diese Schuld doch eigentlich nicht mit ins Neue Jahr nehmen sollte!

Sicherlich war ich auf allen Weihnachtsmärkten Niedersachsens der Einzige, der in diesem Moment an Funkmessplätze dachte. Möglicherweise aber auch einer der wenigen, der (ohne eine Referenz) auch die Tonart des Liedes herausgehört hatte. Denn den typischen Weihnachtsmarktbesucher interessieren meist weder Messplätze noch Tonarten. Sie interessieren sich auch nicht für Maria und Josef oder das Jesuskind. Sie interessieren sich (leider) oft nur dafür, wie noch die nächste Portion Schmalzkuchen in den Magen passt, ohne dabei mit dem Innendruck der Organe erst den umhüllenden Speck- und dann Ledergürtel zu sprengen und schließlich final aus der Hose zu platzen. Nunja, man darf nicht verallgemeinern. Aber ein wenig betrübt bin ich trotzdem jedes mal, wenn ich den Eindruck gewinne, dass es auf einem Weihnachtsmarkt (oder "Christkindlmarkt", wie die Südländer wohl eher sagen) oft nur noch um Geld und gute Geschäfte geht denn um den eigentlichen Weihnachts-Gedanken. Ich finde, man sollte sowas lieber Winterkirmes oder Frost-Rummel nennen. Dann suggeriert man keine Erwartungen, die man weder im Fokus hat noch auch nur im Entferntesten erfüllen will.



Abbildung 2: sehr schwer zu kriegen: Flachschleifmaschine LIP-515

Nun gut, so viel zum Weihnachtsmarkt und ich hoffe, ich habe nun nicht allen Maschinenund Messgerätebastlern die Freude am Glühwein genommen :-) Ich selber bin aus den oben genannten Gründen allerdings immer weniger "Weihnachtsmarkt-Fan" und bin diesmal auch nur hingegangen, weil ich eine Wette bei meiner Frau verloren hatte ;-)

Achja, und weil ich mir die eine Flachschleifmaschine spontan kaufen durfte. Sie fand, dass sie deswegen bei mir noch was "gut" hätte. Aber darum geht es heute nicht!

2 Der neue Messplatz und 10MHz!

Heute geht es um den neuen Messplatz! Ich habe viele Anfragen von Euch bekommen, die einfach mal hören wollten, wie der Umbau denn so vorankäme. Also dachte ich mir, dass ich daraus mal einen kleinen Erfahrungsbericht zusammenstelle. Denn eins ist klar: wer die Chance hat, ein ganzes Zimmer für das Messgeräte-Hobby umbauen und einrichten zu dürfen, sollte das wohlüberlegt tun und klare Vorstellungen davon haben, was man unbedingt haben will, was schön wäre und worauf man notfalls verzichten kann/muss- denn vermutlich wird man selbst im eigenen Raum nicht ALLES realisieren können.



Abbildung 3: das alte Musikzimmer- NOCH steht hier ein Flügel und ein paar Hammondorgeln...



Abbildung 4: derselbe Blick in das Zimmer- ein paar Monate später ...

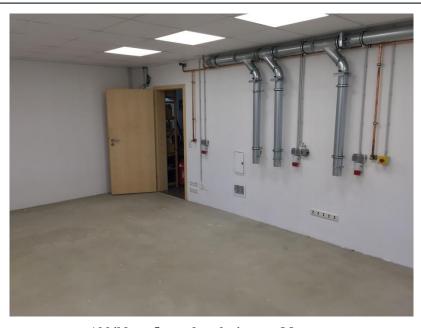


Abbildung 5:...und noch ein paar Monate...



Abbildung 6: aktueller Zustand im "alten Musikraum" = "neue Werkstatt"

3 Warum?

Die Erklärung, weshalb der Messplatz umgezogen ist, ist einfach: mehr Platz und bessere Struktur! Dass wir dafür seit etwa 2 Jahren fast unser komplettes Haus so "nebenbei" umbauen, ist vielleicht auch der Grund dafür, dass es mit meinen Berichten derzeit immer etwas dauert. Die Haupt-Triebfeder war der Wunsch, unsere mechanische Werkstatt zu vergrößern, weil ich mit meiner Format-Schiebetischkreissäge kaum ein 2m-Brett sägen konnte, ohne gleich an die gegenüberliegende Wand anzustoßen. Also suchten wir ein größeres Zimmer im Haus, in das die Werkstatt vielleicht umziehen könnte. Das war schnell gefunden: das Musikzimmer! Und so setzte sich ein Rattenschwanz an Änderungen in Gang, den man fast mit "Löcherwanderung" in der Kristallstruktur eines Halbleiters beschreiben könnte.



Abbildung 7: das neue Musikzimmer- im ersten Test :-)

Anfang letzten Jahres also begannen wir damit, alle Musikinstrumente in das 2.OG zu bringen (inklusive Flügel!) und dort unseren neuen Musikraum einzurichten. Nebenbei zerlegte ich dafür noch eine alte Hammond RT-3, die ich dann noch mal eben kurz restaurierte und in ein weißes B3-Orgelgehäuse einbaute. Diese Orgel steht nun im Übungsraum meiner Rockband und wird dort als Zweitorgel benutzt.



Abbildung 8: Abriss der alten Tapeten!

Als also das 2.OG nun zum neuen Musikzimmer fertig umgebaut war (und unser Sohn auch noch sein komplettes Kinderschlagzeug da noch mit reingestellt hatte), war das alte Musikzimmer frei für den Umbau. Direkt ebenerdig, etwa 30m² und in Südhanglage mit Blick auf die Terasse hätten wohl 95% der Deutschen damit was anderes gemacht als ausgerechnet DORT eine Werkstatt einzurichten. Uns war es aber egal, wir brauchten die Größe des Zimmers und ein schöner Ausblick in den blühenden Garten ist ja auch in einer Werkstatt nicht verboten.



Abbildung 9: Südhanglage und eigener Garten ist einfach geil :-)

Es folgten Monate des Tapeten-Herunterreißens, Spachtelns und Schleifens sowie Grundierens und Streichen der Wände. Viel Zeit hat die Auswahl von Bodenbelag und Decke gekostet. Wir haben vieles überlegt, Muster kommen lassen, für und wider abgewägt und uns schließlich für einen Fliesenboden und eine abgehängte Akustikdecke ("Odenwalddecke") mit 8 je 36Watt LED-Deckenelementen entschieden. Das wird am Ende für eine Beleuchtungsstärke von gleißend hellen ~2000Lux auf der Arbeitsplatte sorgen (!), daher nutze ich oft den Dimmer und drehe das Licht sogar etwas herunter.





Abbildung 10: Durchbruch für Absaugung, Druckluft und Elektro- und weil es so viel "Spaß" gemacht hat, habe ich den zu klein gemachten Durchbruch auch gleich wieder aufgestemmt und vergrößert ⊕



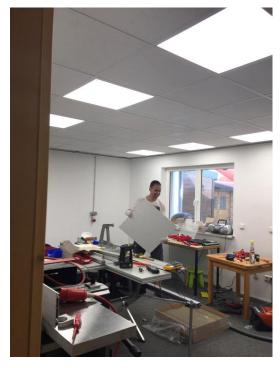


Abbildung 11: Installation der Odenwalddecke- aber vorher wird gemalert!

Deckeninstallation und Fußboden dauern ziemlich, denn es gilt nicht nur Material zu besorgen, sondern -neben dem Erlernen der handwerklichen Tätigkeit- auch erstmal Läden zu finden, die das benötigte Zeugs überhaupt an Privatpersonen verkaufen! Besonders schwierig war es für die Späne-Absauganlage, denn so etwas braucht normalerweise NIEMAND im Privathaushalt. Hier half mir dann am Ende meine Photovoltaikanlage, die mich aus Sicht des Finanzamts steuerlich zu einem "Unternehmer" macht- was dann dem Händler schließlich ausreichte, um mir was verkaufen zu können. Verrückte Welt.





Abbildung 12: Als Fußbodenbelag Ecotiles- oder doch lieber Fliesen?

Es standen dann also nicht nur die Installation der Absaugung inklusive Mauerdurchbruch auf dem Programm, sondern ebenfalls eine Erweiterung der bereits bestehenden Druckluftanlage,

Ziehen einer Strom-Hauptleitung vom Hausanschlssraum quer durch den Flur zur neuen Unterverteilung in der Werkstatt inklusive NOT-AUS-System und LED-Dimmersystem per Fernbedienung. Das setzt natürlich voraus, dass man vorher weiß, wo die Maschinen alle stehen sollen und wo man was an der Wand braucht. Natürlich habe ich mir einen Plan gemacht, aber manche Dinge kann man einfach nicht komplett vorhersehen, so dass wir Einiges bereits auch schon wieder ändern mussten.



Abbildung 13: typischer Einkaufswagen in der Bauphase

Wir kauften uns dann einen 2m hohen Schrank mit hunderten von Schütten drin für die Schrauben und einen Stellschrank für Handwerkzeuge. 3 Hängeschränke, 2 Schubladenkabinette und eine richtig "geile" 3m-Werkbank mit 2 weiteren Schubladenkabinetten. Als Hersteller haben wir "KLW Lutz" ausgewählt, die aus meiner Sicht ein besonders gutes Preis-Leistungsverhältnis bieten. Trotzdem gingen alleine für diesen Teil der Werkstatteinrichtung schon etliche tausend Euro dabei drauf, denn all diese Teile sind in echter Industriequalität gemacht und entsprechend teuer (Pulverbeschichtung, Kugellager, Zentralschließung und so). Um etwas Geld zu sparen, habe ich das Innenleben und die Facheinteilung für sämtliche Schubladen aus Birkensperrholz selbst gebaut- eine Mordsarbeit!!!

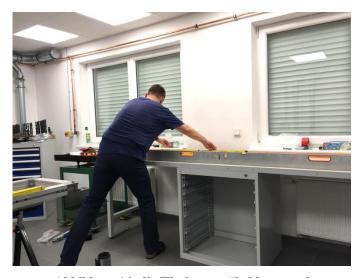


Abbildung 14: die Werkstattmöbel kommen!

Die Formatkreissäge haben wir in die Mitte des Raums platziert und die Abstände so ausgemessen, dass wir nun endlich auch lange Bretter sägen können, ohne gleich irgendwo anzustoßen. Die Blickrichtung ist zur Tür, damit man sich beim Sägen nicht erschrickt, wenn plötzlich jemand die Werkstatt betritt und hinter einem steht. Weiterhin üben wir mit unserem Sohn regelmäßig das NOT-AUS-System, indem ich einen Ernstfall an der Drehmaschine vortäusche. Gehört alles zu unserem Sicherheitskonzept. Irgendwie scheint das dem Kleinen aber sogar Spaß zu machen, den NOT-AUS direkt neben der Eingangstür reinhauen zu dürfen :-)



Abbildung 15: Formatschiebetisch-Kreissäge Metabo TKU 1693

Für Öle und Farben haben wir extra Metallschränke gekauft, für die persönliche Schutzausrüstung (Schutzbrille, Ohrenschützer, Handschuhe) haben wir kleine Wandboxen angebracht. Die Staub-Absauganlage hat zwar keine offizielle HEPA Staub-Zertifizierung, befindet sich aber immerhin im Nebenraum hinter einer Stellwand, damit sie den angesaugten Staub nicht gleich wieder durch die Luft verteilt. Trotzdem habe ich gerade vorhin noch einen zusätzlichen Werkstatt-Luftentstauber bestellt, denn man glaubt gar nicht, wie schnell eine Tuschierplatte innerhalb weniger Minuten alleine durch staubige Raumluft wieder "verdreckt", wenn es um Partikelgrößen weniger Mikrometer geht, die man auf solch einer ebenen, nach DIN876/00 geschliffenen Platte tatsächlich bereits mit den Fingern fühlen kann!



Abbildung 16: Auftragen der Grundierung vor dem Fliesen. Ihr ahnt sicher, was ich hier bei Vater & Sohn gleichermaßen schwärzen musste ;-)

Irgendwann -nachdem ich zweimal den Schornstein und einmal den Rolladen mit der Bohrmaschine getroffen hatte- war die neue Werkstatt "grob fertig" und damit die alte Werkstatt renovierungsbereit. Auch hier wieder: Rückbau der alten Elektrik, Druckluft, Lampen, Regale. Insgesamt fast 350 alte Dübellöcher mit Maurergips ausgespritzt, gespachtelt, geschliffen und grundiert. Decke wieder abgehängt, um Rohre von Heizung und zentraler Hausstaubsaugeranlage zu verdecken. Dabei auch hier wieder erfoglreich den Rolladen getroffen und erneut aufgestemmt:-(



Abbildung 17: achja- das Büro haben wir "nebenbei" auch noch modernisiert

Fußboden abgeschliffen (Riesen Sauerei!!) und gefliest. Dann tapeziert und Elektrik neu. Druckluftversorgung auf Minimum umgebaut (viele Anschlüsse brauche ich da ja nicht für nen Messplatz, aber dafür umso mehr Wandfläche für meine "Bastelkiste").



Abbildung 18: ...aber ich habe ja bei allem immer große Hilfe! ☺

Und jetzt wird es für uns Elektronikbastler spannend. Wie also teile ich jetzt diesen neuen Raum auf???

4 Die Aufteilung

Ein Vorteil, wenn man sich nun in einem kompletten Raum ausbreiten darf, ist, dass man ihn sich thematisch in verschiedene Ecken einteilen kann. Daher habe ich mir überlegt, welche Arbeiten ich in Zukunft wo und wie machen will. Ziemlich schnell habe ich erkannt, dass man nicht jedes mal einen 26,5GHz-Spektrumanalyzer in der unmittelbaren Nähe braucht, wenn das "Projekt" sich darum dreht, nur mal eben die Batterien im Küchenradio zu wechseln. Also muss es einen kleinen Arbeitsplatz für allgemeine und "leichte" mechanische Arbeiten geben, der getrennt ist von den ganzen empfindlichen und teuren GHz-Sachen. Und am Netzwerkanalyzer brauche ich in den seltensten Fällen Hammer, Lötkolben und Feile, also sollte auch der einen eigenen Platz kriegen.



Abbildung 19: eine von vielen, vielen Planungsvarianten...

Diese und weitere Gedanken haben schließlich zu nachfolgend beschriebener Aufstellung geführt. Bitte habt etwas Verständnis dafür, dass auf den Bildern noch nicht alles perfekt aufgeräumt ist, noch nicht alle Steckdosen angeschraubt sind und noch nicht alles optimal aufgestellt ist. Es ist eben noch nicht alles 100% fertig!



Abbildung 20: Tische aufstellen und ausrichten

4.1 Inbetriebnahme/ Lötplatz

Hier werden nicht nur leichte mechanische Arbeiten gemacht, sondern auch alle Lötarbeiten (inkl. SMD) sowie die typischen "mal-eben-Strom-dran" Situationen. Ich brauche hier also gutes Lötwerkzeug, Lötrauchabsaugung, Werkzeug, Dremel, Mikroskop, Netzteil und Stelltrenntrafo.



Abbildung 21: der neue Inbetriebnahmeplatz

Als Messgeräte werden hier der R&S CMS52 eingesetzt, ein alter Fluke1953A Counter, von dem ich mich irgendwie nicht trennen kann, ein NF-Generator und mein R&S UPGR Rauschspannungsmesser. Nebenan meine Kapazitäts/Induktivitätsmessbrücke HP4284A und mein Rigol DS1052 Oszilloskop.

Mit dieser Ausrüstung kann ich schonmal Vieles machen, ohne gleich den Messplatz einschalten und die dortigen Geräte mit Lötspritzern vom Lötkolben zu verunzieren (dieses Problem ist nicht zu unterschätzen- ich fand leider sehr oft Lötspritzer auf den LCD-Bildschirmen meiner teuren Messgeräte und das gefällt mir gar nicht!).

4.2 normaler "Messplatz"

Das ist hier das Altbekannte: der normale Messplatz, wo ich die meisten Funkgerätemessungungen bis ca. 3GHz machen werde und den ihr sicher schon oft in meinen Reparaturberichten gesehen habt. Als Ausrüstung:

Signalgenerator R&S SME03 Demodulator R&S FMA

Analyzer: R&S FSEB30 "Yvonne" Messempfänger: R&S ESVD Eichleitungen: R&S DPSP und RSP NF-Voltmeter: Brüel&Kjaer 2636

Counter: Racal-Dana 1992



Abbildung 22: der Messplatz mit meiner "Bastelkiste" im Hintergrund. Links daneben die Mikrowellen-Station als separater Turm

Und da ich an diesem Platz auch etwas NF machen können möchte, sind hier noch:

Audioanalyzer: R&S UPL NF-Generator: HP339A

Oszi: Tektronix 2225, analog 2Kanal, 50MHz

NF Rauschquelle (Selbstbau)

Stromversorgung:

R&S NGT Dreifach-Netzgerät

R&S NGSM 20A, 30V

Sonstiges:

R&S PTC Temperaturcontroller Bird 8325 500W/30dB R&S SMDU-Z1 Amplitudencontroller R&S NRVD HF-Voltmeter

Damit dürfte ich das Meiste der "normalen" Messungen der HF-Technik machen können. Besonders komplexe Messungen werden durch das temporäre Hinzustellen von Zusatzgeräten (z.B. 2ter Signalgenerator, Abschwächer, HF-Rauschgenerator, usw.) ergänzt.

4.3 Mikrowellenplatz

Ein wichtiger Schritt zu mehr Ordnung ist die Trennung des "normalen" Messplatzgeschäfts von Spezialthemen wie "GHz", "Kalibrierung" oder "Netzwerkanalyse". Die Mikrowellenstation ist links neben dem "normalen" Messplatz aufgebaut und besteht aus folgenden Geräten:

Signalgenerator: HP86360L (26,5GHz) Signalgenerator: R&S SMT06 (6GHz) Analyzer: R&S FSEM30 (26,5GHz)

HF-Pegel: R&S NRVS (durch Messkopf bis momentan 26,5GHz limitiert)

Counter: Racal-Dana 2101 (20GHz)

Dieser Platz bietet außerdem eine PC-Steuerung über IEC-Bus mit einem R&S PCL3 Rechner sowie einem alten PC unter MS-DOS6.22. Der Bildschirm ist umschaltbar und wird gemeinsam von beiden Rechnern genutzt.

Durch die Nähe zum "normalen" Messplatz können die Geräte aber auch ohne Weiteres zeitgleich mitbenutzt werden; z.B. für 2-Sender-Messungen.

4.4 Netzwerkanalyse

Mein R&S ZVC bekommt einen eigenen Platz in der nächsten Ecke. Hier liegt außer einer Tastatur zur Bedienung und einem CAL-Kit nix weiter herum, was stört. Aufgrund der Komplexität dieses Themas ist es sicher gerechtfertigt, ihm einen eigenen Platz am Tisch zu geben.

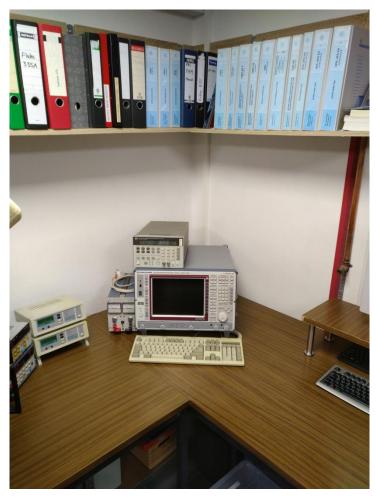


Abbildung 23: auch der R&S ZVC kriegt seinen eigenen Platz!

4.5 CAL-Platz

Zu guter Letzt habe ich meinen Kalibratoren einen eigenen Stand gegeben. Hier bauen sich:

Fluke 5101B Multifunktionskalibrator Fluke 5200A AC-Voltage Calibrator Fluke 341A DC-Voltage Calibrator Fluke 540B Thermal Transfer Standard

sowie ein R&S UDS5 Multimeter

auf. Natürlich müsste hier eigentlich auch ein HP3458 oben drauf stehen, aber bislang ist mir leider noch keiner zugelaufen. Dafür aber eine Präzisions Widerstands- und Kapazitätsdekade, die hier auch zur Ausrüstung gehören.



Abbildung 24: meine Kalibrierstation- klein, aber mein :-)

4.6 Infrastruktur

Versorgt werden die ganzen Plätze über verschiedene Stromkreise- aber einen gemeinsamen Fehlerstromschutzschalter. Dazu habe ich unter jeden Tisch kopfüber eine von den orange farbenen Knürr-Leisten geschraubt inklusive einem Kabelkorb von IKEA. Ein NOT-AUS-System habe ich hier nicht, vielleicht rüste ich mal irgendwann eines nach.



Abbildung 25: für mich wichtig: man kommt auch später noch von hinten an die Geräte dran! Die roten Kabel sind mein 10MHz-Netz

Teil der Infrastruktur ist auch mein 10MHz Rubidium-Frequenznormal (Efratom FRT) sowie mein Racal-Dana 9748 10MHz-Verteiler. Die laufen beide unabhängig durch ein vom Hausanschlussraum gelegtes 230V Stromkabel, das an eine unterbrechungsfreie Stromversorgung angeschlossen ist. Schließlich muss das Normal immer durchlaufen –auch bei Stromausfall!-und darf auch nicht mit dem Messplatz nach Feierabend mit ausgeschaltet werden.

5 Platz

Im neuen Messplatzzimmer galt es natürlich, auch den ganzen Kleinkram unterzubringen, den man so braucht. Zuerst mal meine Bastelkiste, die nun hinten an der Wand hängt. Dann habe ich unter den Tischen günstige (vielleicht ZU günstig??) "Schwerlastregale" hingestellt. Wobei das Wort eine echte Beleidung für "schwer" ist.

Das Blech der Seitenwände ist weniger als 0,6mm dünn, die Böden sind aus Presspappe und riechen noch Wochen nach der Installation, dass man Angst hat, der Feuermelder könnte jeden Moment auslösen! Angeblich soll ein Regal 875kg aushalten. Ich frage mich, nach wieviel Millisekunden es zu einem Blechhaufen zusammengepresst werden würde, wenn ich wirklich meine 700kg schwere Deckel FP1 Fräsmaschine da draufstellen würde!

Egal, für meine Kleinteile-Kistchen reicht es und sogar ein paar Messgeräte-Ausschlachtchassis kann es noch aufnehmen, ohne dass es gleich zusammenklappt.



Abbildung 26: das alte Kellertreppenkabuff

Das Gute am neuen Messplatz-Zimmer ist auch: ich habe wieder ein Kabuff! Nicht unter der Kellertreppe wie früher, sondern nun unter der Garagentreppe. Da lagern nun Kunststoffkisten mit Ersatzteilen und sonstige Geräte, die ich mir nur bedarfsweise rausnehme und auf den Messplatz stelle) (z.B. NF-Dummyload, Transistortester, Dämpfungsglieder, usw.).



Abbildung 27:...und das neue. In dem Weihnachtsgeschenk ist eine Stihl Universalschleifmaschine für meinen alten Herrn drin…aber nicht verraten! ☺

Auch meine Laborkabel habe ich wieder auf meinen Holzrechen aufgehängt und hier untergebracht. Das ist sicher nicht optimal- besser wäre ein fahrbarer Ständer in Griffweite direkt am Messplatz, aber das ist einer der Kompromisse, mit dem ich erstmal leben muss.

Aber dafür habe ich Platz für zwei andere Sachen: nämlich zwei weitere Magazinschränke! Einer davon ersetzt den ganzen Mix meiner alten Baumarkt-Metallcontainer (Werkzeug) und der zweite wird meine "Zauberkiste": Hightower! Mit einer Höhe von fast 1,50m und einer Breite von 72cm verändert die Skyline des Messplatzzimmers. Ich musste fast einen vierstelligen Betrag alleine für Hightower hinlegen, aber bereits in der neuen Werkstatt habe ich gelernt, wie sinnvoll das Geld ist guten Möbeln angelegt ist.



Abbildung 28: "Hightower" kommt!

Richtig eingerichtet heben sie die Ordnung und Sauberkeit in einem Labor/Werkstatt auf ein anderes Niveau und das macht -zumindest mir- auch deutlich mehr Spaß. In Hightower werde ich nicht nur Dinge wie CAL-Kits und Abschwächer ablegen, sondern auch besondere Adapter, Messkabel und meine ganzen Messköpfe für's NRVD/NRVS.

6 Messplatzschild!

Nun werde ich etwas emotional. Viele werden es kennen- das Messplatz-Schild von der IN-TERRADIO und auch dem FUNK.TAG. Ich habe es vor vielen, vielen Jahren als ausrangierte Leuchtreklame auf dem Dachboden von Bernd DG7ABP gefunden und mit gekauften Klebebuchstaben und einer geschweißten Halterung für unseren Zweck umgebaut. Im Laufe der Jahre hat es uns immer begleitet, durch den zunehmen versprödenden Kunststoff aber auch schon deutlich "Federn" gelassen, weshalb wir uns nun um ein neues gekümmert haben.

Ich habe es trotzdem nicht fertiggebracht, das alte wegzuwerfen!

Stattdessen wird es nun bei mir über dem Inbetriebnahmeplatz aufgehängt- und mich stets an die "guten, alten Tage" mit Siggi, Struppi und Bernd (alle leider bereits verstorben) zu Beginn der Interradio erinnern. Ein würdiger Platz für solch ein ehrenvolles Schild, wenn ihr mich fragt!

7 Der Flur

Der Umbau geht aber noch immer weiter und findet momentan im Flur des Kellers statt. Dort wurde jetzt auch gefliest und ebenfalls Akustikdecke und LED-Module eingebaut. Die Wand wurde auch gespachtelt, geschliffen und neu gestrichen. Derzeit kümmere ich mich um den Aufbau der neuen Möbel. Mein alter Ort der "Kellertreppe" wird bleiben- allerdings mit neuem Besitzer. Meine Frau hat schon tausend Ideen, was alles in das arme kleine Regal reinsoll;-)



Abbildung 29: Abbau meines alten Holzlagers im Flur

8 ...und noch'n Raum!

Sobald der Flur beendet ist, wird das letzte(!) Zimmer in Angriff genommen: nämlich das alte Messplatzzimmer. Das auszuräumen hat ganz schön gedauert, weil ich da auch so viele Kleinteile und halbfertigen Fummelkram in den Regalen und Schränken drin hatte, der zum Wegwerfen natürlich zu schade ist und daher sortiert werden muss.

Aber auch hier ist der Plan, dass die Decke mit Akustikplatten abgehängt, die Wände gespachtelt und geschliffen und tapeziert werden. Am Fußboden habe ich an einer Stelle schon "muffigen" Geruch wahrgenommen, so dass das Laminat rausfliegt und -bevor auch hier gefliest wird- erstmal mit der Wärmebildkamera mögliche Schwachstellen und Schimmelpotenziale ermittelt werden.



Abbildung 30: noch sieht es hier momentan so aus- aber das wird auch noch werden :-)

Dieser Raum jedenfalls wird nun in die Obhut meiner Frau gelegt werden, die hier endlich auch zu ihrem Recht kommt und "ihr" eigenes Zimmer nach Herzenslust gestalten darf. Hier stecke ich jetzt mit meinem Messplatz und meinen Projekten erstmal zurück, denn die ganze Aktion dauert nun schon fast 2 Jahre und schließlich soll sie auch endlich mal in den Genuss eines eigenen "Frauen-Bastelzimmers" kommen. Ha ha ha! ©

9 Fazit

In Summe haben wir dann irgendwann 5 Räume "hinter uns" und dass das dann mehr als 2 Jahre in Heimarbeit gedauert und trotzdem locker einen deutlich mehr als fünfstelligen Betrag versenkt hat, dürfte nicht verwundern. Trotzdem ist sowas eine gute Investition, denn wenn ich an früher zurückdenke, bringen mich keine zehn Pferde mehr in sowas wie die "alte Werkstatt!". Der Umbau war eine der besten Ideen, die wir je mit dem Haus hatten!

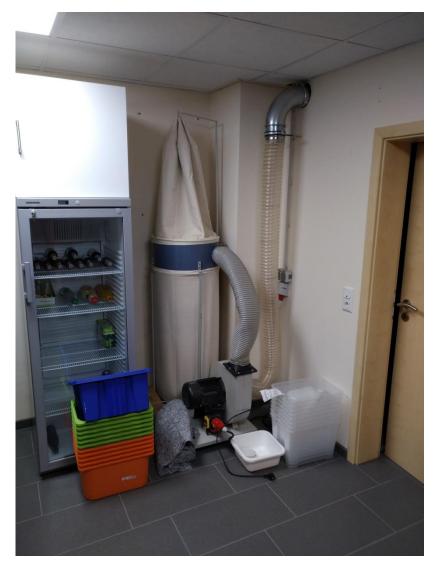


Abbildung 31: die Absauganlage für die Werkstatt steht im Nebenraum (Flur). Hier kommt noch eine Abtrennwand davor

Ein Freund von mir sagte mal, dass man sich das Haus immer so umbauen müsse, wie man es gerade braucht. Schließlich soll man ja darin wohnen und LEBEN- und nicht seine Strafzeit wie im Knast absitzen.

Recht hat er!

10 Und weiter?

Nunja- nächstes Sorgenkind ist dann unsere Garage. Hier verzichte ich mal auf ein Foto- die steht nämlich derzeit mit Paletten voller Fliesen, Fräsenteilen und Umzugskartons voll!

Das ist ja eigentlich nicht Sinn der Sache und daher wird das dann wohl langfristig unser nächstes Umbau-Projekt werden. Auch hier wollen wir Regale aufstellen und uns etwas Lagerfläche abteilen. Hier gilt es jedoch die Vorschriften für Garagen zu beachten, denn hier schränkt der Gesetzgeber die Nutzung ein. Soweit ich weiß, darf ich dort z.B. keinen Heizkörper installieren, ich darf den Raum nicht einfach für was anderes umfunktionieren (z.B. als Wintergarten;-) und es gibt auch bestimmt Einschränkungen hinsichtlich Feuerschutz und Autoabgasen. Das müssen wir natürlich alles beachten, wenn wir hier Hand anlegen. Meine Frau und ich hätten hier ja zum Beispiel ganz gerne eine Ecke mit einer angebauten Abzugshaube (z.B. zum Lackieren, Schleifen oder Streichen), aber auch hier müssen wir uns vorher informieren, ob sowas überhaupt erlaubt ist in einer Garage.

Viel wichtiger ist jedoch, dass wir den ganzen Kram da erstmal wieder rauskriegen, damit wir unsere Autos da wieder reinstellen können ;-)

11 Ausklang I

Ich hoffe, ihr habt nun einen kleinen Einblick bekommen von dem, was mich die letzte Zeit hier eigentlich maßgeblich beschäftigt hat, bzw. noch beschäftigt. Da man "nebenbei" ja auch noch arbeiten muss (und auch teilweise im Ausland auf Dienstreisen ist), dauert es bei uns leider immer etwas. Aber das ist nicht zu ändern. Von irgendwo muss die Kohle, die wir hier für allerhand raushauen, ja auch herkommen. Und ständig kriegen wir neue Ideen, während wir umbauen. Ich glaube aber, dass das normal ist. Manche Dinge kann man eben erst so richtig durchdenken und sich vorstellen, wenn der Raum wirklich eingerichtet ist und man auch darin "lebt". Man kann Vieles planen- aber eben nicht alles.



Abbildung 32: wenn's Dir nicht gefällt- mach neu! ;-)

12 BONUS-Geschichte

Das wird Euch vielleicht noch interessieren:

Zwei volle Tage habe ich übrigens mit der Inbteriebnahme meine 10MHz-Netzes für den Messplatz verbracht! Eine hohe Störstrahlung im Raum und zwei Kanäle, die am Verteiler auf "Störung" gingen, ließen mich aufhorchen: irgendwas stimmt hier doch nicht!



Abbildung 33: mein Racal Dana 9748 von innen

Durch meine Erfahrung auf Musiker-Bühnen weiß ich, dass Kabel tatsächlich sehr oft eine Schwachstelle sind. Also habe ich die komplette 10MHz-Verkabelung imm neuen Messplatzzimmer wieder rausgerissen, die Sohn Max gerade sehr sorgfältig mit einem kompletten Karton (!) IKEA-Kabelbindern entsprechend seinen Qualitätsvorstellungen "gesichert" (so wie er es nannte) hatte. Wie aber finde ich ein möglicherweise defektes Kabel sicher heraus? Liegt es vielleicht an einem Wackelkontakt im BNC-Stecker? Oder traugt das Kabel selbst nix? Wie hoch ist die Schirmdämpfung überhaupt -im Vergleich zu anderen Kabeln? Kann ich das überhaupt messen?

Mir kam dann eine Idee! Ich kramte meine EMV-Messsonde heraus, die ich vor einiger Zeit mal zur Untersuchung von LED-Schaltnetzteilen gebaut hatte. Die dürfte auf magnetische Felder reagieren und ist groß genug, dass ich das zu prüfende Kabel samt Stecker durchfädeln und so das vom Kabel abgestrahlte Magnetfeld aufnehmen und messen kann.

Nun ist es ja so, dass ein Kabel -elektrisch gesehen- ja schon ein komplexes Gebilde werden kann. Die Intensitäten von Magnet- und elektrischem Feld sind ja -in der Praxis- entlang des Kabels nicht überall gleich, somit ist eine kontstante Position der Messsonde sehr wichtig, um später auch Messwerte miteinander vergleichen zu können. Also holte ich mir zwei Holzklötze und zwei Schraubzwingen und einen Schraubstock. Die magnetische Schleifenantenne positionierte ich so, dass das zu püfende Kabel genau durch das Zentrum läuft- und der Abstand zum Kabelende durch die Breite der Holzklötze fest vorgegeben ist. Das Ende des Prüfkabels schließe ich mit 50 Ohm ab, damit auch ordentliche Verhältnisse im Kabel herrschen. Speisen tue ich das Ganze mit 100MHz und +13dBm. Das, was es aus dem Kabel heraus schafft, nehme ich mit der Sonde auf und messe es mit meinem Messempfänger in dBm.

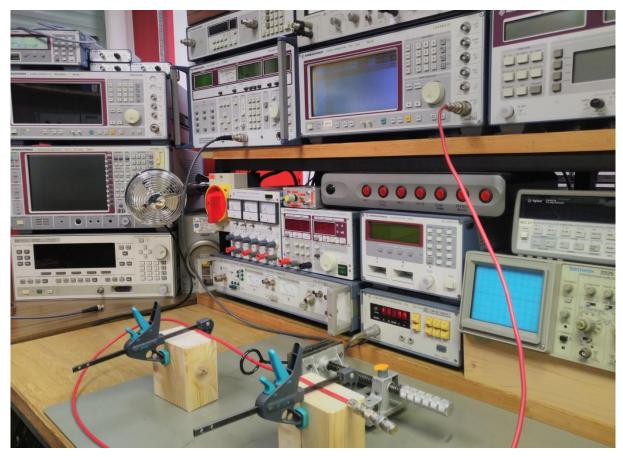


Abbildung 34: erste Idee einer Schirmdämpfungsmessung

Eine qualitativ genormte Messung kriege ich damit natürlich nicht hin, weil ich den Transducer-Faktor meiner Sonde nicht kenne. Aber einen Vergleich zwischen den Kabeln untereinander kann ich sehr wohl machen! Zumindest zwischen denen gleicher Länge (2m-Stücke), denn ich bin mir nicht wirklich sicher, ob die Kabellänge in der Praxis nicht doch einen Einfluss auf die Ausbildung von inneren, stehenden Wellen hat (sollte es bei korrekter Anpassung ja eigentlich nicht, aber ich bin eben skeptisch, weil ich weiß, dass ich nicht immer alles vollständig verstehe....;-).

Ich mache zumindest nichts falsch mit diesem Ansatz und bin komplett überrascht, wie gut der Messaufbau funktioniert! Ein spaßeshalber eingespanntes Standard-RG58 bläst fast 20dB mehr Energie durch seine Schirmung als das von mir verwendete, doppelt geschirmte Koaxialkabel für mein 10MHz-Netz (Typ und Hersteller leider unbekannt). Der Oberkracher ist natürlich mein etwa 2cm dickes Rosenberger Messkabel für den Netzwerkanalysator. Hier kann ich selbst mit aktiviertem Vorverstärker absolut NICHTS mehr an irgendwelchen Fel-

dern oder Leakage mehr messen! Aber etwas anderes hätte ich auch nicht erwartet, denn NWA-Messkabel sind qualitativ so ziemlich das Hochwertigste, was man an Kabeln überhaupt zu kaufen kriegt. Auch wenn das die "Audiophilisten", die gerne auch "sauerstoffarmes Kupferkabel" für Ihren Plattenspieler kaufen, das vorher noch mit speziellen "Einbrenngeräten" für eine bestimmte Signalrichtung "konditioniert wurde", nur ungern hören mögen.

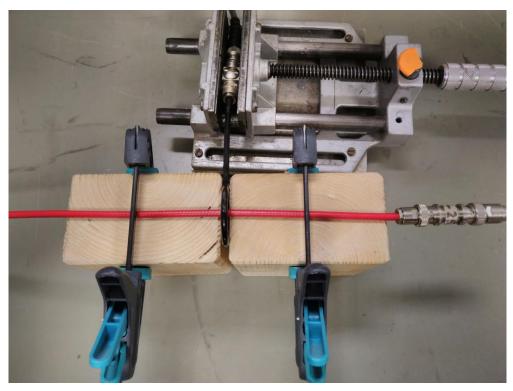


Abbildung 35: schon besser: definierter Abstand der Messstelle zum Ende. Schraubzwingen fixieren das Kabel auf den Holzblöcken und ein Schraubstock hält die Magnetfeldsonde mittig in Position

Am Ende werde ich mit diesem Messaufbau aber nur wenig Probleme finden. Zwei BNC-Stecker, die sich etwas wackelig anfühlten, wurden von mir neu angeschlagen, aber sonst lerne ich daraus eigentlich nur, wie GUT das verwendete Kabel für mein 10MHz-Netz eigentlich bezüglich der Schirmdämpfung im Vergleich zu anderen ist!!



Abbildung 36: mit meinem Messempfänger bestimme ich, wieviel HF durch die Schirmung des Kabel dringt ("Leckage")

Also starte ich den ZVC Netzwerkanalyzer und sweepe jedes einzelne Kabel auch noch einmal separat durch. Ich prüfe Durchgangsdämpfung und Anpassung, sowohl in kartesischer als auch vektorieller Darstellung (Smith-Chart). Es gibt auch hier nur wenig zu beanstanden. Dass der 50Ohm-Fleck bei längeren Kabeln etwas dicker wird (sie mit zunehmender Länge also etwas welliger werden) und auch die Dämpfung dann zunimmt, dürfte nicht überraschen. Am Ende des Tests bekommt jedes Kabel ein eigenes Schildchen mit eigener Inventarnummer, so dass ich die Kabel später auch wieder alle einzeln identifizieren kann.



Abbildung 37: Prüfung meiner 10MHz-Kabel am NWA

Sobald das fertig ist, krabbele ich wieder unter den Labortisch und verkabele mein 10MHz-Netz neu. Und -plopp!- verlöschen wieder 2 der 9 Status-LEDs auf der Frontplatte des 10MHz-Verteilers. Sch...!!!

Ich verstehe die Welt nicht mehr, denn die Kabel habe ich ja nun alle geprüft und für gut befunden. Okay, ich habe mir die TDR-Messung verkniffen, weil ich den Knopf auf meinem ZVC nicht mehr gefunden habe, um die Y-Achse auf "R" zu stellen (statt "U") ;-) Aber wir reden ja hier nur über 10MHz und nicht 10GHz- und alle anderen Prüfungen waren doch unauffällig. Was ist hier also los? Ist mein Racal-Dana 9748 kaputt?

13 RACAL-DANA 9748

Also wieder runter unter den Labortisch. Mit dem 9748 unter dem Arm tauche ich vor der Tischplatte meines "Normal-Messplatzes" wieder auf- sein erstes Projekt im neuen Messplatz-Zimmer!! Schraubendreher gezückt und die Schrulle geöffnet. Ein Hauch von Elko und Isoliermasse schlägt mir entgegen. Hmmm....

Die Betriebsspannungen sind einwandfrei, obwohl der 5V-Regler ständig auf +50°C Temperaturniveau arbeitet und ich so schon fast zwangsläufig einen Defekt erwartet hätte. Ich oszillografiere mich (analog:-) durch die Baugruppe und prüfe jeden einzelnen Port. Auch nix auffällig. Ich greife mir ein 100Ohm-Trimmpoti an einem Teflonkabel und stecke es nach und nach an jeden einzelnen Port an. Dazwischen mein URY-Z2 Durchgangskopf mit angeschlossenem Leistungsmesser. Beim Durchdrehen des Wertebereichs beobachte ich den HF-Pegel und die Gleichspannung an der Detektorschaltung, die jeder einzelne Ausgang separat an seiner BNC-Buchse hat und die Störungs-LEDs ansteuert.

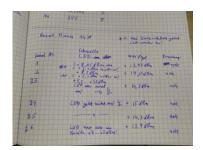


Abbildung 38: Notizen im Laborbuch

Nach Schaltplanstudium und Nachrechnen/Messen finde ich zwar einen Fehler im Racal-Dana-Manual (die Referenzspannung für den LM339 Komparator ist rechnerisch (und nachgemessen) ca. 1,21V und nicht 1,6V), aber keinen Anhaltspunkt für eine Fehlfunktion. Mit sinkendem Widerstandwert des Abschlusses sinkt der HF-Ausgangspegel (von ca. +13dBm bei R=100Ohm auf +2dBm bei R=0 Ohm) und ab Werten kleiner als ca. +8dBm erlischt die Signal-LED, um vor zu geringem HF-Pegel zu warnen.

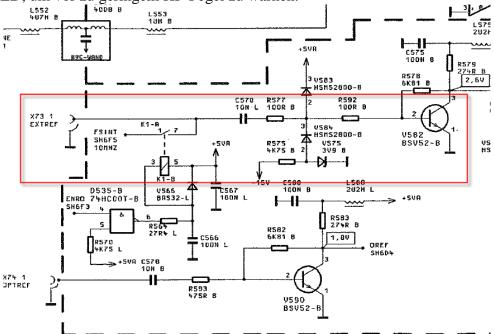


Abbildung 39: Schaltplanauszug R&S SME03: das sieht trotz 2000hm in Reihe noch immer "relativ hochohmig" aus!

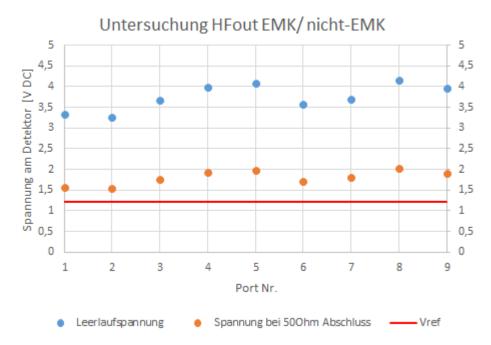


Abbildung 40: Untersuchung der Detektorspannungen bei Leerlauf und Abschluss mit 50Ohm

Lustig: bei Werten kurz vor 0 Ohm (also Kurzschluss) fängt sie allerdings wieder an zu leuchten, obwohl der HF-Pegel in Wirklichkeit noch weiter sinkt! Das kann ich mir nur damit erklären, dass durch den Anschluss meines Potis im Gerät Refklexionen und stehende Wellen entstehen, die die Detektorspannung letztendlich erHÖHEN, obwohl die HF in Wirklichkeit SINKT! Aber Moment mal...bedeutet das, dass eine verkehrte Anpassung letztendlich zum Fehlverhalten der Status-LEDs im Racal-Dana 9748 führen kann???!!?? Hält das Ding mich vielleicht auch manchmal zum Narren?

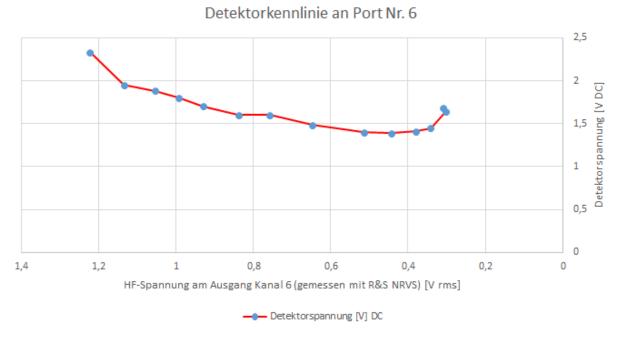


Abbildung 41: Detektorkennlinie

14 DIE LÖSUNG

Ich rieche langsam den Braten. Die aus Sicht der LED-Anzeige "problematischen" Kanäle sind an meinen R&S SME03, den FSEB30 und meinen ZVC angeschlossen. Ein Blick ins SME03-Manual zeigt: HUCH! Der "ext.REF in" ist hochohmig ausgelegt! Kein 50Ohm-Widerstand gegen Masse zu sehen! Absicht? Bestimmt, denn so ein Fehler würde den Münchnern sicher nicht passieren! Bestimmt soll hier die Möglichkeit eines Durchschleifens (so ähnlich wie beim 10Base-T Netzwerk früher) ermöglicht werden. Durch meinen Racal-Dana 9748 mit insgesamt 9 einzelnen Ausgängen brauche ich das aber gar nicht, sondern ich nutze jeden einzelnen Kanal auch nur für ein Gerät.

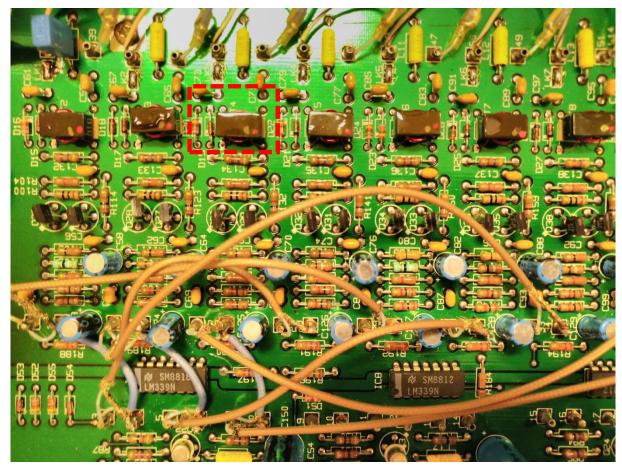


Abbildung 42: Schaltung im Racal-Dana 9748- jeder einzelne Ausgang hat einen eigenen Übertrager mit HF-Detektor

Die Lösung ist somit einfach: am Ende der 10MHz-Leitung ein T-Stück und einen 50Ohm-Abschluss parallel mit drauf- und fertig! Die Status-LED des 9748 zeigt mir wieder glücklich genügend HF-Pegel an und sämtliche "Zicken" im 10MHz-Netzwerk sind verschwunden. Und auch die Störstrahlung im Labor scheint das etwas minimiert zu haben, aber hier habe ich keine objektiven Messwerte. Vielleicht waren das ja auch nur die neu angelöteten BNC-Stecker mit nun besserem Massekontakt.

15 Fazit

Na siehste- 2 Tage verbraten, aber trotzdem wieder was gelernt. Nämlich dass einige der R&S-Geräte am Eingang für die externe Referenz keinen internen 500hm-Widerstand haben und das zu Reflexionen auf dem Kabel führen kann- wodurch die Signal-LED in meinem 10MHz-Verteiler durcheinander kommen kann!

Manchmal ist die Ursache eben komplett anders, als man erst denkt. Wichtig ist es, dabei weiterhin systematisch vorzugehen und sich nicht gleich von einer vorgefassten Meinung (=bereits im Vorfeld ausgemachte Fehlerursache) leiten zu lassen, sondern völlig offen für das Ergebnis aller seiner Messungen zu sein. Nur dann hat man die Chance, das Problem zu analysieren und damit auch irgendwann zu verstehen.

16 Ausklang II

So meine Lieben, das war es für heute. Ich tauche nun erstmal wieder ab, schmiere neue Dübellöcher zu, haue weitere Deckenabhänger in Betondecken und bohre wieder Rolläden an. Euch allen einen tollen 2018er-Ausklang und ein geniales 2019!

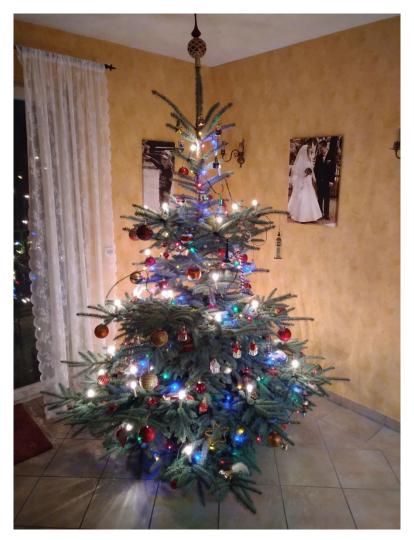


Abbildung 43: Euch alles Gute für 2019!

17 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 wieder. 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 Artikel5, Absatz1 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. 2018, Marc Michalzik

V4



Abbildung 44: Winterlandschaft bei uns zu Hause