

DEAFPOOL

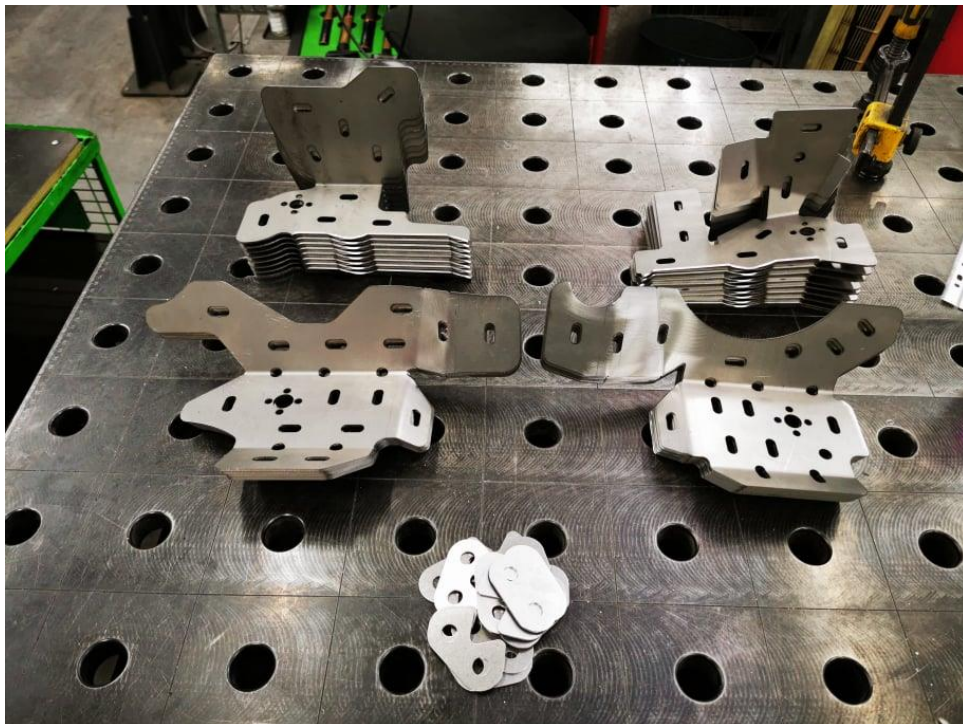
Straßensymphonie

Anleitung zur Reparatur einer E46 Hinterachse

Dieser Leitfaden bezieht sich auf die Reparaturbleche von Deafpool Straßensymphonie (www.deafpool.de). Der 6 Teilige Satz ist bei mir erhältlich und wurde von mir Entwickelt weil die herkömmlichen und bekannten Bleche nicht ausreichend groß waren um meine Beschädigungen und Risse abzudecken.

Wie ihr schon erkennen könnt: Die Bleche sind natürlich den gängigen Produkten ähnlich. Jedoch bieten sie einige Technische Besonderheiten:

- Mehr Fläche wird genutzt, die Bleche sind größer
- Zusätzliche Winkel werden Versteift
- Schweißpunkte an der Hülseaufnahme, denn genau hier ist der Kritische Punkt



Vorbereitung

Zur Vorbereitung der Hinterachs-Reparatur müssen folgende Arbeiten durchgeführt werden:

- Entfernen der Kofferraumverkleidungen, Teppiche
- Entfernen Rücksitzbank, am besten noch entfernen des hinteren Teppichs und der vorderen Sitze damit ihr sauber ein und Aussteigen könnt
- Entfernen Hintere Seitenverkleidungen („Türpappen“)
- Optional: Entfernen der Türen, Dichtungen und Fenster
- Entfernen der Hi-Fi / Radio / Navi / etc hinten links
- Entfernen Batterie
- Fixieren der Kabelbäume in sicherer Entfernung zu den Schweißstellen
- Optional: Entfernen kompletter Hutablage und Lautsprecher, dann dort die Kabelbäume durchführen
- Entfernen der Hinterachse
- Entfernen des Tanks
- Abbau Heckschürze
- Abbau aller Leitungen und Kabel des Unterbodens
- Entfernen der Dämmmatten in der Rückbank Mulde und im Kofferraum (Heißluftföhn und Spachtel, anschließend Drahtbürste (Akkuschrauber oder besser Flex)
- Entfernen der Dichtmasse zwischen den Domen der Hinterachse, den Längs-Holmen für den Pralldämpfer und des Kofferraumblechs -> Je sauberer, desto besser die Schweißnaht
- > Je mehr ihr abbaut, desto besser könnt ihr Arbeiten, am Besten habt ihr nur noch die reine Karosserie da
- > Auch im Innenraum: Je mehr ihr abbaut, desto mehr wird geschützt. Arbeitet mit Leder oder Baumwolldecken vor Funkenflug, passt auf eure Einstiege auf, klebt Kotflügelschoner drüber damit ihr die Schweißschläuche etc. nicht über eure Verkleidungen zieht

Aufbau der Hinterachskonstruktion

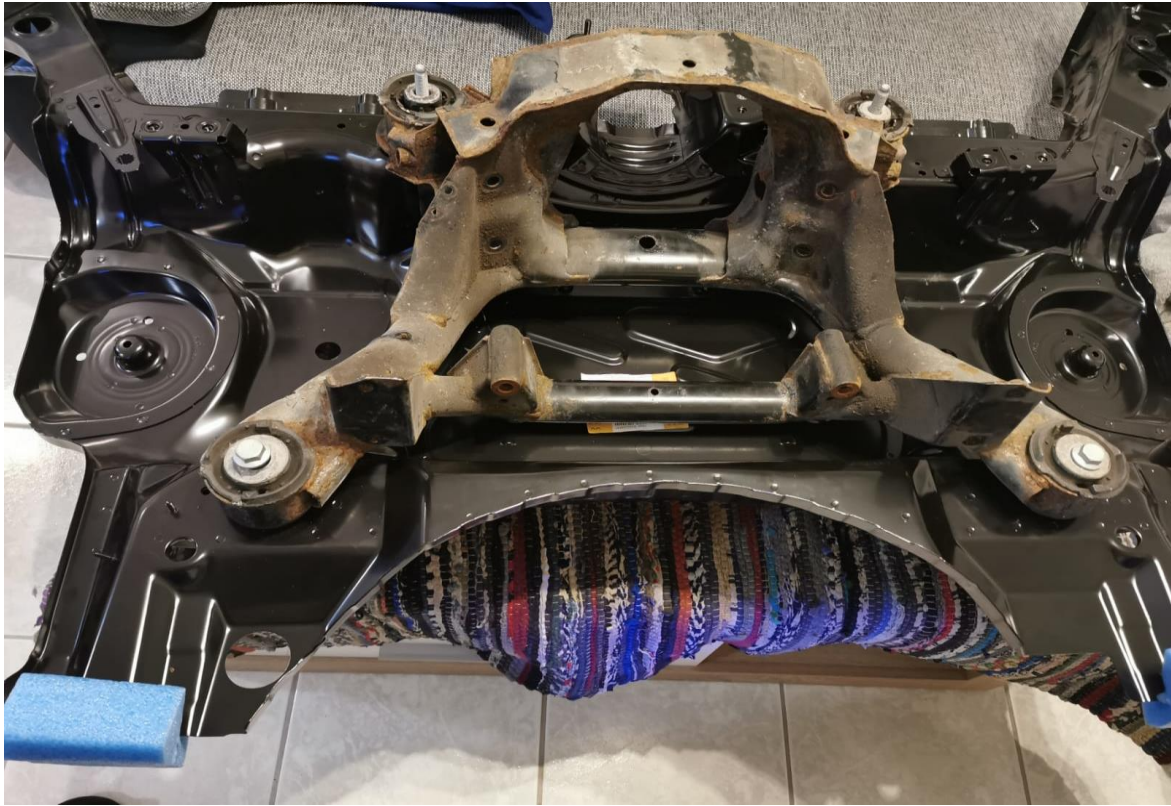
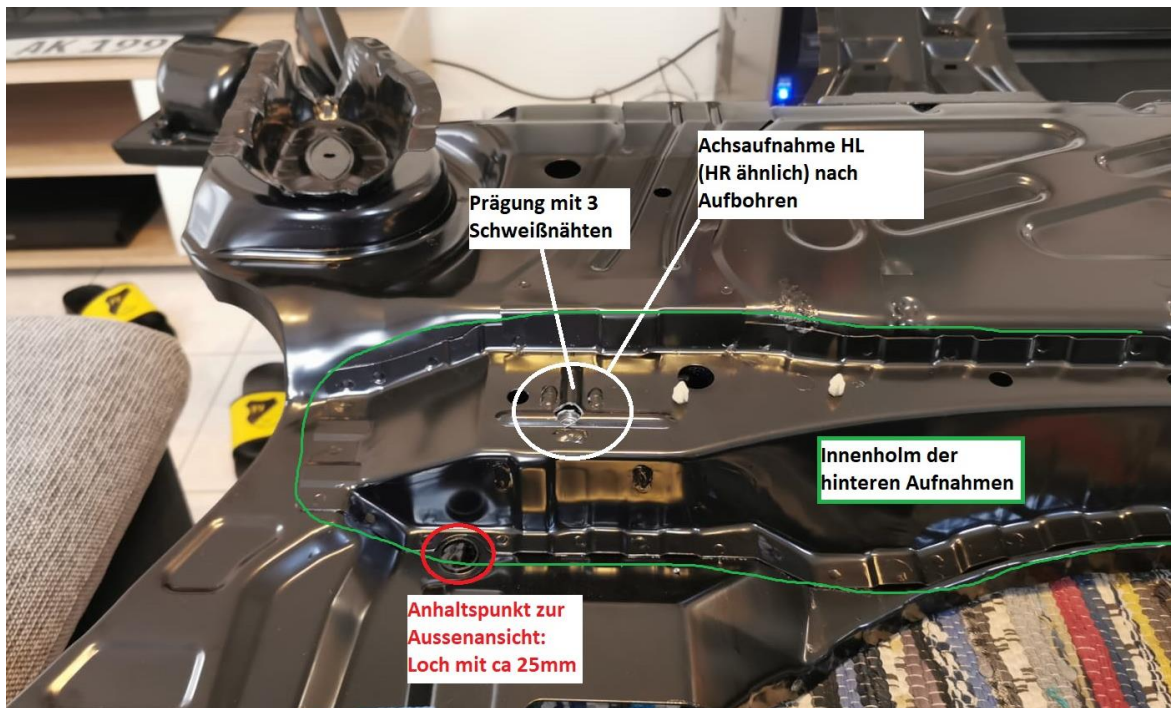


Bild oben: Ansicht von Unten / Außen zur Orientierung mit verschraubtem Achsträger

Bild unten: Ansicht von innen, Blickrichtung vom Kofferraumklappe ohne Abdeckblech, Rundung unten Rechts ist die Anbindung zur Reserveradmulde



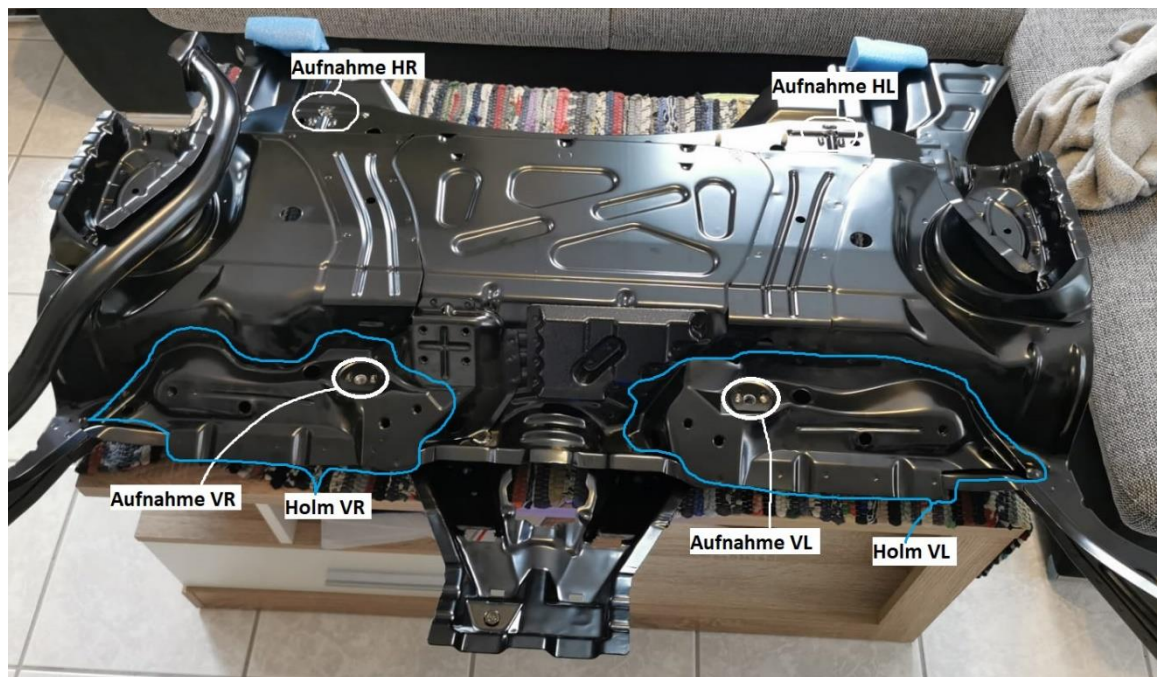
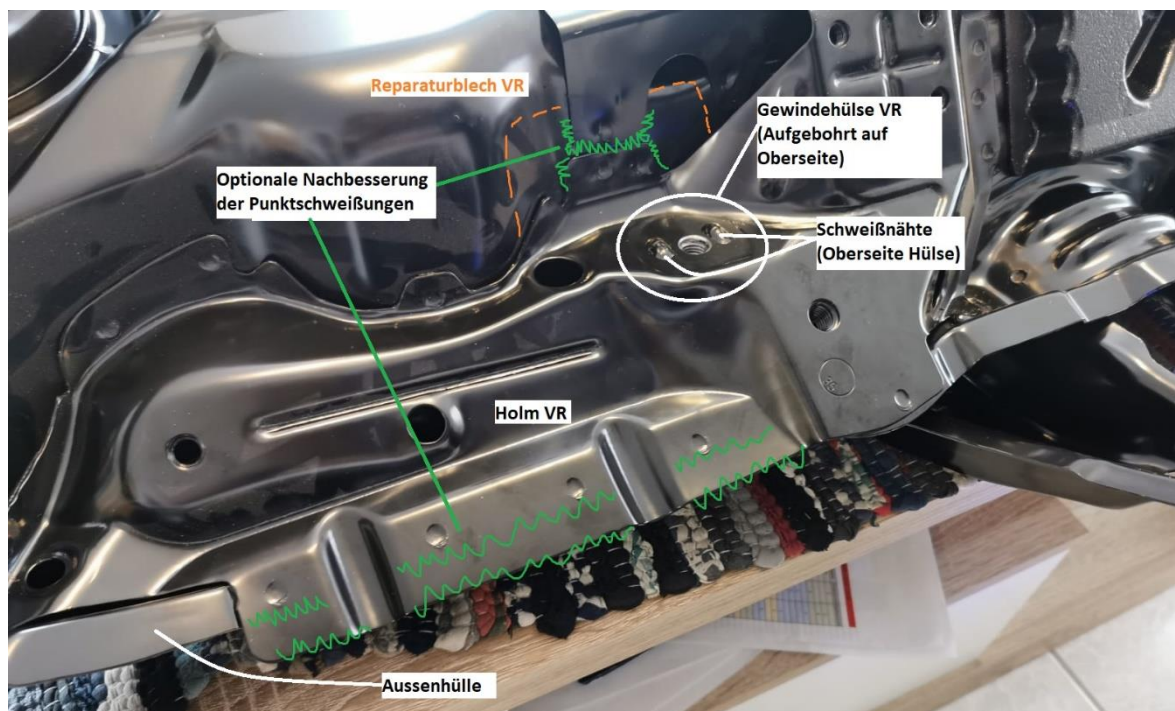


Bild Oben: Innenseite, Blick von Vorne (Fahrgastzelle), die Blau markierten Holme befinden sich unter der Rücksitzbank (und der Blechlage darunter)

Bild Unten: Nahaufnahme, immernoch Innenseite mit selber Blickrichtung



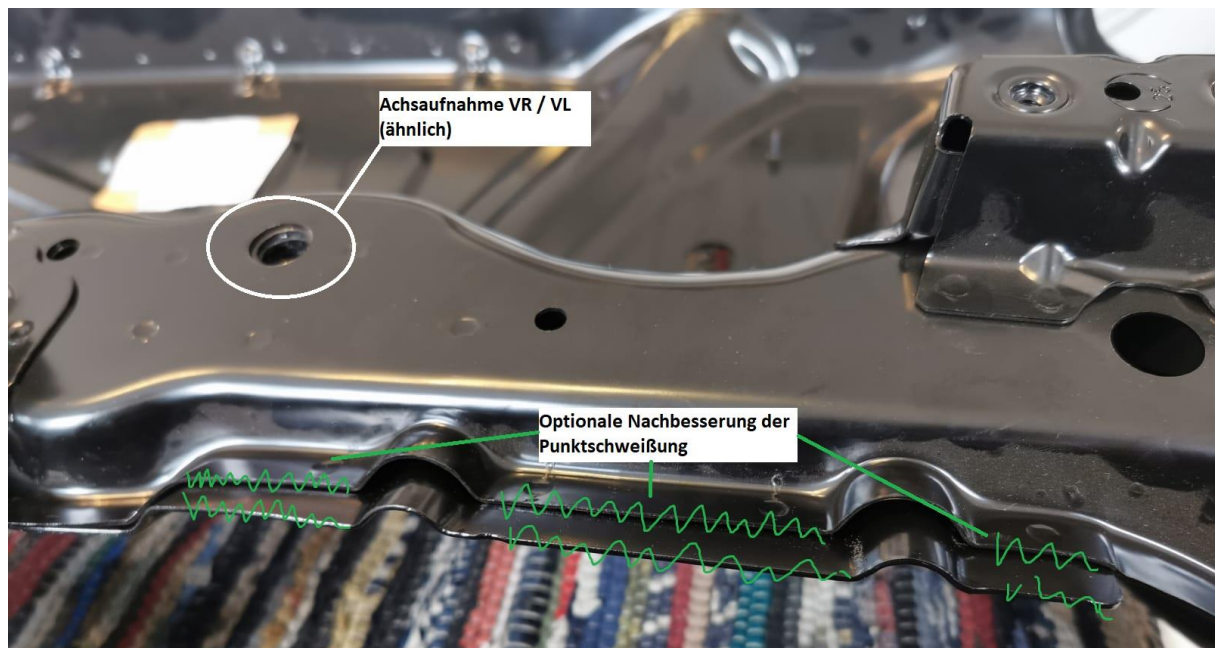


Bild oben: Außenseite der Vorderen Holme, Stelle ist leicht zu erkennen am Fahrzeugunterboden

Bild unten: Dieselbe Stelle am Fahrzeug





Bild Oben: Aufgetrennter Innenholm (hinterer Holm, vor Reserveradwanne) und Oberseite der Gewindehülse

Bild Unten: Innenholm, Anbindung der Gewindehülse (Anschaubpunkt der Hinterachse)





Bild Oben: Aufgetrennter Außenholm (Vorderer Holm, unter Rücksitzbank) und Oberseite der Gewindehülse

Bild Unten: Innenholm, Anbindung der Gewindehülse (Anschraubpunkt der Hinterachse)



Wenn alles Abgebaut ist geht es los:

- Besorgt euch 50cm Rundstahl mit 10mm Durchmesser, spitzt es einseitig an und baut einen Körner daraus.
- Steckt es von unten (Außenseite) durch die vier Achsaufnahmen (Gewindehülsen) und Körnt das Blech von Innen
- Bohrer mit 8mm, Kürzen bis er nur noch 1-2cm Seitenschneide hat unter der Spitze, auf den Rundstab schweißen, Schweißnaht abschleifen, damit durch die Gewindehülsen bohren. Siehe Bild Seite 9.
→ Das sorgt dafür, dass ihr oben durchs Blech perfekt Positionierte Bohrungen mit dem Dosenbohrer setzen könnt. Alternativ könnt ihr euch einen kurzen Bohrer kaufen und diesen mit Klebeband umwickeln. Damit verletzt ihr nicht die Gewindehülse und schwächt damit nicht die Schraubverbindung der Achse zum Chassis. Alternativ gibt es auch extrem lange Bohrer zu kaufen. Je Dünner, desto geringer die Chance, dass ihr das Gewinde verletzt.
- Nun habt ihr im Innenraum die 4 Löcher und ihr könnt mit einem (44mm) Dosenbohrer von Innenraum aus die erste Blechlage durchbohren, damit ihr an die obere Aufnahme der Gewindehülsen kommt. 44mm reichen für die meisten Hinterachs-Kreuze (die haben meistens 42mm) aus und sorgen für genug Platz bei den Schweißarbeiten.
- Durchbohrt aber nur die erste Blechhülle
- Ihr müsstet nun die oberen Schweißnähte der Hülse sehen

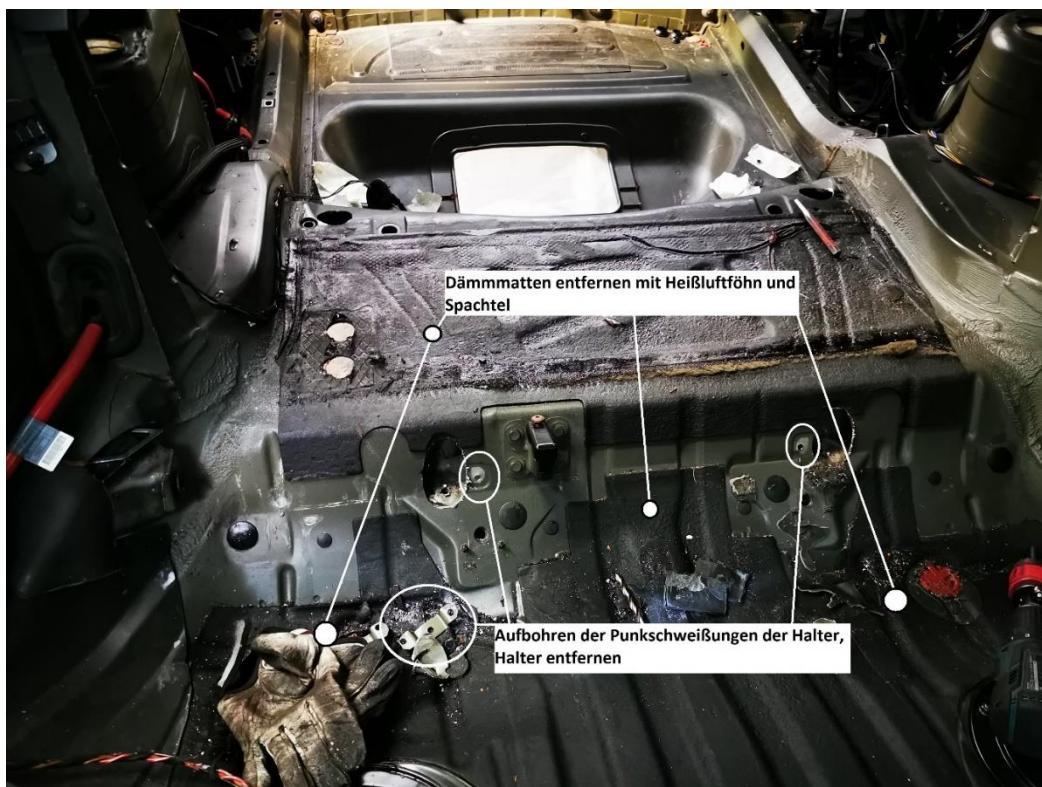


Bild Oben: Entfernen der kleinen Blechhalter, Aufbohren der von außen vorgebohrten Löcher der Hinterachsaufnahmen mit dem Dosenbohrer



Bild Oben: Hintere Aufnahmen nach dem Aufbohren mit der sichtbaren Prägung



Bild Oben: Verlängerter Bohrer mit langer Seitenschneide. Sollte gekürzt werden, damit die Seitenschneiden nicht die Gewindehülse / das Gewinde der Aufnahme verletzen können. Alternativ: Bohrer mit kleinem Durchmesser nehmen.

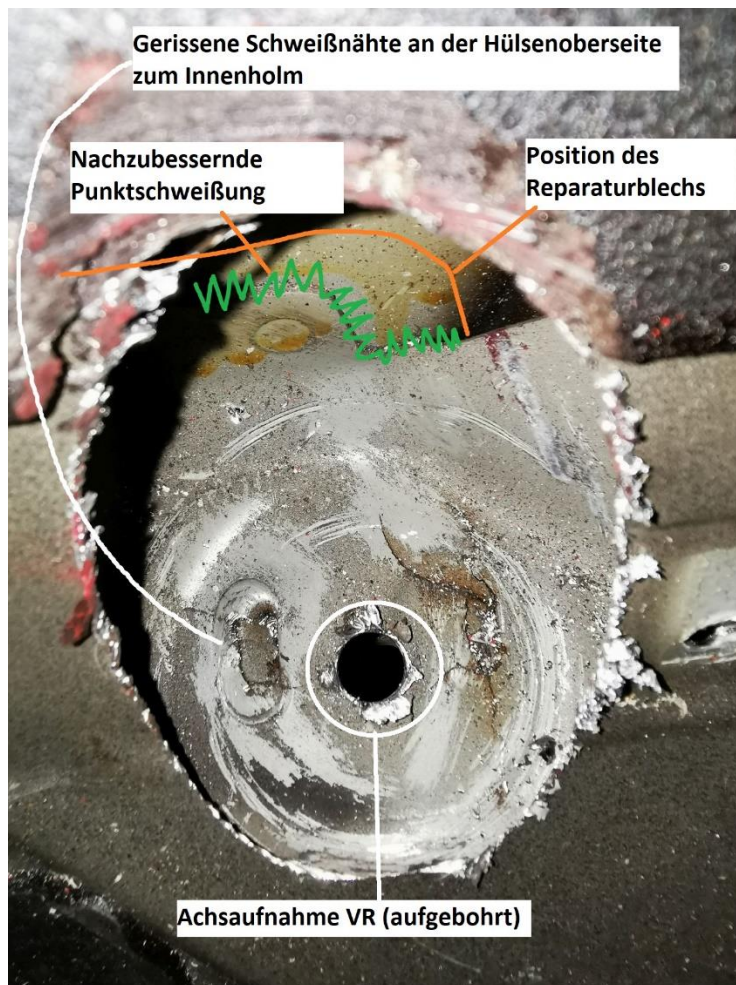


Bild Oben: Vordere Aufnahmen in der Rückbankmulde mit sichtbaren Rissen

- Je nachdem wie zerstört / gerissen diese sind: Ausfräsen und neu aufbauen oder einfach Lochkreis Ankörnen, durchbohren (später dann: mit richtig Strom neu einschweißen (längeres Punkten))

-> Steckt eine kleine Schraube in das Loch der Hülse um das Gewinde vor Spritzern zu schützen

Vor dem schweißen aber den restlichen Zustand zuerst bewerten! (Diese Auflistung ist nicht Chronologisch geordnet, bereitet erst alles vor bevor ihr ans Schweißen geht!)



Bild Links Oben: Lochkreis durch das Holmblech auf die Hülse Bohren

Bild Rechts Oben: Mit richtig Strom die Löcher zuschweißen; Optional den Innenholm zur Außenseite Verschweißen, dort Verläuft auch das Reparaturblech und bietet zusätzlich halt!

Bild Unten: Außenansicht der vorderen Holme (hier: VR)



- Nun mit Drahtbürste auf der Flex (Bohrmaschine dauert zu lange) die kompletten Achsaufnahmen und Bodenbleche freilegen. Protip: Jacke, Lange Schweißer-Lederhandschuhe und Schutzschild tragen.

-> Die gelösten Hinterachsaufnahmen / Hülsen reißen meist etliche Punktschweißungen in der Umgebung auf. Was zuerst kommt, wissen wohl die wenigsten, aber zu einer guten Reparatur gehören nicht nur die Bleche. Ihr müsst mindestens alle gerissenen Punktschweißungen wieder neu verschweißen, besser aber die Gesamten Blechlagen miteinander verschweißen.

Ich empfehle: Radläufe beidseitig komplett, Federtelleraufnahmen, das Gesamte Verbindungsblech zwischen vorderen und hinteren Achsaufnahmen im Innenraum, alle Punktschweißungen zwischen Dom und Verbindungsblech, alle Punktschweißungen hinter den hinteren Achsaufnahmen, Verstärkung der Punktschweißungen des Holms, der die Oberseite der Gewindehülsen fixiert. Oftmals sieht ihr die ausgerissenen Punktschweißungen und voneinander Getrennten Bleche erst, wenn der darauf liegende Unterbodenschutz entfernt wurde.



Bild Oben: Aufgeplatzte Punktschweißungen zwischen Bodengruppe und Radlauf, hier Ausnahmsweise sichtbar trotz Unterbodenschutz







Anschließend am besten auf PU Tonnenlager der Hinterachse umrüsten, um Wackeln / Schaukeln der Hinterachse zu verringern und damit die Schläge auf das Chassis abzufangen. Am besten baut ihr euch eine Strebe zwischen hinteren Aufnahmen und Domen ein. Hierzu später mehr.

Reparaturbleche

Zu den eigentlichen Aufnahmen (Außenseite) auf denen die Reparaturbleche gelegt werden: Legt die Bleche Drauf, zeichnet euch die Größe an, legt alles mit der Flex frei bis aufs blanke Metall.

Prüft die Risse. Risse müssen an den Enden Ausgebohrt werden. Also: Körnen: Ausbohren mit 2-3mm Bohrer. Nun sollten die Risse ausgeschliffen / gefräst / geflext werden. Am besten Druckluftfräser oder 1mm Trennscheibe mit kleinem Durchmesser (also abgenutzt).

Fahrt den Riss nach, Trennt das geschädigte / Gerissene Material ab.

Anschließend Heftet ihr erstmal im Abstand von 2-3 cm die Risse ab, schweißt sie dann zu. Schweißt nicht zu heiß, damit ihr keine Gefügeänderungen hervorruft die das Material ebenfalls schwächen.

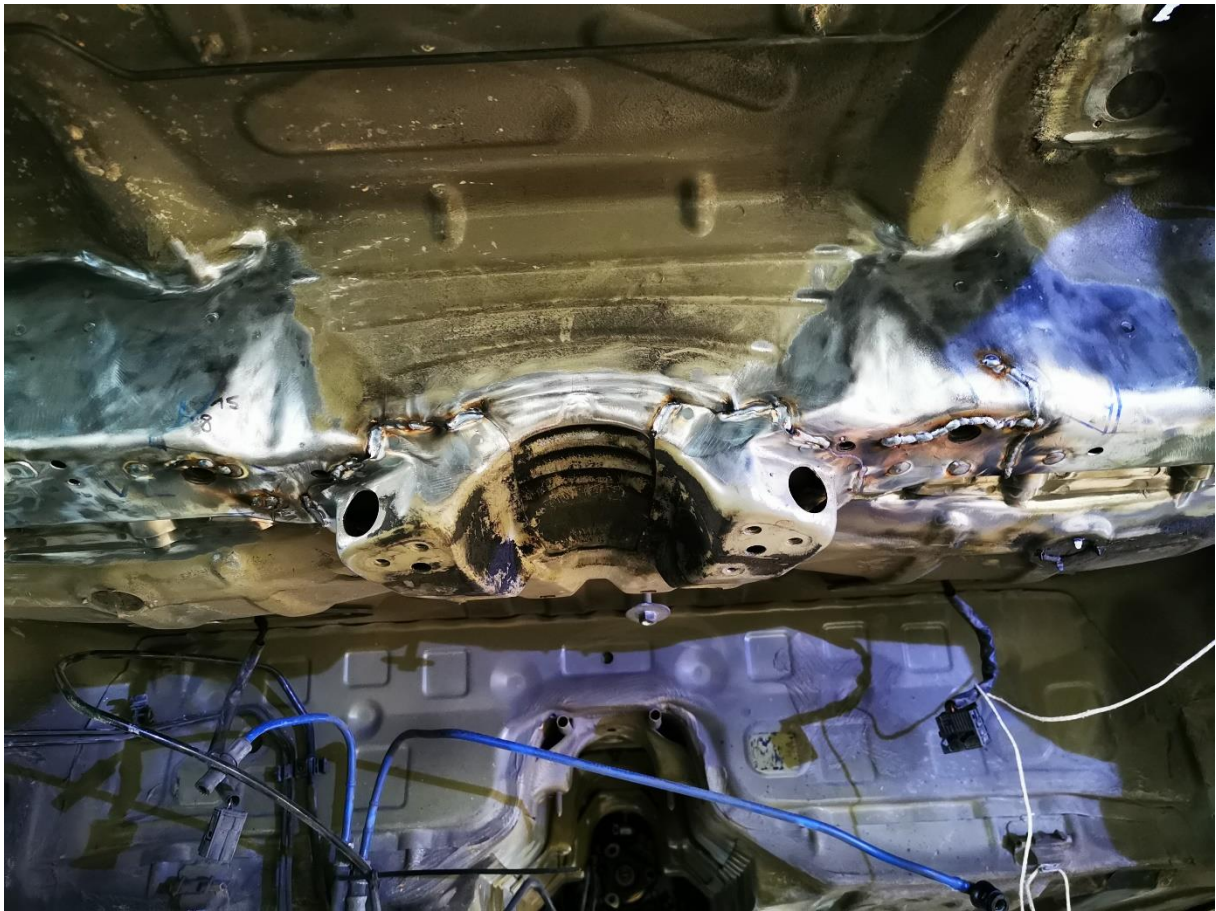
Wenn alles verschweißt ist, schleift das Material wieder eben, damit die Bleche aufgesetzt werden können.



So sieht eine Fortgeschrittene Beschädigung aus und diese kann ohne Probleme Repariert werden.

Diese Beschädigungen spürt ihr nicht im Fahrverhalten. Es werden Teilweise komplett zerstörte Hinterachsen von Fahrern mit jahrelanger Track-Erfahrung nicht bemerkt.





Reparierte Risse nach Blankgelegtem Karosserieblech, zusätzlich nageschweißte Differentialaufnahme (because why the fuck not?)

Prüft nun alle Punktschweißungen der Innenholme zur Außenseite auf Beschädigung. Ihr könnt auch immer daneben Anbohren auf die untere Blechlage und die Schweißungen verstärken. So würde ich das in Zukunft machen. Nutzt hierfür die Bilder auf den ersten Seiten.

Vordere Aufnahmen

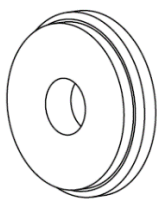
Die Vorderen Innenholme könnt ihr durch das Dosenbohrer-Loch zur Außenseite Versteifen (siehe Bilder Seite 12). Die Reparaturbleche liegen hier auf der Außenseite auf, damit versteht eine stabile Verbindung. Ihr müsst hier mit Akkuschrauber + Drahtbürstenkopf den Lack entfernen um einen halbwegs Schweißbaren Untergrund zu erhalten.

Die auch weiter oben im Reparaturteil angezeichneten Grünen optionalen Nachbesserungen sind zu Empfehlen. Sie verstärken die Anbindung der Innenholme Enorm.

Ihr könnt nun entweder über die Aufgebohrte 44mm Bohrung ein Blech dengeln oder euch eine Vorbereitung für ein Käfig / Hinterachskreuz einbauen. Ich habe das so gelöst:



Damit ist die Ober Blechlage ebenfalls als Versteifung da. Nun benötigt ihr aber M12x1,5 Gewindestangen um die Achse mit dem Rohr zu verbinden. Das Rohr hat unten ein Drehteil eingeschweißt, es reicht aber auch eine 3-5mm Starke Blechscheibe die ihr mit Flex und Schleifscheibe zurechtschleift. Die Rückbank kann hiermit wieder Eingebaut werden.



Isometrische Ansicht

Zeichnung Oben: Drehteil unter dem Rohr

Hier könnt ihr auch erstmal ein Blech aufnieten / schrauben / kleben, das ihr später wieder entfernen könnt. 2 Komponenten Karosseriekleber kommt auch bei den Radläufen zum Einsatz und verrichtet gute Dienste.

Hintere Aufnahmen:

Schweißt auch hier die Oberseite der Gewindehülse nach, wenn sie gerissen ist oder ihr euch nicht sicher seid. Lochkreis Bohren, notfalls Schweißnähte abfräsen und neu aufbauen.

Hier könnt ihr auch statt Dosenbohrer die Flex ansetzen und die Komplette (oder teilweise) obere Blechhülle abnehmen, den Innenholm nach Außen nachschweißen und später wieder aufsetzen oder neu bauen. Nachschweißen und verstärken wäre meine Empfehlung: Denn hier liegt die große Schwäche der Hinterachse. Je mehr Rippen ihr in diese Hohlräume einbaut oder je mehr ihr hier versteift, desto Stabiler wird die Achse. Hierzu auch später mehr.

Wenn ihr die Blechlage auftrennt legt ihr die zwei Bereiche um die Aufnahmen frei und könnt hier nachschweißen. Damit spart ihr euch nachher einiges am leidigen Absuchen der Punktschweißungen unter dem Unterbodenschutz, deren Zustand von außen sowieso schwer zu bewerten sind. Erläuterungen hierzu findest du ab Seite 24.

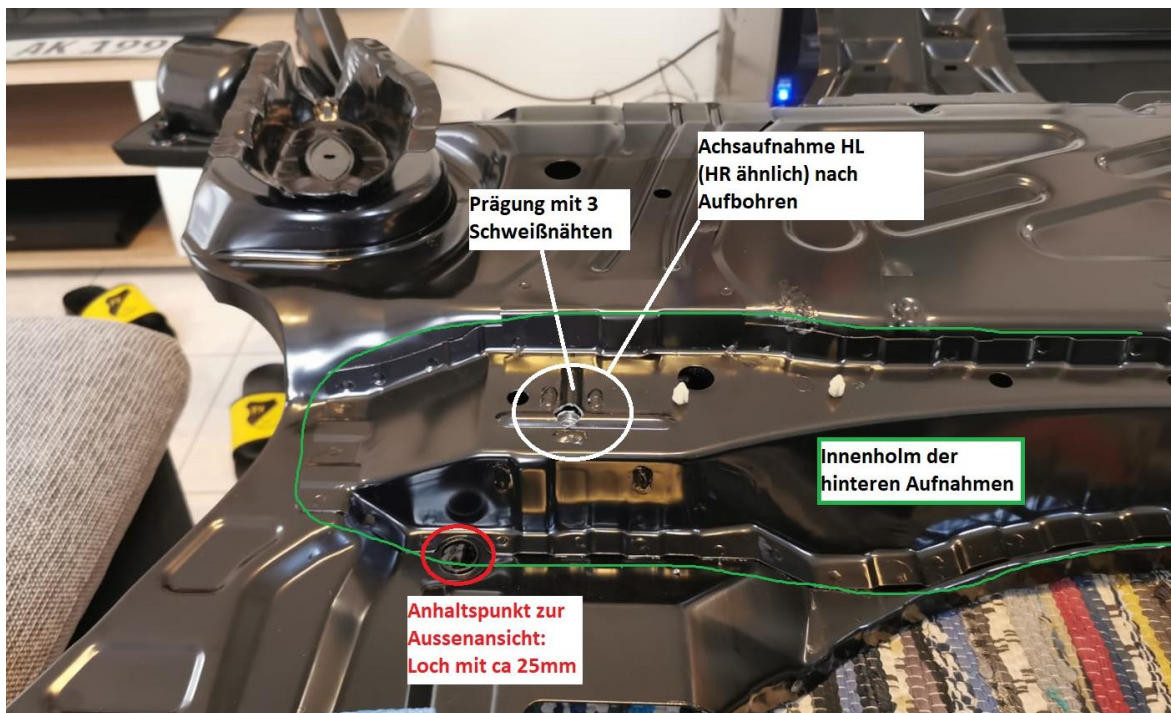


Bild Oben: Hintere Achsaufnahmen aus Sicht des Kofferraums nach Vorne in die Fahrgastzelle. Siehe auch Bild Seite 24.

Einsetzen der Bleche

Ich empfehle die zu schweißenden Bereiche und auch die Bleche auf der Innenseite mit schweißbarer Grundierung zu lackieren. Die Verzinkte Karosserie ist sowieso schon beschissen zu schweißen und diese Grundierungen merkt man beim Verschweißen kaum. Jedoch wird hier zumindest ein Grundschutz geboten. Die Theorie: der Lack wird beim Schweißen flüssig, legt sich um die Schweißpunkte und härtet aus. Genommen habe ich Technolit Inox-Spray. Aber Achtung: Nicht jedes Inox-Spray ist schweißbar! Selbst aufpassen!

Nun endlich zum Einbau der Bleche:

Drückt sie drauf, nutzt die kurzen Achsschrauben und zieht an.



Sind die Bleche zu eng, nehmt einen Hammer und schlägt auf den Radius. Damit biegt sich die Kantung auf. Heftet die Bleche unten Fest, sodass die Aufnahmeflächen perfekt sitzen. Heftet noch nicht den Lochkreis um die Hülse.

Entweder nutzt ihr jetzt den Hammer, biegt sie wieder rum, presst sie an und heftet sie ab, oder ihr zieht 2-3 Nähte nahe den Kantungen um das Blech zu erwärmen, damit es leichter zu biegen geht.

Sind sie zu breit, geht ähnlich vor: Heftet unten, achtet auf perfekten Sitz, nutzt den Hammer in der Nähe der Kante um den Radius enger zu klopfen. Heftet 1-2 Stellen am Radius, dann könnt ihr den Rest mit dem Hammer zum Anliegen bringen.

Bei der Aufnahme VR (Beifahrerseite, Vorne) gibt es zwei Laschen die ebenfalls ungekantet sind, da hier die Chassisform zu komplex zum vorfertigen ist. Auch sind manche Kantungen erstmal nur vorgebogen (beide Flügel der Hinteren Aufnahmen mit zweimal 10° Kantungen, Aufnahme VR die Flügel der Senkrechten Lasche). Hier müsst ihr die Feinarbeit mit Punkten und Hammer erledigen.

Wenn alles sitzt, bohrt den Lochkreis um die Gewindehülse an, schweißt sie dann ab. Dann schweißt die Bleche ab.

Wechselt immer wieder das Blech an dem ihr arbeitet, um den Wärmeeintrag und den Verzug zu vermindern. Achtet darauf, dass die Kiste nicht abfackelt. Vermutlich wird das Wachs / Lack in den Blechschichten brennen, deshalb unbedingt Druckluft / Wasser / CO2 Löscher parat haben, um zu löschen, wenn es in den Innenraum geht.



Achtung: Bilder zeigen noch alte Versionen der Entwicklungsstufe. Die Bleche wurden nochmals an einigen Stellen überarbeitet. Nicht wundern.

Wichtig: Die kleinen Bleche (Bild unten) dienen als Unterlagsscheibe zum Niveauegleich. Da ihr überall 2mm Bleche verschweißt hat, muss der Querträger am Diff nun auch unterlegt werden.

Diese sind mit Absicht aus Edelstahl gefertigt, damit sie nicht rosten. DIESE WERDEN NICHT EINGESCHWEIßT. Da der Träger (Bild oben rechts, roter Kreis) an dem diese Verschraubt werden nach außen offen ist und ihr in diesen nicht von innen schleifen und neu Lackieren könnt, habe ich das absichtlich so geplant.

Das wäre sonst ein einziges Rostnest, da durchs schweißen die komplette Beschichtung im Träger verbrennen würde und blankes Metall nun freiliegt. Lackieren könnt ihr sie natürlich.





Eine häufige Begleiterscheinung der Ausgerissenen Hinterachse im Fortgeschrittenen Zustand ist das Aufreißen der Punktschweißungen rings um die Holme zwischen den Aufnahmen (siehe weiße Markierungen oben). Kontrolliert hier die Punktschweißungen und bessert aus oder verstärkt sie, wenn ihr sowieso dran seid. Aufbohren, 2-3 Sekunden Punktschweißung Setzen.

Das Spiel mit den Punktschweißungen habe ich ewig weitergespielt. Wie weit ihr gehen könnt, sehr ihr ja am originalen Reparaturblech (Seite 2ff).

Optional: Holmversteifung

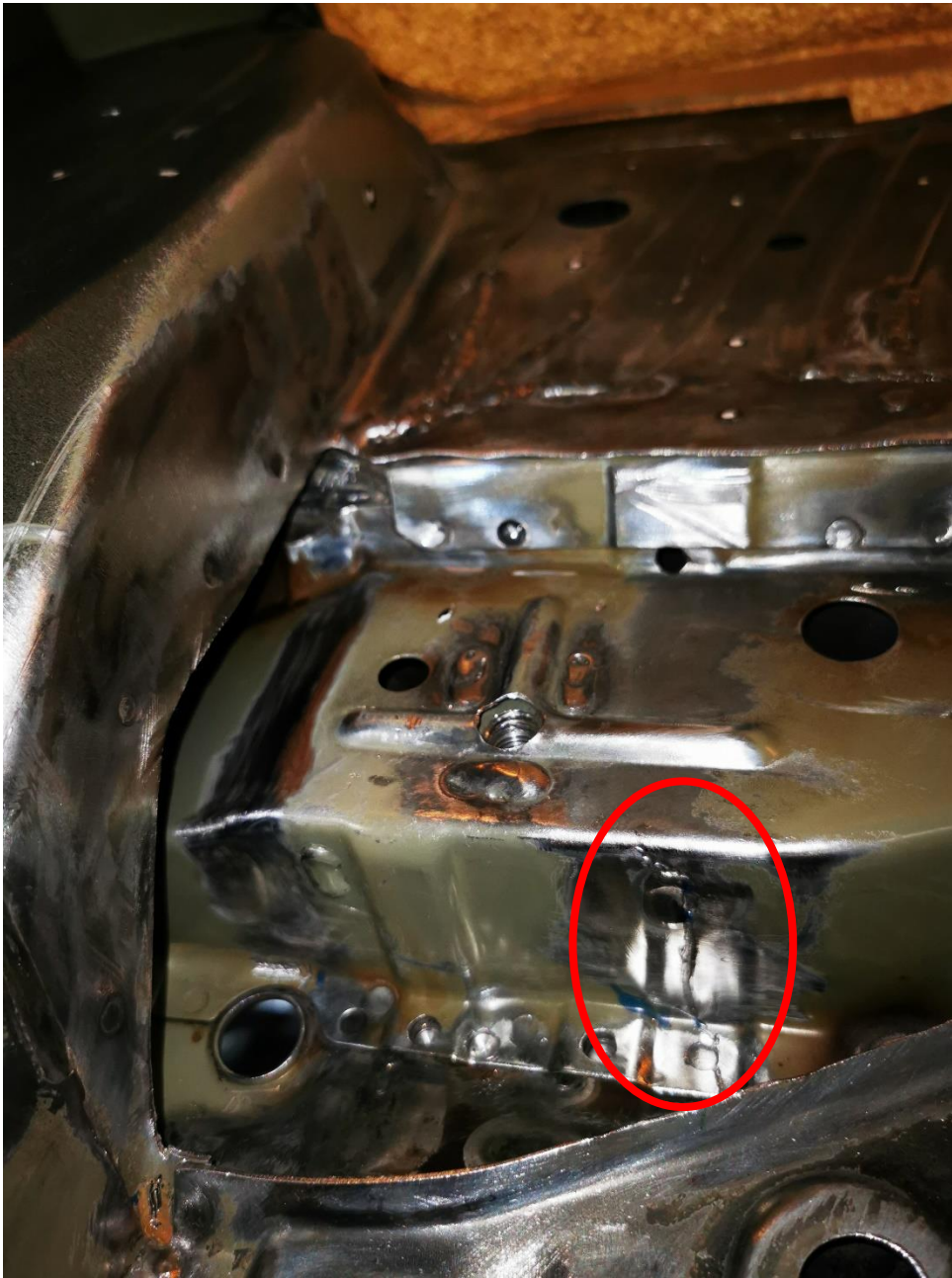


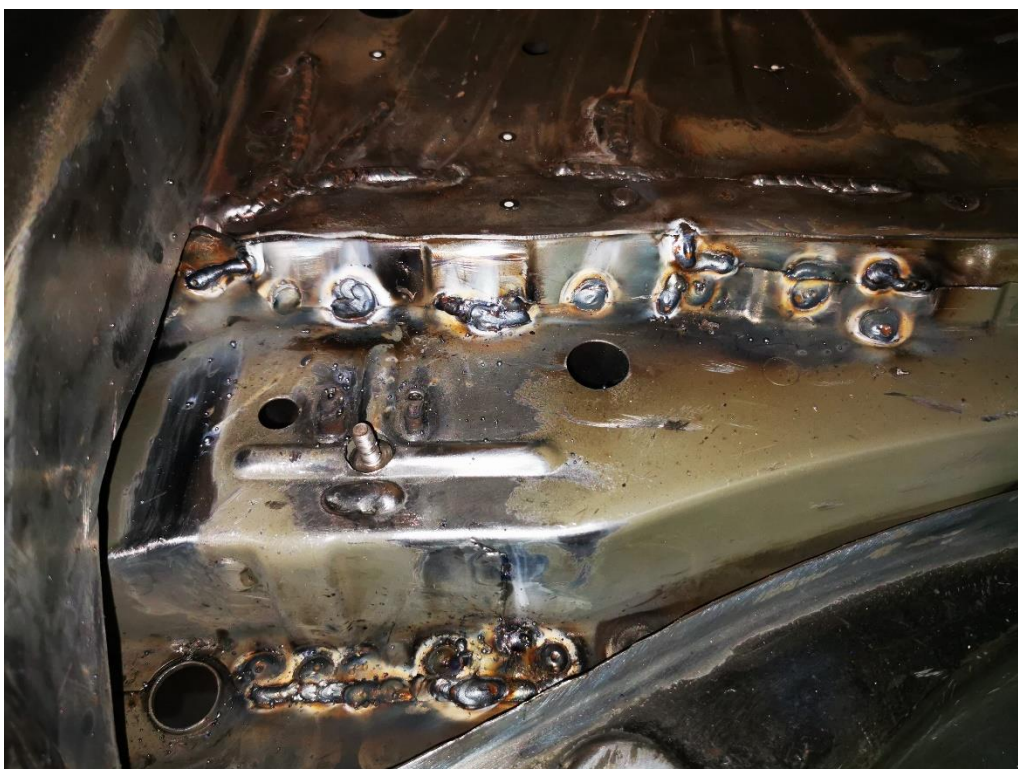
Bild oben: Freigelegter Innenholm an den Hinteren Aufnahmen mit Riss durch Schweißstelle der Gewindehülse

Bitte die folgenden Bilder beachten: Dieser Holm reißt immer nur in der Nähe der Gewindehülsen auf, niemals in der Mitte. Es reicht für die Reparatur / für die Holmversteifung, nur die äußeren Bereiche zu entfernen. Damit spart ihr euch etwas Arbeit und es sieht schöner aus, da das Mittelteil die originale Optik besitzt. Die äußeren Bereiche habe ich bei meinem Fahrzeug offen gelassen.



Bild oben: Innenholm hinten, angebohrte Blechlage um die originalen Punkschweißungen des Holms zu unterstützen. Hier werden zusätzliche Schweißpunkte gesetzt.

Bild unten: Holm nach der zusätzlichen Schweißarbeit. Diese Nähte treffen teilweise außen auf das Reparaturblech und haben somit eine sehr gute Festigkeit, da alle Blechlagen miteinander verbunden werden.



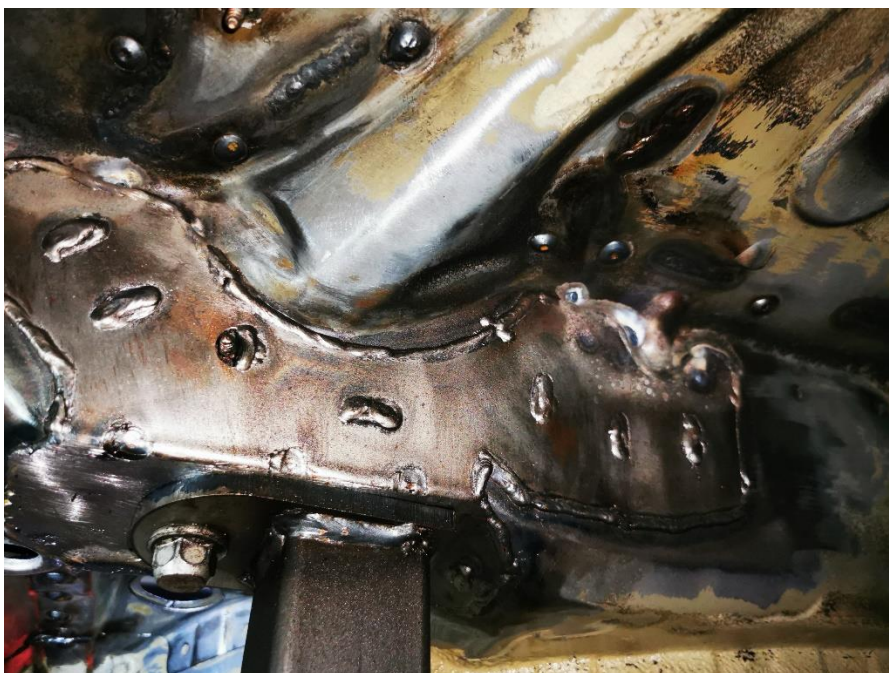


Bild Oben: Reparaurblech Außenseite, Teilweise sind hier die neuen Schweißarbeiten an den Temperaturverfärbungen zu erkennen.

Bild Unten: Die Holmversteifung soll die Anbindung des Holms zum Chassis verbessern. Der Bereich wurde angeschliffen, gesäubert und mit schweißbarer Grundierung lackiert. Die runden Löcher bieten zusätzliche Schweißpunkte, die großen Löcher bieten nachher Zugang zum Hohlraum für die Hohlraumversiegelung.

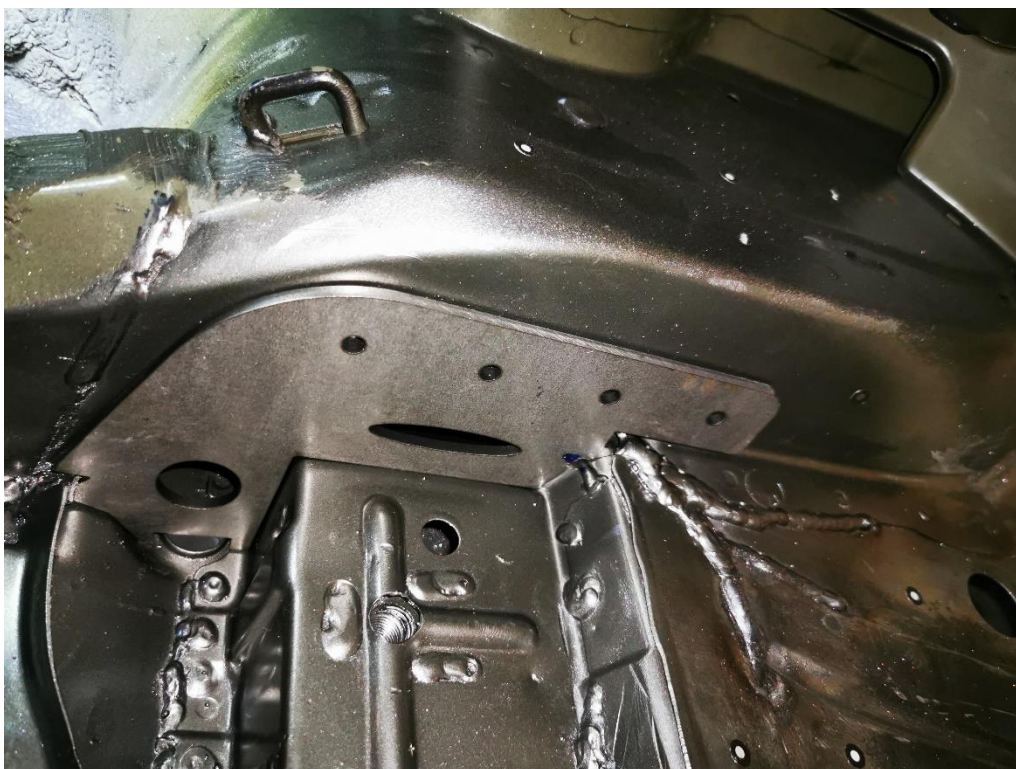




Bild oben: fast komplett verschweißte Rippen. Die kleine Rippe sitzt genau über der gerissenen Schweißnaht vom ersten Bild. Damit sollte ausreichende Steifigkeit vorhanden sein.

Wie man sieht verbrennt die Schweißbare Grundierung trotzdem – aber was tut man nicht alles fürs Gewissen?



Bild Oben Links / Oben Rechts: Nahaufnahmen vor / nach dem Säubern mit der Drahtbürste

Bild Unten: Wieder eingesetzte Blechlage, die ich empfehle von Anfang an nicht herauszutrennen.
Hier drunter gibt's einfach nichts zu tun, die Arbeit könnt ihr euch sparen.

Nachbehandlung

Wenn ihr alles abgeschweißt habt, geht es weiter:

- 2K Kack, Schwarz
- 2K Lack, z.b. Farbton BMW 001 Nevadagrau (original Beige BMW Farbton des Unterbodens)
- Spitzbare Nahtabdichtung (original Unterbodenschutz von BMW)
- Silikonentferner
- Hohlraumkonservierung

Wieso 2K Lack?

Dieser enthält Säureanteile. Verbindet sich also chemisch mit dem nicht vollständig oder teilweise Angeschliffenen Lack / Unterbodenschutz (z.b. am Übergang zum original Unterbodenschutz) und ist pflicht, da die normalen Spraydosen nicht halten. Produktempfehlung mehrerer Lackierer:



Was ist Spritzbare Nahtabdeckung?

Es handelt sich um den originalen Unterbodenschutz. Lässt sich pinseln oder Spritzen. Die Spitzpistole kostet 150€ - kann man sich mal gönnen. Damit lässt sich die originale Struktur relativ gut wieder Herstellen. Produktempfehlung mehrerer Lackierer:



Wieso Silikonentferner?

Produktempfehlung der Lackierer, frag doch nicht so dumm!

Jetzt müsst ihr selbst entscheiden was ihr alles Zuleistert. Ein Beispiel seht ihr auf den folgenden Seiten.

Welche Hohlraumkonservierung? Wozu?

Ihr habt überall Geschweißt und Korrosionsschutz wie Wachs, Fett, Lack und Unterbodenschutz verheizt. Wenn eure Kiste nicht weggammeln soll wie ein Fiat 500 im Verkaufsraum, dann solltet ihr alle Bereiche Ausgiebig konservieren. Ich setze hier auf das Beliebte Mike Sanders Fett inkl Spitzpistole. Wird erfolgreich seit Jahren in Oldtimer Magazinen Getestet und wird niemals zur Rissbildung neigen wie Wachs. Fetzt alles mit der Gülle voll, spart nicht.

Finale Bilder

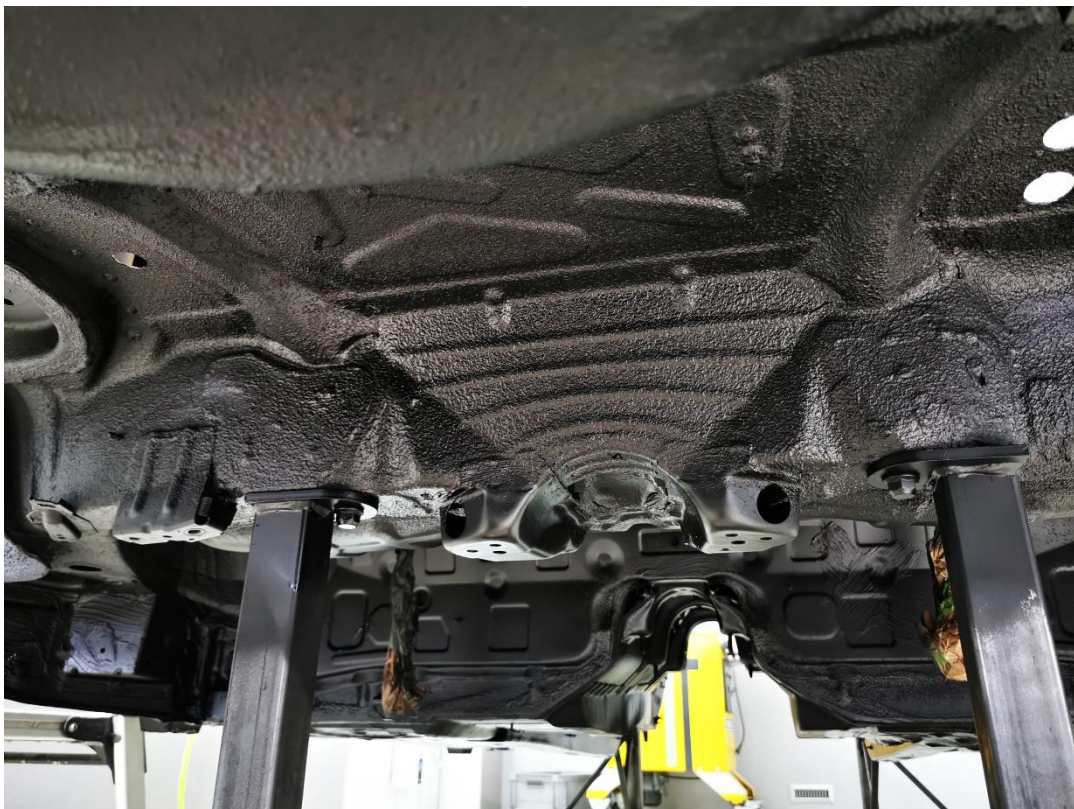






Bild oben: Die aufeinanderliegenden Blechlagen der Vorderen Aufnahmen wurden von mir komplett versiegelt. Wieso? Es gibt keinen Wasser-Eintrittspunkt, daher muss auch kein offener Ablauf vorhanden sein. Ich spritze das Chassis von innen komplett mit Hohlraumversiegelung aus und damit ist für immer Ruhe. Die ganzen Gummi-Stopfen „klebt“ ihr am besten ebenfalls mit Wachs erneut ein. Damit kommt kein Wasser durch und sie halten dicht.

Resümee

Ich würde aufgrund monatelanger Recherche mittlerweile nicht mehr ohne Hinterachsversteifung Fahren. Das Heck am M3 ist von BMW einfach kläglich ausgelegt und würde nicht einmal einer warmen Sommerbriese Standhalten.

Deshalb habe ich bisher folgende Versionen verbaut:

- Nur hintere Aufnahmen und Dome, abschraubbar
- Vordere und hintere Aufnahmen und Dome, abschraubbar, Rücksitzbank nicht nutzbar

Es folgt bald die Version, bei der alle Aufnahmen genutzt werden und die Rücksitzbank genutzt werden kann.







Haftung



Bild Oben: Copyright von Peter Parker und so

Ruft mich bloß nicht an, wenn eure Kiste Abfackelt, die Scheisse trotzdem reißt oder alles Weggammelt. Das hier ist ein Leitfaden und basiert auf Stundenlanger Recherche, meinen Arbeiten an dem eigenen Fahrzeug und etwas Logik. Gibt es etwas zu Kritisieren oder Verbesserungsvorschläge? Mailt sie mir gerne: Markus.petschl@deafpool.de

Ist die Anleitung Perfekt? Nein.

Gibt es eine Bessere? Idc.

Ist das alles nur erfunden weil mir sonst keiner zuhört? Gut möglich.

Dank gebührt auch noch Andreas Kühn für das Bereitstellen vieler Bilder und fürs Filetieren seiner defekten Bodengruppe.