



Der Verschränkungstest zeigt, dass die Maße stimmen. Aufgrund des noch geringen Rohbau-Gewichts hebt das Mögchen hinten ein Bein.

# Von der Bundeswehrpritsche zum Expeditionsmobil

Bericht: Michael Dennig, Stefan Fischer

**Fahrgestell und Hilfsrahmen des Unimogs sind nun bereit den zukünftigen Expeditionscoffer aufzunehmen. Wir begleiten Michael bei Design, Auswahl und Montage seines Aufbaus:**

Das frisch lackierte Fahrgestell steht für den Koffer bereit. Der Kontostand hat sich wieder etwas erholt, es kann also in die nächste Runde gehen. In bewährter Manier habe ich mir einige Überlegungen zum Kofferaufbau gemacht, die wiederum in Vorgaben für das Lastenheft münden. Da ich nicht auf Basis eines bestehenden Militärkoffers aufsetze, kann ich aus dem Vollen schöpfen (siehe Infobox Lastenheft Expeditionscoffer).

Mit diesen Anforderungen, insbesondere dem geringen Gewicht, fal-

len schon mal alle Metallkoffer weg. Daher ist klar, es muss ein Koffer aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) werden. Nun gilt es den passenden Hersteller zu finden. Dies ist schwieriger als gedacht. Aus Zeitschriften, Internetrecherchen und vom Hörensagen stelle ich eine Liste möglicher Hersteller zusammen, die ich alle mit meinem Lastenheft beglücke. Die Reaktionen der Hersteller bieten so manche Überraschung. Einige erstellen mir gar kein Angebot, sondern schreiben lapidar zurück, „mit 30.000€ plus/minus muss man da schon rechnen“. Andere geben sich sehr viel Mühe mit ihrem ausgefeiltem Angebot, liegen aber leider über meinem Budget. Es überrascht mich auch, dass Leichtbau als Kriterium offensichtlich noch keinen nen-

nenswerten Eingang in die Expeditionscofferszene gefunden hat. Auf Basis der Rückmeldungen treffe ich schnell eine engere Auswahl von zwei Anbietern. Bei diesen werde ich vor Ort vorstellig, um mich von der Verarbeitung und dem Aufbau ihres Koffers zu überzeugen. Ergänzend spreche ich mit bisherigen Kunden der Anbieter und ihren Erfahrungen in der Praxis. Eine Qual der Wahl entsteht nicht. Ein Anbieter fällt qualitativ durchs Raster. Mit einem Koffer aus dieser Produktion würde ich wohl keine 100 Kilometer auf den Pisten der Mongolei überstehen. Übrig bleibt ein Kühlcofferhersteller aus der Region, der genug Erfahrung mitbringt um das Vertrauen zu rechtfertigen den ein solcher Auftrag benötigt. Auch meine Bedenken in Be-

zug auf die Stabilität werden schnell beseitigt, schließlich werden in Kühlcoffern auch Schweinehälften an die Decke gehängt und transportiert. Zudem hatte er in der Vergangenheit bereits den ein- oder anderen Expeditionscoffer ausgeliefert. Das überzeugt mich und ich erteile den Auftrag. Erleichtert werden die Verhandlungen, da ich vom gesamten Koffer CAD-Daten liefern kann. Sonst wären die Kosten deutlich höher ausgefallen.

So kann ich dem Kofferhersteller die CAD-Daten liefern, was für alle Beteiligten die Sache sehr erleichtert. Dies betrifft nebst der Planung des Koffers insbesondere die Bemaßung des Durchstiegs ins Fahrerhaus und der Befestigungspunkte mit dem Hilfsrahmen und weiterer Anbauteile, wie z.B. dem Motorradträger. Dennoch werden diese Bohrungen im Koffer erst später bei der Montage gesetzt, um jedes Restrisiko eines Loches an der falschen Stelle auszuschalten. Ebenso werde ich die Flex am Fahrerhaus für den Durchstieg erst ansetzen, wenn der Koffer montiert ist. Da hängt dann doch zu viel von der Maßhaltigkeit aller Beteiligten ab.

Die CAD-Daten sind eine Sache, in der Praxis ergeben sich dann doch noch einige Diskussionspunkte, so in meinem Fall bei der Frage nach der Wandstärke. Der Kofferhersteller empfiehlt einen 80mm starken Sandwicheaufbau GFK / PU-Schaum / GFK. Grund ist der hervorragende Isolationswert. Dieser hat für mich aber gegenüber den Nachteilen wie Gewicht und Raumverlust eine geringere Priorität. Denn, ob die Standheizung, wenn es mal kalt ist, einen halben Liter Diesel pro Tag mehr benötigt oder nicht, steht für mich in keinem Verhältnis zu den Nachteilen. Der Stabilitätsgewinn durch die dickere Wand bringt mich kurzfristig noch mal ins Straucheln. Jedoch gibt der Vorschlag des Kofferherstellers GFK Z-Profile einzusetzen, den Ausschlag für eine dünnere Wand. Z-Profile werden in Tiefkühlcoffern eingesetzt, um eine Ausbeulung der Wand durch die hohen Temperaturunterschiede zwischen innen und außen zu verhindern. Mit diesen Z-Profilen lässt sich eine Wandstärke von nur 45mm realisieren, 3mm GFK außen, 40mm PU-Schaum und 2mm GFK innen.



# Infobox

## Lastenheft Expeditions-Koffer

- Gewicht: max. 600kg
- Isolierung einigermaßen gut, ohne Kältebrücken. Muss stabil genug sein, um das Gerüttel bei Pistenfahrten zu überstehen. Muss optisch zum Gesamtbild des Unimogs passen.
- darf von der Größe her die Fähigkeiten des Unimogs nicht beeinträchtigen; maximale Breite 230cm; abgeschrägtes Heck um den Böschungswinkel hinten zu erhalten.
- Verstärkungen im Heckbereich, um dem Motorradträger einen zweiten Fixpunkt zu liefern
- Verstärkungen im Boden um Staukästen zu befestigen
- Aussparungen für die Hinterräder, um Kontakt von Reifen und Koffer zu verhindern wenn das Fahrzeug maximal verwindet und / oder für die Hüllkurve mit Schneeketten
- ein von außen zugängliches Staufach
- eine Türe mit 60cm Breite
- eine Verbindungstüre zum Fahrerhaus
- alle Beschläge aus Edelstahl (ich hasse Rost)
- innen 190cm Stehhöhe (ich bin 184cm, also darf die Frisur noch 6cm aufragen und Platz für die Highheels meiner Frau bleibt so auch)
- Möglichkeit zum Einsetzen eines Batteriekastens in den Boden, daher dürfen an dieser Stelle keine Träger oder Versteifungen sein
- LED Innen- / Außenbeleuchtung vorverkabelt
- Kosten: max. 15.000 €

Mein Wunsch außen ein GFK-Gewebe einlaminiert zu bekommen wird dann bei der Umsetzung leider nicht berücksichtigt. Daher kann ich schlussendlich für die Umsetzung fünf Sterne für die Qualität, aber nur vier Sterne für die Umsetzung des Lastenheftes vergeben. Alles in allem bin ich mit dem Koffer aber sehr zufrieden. Die Fertigstellung dauert leider ganze 15 Wochen, da ich erst nach einem Großauftrag dran bin. Schließlich ist es soweit, der Unimog steht mit Koffer fertig montiert im Hof. Ein furchtbarer Anblick. Das Schneeweiß des Koffers blendet so arg, dass der fleckgetarnte Unimog darunter völlig verschwindet. Aber so soll es ja nicht bleiben. Bevor das Mögchen zum Lackierer kann, stehen aber noch einige Arbeiten an. Zuerst geht es zum Verwindungstest. Auf dem Unimog Testgelände soll sich zeigen, dass bei der Konstruktion keine Fehler passiert sind. Der Test wird mit Bravour absolviert, nur ist das Mögchen (noch) zu leicht und hebt das Beinchen.

Am Aufbau muss also nichts nachjustiert werden. Nun geht es ans Eingemachte. Noch fehlen die Fensteröffnungen im Koffer und der Durchgang zum Koffer im Fahrerhaus. Hier warten Stichsäge, Blechschere und Flex auf ihren Einsatz. Die Fenster werden versenkt, um Beschädigung durch vorbeistreichende

Äste zu vermeiden. Auf die Verwendung von Echtglasfenstern, wie sie für Luxusexpeditionsmobile angeboten werden, verzichte ich vor allem aus Gewichtsgründen. Auch der astronomische Preis hat mich davon abgehalten die, zugegebenermaßen formschöneren, Echtglasfenster zu verbauen. Meine Wahl fällt auf Standard Seitz S4 Fenster, die ich in Edelstahlrahmen montiere. Hier gilt zu beachten, dass die Innenrahmen 5cm aufbauen.

Mir gelingt es meinen Metallbauer zu nötigen die entsprechenden Einbauahmen aus Edelstahl recht schnell zu fertigen. Dann kann es losgehen. Öffnungen anzeichnen, dabei lieber dreimal messen und überlegen, bevor hier beim Sägen was schiefe geht. Da die Einbauahmen ein Z-Profil haben, müssen auch die Öffnungen zwei unterschiedliche Maße haben. Hierzu verwende ich eine Stichsäge mit extrem kurzem Sägeblatt, um die größere Öffnung auszusägen, ohne die dahinter liegende Innenwand zu beschädigen. Erleichterung setzt ein, als alle Öffnungen da sitzen, wo sie hingehören. Den Zwischenraum verstärke ich mit dünnen Hartholzleisten und setze die Rahmen mit PU Kleber (siehe Praxistipp) ein. Die Hartholzleisten sind nötig um das Klemmen des Fensters im Koffer und somit den Festsitz zu gewährleisten. Nachdem die Fenster montiert sind,

kommt die unangenehme Arbeit: der Durchstieg in der Rückwand des Fahrerhauses. Zunächst habe ich mich erkundigt, wo und wie die tragende Struktur des Fahrerhauses einen solchen Durchstieg zulässt. Wo ist ja vorgegeben durch den Durchstieg im Koffer, aber das Wie war zu definieren. Die Rückwand des Unimog Fahrerhauses ist durchzogen mit Quer- und Stützprofilen in Hutform. Diese versteifen den Rohbau in vertikaler und horizontaler Achse. Eine Unterbrechung darf nur erfolgen, wenn man eine Kraftweiterleitung in die übrige Struktur gewährleistet. Daher setzte ich einen stabilen Rahmen aus Rechteckprofilen ein und verschweiße diesen ringsherum.

An dieser Stelle sei mir ein kleiner Hinweis, der eigentlich selbstverständlich ist, gegönnt. Trotz Selbstverständlichkeit hätte mich hier die eigene Dummheit bzw. Faulheit beinahe den Unimog gekostet: Ich habe, um Schäden durch Funkenflug beim Schweißen zu verhindern mehr halbherzig eine mit Wasser angefeuchtete Polyesterdecke auf den Rahmen und die Druckluftleitungen gelegt. Denn jede Schweißperle dringt sofort in die Kunststoffdruckluftleitungen ein und macht diese unbrauchbar. Als ich dann so mit den Schweißausführungen beschäftigt bin, fällt mir



Ohne Fenster ist die Ähnlichkeit mit einem Kühlkoffer unverkennbar



Keine optische Täuschung: Viel Platz im Koffer!



... mit Fenstern sieht er schon eher nach Expeditionsmobil aus



Die Fahrerhausrückwand wird dem Durchstieg geopfert

# Infobox

## Praxistipp PU-Kleber

- Als Kleber findet oft das teure Sikaflex 248 Anwendung. Ich habe ein gleiches Material bei meinem örtlichen Autoteilelieferanten zum halben Preis gefunden, den Kleber PU Spezial der Firma BEKRA. Mit diesem Material habe ich bereits beim Ausbau meines Landrovers gute Erfahrungen gemacht. Dieses Material benötige ich beim Umbau des Mögchens noch an vielen Stellen, daher lohnt es sich hier auf den Preis zu gucken. Am Ende werde ich 18 Kartuschen verbrauchen, u.a. für Befestigen der Solarpaneele, Aluleisten für Möbelbefestigung, Abdichten von Bad und Kabeldurchführungen.

Preis/Kartusche: ca. 10€



# Infobox

## PRO und KONTRA der Varianten der Verbindung von Koffer und Fahrerhaus

### Variante 1: Faltenbalg

#### PRO

- 100% dicht
- Lässt eine relativ große Verschränkung von Fahrerhaus zu Koffer zu
- Tür im Koffer kann entfallen - nicht die im Fahrerhaus (Geräuschpegel)

#### KONTRA

- teuer, ca. 1700€
- nicht sehr haltbar durch die permanente Reibung im Faltenbalg
- für die maximale Verschränkung von Fahrerhaus zu Koffer (200mm an der Dachkante des Fahrerhauses) ist ein großer Abstand zwischen Fahrerhaus und Koffer notwendig
- für das Kippen des Fahrerhauses muss eine Seite demontiert werden

### Variante 2: Fingerdichtung

#### PRO

- günstig, ca. 100€
- kein Zusatzdemontageaufwand beim Kippen des Fahrerhauses
- uneingeschränkte Verwindung möglich
- leichter Austausch

#### KONTRA

- Türe Koffer (Staub) und Türe im Fahrerhaus (Geräusch) notwendig
- geringe Haltbarkeit durch das Scheuern an der Gegenseite

unter meinem Schutzschild auf, dass die Umgebung mit einem Mal deutlich heller wird. Als ich das Schild runternehme, sehe ich plötzlich Flammen zwischen Koffer und Fahrerhaus emporlodern. Mit einem Satz springe ich aus dem Fahrerhaus und greife den vor der Garage liegenden Gartenschlauch (der sonst nie hier liegt) und kann gerade noch den beachtlich angewachsenen Brand löschen. Auf eine Fotodokumentation der lodernen Flammen habe ich, verständlicherweise, im Eifer des Gefechtes verzichtet. Trotz der Löschaktion sind die Druckluftleitungen bereits ein einziger Klumpen gewesen, die Kraftstoffleitung hat es zum Glück unbeschadet überlebt - nicht auszudenken wenn ...

Fazit: Es gibt nicht umsonst Schweißdecken aus dichtem Glasfasergewebe oder schwerem Leder.



Das Fahrerhaus wurde durch einen Vierkantrahmen am Durchstieg verstärkt. Die ehemaligen Heckscheiben mit Blechen verschweißst.



Einmal lumpige Decken verwendet und schon brannte die Hütte ...



Mit kurzem Sägeblatt lässt sich mit der Stichsäge sauber das für die Fensterrahmen benötigte Z-Profil in die Kofferwand sägen



Mit PU-Kleber werden die Edelstahl Z-Profile in die Kofferwand eingeklebt

Nach diesem kleinen Intermezzo und dem Fertigstellen der Schweißarbeiten verschleife ich die Schweißnähte und dichte sie mit genannter PU Klebe- und Dichtmasse ab. Nun kann ich mit den Vorbereitungen für das Lackieren beginnen.

Bis zuletzt war die Farbgebung die Sache, die mir die meisten schlaflosen Nächte bereitete. Sandfarben, aber ohne, dass das Fahrzeug militärisch wirkt, war die Idee. Nur ist die Gefahr bei Sandfarben, dass es beige aussieht, was nun ganz furchtbar wäre. Die Farbe soll matt ausgeführt werden, auch wenn das einige Nachteile hat, so können z.B. Kratzer nicht rauspoliert werden.

Also ab zu meinem Autoteilehändler zum fröhlichen Farbenmischen. Er kann Farben frei mischen, und dann damit Spraydosen befüllen. Mit diesen besprühe ich spezielle Farbtafeln, die als Muster dienen. So finden wir unseren eigenen speziellen Farbton, „Mögchen-Desert-spezial“. Davon ordern wir acht Liter in Lkw-Qualität, die bei höherer Strapazierfähigkeit auch noch um bis zu 60% billiger ist als Pkw-Qualität.

Mögchen und die Farbe geben wir beim Lackierer ab. Wie bereits beim Rahmenlackieren haben wir beim Abholen wieder ein Aha-Erlebnis. Ein ganz anderes Fahrzeug erwartet uns, wir sehen uns bestätigt, der Farbton trifft genau unsere Vorstellung. Ergänzt wird die Außenhaut nun noch um unseren Aufkleber und die Logos der Sponsoren.

Nun fehlt nur noch die Verbindungsstelle zwischen Koffer und Fahrerhaus. Hier stellt die Abdichtung des Durchgangs die große Herausforderung dar. Zwei Varianten bieten sich dafür an, ein Faltenbalg oder eine Fingerdichtung (PRO und KONTRA siehe Infobox).

Ich entscheide mich für die Fingerdichtung. Preis und Verfügbarkeit sowie der geringe Abstand Fahrerhaus zu Koffer bei maximaler Verschränkung, geben für mich den Ausschlag. Den Nachteil, dass ich zwei Türen benötige, nehme ich dafür in Kauf. Als alles fertig lackiert ist, bringe ich die Edelstahlbleche auf den Koffer auf, die später ein Scheuern der Fingerdichtung zwischen Fahrerhaus und

Koffer auffangen sollen. Diese werden verklebt und zusätzlich mit wasserdichten Blindnieten befestigt. Das Fingerprofil wird später mit einer Profilleiste aus Aluminium am Fahrerhaus befestigt, einmal rund um den Durchstieg. Damit wird das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit in den Durchstieg verhindert beziehungsweise zumindest minimiert. Um bei Regengüssen das Eindringen von Wasser zu verhindern, wird eine Art Regenrinne jeweils am Fahrerhaus und am Koffer angebracht, wobei sich diese überlappen müssen. Dabei ist darauf zu achten, dass bei Verschränkung die Freigängigkeit erhalten bleibt und es nicht zum Kontakt zwischen den Regenrinnen kommt.

Jedoch bevor ich das Profil montieren kann, muss der Durchstieg nochmals geändert werden. Leider bin ich bei der Planung von den Maßen mit aktueller Bestuhlung ausgegangen, obwohl ich bereits wusste, dass diese nicht so bleibt. Für die neuen Schwingsitze ist der Durchstieg nun zu breit und muss wieder geändert werden. Wie man oben lesen konnte, gehört dies nicht zu meinen Lieblingsarbeiten, auch wenn die richtige Schweißdecke inzwischen bereitliegt. Da dies nur das Fahrerhaus betrifft, kann trotzdem mit dem Innenausbau des Koffers begonnen werden, doch dazu mehr im nächsten Bericht ...

# Infobox

## Bezugsadressen

- Farbe, PU-Klebe- und Dichtmasse und vieles mehr: Aschenberg Autoteile, 76456 Kuppenheim, **Tel. 07222.94610**
- Fahrzeuglackierer für Unimog: Ralf Müller Oberflächentechnik, 77836 Söllingen **Tel. 07229.181611**
- Kofferbauer: STS Kühlfahrzeuge **www.thecoolway.de**
- Metallbauer: Haas Edelstahl **www.haas-edelstahl.de**
- Fingerprofil mit Leiste: Gummi Fischer **www.gummi-fischer.de**
- Planung Fahrzeug, CAD und mehr: **www.4ward4x4-experience.com**