

**Forumsprojekt:
Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe**

Kapitelübersicht

1.1. Einleitung :.....	2
2-1 Step 1: Demontage des Heckteils.....	6
2-2 Step 2: Demontage des Bodenblechs.....	7
2-3 Step 3: Lösen des Stabilisators.....	8
2-4 Step 4: Lösen der linken Spurstange.....	9
2-5 Step 5: Lösen des linken Achsschenkels.....	10
2-6 Step 6: Lösen des Getriebes.....	11
2-7 Step 7: Lösen von elektrischen Verbindungen und einem Kabelbinder am Getriebe.....	12
2-8 Step 8: Abrücken des Getriebes vom Motor.....	13
3-1 Step 1: Demontage des Getriebes.....	14
3-2 Step 2: Planfräsen der Auflagefläche für das Zusatzlager.....	16
3-3 Step 3: Befestigungslöcher für Zusatzlager.....	17
3-4 Step 4: Demontage/Montage des Differential (Einsetzen der Zusatzscheiben).....	18
3-5 Step 5: Demontage/Montage der Simmeringe.....	22
4-1 Step 1: Montage/Einbau des Getriebes.....	23
5-1 Step 1: Verlängerung der Getriebeentlüftung.....	25
6-1 : Resümee.....	26
7-1 : Anzugsmomente.....	28
7-2 : Allgemeines.....	29
8-1 : Änderungen.....	30

Stand 16.01.2022

Es ist einfach. Bis man es aufschreibt....

Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

1.1. Einleitung :

Autoren: Tom (ulli-et-tom), Holger (Stolte) aus Forum www.twizy-forum.de

Problematik: Mit zunehmender Laufleistung macht der Antriebsstrang des Renault Twizy erhöhte Geräusche, insbesondere im lastfreien Zustand (segeln) kommt es zu mahlenden Geräuschen. Aber auch bei höheren Drehzahlen wird das Getriebe sehr laut.

Es wird vermutet, dass die Geräuschentwicklung darin begründet ist, dass die Welle Motor (ausgangsseitig) nicht gelagert ist und es dadurch zu nicht gewollten Schwingungen kommt. Auf der Welle des Motors ist eine Kupplungshülse (Zahnnahe) aufgedrückt mit einer innen liegenden Verzahnung. Mittels dieser Hülse wird das Comex Getriebe eingangsseitig gekuppelt. Dies stellt keine starre Verbindung dar und darf es auch nicht - allein durch die unterschiedliche Wärmeentwicklung der Wellen und deren Ausdehnungen. Mit zunehmender Laufleistung verschleifen die Verzahnungen und es kommt zu Aufschwingungen.

Ziel: Lagerung des Stators ausgangsseitig, um damit die Schwingungen zu verhindern und somit die Geräuschentwicklung zu minimieren.

Umsetzung: Versuchsweise wurde ein Zusatzlager mit einem innen liegenden Kugellager entwickelt, welches den Rotor lagert. Hierbei ist tatsächlich zwischen Motor und Getriebe im Inneren so viel Platz, dass das Zusatzlager aufgenommen werden kann. Der Versuch war so positiv, dass das Zusatzlager weiter entwickelt wurde und mittlerweile mittels CNC hergestellt wird.

Umbau: Hierfür muss das Getriebe demontiert werden. Je nach Laufleistung und Abrieb sollte überlegt werden, ob die Eingangswelle erneuert werden muss. Die Entscheidung kann man aber eigentlich erst fällen, nachdem das Getriebe demontiert wurde, weil man erst dann die Verzahnung sieht.

Gegebenenfalls muss man sogar die aufgedrückte Hülse am Rotor tauschen, was jedoch einen etwas höheren Aufwand bedeutet, welcher hier nachfolgend nicht beschrieben wird (kann aber im Rahmen des Workshops erfolgen). Leider ist die Eingangswelle des Getriebes derart kostenintensiv geworden, dass man überlegen sollte, ein neues Getriebe zu kaufen.

Stand März 2022:

Eingangswelle ca. 329 € (vormals etwa 86 €) und z.z. nicht beziehbar, Motorhülse (Zahnnahe) ebenfalls nicht beziehbar), Getriebe komplett ca. 600 €.

Diese Entscheidung ist natürlich stark von der Laufleistung abhängig. Ein Getriebe mit einer Laufleistung von bis zu 20Tkm würden wir auf keinen Fall erneuern.

Möglicherweise kann sowohl die Getriebeeingangswelle als auch die Zahnnahe durch Einzelanfertigung hergestellt werden. Dies ist jedoch nicht vor Mitte 2022 zu erwarten. Dann jedoch mit einer DIN Verzahnung und nicht wie das Original als ANSI DP24 Z19 Verzahnung. Damit ließen sich also dann nicht mehr die Getriebe beliebig tauschen, welches aber wohl kaum vorkommen wird.

Hinweis: Auch wenn das Getriebe noch keine oder wenige Geräusche von sich gibt, würden wir den Umbau als prophylaktische Maßnahme jedem nur nahe legen, der (die) den Twizy länger fahren möchte. Früher oder später wird das Getriebe Geräusche von sich geben. Der Cargo von Ulli (ulli-et-tom) hat z.Z. eine Laufleistung von ca. 13.000km und macht keine der oben beschriebenen Geräusche. Trotzdem wird das Getriebe beim nächsten Workshop mit dem Zusatzlager ausgestattet.

Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

Maschinen:

- Fräsmaschine zum Planen des Getriebes zur Aufnahme des Zusatzlagers (hierbei kann jedoch Holger Hilfe leisten)
- Hebebühne oder Stapler (geht sicherlich auch durch aufbocken, aber damit ist es wesentlich einfacher)

Werkzeuge für Demontage bzw. Montage:

- Knarrenkasten mit diversen Verlängerungen und SW8, SW10, SW13, SW18!
- Ringschlüssel SW18 !
- Schlagschrauber, optional
- Schraubendreher Schlitz
- Torx 20, 30, 40
- Drahtbürste

Werkzeuge zum Umbau des Getriebes bzw. Ergänzung des Zusatzlagers:

- Knarrenkasten
- gekröpfte Seegerringzange
- Spiralbohrer D=5mm
- Kegelsenker
- Sacklochgewindebohrer M6 (ca. 10mm Gewindetiefe)
- Säulenbohrmaschine
- Pressluft
- Nylonbürste (vom Dremel) Durchmesser ca. 22-24 mm
- Fräsmaschine mit entsprechendem Fräser
- optional: gedrehter Adapter zum Einsetzen der neuen Simmerringe (hier im Bild aus Messing)

Teile:

Lfd. Nr	Anzahl	Teile/Material
1.1	1	Zusatzlager
2.1.1		Passscheiben 12x18x0,1 (z.B. DIN 988, Ausgleichsscheiben für das 2Differenzial)
3.1.2	3	Schrauben M6 x 35 (z.B. DIN 912)
4.2.2	1	Dichtung von Tom
4.3.4		Simmerringe für die Ausgangswellen (Simmerring AS WAS BASL 220x40x7mm)
4.4.4		Simmerring für die Eingangswelle (Simmerring FPM / FKM / Viton ® 125x40x7mm)
5.1	1	Eingangswelle 322016949R (OPTIONAL !)
6.3	1	SAE 80W90 GL-5, Neuöl ca. 0,9l (10l Gebinde MANNOL = 33,99€)
7.1	1	Benzinschlauch ca. 50cm (innen 7mm) für Verlängerung der Getriebeentlüftung
8.2	1	Schlauchschelle
9.1	1	Kabelbinder
10.1	1	PROMAT-MOs2 Hochdruckfett schwarzgrau
11.1	1	Schraubensicherungslack, Mittelfest
12.1	1	Bremsenreiniger
13.1	1	Verpackungskarton
14.1	3	Zeit und Lust und Kaffee (3l)

Fähigkeiten für den Umbau: Man sollte schon zwischen einem Torx Bit und einem Ringschlüssel unterscheiden können ;-) und jemanden wie Holger haben, welcher das Getriebe planen kann.

Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

Wir als Autoren geben keine Garantie auf Richtigkeit des Projektes.

Darüber hinaus übernehmen wir keine Haftung für den Umbau bzw. für die Ergänzung des Getriebes durch das Zusatzlager.

Auch übernehmen wir keine Haftung für eventuelle Folgeschäden bzw. für die Demontage oder Montage des Getriebes.

Für die Umsetzung ist jeder selbst verantwortlich, vor allem auch im Falle einer fehlerhaften Umsetzung.

Ferner ist zu beachten, dass ausreichende Fähigkeiten für die Demontage und Montage an Fahrzeugteilen vorhanden sein müssen. Andernfalls sollte hierfür eine Fachwerkstatt in Anspruch genommen werden.

Daher erfolgen Umbau und Nutzung auf eigene Gefahr!

Der Rechtsweg ausgeschlossen.

Diese Erklärung und deren Haftungsausschlusserklärung sind vor dem Termin des Workshops zu unterschreiben und den Organisatoren vorab auszuhändigen.

Diese Erklärung ist auch für den Fall zu unterschreiben, bei dem lediglich Einzelteile zur Werkstatt für einen Umbau eingeschickt werden.

Dieses Dokument ist Eigentum der Autoren und darf nicht verändert werden.

Anmerkungen bzw. Fehlerkorrekturen sind erwünscht und sind an die Autoren heranzutragen.

Die Weitergabe dieses Dokumentes ist gestattet und erwünscht.

Für Workshop – Teilnehmer bzw. Einsender von Einzelteilen:

Der Umbau erfolgte im Rahmen eines Workshops.

Ich bin selbst für den Einbau des Zusatzlagers verantwortlich und entbinde die Organisatoren und Durchführenden von jeglicher Haftung.

Haftungsausschluss Erklärung siehe nächste Seite 1-3

Name, Anschrift in Druckbuchstaben:

Name, Vorname

Straße

PLZ, Ort

Ort, Datum, Unterschrift

**Forumsprojekt:
Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe**

1-3 Rechtliche Hinweise: Haftungsausschluss Erklärung

Haftungsausschluss Erklärung

Der/ die Unterzeichner/in (Teilnehmer/in) – **siehe 1-2** - erklärt zu Gunsten des Veranstalters und deren Organmitglieder und allen anderen Personen, die mit der Organisation und Durchführung der Veranstaltung in Verbindung stehen sowie zu Gunsten der anderen Teilnehmer/innen, Fahrzeugeigner und Helfer, anlässlich der Durchführung und Teilnahme an dem Workshop Folgendes:

1. Ich nehme auf eigene Gefahr an dem Workshop teil. Ich trage alleinverantwortlich die zivil- und strafrechtliche Verantwortung für alle von mir verursachten Schäden, inklusive derer, die an den von mir benutzten Fahrzeugen entstanden sind.
2. Ich erkenne an, dass die Begünstigten mir gegenüber keinerlei Haftung für Personen-, Sach- und Vermögensschäden übernehmen.
3. Dem bevorstehenden Haftungsausschluss bzw. der vorstehenden Haftungsbeschränkung stimme ich nicht nur im eigenen Namen, sondern auch im Namen meiner Begleiter, eines eventuell abweichenden Fahrzeugeigentümers sowie sämtlicher natürlicher oder juristischer Personen zu, auf die Ansprüche im Falle eines schädigenden Ereignisses übergehen können.
4. Sofern die von mir vertretenen Personen dies nicht genehmigen, stelle ich die Begünstigten von sämtlichen Ansprüchen frei, die mangels Geltung der oben stehenden Haftungsbedingungen gegen sie geltend gemacht werden können.
5. Des Weiteren stelle ich die Begünstigten in vollem Umfang von allen Ansprüchen Dritter frei, die von diesen gegenüber den Begünstigten im Falle eines von mir verursachten Schadensereignisses geltend gemacht werden.

Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

2-1 Step 1: Demontage des Heckteils

An den rot gekennzeichneten Stellen befinden sich im oberen Bereich Torx Schrauben (oberhalb des Reflektors Torx30, unterhalb Torx20) und im unteren Gewindeschrauben (SW10), welche gelöst werden müssen. Danach kann man durch leichtes ankippen nach oben das Heckteil demontieren.



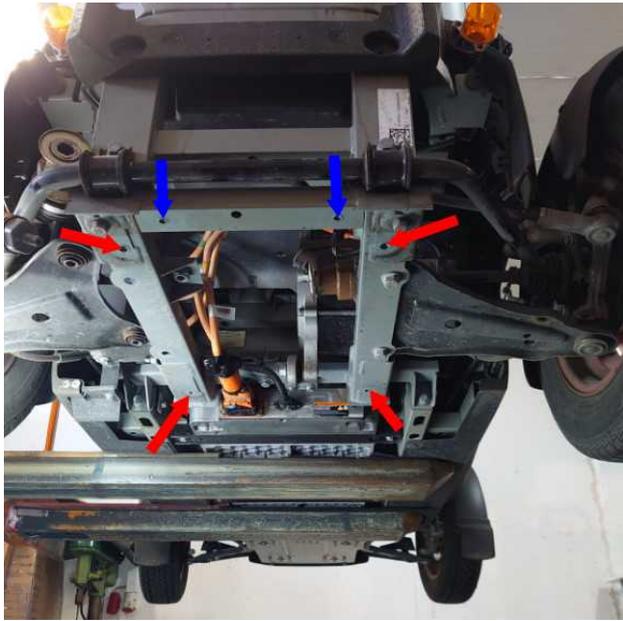
Steckverbindungen lösen (Kennzeichenbeleuchtung)



Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

2-2 Step 2: Demontage des Bodenblechs

Auf dem Bild unten ist bereits das Bodenblech demontiert (hatten wir leider vergessen zu fotografieren). Das Blech ist an den rot gekennzeichneten Stellen befestigt (SW13). Die blau gekennzeichneten Stellen sind die vom Step1, an denen das Heckteil befestigt ist.



Oftmals ist das Bodenblech ölverschmiert, bedingt durch defekte Simmerringe oder Getriebedichtungen. Oder bedingt dadurch, dass aus der Getriebeentlüftung das Öl raus gedrückt wird. So war es in meinem Fall. Hierzu habe ich die Entlüftung mittels Benzinschlauch verlängert. Dazu später mehr. Siehe 5-1

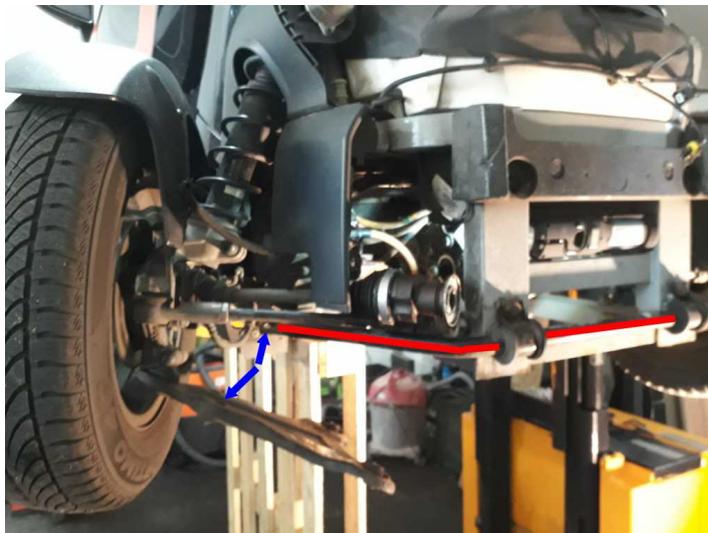


Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

2-3 Step 3: Lösen des Stabilisators

Grundsätzlich: Es braucht nur der hintere linke Teil des Twizy's gelöst werden. Damit sind der Achsschenkel, der Stabi und die Spurstange gemeint. Der rechte braucht nicht demontiert werden, weil das Getriebe eh nach links abgerückt wird (also vom Motor lösen) und die Antriebswelle dann 'raus flutscht'. Außer den Stabi. Der muss auch am rechten Achsschenkel gelöst werden, damit er dann hochgeklappt werden kann.

Der Stabi ist hier in rot gekennzeichnet. Blau stellt die Verbindung dar bestehend aus Schraube (Torx40), Stabigummi und Mutter (SW13). Diese Teile müssen komplett gelöst werden.



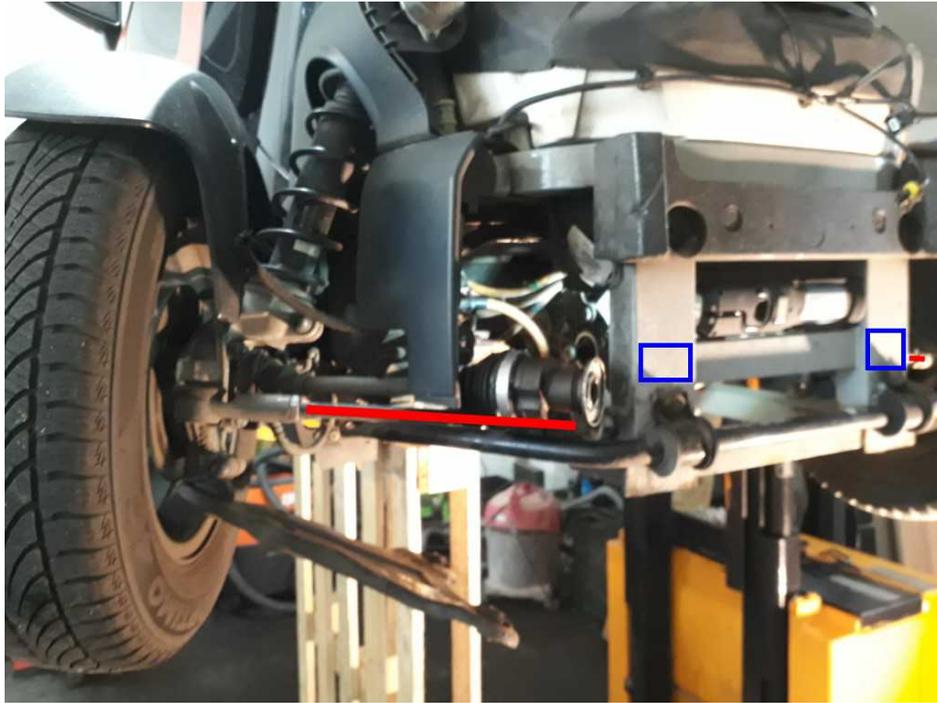
Linke und rechte Stabibefestigung



**Forumsprojekt:
Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe**

2-4 Step 4: Lösen der linken Spurstange

Es ist lediglich die linke Spurstange zu lösen (rot dargestellt), welche von innen am Träger (blau) befestigt ist. Das geht am besten von unten (SW18)

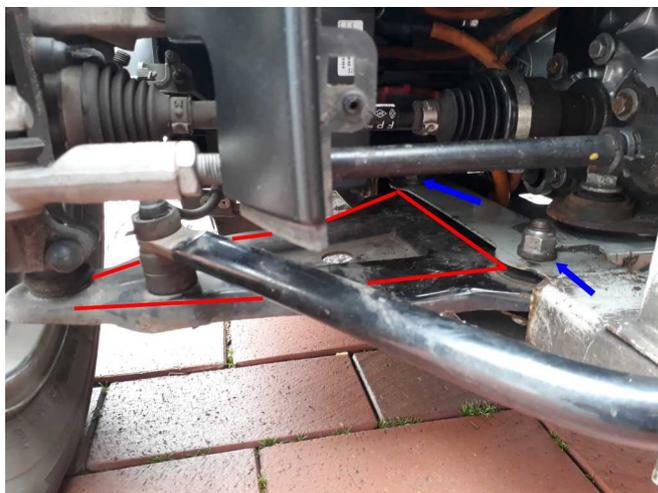
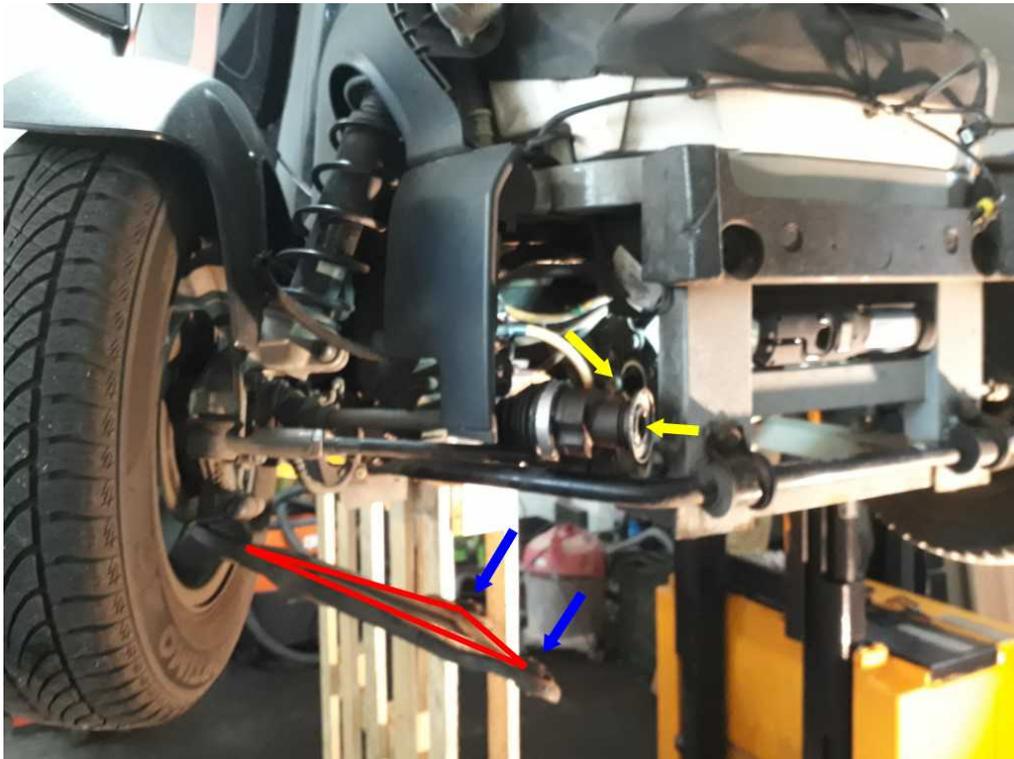


Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

2-5 Step 5: Lösen des linken Achsschenkels

Auch hierbei ist lediglich der linke Achsschenkel (rot) zu lösen. Dabei ist man mit einem Schlagschrauber gut beraten, um die Schrauben (SW18) zu lösen. Dabei sollte die obere Mutter mittels Ringschlüssel (SW18) gegen gehalten werden.

Wenn die Schrauben (blau) gelöst wurden, kann man die komplette Achsaufhängung nach links weg schieben. Dabei rutscht die Antriebswelle von selber vom Getriebe ab, weil diese nur auf der Verzahnung (gelb) aufgesteckt ist. Die Welle ist in keinster Weise befestigt – sie ist auf der Ausgangswelle des Getriebes nur aufgesteckt..



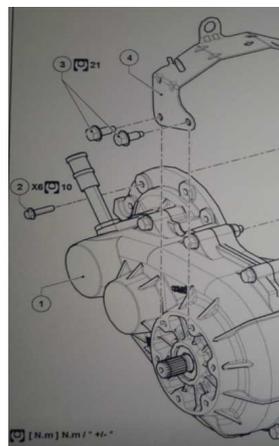
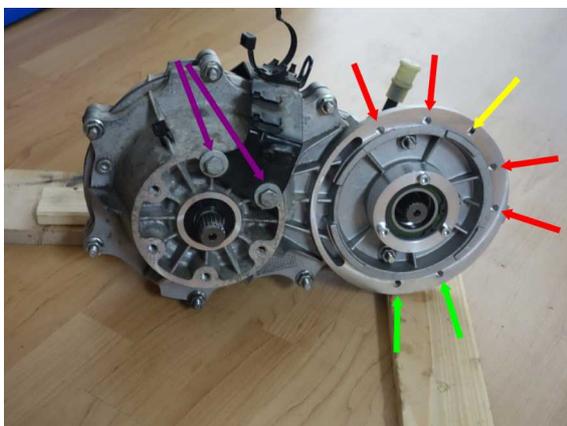
Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

2-6 Step 6: Lösen des Getriebes

Die hintere Halteplatte ist mittels 3 Schrauben (SW13) als auch am Träger (SW18) befestigt. Nach dem lösen der Schrauben kann der Halter entfernt werden. Ansonsten ist das Getriebe im hinteren Bereich nicht befestigt. Der oberen Halter (schwarz), welchen man auf dem Bild sehen kann, kann zunächst zur Entnahme am Getriebe bleiben. Später, wenn das Getriebe geöffnet wird, muss auch dieser obere Halter demontiert werden. Warum dieser Halter so massiv ist, erschließt sich einem nicht. Er hält lediglich die Steckverbindungen (siehe Step 7)



Nun wird es jedoch ein wenig tricky. Das Getriebe ist am Motor mit 6 Schrauben (SW8) befestigt. Die zwei unteren Schrauben (grün) sind gut zu sehen und lassen sich problemlos lösen. Die oberen 4 Schrauben (rot) kann man nur teilweise sehen und lassen sich nur ertasten. Diese muss man „blind“ lösen. Das gelbe Loch ist ein Führungsloch – der Stift dazu befindet sich am Motor. Mittels den Schrauben (lila) wird die Hebevorrichtung für das Getriebe befestigt, welcher auch als Kabelhalter fungiert.

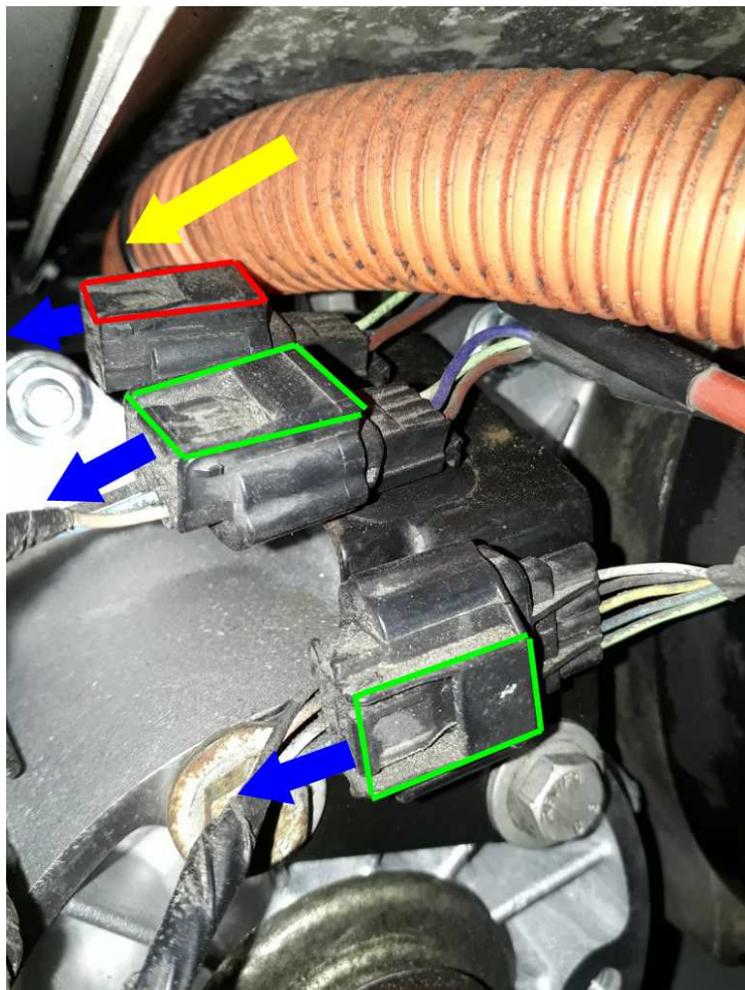


**Forumsprojekt:
Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe**

2-7 Step 7: Lösen von elektrischen Verbindungen und einem Kabelbinder am Getriebe

Diese drei Steckverbinder sind lediglich auf den Halter aufgeschoben und können in Pfeilrichtung gelöst werden. Die Verbindungen selbst brauchen nicht auseinander gesteckt werden. Der rot gekennzeichnete Steckkontakt ist tatsächlich unbelegt, also nicht wundern.

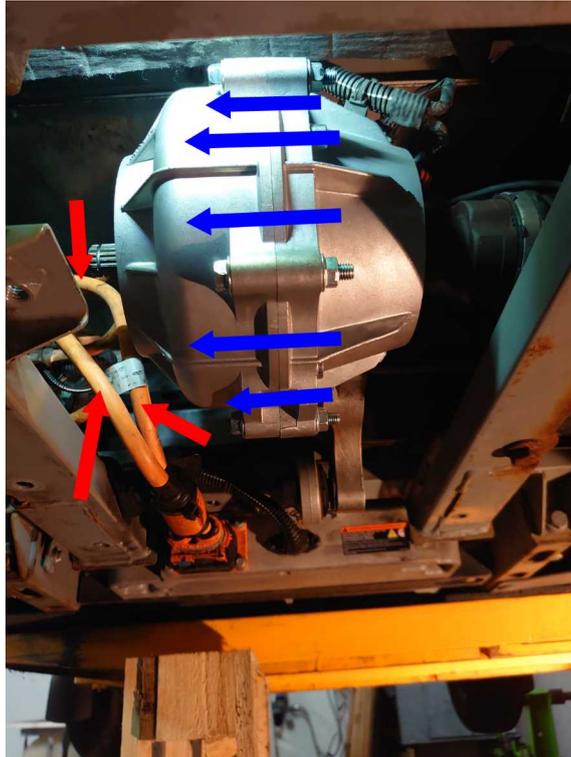
Den Kabelbinder (gelb) bitte durchschneiden. Da kommt man am besten von der rechten Seite aus dran. Wichtig ! Bevor ihr das Getriebe nachher wieder einsetzt, bitte den Kabelbinder vorab in den Halter einfädelt, weil dort echt nicht viel Platz ist. Das geht zwar auch hinterher, ist aber wesentlich schwerer.



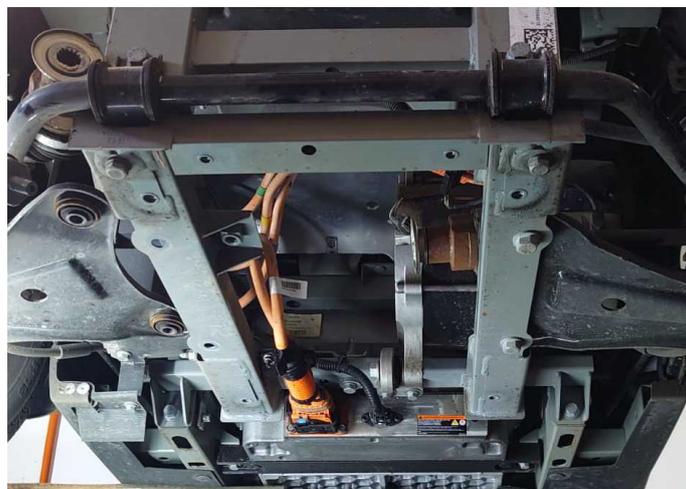
Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

2-8 Step 8: Abrücken des Getriebes vom Motor

Durch leichtes ziehen bzw. drücken nach links (blau) kann nun das Getriebe komplett gelöst werden. Dabei muss das Getriebe so weit nach links gedrückt werden, dass sich die rechte Antriebswelle aus der Verzahnung löst. Nun kann das Getriebe entnommen werden.
Bitte auf die Leitungen zur Sevcon (rot) achten, dass sie nicht beschädigt werden !



Nun sollte der Twizy von unten so aussehen.

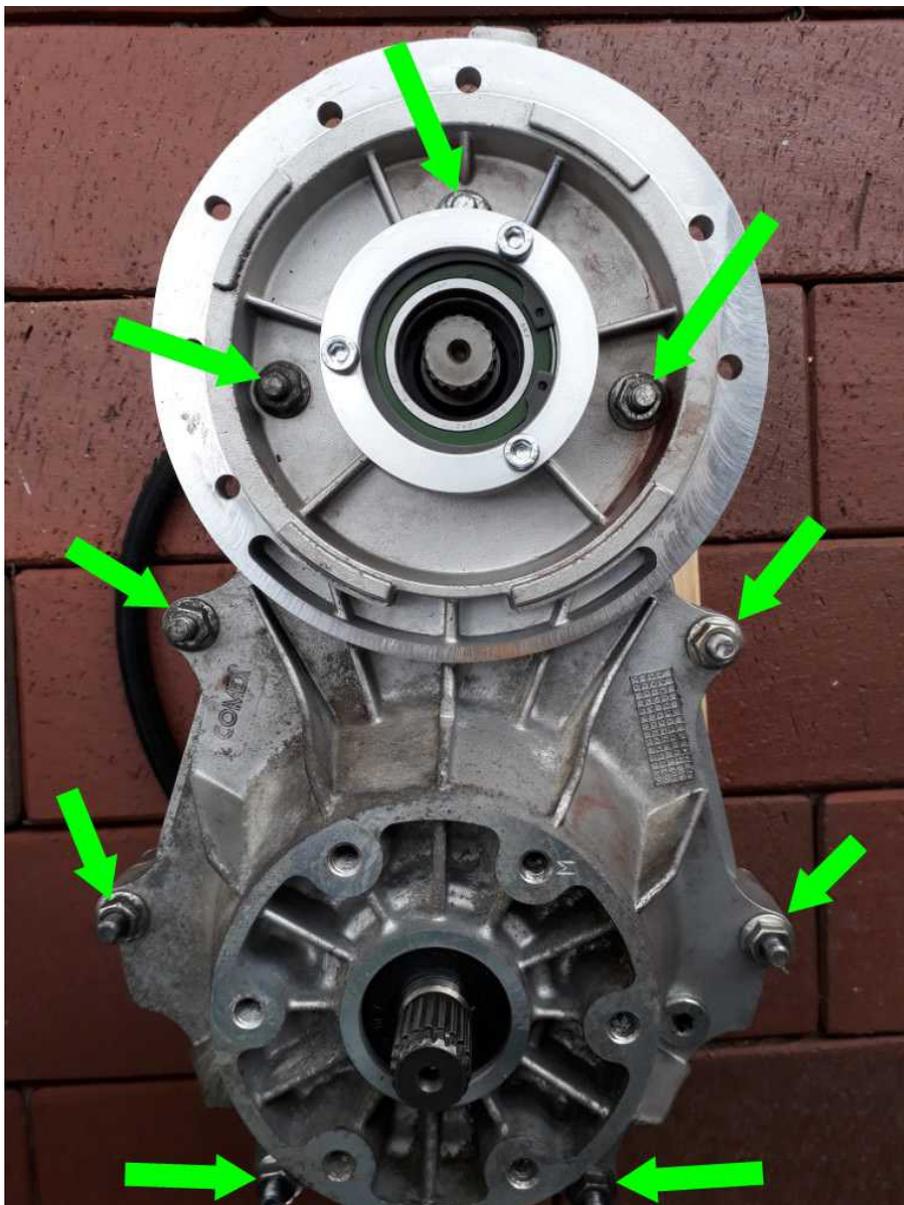


Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

3-1 Step 1: Demontage des Getriebes

Als Vorbereitung zum Fräsen der Aufnahme­fläche des Zusatz­lagers und zum Einsetzen der Distanz­scheiben im Differential muss das Getriebe demontiert werden. Hierzu braucht man lediglich die 9 Schrauben (SW13) lösen. Nun kann der Getriebe­deckel von der Unterseite gelöst werden. Hierbei muss man jedoch immer parallel „ziehen“ um ein Verkanten zu verhindern. Dabei könnte (und wird sicherlich auch) die Papier­dichtung kaputt gehen. Diese sollte sowieso bei der Montage erneuert werden.

Es gibt auf jeder Seite die Möglichkeit mit der Seegering­zange die beiden Getriebe­hälften auseinander zu drücken. Wenn man ganz vorsichtig die Papier­dichtung von einer Seite löst, bleibt sie sogar manchmal heile. Sehr hilfreich sind auch 2 Stück „Dachlatte“, um das Getriebe nicht auf die Ausgangswelle legen zu müssen, beim Einsetzen der Welle sind diese „Dachlatten“ von großem Vorteil.



Hier im Bild ist das bereits montierte Getriebe mit Zusatzlager zu sehen

**Forumsprojekt:
Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe**



Demontiertes Getriebe

Nun können die drei Wellen einfach entnommen werden

- 1 Differential mit Ausgangswellen
- 2 Zwischenwelle
- 3 Eingangswelle

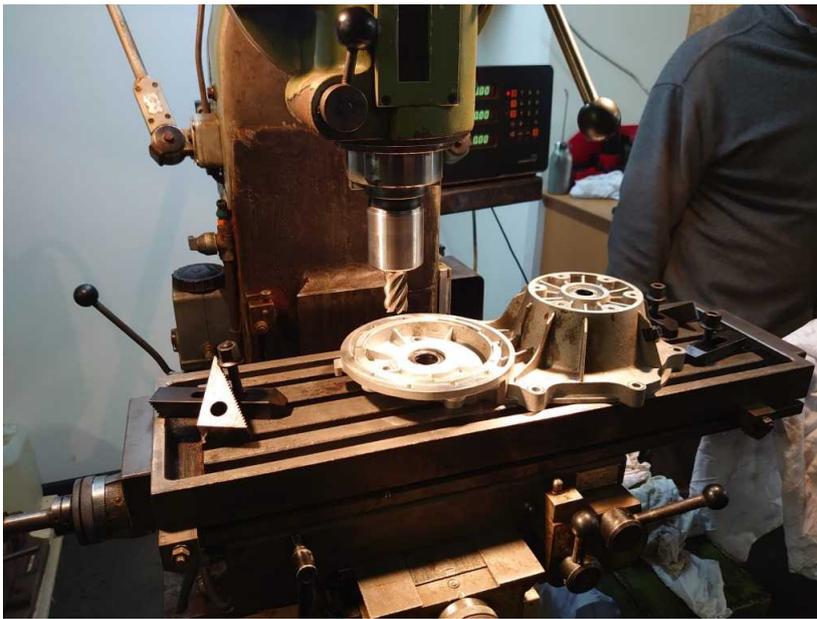


Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

3-2 Step 2: Planfräsen der Auflagefläche für das Zusatzlager

Die folgenden Bilder zeigen das Aufspannen des Deckels und das Fräsen als solches. Selbstverständlich braucht nur gerade so viel vom Material abgenommen werden, dass es zu einer kompletten Ebene für das Zusatzlager kommt.

Und selbsterklärend ist natürlich, dass sowohl der Frästisch als auch die Auflagefläche des Deckels sauber sind.



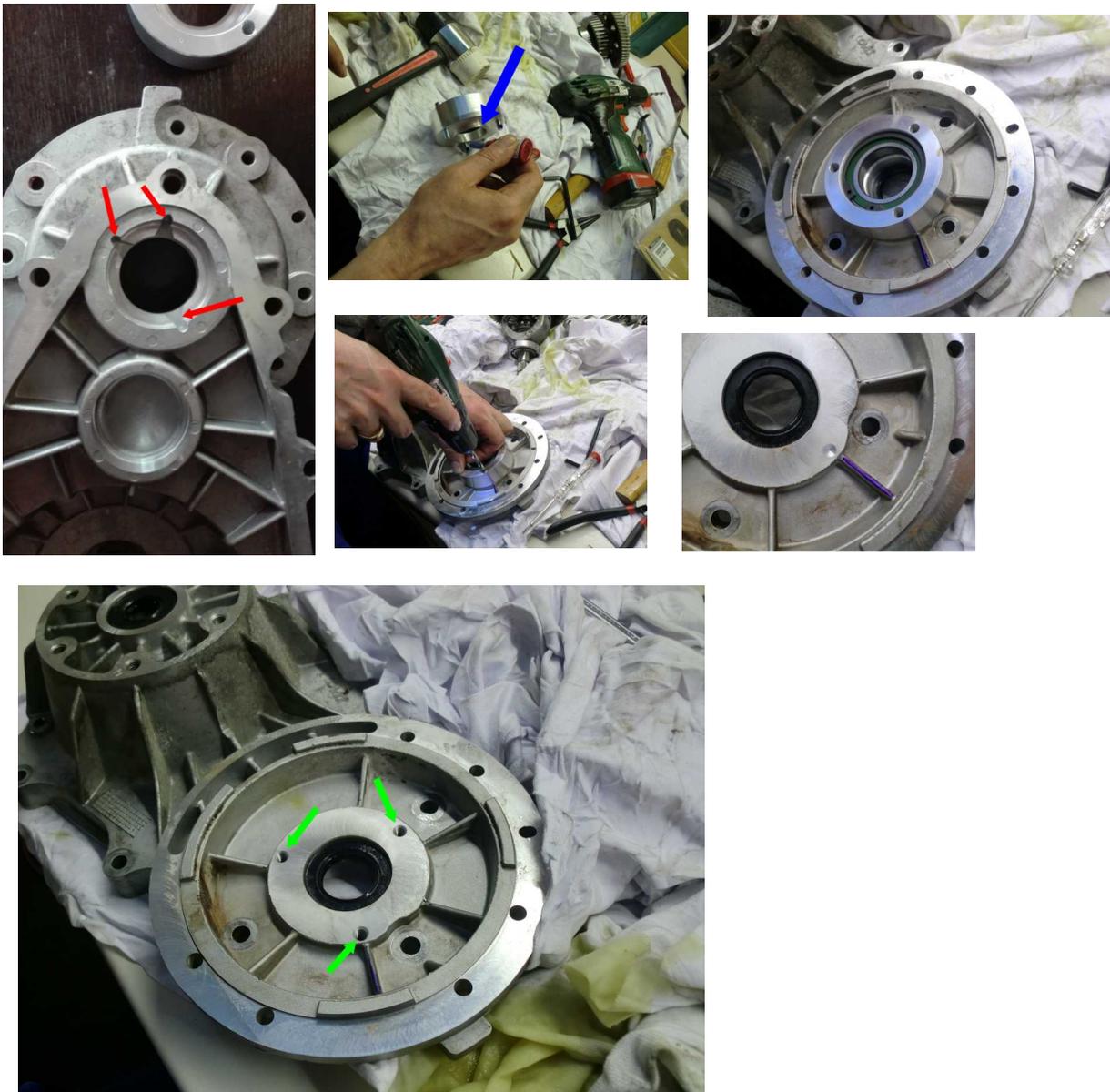
Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

3-3 Step 3: Befestigungslöcher für Zusatzlager

An diesen Positionen (grün) müssen die 5mm Löcher gebohrt werden für die M6 Gewindelöcher. Eine andere Position könnte bedeuten, dass man auf der Gegenseite auf einen Ölkanal (rot) trifft. Als Bohrhilfe kann man sehr gut das Lager selbst benutzen, jedoch sind die Löcher möglichst mit einer Ständerbohrmaschine zu bohren. Bohrtiefe ca. 15mm. Um die Teilung zu bekommen, zuerst eine Bohrung mit Gewinde komplett fertig machen, dann die Schraube fest drehen und durch die anderen beiden Löcher mit einem Bohrer „durchzeichnen“. Das Material lässt sich sehr gut bearbeiten.

Die Schrauben müssen mit Schraubensicherungslack eingesetzt werden und mit einem Drehmoment von 10 Nm angezogen werden.

Das Zusatzlager zentriert sind quasi zur Getriebeeingangswelle durch den „Kragen“ am Lager selbst – es fällt sozusagen in das Loch rein, in dem der Wellendichtring sich befindet. (siehe Bild, blauer Pfeil))



**Forumsprojekt:
Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe**

3-4 Step 4: Demontage/Montage des Differential (Einsetzen der Zusatzscheiben)



Bild 1: Differential nach Ausbau aus dem Getriebe

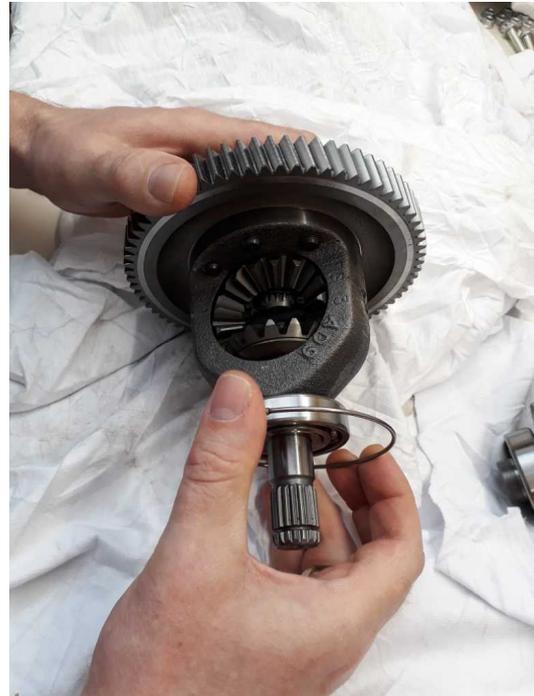


Bild 2: Stahlsicherungsring abziehen



Bild 3: gekröpfte Seegerringzange benutzen



Bild 4: beide Seegerringe entnehmen
(siehe auch Bild 5)

**Forumsprojekt:
Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe**



Bild 5: Seegerring einer Ausgangswelle.



Bild 6 : Ausgangswellen leicht zurückziehen

Nach dem Entnehmen der beiden Seegerringe brauchen die Wellen nur leicht zurück gezogen werden, damit anschließend die Welle der Kegelzahnräder raus gezogen werden kann. Ohne leichtes zurückziehen der Ausgangswellen, wäre es nicht möglich, die Welle der Kegelzahnräder zu entnehmen. Siehe Bild 6.



Bild 7: Welle zu einer Seite raus ziehen

Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe



Bild 8: Kegelscheibe entnehmen



Bild 9: Einsetzen der Zusatzscheibe

Durch leichtes vorsichtiges Verdrehen (und Halten der Gegenseite) kann nun eine Scheibe entnommen werden und wie im Bild 9 dargestellt, kann nun die 0,1mm Zusatzscheibe (grün) zwischen die Kegelscheibe und das Zahnrad gelegt werden. Die zuvor entnommene Kegelscheibe wieder montieren und das gleiche für die andere Seite ebenfalls durchführen. Wir haben nun also zwei Scheiben pro Seite.

Die 0,1mm Zusatzscheibe haben wir zwischen die Originalscheibe und das Zahnrad gelegt, weil diese gehärtet sind und das Gussteil nicht. Es fühlt sich Anfänglich etwas stramm an, dieses Zahnrad dreht sich aber nur langsam und selten, irgendwann werden wir wissen, was mit den kleinen Scheiben passiert 😊 - bis dahin nehmen sie aber das Spiel aus dem Differenzial.



Bild 10: Welle der Kegelzahnräder montieren

Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

Wie Bild 10 dargestellt, kann nun die Welle der Kegelzahnräder wieder eingesetzt werden und anschließend die Seegerringe der beiden Ausgangswellen (siehe Bild 5) ebenfalls wieder eingesetzt werden. Die Ringe rasten hörbar ein. Danach bitte den Stahlsicherungsring nicht vergessen zu montieren (siehe Bild 2)

Optional können/sollten die Simmerringe der Ausgangswellen und der Eingangswelle getauscht werden. Diese liegen dem Dichtungssatz bei.
Siehe hierzu Step 3-5 bevor ihr das Getriebe wieder zusammen baut.

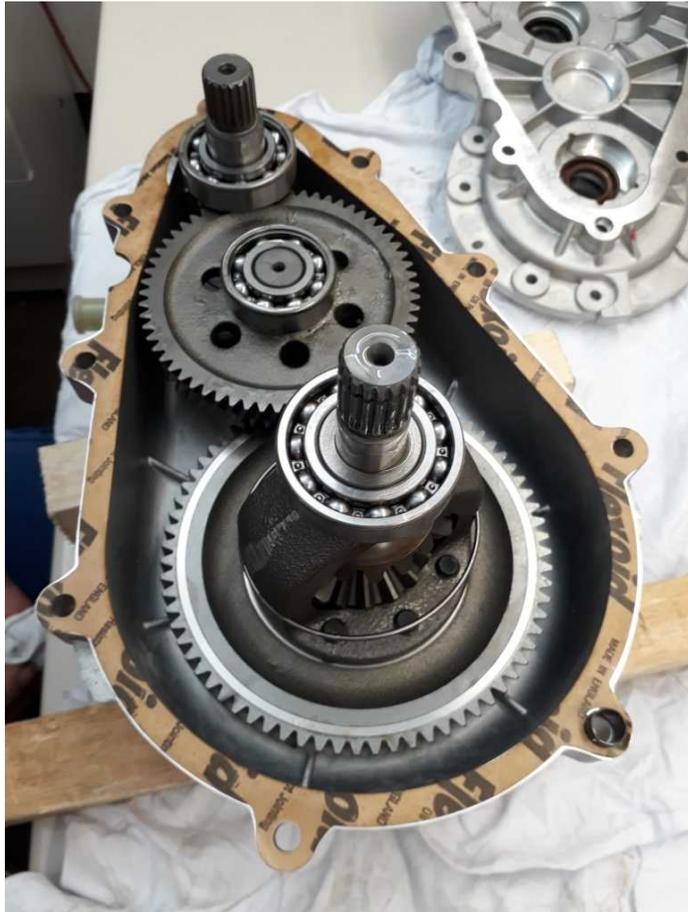


Bild 11: Getriebe mit bestückten Differential, Zwischenwelle und Ausgangswelle und neuer Dichtung.

Wie leider teilweise festgestellt, passt die Papierdichtung nicht immer ganz exakt – sie ist ein bisschen zu klein. Durch leichtes vermitteln lässt sie sich dennoch montieren. Bitte also beim Zusammensetzen sorgsam darauf achten, dass sie überall anliegt und nicht verknickt.

Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

3-5 Step 5: Demontage/Montage der Simmerringe



Nach der Demontage der alten Simmerringe können die neuen Simmerringe mittels z.B. 30er Nuss eingesetzt werden. Für die Montage der Simmerringe der Ausgangswelle empfiehlt es sich jedoch eine Messinghülse zu benutzen, wie im Bild oben dargestellt. Diese wurde jedoch extra für den Zweck angefertigt. Möglicherweise findet man aber auch einen anderen geeigneten Adapter für die Montage. **(Hinweis von huey : Man kann auch das Zusatzlager selbst nehmen als Adapter, weil die Dichtungen den gleichen Durchmesser haben. Dies sollte man natürlich vor der Montage des Zusatzlagers durchführen – Danke nochmal für den Hinweis !)**

An der Eingangswelle hat man durch das Zusatzlager eine Auflagefläche für den Wellendichtring. Bei den beiden Ausgangswellen ist es einfach ein durchgängiges Loch - daher haben wir den Messingdorn angefertigt. Er bringt die Dichtringe gerade auf eine definierte Tiefe - ohne dem Werkzeug würden die Ringe schief in der Bohrung sitzen.

Btw.: Solltet ihr euch für ein neues Getriebe entscheiden, achtet bitte bei den beiden Ausgangswellen auf die Dichtringe - die werden durch die Transportschutzhülle teilweise nach innen gebogen. Man kann die Dichtlippe aber wieder vorziehen.

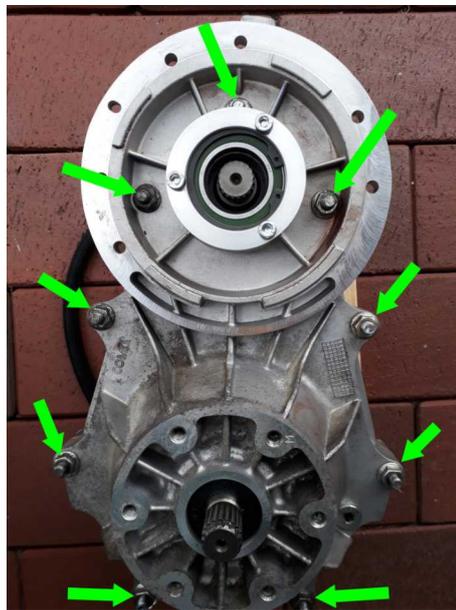
Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

4-1 Step 1: Montage/Einbau des Getriebes

Nach der Montage der Zusatzscheiben im Differential, dem Einsetzen der neuen Simmerringe, der Montage der neuen Papierdichtung und natürlich der Montage des Zusatzlagers kann das Getriebe nun wieder zusammenschraubt werden. Hierbei auf ein kreuzweises anziehen der Schrauben achten mit 32Nm

Die Montage des Getriebes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge der Demontage.

Tipp ! Es hat sich jedoch von Vorteil erwiesen, zunächst das Getriebe mittels grün dargestellter Schrauben zu verschrauben und dann erst das Zusatzlager zu montieren. Somit läßt sich die Schraube, welches sich quasi halb unter dem Zusatzlager befindet wesetlich leichter montieren und anziehen.



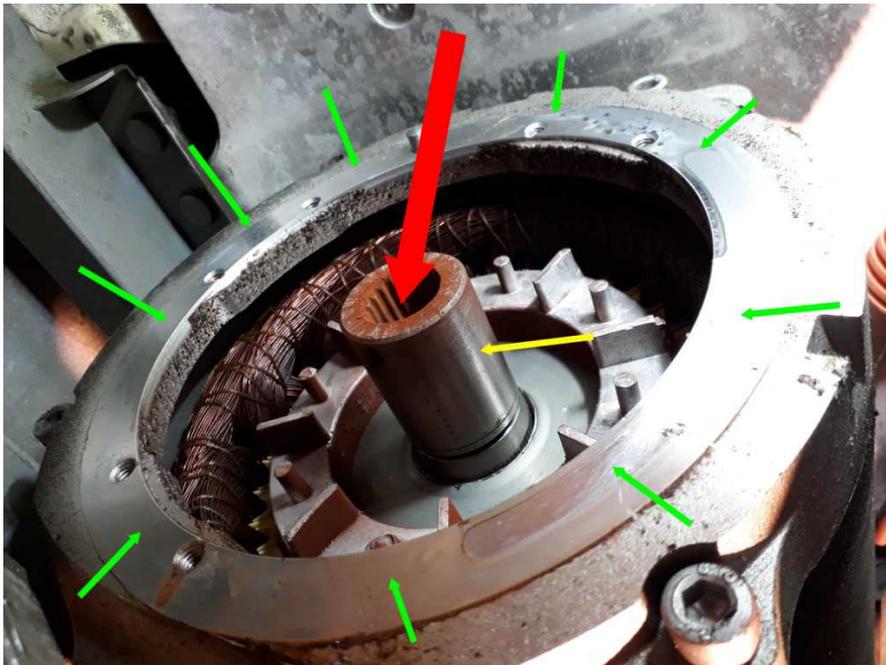
Bevor das Getriebe in den Twizy wieder eingebaut wird, kann man an dieser Stelle bereits das Getriebeöl (85W90 - 0,9Liter) wieder einfüllen. Im ausgebauten Zustand geht dieses wesentlich einfacher und schneller. Allerdings wiegt es bei der Montage damit auch wieder etwas mehr – ist aber durchaus zu empfehlen.



Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

Vor dem Einbau als solches ist jedoch zu beachten, dass jegliche Flächen bzw. der Flansch (grün) des Motors gereinigt werden. Auch die Innenverzahnung (rot) der Motorhülse ist von innen zu reinigen, sowie den Motor selbst, soweit es geht.

Die Innenverzahnung lässt sich sehr gut mit einer Nylon Bürste (22-24mm, Dremelzubehör) von Rost und Abrieb befreien. (ohne Antrieb, nur per Hand als Bürste)



Ferner ist ein Fett (PROMAT-MOs2 Hochdruckfett schwarzgrau) zu empfehlen, welches in die Innenverzahnung der Motorhülse als auch an der Außenverzahnung am Getriebe aufgebracht wird.

Für die Montage des Getriebes ist es hilfreich, ein wenig Öl auf die Außenfläche der Motorhülse (gelb) zu geben. Damit rutscht das Zusatzlager besser auf die Hülse.

Die Getriebe – Motorverbindung wird mit 6St M6 Schrauben montiert (Drehmoment 10 Nm)

Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

5-1 Step 1: Verlängerung der Getriebeentlüftung

Bei der Original Getriebeentlüftung wird oftmals bei hohen Drehzahlen das Öl aus der Entlüftung gedrückt. Daher die Idee die Entlüftung nach oben hin zu verlegen.

Diese Montage sollte aber erst nach dem Einsetzen und der kompletten Montage des Getriebe erfolgen.



Originalentlüftung, so wie sie auf dem Getriebe steckt.

Der obere Teil kann weiter benutzt werden. Der Schlauch kann einfach abgezogen werden und mittels 50cm langen Benzinschlauch verlängert werden.

Der Schlauch sollte mittels Schlauchschelle am Getriebe befestigt werden und kann im oberen Bereich einfach mittels Kabelbinder gehalten werden.



Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

6-1 : Resümee

Wir haben Mitte März 2020 (vor Corona Lockdown) drei Fahrzeuge mit dem neuen Zusatzlager bestückt. Zwei Fahrzeuge haben ein neues Getriebe bekommen (Holger & Tom). Wäre die Eingangswelle noch zu einem akzeptablen Preis zu bekommen gewesen, hätten wir nur diese ausgetauscht und nicht das komplette Getriebe.

Stand Januar 2022:

Wir haben mittlerweile ca. 35 Twizy's umgebaut in diversen Workshops. Manche User sind direkt zu uns gekommen, manche haben lediglich ihr Getriebe zu uns geschickt für den Umbau. Hierzu gibt es nahezu nur positive Rückmeldungen.

Wir haben den Umbau bis jetzt zu keiner Zeit bereut – wir würden es immer wieder machen und würden es jedem Twizy-User nur wärmstens empfehlen. Mittlerweile gehen wir davon aus, dass es sich tatsächlich um einen Konstruktionsfehler handelt, den Motorausgang nicht zu lagern.

Die nicht so begnadeten Schrauber können sich bei Tom (Forumsname Ulli-et-Tom) beim Workshop anmelden.

Hierzu sei aber gesagt, dass der Umbau komplett auf eigene Gefahr durchgeführt werden muss (siehe 1-2) und dass nicht mehr als 2 am Freitag und 4 St. am Samstag umgebaut werden können.

Wir fordern mittlerweile eine unterschriebene Haftungsausschlussklärung ein – ohne diese schrauben wir an keinem Twizy.

Link : <https://www.twizy-forum.de/werkstatt-twizy/87266-getriebelager-workshop-in-herford>

Grundsätzlich können wir berichten, dass sich die Fahrgeräusche insgesamt minimiert haben. Herauszustellen ist, dass die extremen Vibrationen und die daraus resultierenden Geräusche im lastfreien Zustand (segeln) komplett eliminiert wurden.

Ebenfalls gehören Geräusche (hohes singen/brummen) bei bestimmten Geschwindigkeiten (wie von vielen Usern berichtet) der Geschichte an.

Darüber hinaus gibt es keine Geräusche (klacken) mehr beim Anfahren (Getriebespiel)

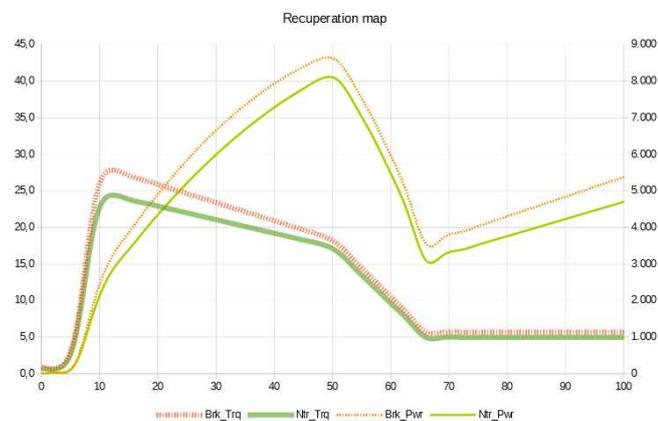
Forumsprojekt: Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe

Einen Wermutstropfen gibt (gab) es aber doch:

Nach einigen Wochen des Fahrens (Tom) musste ich jedoch ein leichtes Knackgeräusch beim Ausrollen auf dem letzten Meter feststellen, welches jedoch nicht immer auftrat. Dieses Geräusch entsprach in etwa dem der Motorgeschwindigkeit (also nicht der Radgeschwindigkeit). Die Analyse dazu hat ergeben, dass es möglicherweise an einer Fehlsteuerung des Motors liegt, welche nun einfach auffällig geworden ist, weil das Getriebe nun sehr stramm ist und keine Lose mehr enthält. Holger berichtet sogar von einem zucken/ruckeln im Stand (Strompedal nicht betätigt), welches mittlerweile auch von einem anderen User bestätigt wurde. Als Workaround hat sich nun bewährt, die Reku mittels OVMS (wer es denn nutzen kann) auf den letzten Meter zu drosseln – in etwa so wie mein derzeit eingestelltes Reku-Profil:

(MQAAAAAAAAACQpAAAAAAAAAAGCzMABGVHAAAYLMwAEZUIAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA)

oder mittels Befehl im Register 290e (siehe <https://www.twizy-forum.de/ovms/83499-ovms-v3?start=1830#195541>)



**Forumsprojekt:
Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe**

7-1 : Anzugsmomente

Standardanzugsmomente:

Ermittlung beim Workshop:

Verschraubung des Getriebes (9 x M8) = 32 Nm

Getriebe – Motorverbindung (6 x M6) = 10 Nm

Zusatzlager (3 x M6) = 10 Nm

1 TABELLE DER STANDARDDDREHMOMENTE		
Schraubverbindungen		Standard-Anzugsdrehmoment (Nm)
Durchmesser	Qualitätsklasse	
M6	8.8	10
M8	8.8	25
M10	8.8	50
M10	10.9	62
M12	10.9	105
M14	10.9	180
M16	10.9	280
M18	10.9	400

BESONDERHEITEN VON ELEKTRISCHEN MASSEN	
Schraubverbindungen	Standard-Anzugsdrehmoment (Nm)
Durchmesser	
M6	8
M8	21
M10	44

**Forumsprojekt:
Einbau Zusatzlager am Twizy Comex Getriebe**

8-1 : Änderungen

16.01.2022 Tom:

Diverse Berichtigungen, Materialliste, Anmerkungen im Resüme, Anzugsmomente

05..03.2022 Tom:

Step 2-6: Hebevorrichtung Getriebe

Step 3-3: Erklärung zur Zentrierung des Zusatzlagers zur Getriebeeingangswelle hinzugefügt.