

Ducato 290, Bj. 93 – Kupplungstausch und Getrieberevision; ein Leidensweg

Im Nachhinein betrachtet kündigte sich die immer schlechter trennende Kupplung schon lange an. Ich merkte es wohl nicht, oder wollte es nicht wahrhaben. Dann verweigerte mein Sohn entnervt jegliche weitere Fahrt mit unserem Duc, weil der Rückwärtsgang gerade bei sehr warmen Motor (Bergfahrten) nicht mehr zu schalten war. Daneben war die Kupplung schon seit längerem nur mit relativ hohem Kraftaufwand zu bedienen und fühlte sich undefiniert, teigig an. Es wurde also Zeit, zu handeln. Auch, wenn das die Urlaubsreise unterbrach, und ich damit etwas unter Zeitdruck war. Wir wollten Skitouren gehen und Anfang Mai schmolz der eh schon wenige Schnee rapide dahin.

Neben der schlechten Schaltbarkeit, sprang schon immer der 3. Gang bei Null-Last, also beim Dahingleiten zwischen Zug und Druck, raus. Wenn schon alles ausgebaut ist, wollte ich das auch gleich anschauen.

Hier möchte ich meine Erfahrungen gerade bei der Beschaffung der Teile gesammelt zusammenschreiben. Im Nachhinein betrachtet, war das sicher die bisher wildeste Aktion. Das rein Handwerkliche bereitete eher weniger Probleme, wenn ich vom Malheur mit dem Differentialgehäuse absehe. Vielmehr bestanden diese in der Beschaffung von Ersatzteilen. So manches Teil des Getriebes ist nicht mehr erhältlich, die den typischen Dichtungssätzen beiliegenden O-Ringe sind zu dünn, ohne Zugang zu einer Drehmaschine braucht man das Differential eigentlich nicht aufmachen, und wer vermutet schon, dass eine eigentlich passende Antriebswelle doch nicht komplett ins Differential passt?

Meine Voraussetzungen

Zu mir: Leidliche Schrauber-Erfahrung: Vor Jahrzehnten Schrauberei an diversen Motorrädern und Feinmechaniker Ausbildung, in jüngerer Vergangenheit Wechsel von Bremsscheiben und -sättel, sowie Dämpferfedern an diversen Fahrzeugen, am WoBi Renovierung eines faulen Holzbodens, Umbau der Dusche/Toilette zu Trockentrenn Toilette und Stauraum, Einbau LiYFePo Akku mit Solaranlage, Lade Booster und Landstrom Ladegerät, Austausch Tachowelle, Restaurierung Fensterrahmen Windschutzscheibe...

Unterlagen/Anleitungen: Die hier im Forum zum findende Anleitung von Marco ([Link](#)), die Osterhenne Videos.

Ich konnte für die Reparatur vollzeit daran arbeiten.

Ausbau Antriebswellen

Beide Antriebswellen wurden bereits 2019 von einer Werkstatt ausgetauscht. Die rechte Welle ließ sich von mir problemlos aus dem Differential ziehen. Der Tripodentopf der linken Welle machte Schwierigkeiten. Rütteln, Drücken, Ziehen, gefühlsvolles Hebeln mit Montiereisen, der Versuch Rostlöser am O-Ring vorbei auf den Zapfen zu bringen – es half nichts. Ich entschied mich dazu, Tripodentopf und Welle zu trennen, um nach Ausbau des Getriebes weiterhin zu versuchen, den Topf aus dem Differential zu bekommen.

Den Tripodentopf hätte ich auch im Differential stecken lassen können. Um aber für einen evtl. weiteren Tausch der Antriebswelle vorbereitet zu sein, sollte der Topf raus und der Grund dafür, warum er so schwer rausgeht, beseitigt werden.

Doch auch mit ausgebautem Getriebe ließ sich der Zapfen nicht aus dem Differential ziehen. Nach etwa 6h erfolglosen Versuchens entschied ich mich für den Ausbau des Topfs über die „Nadel-Methode“ (u.a. hier erwähnt:

<https://www.ducatoforum.de/forum2018/forum/index.php?thread/139015-achswelle-rechts-erneuern/&pageNo=2> es existieren mehrere weitere Threads zu diesem Thema). Das Demontieren des Differentials und Abnehmen des Deckels am Kegelzahnrad nahm ich in Kauf.

Selbst dieser Weg war erfolglos: Rein optisch war der Haltering komplett in seiner Nut verschwunden, der Zapfen ließ sich trotzdem nicht aus dem Kegelzahnrad ziehen. Einen Grund hierfür konnte ich im Nachhinein nicht feststellen. Evtl. lag es daran, dass der Haltering nicht komplett rund, sondern an seinen Enden etwas nach innen gebogen war. Damit gelang es mir vielleicht doch nicht, ihn komplett in die Nut zu schieben. Letztlich entschied ich mich dazu, den Haltering auszubohren und eine neue Antriebswelle zu spendieren.

Den Deckel des Kegelzahnradbohrers bohrte ich mehrmals an und schnitt mit einer kleinen (Proxxon) Trennscheibe mehrere Teile heraus, bis ich den Deckel mit einem alten Schraubenzieher heraus hebeln konnte.

Den Deckel gibt es bei Augustin. Er ist gewölbt und kann, nachdem er eingesetzt wurde, mit Hilfe eines Schlags mit einem größeren Durchschlag, eingepresst werden. Ich drückte ihn im Schraubstock und einer großen Schraubenmutter ein.

Der Deckel muss absolut dicht eingepresst werden. Daher legte ich vor dem Einpressen noch einen dünnen Faden Silikon Dichtmasse.

Ausbau Getriebe

Ohne Marco's Anleitung hätte ich mich nicht daran gewagt, das vor der Garage zu machen.

Neben einem Rangier- und Stempelwagenheber verwendete ich den Motorrad Montageständer meines Sohnes. Auf diesen Ständer konnten wir das Getriebe stabil abstellen und mussten es nicht komplett mit den beiden Wagenhebern herunterlassen.

Ansonsten bereitete der Ausbau keinerlei Probleme – es wuchsen aber Zweifel daran, es wieder eingebaut zu bekommen.

Vielleicht würde ich nun, wie im Werkstattbuch beschrieben, die „Reaktionsstreben“ abbauen, um etwas mehr Platz beim Herunterlassen des Getriebes zu haben.

Schaltprobleme / Kupplung

Mit der Kupplung sollten Ausrück- und Pilotlager getauscht werden. Es brauchte etwas, bis ich den Unterschied zwischen Pilot- und Ausrücklager kannte ;-)

Als Kupplungssatz kaufte ich einen Valeo Artikelnr 801095

Pilotlager

Im Gegensatz zu Marco's Anleitung konnte ich das Pilotlager nicht aus der Schwungscheibe ziehen. Die Scheibe musste ausgebaut und das Lager herausgetrieben werden. Ein Lager Auszieher mit Gleithammer, wie er in Marco's Anleitung beschrieben ist, ist daher nicht nötig.

Das Lager war soweit in Ordnung und lief in den Fingern einwandfrei.

Es handelt sich um ein (spezielles) Standardlager 62202 -2RSR . Dieses ist zwar nicht in jedem Kugellagershop erhältlich, aber wenn man es findet (ich wurde bei der Firma Rotall GmbH fündig), erhält man ein Markenlager für weniger Geld als man bei den gängigen Ducato Shops für ein NoName Produkt bezahlt.

Einbau Schwungscheibe

Das Anzugsmoment der Schrauben beträgt 120Nm.

Kupplung

Die Kupplung selbst zeigte augenscheinlich keine Fehler. Ich prüfte aber nicht, ob die Kupplungsscheibe einen Schlag hat.

Die Verzahnung auf der Primärwelle des Getriebes war so gut wie nicht gefettet.

Ausrücklager

Dieses Lager glitt äußerst schlecht auf der Gleitbuchse des Getriebes. Ich gehe davon aus, dass dies der Hauptgrund für den hohen nötigen Kraftaufwand war.

Das neue Einrücklager wurde beim Einbau auf der Gleitbuchse mit etwas Keramikpaste behandelt und läuft so wesentlich besser als das alte.

Kupplungszug

Dieser wurde ebenfalls ausgetauscht. Der neue Zug ging etwas schwer. Vor dessen Einbau tröpfelte ich mehrfach Öl zwischen den Zug und die Hülle. Danach ließ er sich wesentlich leichter bewegen.

Getriebe Revision

Defekte

1. Die Platte unter dem 5. Gang war auch bei meinem Getriebe ausgeschlagen und wurde erneuert.
2. Einer der Anschlaghalbringe für den 2. und 3. Gang war gebrochen

Probleme bei der Beschaffung

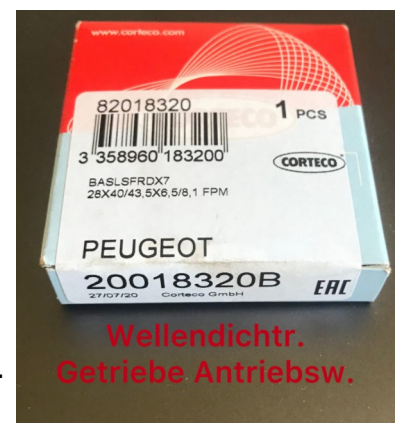
Anschlaghalbring

Die Anschlaghalbringe werden nicht mehr hergestellt und sind nirgends zu bekommen. Als sie noch verfügbar waren, war es ein 5€ Artikel, nun sind sie quasi unbezahlbar. Ich fand zufällig ein günstiges Ersatzgetriebe, das ich wegen der beiden Halbringe kaufte. Für Hin- und Rückweg zählte der Kilometerzähler 1200km. Doch auch in diesem Getriebe waren beide Halbringe gebrochen. Glücklicherweise fand sich hier im Forum ein Engel, der mir mit einem Halbring aushalf. Mittlerweile sah mehr gebrochene als intakte Anschlaghalbringe. Wie das zukünftig weitergehen soll weiß ich nicht – evtl. sollte man diese Teile nachfertigen lassen, gibt es sie vielleicht noch in Ost Europa? Wie diese Teile in all den Austauschgetrieben aussehen, mag ich mir gar nicht vorstellen.

Wellendichtring der Primärwelle

Der „WeDi“ besteht aus zwei Teilen: Einem normalen „Simmering“ und einem Einsatz, der von der abzudichtenden Seite her in den Simmering eingeklippt ist. Wenn man das weiß, kann man versuchen diesen Einsatz vorsichtig herauszuholen. Schafft man das mit gutem Ergebnis, sollte es genügen, einen Standard Simmering zu besorgen und den Einsatz wiederzuverwenden (wenn er sich denn vernünftig einklippsen lässt). Mein Ring war vom Ausbau etwas mitgenommen, deshalb versuchte ich letztlich doch, einen neuen zu bekommen.

Der Wellendichtring der Primärwelle kann mit den Dichtungssätzen der typischen Anbieter mitbestellt werden. In meinem Fall war der Dichtring weder bei Italo, noch bei AA lagernd und musste bestellt werden. Italo war anfangs optimistisch, ihn in wenigen Tagen zu bekommen, korrigierte das aber bald auf mindestens zehn Tage Wartezeit. Mit der Bezeichnung 20018320 fand ich je einen Anbieter auf ebay und Amazon, die diesen Ring verfügbar hatten. Ich bestellte bei beiden und kurz darauf war keiner mehr verfügbar. Ich hatte gerade noch einen ergattert.



O-Ringe

Die in den Dichtungssätzen enthaltenen O-Ringe sind dünner als die verbauten. Gerade die O-Ringe der Differentialdeckel sind wichtig. Die ebenfalls enthaltenen O-Ringe für die Antriebswellenzapfen können verwendet werden, da diese nur als Staubschutz dienen.

Ich besorgte folgende O-Ringe, wobei ich die alten Ringe bestmöglich abmaß und den möglichst passenden bei „DKL Kugellager“ (vergleichsweise große Auswahl an O-Ringen) suchte:

- Differentialdeckel: 70 x 2mm
- Schaltwelle R. und 5. Gang: 17 x 2,65mm
- Tacho: 24,3 x 3mm
- Schaltfinger: 15 x 3mm (Hinweis aus dem Forum, gemessen und der nächst passende wäre 15,54 x 2,62mm gewesen).

Differential

Wie oben erwähnt, musste ich das Differential demontieren.

Differentialdeckel

Die Lagersitze der Differentialdeckel waren minimal eingeschlagen, die hätten wohl auch so bleiben können. Aber wenn schon alles offen ist, sollte das auch korrigiert werden. Ich bestellte neue Deckel (ein Forumsmitglied ist auf ebay Kleinanzeigen zu finden). Deren Lagersitze haben eine Höhe von 8,4mm über der „Grundfläche“, meine Deckel hatten eine Höhe von 8,5mm. Da erschien es mir einfacher, meine alten Deckel entsprechend abdrehen zu lassen, als die neuen einzupassen.

Differentialgehäuse

Um das Lagerspiel mit den neuen Deckeln zu testen, hatte ich das Differential mit sechs Schrauben zusammengeschraubt. Anschließend wollte ich es nochmals demontieren, um alle Teile final zu putzen. Bei der Montage ging eine der Befestigungsschrauben am Zahnkranz etwas schwer, ließ sich aber mit der Ratsche normal einschrauben. Das Lösen war jedoch nach etwa zwei Umdrehungen nicht mehr möglich. Sie war letztlich komplett blockiert und riss beim Versuch sie zu lösen. Der Stumpf steckt noch im Differentialgehäuse. Leider war das Gehäuse des Ersatzgetriebes stark vom Zahnrad des Tachuantriebs beschädigt. Es sieht so aus, als ob dieser nicht korrekt montiert gewesen war. Um nicht ein defektes Teil einzubauen, besorgte ich ein Ersatzdifferential, das ich zufällig im Web fand.

Bei dessen Montage achtete ich nun peinlichst darauf, dass die Gewinde sauber waren und sich alle Schrauben von Hand komplett einsetzen ließen.

Anzugsmoment der Befestigungsschrauben: 88Nm

Zusammenbau

Differential

Ich hatte etwas Probleme damit, den zweiten Differentialdeckel auf das Differential zu bekommen (möglicher Weise, weil ich mit einer Hand nur eingeschränkt arbeiten kann). Dieser kippte mir immer wieder auf einer Seite weg. Auf Dauer machte der Simmerring das Spiel nicht mit. Denn als er dann endlich montiert war, fiel mir ein wenige Millimeter langes Stück Gummi von dessen Dichtlippe auf. Diesen Simmerring konnte ich nochmals beim örtlichen Autoteilehändler bestellen (Corteco 12011547) und bekam ihn am nächsten Tag.



Für den Einbau des zweiten Deckels ging ich dann so vor, dass ich ihn durch vorsichtiges und stückweises Festdrehen der vier Schrauben auf seiner Position fixierte. Den Dichtungsring konnte ich dann gut über die Hülse des Kegelzahnrades drücken.

Getriebe

Der Zusammenbau des Getriebes bereitete dann keine Probleme. Eine gute eigene (Foto-) Dokumentation darüber, was sich wo befindet ist sicher hilfreich.

Ebenso war ein starker Magnet nützlich, um einen kleinen Schraubendreher zu magnetisieren und damit den Einbau der kleinen Schaltnocken zwischen den Schaltwellen zu erleichtern.

Dann natürlich der Hinweis auf die Federn und Kugeln in den Synchronringen. Ich muss zugeben, dass ich diese durch die Garage schoss – mein Sohn fand sie wieder ;-)

Bevor das Gehäuse final zusammengebaut und abgedichtet wurde, schalteten wir das Getriebe ausgiebig durch.

Abgedichtet haben wir mit der grünen Curil Dichtmasse, nachdem alle Dichtflächen penibel gesäubert wurden. Die Dichtfläche des Differentialdeckels und des Gehäuses am 5. Gang habe ich noch mit 400er Schleifpapier auf einer ebenen Fläche etwas egalisiert.

Anzugsmoment der Muttern auf Getriebewellen: 180Nm

Einbau

Getriebe

Ich war froh, das zu zweit machen zu können. Auch hier half der Motorrad Montageständer weiter, sobald wir das Getriebe mit den beiden Wagenhebern auf Höhe des Montageständers gebracht hatten. Dann schoben wir mal da, zogen dort, hoben das Getriebe an, ließen es wieder ab, unterstützten am Differential, ließen den Motor weiter runter, fuhren ihn wieder hoch und hatten irgendwann eine der Schrauben auf Position.



Dann die nächste und die restlichen zwei. Allein das Staubschutzblech fehlte, und wir mussten alle Schrauben wieder lösen, das Getriebe etwas wegziehen und das Blech einfädeln. Anschließend ließ sich alles wieder relativ schnell in Position bringen. Insgesamt benötigten wir gut drei Stunden für den Einbau, eine knappe Stunde für das nachträglich Einsetzen des Blechs.

Getriebeöl

Im Ducatoforum wird mehrfach der Hinweis gegeben, mineralisches Öl 75W90 GL4 zu verwenden; auch Marco's Anleitung verweist darauf. Für mich war vor Ort nur ein vollsynthetisches GL4/5 schnell verfügbar. Mit diesem habe ich bislang keine Probleme.

Schaltkulis (Hebeleien des Schalthebels am Getriebe)

In meinem Fall durfte ich die Schrauben der Schaltkulis nicht zu fest anziehen. Andernfalls ließ sich der Schaltfinger nur mit Kraftaufwand nach oben und unten bewegen. Die Federn am Schaltfinger schafften es nicht, diesen in die Neutrale Position (Ebene des 3. und 4. Gangs) zu ziehen.

Ich bemerkte das schon beim Zusammenbau, war aber der Meinung, das werde sich noch einlaufen – tat es aber nicht. Nachdem bereits alles fertig war, war mit etwa 1h Zeitaufwand alles notwendige wieder aus- und eingebaut. Die Hebeleien sind gut zu erreichen und kann entsprechend eingestellt werden.

Motorlager

Der Austausch vom linken Motorlager und vom Lager am Differential drängen sich förmlich auf. Das rechte Lager machte ich dann auch gleich mit. Das Anheben des Motors über die Ölwanne (stabiles Brett unterlegen) flößt erst mal Angst ein, klappt aber problemlos. Mir kippte der Motor etwas nach hinten weg, was evtl. an unserer schrägen Garageneinfahrt lag. Mit etwas Anheben am Differential und rauf/runter Positionieren des Motors bekam ich alles wieder auf Position.

Antriebswelle

Die Antriebswellenzapfen der neuen Welle ließ sich nicht in das Kegelzahnrad des Differentials einschieben. Es war deutlich spürbar, dass zuerst der Haltering sperrte, sich dann die Welle, sobald sich der Ring in seine Nut gelegt hatte, weiter einschieben ließ, und nach etwa 1/3 der Verzahnung blockierte. Ein Test mit den zwei Kegelzahnradern aus dem Ersatzgetriebe und ohne Haltering zeigte das selbe Verhalten: Nach etwa 1/3 der Verzahnung war Schluss. Es bedurfte etwas Diskussion beim Ersatzteile Händler vor Ort um klarzumachen, dass es an der Welle liegen müsse und nicht alle meine drei Kegelzahnräder defekt sein können. Es wurde eine neue Welle bestellt.

Nach einem Wochenende, während dem ich alle Zweifel an meiner Schlussfolgerung beiseite schob, ging ich mit Herzklopfen zum Händler. Der Stein fiel hörbar zu Boden, als es mir mit etwas Rütteln gelang, das Zahnrad auf den Antriebswellenzapfen zu schieben.

Der Einbau der Welle war dann schnell erledigt.

Ergebnis

Quasi Perfekt.

Die Kupplung benötigt wesentlich weniger Kraft und hat wieder einen definierten Schleifpunkt. Nach wenigen Kilometern Fahren, sobald das Getriebe warm ist, lassen sich alle Gänge leicht schalten – das war so noch nie der Fall.

Aus der angedachten einen Woche für die Reparatur wurden gute drei Wochen. Die Verzögerung war im Wesentlichen der Recherche zu Anschlaghalbring und Wellendichtring, sowie dem Warten auf sämtliche Teile geschuldet. Das Missgeschick am Differentialgehäuse war ärgerlich, kostete aber letztlich kaum Zeit. Der nicht aus dem Differential zu ziehende Antriebswellenzapfen kostete sicher mehrere Tage. Wäre dieser so leicht, wie auf der rechten Seite herausgegangen, wäre die komplette Arbeit am Differential, als auch der Ärger mit der neuen Antriebswelle erspart geblieben.

Die Arbeiten waren notwendig, richtig reinpassen tut so etwas natürlich nie. Die Entscheidung zwischen Reparatur und Austauschgetriebe ist nicht leicht. Hinsichtlich der Verfügbarkeit der Anschlaghalbringe habe ich Zweifel, wie diese Halbringe in den günstigen Austauschgetrieben aussehen – gerade bei denen ohne Garantie. Und mit Garantie muss das Getriebe gerade mal zwei Jahre halten... Andererseits muss man selbst einen solchen Halbring erstmal irgendwo auftreiben. Und es bleibt das Risiko, ein Fahrzeug vor der Haustüre stehen zu haben, das schlimmstenfalls irgendwie zu einer Werkstatt gebracht werden muss.

Für mich hat es sich rentiert.

Nachtrag: Nach etwa 400km rüttelte das Fahrzeug beim Beschleunigen und schnell gefahrenen Linkskurven: Der linke AW Zapfen hatte sich gelöst. Nach Aufbocken des Ducs konnte ich ihn dahin drücken, wohin er gehört. Seit etwa weiteren 400km ist nun Ruhe.