

Ford T-Kupplung, ein paar Erfahrungen

von Werner Straube

Es kommt vor, dass man mit unserer geliebten Lizzie, während einer Probefahrt oder - leider schlimmer - bei einer Veranstaltung plötzlich keine Steigung mehr im zweiten Gang nehmen kann. Obwohl die z.B. 5% bisher nie ein Problem waren, die Kupplung rutscht! Mit zunehmender Fahrstrecke ist irgendwann auch auf gerader Strecke kein Vortrieb im Zweiten mehr möglich. Der erste Gang geht zwar, aber wenn man geradeaus fahren will, kommt man so nicht voran und auch der Motor wird noch zu heiß. Hat man eine moderne Kupplung eingebaut, weil diese ja auf jeden Fall „besser ist“, als die alte Originalkupplung von Ford, kann es zudem auch sein, dass es fürchterlich nach verbranntem Belag stinkt. Dann ist die Veranstaltung leider zu Ende und eine Reparatur angesagt.

Was ist nun der Grund für dieses Problem? Die alte Original-Kupplung, besteht aus 1mm dicken Stahl-Lamellen ohne Reib-Belag. Die Lamellen sind teils mit einer Außenverzahnung (13 Stück werden von der Bremstrommel mitgenommen und die innenverzahn-ten Lamellen, 12 Stück, werden von der Kupplungstrommel gedreht. Diese 25 Scheiben haben 24 Kontaktflächen, welche durch die von der Kupplungsfeder aufgebrachten Kontaktkraft Reibung erzeugen und damit für die Übertragung der Motordrehung auf die Kardanwelle sorgen. Diese Reibung ist um so grösser, je mehr Kraft auf die Kontaktflächen aufgebracht wird. Die maximale Kraft ist abhängig von der Kupplungsfeder, welche auf das Lamellenpaket drückt. Wenn die Kupplung ausgerückt ist, wird die Kupplungsfeder von der Kupp-

lungsgabel zusammengedrückt, sodass sie nicht mehr (, umgelenkt über die drei Hebel) auf die Lamellen drückt. Die Lamellen sind aber häufig wellig und diese Welligkeit ruft ebenfalls Reibung hervor, nicht genug, um das Fahrzeug fortzubewegen, aber genug, um das Schieben bei ausgerückter Kupplung zu erschweren. Schieben ist dann nur mit Helfern möglich. Dieser Effekt macht Henry Fords Originalkupplung unbeliebt.

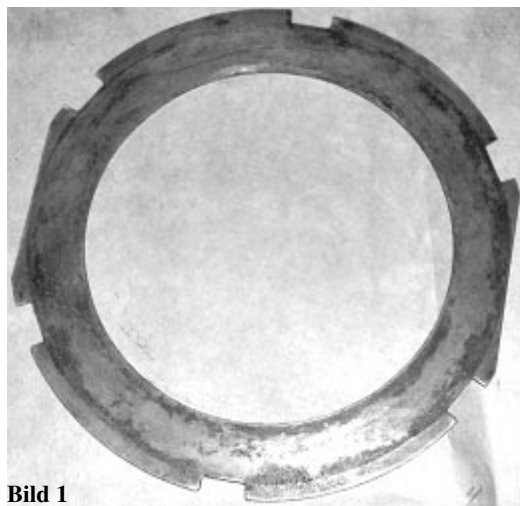


Bild 1



Bild 2

Bild 1 u. 2: Diese außenverzahnte Scheibe wird 13 x für die alte und 9 + 2 x für Turbo 400 und 9 x für die JR-Belagkupplung gebraucht. Die moderne Reibbelag-Kupplung hat 8 innenverzahn-ten mit beidseitigen Reibbelag beschichtete Lamellen. Diese 8 Belag-scheiben werden zusammen mit 9

alten außenverzahn-ten Scheiben verbaut, wobei die unterste und die oberste jeweils außenverzahn-ten Scheiben ohne Belag sind. Nach der mitgelieferten Einbau-Anlei-tung der JR-Kupplung sollen zu-sätzlich noch 2 außenverzahn-ten Scheiben oben aufgelegt werden. Ausdrücklich wird darauf hinge-wiesen, dass die Federkraft ge-prüft und eventuell eine neue Fe-der verwendet werden soll. Die Dicke des Scheibenpaketes ist bei beiden Kupplungsarten in etwa

gleich. Durch den Reibbelag der moder-nen Kupplung wird die Sollstärke mit insge-samt 19 Scheiben, bei der alten Kupplung ohne Belag mit 25 Scheiben erreicht.

Man kann die Feder-kraft mit einer Perso-nenwaage und einem Rohrstück prüfen. Die Feder wird unter einer Ständerbohrmaschine auf eine Personenwa-ge gelegt. Außen her-um wird das Rohr mit der Prüfhöhe von 2 Zoll = 50,8 mm um die Feder gestellt. Der Rohrrinnendurchmes-ser sollte mindestens 10 mm grösser als der Federaußendurchmes-ser sein. Wenn man ein Flacheisen über und unter die Feder legt,

und mit der Bohrspindel ohne Dre-hung auf das Paket von Feder und Flacheisen drückt, so steigt die Kraft auf der Personenwaage kon-tinuierlich an. Der Kraftanstieg ist linear, bis das Flacheisen mit dem die Feder umhüllenden Rohr kontakt hat. Ab diesem Punkt steigt die Kraft nur bestimmt von

der über den Hebel der Bohrspindel eingeleiteten Kraft sprunghaft an. Zur Kontrolle, ob die vorgeschriebene Prüfhöhe erreicht ist, verdreht man während des Niederdrückens das äußere 2 Zoll-Abstandsrohr von Hand. Wenn Das Rohr noch gerade frei zu drehen ist, so wird die Waage abgelesen (**Bild 4**) Der Wert der Kraft soll bei der vorgeschriebenen Prüfhöhe von 50,8 mm mindestens 90 Pound betragen (das entspricht $90/2,2 = 40,09$ kg. Die Mindestkraft wird aber von einer neuen Feder normalerweise übertroffen und bringt ca. 50 kg.

Bild 3: Die Nullkraft-Höhe der Feder ist leider kein zuverlässiger Anhaltspunkt für die Federkraft im Arbeitsbereich von 2 Zoll. Etwa gleich hohe Federn bringen bis zu 20 % unterschiedliche Kräfte beim Prüfmaß auf.

Bild 5: Die Kraft der Feder kann auch bei nicht demontierter Kupplungsplatte geprüft werden. Dies hat den Vorteil, dass man die Feder zur Prüfung nicht ausbauen muss. Der Aufbau besteht aus einem massiven Rohrstück von ca. 50 mm Länge und einem Innendurchmesser von ca. 50 mm. Auf der Personenwaage wird das Rohrstück als Auflage für die Kupplungsplatte benutzt. Unter diesem ist die Waage, und zur Lastverteilung wird ein Brett unter das Rohr gelegt. Mit der Bohrmaschine wird oben auf die Kupplungsplatte gedrückt, bis die Prüfhöhe der Feder (50,8 mm) erreicht ist. Ich nehme dazu ein Endmaß 50 mm und halte es neben die gedrückte Feder. In dieser Stellung des Aufbaus zeigt die Waage das Gesamt-Gewicht an. Man zieht das Eigengewicht des Prüfaufbaus ab.

Man sollte lieber auf Nummer Sicher gehen und eine neue Feder spendieren. Es gibt ein paar Ersatzteile, die Jeder T-Fahrer besit-

zen sollte. Neben Zündkerzen - eher nicht die neuen von Motocraft, sondern lieber ganz alte. Die tun es häufig erstaunlich zuverlässig - oder für ca. 30 Euro mit anteiligem Porto usw. Champion X (aber auch bei diesen Top-Produkten gibt es Frühaussfälle...) Eine neue Kupplungsfeder sollte jedenfalls auch dabei sein.

Als ich meinen 1909er T lackiert, gepolstert und mit Verdeck versehen hatte - er wurde als abgebrochene Restauration bei Ebay/USA ersteigert - habe ich nach ausgiebigen Probefahrten eine Rallye in Erkelenz gemeldet. Das Auto lief wie Schmitz Katze mit Feuer unterm Schwanz, aber nur bis zur Mittagstast. Danach stank der T zunehmend nach verbranntem Reibbelag. Bei jeder kleinen Steigung war erst Schieben durch den Beifahrer und später nur noch warten auf den ADAC-Abschleppwagen möglich. Durch das Ziel der Veranstaltung führen wir dann auf dem ADAC-Abschleppwagen.

Bild 6: Was war nun der Grund für dieses Problem. Nach Demontage des Motors zeigte sich im Getriebe die verbrannte Kupplung. Ich habe danach eine neue Kupplung „JR“ eingebaut. Leider hatte ich zu diesem Zeitpunkt keine normalen Lamellen zur Hand, ich hätte nach der neuen Erkenntnis lieber

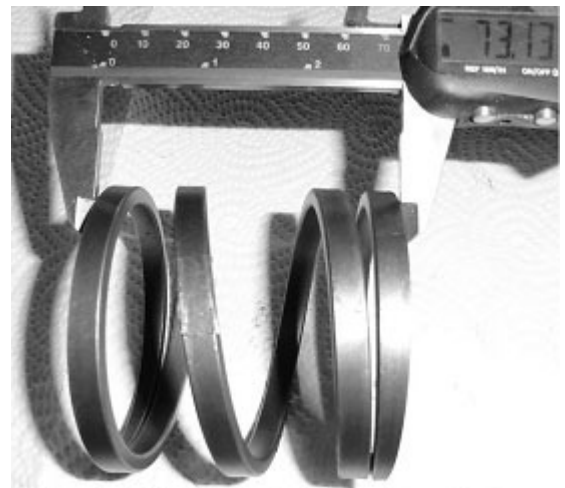


Bild 3 die Nullkrafthöhe ist nicht geeignet für die Bestimmung der Kraft in 50,8 mm Arbeitshöhe

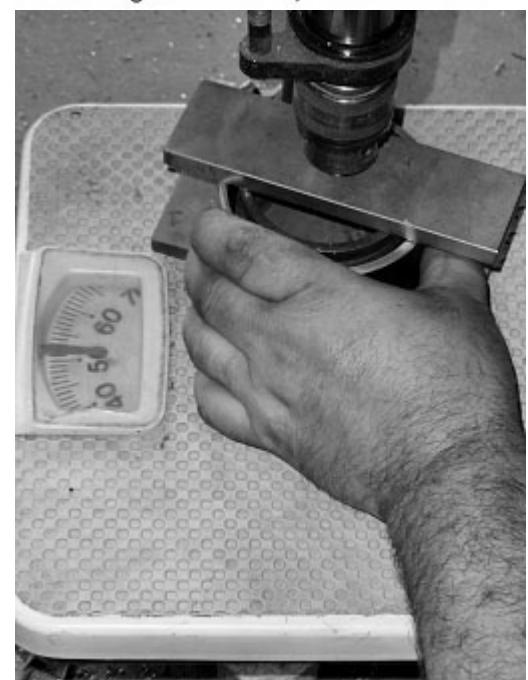


Bild 4



Bild 5



Bild 6; Zieleinfahrt - mit dem ADAC



Bild 7

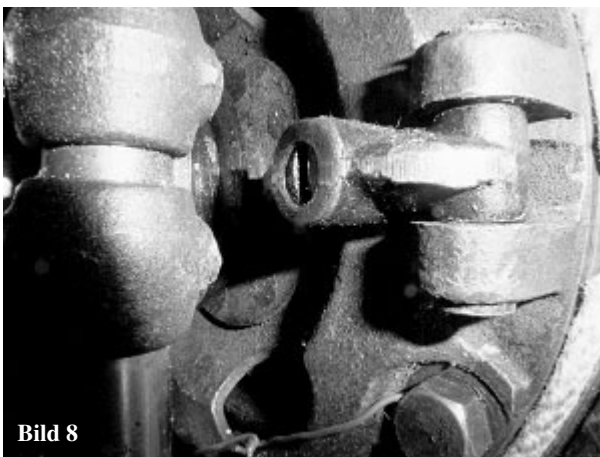


Bild 8



Bild 9

Henrys Lamellen genommen... Der JR-Kupplung spendierte ich eine neue Feder und einen Federkraft-verstärkenden Ring. Mehr Andruckkraft schadet wohl kaum. Es muss aber unbedingt verhindert werden, dass im Fahrbetrieb zwischen den Kupplungsscheiben eine Verdrehung stattfindet. Wie schon gesagt, empfehle ich den Einbau der klassischen Lamellen. Bei Diesen wird man solche Überraschungen nicht erleben. Der Verstärkungsring ist nur für die Belagkupplung notwendig, die normalen Lamellen brauchen den verstärkten Federdruck nicht. Offenbar hat der Hersteller

der Kupplungsscheiben es auch schon festgestellt, dass die Federkraft zu gering ist und empfiehlt deshalb, zwei zusätzliche außenverzahnte Scheiben aufzulegen. Der Kraftanstieg ist bei 2 mm zusätzlichem Federweg übersetzt durch die Hebel zwar etwas größer, reicht aber offenbar nicht für ausreichenden Andruck aus. Mehr als zwei zusätzliche außenverzahnte Deckscheiben lassen sich nicht montieren, da sonst der Lamellenblock zu dick wird und sich die Druckplatte nicht mehr montieren lässt. Das Blockmaß der Lamellen ist dann nämlich grösser, als der Freiraum in der Bremstrommel. Folge ist, die Bremstrommel wird beim Montieren zerstört, man zieht die sechs Schrauben an, wie es sich gehört, reihum immer ein paar Umdrehungen, und plötzlich macht es laut hörbar „Knack“ und der Boden der Trommel ist herausgebrochen. Auch ein Fehler, der einem nur einmal passiert.

Ich fahre jetzt ca. 4 Jahre mit der JR-Kupplung mit dem Federverstärkungsring und habe in dieser Zeit ca. 3400 km mit dem 1909er T gefahren. Der Verstärkungsring darf maximal so stark ausgebildet werden, dass bei ausgerückter Kupplung die Kupplungsfeder noch nicht auf Block ist, sondern die drei Kupplungshebel noch entlastet werden. Die Hebel müssen sich bei ausgerückter Kupplung mit Spiel bewegen lassen.

Bild 7: Das Bild zeigt den 10 mm starken Aluminiumring (Sicherungsring ist noch nicht in Position). Das Bild der Kupplungsfedermontage zeigt die Kupplungs-Feder mit der Druckplatte und den Hebeln. Als Aufnahme diente ein Dreibackenfutter auf einer Drehbank, wobei der Reitstock mit einer Körnerspitze als Druck-Stempel dient. Da der Reitstock der Drehbank selbsthemmend ist, ge-

staltet sich das Montieren des Sicherungsstiftes vergleichsweise zur Bohrmaschine einfacher. Nachdem wir uns die Funktion der Kupplung klar gemacht haben, gehen wir zunächst von einem weniger schweren Fall aus. Nicht immer ist bei rutschender Kupplung deren Ausbau notwendig. Bei der alten Lamellen-Kupplung ist Nachstellen möglich. Die alte Ford-Kupplung verbrennt nicht, sie rutscht, doch man bleibt nicht liegen. Durch den Revisionsdeckel kann man den Druck auf die Lamellen durch lösen der Splinte an Stellschrauben der Kupplungshebel und hineindrehen der Schrauben erhöhen und hat das Ausbauen des Motors gespart. Das gilt grundsätzlich für beide Kupplungstypen. Allerdings verbrannte Reibbelagscheiben bauen keine Reibung mehr auf, oder nur kurzzeitig und verbrennen weiter.

Bild 8: Der Splint im Kupplungshebel wurde bereits entfernt. Zu sehen ist die Madenschraube, welche nachzustellen ist. Ford gibt in der offiziellen Reparaturanleitung an (sie ist über unseren Dr. Schmitz zu erwerben), die Madenschraube sei um eine halbe Umdrehung hinein zu drehen. Ich halte diese Angabe für unbegründet und empfehle die Schraube solange ein zu schrauben, bis bei betätigter Kupplung die drei Kupplungshebel gerade noch freigängig sind. Sie müssen sich frei bewegen lassen, wenn der Handbremshebel in Mittelstellung, bzw. das Pedal in Kupplungsstellung ist. Diese Operation ist für alle drei Hebel in gleicher Art auszuführen. Mit der „Halbe-Umdrehungsmethode“ hingegen gestaltet sich die Sache eher als unendliche Geschichte... Häufige Fehler, die ich bei meinen Getriebe-Revisionen entdeckt habe: An mehreren Getrieben fand ich als erste untere Scheibe eine innenzentrierende Scheibe. Diese

wird von der Kupplungstrommel auf der Getriebehauptwelle am Boden der Bremsstrommel in Drehung versetzt. Die Bremsstrommel bekommt dann eine immer dünner werdende Bodenstärke und die Kupplung muss häufig nachgestellt werden. Der Guss verschleißt schneller als die Lamellen (...und eine Bremstrommel kostet das Vielfache einer Kupplungsscheibe!). Vor der Lamellen-Montage erfolgt die Kupplungstrommel-Montage. Unterhalb der Kupplungstrommel werden drei Stahlscheiben eingelegt. Nach dem Einlegen der Mitnahme-Scheibefeder (nach deutschem normgerechten Begriff Scheibefeder nach DIN 6888) kann eigentlich weiter montiert werden. Aber hier lauert wieder ein Geheimnis der T-Konstruktion. An der Montage-seite ist die halbrunde Scheibefeder in ihrer Länge nach unten häufig störend, weil sie eventuell die oberste der drei Scheiben kontaktiert. Es kann auch sein, dass sich dieser Umstand aufgrund von Verschleiß und Paarung der alten Teile ergibt. Dadurch wird die obere Scheibe regelrecht „spanend bearbeitet“. Das Spiel der Trommeln lässt sich auch nicht ordentlich einstellen. Um dieses Problem zu verhindern wird die Scheibefeder an der Unterseite um ca. 3 mm gekürzt.

Bild 9: Das Bild zeigt eine unten abgeschliffene Scheibefeder, die im Einbauzustand die Scheibe nicht mehr kontaktiert.



Bild 10

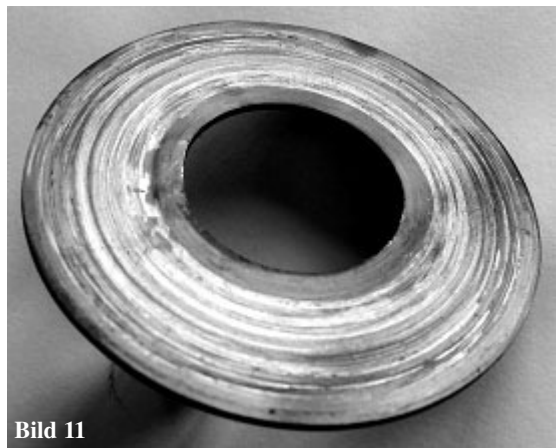


Bild 11

Bild 10: Bei der abgebildeten Kupplungs-Trommel ist durch zu geringes Spiel die oberste der drei Scheiben mit der Trommel verschweißt. Fazit: Die Spieleinstellung ist äußerst wichtig!

Bild 11: Die abgebildete Scheibe ist auf Grund von zu wenig Spiel durch Kontakt zur Scheibefeder blau angelauten (300 Grad C - s. auch Bild 9) Ein häufiger Fehler hat leider eine konstruktionsbedingte Ursache: Die Sägezahnbildung auf den Mitnahmestegen der Bremstrommel.

Bild 12: Bis zum Baujahr 1925 waren die Stege der Bremsstrommel zur Mitnahme der außenverzahnten Kupplungsscheiben aus Grauguss, wie die Trommel selbst. Ab 1926 wurden sogenannte Lug-Shoes (Ford-Nr. 3312) auf die Gussstege aufgespresst. Diese u-förmigen gehärteten Stahlteile sind als Verschleißteile bei einer

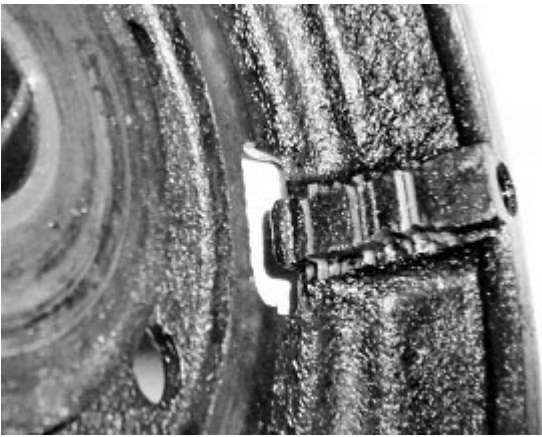


Bild 12

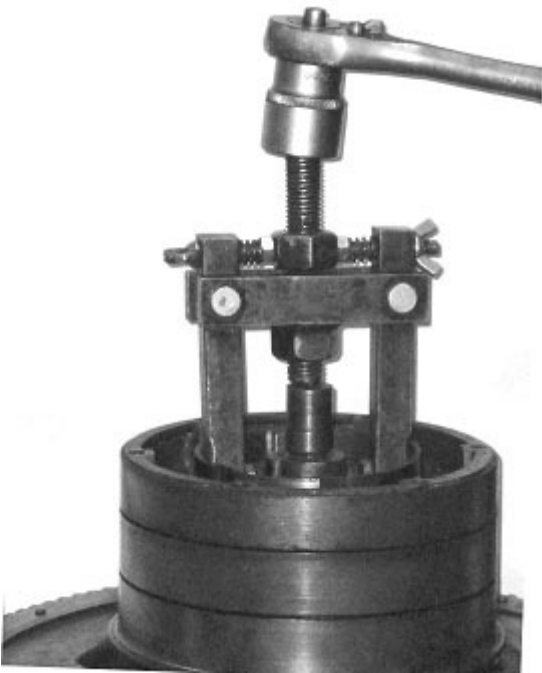


Bild 13

Getriebereparatur auszutauschen. Die früheren Bremstrommeln haben diese Teile leider nicht, daher sieht die Sache so aus. Der Verschleiß führt zu einem Aufhängen der Kupplungsscheiben in den tiefen Zonen der Stege. Folge: es lässt sich nicht mehr normal auskuppeln, da die Scheiben in gespannter Stellung festhängen und nicht abheben. Eine Verbesserung ist durch Abfeilen der Kontur zu erreichen. Nachteil, beim Lastwechsel werden die Scheiben in größerem Drehwinkel versetzt und beschädigen die Stege umso mehr. Man kann mit viel Mühe beide Seiten der Stege um 1,25 mm abfeilen und die Lug Shoes aufpressen. Aber Vorsicht, falls das Feilen zu einem nicht par-

allelen Sitz geführt hat, verlieren sich die Shoes im Fahrbetrieb und blockieren die Zahnräder. Deshalb sollten die Lug Shoes an beiden Endkonturen hart angelötet werden. Die „Feilarbeit“ ist eigentlich ein Job für eine Stoßmaschine. Diese Werkzeugmaschinen sind aber nicht mehr gebräuchlich und man ist deshalb auf Handarbeit angewiesen. Ich habe schon über die Anschaffung einer solchen Stoßmaschine nachgedacht, aber sie wird doch relativ selten gebraucht, und es lohnt deshalb nicht. Die Alternative sind nachgefertigte Trommeln. Bei diesen Nachfertigungen sind auch die älteren Typen, Schmale Ausführung, mit Lug Shoes ausgestattet. Dann investiert man aber ca. 700 Euro.

Nicht zu vergessen ist ein weiteres Problem beim Anbringen von Lug Shoes in alten Trommeln. Die u-förmigen Teile verringern den Einbau-Innen-Durchmesser um ca. 2,5 mm. Alle innenverzahnten Kupplungsscheiben müssen am Schleifbock im Durchmesser um ca. 3 mm abgeschliffen werden, Die Nuten der auf die Lug-Shoes zugreifenden Konturen müssen ebenfalls um ca. 2 mm tiefer eingeschliffen werden, sonst passen die Scheiben nicht in den im Durchmesser verringerten Einbauraum. Ich habe mehrere Getriebe so umgebaut. Es ist nicht so viel Aufwand, wie man annehmen könnte. Für 700 Euro arbeite ich schon ein paar Stunden...

In der nachgefertigten Trommel alter Bauart passen die normalen Scheiben. Die Log Shoes sind aber separat zu bestellen.

Ein typischer Fehler bei einer schlecht ausgeführten früheren Reparatur ist der Sitz der Kupplungstrommel auf der Hauptwelle. Wenn die Kupplungsdruckplatte mit ihren sechs Schrauben abgebaut und die Vierkantschraube der Kupplungstrommel gelöst wurde, so ist nun der Abziehvorgang mit dem Spezialabzieher an der Reihe.

Bild 13: Es kommt vor, dass die Presspassung ausgeschlagen ist und die Trommel auf der Hauptwelle erhebliches Spiel aufweist. Der Abzieher ist dann nicht oder nur bedingt notwendig. Dieser Sachverhalt entsteht aus einer mangelhaften gedankenlosen Montage bei der letzten Reparatur. Eigentlich müsste die Hauptwelle und die Getriebetrommel erneuert werden. Die Hauptwelle gibt es als Nachfertigung (195 USD), die Trommel jedoch ist nur als Gebrauchtteil verfügbar. Gebrauchtteile z.B. über Ebay sind leider häufig schlechter als erwartet. Zur Montage schlage ich eine von mir mehrfach erfolgreich praktizierte Maßnahme vor.

Zur eigentlichen Montage: Die drei Trommeln und die Dreifachzahnräder wurden eventuell neu gebücht und passend ausgedreht. Die Verzahnungen der Trommeln und Dreifachzahnräder wurden auf Verschleiß geprüft und für gut befunden. Eine neue Druckfeder wurde montiert. Die Trommeln mit vormontierten Zahnradern, welche durch einen Bindedraht gesichert sind, werden auf die Getriebe-Hauptwelle geschoben.

Bild 14: Die Drahtsicherung lässt eine stressfreie Montage der Trommel-Zahnrad-Kombination zu (die in der Ford-Reparaturan-

leitung abgebildete Methode ohne Bindedraht ist nur für Jongleure zu empfehlen!). Die Hauptwelle und die Dreifachzahnradpinne werden vor der Montage gefettet. Nach dem Aufsetzen des Trommelpaketes wird die Höhenposition der Dreifachzahnräder auf den Dreifachzahnrad-Pinnen erreicht. Eine Drehung des Trommelsatzes um die Hauptwelle - wobei die Dreifachzahnräder in den Fasen der Pinne rasten - und wie von selbst fällt der Radsatz in seine Endposition. Jetzt werden die drei Gleitscheiben auf die Welle aufgelegt und die Kupplungstrommel montiert. Wenn die Bohrungen, des Gewindes und die Wellenbohrung fluchten lässt sich die Vierkantschraube voll eindrehen. Hat man jedoch nach der Ford-Reparaturanleitung das Spiel 0,38 bis 0,6 eingestellt, so stößt die Schraube häufig an der Welle an. Ein volles Einschrauben ist unmöglich, da die Bohrungen nicht fluchten. Dreht man aus der Not heraus den Zapfen der Vierkantschraube dünner, so verschiebt der verbleibende Zylinder am Ende der Schraube die Trommel um den Versatz der Bohrungen. Das voreingestellte Spiel verstellt sich damit. Der Grund ist, dass die Bohrung in der Welle einen Konus vom Bohren aufweist und die außermittige Schraube sich darin zentriert. Hierdurch wird die Kupplungstrommel aus Ihrer eingestellten Spielposition verschoben. Die Bastelei geht dann weiter. Besser ist die nachfolgend beschriebene Arbeitsweise.

Es erfolgt eine Probemontage zur Spieleinstellung unter Verwendung von Scheiben unterschiedlicher Stärke. Wir legen nur 2 Scheiben in der Normalstärke von 1,07 mm Dicke auf. Die Kupplungstrommel wird auf die Hauptwelle aufgesteckt, die Scheibenfeder ist schon gekürzt und montiert. Mit einem Eintreibe-Werkzeug - ich

nehme eine Morsekegel-Reduzierhülse - die Hülse weist eine genügend große Bohrung auf. Man kann aber auch ein Rohr mit einem etwas größeren Innendurchmesser als der Endzapfendurchmesser der Hauptwelle verwenden.

Bild 15: Die Kupplungstrommel wird eingetrieben, und zwar so tief, dass die Gewinde-Bohrung in der Trommel mit der Bohrung der Welle genau fluchtet. Dies ist ein Ausrichtvorgang, der durch Eintreiben und Herausziehen mit dem Abzieher erfolgt. Es sind möglicherweise mehrere Justage-Vorgänge nötig. Ein Test der Fluchtung der Bohrung in der Hauptwelle und Gewindebohrung in der kleinen Trommel wird mittels Drahtprüfung durchgeführt.

Bild 16: Man führt den abgewinkelten Draht, am Kerndurchmesser des Trommel-Innengewindes gleitend, in das Gewinde ein. Eine Seite, oben oder unten, wird die Bohrung in der Hauptwelle nicht treffen, sondern auf dem Durchmesser der Hauptwelle anstoßen. Wie schon gesagt, wird jetzt justiert, bis die Zentren der beiden Bohrungen fluchten. Nach dem die Vierkantschraube



Bild 14

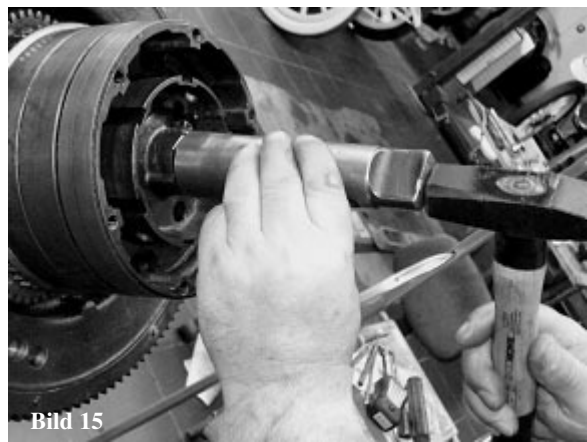


Bild 15



Bild 16

voll eingeschraubt und fest angezogen ist, wird das Längsspiel des Trommelpaketes zur Kupplungstrommel ausgemessen. Diese Operation kann mit einer Fühlerlehre ausgeführt werden.

Bild 17: Das Spiel wird üblicherweise zu zweit ermittelt. Der Abstand zwischen der untersten Trommel und einem Dreifachrad wird mit der Fühlerlehre ermittelt und notiert. Danach hebt eine Per-

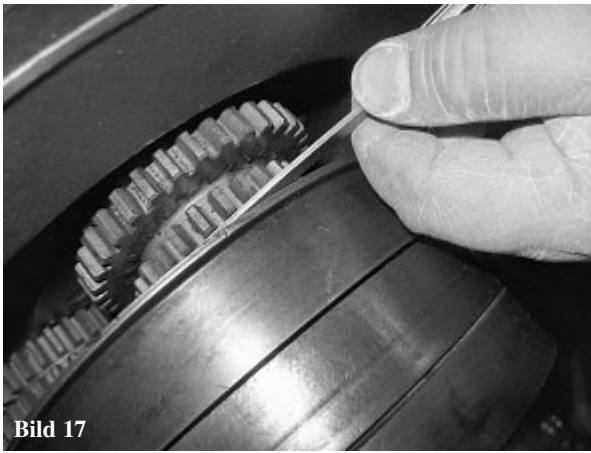


Bild 17

Dünnerschleifen auf einer Flächenschleifmaschine geholfen. Ein Betrieb hat mir die Scheiben auf 0,4, 0,6 und 0,8 mm Stärke geschliffen. Mit den verschiedenen Scheiben lässt sich das Spiel auch bei



Bild 18

Verschleiß durch Scheibenkombination erreichen. Wer eine Drehbank besitzt, kann auch durch Abdrehen der Planfläche in der Bremstrommel das Spiel mit Standard Scheiben einstellen. Wie man es macht, ist eigentlich egal, wichtig ist, dass das Spiel dauerhaft stabil fixiert wird. Zu wenig Spiel sollte es auf keinen Fall sein, weil sich erfahrungsgemäß der Trommelsatz unter Temperatur ausdehnt und folgend zur Zerstörung führt (s. Bild 10).

son das Trommelpaket an, die zweite Person misst das Maß mit der Fühlerlehre aus. Die Differenz der beiden Maße stellt das Spiel dar.

In diesem Test wird sich ein Spiel von 0,8 bis 2,0 ergeben. Das Scheiben-Paket hat zur Probemontage eine Dicke von $2 \times 1,07 = 2,14$ mm. Das ausgemessene Spiel, z.B. 1,9 wird hinzugezählt z.B. $2,14 + 1,9 = 4,04$. Aus diesem Maß abzüglich des mittleren Spiel nach Ford-Vorgabe wird die Dicke des Scheibenpaketes errechnet. Das Spiel soll zwischen 0,38 und 0,6 mm liegen. In unserem Falle $4,4 - 0,49 = 3,5$ mm. Aus den Standardscheiben ist keine Kombination möglich. Drei Scheiben ergeben eine Paketdicke 3,21 mm. Es gibt aber noch Scheiben in einer Stärke von 0,635 mm (Bestellnr. bei Lang's 3320BW). Ford geht in seiner Reparaturanleitung immer von Neu- bzw. neuen Ersatzteilen aus. Durch den teilweise 100 jährigen Verschleiß werden aber andere Scheibenmaße benötigt. Ich habe mir durch

Das so ermittelte Scheibenpaket wird nach Demontage des Messaufbaues auf die Planfläche der Bremstrommel gelegt. Alle Scheiben werden gut gefettet. Es folgt die Montage der Kupplungstrommel. Nach erneuter Spielprüfung wird die Vierkantschraube eingeschraubt. Nach diesem Schritt wird das Spiel der Trommeln nochmals überprüft. Hat es ab- oder zugenommen, so hat sich die Trommel auf der Welle axial verschoben. Dann war die Positionierung von Trommel- zu Wellenbohrung nicht erfolgreich. Die Verschiebung hängt meistens mit zu wenig Pressung zwischen Welle und Trommel zusammen. Die Scheibenzusammenstellung sollte außerdem geprüft werden. Um das Verschieben auf Grund zu geringer Pressung zwischen Kupplungstrommelbohrung und Hauptwellendurchmesser zu beheben, greift man zu einem Trick aus dem Werkzeugbau. Es gibt Folien aus Federstahl in Stärken

von 0,01 mm bis 1 mm. Alle Folien sind 12,7 mm breit. Meistens tut es eine Stärke von 0,05. Die Folienstücke werden durch knicken auf Länge abgebrochen. Die Länge sollte ca. 20 mm länger als die Sitzlänge sein.

Bild 18: Die Folien - am besten 3 Stück - sollten zwischen die Scheibenfeder und das Loch der Vierkantschraube eingelegt werden, in einem Segment zwei, in zweiten Segment eine. Man kann so kontrollieren ob die Folie nicht mit eingezogen wird und dann keinen Spielausgleich schafft. Es kann sein, dass man mehrere Einbauversuche durchführt, weil die Pressung der Trommel nicht ausreicht und sich dies zu leicht verschieben lässt. Dann ist neu mit dickerer Folie zu montieren.

Bild 19: Der Folienüberstand wird abgebrochen (da die Folie hart ist, lässt sie sich leicht durch Knicken abbrechen). Jetzt ist fertig montiert. Die Vierkantschraube muss gesichert werden, aber bitte nicht nach Ford T Reparatur-Anleitung! Dort steht bei Punkt 308, man solle einen Splint als Sicherung nehmen. Der kann aber ca. +/- 15 Grad drehen, die Schraube löst sich, und es gibt Zahnradsalat zwischen den Triple Gears.

Bild 20: Dann wird es teuer. Also sichern mit einem Bindendraht, der ganz um den Zapfen der Trommel herumgeführt und verzwirbelt wird (eine Umschlingung reicht). Folgend werden jetzt die Kupplungsscheiben, immer unten erst eine außenverzahnte und die innenverzahnten Scheiben - immer im Wechsel - montiert. Oben auf liegt als letzte wieder eine außenverzahnte Scheibe. Die Empfehlungen zu Verschleiß und Brüchen aus der Ford-Reparaturanleitung bitte berücksichtigen. Nach Auflegen des Kupplungsdruckringes legt man den schon

fertig mit neuer Feder bestückten Getriebeantriebsflansch auf und dreht ein wenig hin und her, bis die Stifte des Kupplungsdruckringes in den Bohrungen des Antriebsflansches einrasten. Durch weiteres Hin- und Herdrehen kann man den Kupplungsdruckring sehen, wie er sich mitdreht. Von dieser Stellung wird weitergedreht bis die sechs Anschraublöcher über den Gewinden stehen. Nach handfestem Einschrauben der Schrauben entsteht zwischen der Anlagefläche und der Anlage des Getriebebeflansches ein Spalt von ca. 6 mm. Die sechs Schrauben werden reihum immer nur zwei Umdrehungen eingeschraubt und anschließend die nächste und die folgenden gedreht, bis alle Schrauben fest angezogen sind. Die Drahtsicherung von jeweils zwei Schrauben beendet diese Teilmontage. Nur die Einstellung der Druckhebelschrauben nach 315, Bild 206 der Ford-Reparaturanleitung ist noch durchzuführen.



Zum Schluss noch ein ungelöstes Problem: Bei der Revision eines 1912er T Touring stieß ich auf eine mir bis dahin vollkommen unbekannt Kupplungsversion. Diese Kupplung macht einen sehr robusten Eindruck. Sie besteht aus Reibscheiben von etwa 5 mm Stärke. Diese Reibscheiben sind außenverzahnt und bestehen nur aus Reibwerkstoff ohne Stahlkern. Sie werden folgendermaßen kom-

biniert: (Reihenfolge von unten) eine Scheibe mit Außenverzahnung alter Ausführung. Die Trommel soll im Grunde keinen Verschleiß erfahren. Da die Reibkuppelungsscheiben außenverzahnt sind, würde zur untersten eingelegten alten außenverzahnten Scheibe keine Reibkontaktfläche entstehen. Wir wollen aber acht Reibkontaktflächen der Reibkuppelungsscheiben haben, deshalb wird auf die unterste außenverzahnte alte Kuppelungsscheibe eine alte innenverzahnte Scheibe montiert. Darauf folgt jetzt die erste 5 mm starke Reibscheibe, darauf wieder eine alte Innenverzahnte bis die vierte Reibscheibe montiert ist. Obenauf kommt jetzt wieder eine innenverzahnte und dann eine alte außenverzahnte alte Stahlscheibe. Diese ungewöhnliche Kombination ergibt sich, weil die dicken Reibbelagscheiben alle außenverzahnt sind.

Bild 21: Durch die Außenverzahnung der 5 mm-Reibscheiben ist auch ein anderes Problem abgestellt: Die dünnen Original-Lamellen nagen die Kontur der Stege in der Bremstrommel an. Es entsteht aus der ursprünglich glatten Oberfläche der Stege eine regelrechte Sägezahn-Kontur.

Bild 12: Die Vertiefungen des Profils verhindern beim Entkupp-



Bild 19



Bild 20



Bild 21

eln dass sich die Scheiben voneinander abheben können. Dadurch ist auch beim Entkuppeln noch erhebliche Reibung vorhanden. Diese Reibung führt dazu, dass sich das Fahrzeug schlecht schieben lässt. Leider habe ich bis heute keine Bezugsquelle für diese Kupplung gefunden. Ich wäre dankbar, wenn jemand einen Händler für diese Kupplung kennt und sich bei mir melden würde.

Euer T-Typenreferent

Werner Straube