

# *a la carte: Getriebesalat für Anfänger*



Seit ich meinen Iler habe, krankt er an einer zu kurzen Achsübersetzung. Das eingebaute Getriebe hat eine Kegel- und Tellerradkombination von 8x31 statt normal 9x31. Solange man keine langen Autobahnetappen zurücklegen muß, kann man mit dieser Übersetzung durchaus leben. Wenn man aber auf gemeinsamen Ausfahrten in der Ebene das Tempo der anderen Iler mithalten will, ist eine deutlich höhere Motordrehzahl angesagt. Fährt man alleine, stört der spiegelverkehrte "SCANIA"-Schriftzug, der den Rückspiegel vollständig ausfüllt, den optischen Eindruck des Armaturenbretts doch sehr.

Also begann ich, nach einem Getriebe zu suchen. Es sollte möglichst ohne professionelle Hilfe einsatzfähig gemacht werden. Reinschauen kann man ja mal und feststellen, ob

es funktioniert, kann man ohnehin nur durch Ausprobieren. Ich traue mir allerdings nicht zu, ein Getriebe komplett zu zerlegen und funktionsfähig wieder zusammenzubekommen. Meine Umwelt zeigte vollstes Verständnis für mein Vorhaben. Die Kommentare deckten die gesamte Palette vom mitfühlenden "Muß das denn sein?" bis hin zum praxisnahen "Fahr ihn doch in die Werkstatt." ab.

Letzten Herbst fand ich auf dem Teilemarkt in Lipsheim ein passendes Getriebe. Nach Rücksprache mit dem

Verkäufer wurde der Deckel entfernt und die Zahnräder unter langsamen Drehen der Welle auf sichtbare Schäden untersucht. Sicherheitshalber zählte ich auch noch die Zähne des Kegelrades. Irgendwie meinte ich, neun Zähne gesehen zu haben, sicher war ich mir da aber nicht (die sehen ja alle gleich aus). Ein plötzlich einsetzender Regenschauer beendete die weitere Inspektion und das Getriebe wechselte den Besitzer.

Zu Hause wurde das Getriebe erst mal gründlich gesäubert und von al-

len Seiten begutachtet. Da das Getriebe unten rund ist, muß man sich ein Gestell für die weiteren Arbeiten anfertigen. Im Reparaturhandbuch findet sich die Zeichnung für eine Luxusausführung, es genügen aber auch einige eiligst zusammengeschaubte Holzreste.

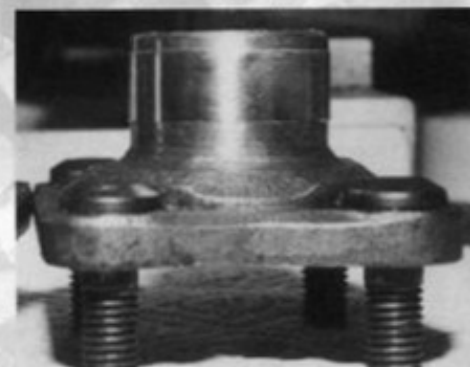


Die Zahnräder und Wellen waren noch vollständig von Öl benetzt und machten einen guten Eindruck. Der Synchroniseur bewegte sich aber keinen Millimeter. Er wurde mit Getriebeöl überschüttet und nach mehrmaligem Probieren ließ er sich in den 3. Gang klopfen (nicht direkt mit dem Hammer, man sollte ein Holz- oder Kunststoffstück dazwischen halten). Wenn man den Synchroniseur genau mit dem schmalen Zahnrad vor dem anderen Gang ausrichtet, kann man ihn von Hand (mit Schwung) in den Gang ziehen. Die jeweils freigelegte Oberfläche der inneren Nabe wird genau begutachtet, Metallspäne entfernt und mit Öl übergossen. Nach mehrmaligem Hin- und herbewegen ließ er sich deutlich leichter verschieben. Es



kamen aber immer wieder kleine Metallspäne ans Licht, die alle entfernt werden müssen. Auch stellte ich fest, daß der 2. Gang leicht seitlich kippte. Da für einen Austausch die Wellen ausgebaut werden müssen, beschloß ich, es erst einmal so auszuprobieren.

Als nächstes wurden die Antriebswellenflansche abmontiert. Zum Lösen der Kronenmutter muß der Flansch mit einem geeigneten stabilen Winkeleisen gegengehalten werden. Das zuerst benutzte Flacheisen hatte anschließend die Form eines Bumerangs. Erst massiverer Materialeinsatz und ein langer Hebel auf dem Schraubenschlüssel löste die Mutter. Auf dem Flansch sind in den meisten Fällen deutliche Vertiefungen zu sehen, wo normalerweise ein Simmering das Ganze abdichtet. In diesem Zustand reibt der Flansch einen neuen Simmering in kürzester Zeit kaputt und das Öl sickert nach außen durch. Es gibt zwei Reparaturmethoden. Entweder man dreht den Flansch ab und trägt durch Flamm-spritzen neues Material auf. Dieses muß dann noch auf das ursprüngliche Maß gedreht, poliert und gehärtet werden. Selber machen scheidet aus und machen lassen ist sehr teuer. Oder man läßt den Flansch wie er ist und schiebt eine Reparaturbuchse auf. Diese Buchse besteht aus sehr widerstandsfähigem und exakt bearbeiteten Material, schließlich darf der Flansch an der Reparaturstelle nur wenig dicker werden. Die Buchsen sind auch teuer, aber billiger als das Flamm-spritzen und man kann es selber machen. Außerdem läßt sich diese Reparatur beliebig oft wiederholen. Wie lange sie hält, wird sich zeigen. Ein wichtiger Hinweis: Flansche zum Flamm-spritzen sollte man sofort weggeben, damit sie fertig sind, wenn man das

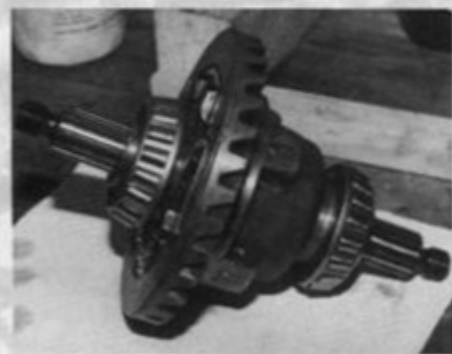


Getriebe fertig hat. Reparaturbuchsen schiebt man erst dann auf, wenn die Kupplungsglocke mit neuen Simmeringen wieder montiert ist. Man hat nämlich sowohl bei den schmälere neuen Simmeringen als auch den Buchsen etliche Millimeter Freiraum, wo man sie montiert. Mißt man die Position der Simmeringe nicht exakt

aus, kann es passieren, daß sie anschließend genau auf der Kante der falsch positionierten Buchse laufen.

“Du mußt das Restöl noch rauskippen” dachte ich und begann, die Muttern der Kupplungsglocke zu lösen. “Denken reicht nicht, du mußt es auch machen” dachte ich, als ich das Öl von der Werkbank wischte. Nach dem Ölablassen ist noch mindestens ein halber Liter Öl im Getriebe, da die Ablassschraube nicht an der tiefsten Stelle sitzt. Nachdem die Kupplungsglocke demontiert ist, hat man freie Sicht auf das Differential und auf Kegel- und Tellerrad.

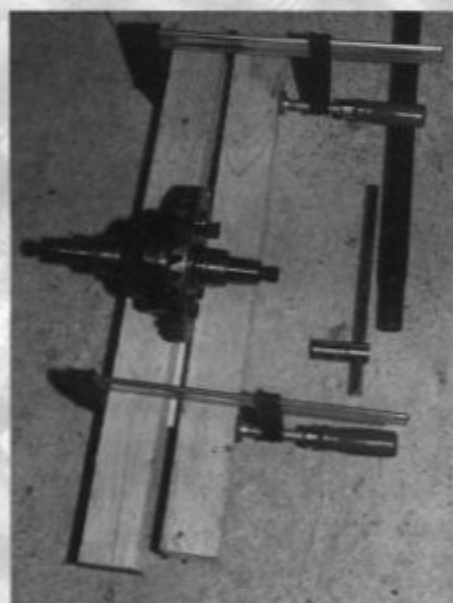
Die seitlichen Getriebeausgänge wiesen ein deutliches Längsspiel auf. Also muß das Differential ausgebaut und zerlegt werden. Vor derartigen



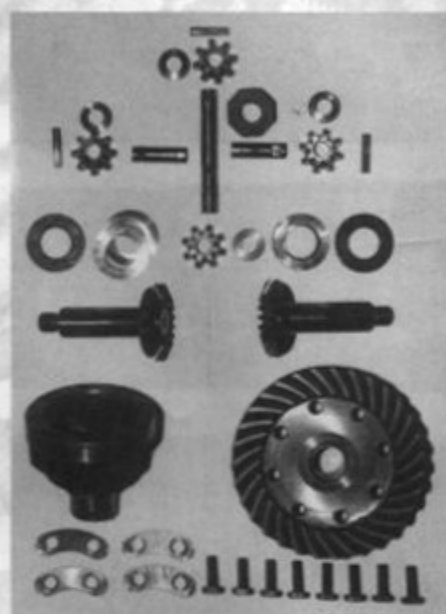
Arbeiten sollte man unbedingt den entsprechenden Abschnitt im Reparaturhandbuch gelesen haben. Da dort steht, wie man beim Zusammenbau das Spiel zwischen Kegel- und Tellerrad einstellt, beschloß ich, das am noch zusammengebauten Differential erst mal zu üben. Im Nachhinein kann

ich mich zu dieser Tat nur beglückwünschen. Doch dazu später. Die Lagerschalen werden geöffnet und das Differential herausgenommen. Die Lager lassen sich mit einem handelsüblichen Dreiarmabzieher abziehen.

Laut Handbuch sind die Schrauben des Tellerrads mit 60 - 70 Nm angezogen. Nur wie bringt man die Kraft dahin? Das Ding paßt nicht in den Schraubstock und festhalten kann man es auch nicht gescheit, da man ja nur noch eine Hand frei hat. Ich habe dann das Tellerrad mit 2 Schraubzwingen zwischen 2 Kanthölzern eingespannt, bis sich die Zähne in das Holz eingedrückt haben. Das hält, bis man 2 Schrauben gelöst hat. Danach muß man sich eine neue Stelle im Holz suchen. Beim Zerlegen des Dif-

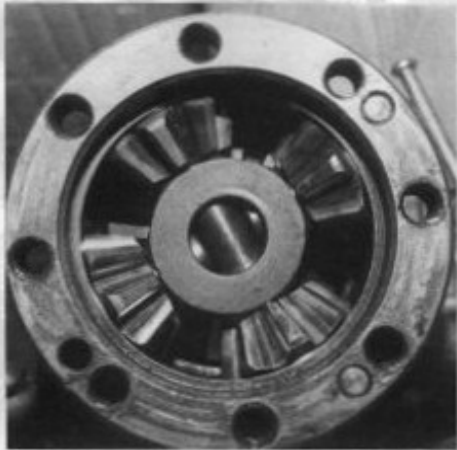


ferentials ist es wichtig, später die exakte Position der einzelnen Teile festzuhalten. Jedes Satellitenrad kommt also zusammen mit seiner Achse, Sicherungsbolzen und Scheibe in ein eigenes Tütchen. Auf das Differentialgehäuse wird notiert, welcher Tütcheninhalt hier seinen Platz hatte. Ein Planetenrad hatte Karies an seinen Zähnen und eine der kegelförmigen Scheiben unter den Satellitenrädern



war soweit abgeschliffen, daß die Ölritze völlig verschwunden war.

Beim Zusammenbau beginnt ein unglaubliches Puzzlespiel. Drei Bedingungen müssen gleichzeitig erfüllt sein: 1. Jedes Satellitenrad muß ohne harten Widerstand auf den Planetenrädern ablaufen. 2. Jedes Satellitenrad muß so weit aus dem Gehäuse ragen, daß die Planetenräder gleichmäßig auf allen vier Satelliten aufliegen. 3. Nach Montage des Tellerrades dürfen die Planetenräder höchstens 0,15 mm Längsspiel haben. Ohne ein reiches Teilelager mit kegelförmigen Scheiben und Celeronscheiben mit verschiedenen Dicken geht das Puzzle nicht auf. Ich hatte zwar doppelt so viele Scheiben wie nötig, aber sie haben sich in ihren Dicken kaum voneinander unterschieden. Die 2. Bedingung konnte ich daher nicht ganz erfüllen, ein Satellitenrad stand etwas vor. Das Handbuch schreibt für diesen Fall das Ausfräsen des Sitzes vor. Da ich aber keine passende Fräse und keine dann notwendigen noch dickeren Celeronscheiben für die Planetenräder hatte, habe ich darauf verzichtet. Dieses Problem hatte bereits der Schrauber vor mir, es war nämlich der



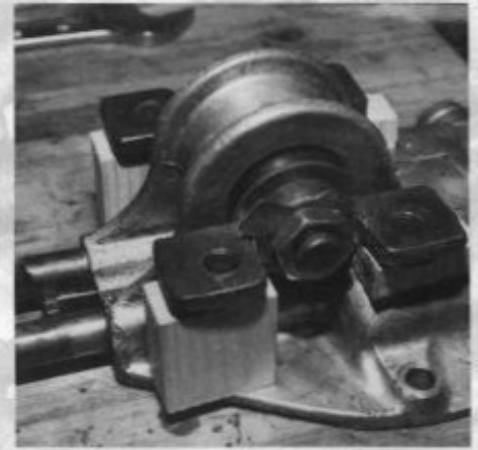
Satellit betroffen, unter dem die abgeschliffenen Scheibe saß. Dieser Satellit wird von den Planetenrädern Druck erhalten, dadurch wird sich die Scheibe wieder abnutzen. Der Satellit geht dadurch ins Gehäuse zurück und die Planetenräder rücken nach, bis sie wieder auf allen vier Satelliten aufliegen. Dann haben sie aber wieder Längsspiel. Das Problem ist also nur teilweise gelöst, hat sich aber bis jetzt nicht negativ bemerkbar gemacht. Etwas entschärfen läßt sich das Problem durch homokinetische Antriebswellen, denn genau diese Stelle fängt die Stöße der herkömmlichen Wellen auf.

Nach Zusammenbau des Differentials wird das Tellerrad wieder aufgeschraubt (60 - 70 Nm, Sicherungsbleche nicht vergessen) und neue Kegelrollenlager aufgeschoben. Die Lager sind Normteile und problemlos erhältlich. Das Differential wird wieder am Getriebe angebaut. Dabei muß man vorsichtig zu Werke gehen. Die Einstellmutter der Lager sind aus Stahl und laufen in Gewinden aus Aluminium. Zieht man die Lagerdeckelmutter an (70 - 80 Nm, Sicherungsbleche nicht vergessen) und eine Einstellmutter sitzt schief, ist nicht nur der Lagerdeckel, sondern auch das Getriebegehäuse ruiniert. Das Tellerrad sitzt übrigens in Fahrtrichtung rechts. Man kann es aber auch links



montieren. Allerdings wird man dann bei der Probefahrt eine böse Überraschung erleben. Die Einstellmaße sind auf Kegel- und Tellerrad angegeben. Die Paarungsnummer stimmt auf beiden Teilen überein. Um den Abstand des Kegelrads zur Differentialachse brauchte ich mich nicht zu kümmern, da ja die untere Welle nicht ausgebaut war. Das Spiel des Zahnengriffs steht auf dem Tellerrad. Aber nicht immer. Auf meinem Tellerrad stand da schlichtweg nichts. Glücklicherweise hatte ich aber die Meßwerte von meiner Übungsmessung vor der Demontage. Auf diese Werte stellte ich das Ganze wieder ein.

Die Kupplungsglocke war zwischenzeitlich gereinigt, mit neuen Lagern für die Kupplungsbetätigung versehen und der knirschende Sand (!) aus dem Hohlraum für die Riemenscheibenwelle entfernt. Mit neuen Simmerringen setzt man die Kupplungsglocke wieder an das Getriebe an. Anschließend hatte ich ziemlich ratlos das Rücklaufgewinde der Getriebewelle in der Hand. Also Kupplungsglocke wieder runter, Dichtflächen saubergemacht, neue Papierdichtung geschnitten, und Kupplungsglocke diesmal mit montiertem Rücklaufgewinde wieder drauf.



Die restlichen Arbeiten gingen zügig von der Hand. Getriebedeckel gereinigt, fehlender Sicherungsdraht an der Schaltgabel angebracht, neuer Gummiblock in Halteöse eingebaut und Deckel wieder montiert. Apropos Deckel, wenn das Getriebe ohne Deckel in der Werkstatt rumsteht, sollte man es grundsätzlich abdecken, damit nichts hinein fallen kann. Ein Stück Karton mit acht Löchern für die Stehbolzen reicht völlig und bewahrt vor größeren Schäden. Weiter geht es mit der Montage von Antriebswellenflanschen, Schalthebel, Riemenscheibe und Kupplungsbetätigung. Man glaubt gar nicht, wie der Motivationsindex steigt, wenn ein Ende in Sicht ist. (Seltsame Parallele: jetzt, wo der Artikel fast fertig ist, schreibt er sich fast von alleine.) Jetzt noch RAL 6020 auf den Klotz und rein damit in den Elfer.

Motoraus- und -einbau sind auch ein Abenteuer für jemanden, der das zum ersten Mal macht. Mit der Kupplungseinstellung hatte ich einige Schwierigkeiten. Weitere Probleme ergaben sich mit dem Schaltgestänge. Es hatte schon vorher einen Montagefehler, den ich aber bislang nicht bemerkt hatte. Da sich aber durch die nur minimal andere Einbaulage des Motors alles etwas gegeneinander verschoben hatte, führte dieser Mon-

GESAMTPLAN DES GETRIEBES

FIG. 1 — LÄNGSSCHNITT DURCH DIE MITTE

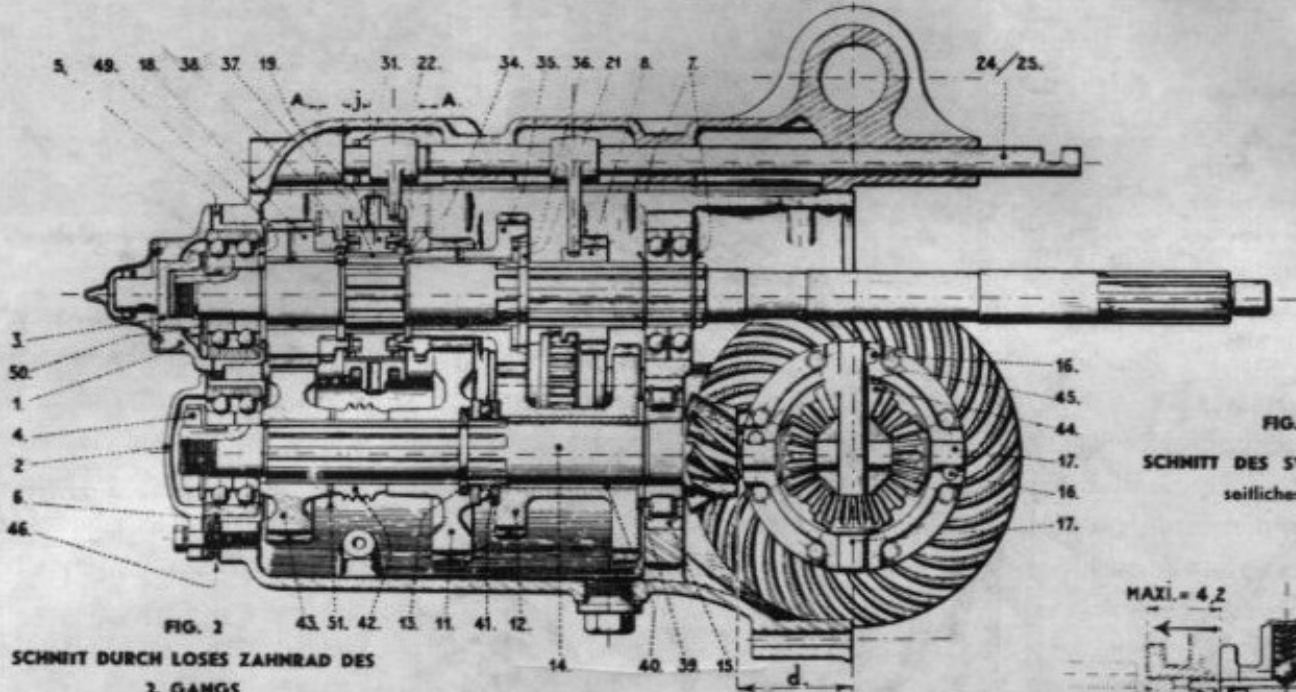
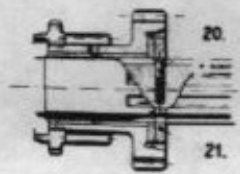
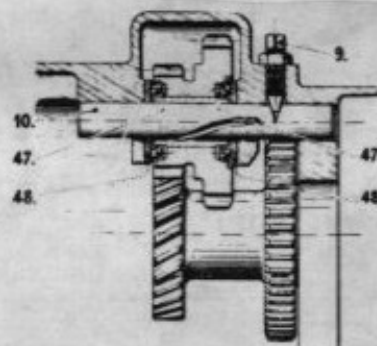


FIG. 2 SCHNITT DURCH LOSES ZAHNRAD DES 2. GANGS



Eingebauter Nutenring

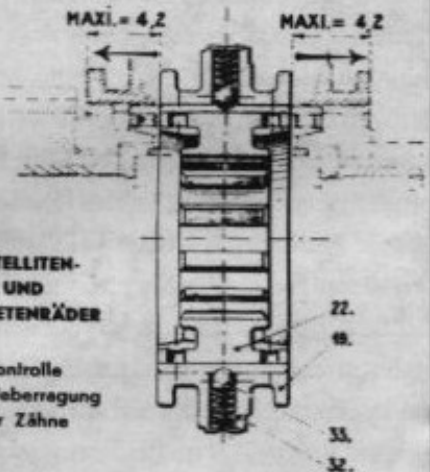


Schnitt durch loses Zahnrad des Rückwärtsgangs

FIG. 4



FIG. 3 SCHNITT DES SYNCHRONRADS seitliches Spiel



tagefehler dazu, daß das Schaltgestänge sich im 3. Gang verklemmte und nicht mehr lösen ließ.

Das Getriebe selbst bereitet keine Probleme und ist seit einem halben Jahr im Einsatz. Das Beschleunigungsvermögen hat kaum gelitten, allerdings ist jetzt am Berg schon wesentlich früher der 2. Gang gefordert. Autobahnetappen sind jetzt keine so

extreme Belastung für Ohren und Motor und bei Bedarf fährt das Vehikel auch etwas schneller.

Fazit: Man lernt unglaublich viel über Aufbau und Funktion eines Getriebes. Kommt man an einen Punkt, wo man als Laie nicht mehr weiterweiß, baut man es halt wieder zusammen und trägt es zu einem Experten. Treten keine gravierenden Probleme

auf, kommt man vergleichsweise günstig zu einem Ersatzgetriebe oder – wie in meinem Fall – zu einer praxisnäheren Getriebeübersetzung.

Jürgen Gnau