

## Das Lenkgetriebe des LT

Beim LT unterscheidet man mechanisches Lenkgetriebe und Servo-Lenkgetriebe. Das Lenkgetriebe hat die Funktion, die Drehbewegung des Lenkers in eine Schubbewegung der Lenkschubstange umzusetzen. Diese Schubbewegung wird dann über Lenkschubstange, Lenkhebel und Spurstangen auf die schwenkbaren Achsschenkel übertragen und bewirkt den Lenkeinschlag der Räder.

Das Lenkgetriebe sitzt direkt hinter dem Frontblech und ist mit dem Längsträger verschraubt.

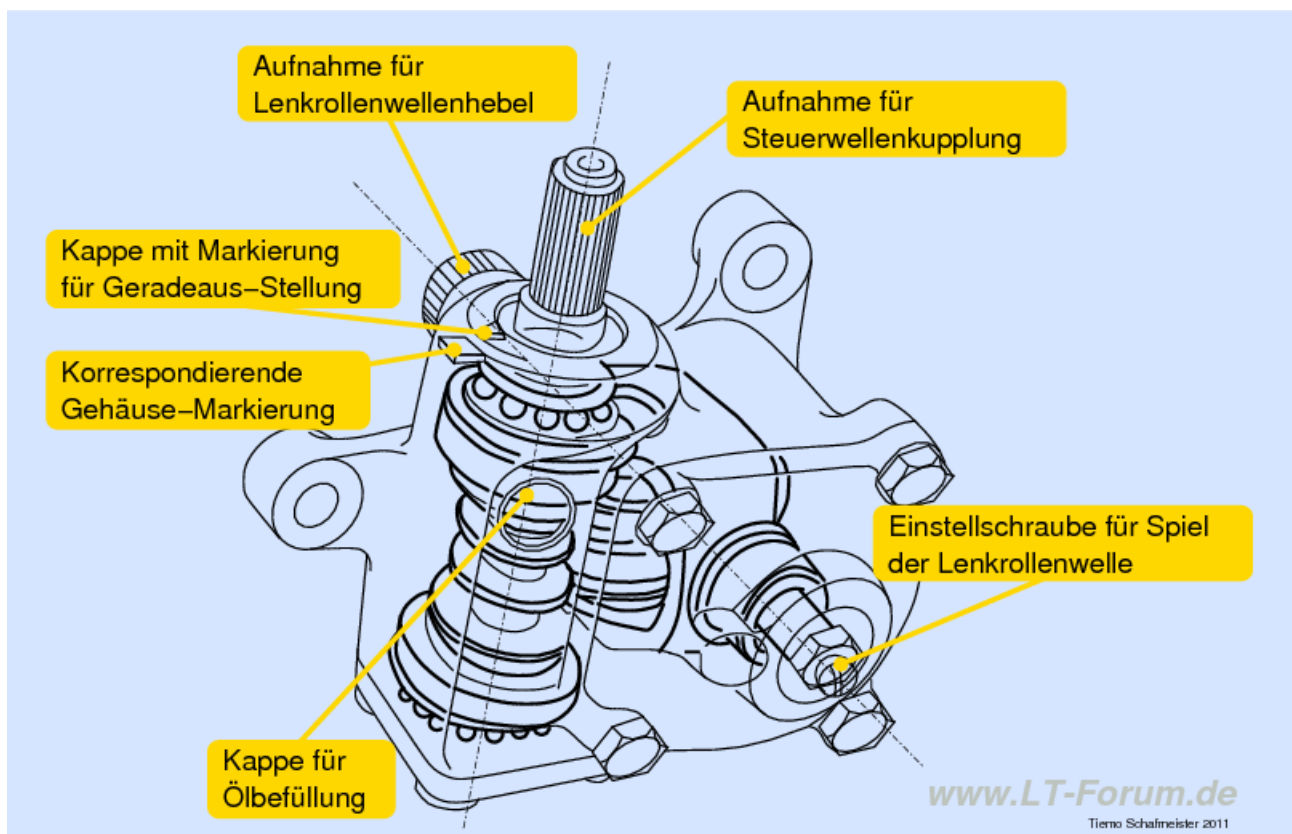
**Das Lenkgetriebe ist ein lebenswichtiges Teil deines LT. Wenn du auch nur den leisesten Eindruck hast, dass es nicht mehr taugt, ersetze es besser!** Es ist bei VW noch als Ersatzteil erhältlich, wenn auch nicht billig (Stand 10.2011).

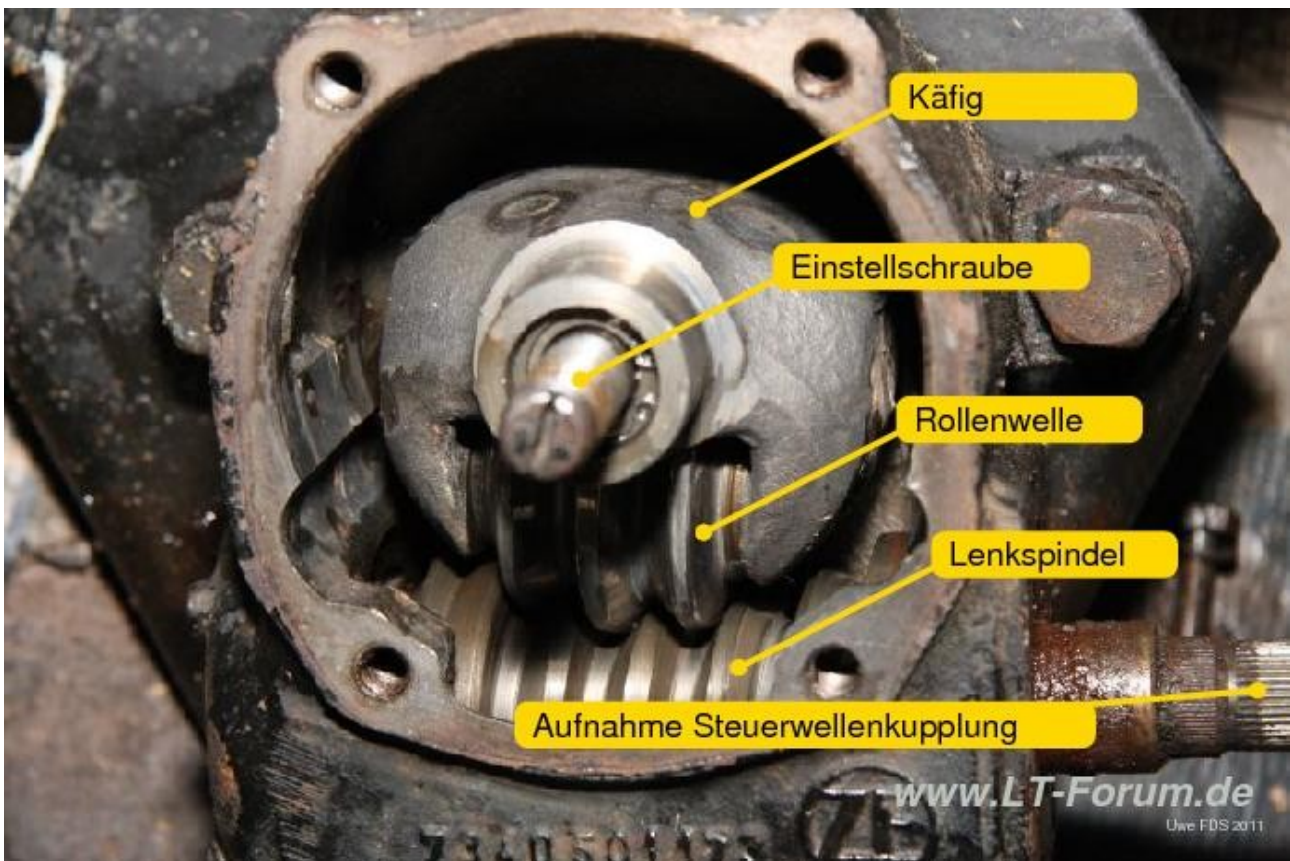
## Mechanisches Lenkgetriebe

### Funktion

Das mechanische Lenkgetriebe des LT ist als Rollenwellenhebel-Getriebe ausgeführt:

Das Lenkrad treibt über die Steuerwelle und Steuerwellenkupplung die Eingangswelle des Lenkgetriebes an.





Dadurch dreht sich eine kugelgelagerte Lenkspindel in der Rollenwelle. Die Rollenwelle, die drehbar in einem wiederum schwenkbaren Käfig sitzt, ist praktisch eine Schnecke mit Steigungswinkel Null, so dass sie von der Lenkspindel durch deren Steigung samt dem Käfig neben der Drehbewegung hin und her geschwenkt wird. Diese Schwenkbewegung überträgt der Käfig auf den Lenkrollenwellenhebel, der die Lenkschubstange betätigt. Bedingt durch diese Bauart ist das Lenkgetriebe nur in der Mittelstellung spielfrei. Bei eingeschlagener Lenkung weist es wegen der verkippten Rollenwelle immer ein Spiel auf, das im Fahrbetrieb aufgrund der Rückstellkräfte durch den Nachlauf der Vorderräder jedoch nicht spürbar ist. Nur beim Rangieren und im Stand kann man es feststellen.

Die Rollenwelle ist seitlich versetzt und in der Projektion eigentlich zu nahe zur Achse der Spindel montiert, so dass man über ihren einstellbaren Fluchtungsfehler das Spiel dieses Getriebeteils mit Hilfe einer verkonterten Einstellschraube justieren kann. Diese Einstellschraube ist über ein Axiallager mit dem Käfig der Rollenwelle verbunden. Hineindreihen der Schraube verkleinert das Spiel, Herausdrehen vergrößert es.

## Prüfung

### *Sichtprüfung*

Das Lenkgetriebe darf äußerlich nicht ölflechtig sein, sonst muss man davon ausgehen, dass der Ölstand nicht mehr stimmt und es undicht ist. Trocken gelaufene Lenkgetriebe

sind auszutauschen. Eine Undichtigkeit muss beseitigt werden, danach ist der Ölstand zu korrigieren.



Ob man dazu einen Dichtsatz erhalten kann, ist mir unbekannt.

Bei dieser Gelegenheit gleich den Zustand der sogenannten „Hardy-Scheibe“, eines mit Hilfe einer flexiblen Gummischeibe realisierten Kardangelenkes oberhalb des Lenkgetriebes, prüfen (auf dem Beispiel im Foto weiter unten ist ein beginnender Riss zu sehen, das bedeutet Austausch!).

### ***Funktionsprüfung***

In Geradeausstellung soll das Lenkungsspiel nicht mehr als +/-15mm am Lenkradumfang betragen.

Die Lenkung darf bei keinem Einschlagwinkel „schwere Stellen“ haben und muss während der Fahrt von alleine in die Geradeausstellung zurück laufen. Ansonsten bereitet der TÜV (zu Recht!) dem unschönen Spiel ein baldiges Ende.

Um festzustellen, ob Spiel oder „schwere Stellen“ vom Lenkgetriebe oder von einer anderen Komponente der Lenkung stammen, muss man die Lenkschubstange vom Lenkrollenwellenhebel lösen und Lenk-Getriebe und restliche Mechanik separat prüfen.



Bei abgenommenem Öleinfüllstopfen muss der Ölspiegel an der Unterkante der Öffnung spürbar sein. Ansonsten hatte das Getriebe einen Ölverlust, dessen Ursache es zu ergründen und zu beseitigen gilt.

## Wartung

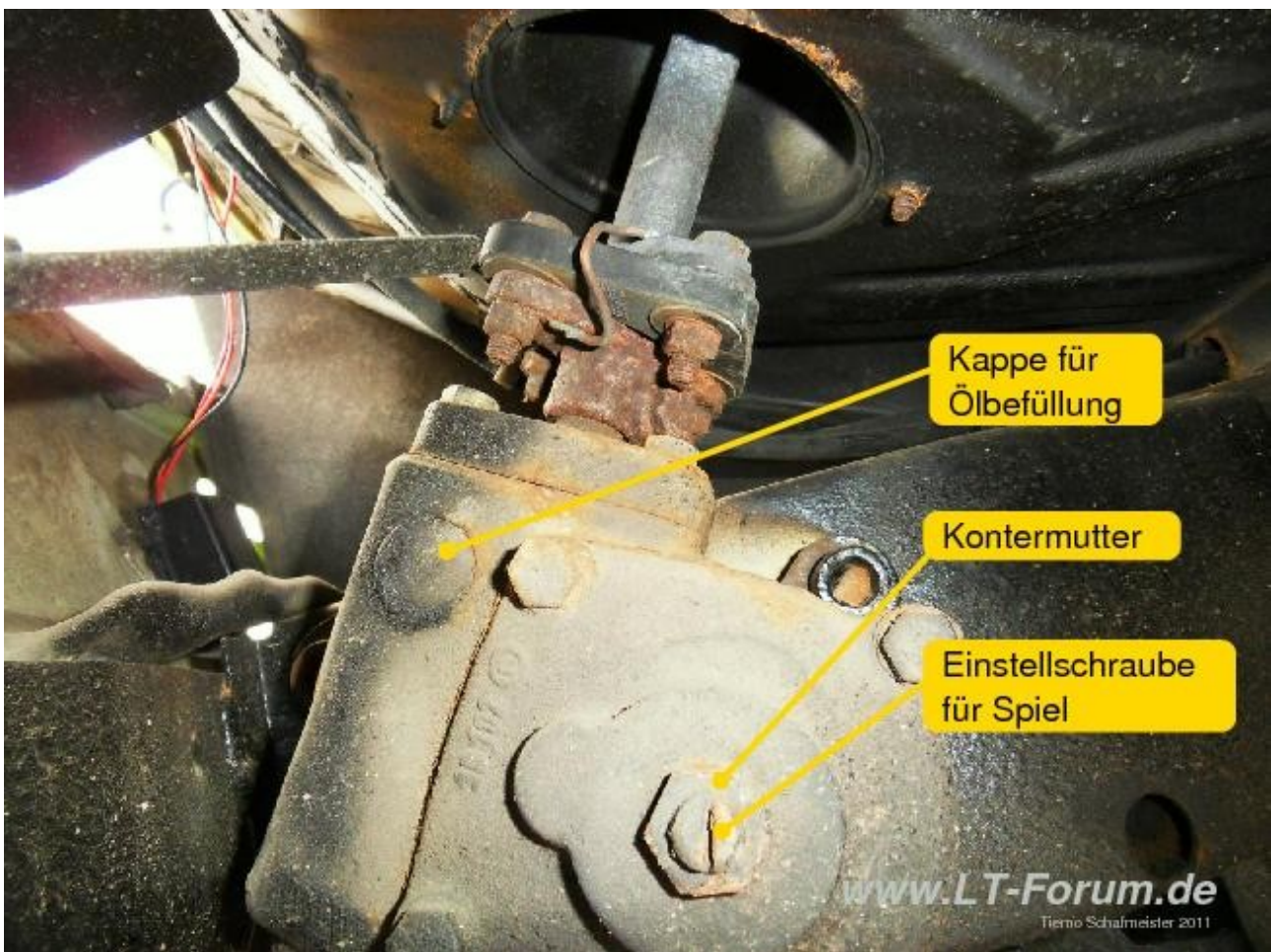
Das Lenkgetriebe ist eigentlich wartungsfrei.

### Ölstand einstellen

Das Lenkgetriebe hat eine Ölfüllung.

Laut VW gehören **0.5l Hypoid-Getriebeöl SAE 90 (GL 5)** hinein.

Zum Befüllen dient die Kappe, die man auf dem Bild sieht. Es zeigt den Blick ins linke Radhaus.



Diese mit Hilfe eines Messers heraus hebeln und mit einer Tube das Öl auffüllen bis zur Unterkante der Einfüllöffnung. Anschließend die Kappe wieder hinein drücken.

Nach mehr als 20 Jahren Betriebsdauer kann es sich lohnen, dem Getriebe eine neue Ölfüllung zu spendieren. Vermutlich sind seine Eigenschaften wie Korrosionsschutz und

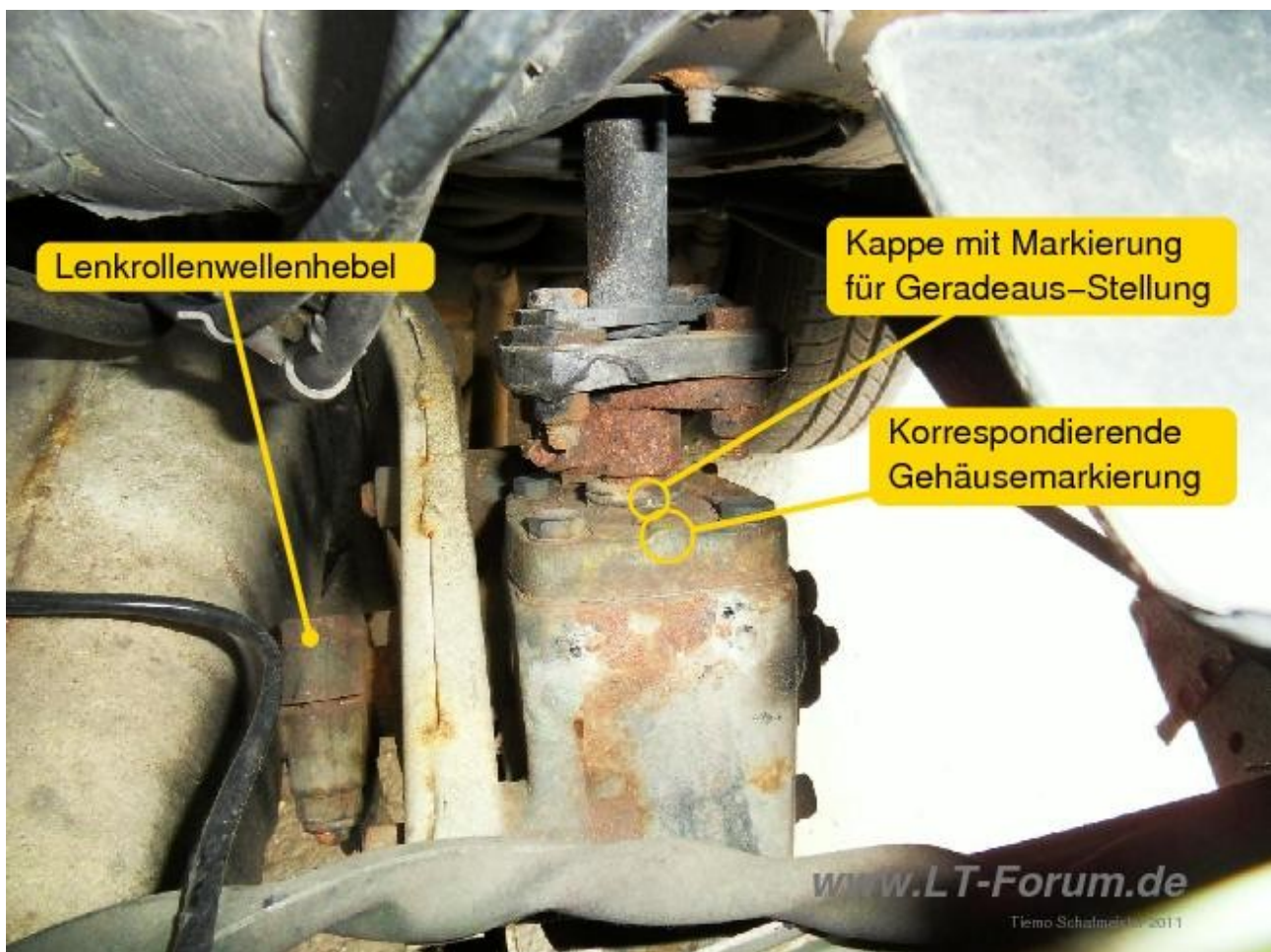
Schmierwirkung aufgebraucht. Außerdem ist das Öl mit Abrieb belastet, was vermehrten Verschleiß bedeutet.

Zum Ablassen des Altöls muss das Getriebe ausgebaut und umgedreht werden. Das Abnehmen der Gehäusedeckel von funktionstüchtigen und dichten Lenkgetrieben ist nicht ratsam. Nach der Wieder-Montage sollte eine Justierung der Geradeaus-Stellung vorgenommen werden.

### ***Justierung der Geradeaus-Stellung***

Vor allen anderen Arbeiten ist erst einmal die Geradeausstellung des Lenkungsgetriebes zu justieren. Voraussetzung hierfür sind intakte Gummi-Metall-Lager und Traggelenke an der Vorderachse sowie eine justierte Achsgeometrie (Zugstreben!).

Dazu muss man das Lenkgetriebe in die Stellung bringen, in der sowohl das Spiel am geringsten ist, als auch die Markierung auf der Kappe der Lenkradwelle mit der angegossenen Markierung auf dem Gehäuse fluchtet. Dies ist die Referenzstellung für alle nachfolgenden Einstellungen an der Lenkung. Sichtbar ist sie von vorne durch die Öffnung des abgenommenen Kühlergrills.



In dieser Stellung sollte dann zunächst das Lenkrad in exakter Geradeaus-Stellung der

Speichen montiert werden.

Nun ist zunächst das rechte Vorderrad (beim Linkslenker) mit Hilfe der verstellbaren Lenkschubstange in Geradeaus-Stellung zu bringen (siehe Tabelle).

Dann ist das linke Vorderrad mit Hilfe der einstellbaren linken Spurstange ebenfalls in Geradeaus-Stellung zu bringen (siehe Tabelle).

### ***Lenkungsspiel einstellen***

Man kann am Lenkgetriebe das Arbeitsspiel in Geradeausstellung einstellen. Dazu dient die zentrale Schlitzschraube mit der Kontermutter auf dem Bild. Das Spiel in Geradeausstellung muss am abgekoppelten Lenkrollenhebel gerade eben noch spürbar sein. **Auf keinen Fall darf das Getriebe in irgendeiner Stellung schwer laufen.**

Zum Einstellen ist das Lenkgetriebe erst in Geradeausstellung zu bringen. Dazu müssen sowohl die Räder gerade stehen als auch die kleine Markierung auf der Kappe der Lenkradwelle mit der korrespondierenden, angegossenen Markierung auf dem Gehäuse fluchten. Das ist oft aufgrund eines verstellten Lenkgestänges nicht der Fall und das Lenkgetriebe hat deswegen in der besonders wichtigen Geradeausstellung Spiel. In diesem Fall ist zuerst einmal die Geradeausstellung des Lenkgetriebes zu justieren, siehe oben. **Es darf in diesem Fall jedoch nicht einfach das Spiel weggestellt werden, da das Getriebe sonst in seiner eigentlichen Geradeaus-Stellung schwer laufen würde!**

Nach den vorbereitenden Maßnahmen ist die Verkonterung der Einstellschraube zu lösen und durch Rechtsdrehen das Spiel zu verkleinern bzw. durch Linksdrehen eine Schwergängigkeit zu beseitigen. Danach ist die Schraube wieder mit der Kontermutter fest zu setzen, ohne die Einstellung zu verlieren. Nach dem Verkontern das Spiel nochmals prüfen, wenn nötig, Vorgang wiederholen.

Ist es nicht möglich, das Spiel in Geradeausstellung zu minimieren, ohne, dass das Getriebe dann um die Geradeausstellung herum „schwere Stellen“ hat, so ist es verschlissen und muss ersetzt werden.

Zum Schluss, **wenn alles wieder zusammen ist, muss man das Spiel am Lenkrad nochmals überprüfen**, es darf dort in Geradeausstellung (der Räder!) nicht mehr als +/- 15mm am Lenkerumfang betragen.