

Hamburg

## *Bastler-Tip*

# Radlagerwechsel beim VW-Bus („T3“) an der Hinterachse mit „Hausmitteln“

VW-Bus „T3“ („T25“ oder „Type 25“)  
(Baujahre 1980 – 1990)

Verfasser:

Christoph van Rennings

Hamburg

August 2010

(Revision: draft 01)

# 0 Inhaltsverzeichnis

0	Inhaltsverzeichnis .....	2
0.1	Abstract.....	2
1	Einleitung.....	3
2	Vorbemerkungen .....	4
3	Vorbereitung.....	5
3.1	Ergänzung: Die zentrale Wellenmutter .....	6
3.2	Ergänzung: Die Gelenkwellen-Schrauben.....	8
4	Die einzelnen Arbeitsschritte.....	11
4.1	Benötigtes Material: .....	11
4.2	Vorbereitung.....	12
4.3	Demontage der Radlager .....	12
4.4	Reinigung der Teile .....	16
4.5	Zusammenbau.....	17
5	Abschließende Bemerkung.....	23
6	Abkürzungen und Akronyme .....	24
Anhang A:	Benötigtes Werkzeug.....	25
Anhang B:	Explosionszeichnung.....	28
Anhang C:	Noch ein paar Hinweise zur Montage der hinteren Bremse.....	29

## 0.1 Abstract

Title: *“Replacing of the rear axle bearings of a Volkswagen Transporter (“T3”, “T25”, or “Type 25”) using domestic garage equipment”*

This DIY manual details how to replace a Volkswagen Transporter’s (model called “T3”, “T25”, or “Type 25”) rear axle bearings with domestic garage equipment, i.e. without a hydraulic press. This manual shall provide assistance for proficient DIY car enthusiasts. The dismounting and remounting of the bearing housing from and to the rear axle trailing arm is not covered by this manual.

All rights reserved. Explicit written permission by the author is required for reproduction and commercial use. No liability assumed. Errors and omissions excepted.

# 1 Einleitung

Dieser Bastler-Tip ist als Hilfestellung für geübte Auto-Bastler gedacht.

Der VW-Reparaturleitfaden beschreibt das Auswechseln der Radlager der „T3“-Hinterachse mit Hilfe einer hydraulischen Presse. Da Hobby-Bastler so eine hydraulische Presse in der Regel nicht zur Verfügung haben, soll im Folgenden beschrieben werden, wie die hinteren Radlager des VW-„T3“ mit „Hausmitteln“ ausgewechselt werden können.

Allerdings kann es im Einzelfall sein, dass ein Radlager so fest in seinen Sitz eingepresst ist, bzw. auf der Radlagerwelle sitzt, dass es tatsächlich nur mit einer hydraulischen Presse – und vor allen Dingen den passenden Rohren und Abstützplatten – möglich ist, die Radlager zu demontieren.

Die Demontage und Montage des Radlagergehäuses von dem Hinterachs-Querlenker soll nicht Teil dieser Beschreibung sein.

**drafft**

## 2 Vorbemerkungen

Alle Angaben sind – wie immer – ohne Gewähr. Jede Form der Haftung ist ausdrücklich ausgeschlossen.

Für einen einwandfreien technischen Zustand und die Verkehrssicherheit des Fahrzeugs, sowie die Arbeitssicherheit ist jeder selbst verantwortlich.

Die folgende Beschreibung kann als Anhalt für den Wechsel der Radlager der Hinterachse des VW-Busses der Baujahre 1980 bis 1990 mit Hinterradantrieb herangezogen werden.

Alle Rechte an diesem Text sind dem Autor vorbehalten. Vervielfältigung oder Verkauf dieses Dokuments bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Autors. Jede Form der gewerblichen Nutzung dieses Dokuments bedarf der ausdrücklichen, schriftlichen Zustimmung des Autors.

**drafft**

### 3 Vorbereitung

Um zwischenzeitlich mit dem Fahrzeug fahren zu können, ist es zu empfehlen, sich ein zusätzliches (gebrauchtes) Radlagergehäuse mit Radlagerwelle (siehe Abbildung 1) zuzulegen.

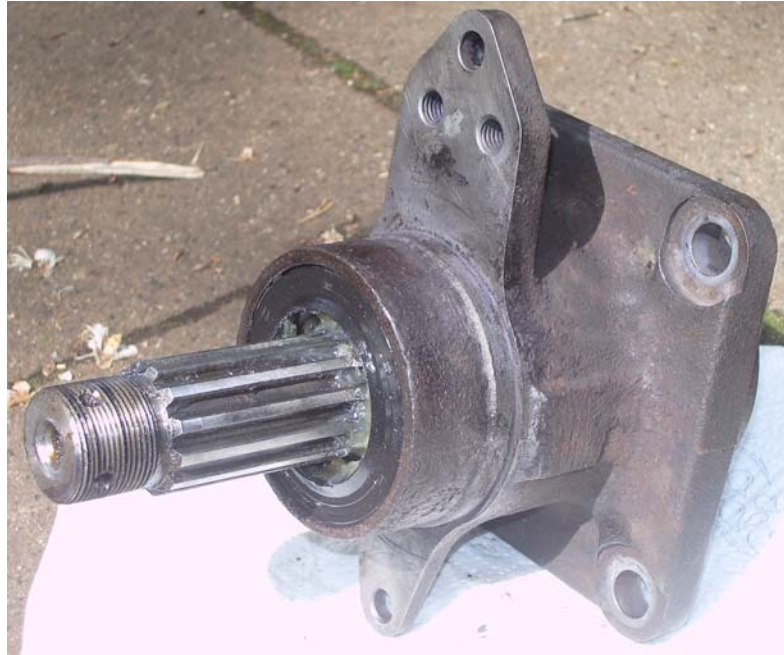


Abbildung 1: Gebrauchtes Radlagergehäuse mit Radlagerwelle (auf dem Kopf)

Auf diese Weise hat man die Möglichkeit, das Auswechseln der Radlager zu beliebiger Zeit zu machen und das Fahrzeug ist nur für den Wechsel des gesamten Radlagergehäuses nicht benutzbar.

Auch kann man bei längeren Reisen in entlegene Gebiete das Radlagergehäuse als Ersatzteil mitführen um ggf. eine Reparatur unterwegs zu vereinfachen. Allerdings, bevor man ein so schweres Ersatzteil mitführt, sollte man bedenken, dass ein Lager in der Regel nach den ersten Anzeichen von Beschädigungen (Geräuschen) häufig noch eine Weile funktionstüchtig ist und man noch einige Kilometer vorsichtig fahren kann, bevor das Lager komplett zerfällt. Man könnte sich dann ggf. ein Radlagergehäuse von zuhause in den Urlaub schicken lassen.

Eine Alternative wäre es, das Radlagergehäuse und die Bremse am Querlenker der Hinterachse montiert zu belassen, dann ist aber zu bedenken, dass insbesondere das innere

Radlager schwer zugänglich ist.<sup>1</sup> Daher soll im Folgenden davon ausgegangen werden, dass das Radlagergehäuse komplett demontiert ist.

### 3.1 Ergänzung: Die zentrale Wellenmutter

Hier noch einige Bemerkungen zur Demontage und Montage der großen, zentralen Wellenmutter<sup>2</sup> (Kronenmutter) auf der Radlagerwelle. Das Lösen der großen Mutter (Schlüsselweite 46 mm) sollte unbedingt immer passieren, wenn das Fahrzeug noch mit den Rädern auf dem Boden steht. Ich schlage vor, die Radkappe abzunehmen und sie auf das Gaspedal zu legen, damit man vor einer späteren Probefahrt sich noch einmal daran erinnert, zu kontrollieren, ob man die Mutter auch festgezogen hat.



zentrale  
Wellenmutter  
(Kronenmutter)  
mit Splint

Abbildung 2: Die zentrale Wellenmutter (Kronenmutter, M30x1,5, SW 46mm) am Fahrzeug auf der Radlagerwelle montiert

Notfalls muss beim Lösen der Mutter<sup>3</sup> noch jemand zusätzlich zur Handbremse auf die Fußbremse treten. Da die Mutter recht fest sitzt, sollte man den Schraubenschlüssel in einer möglichst horizontalen Position auf die Mutter stecken. (Schön gerade und komplett aufstecken.) Dann kann man sich an der Regenrinne des Busses festhalten und vorsichtig auf das Ende des Schraubenschlüssels steigen. Wenn sich die Mutter dann immer noch nicht löst vorsichtig auf dem Schraubenschlüssel hüpfen. Wer ein Rohr als Verlängerung benutzt muss natürlich besonders vorsichtig sein, um nachher nicht mit umgeknicktem Sprunggelenk auf dem Sofa zu landen.

<sup>1</sup> Auch muss die Antriebswelle (auch Gelenkwelle genannt) in diesem Fall komplett demontiert werden. Ferner fallen mehr Tätigkeiten unterhalb des Fahrzeugs an, was für Bordstein-Schrauber ein Nachteil ist.

<sup>2</sup> Die Mutter wird gelegentlich auch als „Achsmutter“ bezeichnet.

<sup>3</sup> Es ist auf beiden Fahrzeugseiten eine Mutter mit regulärem Rechtsgewinde.

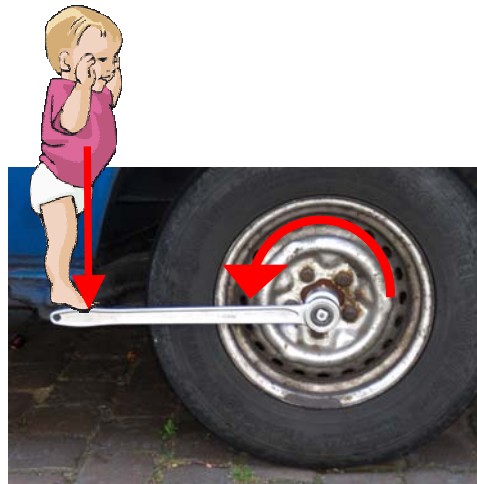


Abbildung 3: Lösen der zentralen Wellenmutter

Die zentrale Wellenmutter (Kronenmutter) muss nach der Montage des Radlagergehäuses, wenn das Fahrzeug wieder auf dem Boden steht, mit  $500\text{ Nm}$  festgezogen werden. Sie wird danach dann noch soweit weitergedreht, dass der Sicherungs-Splint sich durch die Verzahnung der Kronenmutter und eine der beiden Bohrungen in der Achswelle stecken lässt.

Weil ein so großer Drehmomentschlüssel selten zur Verfügung steht macht man sich am besten das physikalische Gesetz der Hebelwirkung zu nutze. Hiernach ergibt die Kraft – auch zum Beispiel die Gewichtskraft – multipliziert mit dem Hebelarm das Moment ( $M$ ), welches in diesem Fall das Anzugsdrehmoment ist. Die Gewichtskraft (in Newton) ist die (Körper-)Masse ( $m$ ) multipliziert mit der Erdbeschleunigung ( $g$ )  $\left(g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right)$ . Der Hebelarm wird mit der Länge ( $l$ ) in Metern angenommen.

Die Formel lautet:

$M = m \cdot g \cdot l$  und umgestellt nach der gesuchten Hebelarmlänge dann:

$$l = \frac{M}{m \cdot g}$$

Je weniger Körpergewicht man aufbringen kann, desto länger muss also der Hebelarm sein, um die  $500\text{ Nm}$  zu erreichen.

Hier eine Beispielrechnung zur Ermittlung der nötigen Hebelarmlänge ( $l$ ) in Metern mit der Annahme, dass der Auto-Bastler ca.  $95\text{ kg}$  wiegt.

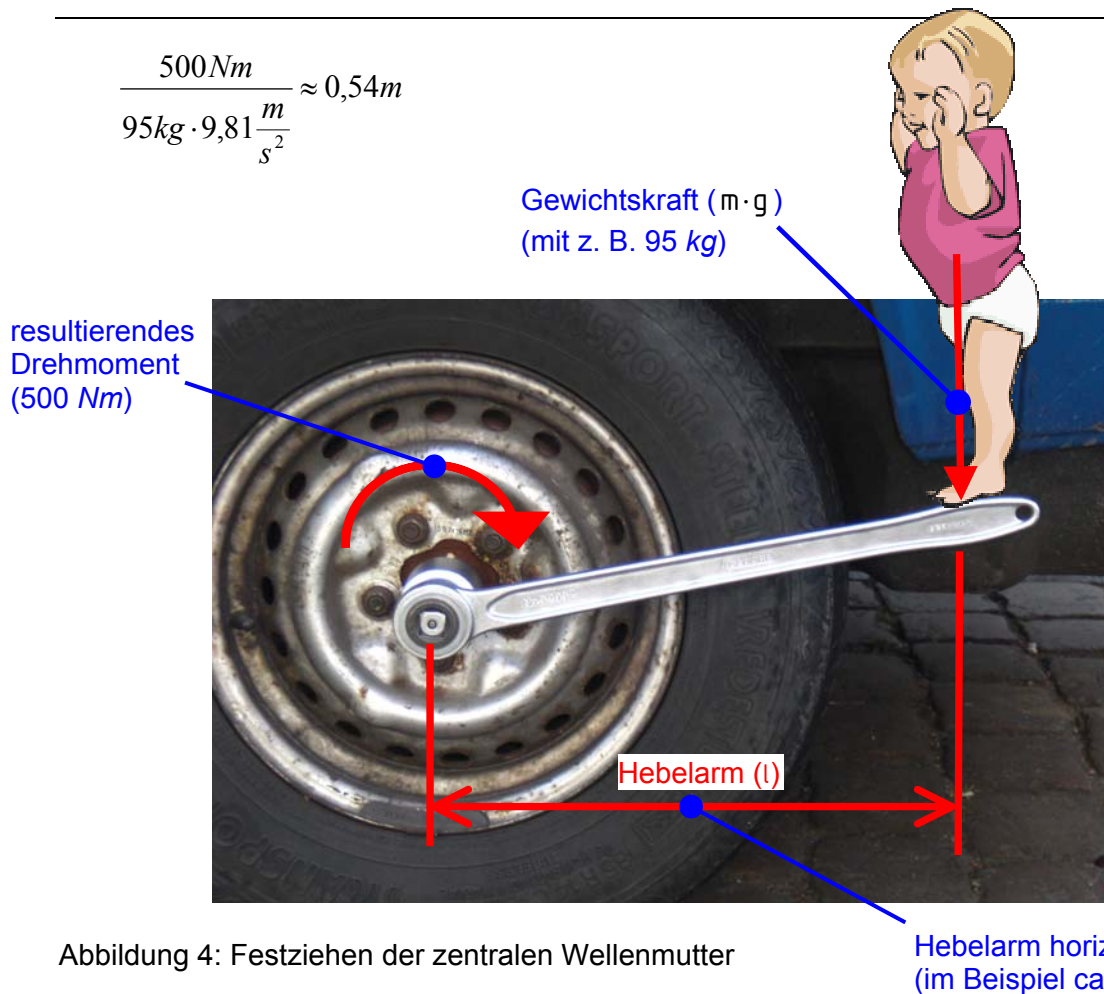


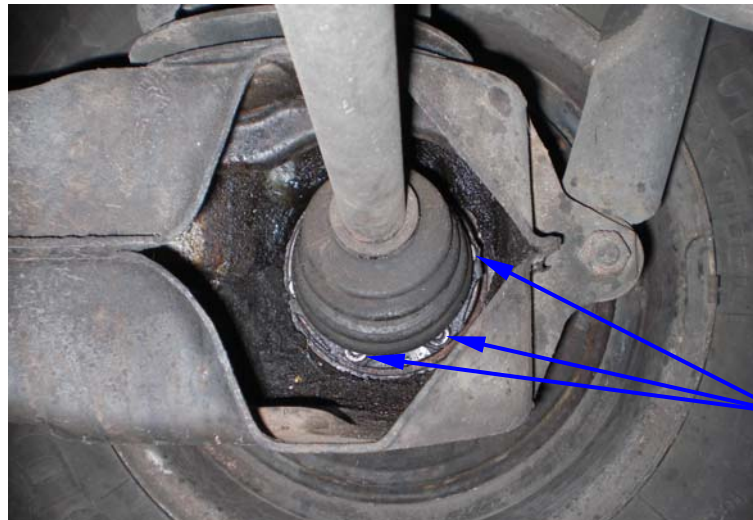
Abbildung 4: Festziehen der zentralen Wellenmutter

Wieder wird der Schraubenschlüssel möglichst horizontal (diesmal nach rechts zeigend) auf die zentrale Wellenmutter gesteckt. Man muss dann nur noch die errechnete erforderliche Länge des Hebellearms, horizontal gemessen, auf den Schraubenschlüssel übertragen, und dort mit dem Fuß die (Körper-)Gewichtskraft aufbringen.

### 3.2 Ergänzung: Die Gelenkwellen-Schrauben

Für weniger geübte Auto-Bastler hier noch einige Tips zum Lösen der sechs Gelenkwellen-Schrauben an der Achswelle (Radlagerwelle) vor dem Ausbau des Radlagergehäuses.

Ich empfehle zunächst eine Taschenlampe von innen in den Achs-Querlenker zu legen, damit man die Gelenkwellen-Schrauben gut sieht.



Schrauben der Gelenkwelle an der Achswelle im Achs-Querlenker

Abbildung 5: äußeres Gelenk der Gelenkwelle im Achs-Querlenker mit Blickrichtung von der Fahrzeugmitte aus nach außen entlang der Gelenkwelle

Vor dem Lösen der Gelenkwellen-Schrauben mit einem kleinen Schraubendreher den Dreck, der sich evtl. in den Innenvielzahnlöchern gesammelt hat, entfernen und sicherstellen, dass der Vielzahn Schlüssel beim Lösen der Schrauben ganz bis zum Boden des Innenvielzahns in den Schraubenkopf eingeschoben ist. (Hierzu kann ggf. ganz sachte mit einem Hammer auf die Nuss geschlagen werden, bis die Vielzahn nuss hörbar am Boden des Schraubenvielzahnlochs anstößt.) Da die Gelenkwelle in der Regel schräg sitzt, kann man immer nur die untern Schrauben erreichen, das Rad muss dann eine halbe Umdrehung gedreht werden. Auf dem Foto unten (Abbildung 6) kann man an dem benutzten Vielzahn Schlüssel gut erkennen, wie weit der Schlüssel in den Vielzahn des Schraubenkopfes eintauchen muss.



Abnutzungsspuren an dem gebrauchten Vielzahn-Schlüssel

Abbildung 6: Vielzahn-Nuss, 8 mm mit 1/2"-Vierkant-Anschluss (oben: unbenutzt, unten: häufig benutzt)

Zum Lösen und Festziehen der Schrauben sollte eine möglichst lange Verlängerung für die Knarre verwendet werden und die Knarre sollte am Griff und am Ratschenkopf mit jeweils einer Hand gut festgehalten werden, damit der Vielzahnschlüssel nicht abbricht. (Eventuell mit einem Finger der Hand, die den Ratschenkopf hält an der Antriebswelle „einhaken“.) (Bei fast gestreckten Armen „aus der Schulter arbeiten“ und darauf achten, dass man mit der einen Hand so doll an der Knarre zieht, wie man mit der anderen Hand drückt, dann sollte man bei einer sich ruckartig lösenden Schraube auch mit den Händen nirgendwo gegenstoßen. Wer im Liegen unter dem Wagen arbeiten muss, sollte zur Sicherheit Arbeitshandschuhe anziehen.) Die sechs Gelenkwellen-Schrauben werden hinterher mit  $45\text{ Nm}$  festgezogen, hier gilt natürlich, dass man jede Schraube lieber einmal mehr mit dem Drehmomentschlüssel anzieht bzw. kontrolliert.

drauffit

## 4 Die einzelnen Arbeitsschritte

### 4.1 Benötigtes Material:

- Radlagersatz für die „T3“-Hinterachse, bestehend aus:
  - 1x Rillenkugellager<sup>4</sup> mit erhöhtem Lagerspiel (Lagerluft) (C3)<sup>5</sup> (DIN 625 – 6207-C3) (35 x 72 x 17 – C3)
  - 1x Zylinderrollenlager (35 x 62 x 18) (ähnlich DIN 5412 – (NUE))
  - 2x Radialwellendichtring mit Staublippe (WDR DIN 3760 - AS 48x72x8 - ?NB?)
- Radlagerfett (Wälzlagerfett) (ca. 100 g)
- evtl. 1x Paßstift<sup>6</sup> (10 x 20) (ISO 2338 – 10 m6 x 20 – A2) (VW-Ersatzteilnummer: N 013 220 2)



Abbildung 7: Paßstift (Ø 10 mm x 20 mm)

- (evtl. Kronenmutter M30 x 1,5 mit 10er-Splintteilung (Schlüsselweite 46 mm)) (ähnlich ISO 7038 – M30 x 1,5) (VW-Ersatzteilnummer: N 901 496 01)

<sup>4</sup> Das Rillenkugellager befindet sich auf der Seite zur Antriebswelle hin und ist vom Zylinderrollenlager gut zu unterscheiden, da es im inneren Kugeln gibt, während das Zylinderrollenlager zylinderförmige Wälzkörper hat. Im Fahrbetrieb übernimmt das Rillenkugellager alle Seitenführungskräfte für das betreffende Hinterrad, da das Zylinderrollenlager aufgrund seines axial verschiebbaren Innenrings keine Seitenführungskräfte übertragen kann.

<sup>5</sup> Das erhöhte Radlagerspiel (auch „Lagerluft“ genannt) (im Lieferzustand) ist nötig, da das Lager ja in das Gehäuse eingepresst ist und auf der Welle ebenfalls mit einer Presspassung sitzt. Nach der Montage des Lagers ist das Radlagerspiel also durch die elastische Verformung des Lagerinnen- und Lageraußenrings wieder im gewünschten Bereich. Auch ist zu bedenken, dass sich die Lagerinnenringe unter Umständen stärker erwärmen, wenn sich die Bremsstrommeln durch viele oder längere Bremsungen erwärmt. So ist das Radlagerspiel im Bremsbetrieb dann geringer, als wenn alle Teile Umgebungstemperatur haben (gleich warm sind).

<sup>6</sup> Der Paßstift wird nur benötigt, wenn er bei der Demontage gewissermaßen „im falschen Teil“ stecken bleibt und das Radlagergehäuse ausgetauscht wird. Allerdings ist ein solcher Paßstift recht preisgünstig zu haben, und sollte daher vor der Reparatur bereitgelegt werden, damit er dann nicht mitten während der Reparaturarbeiten beschafft werden muss.



Abbildung 8: die zentrale Wellenmutter (Kronenmutter) M30x1,5 mit 10er Splintteilung  
(ähnlich ISO 7038 – M30 x 1,5)

## 4.2 Vorbereitung

Kugellager und Zylinderrollenlager ohne Innenring in ein Kühlfach legen. (Ob das Kühlen der Lager das Einpressen der Lager am Ende wirklich deutlich vereinfacht, hat sich mir noch nicht erschlossen. Andererseits schadet es auch nicht. Immerhin „schrumpft“ eine Stahl-Welle mit  $35\text{ mm}$  Durchmesser bei einer Temperaturdifferenz von  $25\text{ K}$  um ca.  $0,01\text{ mm}$ , was schon einen Teil der Anpresskraft einer Presspassung ausmacht.)

## 4.3 Demontage der Radlager

- 1) Herauspressen der Radlagerwelle mit Hilfe einer Schraubzwinde (siehe Abbildung 9a und b) oder alternativ mit Hilfe eines Abziehers (siehe Abbildung 9c).

dreieff



Abbildung 9a und b: Auspressen der Radlagerwelle mit Hilfe einer Schraubzwinde (oder mit Hilfe eines Abziehers (Abbildung 9c))

Wenn die Schraubzwinde maximal gespannt ist und die Radlagerwelle sich dann noch nicht aus den Radlagern bewegt, dann kann zusätzlich auf die Rückseite des Schraubzwingenstempels gehämmert werden.

- 2) Heraushebeln des Radial-Wellendichtrings (siehe Abbildung 10) auf der Zylinderrollenlager-Seite

drauf

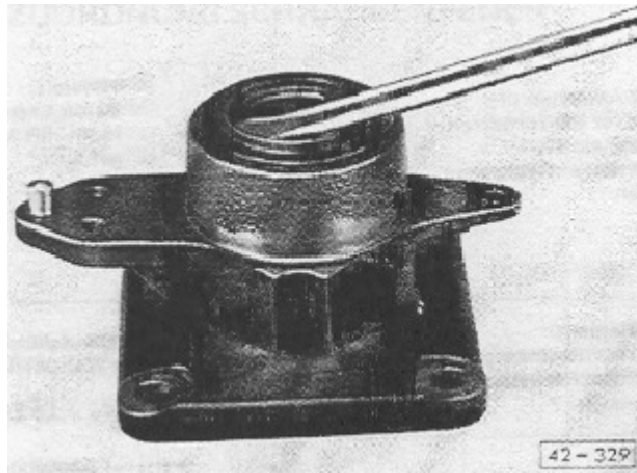


Abbildung 10: Heraushebelnd des Radial-Wellendichtrings (Bildquelle: VW-Reparaturleitfaden)

- 3) Herausnehmen des Innenrings des Zylinderrollenlagers. Achtung, den alten Lager-Innenring nicht sofort wegschmeißen, er wird später noch benötigt.<sup>7</sup>



Abbildung 11: alter Lagerinnenring des Zylinderrollenlagers

- 4) Heraushebeln des Radial-Wellendichtrings auf der Rillen-Kugellager-Seite
- 5) Herausnehmen des Sicherungsringes auf der Rillen-Kugellagerseite mit Hilfe einer Sicherungsringzange.

---

<sup>7</sup> Überhaupt hat meine Erfahrung gezeigt, dass es sinnvoll ist, alle Alteile erst dann wegzuschmeißen, wenn die gesamte Reparatur erfolgreich durchgeführt ist, da an Ersatzteilen manchmal Kleinteile nicht vorhanden sind und umgebaut werden müssen. Auch kann man sich ggf. die Alteile noch einmal angucken und z. B. an Schleifmarken und Abdruckstellen zum Teil noch die Einbauposition ermitteln, wenn man sich plötzlich nicht mehr sicher ist, wie die Teile zusammengehören. Auch als Hammerschlagunterlage sind die Teile beim Zusammenbau gelegentlich noch wichtig.



Abbildung 12: Sicherungsring

Sollte keine Sicherungsringzange zur Verfügung stehen, so kann der Sicherungsring auch mit zwei Schraubendrehern herausgeholt werden. Hierzu einen kleinen Schraubendreher in eine Öse des Sicherungsring einhaken und das Ende des Rings aus der Nut im Radlagergehäuse hebeln. Nun mit einem zweiten Schraubendreher unter den Sicherungsring stoßen und den Sicherungsring durch verdrehen des Schraubendrehers aus der Nut, von dem Rillen-Kugellager wegdrücken. Auf diese Weise langsam den Sicherungsring immer weiter aus der Nut hebeln. (Siehe auch Abbildung 13)



Abbildung 13: Heraushebeln des Sicherungsring mit Hilfe von zwei Schraubendrehern

- 6) Bevor der Außenring des Zylinderrollenlagers herausgetrieben wird, sollte mit einem Messschieber gemessen werden, wie tief der Außenring des Zylinderrollenlagers in dem Radlagergehäuse sitzt. Dieses Tiefenmaß wird später als Anhaltswert benötigt.

**Bild vom Messen des Tiefenmaßes mit Messschieber**

- 7) Heraustreiben des Zylinderrollenlagers mit Hammer und Splintentreiber („Austriebsdorn“) (vergleiche Abbildung 14). (Hierbei kann es passieren, dass das Zylinderrollenlager kaputt geht, die Lager sollten aber sowieso immer beide ersetzt werden.)



Abbildung 14: Austreiben des Zylinderrollenlagers mit einem Splintentreiber

- 8) Herausnehmen der Abstandshülse
- 9) Heraustreiben des Rillen-Kugellagers mit Hammer und Splintentreiber („Austriebsdorn“).

## 4.4 Reinigung der Teile

### Radlagerwelle

- Gewinde mit Drahtbürste reinigen
- Die Anlagefläche zum Gelenk der Gelenkwelle (Flansch) sollte von Rost befreit werden, damit die Anlagefläche plan ist und somit das Risiko, dass sich die Schrauben der Gelenkwelle später im Fahrbetrieb lösen minimiert ist.
- Gewinde im Flansch von Dreck und Fett befreien.
- Fett, welches von dem Gelenk der Gelenkwelle stammt sollte abgewischt werden und es sollte darauf geachtet werden, dass sich in diesem "Fettne" kein sandiger Staub oder sonstiger Dreck sammelt.

Nun kann die Radlagerwelle ebenfalls in ein Gefrierfach gelegt werden.

Distanzhülse<sup>8</sup> sauber wischen und kontrollieren, ob es Schleifspuren gibt. (Hülse ggf. ersetzen)

### Radlagergehäuse

- Das Radlagergehäuse sollte mit einer rotierenden Drahtbürste (z. B. für Bohrmaschine) von grobem Rost befreit werden. Achtung, für diese Arbeit ist unbedingt eine Schutzbrille zu tragen, da sich immer wieder Drahtstücke aus der Bürste lösen bzw. abbrechen und dann durch die Luft geschleudert werden!
- Ferner sollte die Anlagefläche des Radlagergehäuses am Achsschenkel gründlich mit der Drahtbürste von Rost befreit werden, damit die Anlagefläche plan ist. (Ggf. kann hier auch mit Fertan<sup>TM</sup> vorgearbeitet werden.)
- Auch die beiden Anlageflächen für das Ankerblech<sup>9</sup> der Trommelbremse sollten plan und rostfrei sein.



Abbildung 15: gereinigtes Radlagergehäuse

## 4.5 Zusammenbau

Zunächst ist noch eine Vorarbeit nötig, die die Montage der Radlager etwas erleichtert. Der alte Lager-Innenring des Zylinderrollenlagers wird mit einer dünnen Winkelschleifer-

<sup>8</sup> Ab Fahrgestellnummer 25-ZBH 119 362 (Modelljahr 1981) wurde von VW eine stärkere Distanzhülse mit einer Wandstärke von 5,4 mm (Außendurchmesser 46 mm) verbaut und das Anzugsdrehmoment für die M30-Kronenmutter wurde erhöht. Die ältere Variante der Distanzhülse mit nur 3,4 mm Wandstärke sollte immer durch die neue Variante ersetzt werden. Gleichzeitig sollte nur eine M30-Kronenmutter mit 10er-Splintteilung verwendet werden, damit die Mutter nach Erreichen des vorgeschriebenen Anzugsdrehmoments von 500 Nm nicht allzuweit weitergedreht werden muss, bis der Splint eingesetzt werden kann.

<sup>9</sup> Das Ankerblech wird gelegentlich auch als „Bremsträgerblech“ bezeichnet.

Trennscheibe aufgeschlitzt (siehe Abbildung 16 unten). So kann er später – nachdem er als Schlagunterlage gedient hat – leichter mit einer Zange wieder von der Radlagerwelle heruntergezogen werden.



Abbildung 16: aufgeschlitzter Zylinderrollenlager-Innenring

Auch der Außenring des Zylinderrollenlagers wird mit einer dünnen Trennscheibe aufgeschlitzt (siehe Abbildung 17 unten).



Abbildung 17: aufgeschlitzter Zylinderrollenlager-Außenring

So steht der Außenring als Einschlaghilfe zur Verfügung, wenn das Eintreiben des neuen Zylinderrollenlagers in das Radlagergehäuse allein mit einem Hartholzklötz schwierig ist. Der Außenring des Zylinderrollenlagers kann so nach dem Eintreiben des neuen Zylinderrollenlagers in das Radlagergehäuse recht leicht mit einem Schraubendreher wieder aus dem Radlagergehäuse herausgehoben werden.

- 1) Die Sitzfläche des Kugellagers im Radlagergehäuse mit etwas Radlagerfett bestreichen und dann das Kugellager mit einem Hartholzklötz und Hammer bis zum Anschlag (der Sicherungsring muss in seine Nut einsetzbar sein) in seinen Sitz

treiben. Hierbei sollte die Kraft der Hammerschläge über den Holzklotz möglichst immer direkt auf den Außenring des Rillen-Kugellagers ausgeübt werden, damit das Kugellager nicht beschädigt wird. Wenn es nicht möglich sein sollte, das Lager mit dem Holzklotz einzutreiben, so kann auch mit einer Schraubzwinde und einem Rohrstück, das am Außenring des Lagers anliegt, das Lager eingepresst werden.

- 2) Die Kugeln des Kugellagers von beiden Seiten mit Radlagerfett einfetten.
- 3) Den Sicherungsring mit einer Sicherungsringzange (oder falls eine spezielle Sicherungsringzange nicht vorhanden ist, mit einer großen Wasserpumpenzange<sup>10</sup>) vorsichtig zusammendrücken und in seine Nut im Radlagergehäuse einsetzen. (Ggf. den Sicherungsring mit dem Dorn und leichten Hammerschlägen so weit in das Radlagergehäuse eintreiben, dass der Sicherungsring in vollem Umfang in die Nut rutscht.)
- 4) Rillenkugellager und Sicherungsring mit Radlagerfett bestreichen
- 5) Den Radial-Wellendichtring auf der (Rillen-)Kugellagerseite vorsichtig mit einem Gummihammer (bis zum Anschlag) eintreiben.
- 6) Dichtlippe des Radial-Wellendichtrings (dünn) mit Radlagerfett bestreichen
- 7) Abstandshülse in das Radlagergehäuse einlegen. Achtung, von der Hülse gibt es zwei Ausführungen. Es sollte die neuere Hülse mit einer Wandstärke von ca. 5,4 mm verwendet werden. (Siehe auch Fußnote 8 auf Seite 17) Diese Hülse lässt sich nachträglich nicht durch das Zylinderrollenlager in das Innere des Radlagergehäuses führen, anders als dies im VW-Reparaturleitfaden beschrieben ist.
- 8) Den Zwischenraum zwischen Hülse und Radlagergehäuse mit Radlagerfett füllen.
- 9) Sitzfläche des Zylinderrollenlagers im Radlagergehäuse dünn mit Radlagerfett bestreichen und dann das Zylinderrollenlager mit einem Hartholzklotz und Hammer in das Radlagergehäuse eintreiben. Achtung, es gibt keinen Anschlag, bis zu dem das

<sup>10</sup> Wenn keine spezielle Sicherungsringzange zur Verfügung steht, dann kann der Sicherungsring vorsichtig in einem Schraubstock oder mit einer großen Zange soweit zusammengedrückt werden, dass er einen Außendurchmesser von fast 72 mm hat (nicht mehr zusammendrücken als nötig, damit der Ring nicht dauerhaft verbiegt) und kann dann mit einer gebogenen Büroklammer zusammengehalten werden um ihn in das Radlagergehäuse einführen zu können. (Siehe Abbildung unten)



Zylinderrollenlager eingetrieben werden muss. Nun wird der zuvor ermittelte Abstand, wie tief das Zylinderrollenlager ursprünglich in dem Radlagergehäuse saß, als Anhaltswert herangezogen. Zunächst sollte der Außenring des Zylinderrollenlagers  $2\text{ mm}$  weniger tief in das Radlagergehäuse eingetrieben werden. Um zu ermitteln, wie tief das Lager eingeschlagen werden muss, sollte der neue Innenring des Zylinderrollenlagers in das Lager eingelegt werden, bis er die Abstandshülse berührt. Nun wird (z. B. über die Fettspuren) ermittelt, ob die Zylinderrollen etwa mittig auf dem Innenring laufen werden und den Rand des Innenrings im Betrieb nicht berühren werden. (Hierbei muss natürlich die Abstandshülse ohne Fetteinlagerungen auf dem Kugellager-Innenring plan aufliegen, ebenso, wie der Zylinderrollenlager-Innenring auf der Abstandshülse aufliegen muss.) Jetzt den Außenring des Zylinderrollenlagers stückweise immer etwas tiefer einschlagen, bis die Zylinderrollen mittig auf dem Innenring laufen.

- 10) Wälzkörper des Zylinderrollenlagers mit Radlagerfett einfetten
- 11) Neuen Innenring des Zylinderrollenlagers in das Lager einlegen.
- 12) Den Innenring des alten Zylinderrollenlagers auf den neuen Innenring legen (als Schlagschutz).
- 13) Weiche Unterlage (z. B. Holzbrett) zur Hand nehmen und die Radlagerwelle so weit wie möglich durch das Radlagergehäuse und den alten Zylinderrollenlager-Innenring führen.
- 14) Den Flansch der Radlagerwelle auf der Unterlage abstellen und ein Rohrstück (Länge mindestens  $100\text{ mm}$ , Innendurchmesser mindestens  $35,5\text{ mm}$ , maximal  $41\text{ mm}$ ) über das Wellenende der Radlagerwelle stülpen (das Rohrstück sollte nun an dem alten Zylinderrollenlager-Innenring anliegen). Nun das ganze „Packet“ umdrehen und auf dem Rohrstück abstützen.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Falls kein passendes Rohrstück zur Verfügung steht, so kann auch ein robuster Schraubstock auf einen Backenabstand von  $36\text{ mm}$  eingestellt werden. Auf die Backen des Schraubstocks wird dann der alte Innenring des Zylinderrollenlagers gelegt und das Radlagergehäuse mit dem Zylinderrollenlager nach unten hierauf abgestützt. Die Radlagerwelle wird nun mit dem Flansch nach oben durch alle drei Lagerinnenringe und die Distanzhülse gesteckt und dann mit einem Hartholzklötzchen und Hammerschlägen von oben auf den Klötzchen (der auf dem Radlagerwellen-Flansch liegt) in die Lagerinnenringe eingetrieben, oder noch besser mit einer Schraubzwinde (samt Schraubstock) die Radlagerwelle in die Lagerinnenringe einpressen.

Wenn die Methode mit dem „einprügeln“ der Radlagerwelle in die Lagerinnenringe nicht funktioniert, kann alternativ auch die große M30-Mutter genutzt werden, um die Radlagerinnenringe auf ihre Sitze zu pressen. Hierzu sollten in den Flansch der Radlagerwelle in zwei gegenüberliegende Gewinde (wo sonst die Antriebswelle befestigt wird) Schrauben eingedreht werden. Nun können diese beiden Schrauben so in einen Schraubstock eingespannt werden, dass der Flansch der Radlagerwelle auf den Schraubstockbacken aufliegt.

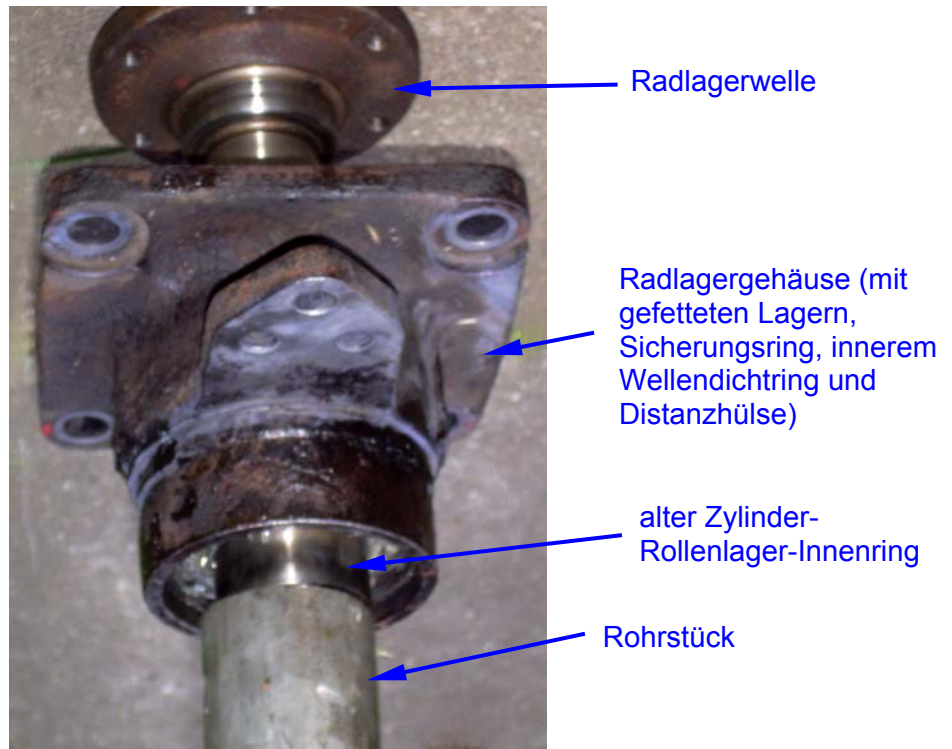


Abbildung 18: Radlagerwelle mit Lagern auf Rohrstück gestülpt

Jetzt einen Holzklötz auf den Flansch der Antriebswelle legen und die Welle langsam in die Lagerinnenringe (im „Tandem-Verfahren“) gleichzeitig in ihre Sitzflächen eintreiben. Alternativ kann dies auch mit der Schraubzwinde gemacht werden. (Dies schont die Lager.) Hierbei muss natürlich das Rillenkugellager zunächst vollständig über den Sitz des Zylinderrollenlagers hinüber. Es fällt dann ein Stück (Bereich der Distanzhülse) und wird dann gleichzeitig mit dem Innenring des Zylinderrollenlagers auf seinen Sitz getrieben. Kurz bevor die Lager ihre endgültige Position erreichen muss in kurzen Abständen kontrolliert werden, ob sich der zusätzlich aufgeschobene, alte Innenring des alten Zylinderrollenlagers noch auf der Verzahnung der Radlagerwelle drehen lässt. (Diesen Ring nicht mit auf den Sitz auftreiben.) Lässt er sich nicht mehr von Hand drehen, dann den Ring mit einer Zange drehen und ihn dabei von der Radlagerwelle abziehen. Die Lager sind nun vorerst weit genug aufgeschlagen. Wenn noch ein Stück (1 – 2 mm) fehlt, bis das

Nun das Radlagergehäuse mit den beiden Radlagern (inklusive Innenring des Zylinderrollenlagers) auf die Radlagerwelle schieben und den alten Zylinderrollenlager-Innenring auf die Verzahnung der Radlagerwelle schieben. Wenn nun ein Rohrstück in der passenden Länge zur Verfügung steht (der mehrere alte Zylinderrollenlager-Innenringe und Rillenkugellager), können die Lager mit der großen M30-Mutter (Schlüsselweite 46 mm) auf ihre Sitzflächen auf der Radlagerwelle durch Anziehen der Mutter aufgedrückt werden. (Für das letzte Stück des Aufdrückens kann ggf. auch die Radnabe anstelle der Rohrstücke genutzt werden. Wichtig ist, dass die Kraft von der Mutter auf den Lagerinnenring wirkt.)

Rillen-Kugellager an dem Anschlag seines Innenrings sitzt, so ist das nicht weiter schlimm, da nach dem kompletten Zusammenbau und der Montage ans Fahrzeug ja die zentrale Wellenmutter (M30x1,5-Kronenmutter) noch mit 500 Nm angezogen wird. Hierdurch werden dann die Lagerinnenringe (zusammen mit der Distanzhülse) über die Radnabe, auf der die Bremstrommel und die Radmutterbolzen sitzen, bis zum Anschlag des Rillenkugellager-Innenrings auf die Radlagerwelle aufgedrückt. Allerdings ist zu empfehlen, nach der kompletten Montage des Radlagergehäuses und der Trommelbremse, wenn das Fahrzeug wieder auf den Rädern steht, die zentrale Wellenmutter wie vorgeschrieben mit 500 Nm fest zu ziehen und diese zunächst vorläufig mit einem Draht zu sichern. Dann sollte nach ein paar gefahrenen Kilometern (20 km bis 100 km) das Anzugsdrehmoment der zentralen Wellenmutter noch einmal kontrolliert werden und die Mutter ggf. nachgezogen werden und dann endgültig mit dem vorgesehen Split gesichert werden.

- 15) Radial-Wellendichtring auf Zylinderrollenlager-Seite vorsichtig mit einem Gummihammer<sup>12</sup> bis zum Anschlag eintreiben.
- 16) Dichtlippe des Wellendichtrings dünn mit Radlagerfett bestreichen. Darauf achten, dass außen auf dem Dichtring kein Fett verbleibt, welches so im Betrieb später in die Bremstrommel gelangen würde.

Nun ist das Radlagergehäuse mit den neuen Lagern zur Montage am hinteren Querträger vorbereitet. Wenn das Radlagergehäuse nun länger gelagert werden soll, z. B. wenn es „auf Vorrat“ repariert wurde, dann ist es sinnvoll alle blanken Flächen, die an Querlenker, Ankerplatte, Radnabe und Antriebswellengelenk anliegen, vorübergehend mit einem dünnen Fettfilm zu bestreichen, damit sie nicht korrodieren. Auch sollte der Spalt zwischen Radial-Wellendichtring und Radlagerwelle mit einem leicht fettigen Stück Tuch gefüllt werden. Die Lauffläche des Radial-Wellendichtrings auf der Radlagerwelle zwischen Radlagerwellenflansch und Wellendichtring auf der Kugellager-Seite sollte ebenfalls etwas eingefettet werden, soweit sie zugänglich ist.

---

<sup>12</sup> Falls kein Gummihammer zur Verfügung steht, kann, wenn entsprechend vorsichtig gearbeitet wird, hierfür auch ein regulärer Metall-Hammer verwendet werden.

## 5 Abschließende Bemerkung


Für die Richtigkeit der hier gemachten Angaben wird keine Gewähr übernommen. Alle Angaben in diesem Bastler-Tip sind nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt. Änderungen und Irrtümer sind vorbehalten.

Ich hoffe, hiermit unser Kollektives Wissen über unseren geliebten VW-Bus zu bereichern.

Allzeit gute Fahrt!

*draufft*

## 6 Abkürzungen und Akronyme

	Bedeutung
ETKA	Elektronischer Teilekatalog (VW-Ersatzteilkatalog) (umgangssprachlich gelegentlich auch „Onkel“ genannt)
ET	Ersatzteil(-nummer)
VW	Volkswagen
T3	Umgangssprachliche Bezeichnung für die „dritte Generation“ (Baujahre 1980 bis 1990) des „VW-Bus“ (Typ 2) (in den englischsprachigen Ländern wird die Modell-Generation auch häufig als „T25“ oder „Type 25“ bezeichnet)
Bulli	
Bully	
AT-	Austausch-
SW	Schlüsselweite (Nenngröße der Schraubenschlüssel bzw. Schraubenköpfe in <i>mm</i> )
TÜV	Na, hier, ... der Dings ... , Du weißt schon ...
Torx <sup>TM</sup>	offiziell „TORX <sup>TM</sup> “, umgangssprachliche Bezeichnung für Innen- oder Außensechsrundschrauben bzw. der zugehörigen Schraubenschlüssel; Umriss des Torx <sup>TM</sup> -Profils: 
DIY	“do it yourself“

*drauf*

## Anhang A: Benötigtes Werkzeug

Werkzeug (Bemerkung)	Bemerkung	Einsatz für
Splintentreiber („Austriebdorn“) / Durchschläger	vgl. Abbildung 19, Seite 26 (Splintentreiber $\varnothing 5 \text{ mm}$ )	zum Heraustreiben der Wälzlager aus dem Radlagergehäuse
Hartholzklotz		als Schlagunterlage
Holz Brett		als Schlagunterlage (falls die Arbeit nicht auf einer Holz-Werkbank durchgeführt wird)
Schraubzwinge		zum Herauspressen der Radlagerwelle
2 Holzklötze		zum Herauspressen der Radlagerwelle mit einer Schraubzwinge
1 stabiles Holz Brett		
Rohrstück (Innendurchmesser mindestens $35,5 \text{ mm}$ maximal $40,0 \text{ mm}$ ; Länge mindestens $100 \text{ mm}$ )	$\varnothing_{i \text{ min}} = 35,5 \text{ mm}$ $\varnothing_{i \text{ max}} = 40,0 \text{ mm}$ $l_{\text{min}} = 100 \text{ mm}$ alternativ kann auch ein robuster Schraubstock verwendet werden	zum Aufpressen der Lager auf die Radlagerwelle
Hammer		
(Drahtbürste für Bohrmaschine, Schutzbrille!)	Bei der Arbeit unbedingt eine Schutzbrille tragen, da die Drahtstücke gelegentlich abbrechen und dann durch die Luft geschleudert werden!	zum Reinigen und Rostentfernen des Radlagergehäuses
Zange für Sicherungsringe	(nicht unbedingt erforderlich)	zum Demontieren und Einsetzen des Sicherungsringes auf der Rillen-Kugellager-Seite
Abzieher (als Alternative zur Schraubzwinge)	(siehe, zum Beispiel, Abbildung 9c oder Abbildung 20, Seite 26)	zum Herauspressen der Radlagerwelle
Winkelschleifer mit Trennscheibe		um einen Schlitz in den Lager-Ring des alten Radlagers zu schleifen und der Lagerring nicht mehr in seinem Sitz

Werkzeug (Bemerkung)	Bemerkung	Einsatz für
		„klemmt“
<b>Für den Ausbau des Radlagergehäuses unter anderem:</b>		
Außenvielzahn-Nuss, 8 mm (vorzugsweise mit langem Schaft)	(siehe auch Abbildung 22, Seite 27)	für die Schrauben der Gelenkwelle (Antriebswelle)
Ringschlüssel oder Nuss SW 46 mm	(siehe auch Abbildung 22a und b, Seite 27)	für die zentrale Wellenmutter (Konenmutter) auf der Achswelle.



Abbildung 19: Splintentreiber (Ø 5 mm)



Abbildung 20: Abzieher

DRAFT



Abbildung 21a und b: Nuss (SW 46 mm) mit 3/4"-Vierkant-Antrieb und Ratschenschlüssel



Abbildung 22a und b: links: Vielzahn-Nuss, 8 mm mit 1/2"-Vierkant-Anschluss; rechts: Profil des Vielzahns

**drafft**

## Anhang B: Explosionszeichnung

### Radlagerung hinten

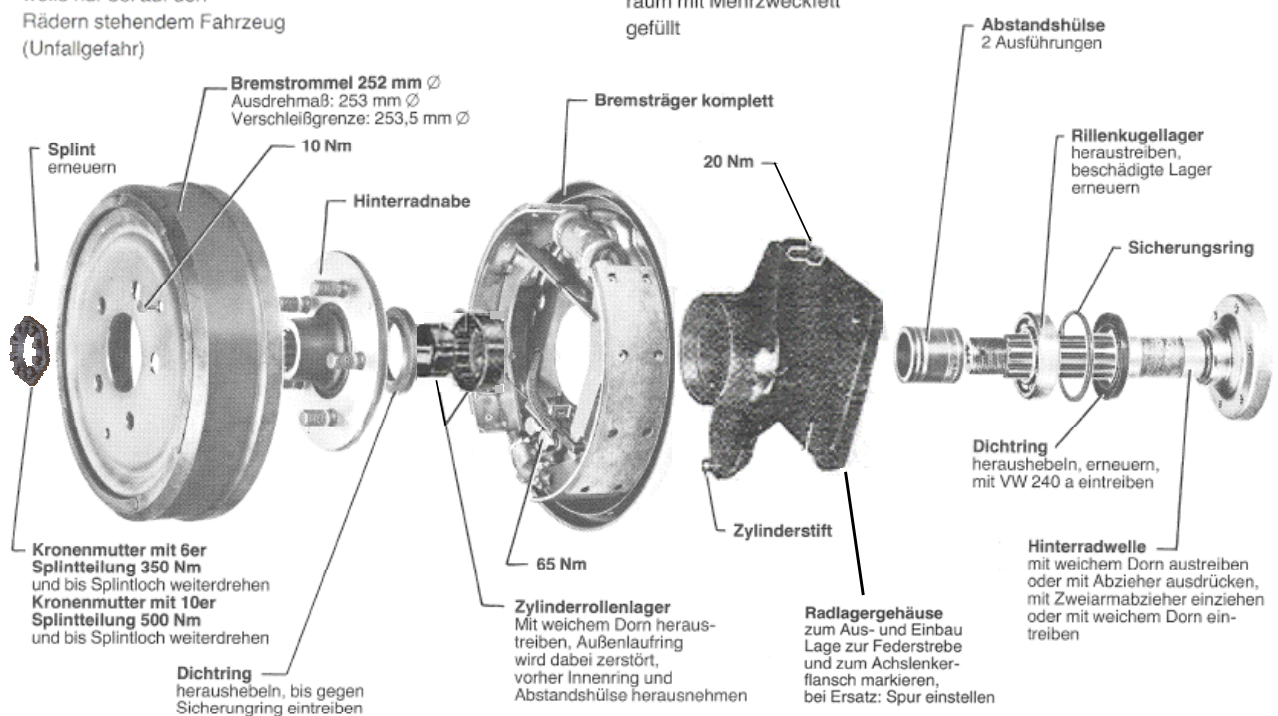
Seit Fahrgestellnummer 25ZBH19352 hat die Abstandshülse eine Wanddicke von 5,4 mm (bisher 3,4 mm). Die Achsmutter besitzt eine 10er Splinteilung (bisher 6er Teilung). **Achtung:** Unterschiedliches Drehmoment. Bei Instandsetzung der Radlagerung immer eine Achsmutter mit 10er Teilung und eine neue Abstandshülse verwenden.

**Achtung:**

Lösen und Anziehen der Kronenmutter für Hinterradwelle nur bei auf den Rädern stehendem Fahrzeug (Unfallgefahr)

**Hinweis:**

Beide Lager und Zwischenraum mit Mehrzweckfett gefüllt



42-062

Abbildung 23: Explosionszeichnung VW-Bus „T3“-Hinterradlagerung,

Bildquelle: Rüdiger Etzold: „So wird's gemacht – VW Bus und Transporter Diesel“, Bd. 35, 13. Aufl., Bielefeld 19??

*Handwritten red signature*

## Anhang C: Noch ein paar Hinweise zur Montage der hinteren Bremse

Hier noch einige wichtige Hinweise, zur Montage der hinteren Trommelbremse, für den Fall, dass Verunsicherung über die korrekte Montagepositionen der einzelnen Teile aufgekommen ist.

- Die beiden oberen Federn, die die Bremsbacken nach innen ziehen, werden jeweils mit dem langen geraden Ende zueinander zeigend montiert und der Haken der Federenden greift von unten in den Fixpunkt, damit die Federenden nicht den Bremsennachstellmechanismus berühren.
- Die Distanz-Stangen des Bremsennachstellmechanismus sind auf der linken Seite mit einem Rechtsgewinde und auf der rechten Seite mit einem Linksgewinde versehen. Um die Bremse nachzustellen, das heißt, die Bremsbacken in der Ausgangsstellung dichter an die Bremstrommel zu bewegen, zieht der Kipphebel des Nachstellmechanismus, der auf der vorderen Bremsbacke auf einem Bolzen sitzt, die verzahnte Gewindemutter an ihrer Außenseite nach oben. So muss man, wenn man die Bremse durch verdrehen dieser verzahnten Gewindemutter lösen will, um zum Beispiel die Bremstrommel besser abnehmen zu können, die Verzahnung durch das Schauloch im Ankerblech<sup>13</sup> der Bremse nach oben drücken.
- Die Hülse des Nachstellmechanismus, die über die Gewindestange gesteckt ist, ist in Fahrtrichtung vorn zu montieren. Und die angeschrägte Ecke der Hülse muss zum Ankerblech (Fahrzeuginnenseite) zeigen.
- Die längere Gabelzinke der Gewindestange des Nachstellmechanismus muss ebenfalls zum Ankerblech (Fahrzeuginnenseite) zeigen.
- Die untere Feder, die die beiden Bremsbacken zueinander zieht, wird von der Ankerblech-Seite her eingehakt, wobei der längere, hakenförmig geformte „Piekser“ in die hintere Bremsbacke eingehängt wird.
- An den jeweils drei Auflagepunkten der Bremsbacken zum Ankerblech sollen, laut VW-Reparaturleitfaden, die Kontaktflächen dünn mit einem Spezialfett versehen werden. Volkswagen sieht hierfür, laut VW-Reparaturleitfaden, die „Molykote-

---

<sup>13</sup> Das Ankerblech wird gelegentlich auch als „Bremsträgerblech“ bezeichnet.

Paste G“ vor. Diese graue Paste hat bei VW die Teilenummer G 000 650 und nennt sich auch „Festschmierstoffpaste“.

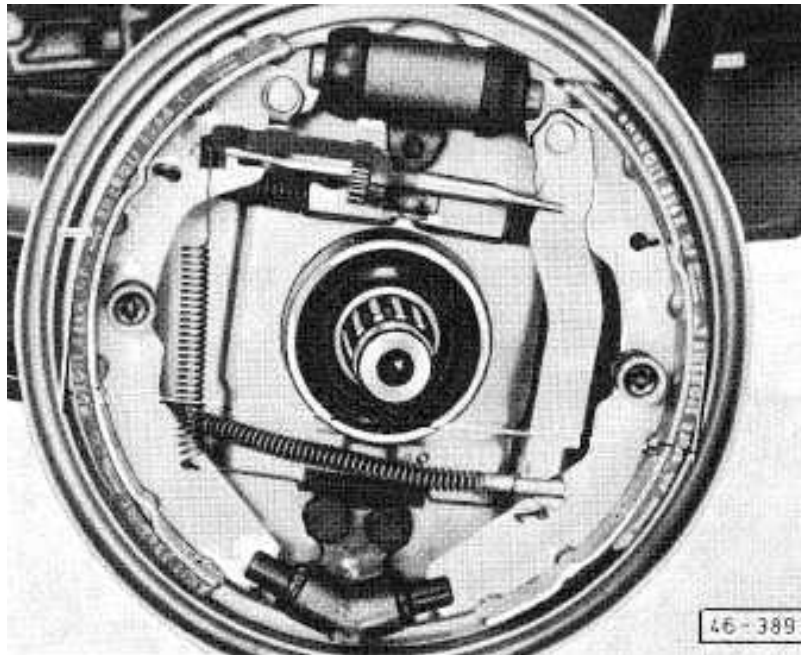


Abbildung 24: Hinterradbremse des VW-Bus „T3“ (hier die linke Fahrzeugseite)

Bildquelle: Rüdiger Etzold: „So wird’s gemacht – VW Bus und Transporter Diesel“, Bd. 35, 13. Aufl., Bielefeld 19??

Und so sieht das gebraucht und in Farbe aus:



Abbildung 25: Hinterradbremse des VW-Bus „T3“ (hier die linke Fahrzeugseite)

Bildquelle: [http://www2.vwbus-online.org/forum/forum\\_entry.php?id=1531642](http://www2.vwbus-online.org/forum/forum_entry.php?id=1531642), gefunden am 06.08.2010

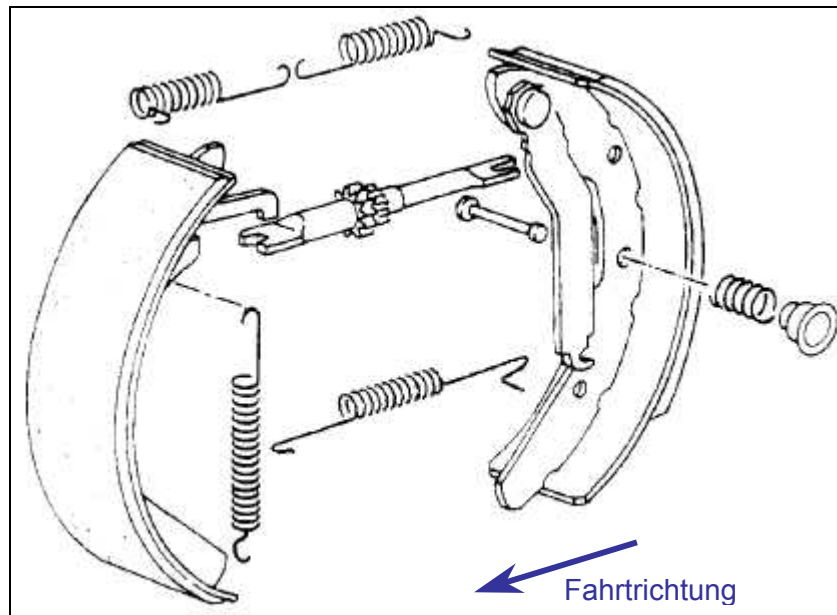


Abbildung 26: Explosionszeichnung der Hinterradbremssbacken und der zugehörigen Federn des VW-Bus „T3“ (hier die linke Fahrzeugseite)

Quelle: <http://www.wagenteile.com/pdf/t3std.zip>, gefunden am 06.08.2010

**drafft**