
Hamburg

Bastler-Tip

Abdichten der Diesel-
Einspritzpumpe an der
Welle des Kaltstart-
bescheunigungshebels
beim VW-Bus („T3“)

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

Verfasser:

Christoph van Rennings

Hamburg

April 2012

(Revision: draft 03)

0 Inhaltsverzeichnis

0	Inhaltsverzeichnis	2
0.1	Abstract.....	2
1	Vorbemerkungen	3
2	Einleitung.....	4
3	Vorbereitung.....	6
3.1	Benötigtes Material:	6
4	Die einzelnen Arbeitsschritte.....	10
5	Abschließende Bemerkung.....	18
6	Abkürzungen und Akronyme	19
Anhang A: Benötigtes Werkzeug.....		21
Anhang B: Teil-Explosionszeichnung der ESP		24

0.1 Abstract

Title: *“Replacing the sealing rings (O-rings) of the cold start accelerator shaft of the Diesel injection pump of a Volkswagen Transporter (“T3”, “T25”, or “Type 25”)”*

This DIY manual details how to replace the sealing rings (O-rings) of the cold start accelerator shaft of a distributor Diesel injection pump of a Volkswagen Transporter (model called “T3”, “T25”, or “Type 25”) without having to remove the injection pump from the engine. This manual shall provide assistance for less experienced DIY car enthusiasts.

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

1 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 ist jeder selbst verantwortlich. Die folgende Beschreibung soll lediglich als Tip und Hilfestellung verstanden werden.

Dieser Bastler-Tip bezieht sich auf die Verteiler-Einspritzpumpe der Marke Bosch, die im VW-Bus mit Diesel-Motor (Motorkennbuchstaben: CS) der Baujahre 1980 bis 1985 Verwendung fand.¹ (Möglicherweise lässt sich dieser Bastler-Tip auch auf die Einspritzpumpe des Turbo-Diesel-Motors (Motorkennbuchstaben: JX) dieser Modellreihe anwenden.²)

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.

¹ Wie viele Fahrzeugkomponenten wird diese Einspritzpumpe nicht von VW selbst hergestellt, sondern von der Firma Bosch. Somit sind einige Ersatzteile für diese Einspritzpumpe sowohl bei VW als auch bei Bosch-Diensten (Bosch-Service-Partnern), jeweils unter verschiedenen Ersatzteilnummern erhältlich. Die Einspritzpumpe des VW-Bus mit Diesel-Motor (Motorkennbuchstaben: CS) der Baujahre 1980 bis 1985 wird bei der Firma Bosch zum Beispiel unter der Referenz-Nummer 0 460 494 039 (Bosch-Spezifikation: VE4/9F2100R48) vertrieben, die Ersatzteilnummer bei VW lautet hingegen 068 130 107 H(X). (Das „X“ in der Nummer symbolisiert, dass es sich um ein „Austauschteil“ handelt, und ist natürlich nicht vorhanden, wenn die Einspritzpumpe bislang noch nicht überarbeitet wurde.) Die Angaben der Baujahre beziehen sich auf Fahrzeuge, die auf dem deutschen Markt angeboten wurden.

² Die Einspritzpumpe des VW-Bus mit Turbo-Diesel-Motor (Motorkennbuchstaben: JX) der Baujahre 1985 bis 1992 wird meiner Information nach bei der Firma Bosch unter der Referenz-Nummer 0 460 494 152 (Bosch-Spezifikation: VE4/9F2250R170) vertrieben und die Ersatzteilnummer bei VW lautet 068 130 107 T(X).

2 Einleitung

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

Es handelt sich hierbei natürlich nicht um die Anleitung für eine „professionelle Reparatur“. Eine Werkstatt, die sich auf das Abdichten von Diesel-Einspritzpumpen spezialisiert hat, würde sicherlich die Einspritzpumpe nicht nur an dieser einen Stelle abdichten und die Pumpe einem generellen Check unterziehen.

Der große Vorteil der hier beschriebenen Arbeit liegt in der Tatsache, dass für diese Reparatur die Einspritzpumpe nicht ausgebaut werden muss und somit auch viele Einstellarbeiten, die zum Teil nur mit Spezialwerkzeug durchführbar sind, entfallen.

Sicherlich ist das Ab- und Anschrauben des kleinen Deckels mit der KSB-Welle bei eingebauter Einspritzpumpe etwas „fummelig“, andererseits ist es nun auch wieder nicht so schwierig, besonders wenn man sich klar macht, dass es eigentlich nicht viele Teile sind, die zu lösen sind. Aus meiner Sicht besteht die größte Herausforderung darin, dass man aufgrund der Lage der beiden Schrauben für den kleinen Deckel zwischen Zylinderkopf und Einspritzpumpe, eigentlich nicht genau sehen kann, welche Teile man eigentlich abschraubt und wie diese Teile aussehen. Diese Schwierigkeit des „blind-schraubens“ ergibt sich insbesondere dann, wenn man diese Reparatur das erste mal durchführt. Hierbei soll diese Anleitung unterstützen, sodass diese Reparatur ihren „Schrecken“ verliert und man sich gedanklich besser vorbereiten kann.

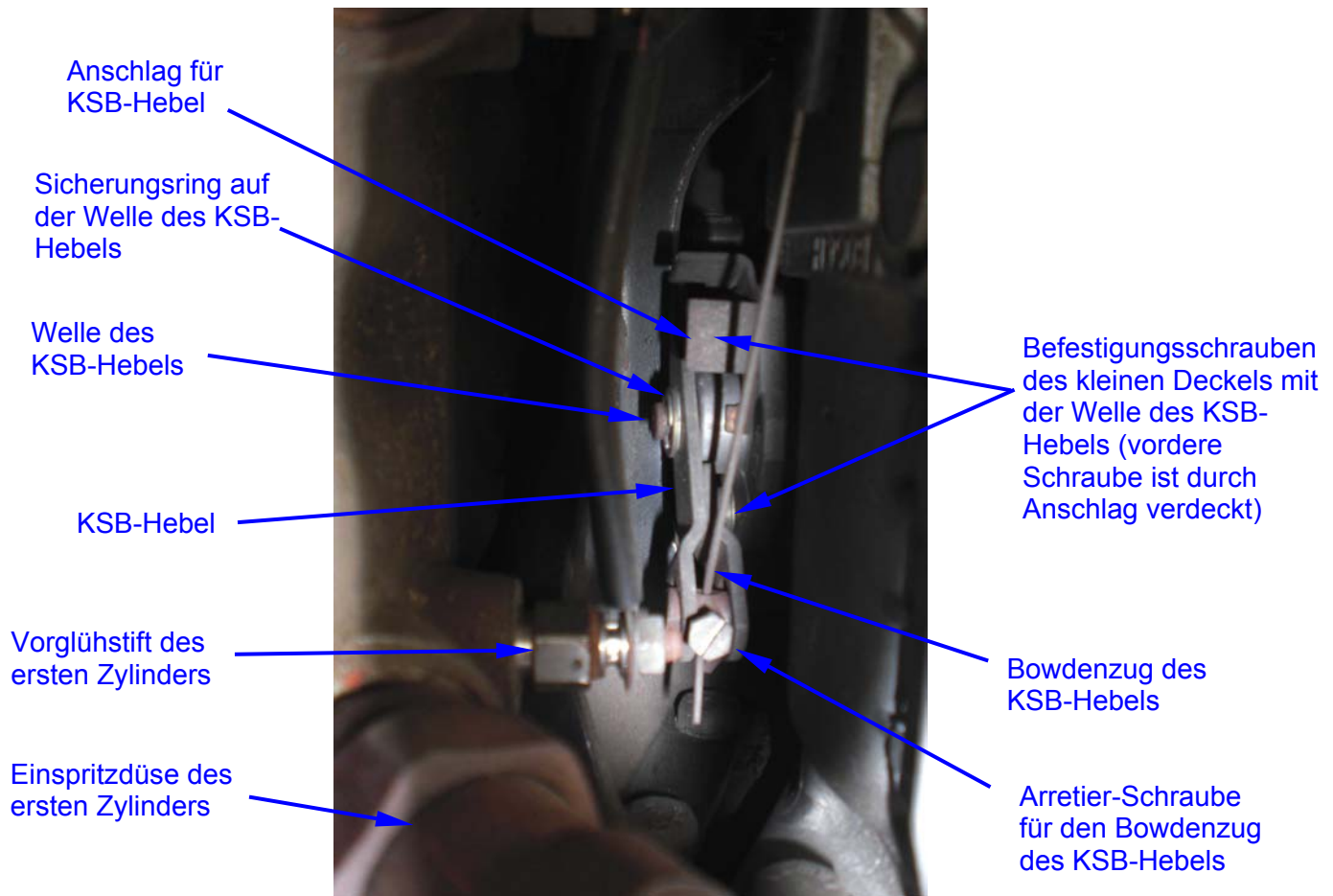


Abbildung 1. KSB-Hebel an eingebauter Einspritzpumpe von oben gesehen

Die Teile in Abbildung 2 hat man „in der Hand“, wenn man den „kleinen Deckel“ mit der KSB-Welle erfolgreich von der Einspritzpumpe abgenommen hat.

Hier noch ein anderes Bild einfügen, welche Teile man eigentlich von der ESP abnimmt (Schrauben und Anschlag fehlen auf dem Foto)



Abbildung 2: kleiner Deckel mit KSB-Welle und Hebel (Bildquelle: LukasU)

3 Vorbereitung

Zugegeben, das Wechseln der Dichtringe des KSB-Hebels bei eingebauter Einspritzpumpe – wie hier beschrieben – ist etwas „fummelig“. Daher ist es wichtig, dass man sich eine möglichst gute Arbeitsumgebung schafft.

Eine helle Lampe bzw. eine gute Taschenlampe für die richtige Beleuchtung in dem Zwischenraum zwischen Einspritzpumpe und Motorblock ist unerlässlich. Auch sollte ein Putzlappen unten zwischen die Einspritzpumpe und den Motorblock geklemmt werden, so werden eventuell herabfallende Schrauben und Unterlegscheiben aufgefangen. Auch laufen beim Abnehmen des kleinen Deckels ein paar Tropfen Diesel aus der Einspritzpumpe, die dann von dem Putzlappen direkt aufgenommen werden.

Hilfreich ist es unter Umständen etwas Knetmasse oder das sogenannte „Matschband“ (siehe auch Anhang A:), also leicht klebrige Knetmasse, zur Hand zu haben, um den Torx™-Bit im Schraubenschlüssel besser zu fixieren. Gut ist es, wenn man einen Magnetstab zur Verfügung hat, so kann man den Torx™-Bit unter Umständen zwischenzeitlich besser in seiner Position halten und auch leichter eventuell herabgefallene Schrauben von dem Putzlappen wieder einsammeln. Auch ist man sicher dankbar, wenn eine helfende Hand zur Verfügung steht, um eventuell die Lampe zu halten und zum Durchhalten aufzumuntern. Ja, es ist eine Fingerübung und etwas Geduld wird auch noch benötigt.

Sehr wichtig ist, dass das Werkzeug, speziell das Torx™-Bit (offiziell „Sechsrund-Bit“), eine gute Qualität hat.³

3.1 Benötigtes Material:

Behelfsmäßig kann man ohne Weiteres gewöhnliche Maschinenbau-O-Dichtringe verwenden. Benötigt wird ein größerer und ein kleinerer O-Ring:

- Runddichtring (O-Ring) DIN 3771 – 6,5 × 2 (H)NBR Shore 70 A⁴

³ Bei Werkzeug minderer Qualität sind die Toleranzen bei der Herstellung oft sehr groß, sodass der Außensechsrund des Werkzeugs nicht so „eng“, wie es nötig wäre, in dem Innensechsrund des Schraubenkopfes sitzt. Dann ist die Anlagefläche des Werkzeugs an der Innensechsrundfläche der Schraube relativ klein und somit kann nicht so ein großes Drehmoment übertragen werden, wie mit gutem, also „enger sitzendem“ Werkzeug.

- Runddichtring (O-Ring) DIN 3771 – 26 × 3 (H)NBR Shore 70 A⁴

Wenn möglich sollten RME-beständige Dichtringe verwendet werden (Kurzzeichen HNBR, Kennfarbe: häufig Grün)⁵.

Wer die original Dichtringe der Firma Bosch, dem Hersteller der Einspritzpumpe, verwenden will steht an dieser Stelle vor der ersten Herausforderung. Vermutlich aufgrund eines Fehlers im elektronischen Ersatzteile-Katalog der Firma Bosch bekommt man beim Bosch-Service anstelle des größeren O-Rings mit dem speziellen Querschnitt ein gummibeschichtetes „Dichtblech“⁶ welches die Dichtfunktion kaum erfüllt und bei dessen Verwendung zudem dafür sorgen würde, dass der Förderbeginn der Einspritzpumpe verstellt würde, was ja nicht gewünscht ist. Dieses „Dichtblech“ wird bei diesem Typ der Bosch-Verteiler-Einspritzpumpe **nicht** benötigt.

Auch die Oberflächengüte des Werkzeugs kann je nach Qualität sehr unterschiedlich sein und somit zum Erfolg oder Misserfolg der Schraubendemontage beitragen.

⁴ Die Norm, DIN 3771, sieht standardmäßig keine „Schnurstärke“, also den in der Norm mit „d₂“ bezeichneten Querschnittsdurchmesser der Dichtung (Dichtschnur), von 3 mm oder 2 mm vor. Dennoch sind diese Maße im Handel erhältlich. Wenn nur Dichtringe mit den in der Norm vorgesehenen Maßen zur Verfügung stehen, sollte folgende Dichtringe gewählt werden:

- Runddichtring (O-Ring) DIN 3771 – 7,5 × 1,8 (- N oder S -) (H)NBR 70
- Runddichtring (O-Ring) DIN 3771 – 26,5 × 2,65 (- N oder S -) (H)NBR 70

Das Sortenmerkmal „N“ ist für diese Anwendung vollkommen genügend, aber die bessere Qualität „S“ tut es natürlich auch.

Erhältlich sind auch noch Dichtringe nach der neueren internationalen ISO-Norm, ISO 3601. In diesem Fall würde die Bezeichnung wie folgt lauten:

- Runddichtring (O-Ring) ISO 3601-1-011B – 7,65 × 1,78 - N (H)NBR 70
- Runddichtring (O-Ring) ISO 3601-1-121B – 26,64 × 2,62 - N - (H)NBR 70

⁵ Es sollten möglichst „Bio-Diesel“-beständige (RME-beständige) Dichtringe verwendet werden, da heute auch dem regulären Diesel „Bio-Diesel“ beigemischt wird. Die Werkstoffbezeichnung für diesen hydrierte Nitril-Kautschuk (auch: hydriertes Nitril-Butadien-Terpolymer, englisch: hydrogenated nitrile butadiene rubber (HNBR)) ist N 8505-70.

Übrigens, für die Rücklaufleitungs-Gewebe-Schläuche (auch Lecköl-Leitungen genannt) von den Einspritzdüsen zur Einspritzpumpe (und zwischen den Einspritzdüsen) ist bei VW ein angeblich „Bio-Diesel“-beständiger Schlauch unter der VW-Ersatzteilnummer 059 130 329 erhältlich.

⁶ Der Bosch-Service vertreibt dieses „Dichtblech“ (gelegentlich auch „Stuetzplatte“ oder schlicht „Dichtung“ genannt) unter der Ersatzteilnummer 1 461 074 328. Dieses „Dichtblech“ wird bei diesem Typ der Bosch-Verteiler-Einspritzpumpe **nicht** benötigt.



Abbildung: Nicht benötigtes „Dichtblech“ von Bosch, welches man eventuell aufgrund eines Fehlers im Bosch-Ersatzteilkatalog bei einem Bosch-Dienst angeboten bekommt.

Benötigt wird aber ein Dichtring, wie in der Abbildung 3 rechts zu sehen. Der Hersteller der Einspritzpumpe, die Firma Bosch, hat für den größeren Dichtring einen speziellen Schnurquerschnitt gewählt, der nicht den gewöhnlichen O-Ringen entspricht.

Eine weitere Kuriosität sind die Abmaße des kleineren O-Dichtrings. Wer einen O-Ring aus einer älteren Einspritzpumpe vermisst, stellt fest, dass dieser meist einen Innendurchmesser von über 7 mm hat. Als Ersatzteil liefert der Einspritzpumpenhersteller Bosch aber einen O-Ring mit den Maßen $6,5\text{ mm} \times 2\text{ mm}$. In der Regel quellen die Dichtringe im Laufe der Jahre so stark auf, dass beim Ausbauen dann einen größeren Innendurchmesser haben. Ist ein O-Ring mit genau den benötigten Maßen nicht zu bekommen, so ist es aber besser einen O-Ring mit etwas größerem Innendurchmesser und ggf. auch etwas mehr Schnurstärke zu wählen, um sicher zu gehen, dass der O-Ring die Einspritzpumpe auch abdichtet.

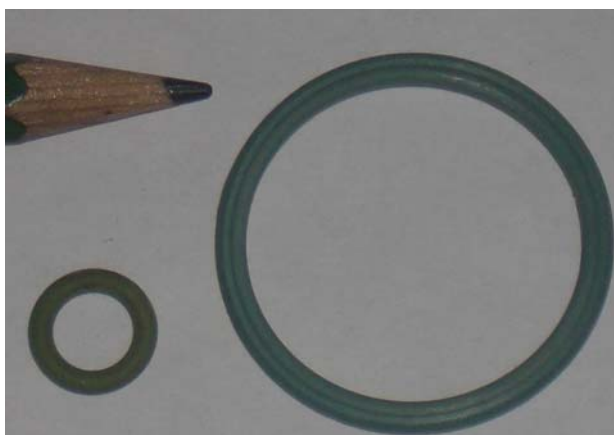


Abbildung 3: Dichtringe aus dem Zubehör-Handel (RME-beständig), links für die KSB-Welle in dem kleinen Deckel, rechts für den kleinen Deckel am ESP-Gehäuse

Benötigt werden also die beiden Dichtringe mit den folgenden Bosch-Teilenummern:

- großer Dichtring: Bosch-Referenz-Nummer: 2 460 223 001
- kleiner Dichtring: Bosch-Referenz-Nummer: 1 460 210 008

Die Dichtringe sind z.B. bei H. Raulefs, www.DieselSend.de, in Hamburg aus RME-beständigem Material erhältlich. Am einfachsten ist es natürlich gleich einen gesamten Dichtsatz für die Einspritzpumpe zu bestellen.⁷ In diesem Fall sollte man für die Bestellung

⁷ Wer also alle Dichtungen, die an der Einspritzpumpe verbaut sind gleich als Ersatzteil parat haben möchte, kann den kompletten Dichtungs-Satz mit der Bosch-Referenz-Nummer 1 467 010 467 bestellen. Wenn es sich bei der Reparatur um eine Einspritzpumpe für den Turbo-Diesel-Motor handelt (Motorkennbuchstaben: JX), dann kann auch gleich der blaue Dichtring für die Welle der sogenannten Ladedruckanreicherung (LDA) mitbestellt werden, der unter der Bosch-Referenz-Nummer 1 460 280 301 erhältlich ist.

wissen, dass die Einspritzpumpe des VW-Bus-Diesel-Motors (Motorkennbuchstaben CS oder KY) (wie auch die des Turbo-Diesel-Motors (Motorkennbuchstaben JX)) eine Zahnriemenradwelle mit dem Durchmesser von 17 mm hat.⁸

Man kann auch einen Dichtungssatz beim Volkswagen-Ersatzteil-Service bekommen. Dieser Dichtungssatz wird bei VW unter der VW-Ersatzteilnummer 068 198 052 A geführt und enthält unter anderem die beiden benötigten Dichtringe.⁹



Abbildung 4: Dichtsatz von VW (als Ersatzteilset unter der VW-Ersatzteilnummer 068 198 052 A angeboten) (einige Teile werden nicht benötigt)

⁸ Häufig wird gesagt, dass, wenn die Einspritzpumpe erst einmal an dieser einen Stelle undicht ist, sie bald auch an anderen Stellen undicht werden wird und es somit nicht lohnt, die Einspritzpumpe nur an einer Stelle abzudichten. Vielmehr müsse die Pumpe sowieso runderneuert werden, da die Dichtungen alle undicht würden. Diese Erfahrung kann ich nicht teilen. Außerdem ist die hier beschriebene Reparatur-Methode ja gerade für Auto-Bastler gedacht, die den Ausbau der Einspritzpumpe zumindest vorläufig vermeiden wollen. So kann zum Beispiel das Auswechseln des Dichtringes der Zahnriemenwelle der Pumpe zu einem späteren Zeitpunkt zusammen mit einem ohnehin fälligen Zahnriemenwechsel vorgenommen werden. (Zum Abdichten der Einspritzpumpe an anderen Stellen gibt es im Internet eine Reihe von gut bebilderten Hilfestellungen, zum Beispiel unter <http://www.frank-witte.de/T3/Diesel-Einspritzpumpe.htm>, <http://www.t3-infos.de/udo/index.htm> oder http://www.autoschrauber.de/art/000094/einspritzpumpe_deckel_reparatur.htm (gefunden am 25.08.2011).

⁹ Es ist zu vermuten, dass die Dichtungen in diesem derzeit von VW vertriebenen Dichtsatz bereits RME-beständig sind. Allgemein hat sich in der letzten Zeit meines Erachtens nach herausgestellt, dass die Problematik der RME-Beständigkeit von Dichtringen überschätzt wird, denn Dichtringe werden „so oder so“ alt und somit hart und eventuell undicht. Die Lebensdauer dieses Materials ist nun einmal begrenzt und für ein durchschnittliches Fahrzeulleben in der Regel auch ausreichend. Der Kontakt des Dichtrings mit RME ist dabei nur ein Faktor, der wohl eher geringen Einfluss auf die Alterung des Dichtringmaterials hat.

Bei VW gibt es noch einen weiteren Dichtungssatz für diese Einspritzpumpen, mit der VW-Ersatzteilnummer 068 198 051 A. Dieser Dichtungssatz enthält im Wesentlichen die Dichtungen am „oberen Deckel“ der Einspritzpumpe und wird meist benötigt, wenn die Gashebelwelle an der Einspritzpumpe ausgeschlagen ist und die Pumpe an der Gashebelwelle undicht ist. Bei dieser Reparatur an der Gashebelwelle sollte dann auch gleich die Gashebellagerungsbuchse mit der VW-Ersatzteilnummer 068 130 718 J, die in den Einspritzpumpendeckel eingepresst ist, mit ausgetauscht werden.

4 Die einzelnen Arbeitsschritte

Im Folgenden ist beschrieben, wie ich bei der Reparatur der Einspritzpumpe an meinem VW-Bus vorgegangen bin.

So würde ich vorgehen:

- 1 Einspritzleitungen abnehmen. Hierfür benötigt man einen Maulschlüssel oder offenen Ringschlüssel (SW 17 mm). Beim Lösen der Überwurfmutter an den Einspritzdüsen unbedingt darauf achten, dass der Maulschlüssel nicht gegen die kleinen Anschluss-Stutzen für die „Leckölleitungen“ (Rücklaufleitungen) (schwarze Gewebeschläuche) stößt. Denn, diese Anschluss-Stutzen können dann im Eifer des Gefechts beim ruckartigen Lösen der Mutter leicht aus Versehen verbogen werden.
- 2 Kaltstartzug ganz an den Anschlag bewegen (Hebel vorn im Armaturenbrett ganz einschieben)

(Wer mag, kann nun zur Sicherheit ein Foto von dem Kaltstartzug an der Einspritzpumpe in Ruhestellung machen, um sich nachher ggf. noch einmal die Ausgangssituation angucken zu können.)
- 3 Die Arretier-Schraube¹⁰ des KSB-Bowdenzugs (Kaltstartzugs) am Hebel lösen und den Bowdenzug samt Ummantelung vorsichtig aus der Halterung an der Einspritzpumpe herausziehen und zur Seite klemmen. (Vorsicht, dass das pieksiege Ende nicht plötzlich durch die Gegend flippt, nicht dass das „ins Auge geht“.)

¹⁰ Siehe auch Abbildung 1, Seite 5.

In der Regel ist die Schraube eine Schlitz-Schraube, die zusätzlich einen Sechskantkopf der Schlüsselweite 7 mm hat, sodass ggf. auch mit einer Nuss und einer ausreichenden Verlängerung gearbeitet werden kann. Vergleiche auch Abbildung 1, Seite 5

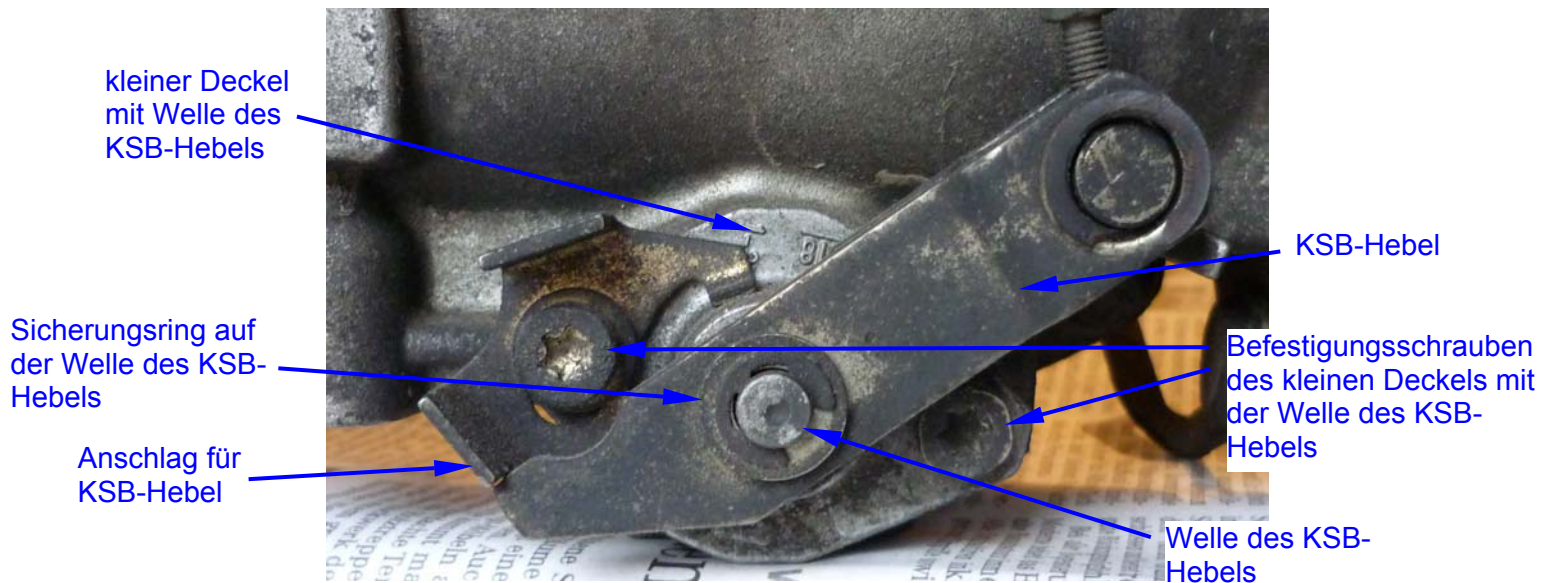
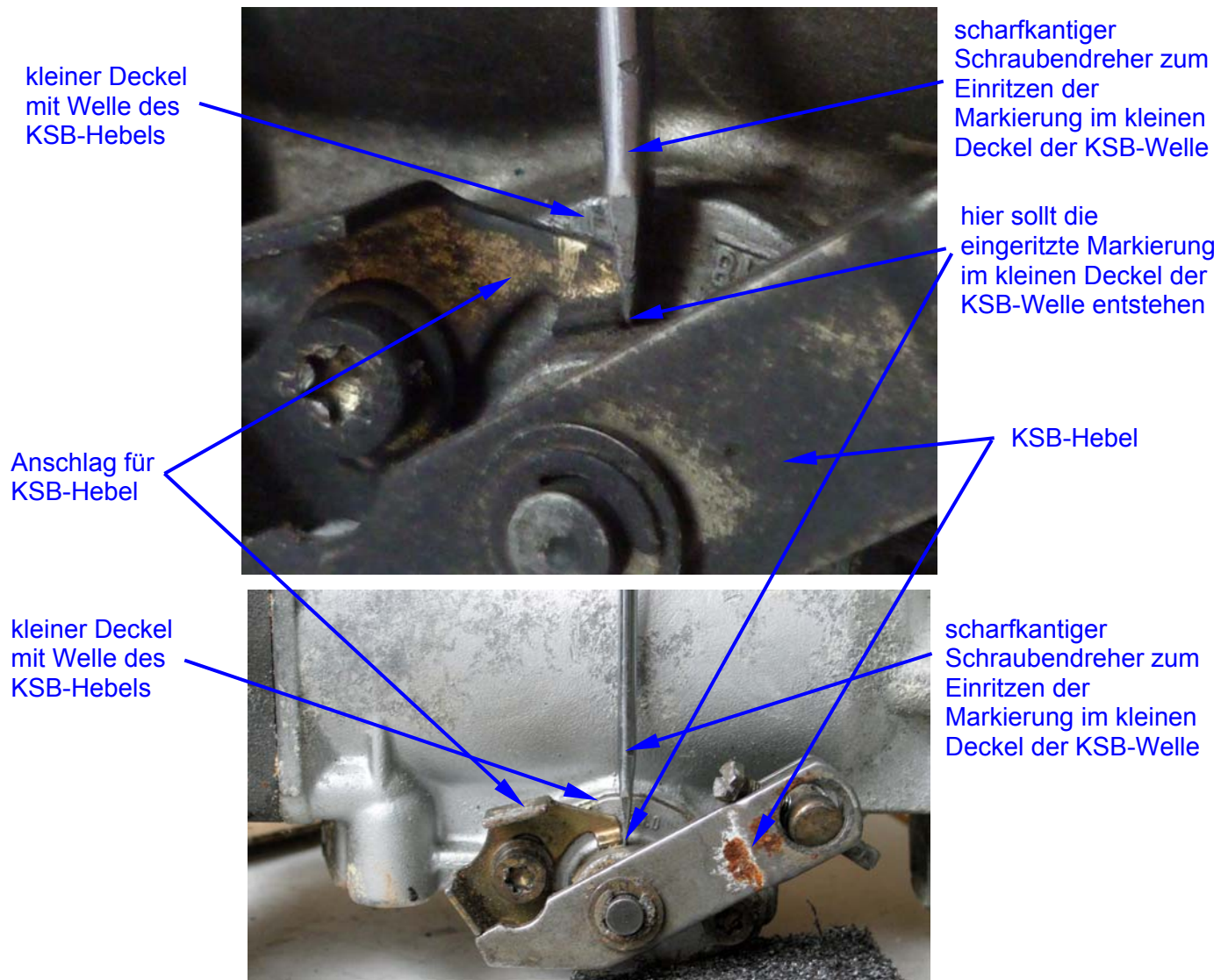


Abbildung 5: Ansicht des kleinen Deckels mit dem KSB-Hebel und dem Sicherungsring auf der Welle einer ausgebauten Einspritzpumpe

Die beiden Befestigungsschrauben gilt es später mit dem Torx™-Bit zu lösen (Siehe Arbeitsschritt 5). Dabei sollte die Position des Anschlags für den KSB-Hebel nach der Montage wieder die selbe sein wie vorher. Am Ende wird der kleine Deckel samt KSB-Hebel und der KSB-Welle (bei eingebauter Einspritzpumpe) abgenommen.

- 4 Jetzt genau gucken; der Anschlag (abgewinkeltes Blechstück) für die Nullstellung des Hebels hat ein Langloch. Um die Position zu markieren eine kleine Kerbe neben das Anschlag-Blech in den Deckel der Kaltstartbeschleunigungshebelwelle kratzen oder vorsichtig einschlagen. (vgl. Abbildungen 6)



Abbildungen 6a und b: Einritzen einer Markierung in den kleinen Deckel, um die Position des Hebel-Anschlags festzuhalten (hier an ausgebauten Einspritzpumpen dargestellt)

- 5 Nun mit einem Torx TM-Schrauben-Bit (wegen des Platzmangels), einem Maul oder Ringschlüssel und ggf. einem Magnetstab um das Torx TM-Bit zu halten, die beiden Schrauben lösen¹¹ und herausnehmen. (Siehe auch Abbildung 7) Zusätzlich kann das Torx TM-Bit mit etwas Knetmasse (oder der von VW vertriebenen „Dichtschnur“) im Maulschlüssel etwas festgehalten werden, damit das Bit nicht ganz so leicht wegfällt. In seltenen Fällen kann es sein, dass die Einspritzpumpe wegen der Einstellung des Förderbeginns so stark verdreht ist, dass sich das Torx TM-Bit nicht so einfach mit

¹¹ Weniger geübte Auto-Bastler sollten sich an dieser Stelle noch einmal die Drehrichtung zum Lösen von Schrauben (mit Rechtsgewinde) vor Augen führen.

dem Magnetstab in den Schraubenkopf senkrecht einführen lässt. In diesem Fall muss man dann das Torx™-Bit „opfern“ und an der Antriebsseite noch ein Stück von dem Sechskant abschleifen.¹² (Siehe hierzu auch Abbildung 12)



Abbildung 7: „Spezial-Schraub-Technik“: Torx™-Bit mit Maulschlüssel gedreht und durch Magnetstab gehalten

Aus Platzmangel lässt sich zwischen dem Motorblock und der Einspritzpumpe mit dem Werkzeug nicht auf gewöhnliche Weise arbeiten, daher muss diese „Spezial-Technik“ angewandt werden.

Wichtig hierbei: Wenn zum Lösen der Schrauben viel Kraft ausgeübt werden muss, dann sollte der Maulschlüssel so auf dem Torx™-Bit angesetzt werden, dass das Ende des Schraubenschlüssel, welches man in den Fingern hält, „sich in der Ebene des Schraubenkopfes“ befindet und man nur Kraft „in der Ebene des Schraubenkopfes“ ausübt (siehe auch Abbildung 8 und Abbildung 9). Auf diese Weise entsteht kein „störendes Moment“, welches das Bit aus dem Innensechsrund des Schraubenkopfes „heraushebeln möchte“.

¹² Da das Material des Torx™-Bits in der Regel recht hart ist, ist hierzu ein Schleifstein oder ein Winkelschleifer mit entsprechender Schleifscheibe erforderlich. In der Regel sollte der Platz aber genügen, das Torx™-Bit ohne Abschleifen zu nutzen.

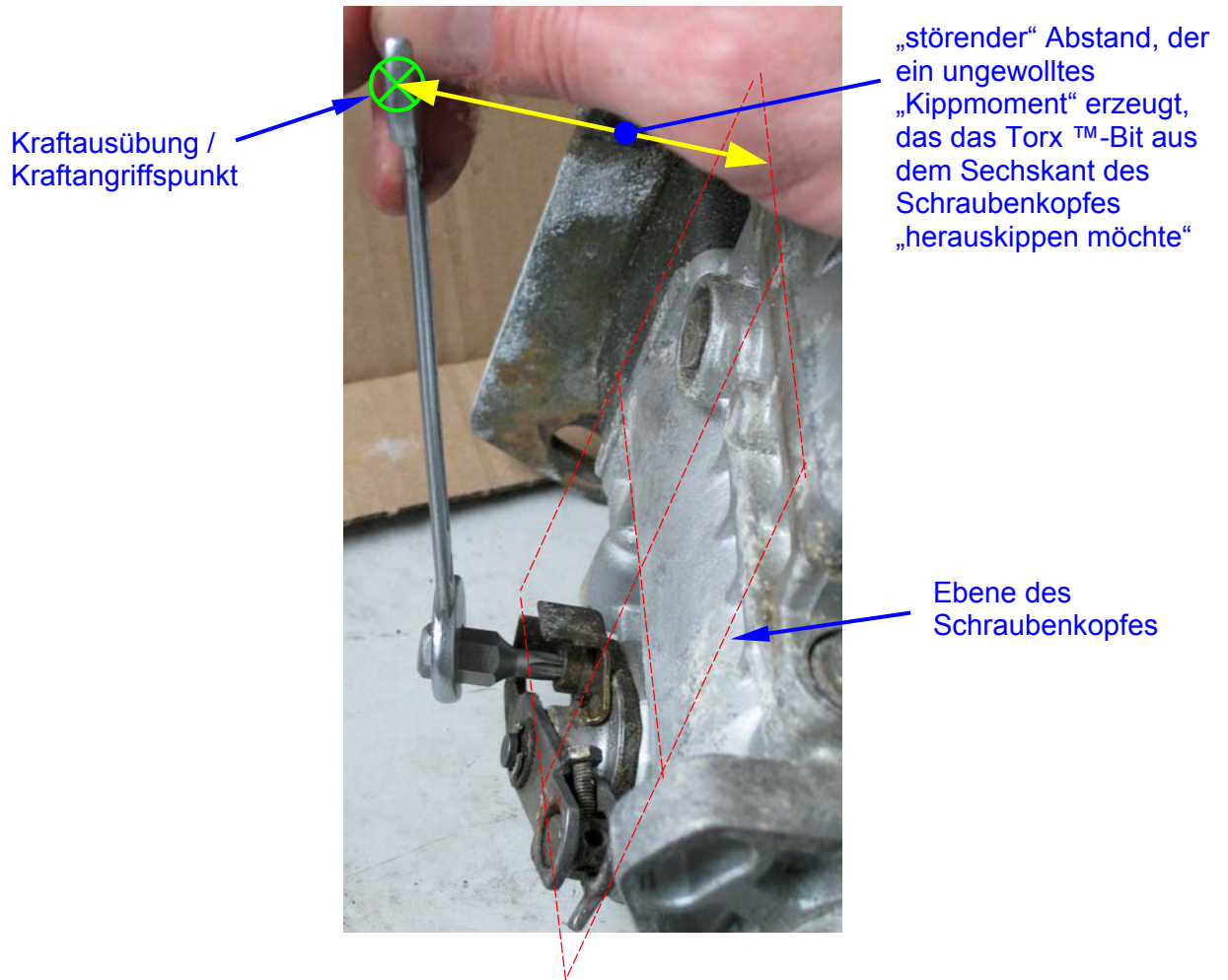


Abbildung 8: Maulschlüssel mit Torx™-Bit dargestellt an ausgebaute Einspritzpumpe; Maulschlüssel in ungünstiger Position, die ein „störendes Moment“ erzeugt; **So nicht!**

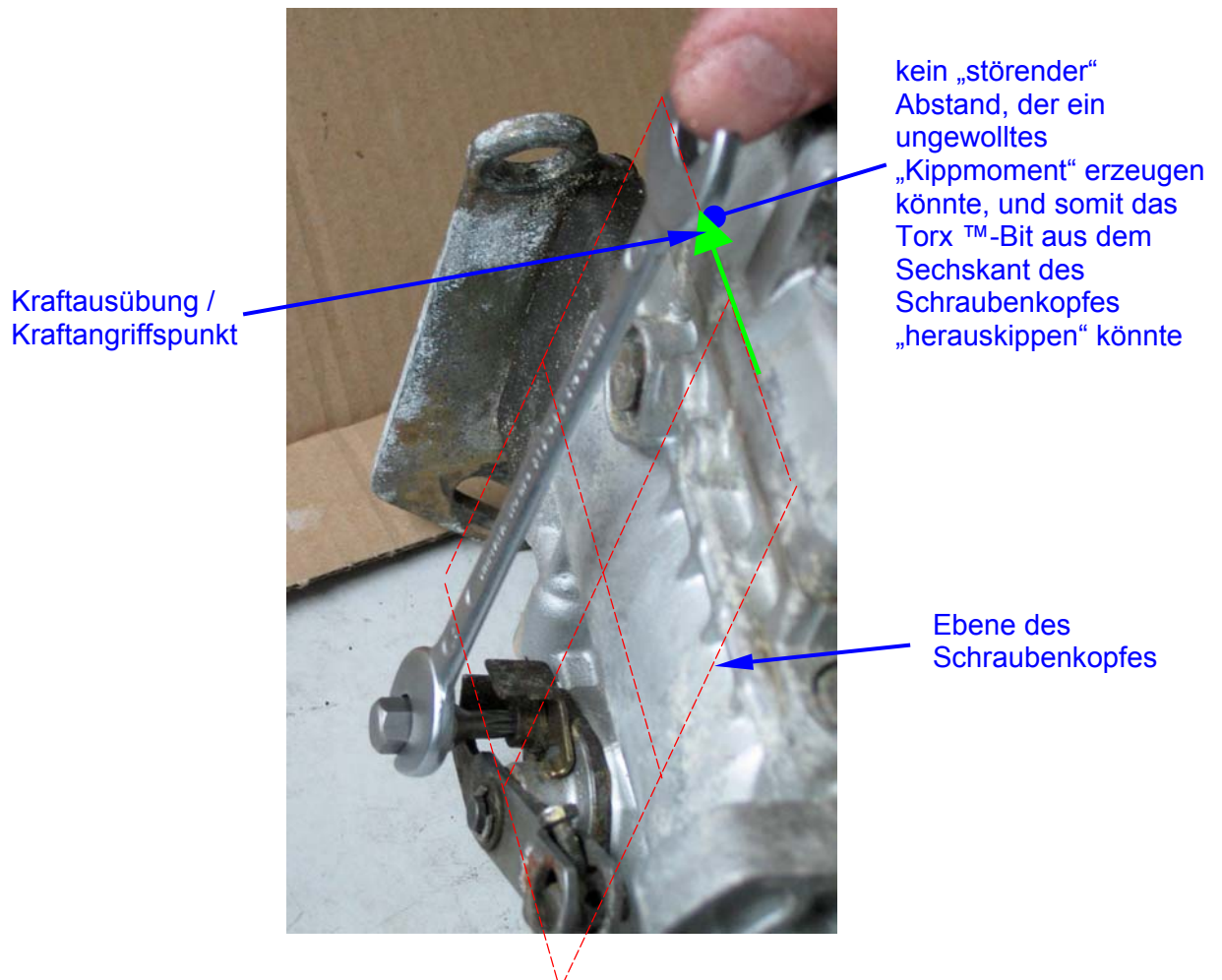


Abbildung 9: Maulschlüssel mit Torx™-Bit dargestellt an ausgebaute Einspritzpumpe; Maulschlüssel in günstiger Position, die keinen „störendes Moment“ erzeugt; der Kraftangriffspunkt ist in der „Schraubenkopf-Ebene“
So ist's richtig!

- 6 Nun kann man den Deckel der Kaltstartbeschleunigungshebelwelle samt Welle und Hebel abnehmen.
- 7 Die vorhandene Dichtung (großer O-Ring) von Einspritzpumpe abnehmen und ersetzen.



Abbildung 10: neuer Dichtring in Einspritzpumpe eingelegt (Bildquelle: LukasU)

Ich habe dafür einen gewöhnlichen Maschinenbau-Dichtring (O-Ring aus NBR) verwendet. Er muss allerdings Diesel-beständig sein, oder besser sogar noch „Bio-Diesel“-beständig. (Siehe auch Abschnitt 3.1) Bei Bosch erhielt ich als Ersatzteil eine Blechdichtung („Dichtblech“), da tropfte es nach dem Einbau in großen Mengen aus der Pumpe. Das war kein „Abdichten“. VW bietet als Ersatzteil unter der VW-Ersatzteilnummer 068 198 052 A einen Dichtungssatz an, der die benötigten Dichtringe enthält. (Siehe auch Abschnitt 3.1)

- 8 Um auch den Dichtring auf der Welle zu ersetzen sollte man folgendes tun. Auf der Welle ist ein Vielzahn. Nun die Position der Wellenscheibe mit einem wasserfesten Stift markieren.
- 9 Den Sicherungsring¹³ nun von der Welle vorsichtig abnehmen und auf dem Wellenkopf eine Markierung machen, die die Position von Welle und Hebel markiert. Der Hebel muss nachher wieder in der selben Position auf den Vielzahn.
- 10 Jetzt den Hebel von der Welle des Kaltstartbeschleunigungshebels abziehen und die Welle aus dem Deckel herausnehmen.
- 11 Den kleinen Dichtring ersetzen. Auch hier kann ein Diesel-beständiger Maschinenbau-Dichtring (O-Ring) verwendet werden. (Siehe auch Abschnitt 3.1)

¹³ Bei einigen Varianten der Einspritzpumpe ist der Hebel auf der KSB-Welle auch mit einer Mutter anstelle des Sicherungsringes befestigt. Diese Variante ist jedoch recht selten und soll hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt sein.

(Der O-Ring sitzt in der Regel nicht stramm in der Nut der Welle. Das ist aber nicht ungewöhnlich, da der Dichtring durch den Innendruck in der Pumpe gegen den Rand der Nut gedrückt wird und an dieser Fläche dann abdichtet.)

- 12 Nun kann die Welle wieder in den Deckel geschoben werden und der Hebel wieder auf den Vielzahn der Welle. Hierbei sollte jetzt alles in die alten, markierten Positionen gebracht werden. Nun nur noch die Federscheibe und den kleinen Sicherungsring (auch „Sicherungsscheibe“ genannt) auf der Welle montieren.¹³
- 13 Da die große neue Dichtung ja schon in der Einspritzpumpe sitzt, kann jetzt der Deckel mit Welle, Hebel und Anschlag angeschraubt werden. Bevor die Schrauben ganz festgezogen werden, muss der Anschlag noch gemäß der Markierung (die unter Punkt 4 auf dem kleinen Deckel gemacht wurde) in die alte Position gebracht werden.
- 14 Nun die Schrauben festziehen. Für die beiden Schrauben ist ein Anzugsdrehmoment von $10 Nm$ vorgesehen, aber aufgrund des geringen Platzes lässt sich natürlich nicht mit einem Drehmomentschlüssel arbeiten. Das ist aber auch nicht kritisch, man sollte die beiden Schrauben also schlicht „mit Gefühl“ festziehen. Das Schlimmste, was passieren könnte, wenn sich die Schrauben selbständig wieder lösen würden, wäre ja lediglich, dass die Einspritzpumpe an dieser Stelle wieder undicht würde.
- 15 Den Hebel an den Anschlag fahren und den Bowdenzug befestigen.
- 16 Einspritzleitungen wieder anbauen. Hierbei muss natürlich wiederum darauf geachtet werden, dass die kleinen Anschluss-Stutzen für die „Leckölleitungen“ an den Einspritzdüsen nicht mit dem Maulschlüssel aus Versehen verbogen werden.¹⁴

¹⁴ Sollte der Motor zunächst nicht anspringen, so sollten die Einspritzleitungen entlüftet werden. Dies geschieht, in dem die Überwurfmutter der Einspritzleitungen an den Einspritzdüsen zunächst wieder etwas gelöst werden. Nun wird der Motor mit dem Anlasser gestartet, wobei der Motor natürlich nicht anspringen kann, da ja kein Einspritzdruck an den Einspritzdüsen aufgebaut werden kann. Quillt etwas Diesel-Kraftstoff unter den Überwurfmutter an den Einspritzleitungen heraus, so wird die jeweilige Überwurfmutter wieder fest gezogen und es sollte sich nun genug Druck in der Einspritzleitung aufbauen, sodass die Einspritzdüse öffnet und der Motor zündet.

5 Abschließende Bemerkung

Keine Gewähr für Richtigkeit und fehlerfreie Funktion nach der Reparatur.


(Soviel falsch machen kann man aber auch wieder nicht.)

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!

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	alternative Schreibweise von „Bulli“
AT-	Austausch-
SW	Schlüsselweite (Nenngröße der Schraubenschlüssel bzw. Schraubenköpfe in <i>mm</i>)
Torx™	offiziell „TORX™“, umgangssprachliche Bezeichnung für Innen- oder Außensechsrundschrauben bzw. der zugehörigen Schraubenschlüssel; Umriss des Torx™-Profils:  (genormt nach ISO 10664)
DIY	“do it yourself”
ESP	Einspritzpumpe
KSB	Kaltstarbeschleuniger, wird gelegentlich auch „Spritzversteller“ genannt (verstellt den Einspritzzeitpunkt an der Diesel-Einspritzpumpe in Richtung „früh“)
CSA	seltene Abkürzung des englischen „cold start accelerator“ oder „cold start acceleration“
MKB	Motorkennbuchstaben (Kennzeichnung der verschiedenen VW-Motorvarianten durch VW)
CS	Motorkennbuchstaben des 1,6 l-Serien-VW-Diesel-Motors für den „T3“
JX	Motorkennbuchstaben des 1,6 l-Serien-VW-Turbo-Diesel-Motors für den „T3“
KY	Motorkennbuchstaben des 1,7 l-Serien-VW-Diesel-Motors für den „T3“
RME	Raps-Methyl-Ester (auch „Bio-Diesel“ oder „Raps-Diesel“ genannt)
NBR	(Acryl-) Nitril-Butadien-Kautschuk (Abkürzung des englischen „nitrile butadiene rubber“)

	Bedeutung
HNBR	hydrierter Nitril-Butadien-Kautschuk (Abkürzung des englischen „hydrogenated nitrile butadiene rubber“)
TÜV	Na, hier, ... der Dings ... , Du weißt schon ...
VE	Verteilereinspritzpumpe

Tabelle 1: Abkürzungen und Akronyme

	Bedeutung
Microbus	Modell-Name des „T3“ für den südafrikanischen Markt
Vanagon	Modell-Name des „T3“ für den nordamerikanischen Markt

Tabelle 2: weitere Modell-Bezeichnungen des VW-Transporters der dritten Generation

Anhang A: Benötigtes Werkzeug

Werkzeug (Bemerkung)	Bemerkung	Einsatz für
Torx TM -Bit T30 ¹⁵	(siehe auch Abbildung 11) Wenn eine Wahl- möglichkeit besteht, so ist ein Bit mit größerem Sechskant- antrieb zu bevorzugen, da der dann benutzte Maul-schlüssel größer ist und somit in der Regel auch länger. ¹⁶	Schrauben des Deckels mit der KSB-Welle
Taschenlampe		
Magnetstab		
scharfkantige Schraubendreher		zum Einritzen von Positions-Markierungen
Maul-Schlüssel oder Ring- Schlüssel (Schlüsselweite je nach Torx TM -Bit)	Schlüssel mit metrischer Schlüsselweite passen nicht exakt auf den Sechskant der Torx-Bits, da der Sechskant in der Regel ein „englisches“ Maß hat. Das ist aber nicht so schlimm, da ein etwas zu großer Schlüssel bei den recht geringen Anzugsdreh-	zum Drehen des Torx TM -Bits

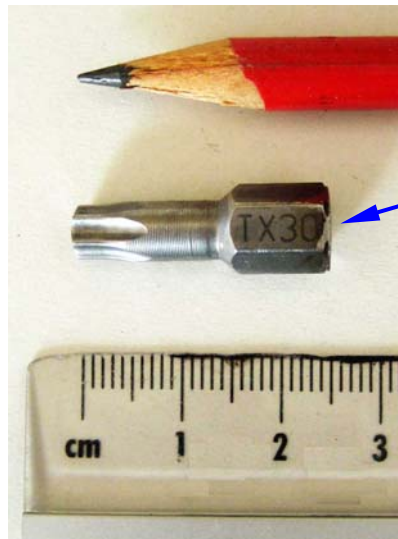
¹⁵ Das benutzte Werkzeug sollte eine möglichst gute Qualität haben, da schon durch die Herstellungstoleranzen des Werkzeugs sonst die Griffigkeit des Werkzeugaußensechsrunds im Innensechsrund des Schraubenkopfs eventuell nicht ausreicht, um die Schraube zu lösen.

¹⁶ Es gibt drei Größen für den Sechskantantrieb der Bits, die in der Regel „zöllige“ Größen haben. Die kleinste Größe ist $\frac{1}{4}$ “ (6,35 mm). Hier passt von den metrischen Maulschlüsseln in der Regel leider nur der SW 7 mm-Maulschlüssel. Damit der SW 7 mm-Maulschlüssel auf dem Sechskant des Bits greift muss der Maulschlüssel um seine Längsachse leicht verdreht werden. Das ist aber nicht so ein großes Problem, da man beim Ausüben der Kraft mit den Fingern den Schlüssel in der Regel sowieso verdreht. Auf den Bits mit $\frac{5}{16}$ “-Antrieb (7,94 mm) passt dann ein SW 8 mm-Maulschlüssel sehr gut. Auf den Bits mit $\frac{3}{8}$ “-Antrieb (9,53 mm, teilweise schon auf 10 mm genormt) passt dann ein SW 10 mm-Maulschlüssel sehr gut.

Werkzeug (Bemerkung)	Bemerkung	Einsatz für
	momenten keine Beschädigungen hervorruft.	
Maul-Schlüssel (Schlüsselweite 17 mm)	ideal wäre ein „offener Ringschlüssel“, da dieser aber selten zur Verfügung steht, sollte ein gewöhnlicher Maul-Schlüssel ebenfalls genügen	Überwurfmuttern der Einspritzleitungen
Schraubendreher	In der Regel ist die Schraube eine Schlitz-Schraube, die zusätzlich einen Sechskantkopf der Schlüsselweite 7 mm hat, sodass auch mit einer Nuss und einer ausreichenden Verlängerung gearbeitet werden kann.	zum Lösen des KSB-Bowdenzuges
evtl. Knetmasse (oder das sogenannte „Matschband“, welches VW zum fixieren von klappernden Verkleidungsteilen und zum Abdichten gelegentlich einsetzt wird (Dichtschnur, VW-Ersatzteilnummer: AKL 450 005 05 oder auch AKD 497 010 04R 10))		ggf. zum vorübergehenden Fixieren des Torx™-Bits am Schraubenschlüssel, sowie zum Fixieren der Schrauben in dem kleinen Deckel
wasserfester Stift		zum Markieren der Positionen verschiedener Teile zueinander



Abbildung 11: Torx TM-Bits, oben Torx TM-Bit Größe T30 mit 3/8“-Antrieb, unten Torx TM-Bit Größe T30 mit 1/4“-Antrieb



gekürztes Ende
des Torx TM-Bits

Abbildung 12: gekürzter Torx TM-Bit, Größe T30 mit 5/16“-Antrieb (Bildquelle: LukasU)

Anhang B: Teil-Explosionszeichnung der ESP

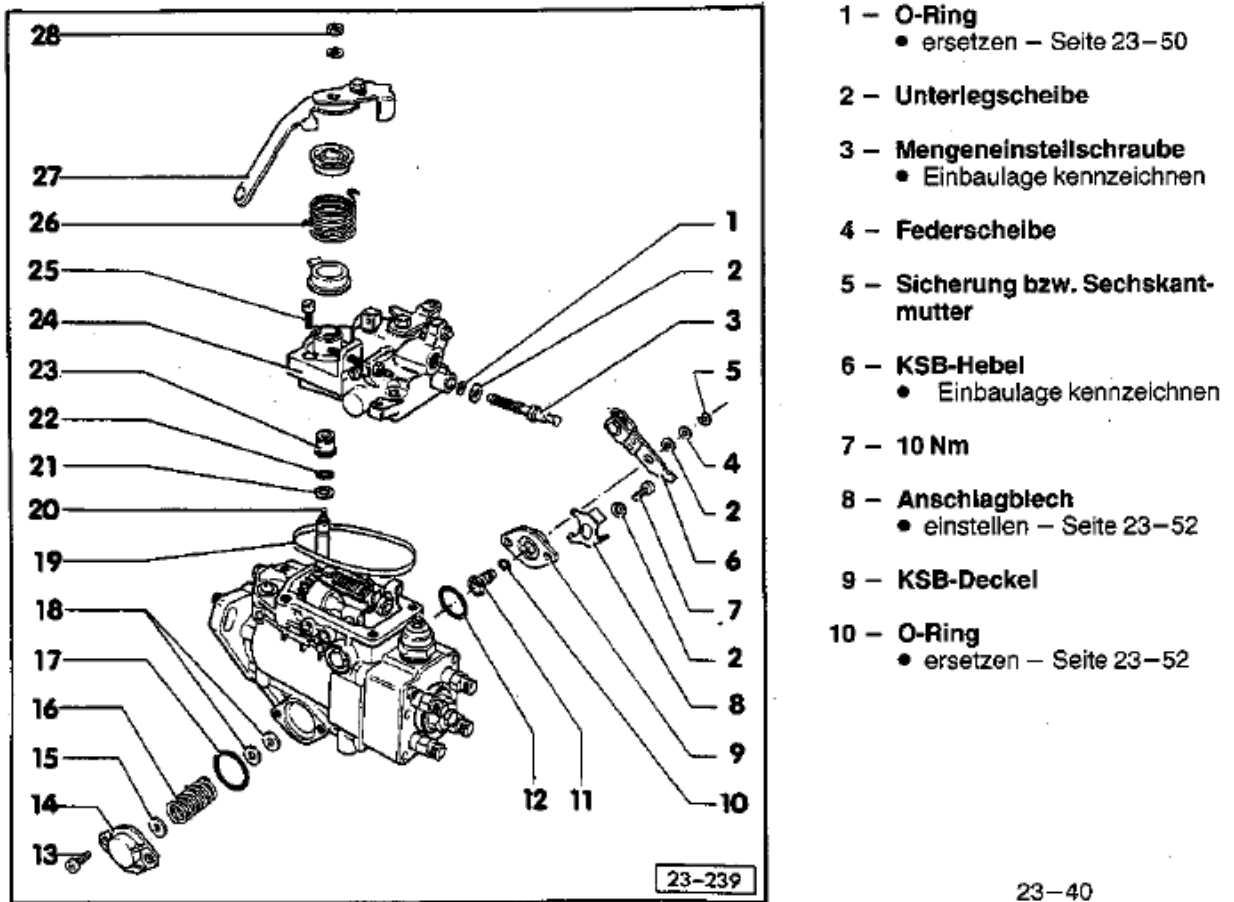


Abbildung 13: Explosionszeichnung der VW-Bus „T3“-Diesel-Verteilereinspritzpumpe,
Bildquelle: Reparaturleitfaden Volkswagen Transporter 1980>, Diesel Einspritz- und
Vorglühanlage, Ausgabe 01.1991, Kapitel 23-40

Bei diesem Bastler-Tip geht es um die Dichtungen (O-Ringe) 10 und 12 in der Abbildung 13 oben .