

Anleitung zum Austausch des Generatorfreilaufs (Limafreilaufs) am C220CDI Motor 611/612

1. Vorwort.....	Seite 2
2. Warum ein Freilauf.....	Seite 2
3. Störungssäuerung.....	Seite 2
4. Prüfen des Freilaufs.....	Seite 3
5. Erforderliches Werkzeug.....	Seite 3-4
6. Ersatzteile.....	Seite 4
7. Demontage des Ansaugluftkanals.....	Seite 5
8. Keilrippenriemen demontieren.....	Seite 6-8
9. Lichtmaschineneinsatz modifizieren.....	Seite 8
10. Freilauf demontieren.....	Seite 9-10
11. Laufschemata Keilrippenriemen.....	Seite 10

1 Vorwort

Um diese Reparatur durchzuführen zu können, bedarf es nicht der Ausbildung zum Mechatroniker! Für Hobbyschrauber dürfte es überhaupt kein Problem sein.

Gehört man zu keiner der vorgenannten Gruppen, besitzt man jedoch ein wenig handwerkliches Geschick so ist es dennoch zu schaffen.

Zum einen benötigt man nur wenige Standardwerkzeuge und ein nicht so teures Spezialwerkzeug und zum anderen müssen nur zwei einfache Sachen demontiert werden, um diese Reparatur auszuführen. Die Reparaturdauer dürfte bei Geübten ca. 30 Minuten und bei Ungeübten ca. 45 Minuten dauern. Man kann dadurch auch noch viel Geld sparen.

In der MB-Werkstatt kostet diese Reparatur, soviel ich gehört habe, etwa 300 – 350 €, wobei für das neue so genannte Originalersatzteil (der Freilauf von MB kommt in der Regel aus der gleichen Herstellerschmiede, wie der aus dem KFZ-Zubehörshop, nur fehlt darauf der aufgedruckte oder eingegossene Stern) ca. 140 € berechnet werden, und der Rest entfällt auf die ca. 20 – 30 minütige Arbeitszeit.

Im Zubehör erhält man den Freilauf für ca. 75 € Sofern man diese Reparatur zum ersten mal ausführt benötigt man noch ein Spezialwerkzeug, was man aber schon für ca. 14 € bekommt. Diese Reparatur kann man also auch für knappe 100 € haben. Gleichzeitig wäre noch zu überlegen, ob man nicht auch noch den Keilrippenriemen wechseln sollte. Den erhält man im Zubehör für ca. 26 € und ist z. B. von Bosch. Die Preise sind Stand 09/2008.

2 Warum ein Freilauf

Der Freilauf ist eine besondere Art der Keilrippenriemenscheibe am Generator eines KFZ. Dieses Teil wird nur an Generatoren bei Dieselmotoren verbaut; so hat man es mir jedenfalls in Fachkreisen erklärt.

Habe mittlerweile erfahren, dass der Freilauf auch im C200K SC verbaut worden ist; man kann ihn also doch hier und da in Fahrzeugen mit Otto-Motoren wieder finden.

Was ist der Sinn eines Freilaufs?

Der Otto-Motor, egal ob er kalt oder warm ist, dreht gleichmäßig rund. Bei einem Dieselmotor dagegen ist das nicht so, er läuft unrund, das heißt er hat Drehzahlschwankungen, besonders im Kaltlauf. Durch diese Eigenschaft bremsst er natürlich alle Aggregate, die über den Keilrippenriemen angetrieben werden mehr oder minder ab; bei z. B. der Wasser- oder Servopumpe ist das ohne gravierende Nachteile, beim Generator dagegen nicht.

Aus diesem Grund hat der Generator einen Freilauf. Er funktioniert etwa so, wie wenn man bei einem Fahrrad mit Kettenschaltung während der Fahrt rückwärts tritt. Die Fahrt des Fahrrades wird dadurch nicht abgebremst.

3 Störungsäußerung

Das Fahrzeug kann Brumm- und Vibrationsgeräusche im Leerlauf sowie im Fahrbetrieb haben. Beim schnellen Einschlagen der Lenkung bis zum rechten oder linken Anschlag im Stand spürt man ein Rupfen im Lenkrad und hört eventuell ein kurzzeitiges Quietschen des Keilrippenriemens, da dieser durchrutscht.

Natürlich können die Störungsäußerungen von Fahrzeug zu Fahrzeug unterschiedlich sein. Folgende Störungsäußerungen sind aber in der Regel bei allen Fahrzeugen vorhanden.

Der Keilrippenriemen flattert auf der Strecke zwischen Wasserpumpe und Servopumpe so um ca. 2-3 cm nach oben und unten. Zusätzlich pendelt die Spannrolle verstärkt nach rechts und links hin und her.

4 Prüfen des Freilaufs

Sofern man sich nicht ganz sicher ist, ob der Freilauf wirklich defekt ist, kann man ihn auch manuell mit der Hand prüfen. Zum Prüfen geht man dann wie folgt vor. Man verfährt wie unter Punkt 7 und 8 beschrieben.

Man umfasst den Freilauf mit der Hand und dreht ihn zuerst einmal schnell 90° nach rechts, dann sofort schnell 180° nach links, dann wieder 180° nach rechts usw.; man dreht also, wenn man sich eine Analoguhr vorstellt zuerst auf 3 Uhr, dann zurück auf 9 Uhr, dann wieder vorwärts auf 3 Uhr usw. und sofort. Bei einem intakten Freilauf spürt man beim Drehen im Uhrzeigersinn mehr Widerstand als beim Drehen gegen den Uhrzeigersinn; man kann dann auch von einem leichten Durchrutschen sprechen, deshalb Freilauf genannt. Sollte der Widerstand beim Drehen gegen den Uhrzeigersinn genau so schwer sein wie mit dem Uhrzeigersinn, dann hängt der Freilauf fest und gilt somit als defekt.

5 Erforderliches Werkzeug

Folgende Werkzeuge sind unumgänglich (**Abb. 1**).

- 1 x mittelgroßen Kreuzschlitzschraubendreher
- 1 x 17/19er Ringschlüssel verkröpft
- 1 x 17er Maul- / Ringschlüssel verkröpft
- 1 x Lichtmaschineneinsatz
- 1 x Stahlstift 5 x 50mm mind. oder Schraube M5 x 50mm mind.
- 1 x ½“ Knarre



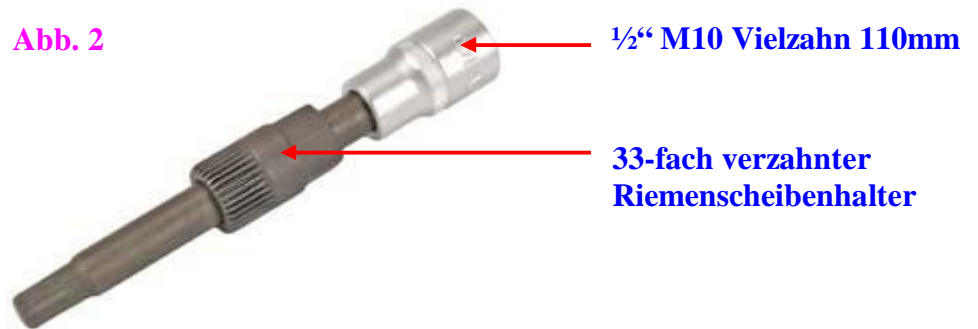
Das Spezialwerkzeug Lichtmaschineneinsatz (**Abb. 2**) besteht im Prinzip aus einer 110mm langen M10-Vielzahnstange auf der ein 33-fach verzahnter Riemenscheibenhalter sitzt.

Hinweis !!!!

Der Lichtmaschineneinsatz (**Abb. 2) kann, so wie er von den unten genannten Shops ausgeliefert wird, nicht sofort beim C220CDI mit 611/612er Motor eingesetzt werden. Dieser muss, obwohl in der Artikelbeschreibung des Anbieters steht, er sei für BMW, Mercedes, Ford usw. geeignet, ein wenig modifiziert werden. Hierzu benötigt man entweder eine kleine Flex oder einen Elektroschleifstein.**

Zu der Modifikation kommen wir später.

Abb. 2



Dieses Spezialwerkzeug nennt sich Bit-Einsatz $\frac{1}{2}$ " XZN M10x110 Lichtmaschine 2-tlg. und kann bei folgenden 2 Firmen für ca. 10 € zzgl. Versandkosten (gesamt etwa 14 € Stand 09/2008) übers Internet bestellt werden, entweder bei

Firma ESSKA.de

http://www.esska.de/esska_de_s/bit-einsatz-1-2-quot-xzn-m-10-x-110-lichtmaschine-.html

oder bei

Firma Schnapp2000.de

http://shop.schnapp2000.de/product_info.php?info=p553_Bit-Einsatz-1-2-quot-XZN-M10x110-Lichtmaschine-2-tlg-.html

6 Ersatzteile

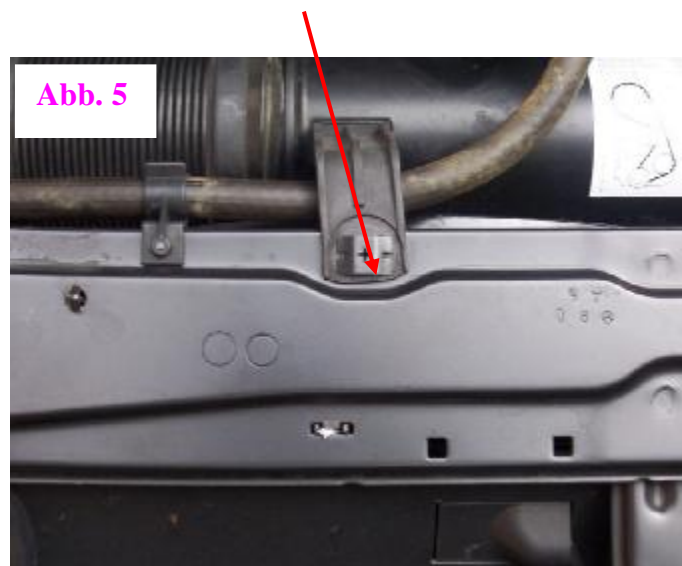
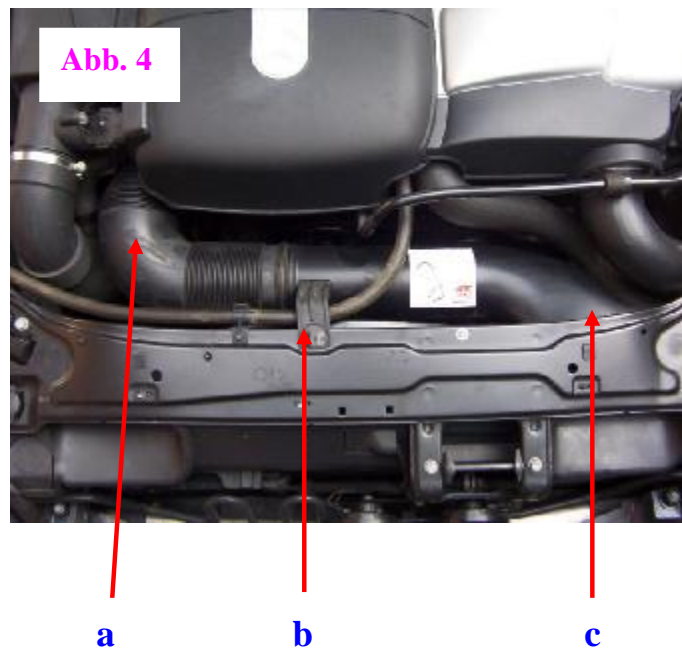
Für diese Reparatur benötigen wir einen neuen Freilauf (**Abb. 3**) und eventuell einen neuen Keilrippenriemen. Weitere Ersatzteile, Hilfsmittel bzw. Hilfsstoffe werden nicht benötigt.



Die Abbildung zeigt den Freilauf, den Staubschutzdeckel und die Umverpackung. Der Freilauf auf diesem Bild ist von der Firma INA und hat die Art-Nr. 535 0016 10 und ist für einen C220CDI (Zu 2. 0710, zu 3. 513003 / WDB203206) mit einem 611er Motor. Beim Keilrippenriemen muss man darauf achten, ob man eine Klimaanlage hat oder nicht, siehe Kapitel 11.

7 Demontage des Ansaugluftkanals

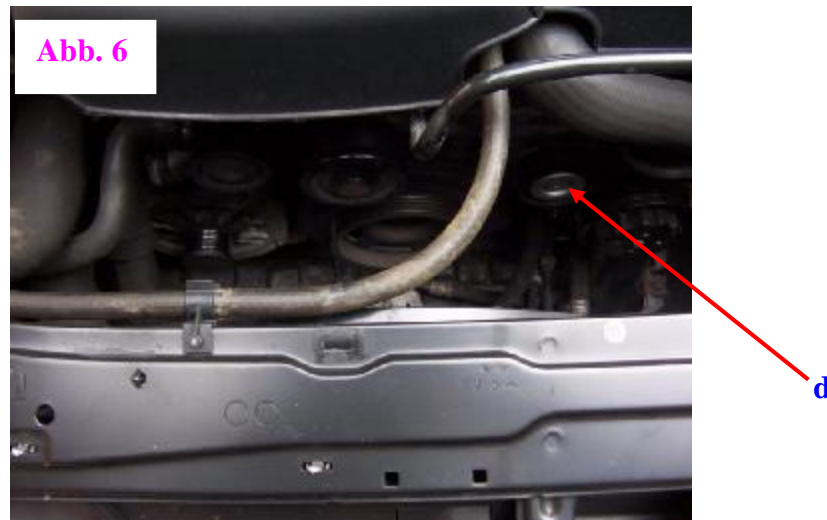
Der Ansaugluftkanal ist an 3 Stellen befestigt; Punkt **(a)**: am Luftfiltergehäuse, Punkt **(b)**: mittig am Frontblech und Punkt **(c)**: an einem Kunststoffstutzen links im Frontblech.



Punkt **(a)** löst man durch Abziehen des Stutzens vom Luftfiltergehäuse. Punkt **(b)** löst man, indem man mit dem Kreuzschlitzschraubendreher den Verriegelungsmechanismus um 90° nach rechts oder links dreht und dann nach oben rauszieht. Durch Abziehen in Richtung Motor kann man den Stutzen am Punkt **(c)** vom Frontblech lösen. Jetzt ist der Stutzen ganz frei und man kann ihn komplett aus dem Motorraum entnehmen.

8 Keilrippenriemen demontieren

Nach Entnahme des Ansaugluftstutzens hat man folgende Sicht auf den Motor (**Abb.6**).

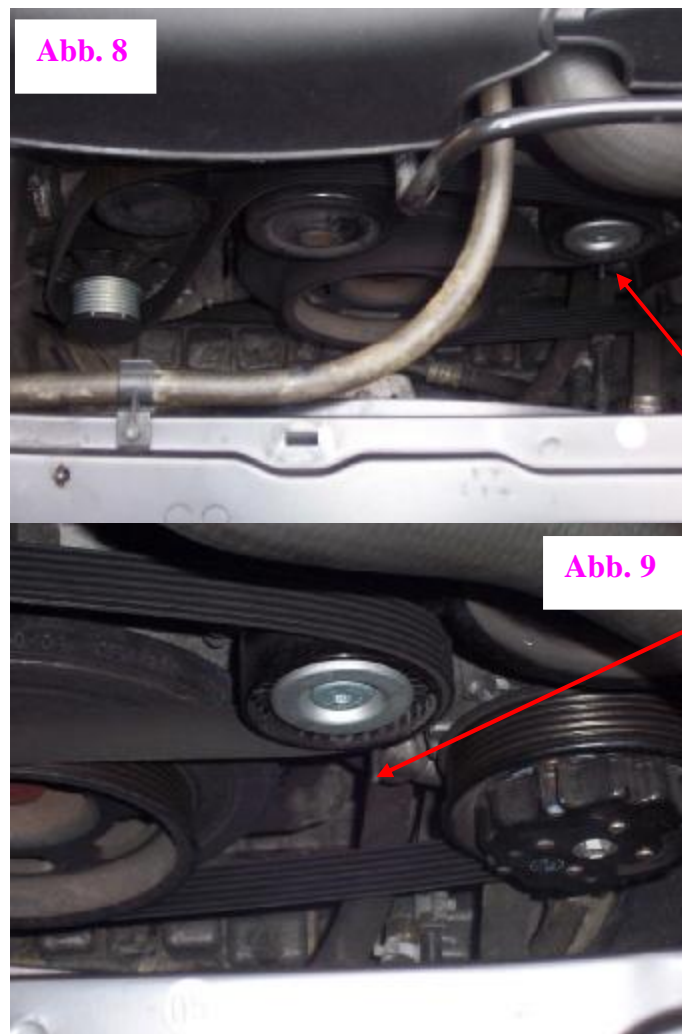


Bevor wir den Keilrippenriemen abnehmen können, müssen wir ihn zuerst entspannen. Das geschieht, indem wir die Spannrolle (**d**) in den werkseitigen Auslieferungszustand bringen. Dazu benötigen wir einen den 17er/19er verkröpften Ringschlüssel und einen 5mm dicken Stahlstift bzw. eine M5er Schraube. Beide Gegenstände sollten mindestens 50mm lang sein. **Abb.7** zeigt eine alte ausgebaute Spannrolle.



An der Spannrolle befindet sich ein Torx-Kopf (**e**), auf der eine 80er Torxnuss passt. Diese brauchen wir aber nicht extra zu kaufen, da hier die 17er-Seite unseres 17er/19er verkröpften Ringschlüssel drauf passt. Diesen Schlüssel stecken wir so darauf, als wenn der Stundenzeiger einer Uhr auf 10 Uhr steht. Danach drücken wir den Ringschlüssel in Richtung 9 Uhr nach unten und versuchen dann an Punkt (**f**) den o. g. Stahlstift oder die M5er Schraube soweit hinein zuschieben, bis die Spannrolle in dieser Stellung arretiert bleibt. Sollte es nicht auf Anhieb funktionieren, so muss man mit dem 17er etwas höher oder tiefer gehen. Nachdem die Spannrolle arretiert ist, sieht das Ganze dann so aus, wie auf **Abb. 8** und **Abb. 9**.

Hier kann man den eingeschobenen Stift, siehe (g), erkennen !!!



Nun kann der Keilrippenriemen abgenommen werden; das sieht dann so aus wie auf **Abb. 10**. **Der Keilrippenriemen sollte auf seinen Zustand hin überprüft werden. Im Zweifelsfalle eher austauschen, als wieder zu verwenden.**



Sofern man nur die Spannrolle prüfen möchte, ist man jetzt mit der Demontage fertig. Nun kann man so verfahren wie unter Kapitel 4 beschrieben. Nach der Prüfung ist der Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge vorzunehmen. Achtung bitte unbedingt das in Kapitel 10 in Abb. 16 bzw. Abb. 17 gezeigte Laufscheema des Keilrippenriemens zu beachten, ansonsten geht es mit der Demontage des Freilaufs weiter.

9 Lichtmaschineneinsatz modifizieren

Sofern man sich das Spezialwerkzeug bei der Firma ESSKA besorgt hat, muss man daran eine kleine aber relevante Veränderung vornehmen. Wie es ist, wenn man sich das Teil bei Firma Shop2000 besorgt hat, weiß ich nicht; aber ich denke mal, dass wird ähnlich sein.

Was muss modifiziert werden?

Der M10 Vielzahn hat an der Stelle (h) einen kleinen Steg, der verhindert, dass der 33-fach verzahnte Riemenscheibenhalter, siehe Abb. 2, im aufgesteckten Zustand auf der Generatorwelle, nicht weit genug nach vorne kommt, um in die 33-fache Innenverzahnung des Freilaufs einzuklinken.

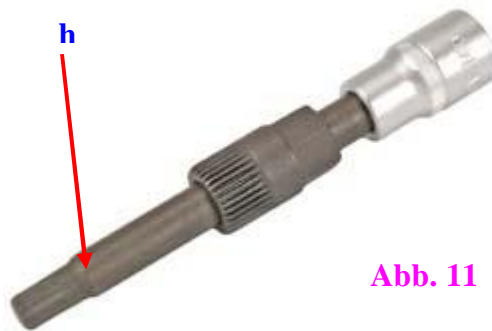


Abb. 11

Wir besorgen uns eine kleine Flex und schleifen diesen Steg rundherum ganz vorsichtig ab, bis wir den 33-fach verzahnten Riemenscheibenhalter von dem M10-Vielzahn abziehen können, was vorher nicht möglich war. Die Verzahnung des M10-Vielzahn sollte am Besten ohne, bzw. nur minimale Blessuren davon tragen, ansonsten passt der nicht mehr in die Generatorwelle hinein. Natürlich kann man das auch mit einem stationären elektrischen Schleifstein machen.

Abb. 12 zeigt den Lichtmaschineneinsatz nach erfolgreicher Modifikation.



Abb. 12

10 Freilauf demontieren

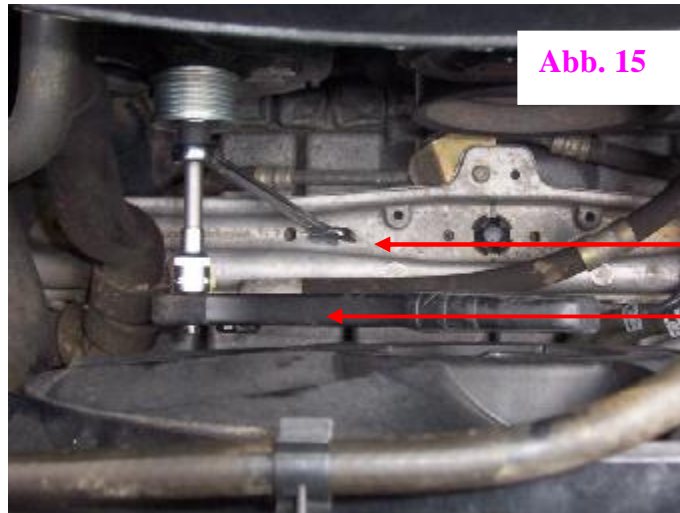
Nun entfernt man den Staubschutzdeckel **Abb. 13**. Er sitzt ziemlich fest. Am einfachsten ist es, ihn mit einem Schraubendreher zu durchstoßen und abzuhebeln. Der kann ruhig kaputt gehen, denn bei dem neuen Freilauf ist ja auch ein neuer Deckel dabei.



Nun montiert man den 17er verkröpften Maul-/Ringschlüssel und den Lichtmaschineneinsatz, wie in **Abb. 14** verdeutlicht, zu einer Einheit zusammen.

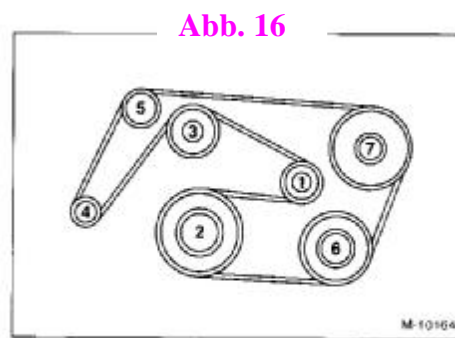


Jetzt steckt das gerade zusammengebaute Werkzeug auf die Generatorwelle, schieben anschließend den 33-fach verzahnten Riemenscheibenhalter mit dem 17er Maul-/Ringschlüssel in die Verzahnung des Freilaufs. Dann dreht man das Ganze im Uhrzeigersinn, bis der Maul-/Ringschlüssel am U-Träger (**i**) anliegt. Damit verschafft man sich eine Möglichkeit der Konterung zum Lösen des Freilaufs. Danach braucht man nur noch die ½“-Knarre (**k**) in den M10-Vielzahn zu stecken und nach unten zu drücken. Jetzt müsste sich der Freilauf gelöst haben; eventuell sitzt er aufgrund hoher km-Laufleistung ziemlich fest.



Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
Achtung den Keilrippenriemen nur wie im Laufscheema in Abb. 16 gezeigt montieren, ansonsten passt er nicht!

11 Laufscheema des Keilrippenriemens



- | | |
|------------------------|---------------------------|
| 1 – Spannrolle | 5 – Umlenkrolle |
| 2 – Kurbelwelle | 6 – Kältekompressor |
| 3 – Kühlmittelpumpe | 7 – Lenkhilfpumpe (Servo- |
| 4 – Drehstromgenerator | pumpe) |

