

Dies ist eine überarbeitete Version, bei der die beiden Anleitungen **Stellmotoren Reparatur** und **Stellmotoren Aus-/Einbau** zu einem Dokument zusammengefasst wurden. Außerdem habe ich einige Bilder dazugefügt, um das ganze etwas anschaulicher zu gestalten. Die Bilder wurden mir von **ainsj** freundlicherweise zur Verfügung gestellt. Herzlichen Dank dafür nochmals an dieser Stelle!

Teil 1:

Climatronic: Stellmotoren beim Golf IV und wie repariere ich diese?

Man liest hier und in anderen Foren des Öfteren „*Hilfe, mein Stellmotor Vxy ist kaputt*“ und als Antwort darauf kommt meist „*kauf Dir beim Freundlichen für xyz Euro einen Neuen, er sitzt da und da*“. Diese Vorgehensweise ist sicherlich nicht falsch und vor allem in der Werkstatt meistens die ökonomisch sinnvolle Variante, denn bei deren Stundensatz lohnt eine Reparatur nicht wirklich. Aber was hat denn ein ambitionierter Hobbyschrauber am meisten für sein geliebtes Auto übrig? ...Zeit!!!

Ich dachte mir deshalb, ich schreibe mal eine kleine Anleitung für diejenigen, die sich das nicht zutrauen, um ihnen zu zeigen, dass es kein Hexenwerk ist so einen Stellmotor wieder zum Leben zu erwecken. Zudem ist das Ganze praktisch ohne Risiko, denn wer ein neues Ersatzteil kaufen und einbauen will, der wirft das alte eh' in den Müll... also warum nicht erst daran rumbasteln?

Da ich vor kurzem selbst von dem Problem betroffen war (Stellmotor V71 Staudruck- / Um-
luftklappe und Gebläsemotortausch), kann ich hier also aus Erfahrung sprechen ;-)

1) Wie ist ein Stellmotor aufgebaut?

Nun, wie der Name schon sagt ist darin zunächst mal ein Elektromotor, der das ganze antreibt. Außerdem wird man viele kleine Zahnräder finden, die ein Untersetzungsgetriebe bilden, da sich der E-Motor alleine viel zu schnell dreht. Das letzte Zahnrad in der Reihe ist dann mit einer Welle verbunden, die nach Außen führt und den Klappenmechanismus oder was auch immer antreibt. Außerdem findet man noch eine ganze Menge Fett zum Schmieren des Getriebes!

Der Clou an einem Stellmotor ist allerdings, dass er nicht nur irgendwas bewegt, sondern auch genau weiß, in welcher Position er gerade steht! Und wie macht er das? Dazu sitzt unter einem Zahnrad (meist das letzte) eine kleine Platine mit aufgebracht Widerstandsbahnen (grau-schwarz). Am Zahnrad selbst sitzt eine Metallklammer mit Schleifkontakten, die auf der Widerstandsbahn entlang gleiten. Je nach Position der Schleifer auf der Widerstandsbahn ergibt sich so ein veränderlicher elektrischer Widerstand (so ähnlich wie bei einem Potentiometer zur Lautstärkeinstellung am Radio o.ä.), der über Steckkontakte außen zugänglich gemacht und vom jeweiligen Steuergerät ausgewertet werden kann

Es sei noch erwähnt, dass sich die Widerstandswerte von Stellmotor zu Stellmotor etwas unterscheiden können. Deshalb ist meistens eine Grundeinstellung notwendig (auch bei Einbau eines neuen Ersatzmotors), bei der das Steuergerät den Stellmotor in beide Endpositionen fährt und sich die jeweiligen Widerstandswerte merkt. Damit ist der Stellmotor sozusagen „angelernt“. Kann man z.B. mit VAG-COM machen.

Dieser prinzipielle Aufbau gilt für sehr viele Stellmotoren, nicht nur für die der Climatronic! Z.B. sollte der Leerlauf-/Drosselklappensteller ähnlich aufgebaut sein. Die Grundeinstellung ist auch hier notwendig (-> Drosselklappenadaption).

Eine mir bekannte Ausnahme bildet der Antrieb für's elektrische Schiebedach. Dort werden zur Positionsbestimmung kontaktlose Hallsensoren und Magnete verwendet, die entsprechend unempfindlicher gegen Verschmutzung sind aber eigentlich kaum repariert werden können, sofern sie überhaupt mal kaputt gehen sollten!



Was geht daran kaputt?

- a) Einer der häufigsten Fehler dürfte die Verschmutzung der Widerstandsbahn / Schleifkontakte sein. Durch das viele Schmierfett ist die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass sich irgendwann einmal etwas davon auf die Kontakte absetzt und die elektrische Leitfähigkeit blockiert.
- b) Ebenso eine häufige Ausfallursache könnte sein, dass die Schleifkontakte nicht mehr mit genügend Druck auf die Widerstandsbahn gedrückt werden, was einen (teilweisen) „Ausfall“ der Positionsbestimmung mit sich führt.

Diese beiden Fehler können dafür verantwortlich sein, dass sich ein Stellmotor scheinbar selbstständig hin- und herbewegt oder so tickende Geräusche von sich gibt, auch ohne dass dabei unbedingt ein Eintrag im Fehlerspeicher zu finden sein muss!

- c) Letztlich gibt es noch den Fehler, der anscheinend besonders häufig beim Stellmotor V71 auftritt, nämlich der Bruch eines Zahnrades, bzw. ein Riss im Zahnrad, so dass das Zahnrad unter Belastung über die Welle der Klappenverstellung drübereutscht. Beim „Drübereutschen“ verschieben sich natürlich die Positionen von Klappenstellung zu Schleifkontakten, so dass die Klappe in einer anderen Position hängen bleibt als das Steuergerät glaubt. Das kann z.B. bei kalt-feuchtem Wetter zu beschlagenen Scheiben führen, da die Umluftklappe unmerklich (teilweise) auf Umluftbetrieb steht. Wenn das Zahnrad mehrfach rutscht, dann befinden sich die Schleifkontakte irgendwann mal im Nirwana, es kann kein Widerstand mehr gemessen werden und es erfolgt ein Eintrag im Fehlerspeicher (V71 defekt blablabla)

2) Wie repariere ich das jetzt?

Um die beiden erst genannten Fehler a) und b) zu beheben, muss man sich erstmal freien Zugang zu den Schleifkontakten und der Widerstandsbahn auf der Platine verschaffen. Ist die Platine unter einem Zahnrad verbaut (wie beim V71) muss zunächst das Zahnrad vorsichtig von der Welle abgezogen werden. Etwas Kraft ist schon von Nöten aber wie gesagt vorsichtig, weil man leicht die darunter befindlichen Schleifkontakte beschädigen kann!

- a) Zum Reinigen verwende ich Isopropyl-Alkohol (auch Isopropanol o. 2-Propanol genannt). Das ist ein sehr reiner, rückstandsfrei verdampfender Reinigungsalkohol. Man kann aber auch Spiritus nehmen. Wattestäbchen damit tränken und schön putzen. Falls die Kontakte sehr filigran sind und schon drohen abzubrechen, ist eine Behandlung mit einer Sprühdose Bremsenreiniger vielleicht die bessere Alternative.
- b) Die Schleifkontakte kann man mit einer Pinzette oder einer sehr feinen Zange vorsichtig wieder etwas weiter aufbiegen, um mehr Anpressdruck zu bekommen. Vorsicht, weil die dünnen Blechstreifen sehr leicht abbrechen!!!

Was mache ich, wenn ein Kontakt doch abgebrochen ist oder droht abzubrechen?

Bei einem drohenden Abbruch kann man versuchen, den Kontakt beim Ansatz am Halteblech mit einer feinen Lötspitze (SMD wäre gut) durch etwas Lötzinn wieder mehr Stabilität zu geben (Kontakt und Halteblech bilden ein „V“. Lötzinn innen in die Schenkel, nicht außen!). Ganz abgebrochene Kontakte kann man auch wieder anlöten, aber darauf achten, dass man ca. 1mm flächig verlötet und den Kontakt eben 1mm weiter hinten wieder aufbiegt, sonst hält die Lötstelle nicht lang.

Es kann auch hilfreich sein, nach der Reparatur ein ca. 2-3mm starkes Schaumgummi unter die Kontakte zu kleben, um der Konstruktion mehr Stabilität und Federkraft zu verleihen. (Bei mir haben alle diese drei Methoden sehr gut funktioniert)

- c) Wenn das Zahnrad nur einen Riss bekommen hat und noch nicht in mehrere Teile zersprungen ist, kann man versuchen Zahnrad und Welle zu verkleben. Auch hier muss zunächst das Zahnrad runter von der Welle, da beide Teile zunächst absolut fettfrei gemacht werden müssen (Spiritus, Isopropyl und in hartnäckigen bzw. schwer zugänglichen Stellen wieder mit Bremsenreiniger... ultimatives Teufelszeug ;-)

Wenn man schon soweit ist, kann man auch gleich Teil a) und b) mit erledigen, denn nach dem Kleben kommt man garantiert nicht mehr da dran!!!

Genauso wichtig ist es natürlich, dass man vor dem Kleben überprüft, in welcher Position das Zahnrad (inkl. Schleifkontakten) auf die Welle montiert werden muss, damit die Schleifkontakte auch in allen Positionen Kontakt zur Widerstandsbahn auf der Platine haben und sich nicht darüber hinausbewegen. Also das Zahnrad probeweise aufstecken bis alles passt und eine Markierung anbringen! Wer die Möglichkeit hat und ein Multimeter besitzt, sollte vor dem Kleben auch die Schleifkontakte überprüfen und dazu den Widerstand an den Anschlusspins des Steckers bei verschiedenen Schleiferpositionen prüfen!

Zum Kleben eignet sich Sekundenkleber. Dünn auf Welle und Zahnrad aufbringen, in der richtigen Position aufstecken und beim Darauf-Schieben die Welle von außen Gegendrücken, damit kein großes Spiel im Lager übrig bleibt! Optimal wäre es natürlich, wenn man nun noch den Riss im Zahnrad mit etwas Kleber „zuspachteln“ könnte. Also ganz vorsichtig etwas Kleber in den Riss träufeln, aber lieber zu wenig als zuviel, denn wenn davon etwas auf die Schleifkontakte kommt, war alles für die Katz!

Auch wenn das Zeug Sekundenkleber heißt, würde ich jetzt trotzdem 24h warten, bevor ich den Stellmotor wieder einbaue und belaste!

Apropos belasten... Das Zahnrad bricht wahrscheinlich nicht ganz ohne Grund. Bei mir war die Umluftklappe zwar beweglich aber recht schwergängig. Also vor Inbetriebnahme des Motors erst die entsprechenden Stellklappen prüfen und ggf. freigängig machen / ölen / schmieren.

So, wenn man das alles erfolgreich erledigt hat, kann man sich ans Werk machen und den ganzen Krams wieder an Ort und Stelle einbauen... wenn man sich noch erinnern kann, wo man's ausgebaut hat und wie man's am besten wieder reinfummelt ;-)

Eine Anleitung zum Aus-/Einbau der jeweiligen Stellmotoren gibt's ja zu Hauff im Netz. Bei Bedarf helfe ich aber auch gerne weiter, wenn ich kann.

Zum Abschluss muss dann noch die oben schon erwähnte Grundeinstellung erfolgen, die man entweder selbst per VAG-COM o.ä. durchführen kann, oder man quält seinen Freundlichen damit ;-)

So, wer es tatsächlich bis hier runter geschafft hat zu lesen ohne einzuschlafen, dem kann ich nur viel Erfolg und Spaß beim Basteln wünschen!

Und zum Schluss kommen nun noch ein paar Bilder zur Veranschaulichung...

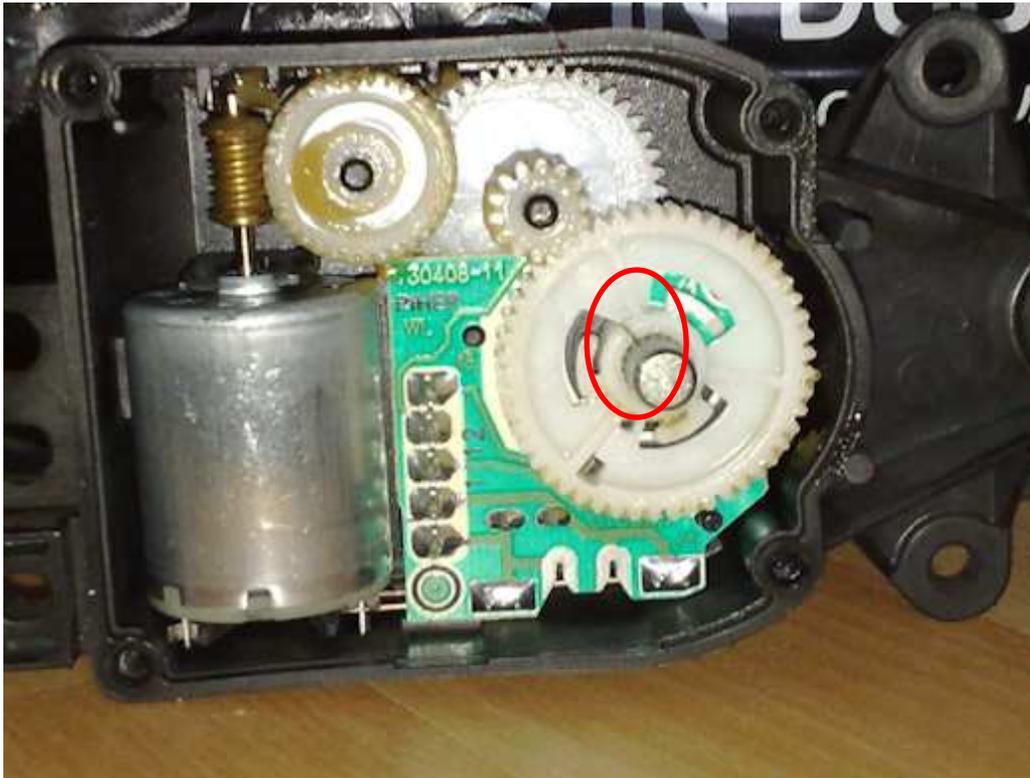


Bild 1: geöffneter Stellmotor mit Motor, Zahnrad-Getriebe, Platine für Positionsgeber und elektrische Anschlüsse. Die markierte Stelle zeigt einen typ. Fehler des V71-Stellmotors: einen Riss im Zahnrad

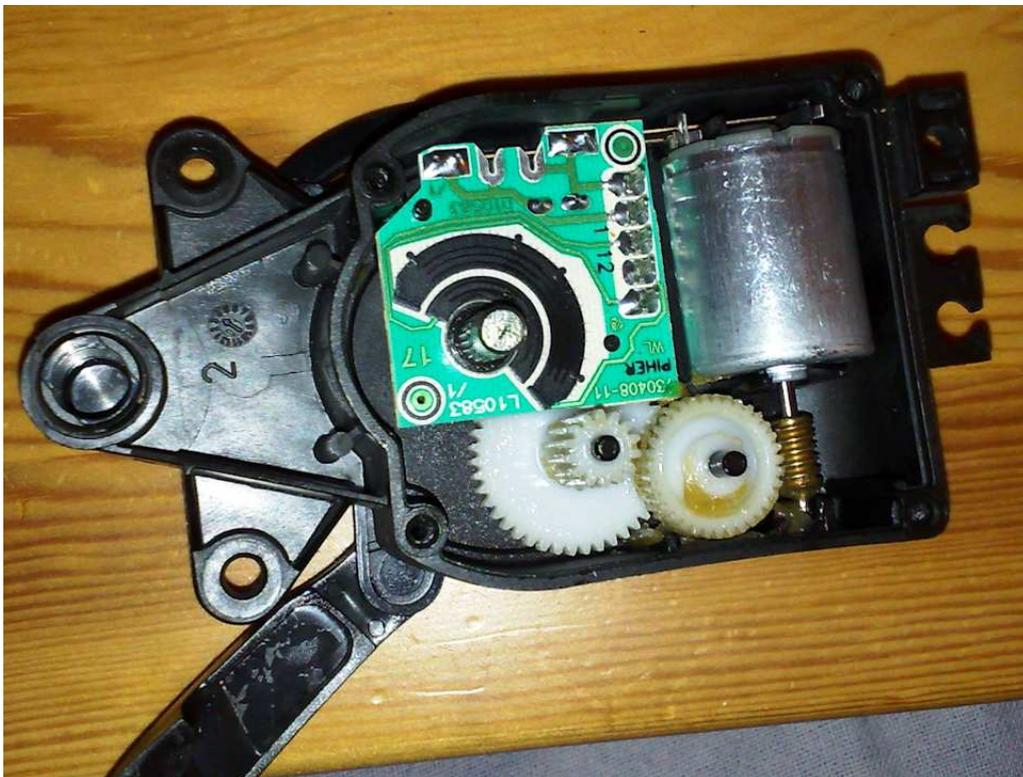


Bild 2: Das letzte Zahnrad im Getriebe wurde abgezogen und der Blick wird frei auf die graphitbeschichteten Widerstandsbahnen des Positionsgebers. mögliche Fehlerquelle ist hier: verschmutzte oder mit fett überzogene Widerstandsbahnen



Bild 3: Das abgezogene Zahnrad von unten mit den aufgesteckten Schleifkontakten aus Metall. Man erkennt eine weitere Fehlerquelle: verbogene oder abgebrochene Kontaktfinger, bzw. Schmutz- oder Fettfilm.

Teil 2:

Climatronic: Stellmotoren beim Golf IV, Aus- und Einbau

*Die folgenden Anleitungen sind ohne Garantie auf Vollständigkeit und Richtigkeit.
Die allgemeinen Regeln bei Reparaturen sind zu beachten. Wer sich dabei den Finger bricht,
den Schraubendreher in die Hand rammt oder sein Auto beschädigt... tja, selbst schuld ;-)*

Einige wichtige Komponenten der Climatronic:

- Climatronic-Steuergerät (J255)
 - mit integrierter Bedieneinheit (E87)
 - mit integriertem Innenraum-Temperatursensor (G56)
 - und integriertem Lüfter (V42) für den Temperatursensor
- Frischlufttemperatursensor (G89)
- Staudruck-/Umluftklappen Stellmotor (V71)
- Gebläsemotor (V2)
- Leistungsmodul (J126)
- Zentralluftklappe Stellmotor (V70)
- Temperaturregelklappe Stellmotor (V68)
- Temperatursensor Fußraumausströmer (G192)
- Fußraum-/Defrosterklappe Stellmotor (V85)

Wo sind die Komponenten verbaut:

1.) Nach Ausbau der Verkleidung unter dem Lenkrad (Fahrerseite) kommt man an:

- Temperatursensor Fußraumausströmer (G192)
- Fußraum-/Defrosterklappe Stellmotor (V85)

2.) Nach Ausbau des Handschuhfachs kommt man an:

- Gebläsemotor (V2)
- Staudruck-/Umluftklappen Stellmotor (V71)
- Leistungsmodul für Gebläsemotor (J126)
- Frischlufttemperatursensor (G89)

Allerdings muss man dazu erst die Mittelkonsole rausbauen, um an die letzte Schraube der Befestigung des HSF dranzukommen!

3.) Nachdem man alles entfernt hat (Verkleidung unterm Lenkrad, Mittelkonsole, HSF und Verbindungsstück (22) kommt man an:

- Temperaturregelklappe Stellmotor (V68)
- Zentralluftklappe Stellmotor (V70)

Kleiner Tipp am Rande:

Wer das Handschuhfach schon ausgebaut hat, um z.B. V71 zu wechseln, der sollte auch gleich den Gebläsemotor (V2) ausbauen. Dazu die Plastikabdeckung unter dem Motor (2 Schrauben) entfernen. Der Motor rutscht dann fast von allein nach unten raus. Stecker abmachen nicht vergessen ☺

Sinn des Ganzen:

- Man hat freien Zugang zur Umluftklappe und kann diese auf Leichtgängigkeit prüfen, ggf. gangbar machen, ölen, etc. (Zum Ölen hab ich mir eine Spritze mit Kanüle besorgt – Gruß an alle Tintenrefiller ;-)- damit kommt man in die kleinen Ecken, wie hier!)
- Beim Einbau von V71 kann man die Umluftklappe in die „richtige“ Stellung bringen, damit die Verzahnung von Stellmotor zur Klappe passt.
- Man hat relativ guten Zugang zum Verdampfer... falls man diesen mal reinigen bzw. desinfizieren möchte. Noch etwas besser (von oben) kommt man an diesen ran, wenn man auch noch das Leistungsmodul (J126) abschraubt. Allerdings war dieses bei mir mit einer Dichtungsmasse versehen, man sollte also beim Wiedereinbau etwas Silikon o.ä. zur Hand haben! Was man zum Desinfizieren nehmen sollte kann ich leider nicht sagen... ich kann nur von Sagrotan abraten, das stinkt erbärmlich!!! Vielleicht eher einen 70%igen Alkohol aus der Apotheke...?!

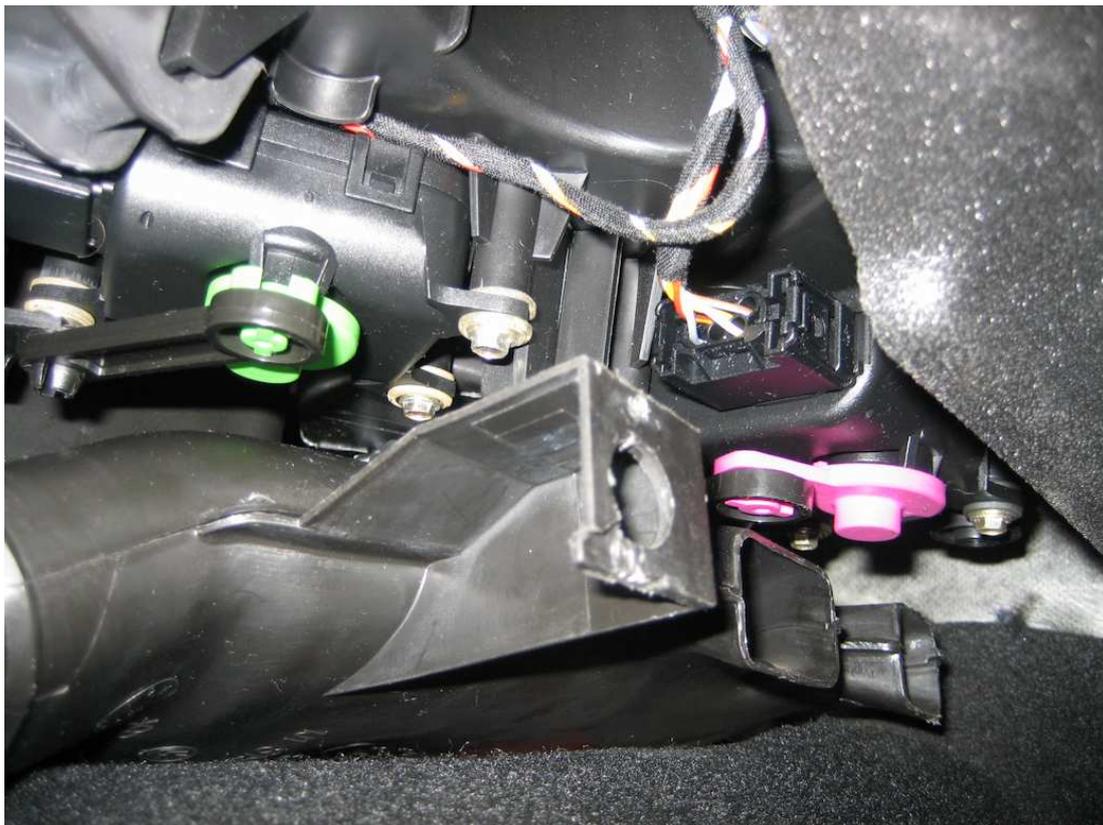
Temperaturregelklappe Stellmotor (V68) und Zentralluftklappe Stellmotor (V70)

Bild 1: Zentralluftklappe (**grün**) und Temperaturregelklappe (**rot**).
Blick von unten, Fußraum Beifahrerseite. Rechts unten: Fußraumauströmer

Jeweils Klappengestänge vom Motorhebel vorsichtig mit Schraubendreher abclipsen. Schrauben lösen und Motor abnehmen.

Einbau umgekehrt, Grundeinstellungen (z.B. mit VAG-COM) nicht vergessen!

Fußraum-/Defrosterklappe Stellmotor (V85) und
Temperatursensor Fußraumausströmer (G192)



Bild 2: Fußraum- / Defrosterklappe (**gelb**).
Temperatursensor Fußraumausströmer (roter **Pfeil**)
Blick von unten, Fußraum Fahrerseite. Im Vordergrund: Fußraumausströmer

Fußraum-/Defrosterklappe Stellmotor (V85):

Schrauben lösen und Motor etwas drehen. Gestänge vom Motor lösen und Motor abnehmen.
Einbau umgekehrt, Grundeinstellungen (z.B. mit VAG-COM) nicht vergessen!

Temperatursensor Fußraumausströmer (G192):

Stecker Abziehen, Sensor um 90° nach unten drehen und herausnehmen.
Einbau umgekehrt.

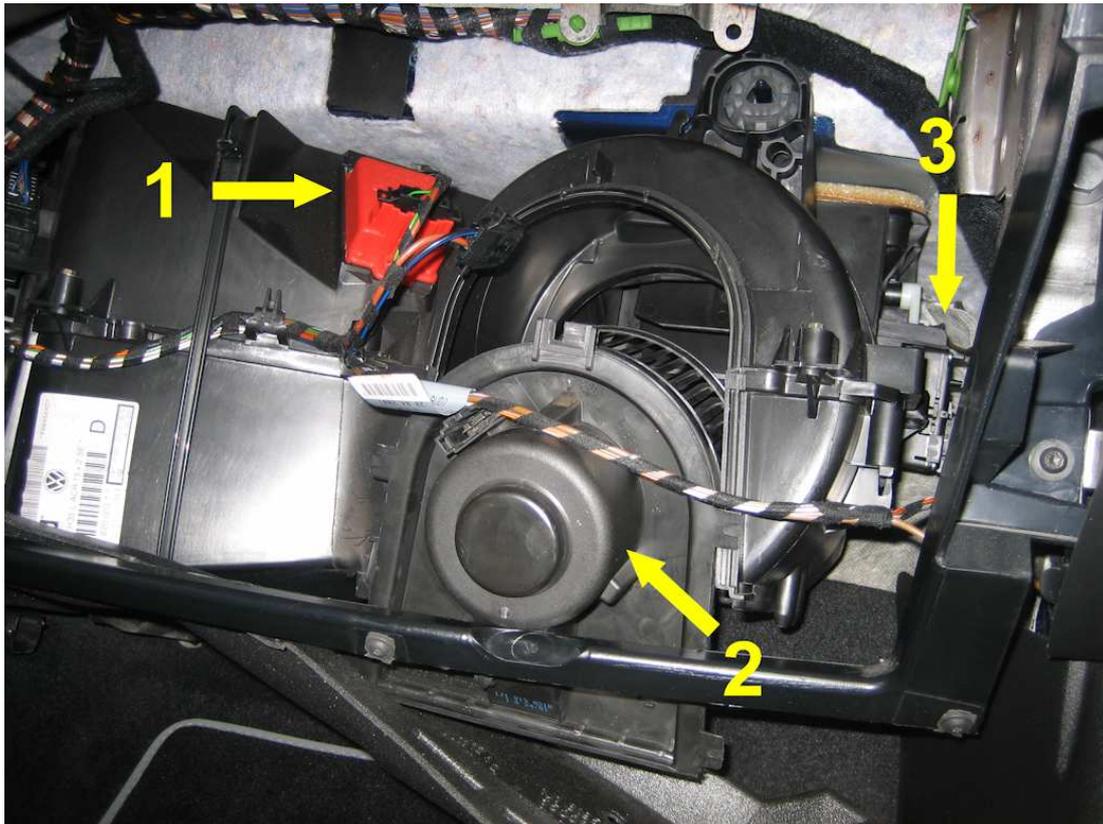
Gebäsemotor (V2) und Leistungsmodul (J126)

Bild 3: Gebäsemotor (2) hinter Handschuhfach.
Leistungsmodul (1) zur Drehzahlregelung des Gebäses.
Stellmotor (3) für Umluft- und Staudruckklappe (→ s. auch Bild 4)

Gebäsemotor (V2)

Die Kunststoffabdeckung unter dem Motor (2 Schrauben) lösen, dann kann der Motor nach unten herausgenommen werden. Vorsichtig herausnehmen und darauf achten, das empfindliche Lüfterrad nicht zu beschädigen!

Leistungsmodul (J126):

Schraube lösen und Modul herausnehmen.

ACHTUNG: Das Modul ist mit einer Dichtungsmasse versehen.
Zum Wiedereinbau also etwas Silikon o.ä. bereithalten!

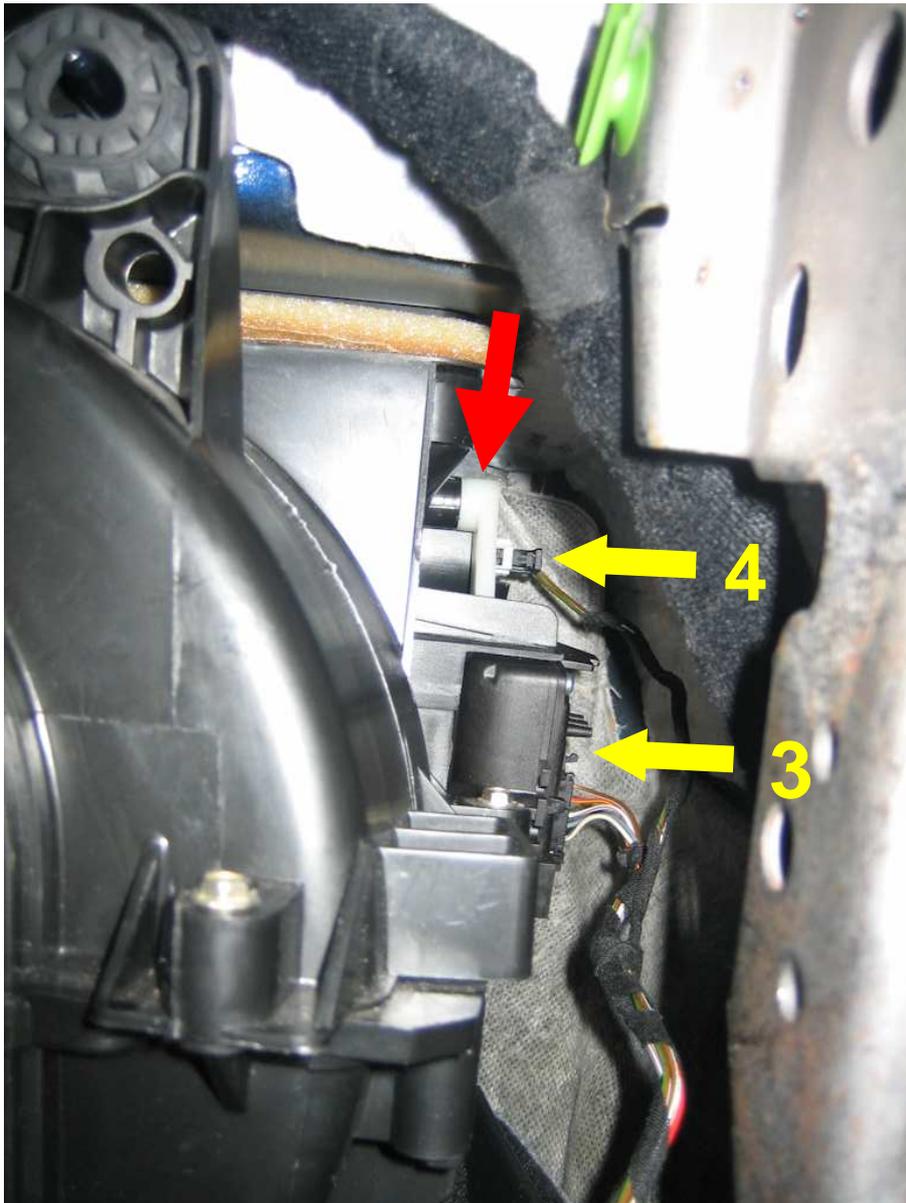
Staudruck- / Umluftklappe Stellmotor (V71) und Frischlufttemperatursensor (G89)

Bild 4: Vergrößerter Ausschnitt aus Bild 3 (rechts vom Gebläsemotor)
Stellmotor (3) für Umluft- und Staudruckklappe.
Frischlufttemperatursensor (4).

Staudruck- / Umluftklappe Stellmotor (V71):

Gestänge (roter Pfeil) der Staudruckklappe vorsichtig mit einem Schraubendreher vom Motorhebel abclipsen (Verbindungsstelle ist im Bild verdeckt!).

Schraube unten am Motor lösen.

Motor etwas nach unten kippen und vorsichtig nach außen (aus der Verzahnung der Umluftklappe) abziehen.

Einbau umgekehrt, Grundeinstellungen (z.B. mit VAG-COM) nicht vergessen!

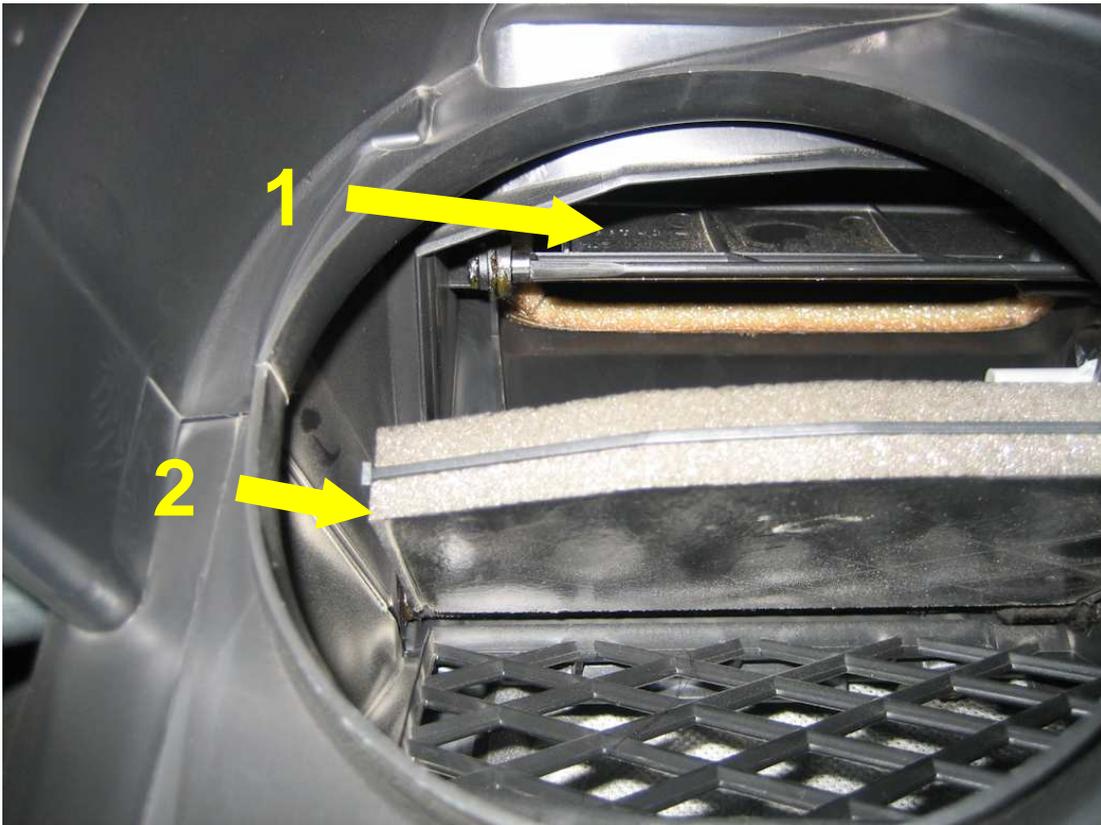
Staudruck- und Umluftklappe

Bild 4: Nach Ausbau des Gebläsemotors hat man Zugang zur Staudruckklappe (1) und zur Umluftklappe (2). Das Gitter unten ist die Ansaug-Öffnung für Umluft.

Diese Anleitung darf nur mit meiner ausdrücklichen Genehmigung weiterverteilt werden!
Ein Link zum entsprechenden Artikel auf motor-talk ist erlaubt!



pepperoni7 (www.motor-talk.de)

01.06.2009