

Reparaturanleitung Klimaservogerät W116, W107 und andere Fahrzeuge

Die Klimaautomatik der genannten Fahrzeugtypen hat einen schlechten Ruf. Einen sehr schlechten sogar. Zu recht. Die Ersatzteile sind schwer zu bekommen und sauteuer. Mittlerweile gibt es wohl wieder Servos bei Mercedes, der Preis liegt allerdings so um die 800 Eur, halten tun die Dinger dann vielleicht 3 Jahre. Die Elektronik ist meist nicht das Problem, auch die Unterdruckleitungen sind recht robust. Wenn die nicht absichtlich beschädigt oder abgezogen werden, passiert da eigentlich nichts. Der Übeltäter ist in der Tat das Servogerät rechts im Motorraum, vor dem Schottblech. Der Fehler ist typisch, das Gerät fährt in einer Endstellung fest, voll Heizen oder voll Kühlen.

Jetzt kommt die gute Nachricht:

Man kann das reparieren, und zwar meist mit geringem Aufwand. Als aller Erstes, ruhig Blut bewahren und sich 3 – 4 Stunden Zeit nehmen. Wir brauchen folgendes: 1 Schraubendreher, ca. 4mm Klingenbreite. 1 Kreuzschlitzschraubendreher Größe 2. 1 Spitzzange. Etwa ¼ Liter Universalverdünnung. Ein paar Blätter von der Küchenrolle. Etwas Allzweckfett. Soll auch die Elektronik geprüft werden, brauchen wir noch ein Multimeter.

Ein bisschen zur Funktion, bevor es losgeht:

Die Klimaregelung ist ein Regelkreis, bestehend aus dem Innen- und Außentemperatursensor, dem Temperaturwahrad und dem Rückmeldepoti im Servogerät. Am Temperaturwahrad stellt man die Wunschtemperatur ein, ein Verstärker vergleicht diese mit der Isttemperatur im Fahrzeug und gibt dementsprechend eine Spannung zwischen + und – 4V auf den Stellmotor. Dieser bringt den Servo dann in die entsprechende Position. Bei Erreichen der Regelposition fällt die Motorspannung dann kontinuierlich ab, theoretisch auf 0V, in der Praxis auf etwas unter 1V.

Wir beginnen mit der elektrischen Prüfung:

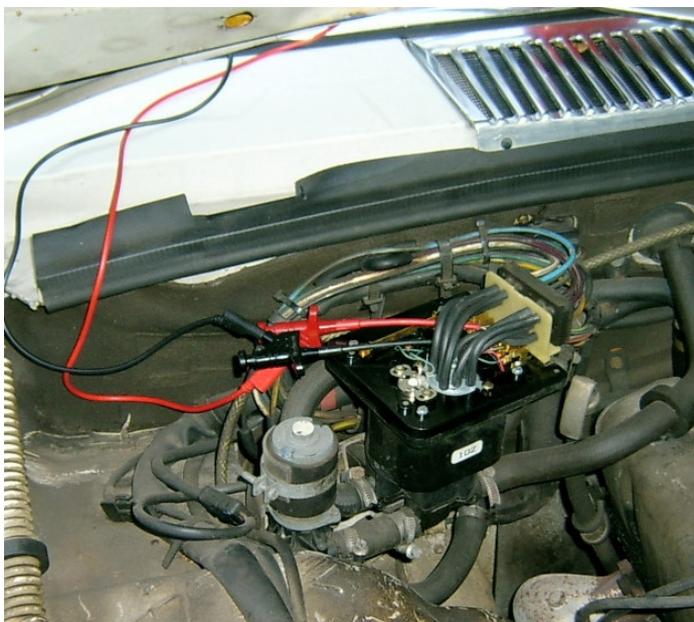


Bild 1 Servogerät im Motorraum, Multimeter angeschlossen

Wenn wir die Abdeckung abgeschraubt haben, dazu die Silikonversiegelung an 4 Stellen abprokeln, finden wir 2 Drähte, 1 roten und 1 schwarzen, die an die Steckerleiste führen. Hier bringen wir die Messklemmen des Multimeters an. Nach Einschalten der Zündung sollte hier eine Spannung zwischen + / - 4V anliegen. Dann ist die Elektronik wohl in Ordnung. Gute Neuigkeit!

Wir schrauben als nächstes die Unterdruckverteilerplatte ab, sie ist mit 2 Schrauben befestigt.

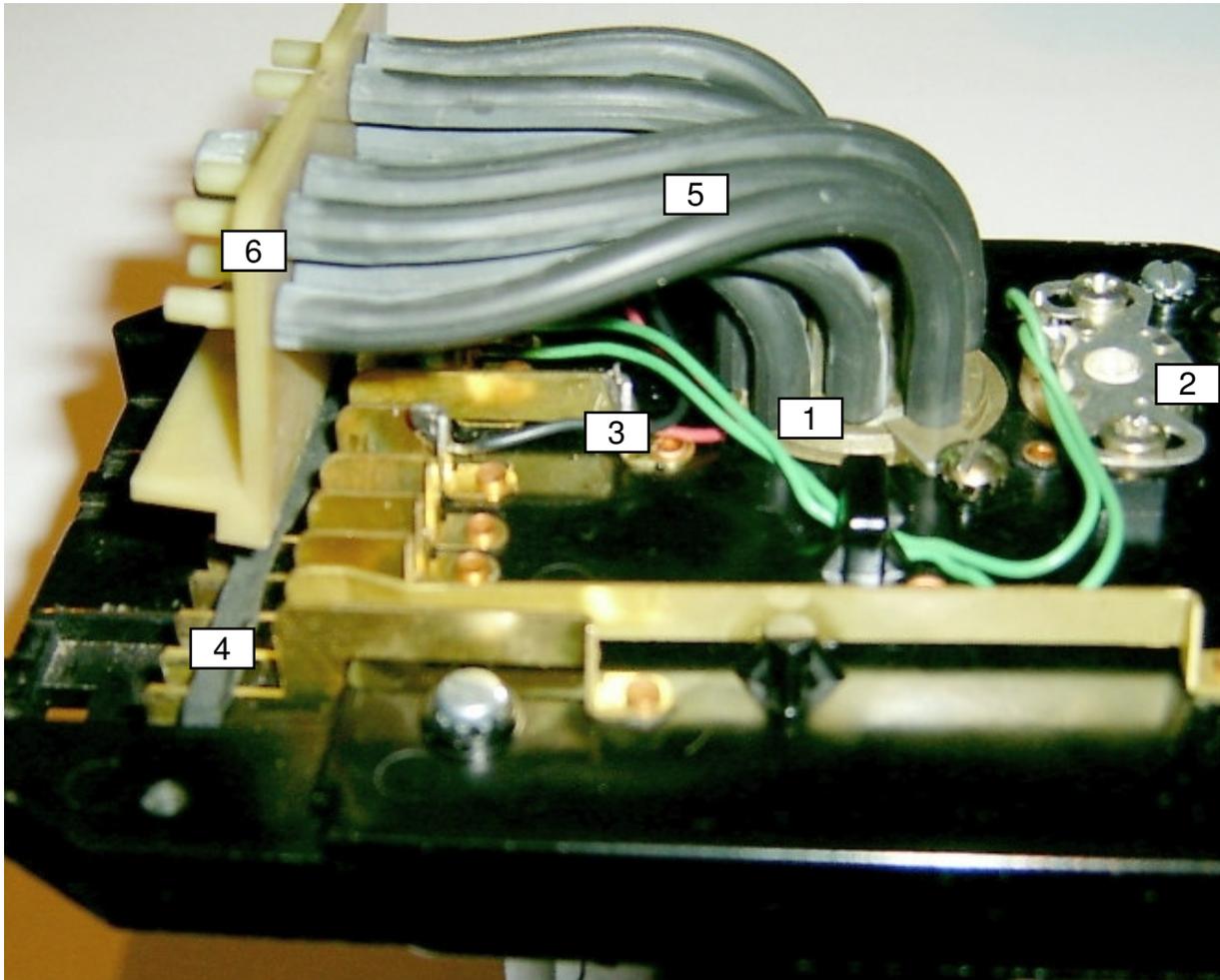


Bild 2 Oberteil geöffnet

- 1: Unterdruckverteilerplatte
- 2: Rückmeldepoti
- 3: Motoranschlüsse rot und schwarz
- 4: Steckerleiste
- 5: Unterdruckschläuche
- 6: Unterdruckanschlussleiste

Wir nehmen die Platte ab, darunter klebt eine Drehschieberscheibe mit roter Gummierung. Diese ziehen wir ab und legen sie in ein bereitgestelltes Teilekästchen. Hierzu ein Wort: Achten Sie peinlichst genau darauf, alle Teile aufzuheben, halten Sie ein sauberes Schälchen bereit und legen Sie alles dort hinein. Die Verteilerplatte nehmen wir nun zur Seite und klemmen sie im Motorraum fest. Sie nimmt an der weiteren Aktion nicht mehr Teil. Lösen Sie keinesfalls die Gummischläuche, Sie werden nie wieder die richtigen Positionen finden! Wir lösen die elektrischen Verbindungen, dazu werden die 2 Anschlußstecker an der Kabelseite leicht angehoben und abgezogen.

Wir schrauben nun den oberen Deckel ab. Wir brauchen auf die Stellung der Teile im Moment nicht zu achten, da wir im Zuge der weiteren Reparatur ohnehin einen Grundabgleich machen werden. Grundsätzlich belassen wir das Gerät erst mal im Motorraum, ein Ausbau des Grundkörpers ist nur dann nötig, wenn das Heizungsventil undicht geworden ist oder nicht mehr funktioniert! Die ganze Geschichte ist hier natürlich am ausgebauten Teil dokumentiert, sonst wäre es etwas schwierig geworden mit den Fotos.

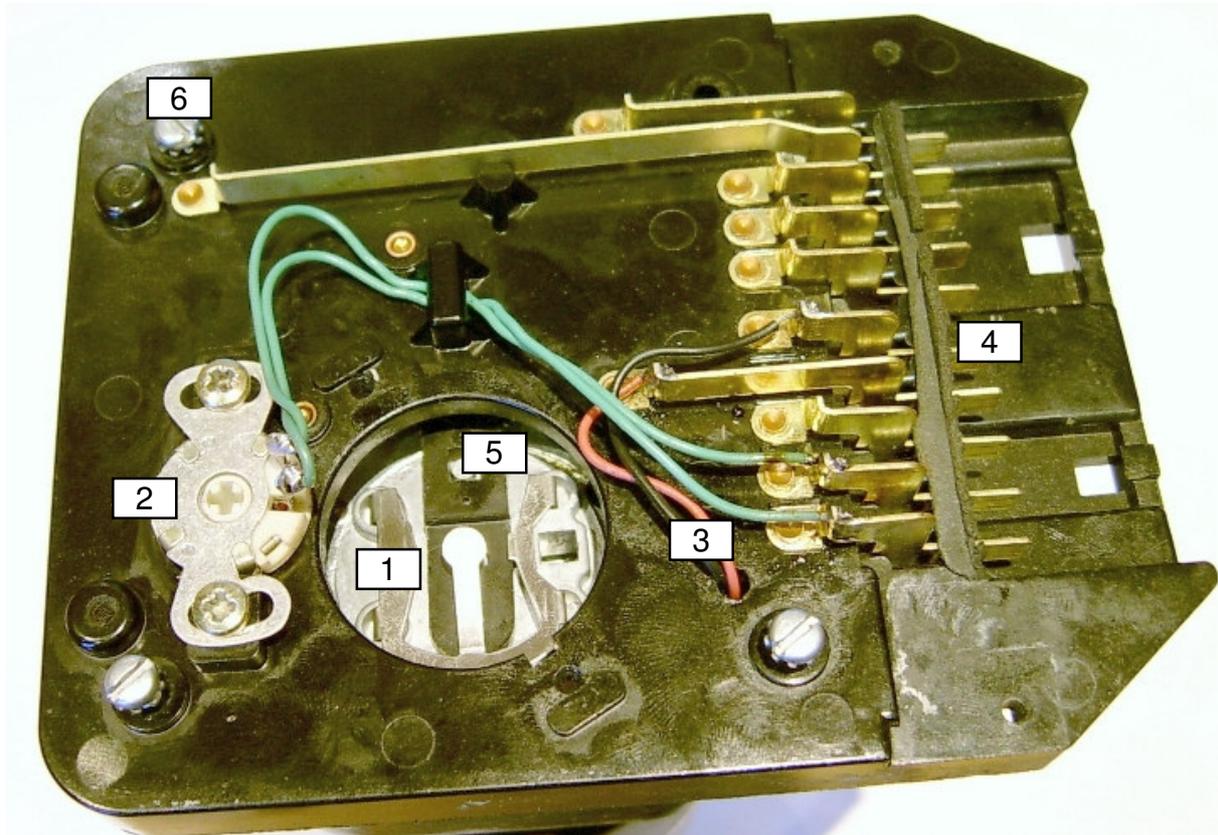


Bild 3 Oberteil, Unterdrucksteuerung demontiert

- 1: Andruckfeder
- 2: Rückmeldepoti
- 3: Motoranschlüsse rot und schwarz
- 4: Steckerleiste
- 5: Schalterarm
- 6: 4 Schrauben

Die Drehschieberscheibe wird von einem Blech an die Verteilerscheibe angedrückt, man merke sich jetzt schon die Lage, eine Aussparung für die Schieberscheibe lässt ohnehin nur die Montage in korrekter Position zu. Wir nehmen die Federscheibe ab und vertrauen sie unserem Teilebehälter an. Hier sieht man noch mal sehr schön die Motoranschlussdrähte und die Vertiefungen, in die Nasen der Anschlussstecker einrasten. Deshalb leicht anheben vor dem Abziehen!

Wir haben nun die Innereien vor uns, operieren sozusagen am offenen Herzen. Aber es geht noch um einiges weiter, auch die Herzklappen bleiben nicht unangetastet!

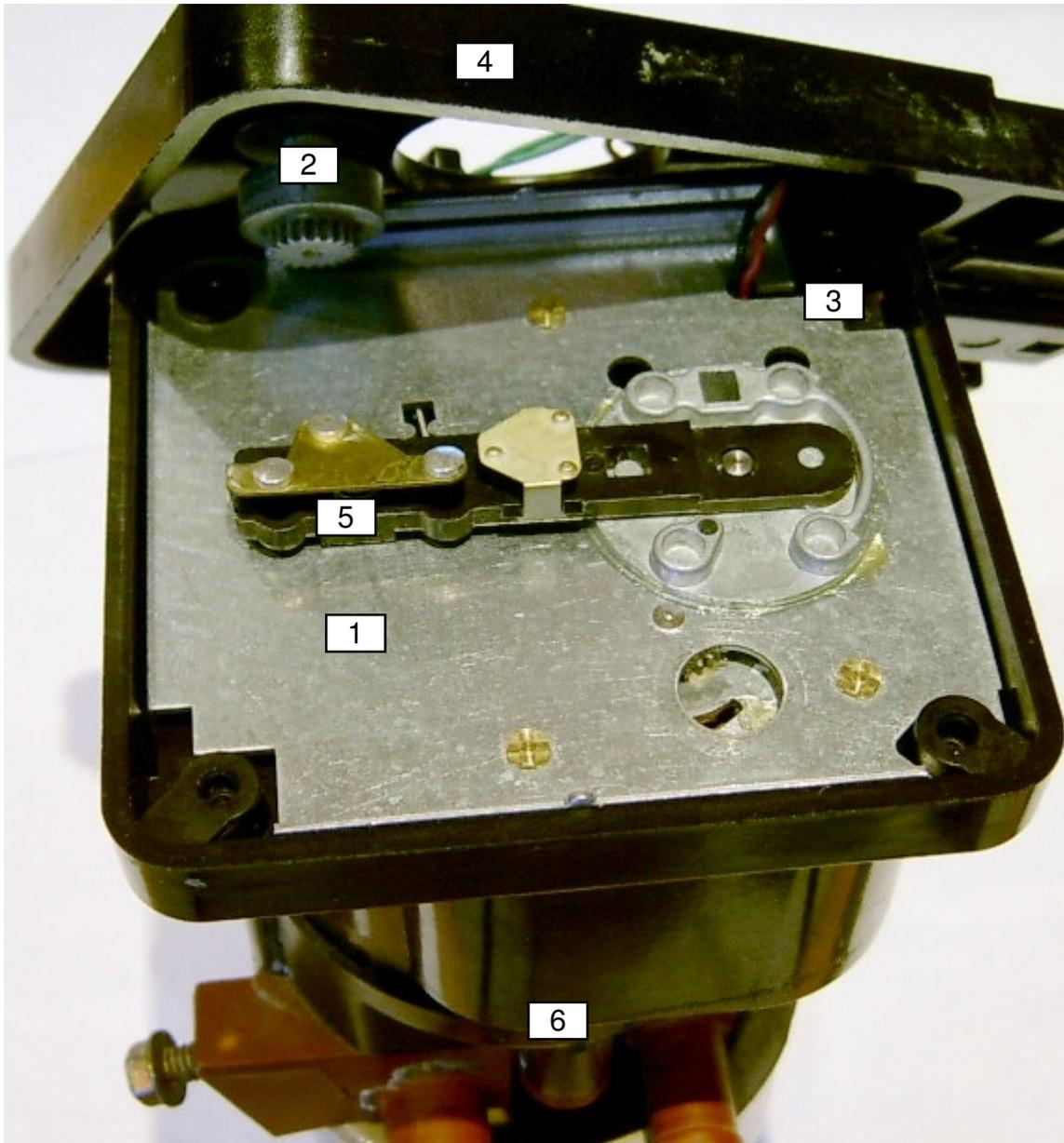


Bild 4 oberer Deckel abgeschraubt

- 1: Platinengetriebe
- 2: Rückmeldepoti
- 3: Achtung! Motorkabel
- 4: Deckel
- 5: Schalterarm
- 6: Grundkörper mit Heizungsventil

Das Ganze präsentiert sich jetzt so. Mit einem beherzten Griff ziehen wir das Getriebe aus dem Grundkörper, zusammen mit dem oberen Deckel, denn da hängen ja noch die Motorkabel dran. Also Vorsicht, nicht abreißen!

Jetzt kommt der entscheidende Moment: Ist unser Servo noch rettbar? Wir legen Oberteil und Getriebe vorsichtig an Seite und wagen einen Blick in den Schacht. Wasser bis Oberkante Unterlippe? Schlechte Neuigkeiten, sehr schlechte sogar. Dann ist nämlich zumindest der Motor hin. Aber gehen wir erst mal davon aus, es ist leidlich trocken.

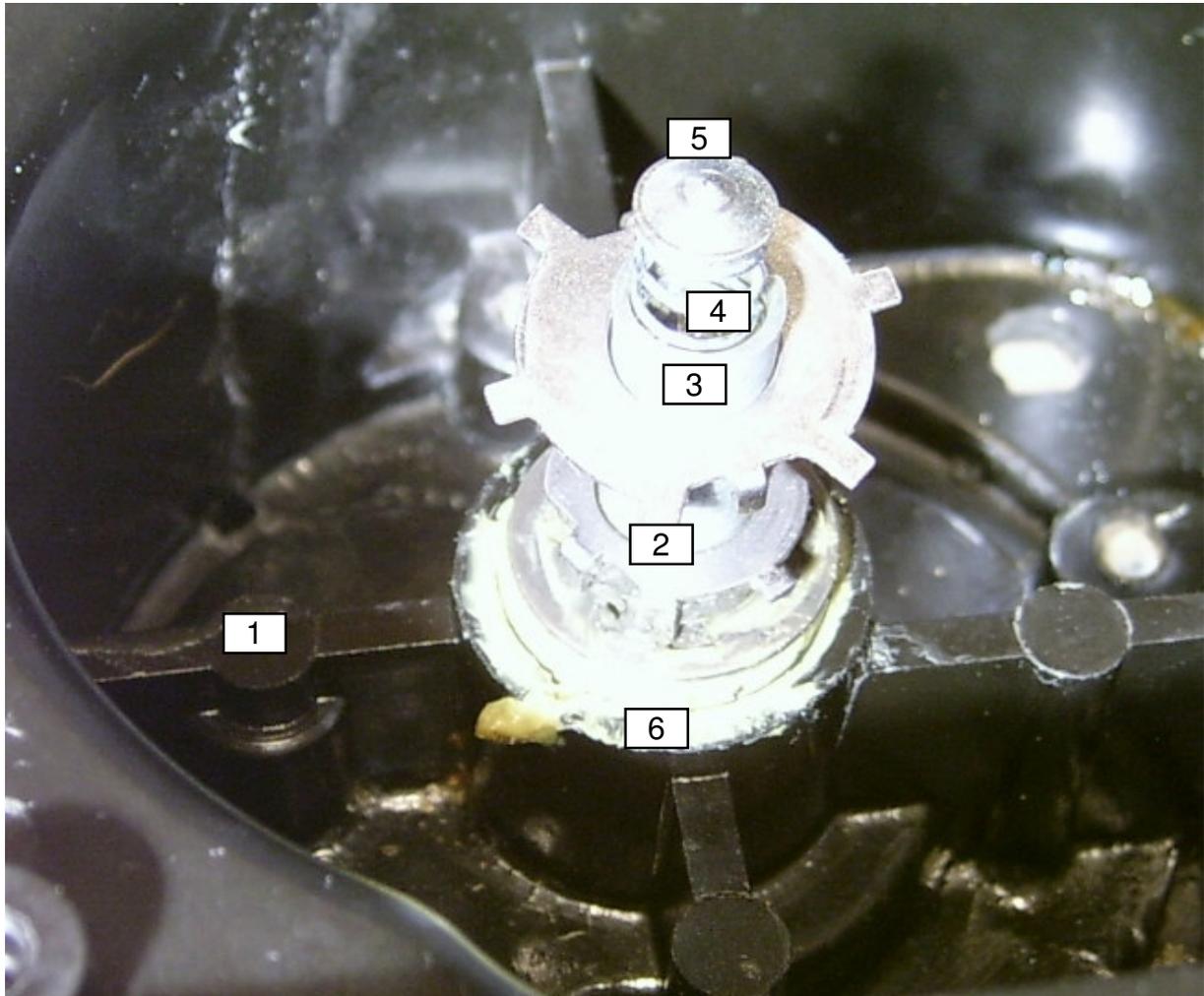


Bild 5 Blick auf die Ventilspindel, leider schlecht zu fotografieren

- 1: Gehäuse
- 2: Mitnehmerscheiben
- 3: Spindelmutter
- 4: Feder
- 5: Andrückkonus
- 6: Axiallager

Das Heizungsventil wird durch eine Stange betätigt, die eine Auf- und Abbewegung macht. Das Stellgetriebe macht eine Drehbewegung, die durch eine Gewindespindel entsprechend umgesetzt wird. Wir sehen die einzelnen Teile später im Detail. Wenn alles trocken ist, besteht erst mal kein Grund hier weiter zu zerlegen. Man belässt den Grundkörper im Auto und wendet sich dem eigentlichen Übeltäter zu, dem Getriebe. Bitte darauf achten, daß die Mitnehmer, das Federchen und der Konus erst mal an Ort und Stelle verbleiben.

Wir nehmen unser Oberteil mit Getriebe mit nach drinnen, an den Küchentisch oder einen anderen hellen, sauberen Ort. Wir schrauben nun den Motor vom Getriebe ab und legen ihn mitsamt Oberteil zur Seite.

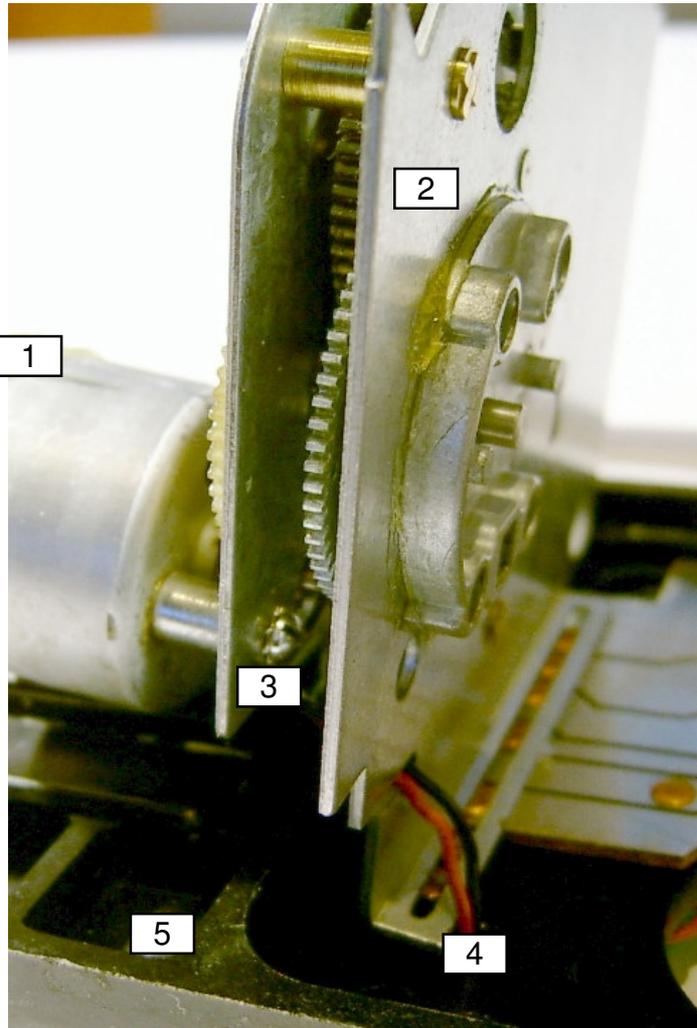


Bild 6 Motor abschrauben

- 1: Motor
- 2: Getriebe
- 3: 2 Motorschrauben
- 4: Motorkabel
- 5: Oberteil

Nach entfernen des Motors halten wir das Platinengetriebe in der Hand. Motor und Oberteil lassen wir links liegen, es sei denn, wir vermuten, daß der Motor defekt ist. Das lässt sich mit einer Batterie prüfen. Auch mit 1,5V Spannung muß er problemlos und mit moderater Kraft in beide Richtungen laufen, je nach Polung der Batterie. Hoffentlich ist es so, ich bin in Kontakt mit dem Hersteller ob es noch Ersatzteile gibt. Es ist die Fa. Sankyo, die Bezeichnung lautet: Sankyo BFS4B91 00403-B. Aber hoffen wir mal, der Motor ist in Ordnung und machen weiter, denn jetzt wird es spannend.

Wir haben nun das nackte Getriebe vor uns liegen. Es wird Zeit für eine gründliche Wäsche. Das Fett ist meist alt und verharzt, außerdem werden wir das Teil komplett zerlegen und da ist Fett eklig und hinderlich. Wir besorgen uns einen kleinen Topf aus der Küche, muß nicht unbedingt Tupper sein, aber so was in der Art. Das Getriebe soll flach liegend hineinpassen. Dann schütten wir die Verdünnung darüber bis es bedeckt ist. Bitte nur Universalverdünnung, keine Nitroverdünnung, wegen des Kunststoffzahnrades. Wir sollten nun in der Lage sein, die Zahnräder hin- und herzudrehen und dadurch den Reinigungsvorgang zu beschleunigen. Auch mit Unterstützung eines kleinen Pinsels geht das recht flott. Wenn soweit das Fett abgewaschen ist, kleine Reste stören nicht, legen wir es auf das Küchenpapier und lassen es abtrocknen. Die Verdünnung brauchen wir noch für die weitere Reinigung nach der Demontage.

Wir machen uns nun an die Schadensanalyse. Räder und Verzahnung sind normalerweise intakt. Was den eigentlichen Ärger bereitet, ist so popelig, daß man wirklich staunen muß. Die Wegbegrenzung in beide Richtungen wird durch das Zusammenspiel zweier Zahnräder und eines Federarms bewerkstelligt, einer an sich recht sinnigen Konstruktion.

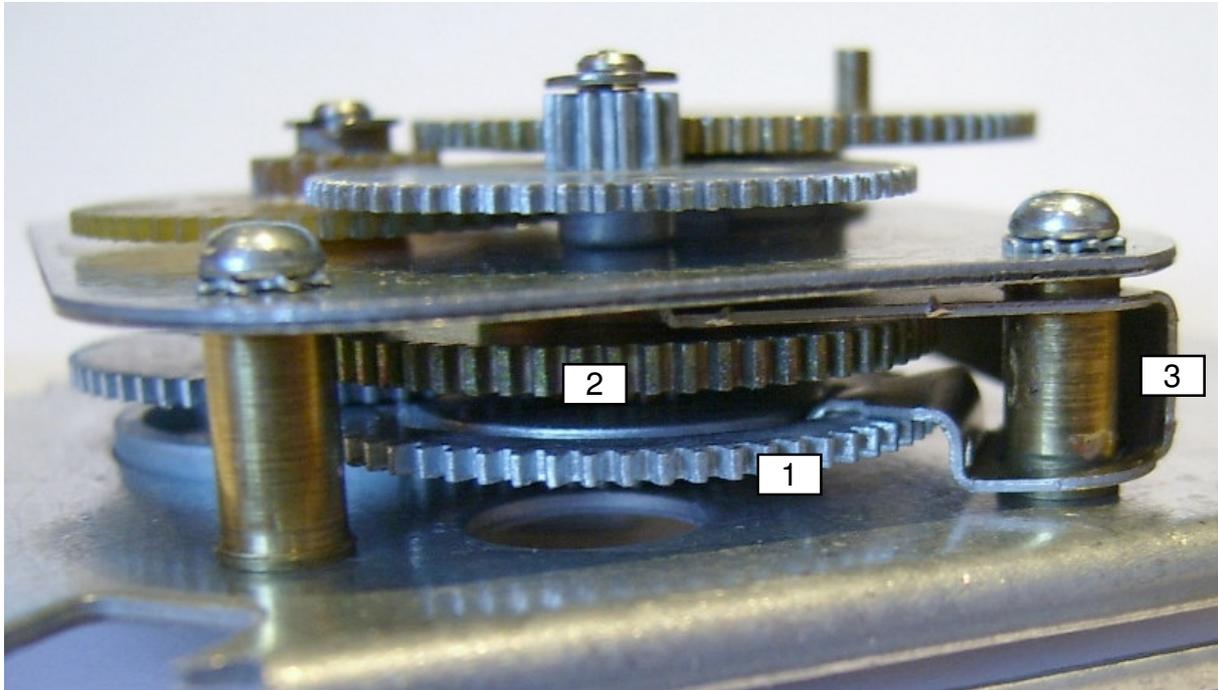


Bild 7 Endanschlagmechanismus

- 1: unteres Zahnrad mit Kulisse
- 2: oberes Zahnrad mit Nocke
- 3: Federarm

In den Endlagen schlägt das untere Ende des Federarms in der Nut des unteren Zahnrades an. Der Federarm trägt oben 2 Stopperstege, die dadurch leicht nach innen gedrückt werden und das obere Rad mit dessen Nocken blockieren. Dadurch wird die Drehwinkelbegrenzung realisiert. Warum so umständlich? Das untere Rad ist relativ hoch übersetzt und hat sehr viel Kraft. Blockiert man es direkt, verspannt sich das gesamte Getriebe so stark, daß es nicht mehr aus den Endlagen herausfahren kann. Das obere Rad ist dagegen noch nicht so hoch übersetzt, es lässt sich stoppen, ohne das es zu Verspannungen kommt.

Und genau das ist das Problem, der Fehler, der Casus knacktus oder wie immer man es nennen will. Die Stopperarme biegen sich, zusätzlich verstärkt durch die wahrscheinlich fertigungstechnisch ungünstige Formgebung, nach oben weg und erreichen den Nocken des oberen Zahnrades nicht mehr. Dadurch läuft das Getriebe dann weiter, bis es vom unteren Ende des Federarms zum Stillstand gebracht wird. Das bewirkt wie gesagt eine starke Verspannung und die Einheit hängt in einer der beiden Endlagen fest. Um da wieder herauszukommen, ist das Motörchen zu schwach. Außerdem würde die ständige Überlastung irgendwann zum Bruch eines oder mehrere Bauteile führen. Im übernächsten Bild sehen wir uns das nach Demontage der Getriebeplatte genauer an.

Zunächst müssen wir die beiden Sicherungsringe über dem Kunststoffrad und dem Metallrad abnehmen. Dann ziehen wir die Räder ab, wobei uns wohl ein weiteres Zahnrad und der Stellmitnehmer entgegenfällt. Kein Problem, kriegen wir wieder zusammen. Dann entfernen wir die 3 Befestigungsschrauben der Deckplatte und nehmen diese ab.

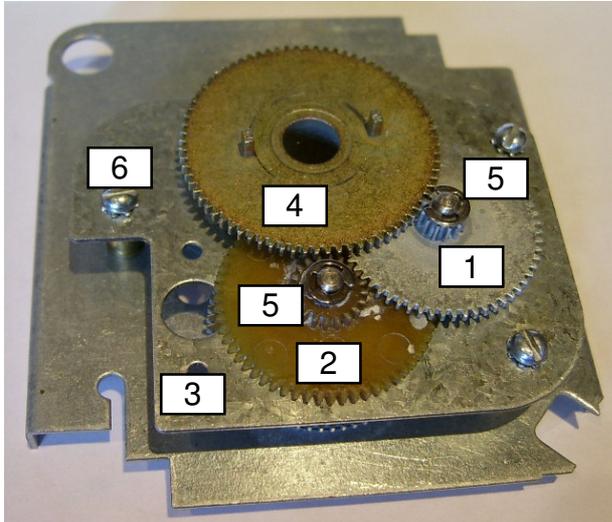


Bild 8 Getriebeunterseite

- 1: Metallrad
- 2: Kunststoffrad
- 3: Deckplatte
- 4: Mitnehmerrad für Heizungsventil
- 5: Sicherungsringe
- 6: 3 Schrauben

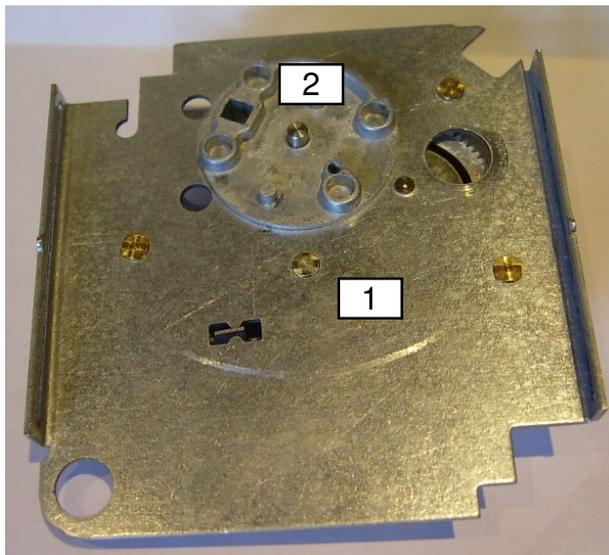


Bild 9 Getriebeoberseite

- 1: Trägerplatte
- 2: Stellmitnehmer

Wir sind jetzt der Isolierung des Problems schon relativ nahe. Nachdem wir alles zerlegt haben, machen wir uns noch mal an die gründliche Reinigung aller Teile, dafür haben wir uns ja die Verdünnung aufgehoben.

Man sieht hier sehr schön die beiden Stopperarme und wie sich der Nocken darunter wegschieben kann.

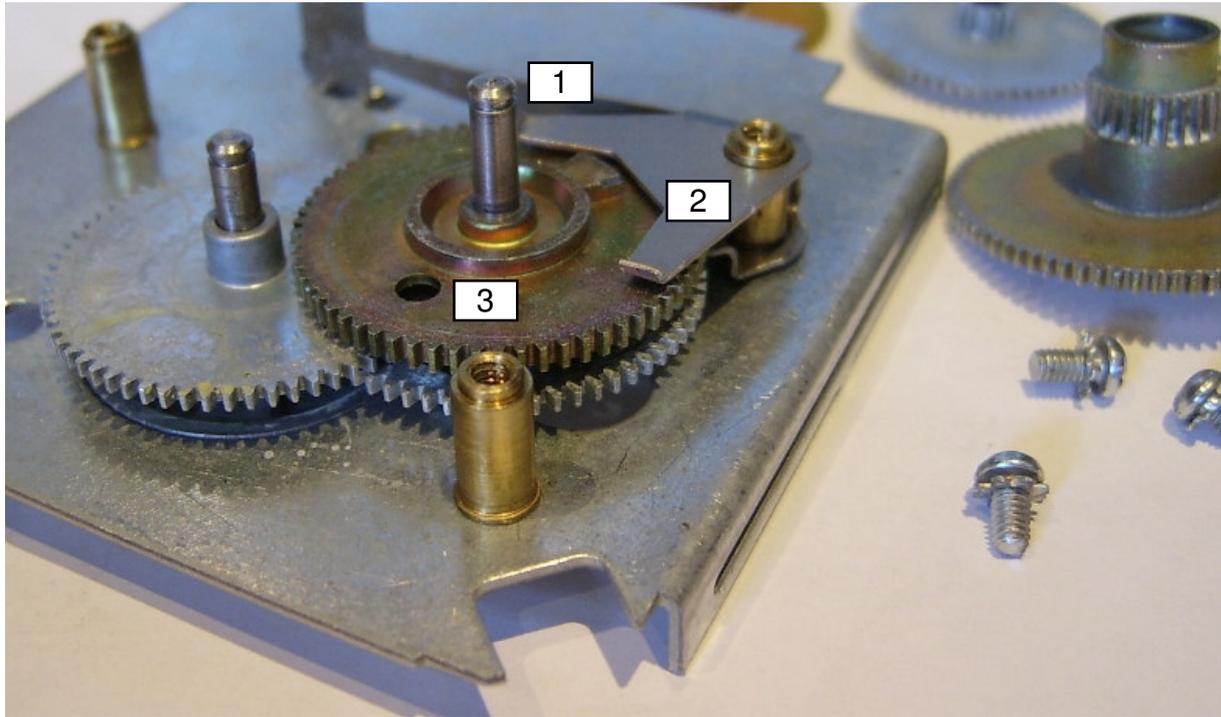


Bild 10 Stopperarme und Nockenrad

- 1: Federarm
- 2: Stopperarme
- 3: oberes Rad mit Nocke

Und weil es so schön ist, noch mal von ganz nahe.

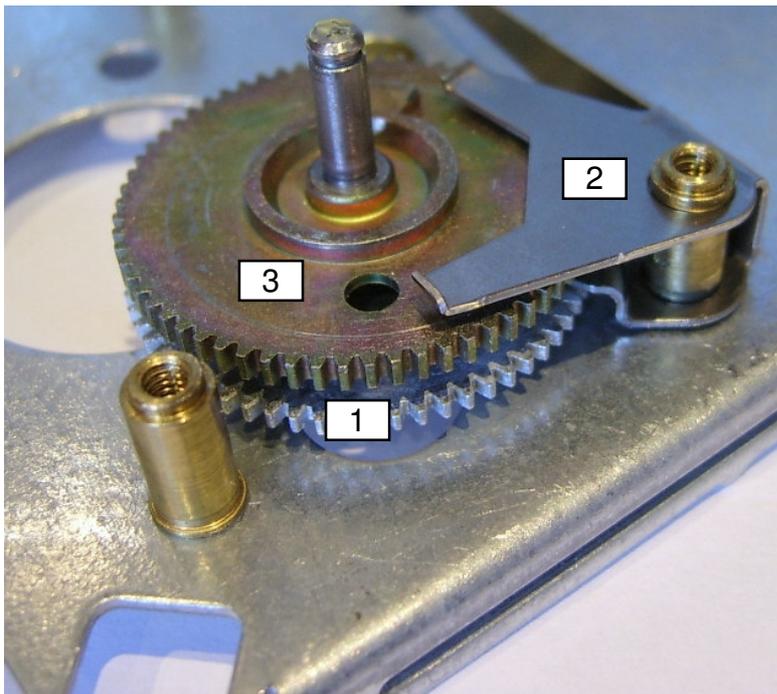


Bild 11 Das nackte Problem

- 1: unteres Rad
- 2: Stopperarme
- 3: oberes Rad mit Nocke

Nun aber an die Reparatur. Wir ziehen beide Räder mit Federarm nach oben ab. Der Federarm ist mit Sicherheit im unteren Bereich, da wo er in der Nut des unteren Zahnrades läuft, verbogen. Ebenso müssen wir die Stopperarme richten, damit sie wieder den Nocken des oberen Rades treffen.

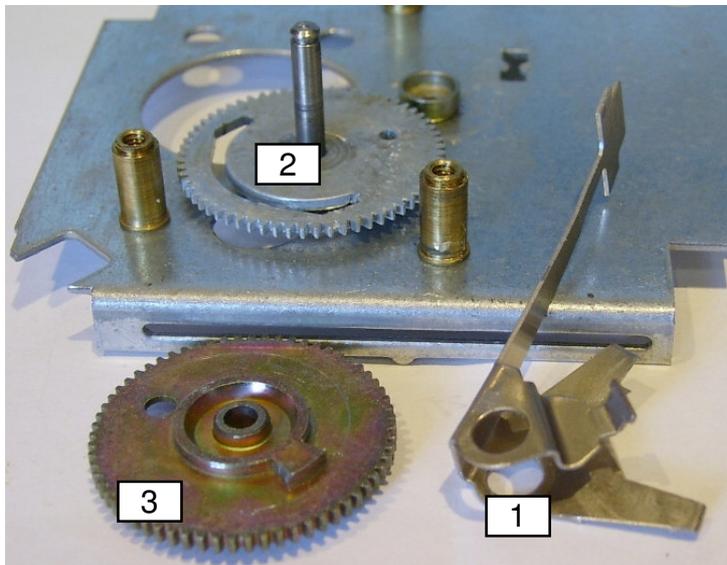


Bild 12 Richtfest

- 1: Federarm
- 2: unteres Rad mit Nut
- 3: oberes Rad mit Nocke

Man sieht, wie der Federarm durch das Drehmoment des unteren Rades verbogen wurde. Hier kommt die Spitzzange zum Einsatz. Wir richten vorsichtig aber bestimmt den Mitnehmerzapfen des Federarms gerade. Dann biegen wir die Stopperarme wieder vorsichtig aber bestimmt

nach unten. Hierbei nichts übertreiben, hin- und zurückbiegen ist strengstens untersagt, hierdurch könnte der Mitnehmerzapfen, der bisher schon kein leichtes Leben hatte, abbrechen. Lieber öfter mal zusammenstecken und kontrollieren, ob es reicht.

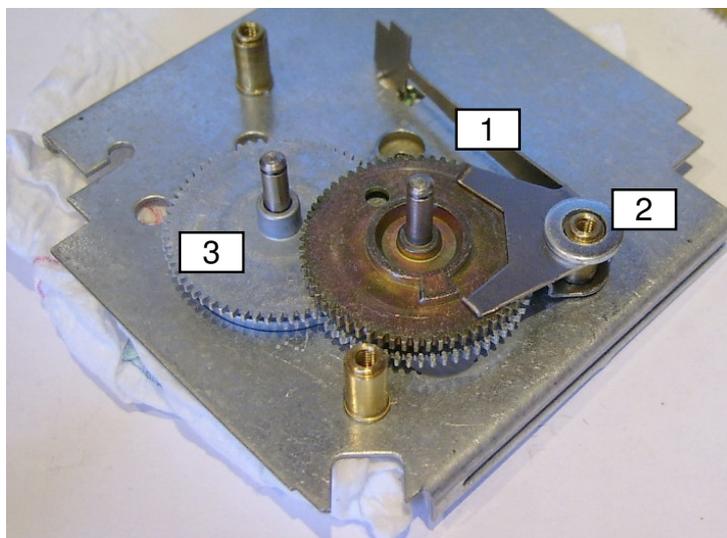


Bild 13 so soll es sein!

- 1: Federarm gerichtet
- 2: Unterlegscheibe
- 3: mittleres Zahnrad

Ein wenig probieren und die Sache passt. Wenn wir das mittlere Zahnrad und den Stellmitnehmer mit zusammenstecken, können wir die Funktion des Anschlagmechanismus schon testen. Man lege ein Küchentuch unter, damit der

Stellmitnehmer nicht dauernd herunterfällt. Es ist allerdings zu beachten, daß die Räder in einer ganz bestimmten Position zueinander montiert werden müssen. Dazu ist jedes Rad mit einer Bohrung versehen. Bei der Montage muß man sie so zusammenstecken, daß diese Bohrungen genau übereinander liegen. Das ergibt auch die Getriebegrundstellung, die wir später beim Einbau einstellen müssen. Lediglich bei dem Nockenrad kann man noch eine leichte Korrektur vornehmen, wenn man es ganz genau haben will. Idealerweise schlägt es in beiden Endlagen identisch an den Stopperarmen an. Das hört sich fummelig an, ist aber so wild nicht, es sind nur 3 Räder und der Stellmitnehmer auszurichten.

Wir montieren erst mal ohne Fett und überzeugen uns von der einwandfreien Funktion der ganzen Angelegenheit.

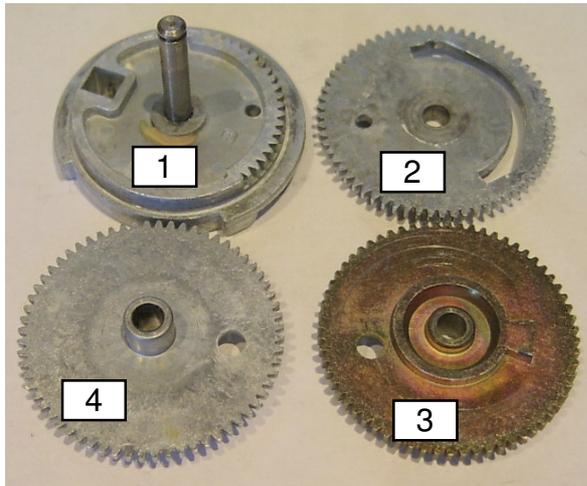


Bild 14 Kontrollbohrungen in den Rädern

- 1: Stellmitnehmer
- 2: unteres Rad
- 3: oberes Rad
- 4: mittleres Rad

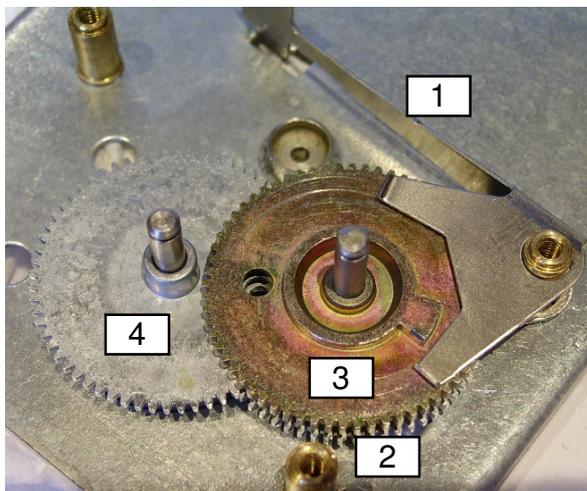


Bild 15 Bohrungen fluchtend

- 1: Federarm
- 2: unteres Rad
- 3: oberes Rad
- 4: mittleres Rad

In Bild 13 sehen wir auch, wieso eine Unterlegscheibe einen Wert von 800 Eur haben kann. Wir geben uns ja nicht nur mit der Reparatur zufrieden, wir wollen Verbesserungen machen. Und hier ist sie: Tataaaa! Die Unterlegscheibe, die verhindert, daß sich die Stopperarme wieder hochbiegen können. Wir brauchen eine M6 Unterlegscheibe, müssen diese jedoch von 1,2 auf 1mm runterschleifen oder besser, wir besorgen uns eine Paßscheibe von 1mm Stärke. Die legen wir unter und dann haben wir lange Zeit Ruhe. Hätten die Herren Getriebebauer diese Scheibe vor 30 Jahren in ihrer Konstruktion vorgesehen, hätten viele Leute viel weniger Probleme gehabt. Jetzt können wir wieder montieren. Wer die Position des oberen Rades noch nachjustiert hat, kennzeichne diese mit einem Edding gegenüber den anderen Rädern. Ansonsten gilt die Flucht der Bohrungen. Wir entnehmen die Räder ein letztes Mal und bringen auf Achsen und Verzahnungen ein wenig Fett auf. Dann stecken wir alles entsprechend zusammen und schrauben die Deckplatte wieder auf. Wenn wir jetzt den Heizventilmitnehmer einstecken, können wir durch drehen desselben noch einmal die korrekte Funktion überprüfen. Bitte danach wieder in Grundstellung bringen, hauptsächlich muß die Bohrung Stellmitnehmers mit der Bohrung des unteren Rades fluchten. Kunststoffrad, Metallrad und Heizungsmitnehmer werden wieder aufgesteckt und mit den Sicherungsscheiben befestigt. Die Sicherungsscheibe des Metallrades so drehen, daß sie den Mitnehmer gegen Herausfallen sichert.

Wir schrauben den Motor wieder an, in den Bohrungen ist etwas Spiel, man muß darauf achten, das er sich leicht drehen kann. Wir sind nun wieder da, wo wir bei Bild 6 angefangen haben, nur eben einen entscheidenden Schritt weiter. Unser Getriebe ist nämlich wieder fit. Daher bauen wir es jetzt wieder ein, es sei denn wir haben ein undichtes Heizungsventil. Das kommt im nächsten Abschnitt.

Einbau. Zunächst müssen wir alles in Grundstellung bringen. Grundstellung ist hierbei die Mittelstellung aller Teile, also des Getriebes, des Rückmeldepotis und des Heizungsventils. Als erstes bringen wir das Poti in Mittelstellung. Es macht einen Weg von ca. 270°, wir drehen nach links und nach rechts und ermitteln so die Zwischenstellung. Der Einstellstern steht dann symmetrisch zur Potihalterung.

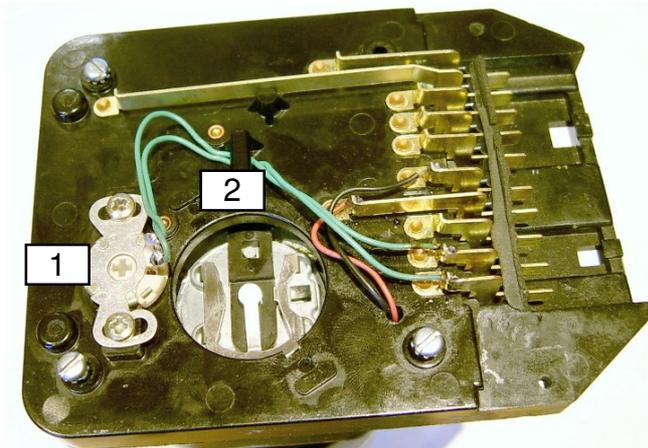


Bild 16 Grundstellung

- 1: Potistern symmetrisch
- 2: Kontaktarm mittig

Eingebaut sieht das dann so aus. Der Potiträger hat Langlöcher zum Einstellen, man kann hier also noch einen Abgleich vornehmen. Die Spindel des Heizungsventils macht von ganz auf bis ganz zu 22 Umdrehungen. Am besten dreht man

an der Spindel im Uhrzeigersinn ganz auf und dann entgegengesetzt 11 Umdrehungen zurück. Dann kann das Getriebe wieder eingesetzt werden. Bitte darauf achten, daß alle Teile, also die Mitnehmer, die Feder und der Andrückkonus nach Bild 5 an ihrer richtigen Position sind und auch dort bleiben. Geht die Getriebeplatte nicht richtig hinein, keine Gewalt anwenden. Dann müssen wir noch einmal herausziehen und den Ventilmitnehmer auf der Spindel etwas verdrehen, damit die beiden Nocken des Stellrades einrasten können. Nun nicht vergessen, den Kontaktarm aus Bild 4 aufzusetzen. Federblech und Unterdruckscheibe kommen nachher.

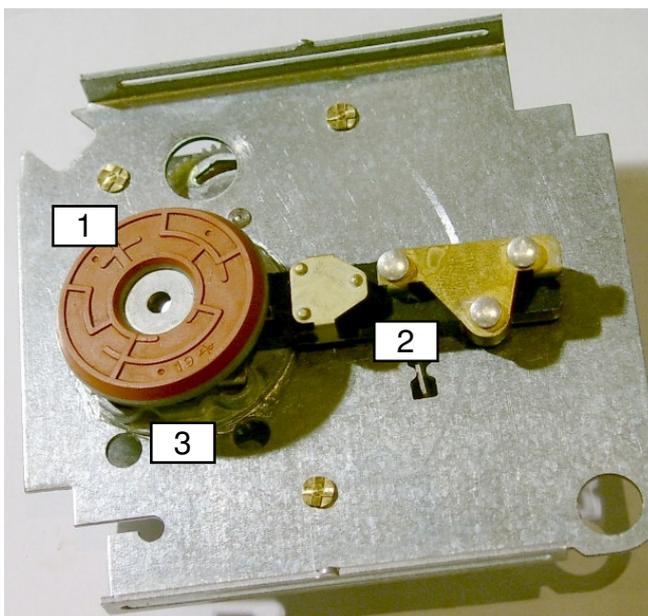


Bild 17 unter der Haube

- 1: Unterdruckscheibe
- 2: Kontaktarm
- 3: Federblech, kaum zu sehen

So, nun den Deckel drauf, auch hier keine Gewalt, die Potiverzahnung will ja noch rein. Ganz vorsichtig mit dem Schraubendreher dran spielen, bis der nächstliegende Zahn einrastet. Nun legen wir die Federplatte wieder ein, achten dabei auf die Aussparung und montieren die gummierte Steuerscheibe mit ein wenig Öl, sowie die Unterdruckverteilerplatte, die ja noch im Motorraum rumbammelt. Zuletzt stellen wir durch aufstecken der Steckerleisten die elektrische Verbindung wieder her. Nun sollte es wieder Klappen. Wir können zur Kontrolle nochmals das Multimeter anschließen, bei Betätigung des Temperaturwahrades stellt sich eine Spannung ein, die nun nach kurzer Zeit wieder gegen Null, bzw. unter 1V geht. Dabei reagiert auch die Automatik entsprechend, Lüftung und Heizung gehen an und aus. Bei voll Kühlen muß die Mittelklappe auf sein und es kommt Frischluft, bei eingeschaltetem Kompressor Kaltluft. Beim Heizen geht die Mittelklappe zu und es kommt Warmluft aus den Seitendüsen und von unten. Man kann noch prüfen, ob der Innensensor reagiert, man heizt erst etwas auf und stellt dann den heißen Zigarettenanzünder auf die Sensoröffnung. Die Anlage muß dann in vollen Kühlbetrieb gehen. Leute, die es genau haben wollen, prüfen die Innentemperatur mit einem Thermometer und können dann am Rückmeldepoti genau abgleichen.

Und nun was komplett anderes. Das Heizungsventil.

Eigentlich macht es von der Funktion her wenig Probleme. Was unsere Regelung beeinträchtigen kann, ist hauptsächlich auf Undichtigkeiten zurückzuführen, diese verursachen Korrosion an der Stelleinheit. Schlimmstenfalls geht dann der Motor kaputt. Grundsätzlich gilt, retten, was nur irgendwie rettbar ist. Den Servo gibt es meines Wissens nur komplett und wie gesagt zu einem horrenden Preis. Wenn man bedenkt, daß da eine Mechanik vergleichbar mit einem Ruhla Wecker aus der selben Zeit und DDR Produktion drin ist, eigentlich eine Unverschämtheit. Und die Wecker laufen noch. Also, Heizungsventil. Wir fangen bei Bild 5 an, haben das Getriebe bereits ausgebaut. Leider kommen wir nun nicht umhin, das Grundgehäuse zu demontieren. Halb so schlimm. 4 Heizungsschläuche und 2 Unterdruckleitungen lösen und das Teil herausziehen. Man muß nichts kennzeichnen, es passt nur so.

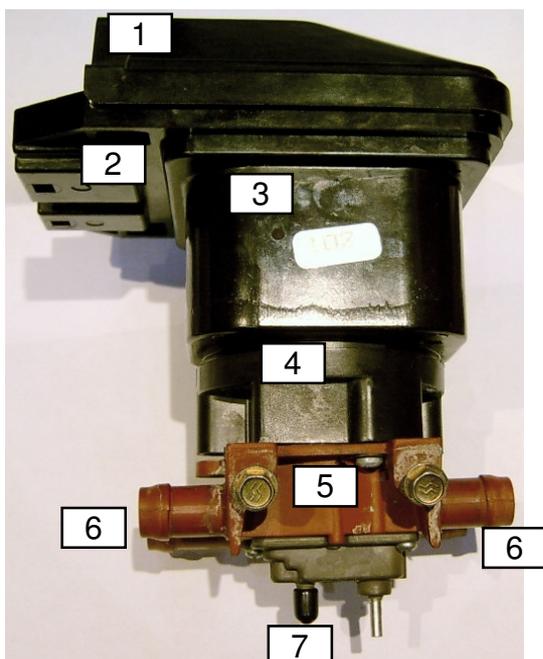


Bild 18 Der Kandidat komplett

- 1: Deckel
- 2: obere Platte
- 3: Getriebegehäuse
- 4: oberes Ventilgehäuse
- 5: Ventil
- 6: Anschlüsse Heizung
- 7: Anschlüsse Unterdruck

Wir entnehmen sämtliche Teile der Ventilbetätigung, die Spindel wird abgeschraubt, normales Rechtsgewinde. Keine Angst, wir kriegen das wieder zusammen.

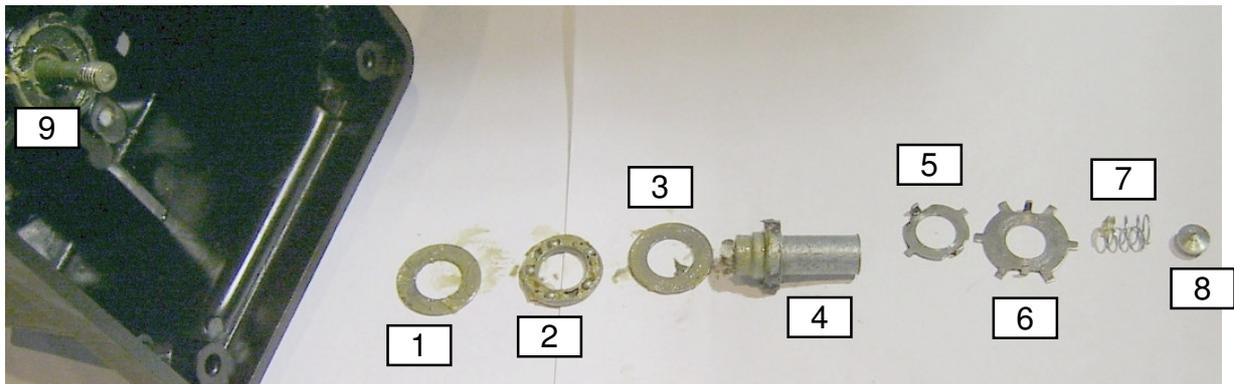


Bild 19 alle Teile der Ventilbetätigung in ihrer korrekten Anordnung

- 1: Scheibe 1
- 2: Drucklager
- 3: Scheibe 2
- 4: Spindelmutter
- 5: Mitnehmer 1, die kleinen Nasen nach unten montieren!
- 6: Mitnehmer 2, auch hier, Nasen nach unten montieren!
- 7: Feder
- 8: Konus, spitze Seite nach oben
- 9: Ventilspindel, noch eingebaut

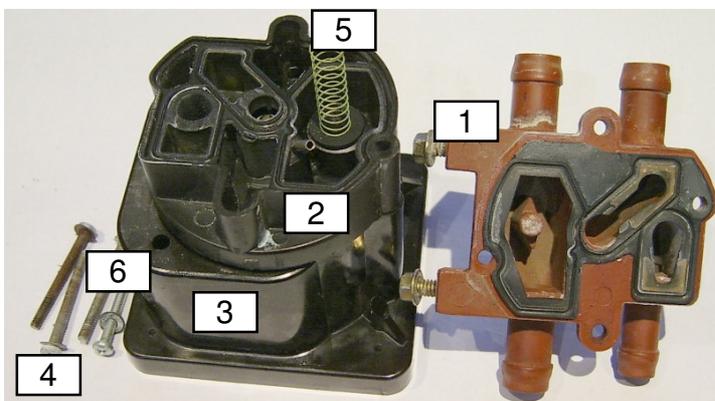


Bild 20 Ventilunterteil abgeschraubt

- 1: Ventil
- 2: oberes Ventilgehäuse
- 3: Getriebegehäuse
- 4: 4 Schrauben
- 5: Feder
- 6: Ablaufbohrung

Wir drehen die 4

Befestigungsschrauben mit dem Kreuzschlitzschraubendreher heraus und nehmen das Ventil vom oberen Gehäuse ab. Die Feder legen wir zur Seite. Im nächsten Schritt müssen wir ein ganz klein wenig Gewalt anwenden, der Ventilschieber ist an der Spindel mit einer Klammer befestigt, die muß man abrufen. Die Montage geht aber wieder ganz gewaltfrei. Jetzt gilt nach gründlicher Reinigung in unserem Verdünnungsbad erst mal unsere Sorge dem Gehäuse. Das Material ist Bakelit, ein Phenolharzprodukt. Es reißt bei höheren Temperaturen gerne, lässt sich aber mit gängigen 2 Komponentensystemen sehr gut kleben. Also, sorgfältig untersuchen, Risse kitten. Hierbei noch eine Empfehlung, die man im Bild 20 recht gut sieht. Man bringt Ablaufbohrungen an, 2 Stück, ca. 5mm, dann kann Feuchtigkeit entweichen. Eigenartigerweise haben neuere Ersatzteile die schon, ältere nicht.

Sollte tatsächlich die Spindelabdichtung schwächeln, treibt man die Klemmscheibe durch einen leichte Schlag mit dem schräg gestellten Schraubenzieher aus dem Gehäuse.

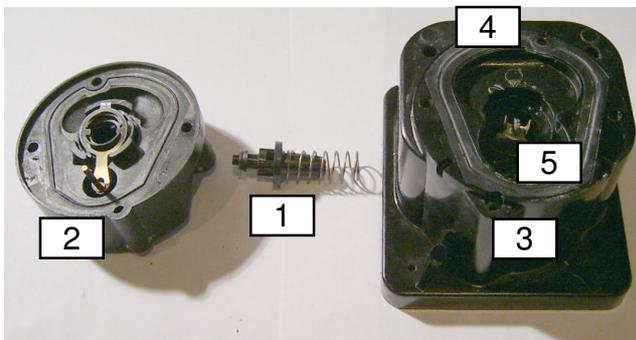


Bild 21 Ventiloberseite demontiert

- 1: Steuerkolben mit Feder
- 2: oberes Ventilgehäuse
- 3: Getriebegehäuse
- 4: Dichtung
- 5: Klemmstück, schlecht zu sehen



Bild 22 Getriebegehäuse

- 1: Klemmscheibe
- 2: Ventilspindel
- 3: Klemmstück, besser zu sehen
- 4: Dichtung
- 5: typischer Riss

Bevor die Ventilspindel entnommen werden kann um den Weg zum Wechseln der Dichtung freizumachen, muß das Klemmstück seitlich von der Spindel gedrückt werden. Man sieht hier auch die Position der Klemmscheibe im Gehäuse. Ein typischer Riss durchzieht das Gehäuse. Solange er nicht bis zur Ventilkammer durchgeht, ist er nicht kritisch. Aber das wird nicht mehr lange auf sich warten lassen. Er sollte daher behandelt werden. Wir wenden uns nun dem letzten Punkt zu. Die

Abdichtung der Ventilspindel erfolgt über einen handelsüblichen O-Ring DIN 3771 - 4.50 x 1.80, erhältlich im Industriebedarf oder bei Conrad. Hier könnte man auch mal nach einem geeigneten Ersatzmotor gucken, wenn der eigene nicht mehr will. Betriebsspannung um die 2 – 3V, Leistung vielleicht 1W. Wir kommen dann auch bald zum Ende. Bei der Montage des Ventils, nachdem der O-Ring wieder mit der Klemmscheibe durch leichtes Einschlagen mit dem Schraubendreher befestigt wurde, bitte darauf achten, daß das Klemmstück wieder etwas zusammengebogen wird, damit die Spindel auch sicher sitzt. Auf die Einführung des Rückschlagventils achten und nicht zuletzt, den Dichtring schön fetten, am besten mit Armaturenfett. Ansonsten erfolgt der Zusammenbau umgekehrt wie die Montage. Viel falsch machen kann man hier nicht.

Hier sehen wir noch mal den O-Ring und die Klemmscheibe. Sie ist nicht schwer zu lösen, ein kleiner Schlag mit dem leicht quergestellten Schraubendreher von oben reicht.

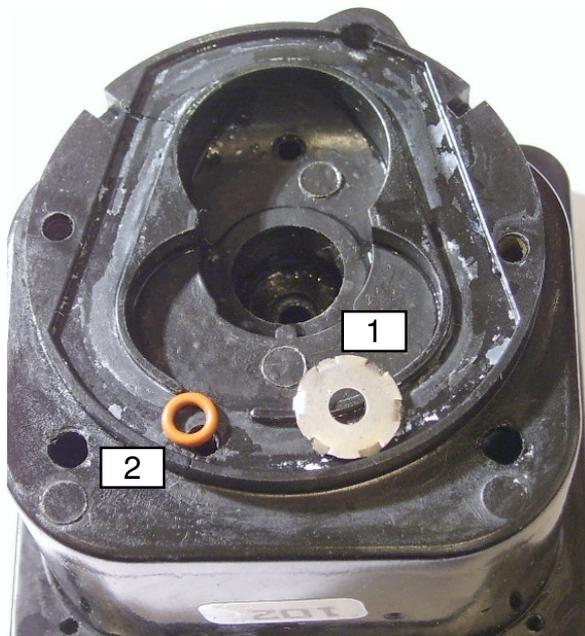


Bild 23 Spindelabdichtung

- 1: Klemmscheibe
- 2: O-Ring

So, ich hoffe, ich konnte Ihnen mit der vorliegenden Anleitung helfen, man muß immer berücksichtigen, der Aufwand steht in sehr gutem Verhältnis zum Erfolg. Selbst wenn man über genügend Mittel verfügt, die Servos kosten bei MB 800 Eur und halten maximal 3 Jahre. Und dann wird es auch für reiche Leute ärgerlich. Selbst wenn sie gezwungen waren, einen neuen Servo zu kaufen, weil der alte aufgrund übermäßiger Korrosion und defekten Motors nicht mehr rettbar war,

wird die Modifikation mit der Unterlegscheibe sich lohnen, weil sie die Lebensdauer des Aggregats beträchtlich verlängert. Wir kommen auch nicht drumherum, eine Umrüstung auf Handbetrieb ist fast unmöglich und widerspricht der Originalität. Außerdem, wenn es funktioniert ist es eine schöne Sache. Alle Leute, die diese Anleitung erworben haben, werden von mir auf dem laufenden gehalten, bezüglich Ersatzteilen und Neuerungen. Auch freue ich mich über Anregungen, auch Kritik, aber auch Erfolgsmeldungen werden gerne gesehen. Dafür bitte eine Mail schicken an:

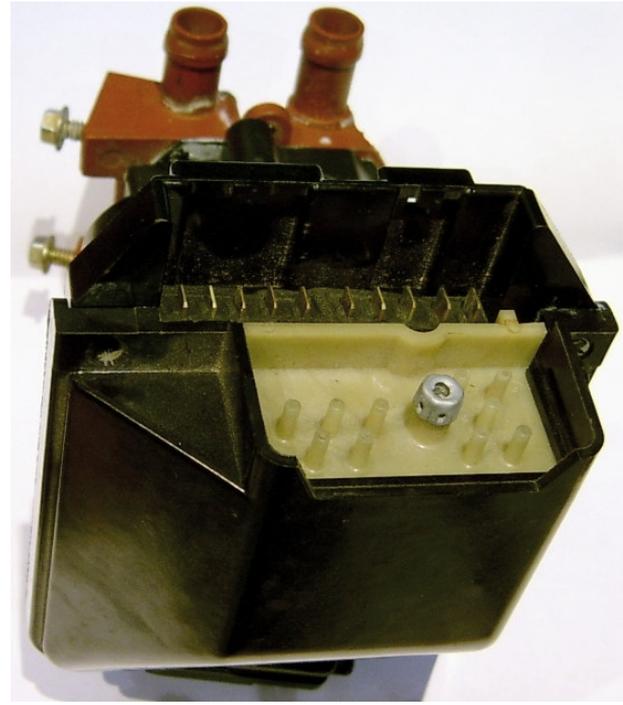
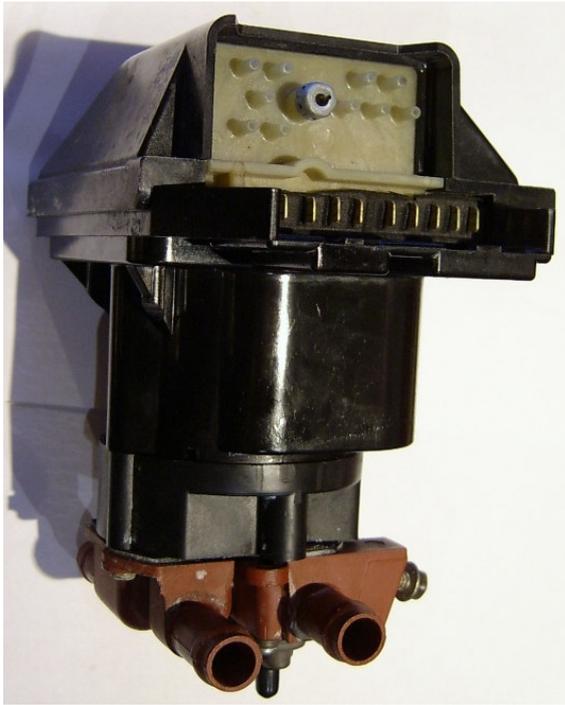
Dipl.-Ing. Heiner Becker
Handelsriege 18
58339 Breckerfeld
Tel.: 02338 / 379855
Fax: 02338 / 872704
Mail: Becker.Maschbau@t-online.de

Die Anleitung unterliegt dem Kopierschutz, Weitergabe und Veröffentlichung sind untersagt, aber Ihr macht ja doch was ihr wollt....

Zum Schluß noch ein paar Bilder der fertigen Stelleinheit, evtl. auch hilfreich beim Einbau. Kommentarlos. Des weiteren noch ein Tipp, wenn gar nix mehr geht.

Lieben Gruß und viel Erfolg,

Heiner Becker



Man hat die Möglichkeit, die Geräte in den USA erheblich günstiger als hier, besonders als bei MB zu bekommen.

Ich möchte da auch 2 Adressen nennen:

1. thepartsbin.com, Preis 899,99 USD, ich weiß nicht, ob überholt oder neu.
2. germanstar.net, Preis 365,00 USD, überholt.

Bei Überholung muß man den Core, also das Alteil einsenden. Porto liegt so um die 30 - 40 USD pro Sendung, also evtl. 2x, alt hin und neu zurück.

Das ist keine Empfehlung, sondern nur ein Tipp, ich kenne die Firmen nicht und kann nicht sagen, was da kommt. Aber vielleicht eine Alternative zum MB Preis. Man muß sich bewußt sein, das auch das Neuteil von MB maximal 3 Jahre hält, dann tritt der Fehler wieder auf. Festfahren in den Endlagen.

Das wird bei den instandgesetzten Geräten nicht anders sein. Also, auch wenn Ihr Servo unrettbar ist, weil so stark gerissen oder korrodiert, daß man nichts mehr machen kann, hat sich der Erwerb der Anleitung trotzdem gelohnt, Sie können damit dem Fehler vorbeugen oder dann nach spätestens 3 Jahren die Neuanschaffung reparieren.