

Wie helfe ich mir selber??

Reparatur der Standheizung Webasto BBW46/DBW46

Rev. 5.8.2011

1. Vorwort
2. Beschreibung der BBW46
3. Funktionsablauf der Standheizung (StH)
4. Beschreibung der Komponenten
5. Fehleranalyse
6. strukturierte Fehlersuche
7. Tipps und Hinweise
8. Unterlagen / Dokumentation:

1. Vorwort

Meine BBW46 ist in einem Mercedes Typ 126 BJ. 1990 eingebaut und lief bis zum Winter 2008 störungsfrei. Die gleiche BBW46 ist im Typ 124 eingebaut nur befinden sich die verschiedenen Komponenten an einer anderen Stelle. Der Unterschied Benzin und Diesel (DBW46) ist nur im Keramikvlies. Beim Benziner eine geschlossene runde Scheibe, beim Diesel ist in der Scheibe ein größeres Loch darin. Der Diesel vergast nicht sondern zerstäubt mehr. Irgendwann im Winter versagte sie ihren Dienst. Das ging einher mit einer schlappen Batterie. Das Auto brauchte Starthilfe. Trotz geladener, voller Batterie, heizte ab dem Zeitpunkt die Standheizung nicht mehr. Die grüne Kontrolllampe der Schaltuhr ging zwar an und es liefen auch Pumpen an aber es heizte nicht.

Forumsberichte und googeln waren im Endeffekt nur wenig hilfreich. Es wurden immer wieder Aussagen gemacht „, Probier doch mal das, mach mal jenes „. Also wurde das Thema erst einmal verschoben. Wegen einer Garage und beginnenden Frühling war die Standheizung nicht das Wichtigste. Immer wieder wurde mal ein neuer Versuch des Einschaltens unternommen. Im Herbst 2009 hatte ich mich dann entschlossen mal bei der Webasto Niederlassung in Frankfurt anzurufen. Die Aussage des Technikers war ernüchternd! Die BBW46 ist sooo alt, dafür gibt es gar keine Teile. Heißt im Klartext: „Mach Dich vom Acker und kauf eine Neue“.

Ich konnte einfach nicht glauben, dass es dafür keine Teile mehr geben soll. Der Winter 2009 verging.

Jetzt war aber der Ehrgeiz geweckt das Thema konzentriert anzugehen. Nach langer, langer suche im Internet fand ich eine Ersatzteilliste der BBW46, einige Berichte geben Teilhinweise um weiter zu suchen und dann fand ich auch eine Bedienungsanleitung im Internet. Schaltplan und Einzelbilder gab es auch. Diese sind aber auch alle in der Anleitung. Letztlich fand ist auch ein

Kapitel über die BBW46 in der mal vor Jahren einmal gekauften Mercedes CD „Werkstatt Information System“. Dort sind viele nützliche Tipps für die Fehlersuche und die Überprüfung der Bauteile. Dieses ist in dieser Beschreibung alles mit eingeflossen!

Jetzt hieß es lesen, lesen und verstehen lernen wie die StH. funktioniert. Hat man die Funktion und das Zusammenspiel der Komponenten verstanden und verinnerlicht, dann kommt man zu der Erkenntnis, dass die BBW46 ein genial einfach und logisch aufgebautes System ist. Deshalb auch die immer wieder bewunderte sprichwörtliche Zuverlässigkeit in allen Foren. Und das ist auch der Knackpunkt warum sich an die Reparatur so wenige Werkstätten ran trauen.

Es werden nur relativ wenige Autos mit StH. ausgerüstet und dann gehen die auch nur selten kaputt. Es fehlt einfach an Erfahrung. Wie immer wieder zu lesen sind viele Werkstätten schlicht überfordert und wenn repariert wird, dann mit oft utopischen Rechnungen.

2. Beschreibung der BBW 46

Schaut man auf die StH. dann sieht man das Gehäuse, der Wärmeübertrager. Vorne befindet sich mit Clips befestigt das Brennröhr in welches auch die Benzinleitung hineinführt. Unter dem Brenner vorne befindet sich das Luftgebläse welches mit einem Schlauch und Ansaugfilter versehen ist. Im Gehäuse des Luftgebläses befindet sich eine Stellschraube. Damit wird bei Bedarf der CO₂ Gehalt eingestellt. Vorne rechts führt ein Wellenschlauch als Abgasleitung nach unten in einem Schalldämpfer der im Kotflügel endet. Hinten, unten, befindet sich angeflanscht die Umwälzpumpe der StH. Oben vorne ist die Glühkerze eingeschraubt. Gleich neben der Glühkerze befindet sich mit einer kleinen Schraube und einer Unterlegscheibe gesichert der Flammwächter mit einer kleinen Öse. Rechts neben dem ersten Wasserschlauch ist der Temperaturfühler eingeschraubt. In der Mitte unter der Plastikabdeckung ist der Verbindungsstecker der die elektrischen Leitungen der StH mit dem Steuergerät, der Stromversorgung und dem Fahrzeuginnenraum verbindet. Am oberen hintersten Ende des Gehäuses ist die Temperatursicherung eingeschraubt.

Über der Plastikabdeckung verlaufen die Wasserschläuche mit einem Entlüftungsventil und einem Magnetventil.

Das Steuergerät selber ist beim Mercedes Typ 126 im Fußraum des Beifahrers untergebracht. Zugänglich wenn die Fußmatte raus ist und die schwarze Kunststoffabdeckung mit der Zentralschraube gelöst wird. Bei anderen Fahrzeugen entsprechend an anderer Stelle. Die Bedienungseinheit mit der Zeituhr ist ja im Innenraum in der Mittelkonsole verbaut. Einige Standheizungen haben aber auch eine Fernbedienung. Diese überbrückt aber in ihrer Funktion den Einschalter der fest eingebauten Uhr.

Nicht sichtbar ist die Dosierpumpe die über der Benzinpumpe unter dem Tank unter einer Abdeckung verbaut ist. An der Dosierpumpe ist mit einem Benzinschlauch ein T- oder pilzförmiger Membrandämpfer angeschraubt. Von dort geht der Benzinschlauch nach vorne zur StH.

3. Funktionsablauf der StH

Wird die StH durch die Uhr oder manuell eingeschaltet läuft sofort die Umwälzpumpe an und es wird sofort Strom an die Glühkerze geschickt. Nach 30 Sekunden wird die Dosierpumpe eingeschaltet, man hört unter dem Tank ein rhythmisches tak tak tak ca. 2x je Sek, und nach weiteren 5 Sek läuft das Luftgebläse mit seinem heulenden Geräusch los.

Das Benzin wird in die Vorkammer des Wärmetauschers gefördert, dort befindet sich ein Keramikvlies als Einlage. Durch die zugeführte Luft vergast das Benzin und wird an der Glühkerze vorbei strömend entzündet und im Brennraum verbrannt. Der Flammwächter erkennt das Brennen der Flamme und meldet der Steuerung „Brenner an“. Bei diesem Signal schaltet die Steuerung den Glühkerzenstrom ab. Die StH läuft jetzt selbständig stabil. Das Gehäuse und die Abgasleitung werden sofort sehr heiß. Der Wärmetauscher in der StH überträgt über einen innen eingebauten Brennertopf seine Wärme an das in ihm befindliche Kühlwasser. Über das Magnetventil im Wasserkreislauf oberhalb der StH wird kaltes Kühlwasser nachgelassen und warmes Wasser abgeführt. Zuerst in den Wärmetauscher des Innenraums und von dort zurück zum Motorblock und dann zurück zur StH.

Der Temperaturfühler schaltet bei 58°C das Lüftergebläse im Innenraum des Fahrzeuges an und bei unterschreiten von 50°C wieder ab. Das dauert ca. 10 Min.

Erreicht das System eine Temperatur von 78°C wird die Gebläsedrehzahl über einen Teillastwiderstand reduziert und der Takt der Dosierpumpe halbiert, somit die Heizleistung reduziert.

Wird eine Temperatur von 86°C erreicht dann schaltet die Dosierpumpe ab, der Brenner erlischt und der Nachlauf des Gebläses, jetzt wieder in Vollast geschaltet, wird fortgesetzt. Dieses kühlt die Brennkammer und spült die Brenngase 60 Sek. mit Frischluft heraus. Danach schaltet das Frischluftgebläse ab.

Die Umwälzpumpe und die Innenraumbelüftung laufen weiter.

Sollte es beim Einschalten zu keiner Flammbildung kommen, dann sieht der Flammwächter dunkel, schaltet die Glühkerze aus und lässt das Frischluftgebläse weiterlaufen um ggf. Benzindämpfe aus dem Brenner zu entfernen. Nach 30 Sek. erfolgt dann automatisch ein 2. Startversuch.

Ist dieser ebenfalls nicht erfolgreich, geht die Anlage nach der Nachlaufzeit auf Störung und schaltet ab. Damit wird verhindert das die Autobatterie unnötig gestresst wird.

Um die **Störung zurück** zu **setzen** muss der Schalter(Flamme) an der Bedieneinheit im Innenraum 1x betätigt werden.

Erst dann kann ein neuer Startversuch durch drücken des Schalters beginnen.

4. Beschreibung der Komponenten

Um zu verstehen, was kaputt sein kann, muss man wissen was die einzelnen Bauteile für Funktionen haben.

Dosierpumpe:

Die Dosierpumpe ist keine Pumpe in der sich irgendwas dreht. Die Fördermenge wäre viel zu groß und eine Rücklaufleitung für nicht benötigten Sprit gibt es nicht. Die Dosierpumpe ist eine Hubkolbenpumpe die wie ein Relais arbeitet und bei jedem Stromstoß einen kleinen Kolben bewegt. Die Fördermenge beträgt ca. 0,64 Liter (640 ml) je Stunde. Das sind 10,7 ml je Min. oder 0,18 ml je Sek. Da etwa 2 Hübe je Sek. erfolgen ist die Fördermenge 0,09 ml je Hub/Takt die hier fließen oder anders ausgedrückt innerhalb 2 Min. füllt sich ein Schnapsglas mit 20ml.

An der Dosierpumpe befindet sich der **Membrandämpfer**. Da Magnetschalter und Relais sehr schlagartig schalten wird damit offensichtlich die Druckspitze der Dosierpumpe reduziert und das Benzin fließt gleichmäßiger.

Temperatursicherung:

Die Temperatursicherung ist mit der Dosierpumpe in Reihe geschaltet. Ist die Temperatursicherung defekt dann bekommt die Dosierpumpe keinen Strom und pumpt auch nicht. Die Sicherung hat einen Schmelzeinsatz und löst erst bei ca. 140°C aus.

Sollte die defekt sein, so kann sie bei Brennergehäusen die die Nr. 119 071 tragen (seitlich am Gehäuse lesbar) gegen einen rückstellbaren Temperaturbegrenzer # 148 65A ersetzt werden. Kosten mit 35 Euro ca. 5 Euro mehr als die „normale“ Temp.- Sicherung.

Glühkerze:

Die Glühkerze sieht ähnlich wie eine Zündkerze aus. Um einen Keramikkörper ist ein dicker Draht spiralförmig herumgewickelt. Die Wendel ist aber vom Sechskant der Verschraubung isoliert eingebaut.

Die Glühkerze bekommt den Strom über ein Relais und einer 25 A Sicherung auf den Stecker. Bei ca. 20 A Strom zieht die Glühkerze somit ca. 200-250 Watt an Leistung, also soviel wie 4 Hauptscheinwerfer. Sie erwärmt sich auf ca. 800 °C und entzündet das Benzin/ Luft Gemisch.

Frischluchtgebläse:

Das Frischluftgebläse besteht aus einem kleinen Gleichstrommotor der 1,5 A Strom zieht und einem Lüfterrad an einem Spritzgussgehäuse. Die frische Luft drückt das Benzin/Luftgemisch durch die Brennkammer in den Auspuff der StH.

Ansaugschalldämpfer:

Der Ansaugschalldämpfer ist nur ein Aluwellrohr in dem sich ein Stück Schaumstoffrohr befindet. Das offene Ansaugrohr lässt die Luft somit direkt zum Gebläse durch. Der Schaumstoff absorbiert einen Teil der Luftturbulenzen und somit die Lautstärke.

Sicherungen:

Die Sicherungen für die Glühkerze und die Steuerung befinden sich im Sicherungskasten, aber hinter dem Sicherungsfeld in separaten Halterungen.

Gilt für den Mercedes!

Bei anderen Fahrzeugen an entsprechenden anderen Stellen.

8A für die Steuerung, Pumpen, Frischluftgebläse und 20/25A für die Glühkerze.

Temperaturfühler:

Der Temperaturfühler (nicht die Temperatursicherung) misst mit einem elektrischen Halbleiterelement die Wassertemperatur der StH und gibt diesen Wert an die Steuerung.

Flammenwächter:

Der Flammenwächter ist ein Fototransistor der wie ein Schalter arbeitet. Er befindet sich in einem geschlossenen Röhrchen und erkennt über die Wärme die Verbrennung an seinem unteren Ende.

Steuergerät # 105 499 :

Ab Baujahr 8/86 wurde das Steuergerät Webasto # 439 789 durch das obige Steuergerät ersetzt. Die Temperaturschaltpunkte und die Nachlaufzeiten wurden geändert!

Das Steuergerät erfüllt sehr viele Funktionen.

So wird eine Glühkerzenabfrage vorgenommen. Liegt eine Wendelunterbrechung vor oder ein Sicherheitsdefekt im Glühkerzenstromkreis erfolgt nach 60 Sek. eine Störabschaltung. Demzufolge auch kein 2. Startversuch.

Unterspannungsschutz:

Zusätzlich wird während Start und Brennbetrieb eine Spannungsabfrage vorgenommen. Bei Unterspannung von 9,5 V +/- 0,5 V über einen Zeitraum von 20 Sek. Erfolgt eine Störabschaltung mit 60 Sek. Nachlauf.

Damit soll gewährleistet werden, dass der Auto-Motor noch anspringt. Dh. die Unterspannung kann schon ab 9 Volt aber auch erst bei 10 Volt das System abschalten. Das ist wichtig zu wissen. Wir kommen später bei Fazit/Tipps darauf zurück.

Wie auch nachzulesen war, gibt es für den Flammenwächter auch eine dunkel Abfrage/Erkennung. Hätte er einen Kurzschluss, dann würde das erkannt.

5. Fehleranalyse:

Ist die StH ausgefallen so sollte man sich erst mal mit einer groben Fehleranalyse beschäftigen. Dazu bitte nicht gleich anfangen irgendwas auf- oder abzubauen. Unsere Sinne und logisches Denken genügen erst mal um den Fehler grob einzukreisen.

Wir nehmen mal meine defekte StH als Beispiel. In der waren nämlich nicht nur ein, sondern mehrere Fehler die jeder einzelne in einer Werkstatt zu einer dicken Rechnung geführt hätten. Mehr dazu bei Fehlersuche! Wir machen die Fehleranalyse und die Fehlersuche nach dem Ausschlussverfahren. Bedeutet was offensichtlich funktioniert kann als Ursache erst mal ausgeschlossen werden.

Los geht es!

Aber bitte bei kaltem Motor.

Wir schalten die StH manuell an (Symbol der Flamme an der Bedieneinheit). Die grüne Lampe leuchtet, die Umwälzpumpe unter der StH läuft mit etwas dumpfen brummen.

Nach 35 Sek. schaltet das Frischluftgebläse mit lautem Heulen ein. Die Heizung zündet aber nicht. Nach 60 Sek erfolgt die Abschaltung des Gebläses.

Der 2. Startvorgang erfolgt automatisch. Also wieder vorglühen etc.

Jetzt mal einfach die Zündkerze anfassen ob die merklich warm geworden ist.

Ist sie! Auch mal die Abgasleitung der StH anfassen. Die ist merklich warm, aber nicht heiß. D.h. die Glühkerze glüht. Durch das Gebläse wird die Wärme der 800°C heißen Kerze durch den Brenner und die Abgasleitung gepustet.

Die Störabschaltung erfolgt weil wieder nicht gezündet wurde!

Jetzt mal mit dem Fahrzeug fahren und bei warmem Motor die StH einschalten.

Die grüne Lampe leuchtet und geht während der Fahrt auch nicht aus??!! Wird die Zündung abgeschaltet geht auch die grüne Lampe der StH aus. Schalte ich jetzt - ohne Zündung - die StH ein, läuft die Umwälzpumpe und ein Relais schaltet mehr oder weniger im Takt. Wird die Tür geöffnet und der Innenraum kühlt ab dann schaltet sich das Heizungsgebläse an.

Klingt sehr suspekt, sagt uns aber einiges!

Bei warmem Motor und dann zugeschalteter StH wird das heiße Wasser des Kühlkreislaufes durch die StH gepumpt. Weil heiß muss die StH nicht anspringen (zünden), die Regelung arbeitet und schaltet die entsprechenden Ventile und sogar das Gebläse der Heizung ein.

Der Schluss daraus: Die Regelung funktioniert offensichtlich. Die Umwälzpumpe und das Gebläse ebenfalls.

6. Strukturierte Fehlersuche

Bei kaltem Motor die Störung ggf. entriegeln (Flamme Taste 1x drücken) und mit 2. Tastendruck StH einschalten.

Am Heck des Fahrzeuges horchen ob die Dosierpumpe nach Vorlaufzeit 30 Sek zu tackern beginnt. Es tackert nicht!!

Erster Verdacht, die Pumpe ist hin. Nach 18 Jahren möglich.

Aber wir wissen, dass vor der Pumpe noch die Temperatursicherung sitzt.

Jetzt habe ich ein Voltmeter aus dem Baumarkt verwendet. Muss man aber noch nicht haben. Erklärung folgt gleich!

Um die Temperatursicherung zu prüfen muss man an den Stecker ran der sich unter der Plastikabdeckung der StH befindet. Dazu die Abdeckkappe die sich oben auf dem Stecker befindet und die Drähte fest hält ab hebeln. Den Stecker trennen (sitzt recht fest weil 12 Kontakte).

Die Temp-Si ist auf den letzten beiden Pins 11 und 12 (gegenüber der Kabeldurchführung, Farbe der Drähte braun und blau). Wer ein Voltmeter mit Ohmmessung hat kann jetzt prüfen ob die Sicherung Durchgang hat. Ich habe gemessen, die Sicherung war offen, also keine 0,0 Ohm.

Um weiter zu kommen habe ich jetzt die beiden Pins 11 und 12 der Sicherung mit einem feinen Draht aus einer Kupferlitze umwickelt und somit kurz geschlossen. Dann den Stecker wieder zusammen gesteckt.

Für die weitere Fehlersuche ist das erst mal erlaubt. Der Strom muss jetzt zur Dosierpumpe gehen.

Wenn sie kein Ohmmeter haben, dann behelfen wir uns mit einem logischen Trick. Wir nehmen mal an die Sicherung sei hin und bauen den Kurzschluss über die beiden Pins ein.

Dann gibt es 2 Möglichkeiten. Die Dosierpumpe tackert, dann ist die Sicherung kaputt oder die Dosierpumpe tackert nicht, dann ist noch ein anderer Fehler vorhanden. Jetzt aber die Temperatursicherung trotzdem mal auf Durchgang prüfen. Ggf. mit Batterie und Kontrolllampe oder ähnlich.

Bei uns war die Sicherung hin und trotz Kurzschluss der Pins und angesteckter Steckverbindung kein tackern der Dosierpumpe.

Liegt natürlich der Verdacht nahe das die Dosierpumpe kaputt ist.

Überlegen wir mal, was liegt alles zwischen der Dosierpumpe und der Temp-Sicherung.

Da sind als nächstes die Steuerung selber, die das pulsierende Steuersignal sendet und die 2 Drähte von der Steuerung zur Dosierpumpe selber mit den zugehörigen Steckern.

Stecker mit den Kabelschuhen oxydieren leicht, vor allem wenn sie am Unterboden verlegt sind und sind häufig Fehlerursachen.

Also jetzt unter das Heck legen, die Abdeckung der Benzinpumpe / Dosierpumpe entfernen und die beiden Stecker von der Dosierpumpe abziehen. Stecker und Kontakte der Pumpe reinigen wieder anstecken.

Nächster Versuch! Es taktet nicht.

Jetzt prüfen ob an den Steckern der Pumpe überhaupt Pulse ankommen. Dazu Stecker abziehen.

Pulse messen ist nicht so einfach. Weil die Pulse sehr kurz sind dürfte eine normale Prüflampe kaum aufleuchten. Mit einem Voltmeter misst man nur eine kleine Spannung von ca. 3 Volt, so schreibt jemand im Forum.

Das habe ich gar nicht erst versucht.

Ich habe mir eine Leuchtdiode mit einem ca. 2 kOhm Vorwiderstand und 2 Drähten als Prüflampe gebaut. Eine Leuchtdiode leuchtet auch bei kurzen Pulsen voll auf.

Gemacht getan, es leuchtet nicht! Die Pulse kommen bei den beiden Steckern nicht an.

Bleiben als Fehlerquelle noch die Steuerung selber oder schlechter Kontakt an den Anschlüssen der Steuerung oder Leitungsunterbrechung.

Also sollte man mal an der Steuerung die beiden Leitungen zur Dosierpumpe abstecken. Die beiden Anschlüsse an der Steuerung sind leicht zu finden weil ein Kontakt längs und der andere quer gesteckt sind. Es sind auch die einzigen Anschlüsse die für sich allein in etwa der Mitte befinden.

Man sollte an den Anschlüssen mal prüfen ob da Pulse aus der Steuerung kommen.

Das habe ich aber nicht gemacht sondern die Steuerung gleich ausgebaut weil wir den Verdacht hatten die Steuerung hätte doch eine Macke.

Wir wollten auch wissen wie die Steuerung innen aussieht. Also wurde das Alugehäuse an den Einpressungen die den Stecker fixieren vorsichtig ausgebohrt und die Platine mit dem Anschluss-Stecker herausgezogen. Die Steuerung ist von Hella gebaut. Ein grundsolides Produkt. Gleich unter den Steckanschlüssen befindet sich eine Reihe von 5 kleinen Platinenrelais. Diese mal alle angetippt um zu sehen ob alle Kontakte ordentlich schließen. Die größeren Bauteile sind mit Vergussmasse fixiert und können daher in den Lötstellen nicht ausbrechen. Sichtkontrolle ob Bauteile verkokelt sind oder ob Lötstellen ausgebrochen oder schlecht gelötet sind. Es gab keine

Unregelmäßigkeit. Die Steckerkontakte wurden mit einem Kunststoff Reinigungsvlies geputzt, geht auch mit ganz feinem Schmirgel. Dann aber gut nachputzen das keine Reste bleiben. Dann alles wieder zusammengebaut.

Nächster Versuch! Stecker des Kabels wieder an die Steuerung angeschlossen. Und siehe da die Pulse kommen an den abgeklemmten Pumpensteckern an.

Also Stecker an die Pumpe angesteckt und noch ein Versuch. Und obwohl jetzt die Pulse ankommen tackert die Pumpe nicht! Also doch die Pumpe kaputt??

Das sollte noch mal gegen geprüft werden! Also Stecker an der Dosierpumpe dran lassen aber von der Steuerung ab gemacht und dort direkt mit 2 Drähten verlängert an die 12 V der Batterie angetippt (richtige Polung beachten) und siehe da die Pumpe tackert. Jetzt noch die Benzinleitung an der StH gelöst und in ein Glas geleitet. Mit schnellen Impulsen per Hand an den Plus der Batterie kam nach ca. 20 Sek Benzin im Glas an.

Leider war auch ein deutlicher Benzingeruch unter dem Fahrzeug zu riechen.

Ein Fleck zeigt, die Benzinleitung war leck.

Jetzt die beiden Drähte wieder an die Steuerung gesteckt und neuer Startversuch.

Jetzt tackert die Pumpe auch ganz normal über die Steuerung. Nur kommt eben wegen des Lecks kein Benzin bis zur StH.

Wegen der Dosierpumpe hatte ich schon vorher Webasto in Stockdorf angemailt. Wollte wissen ob anstatt der originalen, recht teuren, Dosierpumpe

eine neue und günstigere genommen werden kann. Antwort kam dann aus Brandenburg vom Kundencenter. Von dort wurde das Originalteil empfohlen. Die haben mir auch Adressen über Servicestützpunkte in meiner Nähe mitgeschickt.

Im Nachbarort befindet sich eine kleine Firma die Standheizungen auch in Camper und Wohnmobile nachrüstet. Die Frage mit der lecken Benzinleitung war simpel gelöst.

Man verwendet jetzt 5 mm dicke transparente Kunststoffleitungen. Über diese wird ein Wellkunststoffrohr (wie bei Marderschutz) geschoben und diese Doppelleitung mit Kabelbindern an der vorhandenen Benzinleitung am Unterboden befestigt. Hält bombensicher und ist geschützt. War, weil flexibel, in 40 Min verlegt und angeschlossen, Kosten ca. 60 Euro. Dort auch die rückstellbare Temperatursicherung bestellt und selber eingebaut. Bitte erst bei kalter StH die defekte Temp.-Sicherung ausschrauben. Da kein Druck im System ist genügt es einen Finger auf die Öffnung zu halten um das Auslaufen von Kühlwasser zu vermeiden.

Das Gewinde der neue Temp- Sicherung vorher mit etwas Kupferpaste einstreichen. Für die elektrische Verbindung ist es notwendig die Steckerabdeckung zu öffnen um die Leitungen mit dem angelöteten Steckerstiften herauszuziehen und die neuen einzustecken. Dazu muss der Deckel des Steckers geöffnet werden. Das geht nur mit einem kleinen Schraubendreher. Der Deckel sitzt sehr stramm. Ist der Deckel ab, dann die Steckverbindungen nicht ganz herausziehen! Die beiden Drähte von Pin 11 und 12 ganz herausziehen, ggf die Steckverbindung wieder etwas reinstecken, dann kommen die Pins etwas aus dem Gehäuse heraus und man kann sie ganz raus ziehen. Alle anderen Pins bleiben dann fixiert. Neue Pins von neuer Temp. Sicherung einstecken und jetzt Deckel wieder drauf klipsen. Geht nur mit Zange!

Beim 2. Start lief die Heizung. Man sah bei der durchsichtigen Kunststoff-Leitung das Benzin kommen. Nachträglich wurde noch ein durchsichtiger Benzinfilter in die Leitung zur StH eingebaut. Jetzt kann man sehen wie der Sprit sehr langsam fließt.

Ausfall der StH nach 2 Wochen:

Jetzt lief die Standheizung 2 Wochen ohne Probleme. Bis dann beim Einschalten nach einigen Sekunden die grüne Kontrolllampe aus war und die Beleuchtung der Abzeige der Bedieneinheit mit der Uhr dunkel wurde. Das Radio ging auch aus.

Die 8 Ampere Sicherung der StH war durchgebrannt.

Eine neue Sicherung starb auch gleich. Die Fehlersuche war simpel.

Neue Sicherung rein, einer schaltet die StH ein und ein anderer schaut auf Sicherung und horcht. Die StH Umwälzpumpe läuft und nach 30 Sekunden als das Frischluftgebläse sich einschalten soll tut sich da nichts, aber die Sicherung brennt durch. Ergo!

Lüftergebläse Kurzschluss, kaputt!??

Kostet neu über 200 Euro. Also Versuch der **Reparatur!!**

Das Frischluftgebläse ist mit 1 bzw. 2 Schrauben unter dem Abgasschlauch an der BBW46 befestigt. Wenn die Befestigungsschelle des Abgasschlauches geöffnet und nach unten geschoben wird dann kommt man besser an die Schrauben ran.

Schelle vom Ansaugschalldämpfer lösen. Elektrische Anschlüsse aus dem Stecker herausziehen. Dann hat man das Lüftergebläse in der Hand.

Reparaturversuch Lüftergebläse:

Das Lüftergebläse besteht aus dem Spritzgussgehäuse mit dem angeschraubten kleinen Elektromotor. Unter der schwarzen Kuppel befindet sich das Lüfterrad. Den Ansauggeräuschkämpfer abbauen, Schelle entfernen. Schon beim Anschauen des Teils in der Hand war zu sehen dass sich ein Schaumstoffstück im Ansaugstutzen des Gebläses befand (wo es nicht hin gehört!).

Hier ist das passiert was schon jemand im Forum schrieb. Der Schaumstoff der im Ansauggeräuschkämpfer verbaut ist, wird alt, zerbröckelt im Laufe der Zeit, wird angesaugt, landet dann im Gebläse, wird dort zerrieben, schmilzt, verklebt und blockiert dieses.

Als erste schnelle Überprüfung kann man die beiden Schrauben am hinteren Teil des Motor lösen, den Lagerdeckel entfernen und das Motorausgehäuse mit den darin befindlichen Dauermagneten abziehen. Dann liegt der Motorläufer frei.

Wahrscheinlich lässt sich der Motor kaum noch drehen. Jetzt noch ein Blick auf die Kohlen (auch Kohlebürsten genannt) und den Schleifring des Kollektors. Die sehen noch gut aus. Die Kohlen lassen sich aber nicht leicht in ihrer Führung bewegen. Den Motor erst mal wieder zusammenbauen. Auf die dünnen Gummidichtringe achten.

Nun die halbrunde Abdeckung von dem Gebläse entfernen (die 3 Laschen etwas zurück biegen). Das halbrunde Gebläserad ist auf der Motorwelle angeklebt.

Zum Lösen mit 3-4 kleinen Haushaltsmessern in den Spalt zwischen Gehäusen und Gebläserad gehen und so Druck zum Lösen ausüben. Keine Gewalt. Dann mit einem LötKolben und etwas Lot die Motorwelle in der Mitte des Gebläserades erwärmen. Keine Angst es schmilzt so schnell nix! Mit etwas Glück löst sich der Kleber der die Welle an Gebläserad fixiert und es lässt sich dann leicht abziehen.

Dann allen schmierigen Dreck von Gebläserad und Gehäuse entfernen. Den Motor selber kann man mit den beiden Schrauben im Gehäuse lösen. Der Sprengling an der Motorwelle muss entfernt werden, dann kann man den Motor aus dem Gehäuse herausziehen. Den Motor zerlegen und reinigen. Die Federn an den Kohlen aushängen, den Läufer herausziehen. Die Kohlen auf Leichtgängigkeit und genügend Länge prüfen. Wir hatten die Führung der Kohlen von Abrieb gesäubert bis die Kohlen wieder leicht gingen. Etwas Spiritus und Druckluft ist da hilfreich. Zur Kontrolle die Federn wieder einrasten.

Ist alles sauber und einwandfrei ggf. das Motor Kugellager und das Gegenlager mit weißem Schmierfett etwas nachfetten und Motor wieder zusammen bauen. Jetzt z.B. mit Strom vom Ladegerät prüfen ob er läuft.

Motor ins Gehäuse einbauen und Gebläserad mit gutem Kontaktkleber (wir haben einen 2 Komponenten Flüssigmetall Kleber verwendet) wieder auf der Welle befestigen. Wenn der Kleber ausgehärtet ist (mindest einen Tag warten) den Motor nochmals am Ladegerät überprüfen ob das Lüfterrad auch fest sitzt und sich nicht wieder beim Einschalten von der Welle löst. Dann Kappe erst wieder drauf befestigen und das ganze Gebläse wieder anbauen und anschließen. Jetzt bleibt die Sicherung wieder drin und es funktioniert alles bestens.

Den Ansaugschalldämpfer nicht mit den Schaumstoffresten anbauen sondern gegen einen neuen austauschen oder Schaumstoff ersetzen (siehe Tipp). StH kann auch erst mal so ohne Schaumstoff betrieben werden.

Tipp:

Sind die Kohlen abgenutzt, der Rest des Motors aber noch in Ordnung, dann kann man unter www.schmidthammer.com oder bei www.Conrad.de oder www.elektrokohle-service.com Kleinstkohlen für KFZ Lüfter bestellen. Was auch geht ist, von vorhandenen oder von Autozubehör gekaufte Kohlen ein Stück zuschneiden/feilen und vor den plan gefeilten Kohlenrest mit dem Anschluss einlegen. Also Kohlen verlängern! Das ist aber nur ein Behelf.

Tipp:

Der neue Ansaugdämpfer unterscheidet sich zum alten nur durch das Stück neues Schaumstoffrohr. Dafür sind die 17 Euro eigentlich zu teuer. Deshalb 2 Möglichkeiten einer besseren Lösung.

Deckel vom Wellrohr lösen. Der ist mit Pattex oder ähnlich angeklebt. Löst sich mit schmaler, dünner Messerklinge, dann alles säubern, Schaumstoff entfernen.

Anstelle des Schaumstoffs kann man jetzt

- a. ein Stück Reinigungsvlies zusammenrollen und in das Rohr schieben, ggf mit einen Stück Nylonstrumpf überziehen dann können auch keine Teile vom Vlies in das Gebläse gezogen werden oder

- b. 2 kleine Metall Lockenwickler mit einer Lage Reinigungsvlies umwickeln und diese in das Rohr schieben.
Das habe ich gemacht! Vorteil: In den Lockenwicklern sind Bürsten eingelassen die lassen viel Luft durch, verhindern Ansaugen von Blättern oder Kleingetier und verhindern das Vliesteile angesogen werden.

Den Deckel wieder aufstecken und ggf. mit 2 kleinen Bohrungen und einem Bindedraht oder Kleber sichern!

Fazit:

Die Temp-Sicherung war defekt. Es ist nicht klar warum. Könnte auch Alterstod gewesen sein.

Die Dosierpumpe hing fest. Nach 20 Monaten Stillstand plausibel.

Warum sie bei direkter Ansteuerung mit 12 Volt funktionierte ist erklärbar.

Wir hatten an der Glühkerze, außen den blanken Anschluss und gegen Masse nur 9,8 Volt gemessen obwohl die Batterie 12,6 Volt hatte. Um zu ergründen wo dieser Spannungsabfall herkommt haben wir mal die 25 A Sicherung angeschaut. Die war ziemlich oxydiert, genauso die Klemmen. Der Sicherungshalter war durch die Wärmeentwicklung schon etwas verformt. Alles blank gereinigt und siehe da die Spannung an der Kerze war jetzt 10,3 Volt.

Wenn das die Spannung auch an der Steuerung ist, dann ist es nicht verwunderlich dass sich mit der geringen Spannung die Pumpe nicht aus ihrer Verklemmung löste.

Weder die Pumpe noch die Steuerung war defekt.

Sie können sich ja mal selber überlegen was in einer Werkstatt alles getauscht worden wäre.

So waren an einem Samstagvormittag alle Fehler identifiziert und für 100 Euro läuft alles wie neu.

7. Tipps und Hinweise

Wenn Sie bei der Sichtprüfung sind, dann gleich die 25/8 A Sicherungen checken und Kontakte reinigen. Verhindert **Spannungsabfall** und Unterspannungsabschaltung.

Den Widerstand der **Glühkerze** kann man auch mit einem Ohmmeter messen. Der ist aber sehr klein bei ca. 0,3 Ohm.

Wegen der vielen Startversuche und der Belastung der Batterie durch den Glühstrom ist es sinnvoll während der Versuche ein **Ladegerät** an die Batterie zu klemmen.

Es nutzt nicht den Stecker von der Glühkerze zu ziehen, wie jemand geschrieben hat, dann geht die Steuerung wegen nicht vorhandenem Glühstrom auf Störung.

Geht nach dem 1. oder 2. Start die StH an aber nach kurzer Zeit wieder aus, dann sollte der **Flammenwächter** überprüft werden.

Dazu die gesamte Steckereinheit von der StH lösen. Ist in den Halter der StH nur eingeklippt. Clip eindrücken und Einheit zur Seite schieben.

Dann die Schutzkappe die die Steckerpins gegen herausdrücken sichert abhebeln. Den Stecker aber zusammengesteckt lassen.

An den Leitungen 7 grün und 8 orange Spannung messen. Bei kaltem Motor StH einschalten. Bis 35 sek. nach dem Einschalten muss mehr als 8 Volt anliegen. Max 2 min nach dem Einschalten erfolgt der Start (Verbrennung) dann soll die Spannung auf 0,1 – 5 Volt betragen.

Nachfolgendes habe ich nicht ausprobiert, müsste aber so funktionieren.

Wir können jetzt noch verifizieren ob wirklich der Flammwächter defekt ist. Der Flammenwächter arbeitet ja wie oben beschrieben als Schalter! Dazu neu starten und **nach** der Zündung der Flamme im Brenner mit einer z.B. spitzen Pinzette die beiden Drähte an den Pins 7 und 8 kurz schließen. Jetzt sieht die Steuerung eine Flamme und der Brenner müsste durchlaufen. Wenn nicht dann liegt der Fehler wo anders. Z.B. zu wenig Sprit oder Luft.

Den **Flammenwächter auszutauschen** scheint immer ein Akt zu sein. Das Röhrchen in der StH oxydiert wohl mit der Zeit und sitzt dann fest im Gehäuse. Wenn es raus muss, dann den Motor warm fahren und die StH einschalten. Das warme Kühlwasser geht dann auch durch die StH. Das könnte evtl. das Herausziehen ermöglichen. Gerne bricht die kleine Schlaufe ab. Einer hat geschrieben einen Gewindebohrer in das Röhrchen zu drehen und daran zu ziehen. Vorsicht. Solche Bohrer sind Werkzeugstahl und gehärtet. Bricht der ab, kann man nicht mehr ausbohren.

Jemand im Forum schrieb, dass oft auch der Fototransistor an den beiden Leitungen aus dem Röhrchen heraus zu ziehen sei, weil die Vergussmasse die den Transistor im Rohr hält, im Laufe der Zeit weich oder bröckelig wird. Ist das der Fall, dann würde ich das Röhrchen nicht ausbauen/-bohren.

Die Fototransistoren gibt es bei Conrad Elektronik München in verschiedenen Bauformen für unter 2 Euro. Mit dem defekten Teil als Muster in der Hand würde ich ein ähnliches Teil kaufen. Beim Anlöten darauf achten das die Drähte wieder richtig gepolt angeschlossen und die Beinchen isoliert werden. Am besten einen kleinen Schrumpfschlauch verwenden. Bei der Auswahl des Bauteils lieber eines nehmen mit einer größeren Bandbreite des Lichtwellenspektrums. Also anstatt 950 nm (nano meter) lieber 420-1130 nm. Zur Erklärung! Das Lichtspektrum erstreckt sich vom unsichtbaren UV (Ultraviolett = Sonnenbrand) über sichtbar bis unsichtbar IR (Infrarot-Wärmestrahlung/heiße Herdplatte). Je höher die Wellenlänge je mehr IR. Das ist es auch was der Flammenwächter sieht, die Wärme an der Spitze im Brennraum!

Wenn das nicht funktioniert, dann muss das Röhrchen raus und der Wächter ersetzt werden. Erst mal versuchen von innen zu drücken (weiß nicht ob das geht) und außen zu ziehen. Einige Tage vorher ein guter Rostlöser an die Sicherungsschraube und an des Röhrchen außen kann sicher nicht schaden. Wenn ausgebohrt werden muss, dann auf jeden Fall vorher den Gebläseanschluss an der Vorderseite entfernen und auch die Vliese und Glühkerze herausnehmen. Die Vliese mit den Dichtungen vorher kaufen da bei der Demontage garantiert kaputt. Bohrspäne aussaugen. Im Forum schrieb jemand er hätte Späne an der defekten, ausgebauten Glühkerze gefunden. Da war sicher gebohrt und nicht gesaugt worden! Den neuen Flammenwächter mit Kupferpaste dünn einstreichen und dann einbauen.

Dosierpumpe sollte gemäß Webasto gegen die Originale DP2 Pumpe # 194 86B zum Preis von ca. 140 Euro ausgetauscht werden. Nach Aussage von Webasto ist dann auch der Membrandämpfer mit dabei, der ist auch in der Ersatzteilliste nicht extra aufgeführt. Sollte man aber vor der Bestellung prüfen. Es gibt aber inzwischen preiswertere neue Pumpen bei Ebay für um die 30 Euro.

Der Nachrüstbetrieb meint es besteht ein Unterschied im Geräuschpegel des tackerns. Im Wohnmobil nachts natürlich ein Kriterium. Es gibt aber auch unterschiedliche Pumpen für verschiedene StH und Fahrzeuge. Das können verschiedene Fördermengen sein oder Pumpen nur für Diesel oder für Diesel und Benzin. Für Lkw auch in 24 Volt Ausführung, Farbe grün. Da Fördermenge und Luftzufuhr aufeinander abgestimmt sind ist Vorsicht geboten! Als preiswerte Pumpen ist immer wieder die Webasto # 9012868C oder Webasto # 9012871B oder Ident# 194 86B oder # 28174B bei Ebay zu finden. Wenn Sie die ausprobieren, dann darauf achten das der passende elektrische Anschluss-Stecker gleich für die Pumpe dabei ist. Einige Leute verkaufen nur den Stecker extra für 8 Euro. Den Nepp nicht mitmachen! Ggf. kann auch der Membrandämpfer weg gelassen werden. Würde ich aber

nicht tun. Die Benzinanschlüsse sind nicht an der gleichen Stelle wie bei der DP2. Also etwas Benzinschlauch dabei haben.

Benzin Fördermenge:

Hat man den Verdacht, dass die StH trotz intaktem Flammwächter ausgeht weil zu wenig Benzin ankommt, dann sollte man die Fördermenge prüfen.

Wie vorne beschrieben kommen je Hub/Takt 0,09 ml an der StH an. Das ist sehr wenig. Um zu Messen ob wenigstens die Größenordnung stimmt kann man sich behelfen. Entweder jemand zählt die Takte der Pumpe oder misst die Zeit mit einer Stoppuhr. Als Messbecher würde ich wegen der geringen Menge eine 20 ml Einwegspritze mit der ml Einteilung am Aufdruck benutzen.

Eine andere gute Lösung ist ein transparenter Benzinfilter in die Benzinleitung vor der StH eingefügt. Das kostet nur 3-4 Euro und man kann das Benzin fließen, eher tröpfeln sehen. Erstaunlicherweise füllt sich der Filter nur ganz gering, es bleibt eine große Benzin-Dampfblase sichtbar und am Zulauf sieht man das Benzin pulsierend einlaufen. Die StH läuft aber trotzdem!!

Kommt nicht genug Benzin an, dann erst die Menge am Ausgang des Membrandämpfers messen. Stimmt hier die Menge etwa, dann ist das Problem wohl die Benzinleitung selber. Ggf. ein kleines Leck (wie bei mir, aber größeres) oder Dreck in der Leitung.

Wird die Leitung mit Pressluft durchgeblasen dann nicht mit zu hohem Druck. Vorher den Schlauch am Membrandämpfer abschrauben, sonst ist der Dämpfer hin. Ersetzen der Leitung wie oben beschrieben mit Kunststoffleitung.

Temperaturfühler:

Wenn schon der Stecker getrennt ist und wir ein Ohmmeter haben, dann sollte auch gleich mal der Temperaturfühler , Pin 9 grün und Pin 10 weiß, gemessen werden. Der Widerstandswert liegt bei Temperatur von 30°C bei etwa 1000 Ohm, bei 40 °C bei ca. 1250 Ohm. Bei 0 Ohm oder offen ist er defekt.

Steuerungen SG 1560:

Muss diese ersetzt werden, dann darauf achten das die richtige genommen wird. Es gibt eine mit der # 633 92A (ohne Glühtaktung) und eine # 230 04B. beide SG 1560 haben auch unterschiedliche Hella Nummern. Für Lkw entsprechend auch als 24 V Variante. Also erst prüfen, dann kaufen!

Sommerbetrieb:

Die StH auch im Sommer etwa 2 mal im Monat bei kaltem Motor einschalten und ca. 5 Min laufen lassen. Das verhindert hängende Dosierpumpe und hält die Motoren von Umwälzpumpe und Frischluftgebläse an Leben.

Durchgebrannte Temperatur Sicherung

kann eigentlich nur passieren wenn Luft im System der StH ist. Gegen Luft kann die Umwälzpumpe der StH so gut wie nicht anpumpen. Bekommt die Pumpe das heiße Wasser nicht weg, dann kann sich eine Dampfblase bilden und die Temperatur geht hoch. Deshalb ist wichtig nach einem Wechsel der Kühlflüssigkeit das gesamte Heizungssystem einschließlich der StH zu entlüften.

Entlüften der Standheizung:

Ist das Kühlwasser neu eingefüllt, dann den Motor bei geöffneter Heizung warm laufen zu lassen. Dann öffnet sich auch der Thermostat zum Kühler. Wer ängstlich ist, kann die StH jetzt separat mit der Entlüftungsschraube (ähnlich wie an den Bremsen) am oben über der StH lang führenden Wasserschlauch vorsichtig öffnen. Ich habe das noch nie gemacht! Es müsste genügen, jetzt bei warmen laufendem Motor, die StH dazu zu schalten. Dann pumpt deren eigene Umwälzpumpe auch das heiße Wasser durch das gesamte System. Der Brenner wird dann wahrscheinlich nicht mal anspringen weil das Wasser und die Heizung warm sind.

Nachrüstung mit Gebrauchtteilen:

Ist im Prinzip natürlich machbar. Aber !!
Wenn der Verwerter ausbaut, dann muss es schnell gehen. Also wird gerupft und geschnitten. Dabei ist der zerschnittene Kabelbaum vom Stecker der StH zur Steuerung das geringere Problem. Die Drähte sind farbkodiert und auch schnell wieder zusammen gelötet und isoliert.
Die Probleme sehe ich bei fehlenden oder kaputten Teilen.

Das sieht man auf den Bildern von Ebay häufig nicht. Das ist die StH, einige Kabel, die Steuerung, einige Welleleitungen, die Bedieneinheit und evtl. die Dosierpumpe.

Keine Wasserformschläuche, kein Magnetventil, kein Sicherungshalter für die 8/25 A Sicherungen, keine Anschlüsse an das Bordnetz, keine Stecker zur Steuerung, keine Verbindung zum Heizungsgebläse, keine Benzinleitung u.s.w. Der Teufel steckt immer im Detail. Erfahrungsberichte im Forum sprechen Bände. Neben der aufzuwendenden Zeit müssen dann teuer die Ersatzteile nachgekauft werden. Gebrauchtteile häufig defekt. Also Vorsicht! Es wird viel Schrott teuer verkauft!!

Die neueren StH zur Nachrüstung sind da wohl montagefreudiger. Übrigens habe ich mal gefragt wie lange Arbeitszeit für Nachrüstung etwa anfällt. Antwort : ca. 15 Std, also 2 Tage

8. Unterlagen / Dokumentation:

Ersatzteilliste BBW46 unter Google
Ersatzteil-Liste BBW46

Bedienungsanleitung unter
Google „Inhaltsverzeichnis BBW46.pdf“
oder
www.mb124.de/gallery/d/70816-1/Webastohandbuch-1.pdf
enthält Schaltplan, Ablaufdiagramm und alle Beschreibungen der Funktion und Einzelkomponenten.

Die **WIS CD** für Typ 126 von Mercedes Benz
gibt gute Hinweise zur Fehlersuche und Prüfung der Bauteile. Gültig für
Typ 124 und Typ 126.
Auch schon Fragmente davon bei Google gefunden. Ansonsten nachfragen wer
so was hat.

Zum Abschluss:

Wenn jemand Anregungen, Verbesserungen, Korrekturen, Erfahrungen gemacht (gute oder schlechte) oder Fragen hat, dann kann er mich ansprechen. Nach der Mühe das alles so konzentriert zu verfassen erhoffe ich mir auch einen Nutzen für den Leser und wäre an einer Rückmeldung interessiert. Wenn es geholfen hat hört jeder auch ein „Danke sehr“ gerne!
Viel Erfolg!

Email: Schuetze126@gmx.de