

Einbauvorschlag für „Nachlaufkühlung mit Wasserumwälzung“

Um meinen Diesel einen zweiten Kopfschaden durch gerissene Zylinderköpfe zu ersparen hab ich mir mal ein paar Gedanken gemacht wie das am besten zu verhindern wäre. Also erst mal die Ursachen dafür rausfinden und dann entsprechend „gegenlenken“.

Die Köpfe reißen wegen Materialspannung die auf Grund von sich durch die Hitze bildenden Dampfblasen in den Köpfen bildet. Da dies nicht während der Fahrt geschehen kann da der Motor ja durch die Wasserpumpe mit Wasser durchspült wird muss es also nach dem Abstellen zu einen regelrechten Hitzestau unter der Haube kommen. Man spricht hier dann auch von Restwärme die den Motor nach dem Abstellen weiter aufheizt. Mit besonderem Augenmerk darauf hab ich dann auch festgestellt dass dem wirklich so ist.

Im Hochsommer mit eingeschalteter Klimaanlage bei normaler Fahrtgeschwindigkeit das Auto mit ca. 95 Grad Wassertemp abgestellt und nach einer Weile, so ca. 5 Minuten, noch mal den Schlüssel auf Zündung geschaltet. Das Erwartete war eingetroffen. Die Temp-Anzeige stand weit über 100 Grad. Ich frag mich wo die gestanden hätte wenn ich zuvor auf der Autobahn womöglich noch mit Anhänger etwas schneller gefahren wäre und das Auto dann abrupt abgestellt hätte. Gar nicht auszudenken.

Also wusste ich jetzt wo ich anzusetzen hatte. Es musste eine Nachlaufkühlung eingebaut werden. Und dass sich die Lüfter nicht totlaufen, sollte eine Wasserumwälzung integriert werden, die das heiße Wasser aus den Köpfen rauspumpt und so eine Dampfblasenbildung erst gar nicht aufkommen lässt.

Ein E-Lüfter war ja schon vor dem Visco verbaut. Nur ging dieser mit Abschalten des Motors auch mit aus.

Und da der Viscolüfter auch nie irgendwie an Hand der Wassertemperatur nachvollziehbar zu- und abschaltete musste was ganz „Neues“ her.

Und was dabei rauskam versuch ich hier mal zu beschreiben.

(is eigentlich für den Diesel mit Klima und vorhandenem E-Lüfter geschrieben weil´s zufällig meiner so hat, is aber ohne Klima und für'n Benziner auch anwendbar)

Ich hoff ihr kommt beim Lesen nit durcheinander weil die Reihenfolge der einzelnen Baugruppen etwas wirr erscheint. Sortiert isses so gut ich konnte. Ich hab halt immer so geschrieben wie´s mir eingefallen is und hier und da noch was ergänzt. Und das über mehrere Tage hinweg.

Dies ist nur ein Vorschlag – keine verbindliche Einbauanweisung.

Ein bisserle improvisieren wird sicherlich hier und da nötig sein.

So, wo fang ich an und wo hör ich auf ?

Also, zuerst mal die Teileliste (Ich mach hier keine Firmenwerbung, bekomm auch keine Provision, ich will Euch nur die Sucherei ersparen.)

1 Blechplatte 2-3mm stark mit Außenmaß 84 x 34 cm (Variiert je nach Kühler-Netz-Maß)

Netzmaß + 3cm pro Seite zum Umkanten = Netzmaß +6 cm

Mein Kühlernetz hat zB. 78 x 28 cm Netzmaß.

2 Blechstreifen ca. 5 x 100 cm die als Ringe dann auf das Blech geschweißt werden und die Lüfter halten

1 Blechstreifen 28,5 x 3 cm der als Steg von hinten zwischen die Lüfter ans Blech geschweißt wird und mit den Abkantungen oben und unten abschließt.

2 kleine Blechstreifen ca 2 x 5 cm zum befestigen des Lüfterbleches an der Traverse oben.

1 Rohr (Y-Stück) mit 2 mal 38 mm Anschlüssen und 1 mal 20 mm Abgang - zum Eingang in den Kühlerschlauch. Hab ich beim Schlosser schweißen lassen. Vor dem Einbau unbedingt auf Dichtheit der Schweißnähte prüfen weil sonst das Wasser wieder abgelassen werden muss.

ca. 1 mtr. Heizungsschlauch 20 mm vom KFZ-Zubehör-Händler

1 Rückschlagventil 38 mm (aus Bootszubehörladen) damit das Wasser keine Abkürzung nimmt und auch durch den Kühler durch muß. www.schwenckner.de Artnr. 1530

1 kleines Rückschlagventil (für Schlauch mit 8 mm Innendurchmesser) auch aus dem Bootszubehör, evtl auch im Autohandel erhältlich.

2 E-Lüfter Durchmesser ca. 28 - 30 cm vom Schrottlor oder Ebäh (Die Kunststoff-flügel können mit einer Stichsäge sauber auch auf einen kleineren Durchmesser abgeschnitten werden. Die Unwucht ist minimal wenn sauber abgeschnitten wurde) Wenn eh schon wenig Platz is müsst ihr die flachen Lüfter nehmen. Als Lüfter 1 hab ich den originalen der schon verbaut war wieder genommen. Dieser läuft bei Klimabetrieb einzeln geschaltet. Auf Kühlobetrieb laufen natürlich beide Lüfter an. Als 2ten Lüfter hab ich einen aus einem Audi 100 Quattro. Der saugt allein schon fast 30 Ampere Strom und macht mächtig Wind. Beide zusammen saugen um die 45 Ampere.

1 Wasserpumpe aus einer Standheizung o.ä. mit 20 mm Anschlüssen – Ebäh oder Bosch

1 Universal-Temperaturschalter mit Fernfühler ca.1mtr www.conrad.de

REGELBARES THERMOSTAT TR2 ++Artikel-Nr.: 615889 - 62

1 zweipoligen Umschalter mit oder ohne Mittelrastung www.conrad.de

KIPPSCHALTER R13-28E-01 Artikel-Nr.: 701024 - 62

1 Dreiweg-Magnetventil mit 3 mal 20 mm Anschlüsse Ebäh oder Schrottlor (Heizungsventil aus einem BMW) Achtung : Die Ventile sind stromlos „geöffnet“ !

3 Arbeits-Relais (Achtung : – das Hauptrelais für beide Lüfter muss dementsprechend dimensioniert sein. Hier fallen Einschalt-Ströme bis zu 50 Ampere an !!) , 1 Umschaltrelais, paar Meter Kabel, 2 Dioden (ganz normale die 12 Volt aushalten) und ein bisserle Geduld und Spaß am Basteln.

So und nun zur Blechbearbeitung :

Als erstes kantet man das Blech. Dabei richten wir uns nach der Fläche des Kühlnetzes. Die Kantungen rund ums Blech sollen ca. 3 cm haben. Dies soll sicherstellen dass die Lüfter später auch die Luft aus den Kühlerecken ansaugen. Ich hab das Blech auf der Abkantbank eines Nachbarn gekantet. Damit ist sichergestellt dass es nach dem Abkanten gerade bleibt und die Kanten sauber am Kühlnetz anliegen. Das Abkanten geht auch Zuhause am Schraubstock Stück für Stück, jedoch ist davon abzuraten da sich das Blech wölbt – nur so nebenbei.

Dann schneidet man die Löcher für die Ventilatoren aus. Diese Löcher sollten auf alle Fälle etwas größer (ca. 10 mm) sein als der Durchmesser der Ventilatoren. Wenn diese dann ein bisschen größer sind als die Breite des Kühlnetzes – macht nix. Einfach mitteln, also oben und unten am Blech überstehen lassen. Die gekanteten Flächen aber stehen lassen.

Sind die Löcher raus nimmt man die Blechstreifen und schweißt sie um die Löcher herum auf die Blechplatte ran. Ich hab die Blechstreifen zuvor in etwa dem Durchmesser des Ausschnitts angepasst. Wo´s wegen dem „zu großem Durchmesser der Lüfter“ am gekantetem Blech übersteht einfach von den Scheiben des Ausschnitts vom Lüfterloch eine Ecke wegschneiden und am „Loch“ von hinten her anschweißen damit später keine Falschlufte angesaugt wird.

Zwischen die beiden Lüfter wird ein 3 cm breiter Blechstreifen von hinten her eingeschweißt. Quasi ein Steg zwischen den beiden Lüftern der mit den Kantungen außen abschließt. Dieser soll verhindern dass bei Ausfall eines Lüfters oder bei Klimabetrieb mit nur einem Lüfter die Luft vom zweiten Lüfter

beigezogen wird, außerdem lässt sich so ein Klimabetrieb mit nur einem Lüfter erst wirkungsvoll realisieren.

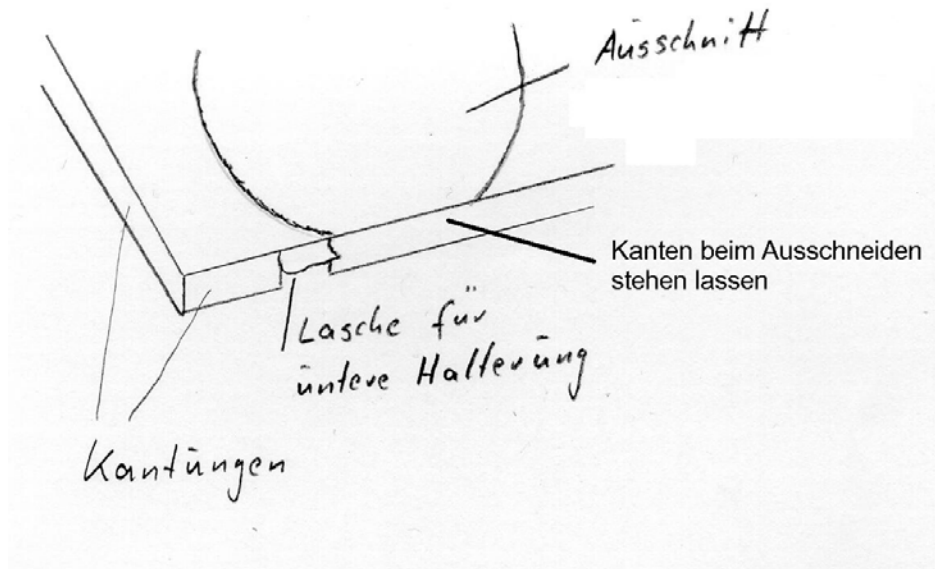
Um das neue Luftleitblech unten am Rahmen zu befestigen werden unten 2 Laschen aus dem Blechkantungen geschnitten und so umgebogen dass sie unten in die Originalhalterung am Kühler eingreifen. Die Maße hierfür müsst ihr am Kühler abmessen.

Das Blech wird dann von oben nach unten genauso wie das originale Luftleit-plastik mit den Laschen in die Halterung am Kühler geschoben und oben einfach mit zwei kleinen Blechstreifen und Blechschrauben am Lüfter-Blech und der Traverse befestigt. (Ja, da muss man ins Auto bohren)

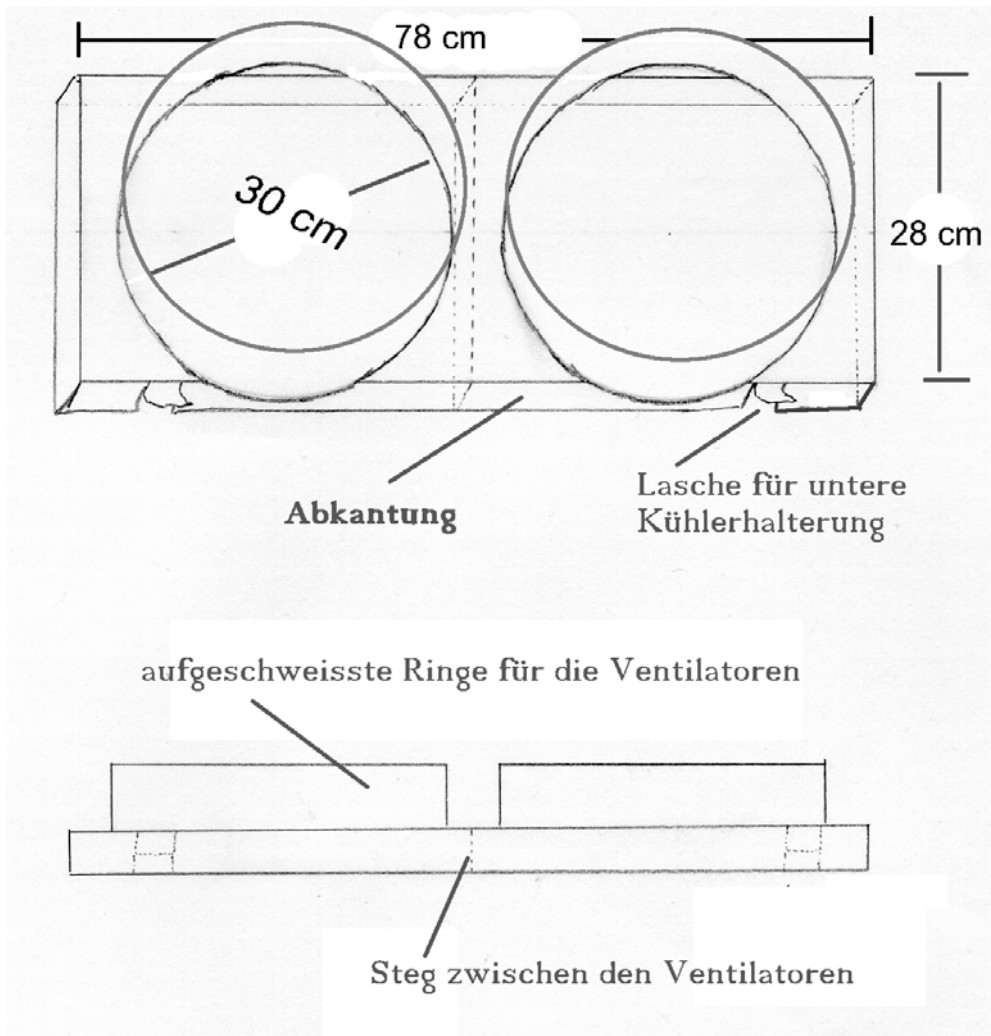
So, jetzt noch die Lüfter an den Blechringen befestigen. Die meisten haben drei Löcher oder 3 Schrauben am Lüfter-Motorgehäuse. Sind's Schrauben, kann man diese durchschlagen. Das ist dann erforderlich wenn der Lüfter wegen der Abmessung (Lüfterflügel steht über oder die Einbauhöhe stimmt nicht) von der anderen Seite der Halterung verschraubt werden muss. Die Lüfterflügel sollen im eingebautem Zustand in den aufgeschweißten Blechringen laufen. Deshalb beim Aufschweißen der Ringe schon auf eine schöne Rundung achten damit die Lüfterflügel nachher nicht außen an den Ringen schleifen. Zum Befestigen hab ich pro Lüfter drei Flacheisen a´ 15 mal 5 mm genommen. Die eine Seite wird am Lüfter angeschraubt, die andere wird am Blech angeschweißt oder besser auch geschraubt. Dabei aber beachten dass die Schrauben nicht später am Lüfterflügel anschlagen. Bevor ihr schweißt müsst ihr darauf achten dass die Lüfter in der Mitte sitzen und sich frei drehen können.

Um die Kantungen noch Kantenschutz (am besten Türgummi) rum, damit das Blech schön dicht mit dem Kühlernetz abschließt und dieses nicht beschädigt.

Schaut dann so aus : Is auf die Schnelle selbstgemalt ...



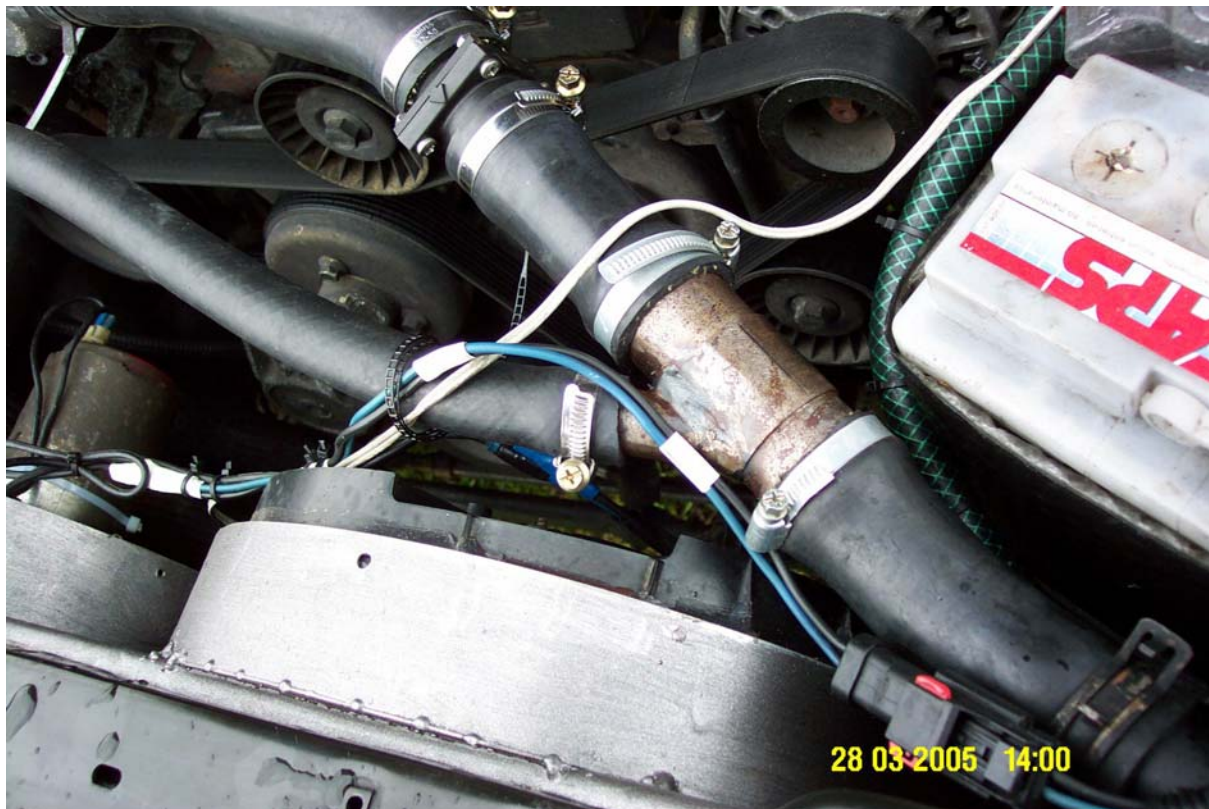
Blick aufs fertige Blech :



Blick auf die Lüfter :



Blick aufs Y-Stück und dem Rückschlagventil im Kühlerschlauch :



Um das Blech einzubauen muß das ganze originale Lüftergedöhs inclusive Visco raus. Die obere Quertraverse sollte zur leichteren Montage des Bleches auch rausgenommen werden. Um das originale Luftleitplastik auszubauen muß zuerst der Visco raus.

Jetzt kommt der schwierigere Teil – die Elektrik.

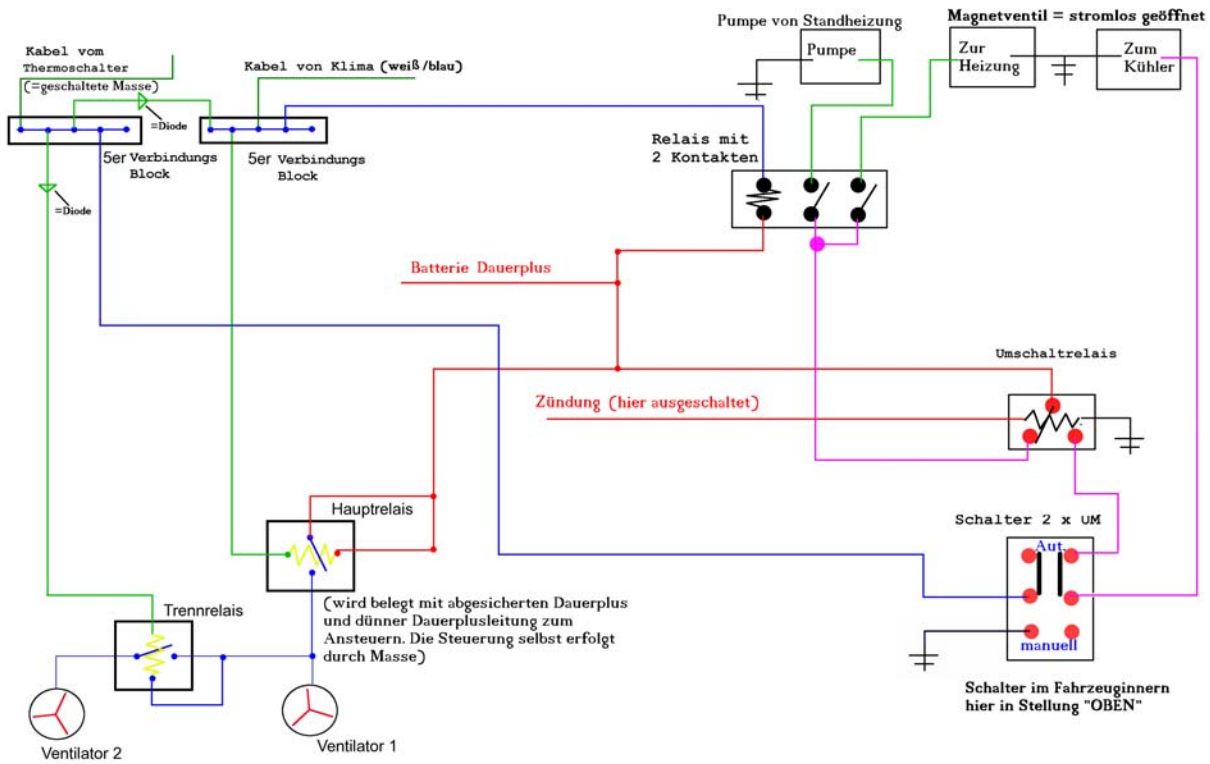
A bisserle Schaltplanlesen setze ich hier voraus – Nen Schaltplan zu erklären is nicht meine Stärke, aber ich versuch´s trotzdem mal.

Am besten den Schaltplan ausdrucken und mit dem Geschriebenen zusammen betrachten.

Fall´s Fragen bestehen einfach posten. Ich versuch alle Fragen zu beantworten.

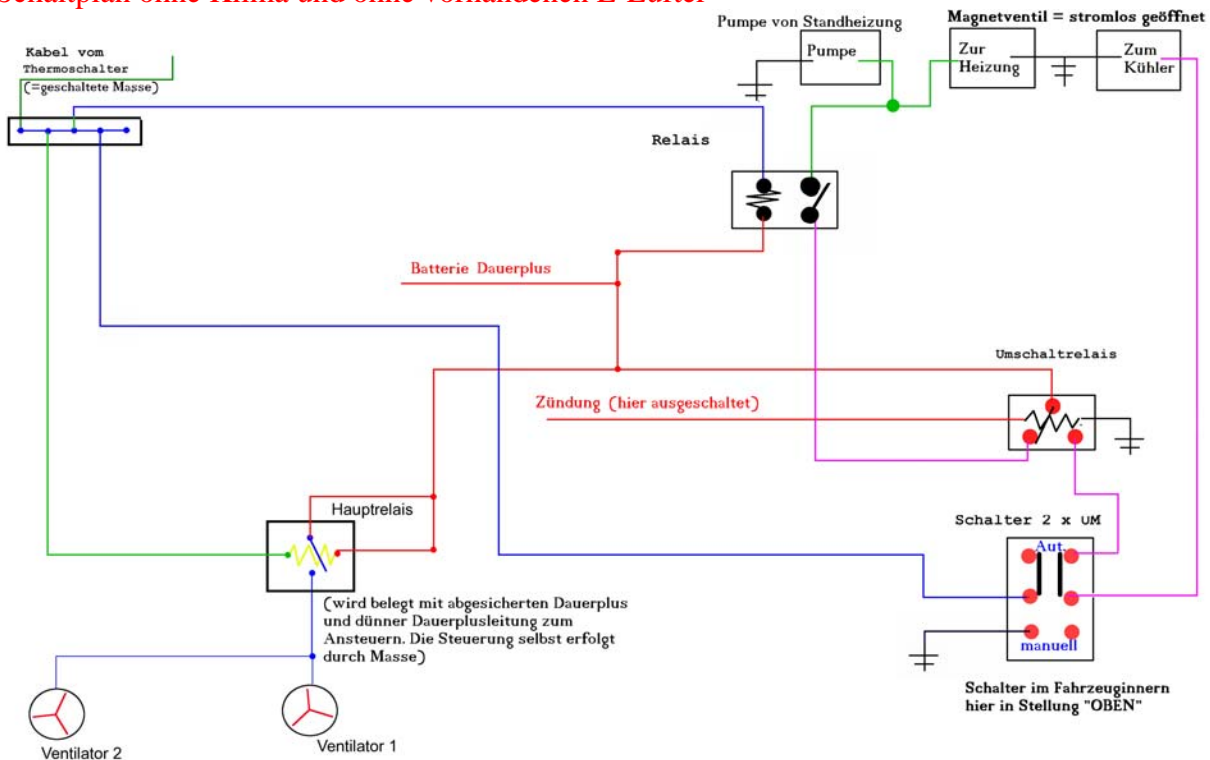
Hier mal der Schaltplan : („Diodenspitze“ zeigt Fließrichtung der Masse, statt des „Relais mit 2 Kontakten“ kann auch ein normales Arbeitsrelais genommen werden mit nur einem Schaltkontakt)

Schaltplan mit Klima und vorhandenen E-Lüfter



Und

Schaltplan ohne Klima und ohne vorhandenen E-Lüfter

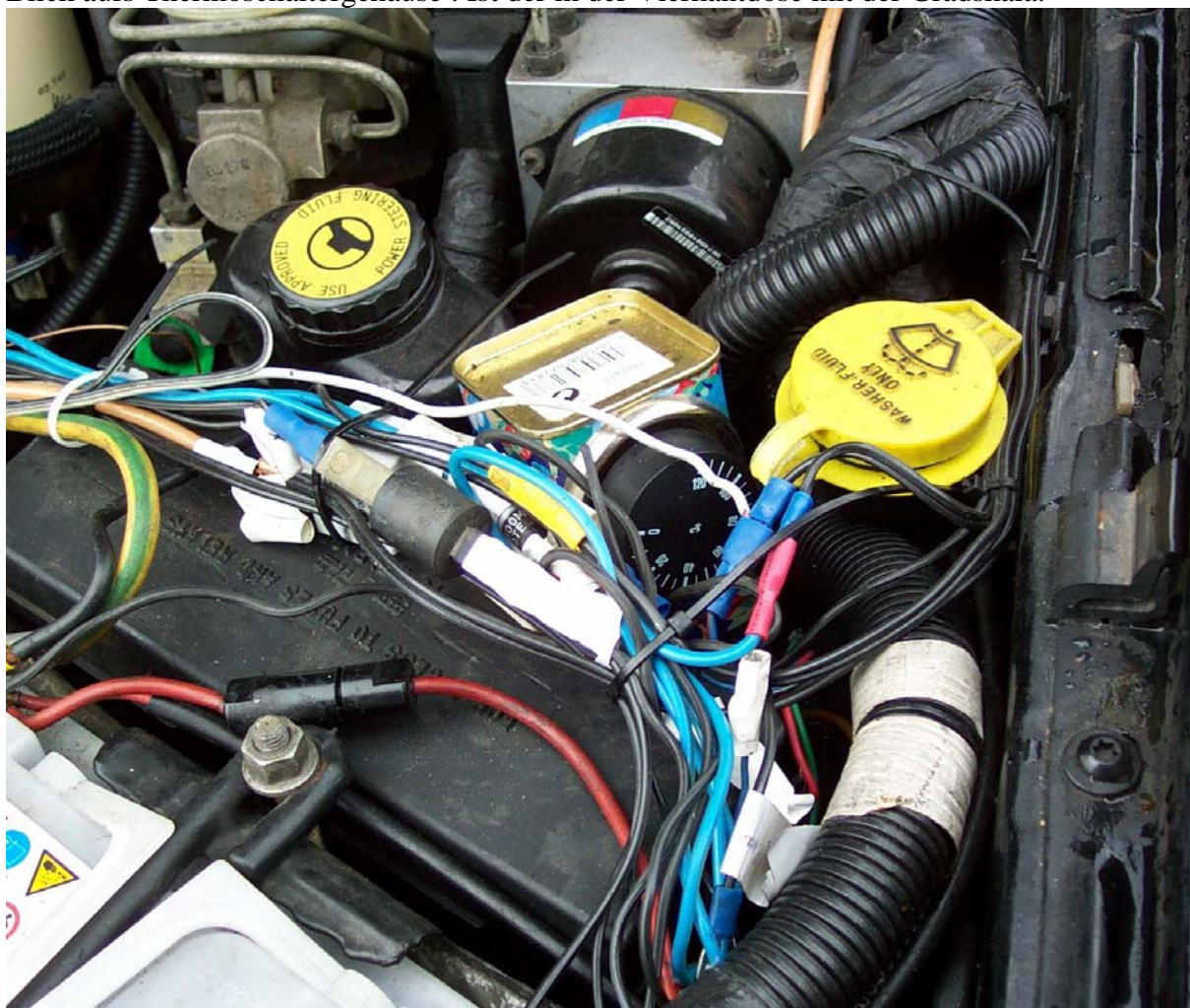


Gleich vorweg:

Bei Fahrzeugen ohne Klima oder ohne vorhandenem E-Lüfter wird nur die Steuerleitung des Tempschalters zur Lüftersteuerung benutzt. Dort entfällt dann das „Trennrelais“ und die Dioden. Der Rest bleibt gleich. Man kann die Schaltung auch komplett neu installieren und das Originalgedöns damit zu umgehen. Das ist dann sinnvoll wenn zu viele Abweichungen zum „Hier Beschriebenen“ bestehen oder für dem der sich ans Umstecken des Relaissockels im Sicherungskasten nicht ranwagt.

Den Fühler des Tempschalters hab ich am Wassersammler vom Motor mit Epoxy-Harz aufgeklebt. Das hält sehr gut und die Temperatur wird dort genommen wo sie am höchsten ist – am Zylinder-Kopf. Der Thermoschalter selbst ist in einer kleinen Dose untergebracht und im Motorraum neben der Batterie, also in der Nähe des Sicherungskastens montiert.

Blick aufs Thermoschaltergehäuse : Ist der in der Vierkantdose mit der Gradskala.



Nicht verwirren lassen von den vielen Kabeln. Bei mir is zusätzlich noch die Defa-Vorheizung mit Wasserumwälzung und eine Glühkerzen-wasserheizung eingebaut. Soll ja schön warm sein im Winter.

Da die originale Lüftersteuerung über „Minus bzw. Masse“ und zusätzlich noch über „Zündung“ geschaltet wird gestaltet sich die Schaltung der Nachlaufsteuerung gar nicht so einfach. Deshalb müssen einige Relais mit Dauerstrom auf der Steuerleitung belegt sein und bleiben. Geschaltet werden sie dann durch die Masse die durch den Temperaturschalter oder durch das Kabel der Klimaanlage-Lüftersteuerung zugeführt wird.

Damit bei Betrieb der Klimaanlage nicht alle zwei Lüfter anlaufen müssen die Lüfter getrennt geschaltet werden bzw. der zweite Lüfter muss bei Kühlbetrieb zugeschaltet werden. Die Temperatursteuerung der Lüfter übernimmt ein Universaltemperaturschalter von Conrad-Elektronic (siehe Teileliste). Dieser wird auf ca. 90 Grad eingestellt und schaltet dann bei Erreichen der Temperatur Masse auf's Relais welches zur Pumpe und dem Magnetventil geht, außerdem noch auf das Trennrelais (=Zuschaltrelais für den 2ten Lüfter) und dem Hauptrelais der Lüftersteuerung.

Der Uni-Temp-Schalter wird belegt mit einem Masseanschluss welcher bei Erreichen der eingestellten Temperatur dann diese Masse auf die Steuerleitung des Lüfter-Hauptrelais und dem Relais zum verbinden beider Lüfter am Strom benutzt wird. Zusätzlich wird bei ausgeschalteter Zündung die Pumpe und das Magnetventil Richtung Heizungskühler aktiviert (es schließt in Richtung Heizung). Die Diode zwischen den Stromblöcken (= kann man auch eine Lüsterklemme nehmen) dient dazu, dass beim Einschalten der Klima nur ein Lüfter anläuft.

Die zweite Diode zum Trennrelais verhindert einen ungewollten Rückstrom der das ganze durcheinander wirbelt weil durch die Wicklung des Trennrelais ein kleiner Strom fließen kann. Dies wird mit der Diode unterbunden.

Das Klimakabel (weiß/blau) schaltet Masse zum Lüfterhauptrelais, nicht jedoch zum Trennrelais. Dies ist blockiert durch die Diode zwischen den beiden Stromblöcken. Da das Kabel der Klima nur bei angeschalteter Zündung Masse schaltet kann es allein nicht zur Nachlaufkühlung genutzt werden. Pumpe und Magnetventil in Richtung Heizung (also Heizung geschlossen, da ja stromlos geöffnet) sind während laufenden Motors durch das Umschaltrelais welches beim Einschalten der Zündung den Stromkreis dorthin unterbricht nicht zuschaltbar. Bei ausgeschalteter Zündung dagegen fließt wieder Strom zum Relais der Pumpe und dem Magnetventil. Gesteuert wird dieses Relais dann über die Masse die vom Temperaturschalter herkommt. Das Magnetventil schließt dann im Lüfterbetrieb die Wasserleitung Richtung Heizungskühler und lässt die Leitung zum Kühler offen.

Das Hauptlüfterrelais: (Sitzt im Sicherungskasten im Motorraum und nur dann wenn eine Klima mit vorhandenem E-Lüfter eingebaut war)

Da die Regelung des originalen Lüfterrelais über Masse und Zündungsstrom geht muss auf den Anschluß auf dem normalerweise „Zündung“ geschaltet ist ein Dauerplus gelegt werden. Dies ermöglicht dann auch dass die Lüfter bei abgeschaltetem Motor anlaufen können. Dazu muss das gesteckte Relais der Sicherungsplatine von hinten am Sockel anders belegt werden. Die geschaltete Zündung aus dem Sockel rausziehen und mit einem Stecker der Dauerplus führt belegen. Diesen Stecker muss man sich selbst herführen. Die „Zündung“ brauchen wir für's Umschaltrelais wieder. Dieses ist ein Wechselrelais und verhindert dass bei laufendem Motor das Magnetventil und die Pumpe im Ventilatorbetrieb (Kühlbetrieb) mit anlaufen. (Siehe Schaltplan) Das Kabel von der Klima (weiß/blau) kann am Sockel bleiben muß aber angezapft werden und an den 2ten Verbindungsblock (Stromblock oder Lüsterklemme) mit angeschlossen werden.

Der Zweipolige Umschalter kommt ins Auto selbst. Ich hab ihn in die Konsole vor dem Allradschalthebel reingepfriemelt. Dort habe ich auch die Schalter der Winde untergebracht. Die Kabel zum Schalter hab ich am Haupt-Durchgang des Kabelbaumes an der Spritzwand mit durchgezogen.

Dieser Schalter hat 3 Funktionen. Bei einem Schalter ohne Mittenrastung nur 2 (oben – unten)

1.) Nach oben geschaltet = Automatik. Dabei laufen die Lüfter automatisch bei der eingestellten Temperatur an. Bei Stillstand des Motors schaltet das Umschaltrelais beim Einschalten der Lüfter zusätzlich noch die Pumpe und das Magnetventil mit zu damit das Wasser auch umgewälzt wird. Das Magnetventil schließt dabei den Zulauf zum Heizungskühler damit das Wasser nur in Richtung Kühler gepumpt wird.

2.) Schalterstellung Mitte (nur bei Schalter die in Mittenstellung einrasten)

Dabei bleibt das Magnetventil auf allen Ausgängen geöffnet. Dh. wird früh mit dieser Stellung losgefahren dauert es ewig bis der Motor warm wird da das Wasser durch das offene Ventil wieder zurück in den Kühler gepumpt wird. Ähnlich einem manuellen öffnen des Thermostates.

3.) Schalterstellung unten

Diese kann man während der Fahrt und auch bei ausgeschaltetem Motor benutzen um den Motor herunterzukühlen. In dieser Stellung werden beide Lüfter zugeschaltet. Mit eingeschalteter Zündung nur die Lüfter, bei ausgeschalteter Zündung die Lüfter + Pumpe + Magnetventil in Stellung Kühlerzufluss. Achtung : Diese Stellung läuft über keinen Thermo-Schalter und kühlt den Motor bis zur Außentemperatur herunter, bzw. solange man Lust hat oder bis die Batterie leer ist.

Der Thermostat hat durch die Abnahme des Wassers zur Heizung keinen Einfluss auf die Nachkühlung. Es kann also wirklich nach Belieben runtergekühlt werden.

Alle Schalterstellungen sind so geschaltet, dass in jedem Fall bei Erreichen der eingestellten Temperatur am Universal-Temp-Schalter die Lüfter bei laufendem Motor und zusätzlich bei abgestelltem Motor die Pumpe und das Ventil angesteuert werden. Nur wer den Motor bei ausgeschalteter Zündung von Hand

runterkühlen lässt (Schalterstellung „unten“) und die Schalterstellung beim Verlassen des Wagen´s stehen lässt, der sollte sich beim nächsten Starten eine zweite Batterie zum überbrücken besorgen ;-)
Ansonsten ist die Schaltung „Idiotensicher“

Zum 3-Weg Magnetventil :

Das Magnetventil sitzt im Zulaufschlauch der Heizung zusammen mit der Wasserpumpe. Die beiden Ventile daran sind stromlos geöffnet.

Das Magnetventil ist von einem alten BMW (Ebäh), als Heizungsventil dort verbaut. Es hat bei der Nachkühlung die Aufgabe dass das Wasser nicht durch den Heizungskühler gepumpt wird und die Kühlleistung der Lüfter im Kühler verpufft, sondern am 2ten Ausgang wieder zurück in den Kühlerschlauch. Deshalb das Y-Stück mit 2 mal 38 mm und dem 20 mm Abgang welches dann im Zulaufschlauch des Kühlers eingebaut wird. Damit das Wasser auch durch den Kühler geht und sich nicht den kurzen Weg vom Y-Stück bis zum Motor nimmt wird vor dem Y-Stück im Kühlerschlauch auch noch das Rückschlagventil eingebaut. Ebenfalls 38 mm Außendurchmesser.

Außerdem bewirkt das 3-Wegventil dass bei laufendem Motor das Wasser nicht am 2ten Ausgang der zur Kühlung genutzt wird wieder in den Kühler zurück kann sondern durch den 1ten Ausgang –dem Heizungskühler geht. Das wäre dann nämlich so als ob der Thermostat kaputt wäre und der Motor würde nicht warm werden. Geschaltet wird das Ganze dann elektrisch. (Schalterstellung „oben“)

Zum Trennrelais : (=Zuschaltrelais des 2ten Lüfters)

Sitzt bei mir am Lüfterblech zwischen den Lüftern

Dieses Relais schaltet sich zu sobald die geschaltete Masse vom Uni-Temp-Schalter her kommt. Bei Klimabetrieb bleibt es geöffnet und trennt dadurch den 2ten Lüfter vom Strom. Für Klimabetrieb ist ein Lüfter ausreichend und spart zudem Strom.

Vereinfacht dargestellt : Die Wasserführung

Heizungsschlauch zum Heizungskühler aufschneiden, Pumpe reinsetzen, 3-Wegventil einsetzen, Heizungsschlauch zum Heizungskühler auf Abgang 1, und den neu eingesetzten Schlauch der zurück zum Y-Stück am Kühlerschlauch geht am Ausgang 2 des Magnetventils befestigen. Die elektrische Pumpe könnt ihr vor dem 3-Wegventil oder in den Schlauch der zurück zum Hauptkühler geht reinmachen. Wo halt mehr Platz is. Ich hab die Pumpe vor dem Dreiwegventil reingemacht weil durch die Defa-Heizung das Wasser auch durch den Heizungskühler gepumpt werden muss und nicht nur durch den Kühler. Das ist nicht mehr möglich wenn die Pumpe im Zulauf zum Kühler verbaut is. Man sollte also vorher wissen ob auch eine Vorheizung mit rein soll oder nur eine Nachkühlung. Auf der sicheren Seite is man wenn die Pumpe „vor“ dem 3-Wegventil verbaut is. Da bleiben alle Möglichkeiten offen.

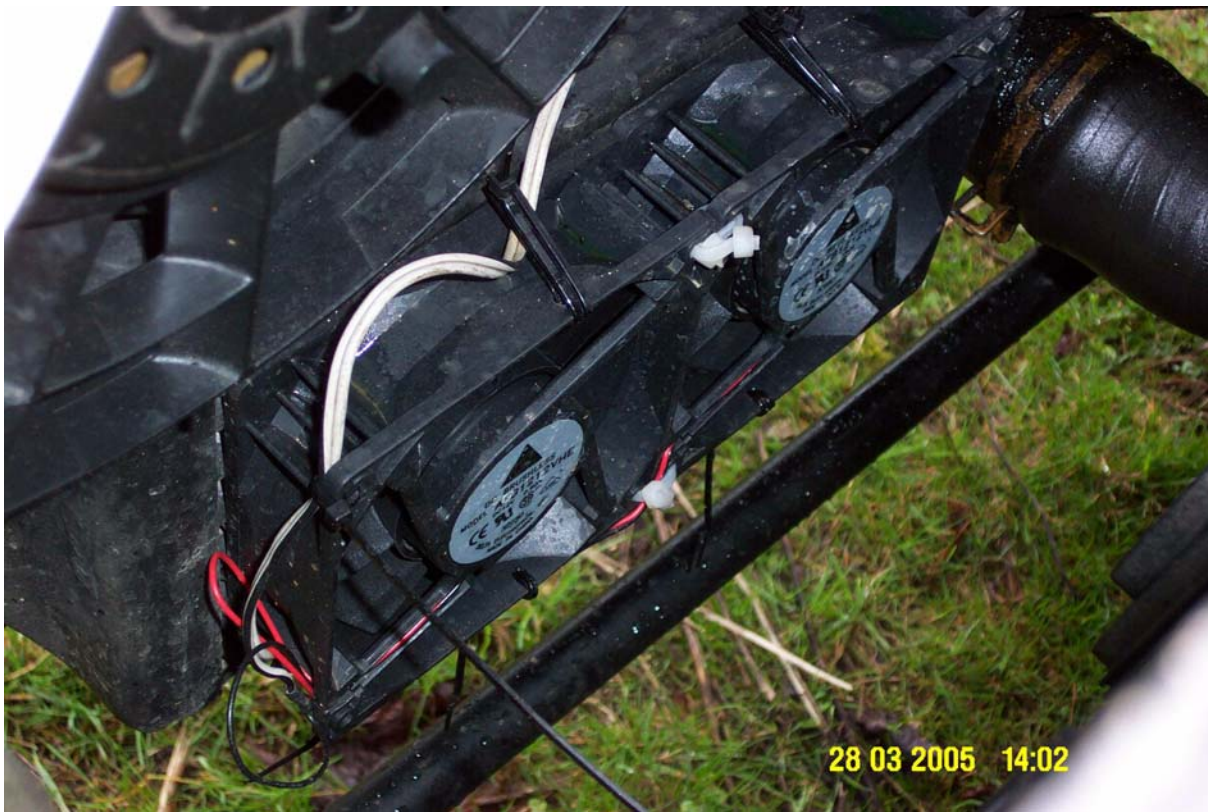
Am Zulaufschlauch des Kühlers muss nun vom Motor her zuerst das Rückschlagventil und danach vor dem Kühler das Y-Stück eingebaut werden. Auf den kleinen Abgang (20 mm) kommt der Schlauch der vom 2ten Abgang des Magnetventiles abgeht. Die Wasserverbindung übernimmt der 20 mm Heizungsschlauch.

Ach ja – fast vergessen :

Beim Diesel geht vom Kopf (am Wassersammler) in Richtung Ausgleichsbehälter ein dünner Schlauch. In diesem sollte ein kleines Rückschlagventil (Fließrichtung Ausgleichsbehälter) eingebaut werden da der Sog der E-Pumpe bei etwaigem niedrigen (sehr niedrigem) Wasserstand sonst Luft aus dem Ausgleichsbehälter in den Wassersammler zurückziehen kann. Das ist zwar nicht schädlich für die Köpfe, die liegen tiefer, aber die Pumpe könnte (muss nicht !) sonst Luft saugen. Und das soll sie ja nicht.

Is jetzt alles eingebaut hat man schön Platz vorn drin und kann dem Ladeluftkühler noch was Gutes tun. Ich hab mir hierfür 2 kleine Lüfter mit 120 mm Seitenlänge und 12 Volt Versorgungsspannung besorgt. Diese hab ich mit Kabelbinder an den Befestigungslöchern zusammengeschnürt und mit vier „großen stabilen !!“ Kabelbindern um den Ladeluftkühler rum daran festgemacht. Geschaltet werden die Lüfter über „Zündung“. Sobald die Zündung dann angeschaltet wird laufen diese los. Zumindest etwas mehr Luft als zuvor bekommt der LLK nun.

Schaut dann so aus: Ladeluftkühler mit 2 Ventis ...



Und nun zum Schluss noch die Lüftungsgitter:

Damit die warme Luft schön aus dem Motorraum raus kann hab ich in die Haube 2 Lüftungsgitter reingemacht. Diese bestehen aus jeweil 2 Stück aneinander geschraubte Einzelgitter. Gibt's auch im Bootshandel und sind aus Edelstahl. Im Winter mach ich untendrunter eine Plastikplatte rein damit die Wärme im Motorraum bleibt und nicht so viel Wasser auf den Motor tropft.

Schaut so aus :



von innen :



Wer nicht an seiner Haube rumschneiden will der macht sich aus einem Rohr mit 8 mm Innendurchmesser 4 ca. 35 mm lange Stücke und setzt diese dann zwischen Scharnier und Haube. Längere Schrauben braucht man dann natürlich auch.

Das hat den Effekt dass die warme Luft durch den nun hinten an der Haube offenen Schlitz aus dem Motorraum raus kann und reinregnen wie´s das bei den Lüftungsgittern macht kann es so nicht. Nachteil davon ist die nachlassende Klimaleistung da jetzt die heiße Luft vom Motorraum am Gebläseeingang angesaugt wird. Die Haube fällt trotz Scharnierunterlagen sauber ins Schloss. (Ich hab´s schon drin gehabt)

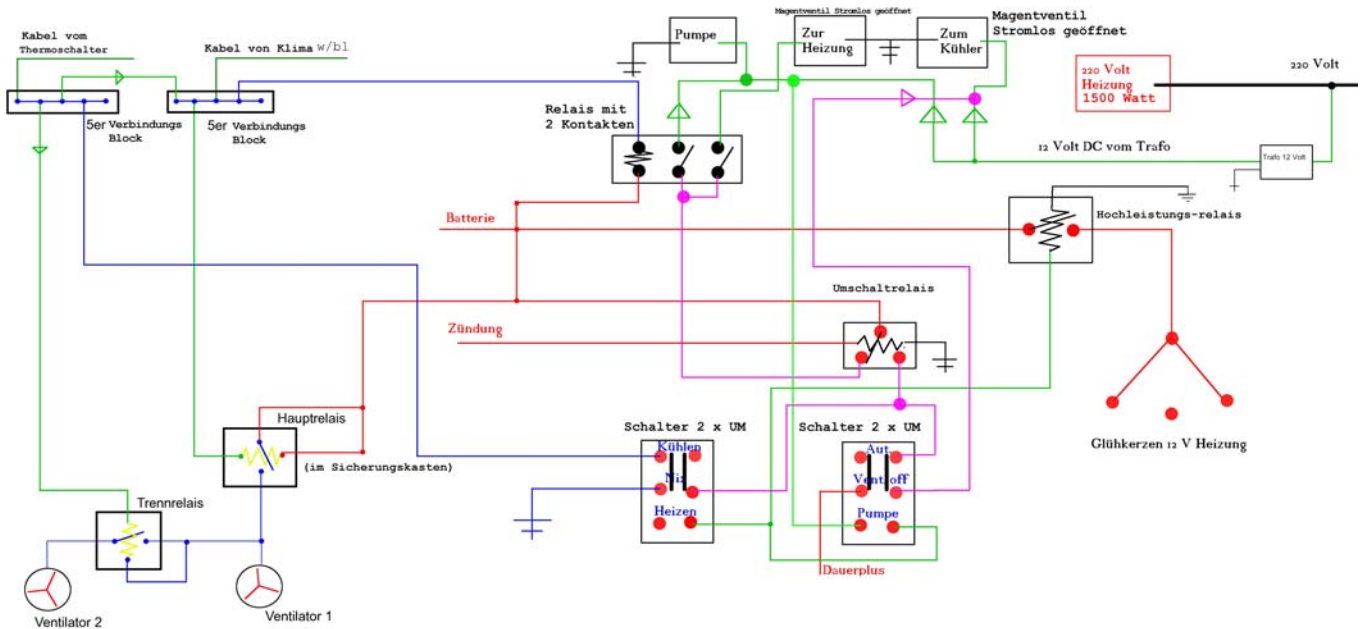
Alles in allem eine zwar doch etwas aufwändige Maßnahme, jedoch in der Wirkung unschlagbar. Im Sommer nach Abstellen des Motors laufen die Lüfter je nach Hitze oft mehrmals für ca. 1 Minute an. Es kann auch manchmal fast 10 Minuten dauern bis die Lüfter das erste Mal anlaufen. Daran sieht man die unheimlich hohe Restwärme die der Motor noch abgibt, und die jetzt durch die Lüfter und der zusätzlichen Wassermwälzung sicher und schnell abgeführt wird. Ein Eingriff den ich nicht bereue.

So,

ich hoff die Sache is halbwegs rübergekommen - is doch recht komplex bzw. schwer zu erklären. Der Schaltplan wurde von mir entworfen (hi hi, sieht man oder ?) und auf „nur Kühlen“ zurückgestutzt. Bei mir ist noch die Defa Vorheizung mit Wassermwälzung und zusätzlich noch eine Wassererwärmung mit Glühkerzen integriert. Deshalb auch die vielen Kabel im Motorraum.

Schaltplan hiervon (wenn´s Jemanden interessiert)

Schaltplan komplett



Sicher hätte man die Schaltung einfacher lösen können aber ich habe mir mit möglichst einfachen Mitteln hierbei geholfen, die auch von Jedermann selbst besorgt und eingebaut werden können. A bisserle Improvisationsgeist sollte vorhanden sein. Vor allem das Lüfterblech ist bei jedem Kühler wahrscheinlich anders, da andere Maße. Aber die Grundkonstruktion bleibt die gleiche. Auch sollte man auf den richtigen Kabelquerschnitt der Verbraucher achten. Sicherungen je nach Bedarf einbauen nicht vergessen. Den Einbauort überlass ich Euch selbst.

Wenn genügend Interesse besteht werde ich auch mal einen Einbauvorschlag über die Defa-Wasservorheizung mit Wasserumwälzung hier posten. Das is nit so kompliziert. Bilder davon und den Schaltplan hierzu stell ich dann natürlich auch ein.

Wenn Fragen hierzu sein sollten – nur zu.

PS: Rechtschreibung und Grammatik entsprechen dem Unterfränkischen Standard. Reklamationen ausgeschlossen. Keine Garantie – kein Umtausch.

Gruß vom Unterfrang´n
(is scho richtig g´schrieben)