

aus www.zeebulon.de/Mot/Technik.htm

Vergaser einstellen und synchronisieren (BMW 2V-Boxer)

Siehe [hier](#) zur Erklärung der Funktionsweise des Teillast-Systems bei Gleichdruckvergaser

Das folgende wurde in Auszügen kopiert aus <http://www.restat.de/bing/bing-einstell.h>

- siehe auch [hier](#) (Achtung: 3 MB!), Kapitel "Vergaser"

Vorarbeiten

Es wird angenommen, daß die Bedüsung (also die [Einstellung der Vergaser](#)) schon korrekt ist. Eine gute Vergasereinstellung setzt natürlich voraus, dass alle Bauteile wie Federn, [Membranen](#), Düsen in Ordnung sind. Zudem müssen [Ventilspiel](#) und [Zündzeitpunkt](#) richtig eingestellt sein.

Die folgenden Zeilen "a)" bis "l)" stammen aus einem [Beitrag im Boxer-Forum](#), m.E. werden viele Fehlerquellen angesprochen, die geschilderten Probleme waren jedoch nicht meine.

- Besonders wichtig ist, daß die Federn (22) der Gleichdruckkolben (13) die gleiche Härte aufweisen, sie sollten beide 12 cm lang sein. (Siehe [hier](#) zur Auswirkung von längeren oder härteren Federn.)
- a) die Zulaufdüse am Nadelventil (42) über Schwimmer messen. Diese sollte 3,2mm haben, diese ist z. T. 2,5mm (Model 94 / 40 Bing Vergaser). Man (bzw. Ralph Engelbrecht oder andere Bing-Experten) kann die Zulaufdüsen auch wechseln (Spezialabzieher). Man muß also nicht selbst aufbohren.
- b) die Schwimmer (40) sollten beide 12 Gramm haben (hier lag einer der Fehler in meinem Fall, ein Schwimmer hatte exakt 12 Gramm, der andere 14,2 Gramm, er war also rund 20% schwerer, dazu kam noch, das dieser Schwimmer auf einer eingelaufenen Achse (41) lief und ich eine 160 Hauptdüse (1) fahre. Der rechte Zylinder ist dann, wenn der Schwimmer hakte, regelrecht „abgesoffen“)
- c) Die Schwimmerachsen (41) und die Aufhängung des Schwimmers sollten 100% glatt sein, damit der Schwimmer keine Möglichkeit hat zu haken
- d) Die Feder (43) die das Nadelventil „hält“ kann Ärger machen, der Vergaser funktioniert auch ohne. Diese kleine Feder neigt wohl ebenfalls zu Resonanzen (-> Nr. l) und dann kann es zu Problemen kommen, selbst bevor b und l eintreten.
- e) wenn der Verbindungsschlauch zwischen den beiden Benzinähnen über dem Getriebe liegt kann es zu Dampfblasen in der Leitung kommen. (Anmerkung von mir: nur bei "1-Hahn-Tanks" u.U. beachtenswert. Ich pers. glaube hier nicht an Probleme. Aber zur Sicherheit eben mal beide Benzinähne öffnen.)
- f) Das Gesamte Zulauf und Belüftungssystem kann man relativ einfach prüfen, indem man beide Schwimmerkammern (44) abnimmt und rechts und links gleichzeitig das Benzin für 15 Minuten auslaufen lässt. Durchflussmenge je Seite sollten 9 Liter sein (0,6l/min), die Menge je Seite sollte gleich sein und es darf sich kein Unterdruck bilden.
- g) bei Vollast Problemen Düsenstock (2 - 3 - 10 - 1) und Luftkanal (Z) reinigen
- h) [Membrane](#) (16) auf Risse prüfen
- i) die Feder (22) sollte rechts links gleich lang sein (siehe oben)
- j) Der Benzinstand in der Schwimmerkammer (44) sollte auf beiden Seiten gleich sein, die Schwimmer (40) sollten „öffnen“ wenn sie waagrecht zum Gehäuse stehen. Ob der Motor zu fett oder mager läuft kann man für einen kurzen Moment einfach prüfen: tritt der Fehler auf, den Choke ziehen (Gemisch wird angereichert). Ist der Fehler dann beseitigt, ist der Schwimmerstand zu niedrig. Knallt und verschluckt sich der Motor ist der Schwimmerstand zu hoch.
- k) Die Vergaserkappen können undicht werden und Nebenluft „ziehen“, dadurch kann die Membrane (16) keinen Unterdruck aufbauen. Zur Beseitigung einfach die Kappen mit geeignetem 2 Komponenten Kleber ausgießen
- l) Durch verhärtete Ansauggummis (Verbindung Vergaser / Motor) kommt es zu Resonanzschwingungen, die die Schwimmer „tanzen“ lassen, in deren Folge die Schwimmerkammer überläuft oder abmagert (dies war bei mir der Fall mit der Folge, das ich bei bestimmten Geschwindigkeiten ein kurzzeitiges Absterben des Motors feststellen konnte, vermutlich auch der Grund warum die Achse (41) Punkt (b) zuerst eingelaufen war

Grundeinstellung (im Stand)

- Zunächst dreht man die [Leerlaufgemischschraube](#) (7) ganz rein (vorsichtig!) und ca. eine Umdrehung wieder raus. (D.h. den Schlitz der Schraube um etwas mehr als 360 Grad drehen)
- Drosselklappenanschlagschraube (34):
 - ganz rausdrehen bzw. so weit, daß sie den Anschlag nicht mehr berührt (man kann etwas dazwischenschieben)
 - prüfen, ob die Drosselklappe freigängig ist: von Hand am Hebel drehen, optimal ist es, dazu auch die Rückholfeder auszuhängen. Sie muß "satt" anschlagen, wenn sie ganz geschlossen ist. Sie darf nicht auf den letzten Grad schwergängiger sein - sonst zerlegen und überholen.
 - noch besser kann man das prüfen, wenn man den Vergaser in der Hand hält: der Lichtspalt im Gegenlicht zeigt, ob sie rundum und "satt" schließt
 - Dann ein Stück Papier zwischen Schrauben und Anschlag legen und die Drosselklappenanschlagschraube soweit reindrehen, bis das das Papier sich gerade noch zerstörungsfrei, also leicht, rausziehen lässt. Jetzt die Drosselklappenanschlagschraube noch eine halbe bis 3/4 Umdrehung weiter drehen. (D.h. den Schlitz der Schraube um 180 Grad drehen)
- Mit dieser Grundeinstellung läuft der Motor normalerweise schon recht gut. Läuft der Motor von alleine hoch, stehen die Drosselklappen zu weit auf, d.h. die Anschlagschraube wurde zu weit reingedreht (oder die Klappe schließt aus anderen Gründen nicht richtig).
- Alles weitere geht dann nach dem Abschnitt "[Einstellen von Vergasern](#)".
- Für die nächste Prozedur (Standgas) muss der Motor ordentlich warm sein.

Das Standgas / Leerlauf

LL eindrehen bis Drehzahl abfällt. Dann 1/8 bis 1/4 zurück

- Motor starten, [Leerlaufdrehzahl sollte etwa 1100/min](#). Falls nötig, mittels Drosselklappenanschlagschrauben (34) die Drehzahl nachstellen (beidseitig symmetrisch zugeben), dann ist die "Sensibilität" für den folgenden Vorgang, der ausschließlich mit den [Gemischschrauben](#) (7) durchgeführt wird, am besten!
- die Gemischschrauben vorsichtig tastend um ein 1/8, max. ein 1/4 vor- und zurückschrauben, bis das Standgas sozusagen seinen "Höchststand" (höchste Drehzahl) hat. Dazu diese Schraube nach der einen Seite (zu = rechtsrum = magerer), bis der Motor zu stottern beginnt und dann fein auf die andere Seite (auf = linksrum = fetter), bis der Motor rundläuft und darüber hinaus weiter, bis er abzusaufen beginnt. Den Drehwinkel zwischen dem "Stotterpunkt" (mager) und dem "Absaufpunkt" halbiert man wieder in die

1. LL ganz rein, dann 1 U raus.
2. Drosselklappen Zigarettenpapier + 1/2 Umdrehung rein. Dann rein bis warm Drehzahl angenehm zum Einstellen von folgendem.
3. Warm LL höchste Drehzahl, dann rein bis abfällt, dann 1/8 bis 1/4 wieder raus.
4. Gaszugspiel ca 1mm. Bei 2000 U/min synchron stellen.

Gegenrichtung

- Dies nacheinander für jeden Vergaser.
- Wenn dabei die Drehzahl zu hoch wird, mittels Drosselklappenanschlagschraube die Drehzahl etwas absenken (wieder beidseitig symmetrisch).
- Man kann, muß aber nicht, dazu auch den jeweils anderen Zylinder "ausschalten":
 - der Zylinder wird lahmgelegt, indem man einen Kerzenstecker abzieht, in den Stecker eine andere Kerze reinsteckt, die man dann auf den Zylinder legt (sonst werden evtl. Teile der elektronischen Zündung beschädigt)
 - Ich selbst habe das noch nie so gemacht, vermute aber, daß man dann die Drosselklappenanschlagschraube des laufenden Zylinders stärker öffnen muß, weil ja der andere Zylinder keinen Beitrag leistet. Außerdem wird dann auf der "toten" Seite Benzingerisch angesaugt, aber nicht verbrannt. Dies wiederum könnte dazu führen, daß dieser Zylinder absäuft oder unverbranntes Gemisch zu einer Ölverdünnung führt.
- die eingestellte Leerlaufdrehzahl sollte wegen des Öldrucks nicht unter 1000/min liegen! Alles andere klingt zwar cool, ist aber nix gut für die Lager.

Die eigentliche Synchronisation

- mittels Meßuhren, diese an den SLS-Ausgängen am Vergaser anschließen
- achtet darauf, dass die Züge genügend Spiel (4-5 mm) zum Einstellen haben

Was tut man eigentlich beim Synchronisieren?

- Zitat von "Shanta":
 - man synchronisiert nicht die beiden vergaser auf gleichlauf bzw. absolut identische schraubenstellungen, sondern man synchronisiert gewissermaßen die verbrennungsvorgänge auf beiden seiten und gleicht mit unterschiedlichen einstellungen am Vergaser rechts und links toleranzen aus, damit diese beiden verbrennungsvorgänge möglichst gleich ablaufen. toleranzen hast du durch die fertigung bei kolben, köpfen, kanälen, sitzen vergasern und was weiß ich noch, durch unterschiedliche kompression oder brennraumform oder -volumen, durch unterschiedliches ventilspiel, etc. pp.
 - zu versuchen, vergaser rechts und links absolut gleich einzustellen, oder sagen wir besser "identisch", geht am sinn einer (motor) synchronisation meilenweit vorbei.
 - dass man bei der synchronisation eigentlich genau das gegenteil einer "vergasersynchronisation" macht: man stellt die vergaser im grunde bewußt asynchron ein, damit der der rest ordentlich und synchron läuft, alles gleichmäßig strömt und nix schüttelt etc.

Drosselklappen

- dieser Vorgang wird zunächst ausschließlich mit den Drosselklappenanschlagschrauben (34) durchgeführt, nicht mit den Gemischschrauben!
- Motor im Leerlauf laufen lassen (muß natürlich voll betriebswarm sein)
- zunächst Druckgleichheit links und rechts einstellen, indem die Drosselklappenanschlagschrauben ganz vorsichtig etwas rein/rausgedreht werden
- das Seilzugspiel kann/sollte jetzt auf ca. 1-2 mm reduziert werden. Dabei den Lenker von Anschlag zu Anschlag bewegen, und prüfen, ob dies das Gaszugspiel an einer Seite ändert. Änderung in geringem Umfang an beiden Seiten gleichzeitig ist tolerabel. Ggf.: Züge neu verlegen! Ansonsten kann man das folgende vergessen!
- für die weitere Einstellung den Lenker auf Mitte stellen (und so fixieren)

Gaszüge

- ab jetzt werden die Drosselklappenanschlagschrauben erstmal nicht mehr verändert, das folgende wird mit den Verstellerschrauben für die Gaszüge erledigt
- bei beiden Verstellerschrauben für die Gaszüge die Kontermutter lösen
- Motor bei der Prozedur nicht überhitzen lassen, ggf. also Pause. An einem windigen Tag besteht dieses Risiko weniger.
- Motor starten, jetzt pulsweise etwas Gas geben und wieder wegnehmen, und die Uhren dabei beobachten. Ziel ist, daß die Zeigerbewegungen (auf und ab) synchron sind.
- geht der Unterdruck beim Gasgeben auf einer Meßuhr schneller runter als auf der anderen Seite, öffnet sich die Drosselklappe dieses Vergasers schneller. An dieser Seite ist also das Gaszugspiel kleiner als auf der anderen Seite.
- Es ist nun besser, das Gaszugspiel an dieser Seite etwas zu vergrößern und nicht das Spiel auf der anderen Seite zu verringern, denn sonst ergibt sich am Ende ein zu geringes Spiel. Ziel ist am Ende ein Spiel von 1-2 mm beiderseits.
- insgesamt bekommt man meiner Erfahrung nach nie einen vollkommenen Parallelauf hin - also keine Übertreibungen.
- wenn dieser Punkt absolut nicht hinzubekommen ist, sollten die Federn über den Gleichdruckkolben geprüft werden - ich habe dabei einen Längenunterschied von 1 cm entdeckt. Beide sollte 12 cm lang sein. Kosten pro Stück ca. 3,50€.

Nochmal das Leerlaufgemisch

- jetzt sollte man nochmal den Effekt einer Vierteldrehung am Leerlaufgemisch prüfen: wird dies geändert, dann nochmal ab hier. Aber nichts übertreiben!

Abschluss

- auf Probefahrt prüfen:
 - Vibrationen
 - Zittern von Lenker, Fußrasten, Spiegeln
 - Leistung, Gas-Annahme