

Vergaser-Synchronisationsmanometer im Selbstbau

Erdacht und beschrieben von Franky,
teilweise ergänzt von Michael

Nach Vergaserdemontage und -reinigung bzw. im Zuge einer Inspektion ist die Synchronisation der Vergaser eine unabdingbare Voraussetzung für einen vernünftigen Motorlauf.

Im Zubehörhandel werden hierzu verschiedene Manometer angeboten. Das Bekannteste ist von Boehm (beziehbar über Gericke/Louis/Polo etc.), für das allerdings der stolze Preis von EUR 150,- (Vierer-Set zum Synchronisieren von 4-Zylindern) über die Ladentheke geht.

"Etwas" günstiger (d.h. ca. EUR 20,-) kann man sich mit einem Selbstbau behelfen. Die hier vorgestellten Aufbauten bieten zudem noch den Vorteil einer weitaus höheren Präzision als die Handelsware.

Hier wird die Anordnung für das Synchronisieren eines 4-Zylinders vorgestellt, das Prinzip ist für einen 2-Zylinder-Motor gleich - nur dass dabei 2 Steigleitungen ausreichen.



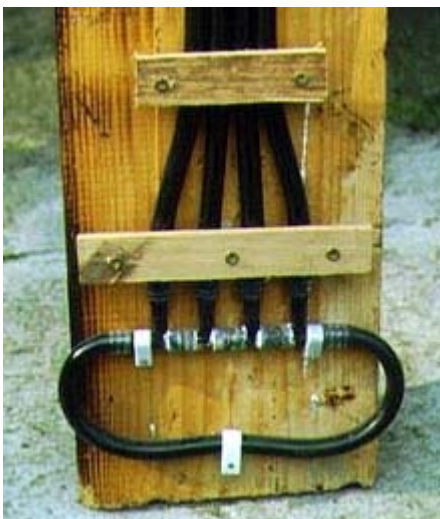
Materialbedarf für 4-fach-Messgerät

- 4x1 m + 1x10 cm durchsichtiger Plastikschlauch, Innendurchmesser ca. 8 mm, möglichst dickwandig (Baumarkt, ca. EUR 0,50/m)
- 4 x 3 cm durchsichtiger Plastikschlauch, Innendurchmesser ca. 3 mm, Außendurchmesser ca. 8 mm für die Dämpfung
- 4 x 1 m Benzinleitungen als Unterdruckschlauch, Innendurchmesser ca. 3-4 mm (muss stramm auf den Druckmesszapfen des Vergasers sitzen; ca. EUR 1,-/m)
- 4 Schlauchkupplungen (als Reduzierstück, Laborbedarf, ca. EUR 1 /Stk.)
- 4 T-Stücke (Laborbedarf, ca. EUR 1 /Stk.)
- verschiedene Schlauchklemmen
- einige ccm Altöl zum Befüllen der Steigleitungen
- 1 Montagebrett
- ggf. etwas Silikon/Sikkaflex und ein Stück Montagetape

Das Prinzip beruht darauf, dass nicht der absolute Unterdruck in jedem Vergaser gemessen und möglichst gleich abgestimmt werden, sondern die Druckunterschiede zwischen den Einzelvergasern gemessen und auf "Null" gebracht werden. Wenn der Druckunterschied zwischen 2 Vergasern "Null" ist, so sind die Unterdrücke in beiden gleich und somit der Zweck erfüllt.

Aufbau

Die vier 8mm-Schläuche werden nebeneinander mit Querlatten auf ein 1 m langes Brett montiert und dienen als Steig- bzw. Messleitungen. In Brettmitte wird noch eine Skala aufgeklebt (z.B. in cm-Abständen).



In das untere Ende der Steigleitungen schiebt man vor der Montage je ein ca. 3 cm langes Stück Plastikschlauch als Reduzierstück hinein. Der Außendurchmesser des Reduzierstücks entspricht dem Innendurchmesser der Steigleitung. Der Innendurchmesser des Reduzierstücks ist max. 3 mm. Von außen wird an dieser Stelle noch ein wenig Montageband herumgewickelt und eine Schlauchschelle aufgesetzt, mit der das Innenröhrchen fixiert und dessen Durchmesser zur Dämpfung nochmals reduziert werden kann. Im Bild werden die Dämpfungs-Innenröhrchen von der unteren der beiden Befestigungs-Querlatten verdeckt. Diese ist mit Zug gegen die Steigrohre aufgeschraubt und fixiert durch Plattdrücken die Dämpfungsrohrechen.'

Die vier oben zu sehenden Steigleitungen sind über T-Stücke verbunden, die mit 3 kurzen Stücken und einer langen Schlauchschleife verbunden sind. So hat jede Steigleitung 2 Zu-/Abflüsse zur benachbarten.

Nun werden die Steigleitungen zur Hälfte mit Öl gefüllt. Hierbei hat sich Altöl bewährt, denn zum Einen kann man die Säulen damit gut ablesen und zum Anderen ist es unproblematisch, wenn das Öl versehentlich beim ersten Messen in den Motor gesogen wird.



Die Unterdruckschläuche zu den Vergasern werden schließlich mit den Reduzierstücken auf die Enden der Steigleitungen gesetzt, mit Schlauchschellen fixiert und ggf. mit Silikon abgedichtet. Als Unterdruckschläuche haben sich Benzinleitungen bewährt, da normale PVC-Schläuche an den heißen Anschlüssen zum Vergaser weich und damit undicht werden. Zum Schluss sollte man das Ganze im Wasserbad auf Dichtigkeit testen.

Ist alles in Ordnung, kann man das Gerät einsetzen. Dazu wird das Brett senkrecht gestellt, die Enden der Unterdruckschläuche auf die Messzapfen der Vergaser gesteckt und ggf. mit Schlauchschellen gesichert.

Achtet auch darauf, dass das Brett während der Messung nicht umfallen kann und die Leitungen nicht mit heißen Motorteilen in Berührung kommen können.

Funktionsweise und Hinweise

Zur korrekten Funktionsweise eines Unterdruck- bzw. Gleichdruckvergaser ist es wichtig, dass in jedem der einem Zylinder zugeordneten Einzelvergasern der gleiche Unterdruck herrscht. Im allgemeinen reicht es, den Druckunterschied zwischen zwei Einzelvergasern zu minimieren, das Werkstatthandbuch oder der freundliche Händler geben Auskunft über die maximal erlaubte Druckdifferenz (je nach Typ zwischen ca. 20 und 70 mbar). Misst man den Druck mit einer Wassersäule, so entspricht 1 cm Steighöhe etwa 1 mbar. Öl ist etwas leichter als Wasser, aber zäher und damit sind die Dämpfungseigenschaften besser. Letzteres bedeutet, dass in Verbindung mit der Durchflussreduzierung in den Dämpfungsröhrchen, die Menisken weniger die Tendenz haben, den "Pumpzyklen" der Zylinder zu folgen, und so über einen längeren Zeitraum die Anzeige mitteln. 1 cm Steighöhe (d.h. Unterschied zwischen den einzelnen Menisken) entspricht etwa 1 mbar Druckdifferenz. d.h. die max. messbare Druckdifferenz ist etwa 100 mbar.

Vorgehensweise bei der Messung

- Motor auf Betriebstemperatur bringen (nicht bei kaltem Motor messen), und über die Leerlaufdrehzahleinstellschraube den Leerlauf leicht erhöhen (ca. 2000 U/min).
- Motor abstellen und die Schläuche des Manometers an die vorgesehenen Zapfen der Vergaser anschließen.
- Motor wieder starten und mit den Drosselklappeneinstellschrauben die Klappen so verstellen, dass die relativen Höhenunterschiede der Ölmenisken kleiner als ca. 10 cm sind. Zur Sicherheit können jetzt noch die einzelnen Anschlüsse reihum vertauscht werden, um irgendwelche Differenzen in den Messschläuchen auszugleichen.
- Ist die Anzeige sehr unruhig, kann man durch Anziehen der Schlauchschellen an den Reduzierstücken den Querschnitt verringern. Das verhindert auch, dass Öl in den Vergaser reingezogen wird. Die Dämpfung ist optimal, wenn die Menisken nicht mit der Motordrehzahl schwanken und genug Zeit bleibt, im Falle einer großen Druckdifferenz zum KILLSCHALTER zu greifen, bevor die Ölsäule in den Vergaser gezogen wird.
- Nach einem kompletten Auseinanderbau der Vergaser sind große Druckdifferenzen normal. Man muss hier wirklich den Motor schnell abschalten, zumal auf Grund der Trägheit des Öls der Meniskus auch noch nach dem Abschalten weiter steigen kann. Wenn die Druckdifferenz sehr groß ist, erst mal das Gerät auf (Un)Dichtigkeit überprüfen, bevor man die Vergaser verstellt.
- Die richtige Einstellung ist gefunden, wenn die Menisken eine möglichst gleiche Höhe haben. Besser als 10 mbar (d.h. 10 cm Höhenunterschied der Menisken) kriegt man's sowieso kaum eingestellt.
- Die Menisken lassen sich manchmal etwas schwer erkennen, wenn noch Öl an der Innenwand der Schläuche haftet. Hier leuchtet man einfach mit einer starken (Taschen)lampe von oben auf die Menisken drauf.

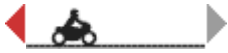
Hier noch ein Praxistipp von Axel:

Wenn man 4 Zylinder abgleichen will, ist es hilfreich, wenn man erst das eine Paar und dann das andere Paar getrennt einstellt, indem man z.B. ein Schlauchpaar mit Schraubzwingen abquetscht.

Dann geht das Einstellen wesentlich schneller. Mein Vergaser war außerdem so verstellt, dass er sich am Anfang fast eine ganze Ölsäule reingezogen hätte.

Ich habe dann mit Schraubzwingen alle Schläuche leicht abgequetscht, so dass sich die Ölpegel nur sehr langsam verändert haben. Nach dem größten Einstellen konnte man diese entfernen und fein einstellen.

Dieser Artikel ist zuerst auf der [Homepage von Franky](#) erschienen. Für die Veröffentlichung liegt mir die freundliche Genehmigung des Autors vor. Sollten Ihr Fragen zu dem Gerät und seiner Handhabung haben, könnt Ihr Euch gerne an Franky über seine Homepage wenden.



© Michael (25.11.03) [\[Start\]](#)