

[Zurück zur Hauptseite](#)

Vergasertuning von Offroad-Motorrädern

Link zu

[Vergaserprinzip von Offroad-Motorrädern](#)

(Rundschiebervergaser)

Ein gut eingestellter Vergaser ist die Voraussetzung für ein ungetrübtes Motorradvergnügen.

Andernfalls hat man Startschwierigkeiten, schlechtes Standgas, schwierige Motorcharakteristik und es besteht die

Gefahr eines Motorschadens. Vor allen Vergasereinstellarbeiten sollte der Motor die Betriebstemperatur erreicht haben.

Der Motor muss in einwandfreiem Zustand sein, denn ein z.B. durch faule Kerzen verursachter unsauberer Motorlauf kann durch

Vergasereinstellungen nicht behoben werden.

Man sollte auch dazu den Kraftstoff verwenden, den man im Einsatz auch verwenden möchte, speziell bei Rennbenzin.

Bei 2-Takter soll die Mischolsorte und das Mischverhältnis vorher festgelegt werden.

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf modernere, meist japanische Vergaser, bei welchen es möglich ist,

die Einstellarbeiten in vielen Bereichen auf die Düsennadel zu reduzieren, weil diese einfacher gewechselt und verstellt werden kann. Vom Konzept her sind sich die Vergaser der meisten Off-Road-Motorräder sehr ähnlich, die Unterschiede beschränken sich auf Details und deshalb sind die meisten hier beschriebenen Einstellarbeiten

auf alle Vergaser anwendbar.

Das Benzin-Luftgemisch

Wenn der Vergaser nicht sauber eingestellt ist, mischt er der Luft zuviel oder zuwenig Benzin bei. Man sagt dann, der Motor läuft zu fett oder zu mager.

fettes Gemisch

FETTER: mehr Benzin pro Gramm Sauerstoff

Was heisst ZU FETT:

- zuviel Gramm Benzin pro Gramm Sauerstoff
 - kühle Verbrennung
 - Ein 2-Takter 4-taktet d.h. zündet nur jedes 2te mal, Kerze russig, mehr Rauch als normal
 - 4-Takter haben rauhen Gang, bis 8-taktern
 - stotternde Gasannahme
 - Wenn man den Benzinhahn zudreht, wird es kurzfristig besser (bevor das Benzin ganz ausgeht)
 - mit Chocke wird es noch schlimmer
 - hoher Benzinverbrauch
 - Motor erreicht normale Temperatur nicht

Vergaserunabhängige Einflüsse, welche in Richtung FETT verändern :

- hohe Lufttemperatur
 - kleine Luftdichte d.f. wenig Sauerstoff pro Volumen Gemisch
- grosse Höhe ü.M.
 - kleiner Luftdruck
 - d.f. kleine Luftdichte d.f. wenig Sauerstoff pro Volumen Gemisch
- Schlechtwetter - Tiefdruckgebiet
 - kleiner Luftdruck
 - d.f. kleine Luftdichte d.f. wenig Sauerstoff pro Volumen Gemisch
- grosse Luftfeuchtigkeit
 - pro Volumen Gemisch mehr Wasserdampf anstelle von Luft
 - d.f. wenig Sauerstoff pro Volumen Gemisch
- weniger %Oel im Kraftstoff
 - mehr Benzin pro Volumen Kraftstoff
 - d.f. mehr Benzin pro Volumen Luft
- Verschmutzter, nasser oder übermässig eingeölter Luftfilter
 - Motor saugt mehr Benzin an, weil der Unterdruck im Vergaser grösser wird

mageres Gemisch

MAGERER: weniger Benzin pro Gramm Sauerstoff

Was heisst zu MAGER:

- zuwenig Gramm Benzin pro Gramm Sauerstoff.
 - Heisse Verbrennung, klingeln bei Vollast
 - Kerze weisslich, evtl. Schmelztröpfchen
 - Motorschaden, Kolbenklemmer, Loch im Kolben, Kolbenringe festgefressen
 - hohes Standgas, schlechte Gasannahme, verschluckt sich
 - heisser Auspuff, heisser Motor
 - mit Chocke kann man das Verhalten verbessern

Vergaserunabhängige Einflüsse, welche in Richtung MAGER verändern :

- tiefe Lufttemperatur
 - hohe Luftdichte d.f. Viel Sauerstoff pro Volumen Gemisch
- niedrige Höhe ü.M.
 - grosser Luftdruck
 - d.f. grosse Luftdichte d.f. viel Sauerstoff pro Volumen Gemisch
- Gutwetter - Hochdruckgebiet
 - grosser Luftdruck
 - d.f. hohe Luftdichte d.f. viel Sauerstoff pro Volumen Gemisch
- kleine Luftfeuchtigkeit
 - pro Volumen weniger Wasserdampf, mehr Luft
 - d.f. mehr Sauerstoff pro Volumen Gemisch
- mehr %Oel im Kraftstoff
 - weniger Benzin pro Volumen Kraftstoff
 - d.f. weniger Benzin pro Volumen Luft
- falsche, zusätzliche Luft durch defekt:Kurbelwellensimmerring Zündseitig, Ansaugstutzen, Luftfilter, Kurbelgehäuse

Der Korrekturfaktor

Hat man eine gute Vergaserabstimmung gefunden, so notiert man sich die Temperatur, Höhe über Meer und Düsengrössen. Will man bei anderen Temperaturen und Höhenlagen wieder die selbe gute Abstimmung, so

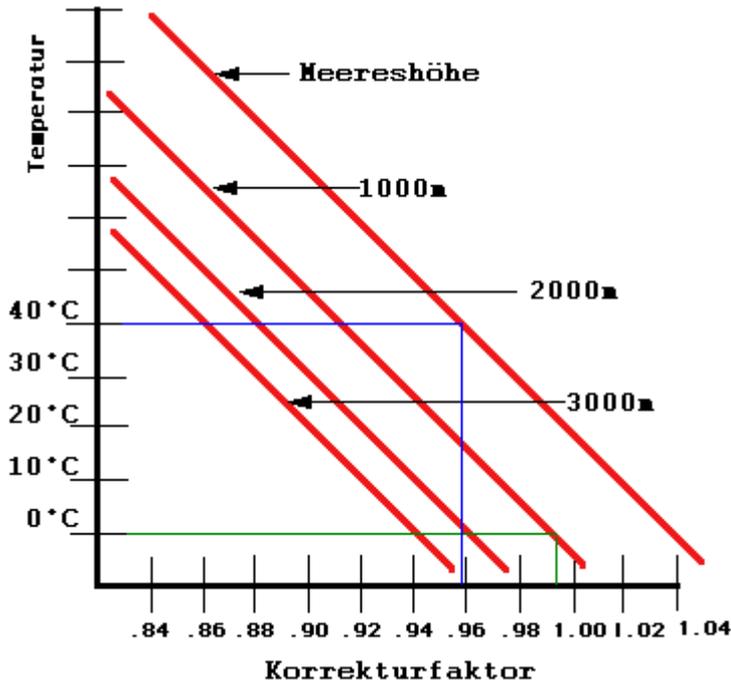
kann man sich die neue Düse vom [Java-Düsenrechner](#) berechnen lassen oder man verwendet untenstehendes Diagram. Die verwendete Düse und hier noch eine Grafik, woraus man für die wichtigsten Einflüsse den Korrekturfaktor herauslesen kann.

Beispiel: Die Hauptdüse Nr 360 stimmt bei 0°C auf 1000m, d.h. Korrfaktor ca 0.99. Dies bedeutet, dass unter Normalbedingungen

(Normalbedingung: 20°C, Meereshöhe) die Düse $360/0.99=364$ sein müsste. Dies wäre dann die Normalbedüsung. Wir

fahren ans Meer und es ist 40°C heiss. Das gibt den Korrekturfaktor von 0.96, d.h. die Hauptdüse muss $364*0.96=350$ sein, also

montieren wir die 350er. Diese Faktoren lassen sich auch auf alle anderen Düsen anwenden.



Vorgehen:

1. IDLE: (Standgas) Mit der Standgasschraube Standgas auf korrekte Standgasdrehzahl einstellen.

An der LUFTSCHRAUBE auf höchste Drehzahl und beste Gasannahme einstellen. Mit Standgasschraube auf korrekte Drehzahl zurückstellen.

2. BIS 1/4 GAS: Massgebend ist hier vor allem die STANDGASDÜSE.

Fetter einstellen: grössere STANDGASDÜSE. Magerer einstellen: kleinere STANDGASDÜSE.

Bei jeder Änderung der Standgasdüse mittels LUFTSCHRAUBE das Standgas neu einstellen.

3. 1/4 to 3/4 GAS: Hauptmassgebend ist hier die DÜSENNADEL. Fetter einstellen: DÜSENNADEL anheben indem man

den Düsennadelclip ein tiefer montieren.

4. VOLLGAS: mit HAUPTDÜSE auf maximale Leistung einstellen, dann eine Grösse höher gehen um das Leben des

Motors nicht aufs Spiel zu setzen.

Jede Änderung am Vergaser sollte dokumentiert werden. Dabei soll Art, Grund und Resultat der Änderung notiert werden,

damit später darauf zurückgegriffen werden kann. Vor allen Einstellarbeiten soll sichergestellt werden, dass das Schwimmerniveau stimmt, der Luftfilter sauber und eingeeilt ist und dass alle Gummiteile im

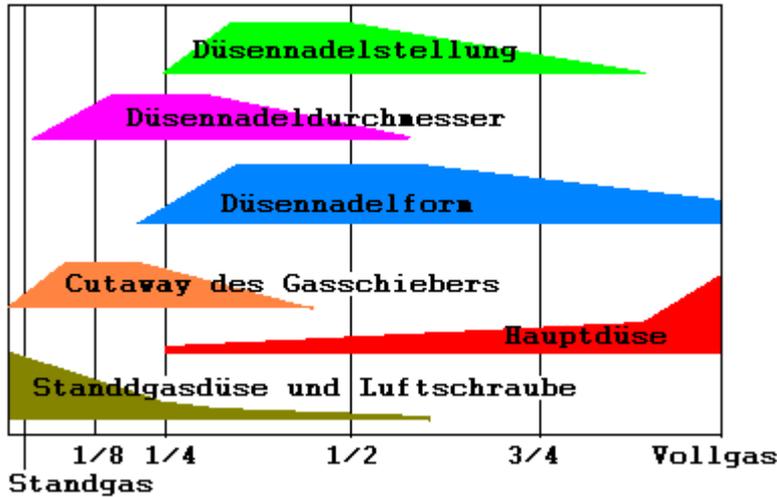
Ansaugtrakt sauber

montiert sind und keine Risse aufweisen. Das Öl-Benzingemisch sollte immer gleich bleiben, da dies aus obgenannten

Gründen einen Einfluss auf FETT und MAGER hat.

Die einzelnen Systeme eines Vergasers

Die einzelnen Bestandteile und Systeme eines Vergasers wirken auf die verschiedenen Gasstellungen mehr oder weniger stark:



STANDGAS

STANDGASSCHRAUBE:

Bei Betriebstemperatur auf gewünschte Drehzahl einstellen. Manche Fahrer wünschen kein Standgas: Standgasschraube nur soviel herausdrehen, dass der Motor nicht mehr läuft, andernfalls hat man meist Probleme mit der Gasannahme.

LUFTSCHRAUBE (verstellbare Standgasluftdüse):

Befindet sich die Schraube auf der luftfilterseitig vom Gasschieber, dann ist es eine LUFTSCHRAUBE.

Drehen im Uhrzeigersinn

macht Luft zu, das Gemisch wird also fetter. Drehen im Gegenuhrzeigersinn macht das Gemisch magerer.

Manche Vergaser haben anstelle der Luftschraube eine GEMISCHSCHRAUBE, welche daran zu erkennen ist, dass sie sich motorseitig

befindet. Sie steuert das Kraftstoff-Vorluftgemisch. Drehen im Uhrzeigersinn macht Kraftstoff-

Vorluftgemisch zu, d.f. magerer,

und umgekehrt für Drehen im Gegenuhrzeigersinn.

Motor im Standgas laufen lassen und mit der Luftschraube die Einstellung suchen, wo der Motor am höchsten läuft, dann

wieder eine Vierteldrehung zudrehen für eine bessere Gasannahme. Standgasdrehzahl wieder einstellen.

Meist liegt die

Einstellung der Luftschraube im Bereich von eins bis zwei Umgänge herausgedreht (steht im

Benutzerhandbuch)

Ist die Einstellung ausserhalb dieses Bereichs, muss unter Umständen dies mit der STANDGASDÜSE korrigiert

werden.

1/8 BIS 1/4 GAS

STANDGASDÜSE UND CUTAWAY DES GASSCHIEBERS (RUNDSCHIEBER):

Merke: Die Stellung der Luftschraube ist ein guter Hinweis darauf, ob die Standgasdüse richtig gewählt ist. Weicht

diese stark von der im Handbuch gegebenen Stellung ab, dann sollte eine andere Standgasdüse gewählt werden.

Ist die Luftschraube sauber eingestellt, aber der Motor nimmt das Gas schlecht an, wenn es aufgerissen wird,

ist dies meist ein Zeichen einer zu kleinen Standgasdüse. Umgekehrt, wenn sich der Motor bei kleinen Gasstellungen anfettet (wie oft im Enduro) und dann beim Vollgasgeben einen tiefen unsauberen Ton von sich gibt, ist dies meist ein Zeichen einer zu grossen Standgasdüse. Ist das Problem mit der Standgasdüse nicht zu beheben, kann der Schieber durch einen anderen mit einem anderen Cutaway ausgetauscht werden. Je grösser die Nummer des Schiebers, desto grösser der Cutaway und desto magerer wird das Gemisch bei kleinen Gasstellungen (bis 1/4 Gas) und umgekehrt.

1/4 BIS 3/4 GAS

DÜSENNADEL:

Die Düsennadel hat 5 verschiedene Parameter, die verschieden gewählt werden können.

1. Allgemeiner Durchmesser: Die letzten 2 Ziffern bei Keihinvergaser geben den Durchmesser an. Je grösser diese

Zahl, desto dicker die Nadel, desto mehr verschliesst sie die Oeffnung des Düsenstocks, desto magerer die Nadel

und umgekehrt.

2. Länge der Nadel: Sie bestimmt, wo die Nadel mit der konischen Form beginnt. Ist der Clip der Nadel in der

höchsten Position, dann sollte eine längere Nadel verwendet werden und umgekehrt.

3. Clip Position: Läuft der Motor über 1/4 Gas zu fett, sollte der Clip eins höher montiert werden, so dass bei gegebener Gasstellung die Nadel tiefer in den Düsenstock ragt und so für magereres Gemisch sorgt.

Läuft

der Motor über 1/4 Gas zu mager, entsprechend den Clip eins tiefer montieren.

4. Ausgeprägtheit des Konus: Ein starker Konus (z.B. 1.45 taper) ergibt bei kleinen Gasstellungen ein mageres

Gemisch und bei grossen Gasstellungen ein fetteres. Ein schwächerer Konus (z.B. 1.35 taper) entsprechend umgekehrt.

5. Anzahl von Konüssen: Einige Vergaser haben mehrere Konüsse (oder sagt man Konen?). So kann in den verschiedenen

Bereichen noch genauer eingestellt werden.

DÜSENSTOCK:

Der Düsenstock beeinflusst das Gemisch bis 3/4 Gas. Variabel dabei sind die Oeffnung für die Düsennadel, die

Luftblasenlöcherdurchmesser des Emulsionsrohrs und Form des Zerstäubers (Form in der Umgebung der Oeffnung für

die Düsennadel). Bei den meisten modernen Vergaser bilden sie eine fixe Einheit, nämlich den Düsenstock, und kann

nicht verändert werden. Ist er dennoch veränderbar, muss im Betriebshandbuch nachgeschlagen werden, welche Bereiche

wie beeinflusst werden.

VOLLGAS

HAUPTDÜSE:

Die beste Methode um die grösser der Hauptdüse zu bestimmen ist, die Maschine bei Vollast laufen zu lassen, indem

man eine Steigung hochfährt. Die Strecke muss so gewählt werden, das min. 15 sec Vollast gefahren werden kann.

Dann gleichzeitig auskuppeln, Gas schliessen und Killswitch betätigen, so das der Motor möglichst rasch abstellt.

Dann Kerze herausrauben und Positive Elektrode und vorderer Teil des Keramik um diese Elektrode begutachten:

Für beste Leistung soll der Keramik leicht Rehbraun sein und bei der Elektrode einen dunklen Ring haben. Die Elektrode selbst soll scharfe Kanten aufweisen und dunkelgräulich sein (bei verbleitem Benzin:Rehbraun). Ist der Ring um die Elektrode oder die Elektrode selbst weisslich, dann ist das Gemisch zu mager und die Hauptdüse muss grösser gewählt werden. Kleine Schmelzkügelchen auf der Elektrode bedeuten auch mageres Gemisch. Ist die Elektrode schwarz-russig oder sogar oelig, so ist man auf der fetten Seite und man kann es mit einer kleineren Hauptdüse versuchen. Sind bei der Vollgasfahrt Geräusche zu hören, wie wenn der Kolben am Zylinderkopf leicht aufschlagen würde, nennt man das Klopfen oder Klingeln. Diese Geräusche entstehen, wenn das Benzin-Luftgemisch nicht gleichmässig abbrennt, sondern explodiert. Klopfen ist meist ein Zeichen von zu magerem Gemisch. Mageres Gemisch verbrennt heisser als fettes und es besteht die Gefahr, dass die Hitze ein Loch in den Kolbenboden schmilzt oder dass sich der Kolben so stark ausdehnt, dass er im Zylinder stecken bleibt. Auf einer heissen Zylinderwand haftet zusätzlich der Oelfilm schlecht, welches einen Schaden an den Kolbenringen verursachen kann. Deshalb sollte man, nachdem man den Motor auf optimale Leistung eingestellt hat, bei der Hauptdüse um eine Nr höher gehen. Bei den Einstellarbeiten soll die Kerze den im Handbuch vorgeschlagenen Wärmewert aufweisen. Bei einigen modernen Vergaser ist es möglich, auch das Vollgasgemisch mit der Düsennadel zu beeinflussen, so dass ein gut eingestellter Vergaser allein mit der Düsennadel an verschiedene Umwelteinflüssen angepasst werden kann. (Temperatur, Höhe ü. Meer, Luftfeuchtigkeit) Verschiedene Kraftstoffe (und Mischoele bei 2-Takter) geben etwas andere Kerzenbilder. Rennbenzin zersetzt sich mit dem Alter und gibt so ein anderes Kerzenbild, so dass altes Rennbenzin nicht für Vergasertuning verwendet werden soll, da man ja später wieder frisches brauchen will. Ist man etwas auf der fetten Seite, läuft der Motor kühler. Bei längeren oder schnellen Rennen hat dies den Vorteil, dass der Motor mit der Zeit nicht an Leistung verliert. Für kurze Einsätze und für Strecken, wo viel im unteren Leistungsband gefahren wird, kann man schon etwas magerer gehen, um noch etwas Spitzenleistung zu haben.

Mit der Zeit sammeln sich bei einem Tuner immer mehr Erfahrungen an, welche viel mehr beinhalten als das hier beschriebene. Ein guter Tuner gibt ein paar Gasstösse im Stand und weiss, wie der Vergaser im unteren Bereich eingestellt werden muss, weil er es hört und fühlt. Die Farbe eines unlackierten Auspuffs, der Geruch der Abgase und vorallem der Klang des Motors während sein Fahrer vorbeifährt geben ihm Informationen, was zu tun ist im oberen Bereich. Aber am einfachsten stellt man Mängel der Vergasereinstellungen fest, indem man selbst fährt.

[Zurück zur Hauptseite](#)

Mail : Michael.Zaugg@spectraweb.ch

Erstellt: 23-apr-99 von [Michael Zaugg](#)