

Optimierung eines Harley-Davidson CV Vergaser

Funktionsbeschreibung

Ich weise darauf hin, dass alle Arbeiten in Eigenverantwortung durchgeführt werden. Es wird vorausgesetzt, dass bei der Arbeitsdurchführung ausreichende Kenntnisse vorhanden sind!

Bitte beachten, Vergasereinstellungen beinhalten immer einen Kompromiss und sind von daher niemals perfekt!

Teil 1

Grundlagen: Grundlegende Kreisläufe.

Anreicherungskreis: Hilft beim Kaltstart und der Aufwärmphase.

Beschleunigungspumpe: Hilft beim Start und beschleunigt die Drehzahl / Leistungsaufnahme.

Standgas & unterer Leistungskreis: Kontrolliert den Leerlauf und hilft beim Wechsel zum mittleren Drehzahlbereich.

Mittlerer Leistungskreis: Kontrolliert konstante Leistung und leichte Beschleunigung.

Oberer Leistungskreis: Kontrolliert starke Beschleunigung und weit offene Gasstellung.

Alle Kreisläufe überschneiden sich, aber jeder einzelne hat seine eigene Funktion!

Standgas (Gasstellung zu): Wird von der Zwischendüse und Gemischschraube kontrolliert.

Mittlerer Bereich (konstante Gasstellung und leichte Beschleunigung): Wird vom Nadelventil kontrolliert.

Oberer Bereich (weit offene Gasstellung): Wird von der Hauptdüse kontrolliert.



Grundeinstellung der einzelnen Kreisläufe für die jeweiligen Funktionen.

- ❑ Standgas u. unterer Leistungskreislauf kontrolliert 100% der Standgaseinstellung und ca. 25% des unteren Leistungsbereichs. Die Hauptfunktion betrifft allerdings das Standgas. Kein weiterer Kreislauf beeinflusst diesen Bereich.
- ❑ Bei weit geöffneter Gasstellung und starker Beschleunigung ist das Nadelventil ganz geöffnet und die Hauptdüse kontrolliert die Kraftstoffmenge.
- ❑ Das Nadelventil kontrolliert alle Zwischenbereiche. Durch Reduzierung der Gasstellung unterbricht das Nadelventil die Kraftstoffzufuhr, mit dem Beschleunigen (öffnen der Gasstellung) wird der Schieber durch den Unterdruck nach oben gezogen und Kraftstoff wird vom Nadelventil aus zugeführt. (Die Kraftstoffzufuhr erfolgt bereits bevor der Schieber öffnet).

- ❑ Einstellung vom Standgas (Zwischendüse und Gemischschraube) bis optimales Laufverhalten erreicht ist.
- ❑ Einstellung der Hauptdüse für maximal offene Gasstellung.
- ❑ Einstellung des Nadelventils für konstantes Fahrverhalten und leichte Beschleunigung.

Optimierung:

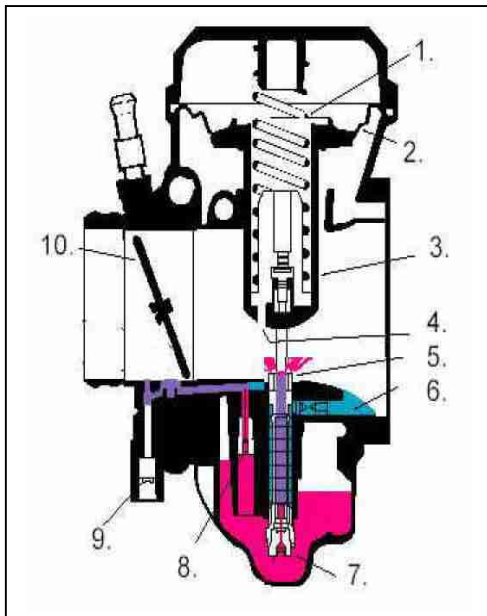
1. Sollten sich vergaserbezogene Probleme beim Fahren zeigen, versuche den Fehler in allen Getriebegehängen unter verschiedenen Temperaturrandbedingungen zu reproduzieren. Hierbei sollte nicht vergessen werden, dass die Temperaturen am frühen Morgen sehr unterschiedlich zum Nachmittag sind und somit zu direkten Einflüssen beitragen können. Weiterhin sollte beachtet werden, dass die Strecke zum Warmfahren des Motors bis zu 20 km betragen kann!

2. Entscheide, welcher Kreislauf auf Grund der Problemfeststellung eingestellt werden muss.
 - Standgas und/oder unteren Drehzahlbereich: Zwischendüse oder Gemischschraube.
 - Konstantes Fahren und/oder leichte Beschleunigung: Nadelventil
 - Weit geöffnete Gasstellung oder starke Beschleunigung: Hauptdüse

3. Entscheide, ob zu „mageres“ oder zu „fettes“ Gemisch.
 - Schlechter wenn Motor kalt ist: Anzeichen für zu „fettes“ Gemisch.
 - Schlechter wenn Motor warm ist: Anzeichen für zu „mageres“ Gemisch.
 - Schlechter in den oberen Gängen: Anzeichen für zu „fettes“ Gemisch.
 - Schlechter in den unteren Gängen: Anzeichen für zu „mageres“ Gemisch.

4. Ändere die erforderliche Einstellung und versuche das Problem zu reproduzieren.
 - Es darf nur eine Änderung zur Zeit erfolgen!
 - Alternativ zum Wechsel der Hauptdüse ist es vermutlich einfacher ein zu fettes bzw. zu mageres Gemisch zu simulieren. Hierbei sollte zum Versuch bei einem zu fetten Gemisch der Luftfilter entfernt werden und bei einem zu mageren Gemisch der Ansaugquerschnitt durch abkleben der Oberfläche $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ verschlossen werden.

Beachte: Bei dem oben beschriebenen Vorgehen kann es zu Problemen in verschiedenen Gasstellungen kommen. Ignoriere die evtl. auftretenden Fehler und konzentriere Dich auf das ursprüngliche Problem! Man sollte sich nicht irritieren lassen und weitere Probleme mit dem bereits vorhandenen vermischen!



1. Feder für Kolben
2. Membrane für Kolben
3. Unterdruckkolben
4. Unterdrucköffnung
5. Nadelventil
6. Hauptdüse Luft
7. Hauptdüse Kraftstoff
8. Zwischendüse
9. Leerlaufgemisch-Einstellschraube
10. Drosselklappe

Düsengrößen:

Leerlaufdüse	Nadeldüse	Hauptdüse	
35	N 86 E	155	(Mager)
40	N 86 F	160	
42	N 72 S	165	
45	N 72 R	170	
48		175	
		180	
		185	
		190	
		195	
		200	(Fett)

Teil 2

Umbau / Wechsel eines Vergasers:

Nach dem Umbau eines vorhandenen Vergasers oder Einbau eines neuen Vergasers sind abschließende Einstellungen oder Düsenänderungen notwendig um die maximale Leistung zu erreichen. Ohne einen Leistungsprüfstand oder Messgeräte können Änderungen bzw. Einstellarbeiten sehr schwierig sein. Folgend wird das Procedere der Einstellarbeiten, unabhängig vom Vergasertyp, ohne Messgeräte beschrieben.

(Das Procedere ist bei allen Einzelvergaseranlagen sehr effektiv.)

Überprüfe deine Arbeit:

Unabhängig dessen, ob es sich bei den Einstellarbeiten um ein normales Serienfahrzeug oder um ein modifiziertes Rennfahrzeug handelt, der Ablauf ist immer der gleiche.

- Fange mit der Überprüfung der Vergasergrundeinstellungen, Düsenbestückung, etc. an. Werte sollten in einem vernünftigen Rahmen liegen. Liegen die Herstellerwerte vor, diese bitte anwenden.
- Überprüfe den Vergaser sowie das System auf Kraftstoff bzw. Luftleckagen, sauberen Luftfilter und stelle sicher dass der Gasgriff leichtgängig ist und der Vergaser bei maximaler Gasgriffstellung voll geöffnet ist.

Starte den Motor:

Davon ausgehend das alles in Ordnung ist, kann deine vorangegangene Arbeit überprüft werden.

Starte den Motor und fahre ihn warm bis zum Erreichen der normalen Betriebstemperatur. Möglicherweise kann das halten des Standgases (Leerlauf) schwierig sein. In diesem Fall sollte aber nicht vergessen werden, dass die Vergasereinstellung nicht so „mager“ wie die werkseitigen Einstellungen sind.

Beachte, in diesem Fall nicht wie in der Betriebsanleitung angegeben verfahren! Motor sollte folgendermaßen gestartet bzw. betrieben werden: Beträgt die Temperatur weniger 20°C, ziehe den Choke ganz heraus. Bei einer Temperatur von mehr 20°C, ziehe den Choke zur Hälfte heraus.

Wurde der Motor in den vergangenen zwei Stunden betrieben, sollte er ohne Choke zu starten sein. Nach dem anlassen des Motors sollte der Choke möglichst schnell zur reduzieren der Leerlaufdrehzahl (auf ein akzeptables Maß) zurückgeschoben werden. Nach ca. 30 Sekunden sollte der Choke geschlossen werden und die Leerlaufdrehzahl über den Gasgriff kontrolliert werden. (Der unnötige Betrieb mit geöffneten Choke kann Schäden an den Kerzen zur Folge haben).

Fahre den Motor für ca. 8 – 10 Minuten im unteren Drehzahlbereich warm. (Der Evolution Motor ist empfindlich während der Aufwärmphase.) Zum einstellen der Zwischendüse und der Gemischschraube muss der Motor seine normale Betriebstemperatur erreicht haben.

Ratschlag: Besorge dir vor den Einstellarbeiten einen passenden Schraubendreher bevor die Finger verbrannt sind!

Vorbereitung und Leerlaufeinstellung:

Mit einer normalen Betriebstemperatur und einer eingestellten Leerlaufdrehzahl von 900 – 1000 1/min. drehe die Leerlaufgemischschraube langsam rechts herum bis der Motor anfängt zu stocken. Anschließend drehe die Schraube langsam links herum bis der Motor anfängt zu stocken (hierbei die Umdrehungen mitzählen) und stelle im Anschluss die Schraube auf das Mittelmaß ein. Justiere die Leerlaufdrehzahl erneut auf 900 – 1000 1/min., betätige den Gasgriff ein bis zwei Mal und beobachte das Resultat. Sollte der Motor, ohne vergaserseitige Fehlzündungen, gut ansprechen ist das Leerlaufgemisch korrekt. Falls nicht, drehe die Gemischschraube ¼ Umdrehung heraus und verfare wie vorab beschrieben bis das erwünschte Resultat erreicht ist. Die Schraube sollte nicht zu weit heraus gedreht werden um einen zu hohen Kraftstoffverbrauch oder weitere Probleme (z.B. verrußte Kerzen) zu vermeiden.

Anmerkung: Eine ausreichende Ölversorgung ist erst ab einer Drehzahl von 700 1/min. sichergestellt, unterhalb der benannten Drehzahl ist das Fördervolumen der Ölpumpe zu gering!

Feineinstellung:

Einstellen des Leerlaufgemisch.
Einstellen des unteren Leistungskreis.

Die Details der Einstellungen und der Düsenbestimmungen ist sehr komplex. Möglicherweise sollte abschließend ein weiterer Test auf einem Leistungsprüfstand durchgeführt werden. Sollte dieses nicht möglich sein, wird folgend eine Einstellmöglichkeit beschrieben, die den optimalen Werten sehr nahe kommen.

Die Einstellungen / Tests müssen unter idealen Betriebstemperaturen durchgeführt werden. Beschleunige durch alle Gänge hindurch bis zur maximalen Gasgriffstellung. Der Motor sollte ohne „stottern“ oder zögern hoch laufen! Sollte es im unteren Drehzahlbereich (ab 1500 1/min.) zu Fehlzündungen im Vergaserbereich kommen, muss die Übergangsdüse geringfügig vergrößert und der Versuch wiederholt werden. Ist der Motor nach den Änderungen im Ansprechverhalten träge, „blubbert“ und / oder das Abgasbild zeigt Anzeichen von Schwarzrauch, reduziere das Leerlaufgemisch durch eine viertel Umdrehung nach rechts.

Die Einstellung der Hauptdüse sollte auf einer Schnellstrasse mit relativ wenig Verkehr erfolgen. Der Motor sollte im 4. oder 5. Gang mit einer Drehzahl von 3500 – 4000 – 4500 1/min. laufen bevor der Gasgriff maximal (bis Anschlag) geöffnet wird. Merke dir das Motorverhalten, bevor die Gasgriffstellung ruckartig um 1/8 reduziert wird. Sollte das Motorrad nur wenig an Geschwindigkeit verlieren, ist die Düsenabstimmung sehr nahe am Ideal.

- ❑ Wenn das Motorrad zu beschleunigen scheint, ist das Gemisch etwas zu „mager“.
- ❑ Wenn das Motorrad träge reagiert oder die Geschwindigkeit unter 130 Km/h abfällt, ist das Gemisch zu „fett“.

Bestimme die Hauptdüse entsprechend der gesammelten Erfahrungen erneut und benutze bei den weiteren Tests deine Sinne beim Fahren. Somit kommst du der weiteren Abstimmung (Beurteilung über das Kerzenbild) nahe genug.

Das „lesen“ von dem Zündkerzenbild ist für einige Personen eher eine Kunst wie eine Wissenschaft. Erfahrung ist notwendig um eine korrekte Aussage treffen zu können. Für die meisten Straßenmaschinen ist ein vernünftiges Kerzenfarbbild im Brennraumbereich gut genug.

Es sollte mit der weiteren Vergaserabstimmung nicht angefangen werden, bevor die vorab beschriebenen Einstellungen erfolgreich abgeschlossen wurden!

Für den weiteren Arbeitsgang wird empfohlen, ein paar neue Kerzensätze parat zu haben.

Anmerkung: Zündkerzen können unter der vorgeschriebenen Bezeichnung bei allen Autozubehör-Händlern zu einem Bruchteil der Originalkerzen gekauft werden. Z.B. Champion ca. € 3,15 / Stk.

Nachdem der Motor vernünftig warm gefahren wurde sollte im Anschluss ein neuer Kerzensatz eingebaut und der Motor im 4. Gang auf seine maximale Drehzahl gebracht werden. Nach Möglichkeit sollte dann der Motor, ohne vorherige Rücknahme der Gasgriffstellung, abgestellt werden. Nachdem das Motorrad abgestellt wurde, müssen die Kerzen zur Beurteilung ausgebaut werden.

- ❑ Sollte der Porzellanbereich schwarz sein, ist das Gemisch zu fett und eine kleinere Hauptdüse muss eingebaut werden.
- ❑ Sollte der Porzellanbereich weiß oder nur sehr gering verfärbt sein, ist das Gemisch zu mager und eine größere Düse muss eingebaut werden.
- ❑ Ist der Porzellanbereich leicht bräunlich verfärbt, ist die Einstellung dem Ideal sehr nahe.

Es ist unerlässlich für die Kerzenbeurteilung bei jeder neuen Versuchsreihe neue Kerzen zu verwenden!

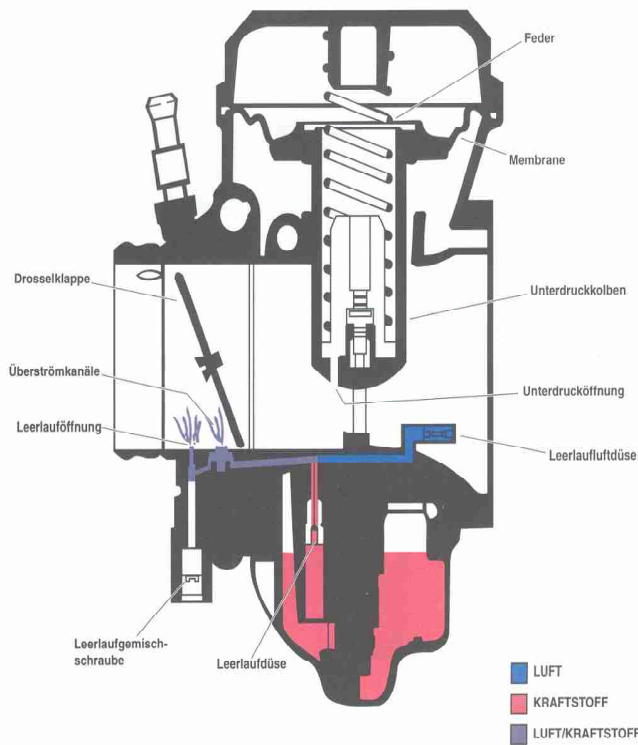
Achtung: Bist du bei der Beurteilung des Kerzenbildes nicht sicher, sollte immer eine Tendenz zum „fetten“ Gemisch (Kerzenfarbe braun > schwarz) vorhanden sein. Bei einem zu „mageren“ Gemisch können schwerwiegende Motorschäden auftreten. (Verbrennung ist zu heiß!)

Abschließende Bemerkungen:

Die Einstellresultate werden in den meisten Fällen von anderen Motoren abweichend sein. Hintergründe für die Differenzen können an der gesamten Auslegung der Maschine oder auch nur an einer anderen Auspuffanlage liegen. Die Aufzählung aller Möglichkeiten wäre zuviel verlangt!

Übersetzung aus dem Buch *Big Twin High-Performance Guide* von D. William Denish.

Kraftstoffzufuhr für Standgas und den niedrigen Drehzahlbereich:

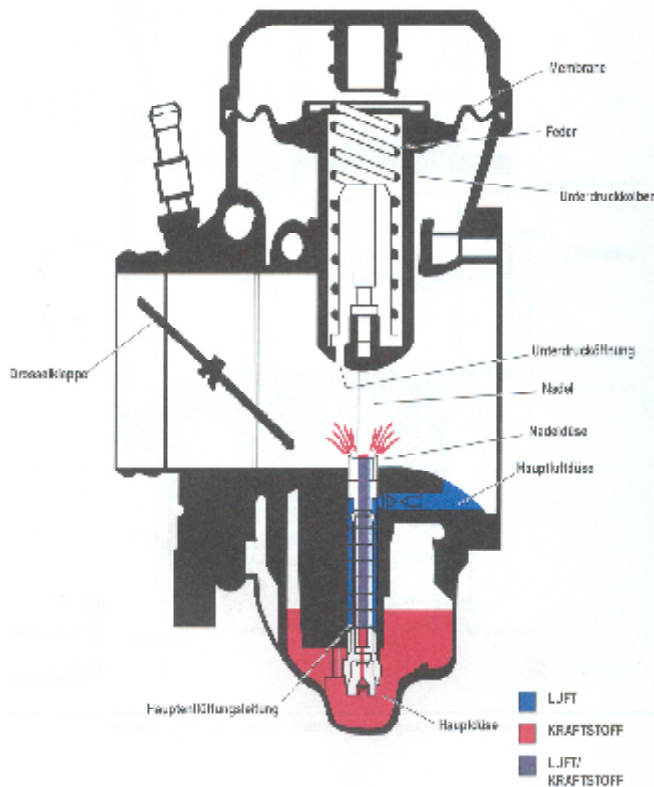


Bei geschlossener Drosselklappe und unterbrochenem Luftstrom wird der Vergaser im Leerlauf mit Kraftstoff versorgt, der durch die Leerlaufdüse dosiert wird. Luft von der Leerlaufdüse vermischt sich mit dem Kraftstoff und wird zur Leerlauföffnung an der Unterdruckseite der Drosselklappe geführt. Bei niedrigen Drehzahlen öffnet sich die Drosselklappe leicht und die Überströmkanäle liegen zur Unterdruckseite der Drosselklappe hin offen. Dadurch strömt zusätzlicher Kraftstoff in die Hauptkammer des Vergasers. Während die Drosselklappe geöffnet ist, gelangt ein Teil des Kraftstoffs auch in den Luftstrom der Nadeldüse. Während der Motor vom Leerlauf in den mittleren Drehzahlbereich zieht, liefern die Leerlaufdüse und der Überströmkanal zusätzlichen Kraftstoff zur Hauptkammer des Vergasers.

Aufgrund der niedrigen Position des Unterdruckkolbens verringert sich die Öffnung des Lufttrichters. Dies ermöglicht höhere anfängliche Luftstrom-Geschwindigkeiten als normalerweise bei

Vergasern mit festem Lufttrichter möglich sind. Die höheren Luftstromgeschwindigkeiten liefern größere Mengen Kraftstoff, die für eine gute Beschleunigung benötigt werden.

Kraftstoffzufuhr für den mittleren Drehzahlbereich:

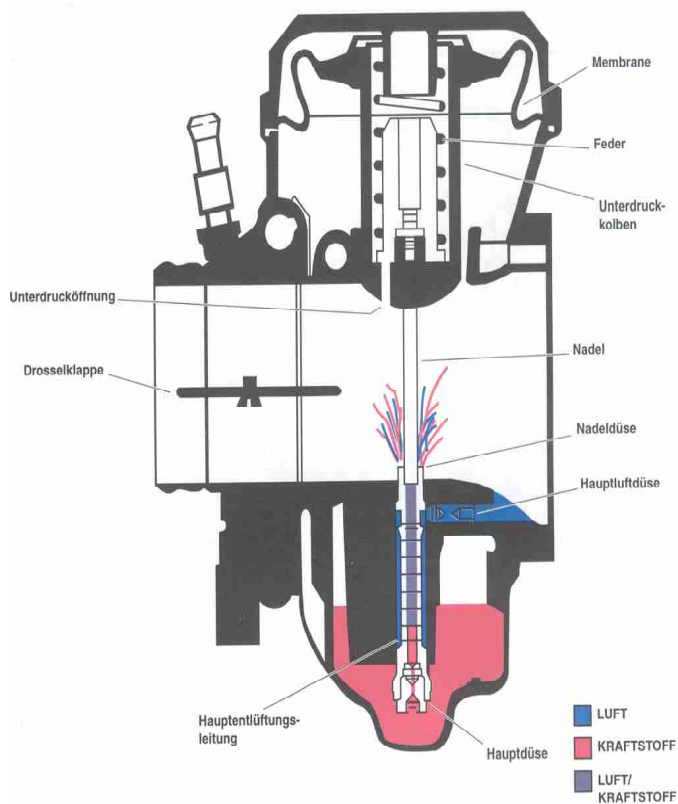


Wenn sich die Drosselklappe öffnet, nimmt der Luftstrom durch den Vergaser zu und der Druck im Lufttrichter bei der Nadeldüse fällt stärker ab.

Der Unterdruck im Lufttrichter erreicht durch die Unterdrucköffnung im Unterdruckkolben die Kammer über der Membrane. Die Kammer unterhalb der Membrane steht über einen Durchlass von der Kammer zum Vergasereinlass unter atmosphärischem Druck. Der Druck an der Unterseite der Membrane ist höher als der Federdruck und drückt somit den Unterdruckkolben proportional zum Druckunterschied zwischen den Kammern hoch.

Die konische Nadel bewegt sich mit dem Unterdruckkolben nach oben und öffnet die Nadeldüse. Der höhere Druck in der Schwimmerkammer drückt Kraftstoff in den Nadeldüsendurchlass. Luft mit normalen atmosphärischen Druck aus der Hauptluftdüse wird durch die Hauptluftleitung gedrückt und vermischt sich mit dem Kraftstoff. Die Luft/Kraftstoffmischung wird dann durch die Nadeldüse in den Luftstrom geleitet.

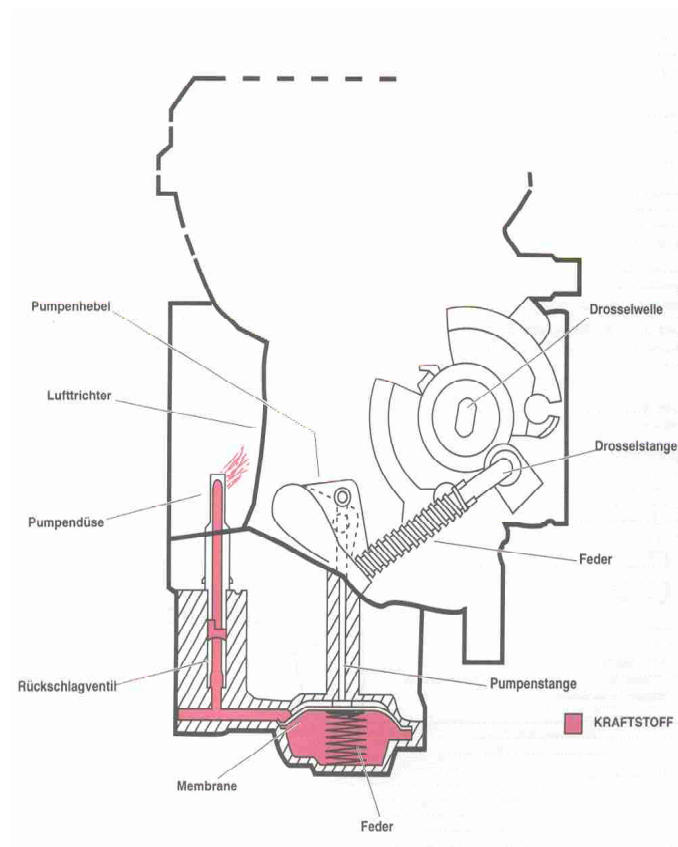
Kraftstoffzufuhr für den hohen Drehzahlbereich:



Wenn die Drosselklappe weiter geöffnet wird, erhöht sich der Druckunterschied zwischen den Kammern oberhalb und unterhalb der Membrane, und der Unterdruckkolben bewegt sich weiter nach oben.

Die Luftrichteröffnung vergrößert sich und die Nadel hebt sich weiter aus der Nadeldüse. Je nach Luftrichtereinstellung und Nadelhub wird die Kraftstoff- und Luftmenge für den jeweiligen Kraftstoffbedarf dosiert. Bei voll hochgefahrenem Unterdruckkolben und ganz geöffneter Luftrichteröffnung ist die Nadeldüse dem Luftstrom voll ausgesetzt. Luft- und Kraftstoffzufuhr sind dann in Mengen ausreichenden verfügbar, die Motorhöchstleistungen ermöglichen.

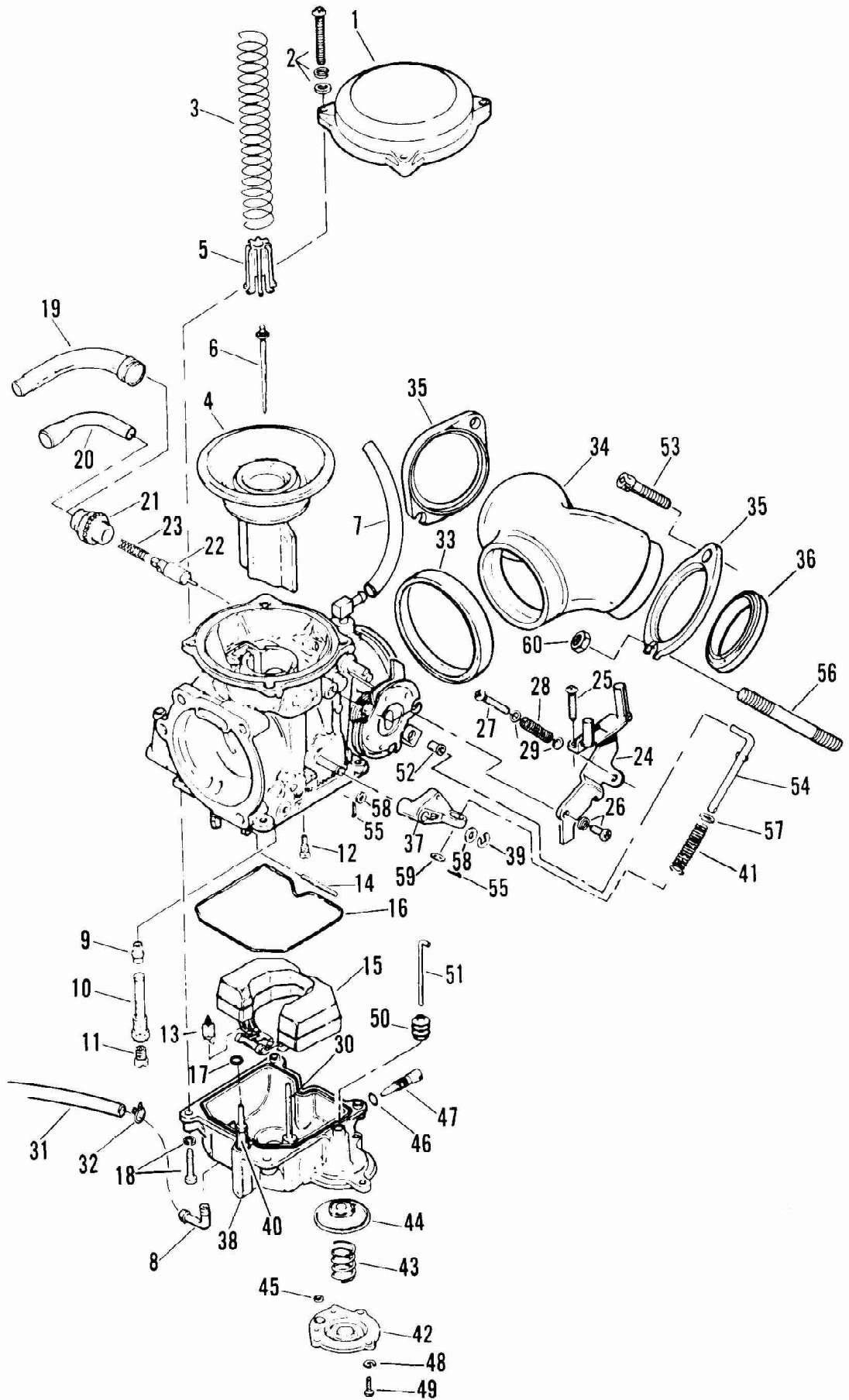
Beschleunigungspumpensystem:



Bei plötzlichem Öffnen der Drosselklappe (schnelle Beschleunigung) spritzt das Beschleunigungspumpensystem zusätzlich Kraftstoff in den Vergaserluftrichter ein, um eine gleichmäßige Beschleunigung zu gewährleisten.

Durch schnelle Betätigung der Drosselklappe (erstes Drittel des Wegs) wird die Pumpenstange nach unten gedrückt, und die Membrane gibt nach. Diese Membranenbewegung drückt Kraftstoff durch ein Rückschlagventil in den Luftrichter. Das Rückschlagventil verhindert einen Rückfluss während dieses Kolbenhubs. Eine Feder drückt die Membrane in ihre Grundstellung zurück, und die nächste Kraftstoffmenge fließt aus der Schwimmerkammer für den nächsten Beschleunigungsvorgang unter die Membrane.

Vergaser-Explosionszeichnung:



Legende:

- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| 1. oberer Deckel | 21. Seilzugmuffe | 41. Feder |
| 2. Deckelschraube | 22. Choqueventil | 42. Pumpengehäuse |
| 3. Feder | 23. Feder | 43. Feder |
| 4. Unterdruckkolben | 24. Gaszughalterung | 44. Membrane |
| 5. Federsitz | 25. Schraube (Gaszug) | 45. O-Ring |
| 6. Düsenadel | 26. Schraube (Gaszug) | 46. O-Ring |
| 7. Unterdruckschlauch | 27. Schraube (Standgas) | 47. Ablassschraube |
| 8. Kraftstoffüberlauf-Anschluss | 28. Feder | 48. S-Scheibe |
| 9. Nadeldüse | 29. Unterlegscheibe | 49. Schraube (3) |
| 10. Nadeldüsensträger | 30. Rohrüberlauf | 50. Manschette |
| 11. Hauptdüse | 31. Gummischlauch | 51. Stange |
| 12. Leerlaufdüse | 32. Schlauchschelle | 52. Muffe |
| 13. Schwimbernadel | 33. Dichtring | 53. Schraube (2) |
| 14. Stift | 34. Krümmer | 54. Stange |
| 15. Schwimmer | 35. Flansch | 55. Splint (2) |
| 16. O-Ring | 36. Dichtung (Ansaugung) | 56. Gewindebolzen |
| 17. O-Ring | 37. Hebel | 57. U-Scheibe |
| 18. Schraube | 38. Schwimmerkammer | 58. U-Scheibe |
| 19. Seilzugführung | 39. E-Ring | 59. U-Scheibe |
| 20. Anlasserkappe | 40. Beschleunigungsdüse (Pumpe) | 60. Mutter |

Teil 4

Hilfestellung bei der Fehlersuche:

Mögliche Ursachen

Abhilfen

Kraftstoffüberlauf

- | | |
|--|--|
| 1. Tankentlüftung verstopft. | 1. Schlauch säubern, Ventil tauschen. |
| 2. Lose Schwimmerkammerschrauben. | 2. Schrauben anziehen. |
| 3. Def. Schwimmerkammer O-Ring. | 3. O-Ring austauschen. |
| 4. Def. oder undichte Schwimmerbaugruppe | 4. Schwimmerbaugruppe tauschen. |
| 5. Schmutzpartikel im Einlasshohlraum. | 5. Hohlraum und Kraftstoffzulauf reinigen. |
| 6. Einlassventil oder Sitz verschlissen. | 6. Ventil und Sitz reinigen oder ersetzen. |
| 7. Ungenügender Kraftstoff in der Schwimmerkammer. | 7. Schwimmerzunge einstellen. |
| 8. Schwimmerhälften nicht ausgerichtet. | 8. Ausrichten und einstellen. |

Ungleichmäßiger Leerlauf

- | | |
|---|---|
| 1. Standgas falsch eingestellt. | 1. Standgas einstellen. |
| 2. Einlasssystem zieht falsch Luft. | 2. Nach Bedarf korrigieren. |
| 3. Lose Leerlaufdüse. | 3. Düse anziehen. |
| 4. Leerlaufdüse verstopft. | 4. Reinigen und Durchlässe säubern. |
| 5. Leerlaufsystem verstopft / verschmutzt. | 5. Reinigen und Durchlässe säubern. |
| 6. Choqueventil sitzt nicht richtig oder undicht. | 6. Einstellen, reinigen oder ggf. wechseln. |
| 7. Beschleunigungspumpe undicht. | 7. Reparieren. |

Hoher Benzinverbrauch

- | | |
|---|--|
| 1. Übermäßige Verwendung des Chokes. | 1. Gebrauch reduzieren. |
| 2. Choqueventil sitzt nicht richtig oder undicht. | 2. Einstellen, säubern oder austauschen. |
| 3. Verschmutzter Luftfilter. | 3. Reinigen oder austauschen. |
| 4. Tankentlüftung verstopft. | 4. Schlauch säubern, Ventil tauschen. |
| 5. Standgas falsch eingestellt. | 5. Einstellen. |
| 6. Düsen lose. | 6. Düsen anziehen. |

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 7. Kraftstoffstand zu hoch. | 7. Schwimmerstand einstellen. |
| 8. Kammer-Lüftungsloch verstopft. | 8. Durchlässe reinigen. |
| 9. Nadel oder Nadeldüse beschädigt. | 9. Teile austauschen. |
| 10. Fehlfunktion des Unterdruckkolben. | 10. Unterdruckkolben überprüfen. |
| 11. Luftdüsen oder Durchlässe blockiert. | 11. Durchlässe säubern. |
| 12. Zu hoher Beschleunigungspumpenverbrauch. | 12. Pumpen Umgehungsöffnung prüfen. |

Schlechte Beschleunigung

- | | |
|---|--|
| 1. Gaszüge sind falsch eingestellt. | 1. Gaszüge einstellen. |
| 2. Einlasssystem zieht falsch Luft. | 2. Nach Bedarf korrigieren. |
| 3. Tankentlüftung verstopft. | 3. Schlauch säubern, Ventil tauschen. |
| 4. Kraftstoffzufuhr blockiert. | 4. Reinigen, Zulaufventil überprüfen. |
| 5. Kammer Lüftungsloch oder Überlauf verstopft. | 5. Durchlässe säubern. |
| 6. Chokeyventil sitzt nicht richtig oder ist undicht. | 6. Einstellen, säubern oder austauschen. |
| 7. Nadel oder Nadeldüse beschädigt. | 7. Teile tauschen. |
| 8. Fehlfunktion des Unterdruckkolben. | 8. Unterdruckkolben überprüfen. |
| 9. Düsen oder Durchlässe verstopft. | 9. Nach Bedarf säubern. |
| 10. Kraftstoffstand zu niedrig. | 10. Schwimmerstand einstellen. |
| 11. Beschleunigungspumpe ohne Funktion. | 11. Nach Bedarf reparieren. |

Startschwierigkeiten

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1. Choke ist blockiert, funktioniert fehlerhaft. | 1. Säubern, einstellen oder tauschen. |
| 2. Einlasssystem zieht falsch Luft. | 2. Nach Bedarf korrigieren. |
| 3. Kraftstoffzufuhr blockiert. | 3. Reinigen, Zulaufventil überprüfen. |
| 4. Kraftstoffüberlauf. | 4. Überprüfen. |
| 5. Leerlaufdüse oder Durchlässe verstopft. | 5. Düse oder Durchlässe säubern. |

Ungenügende Motorleistung

- | | |
|--|---|
| 1. Standgas falsch eingestellt. | 1. Standgas einstellen. |
| 2. Einlasssystem zieht falsch Luft. | 2. Nach Bedarf korrigieren. |
| 3. Tankentlüftung verstopft. | 3. Schlauch säubern, Ventil tauschen. |
| 4. Beschädigter / verschmutzter Luftfilter. | 4. Säubern oder tauschen. |
| 5. Chokeyventil sitzt nicht richtig oder undicht. | 5. Einstellen, reinigen oder tauschen. |
| 6. Kraftstoffzufuhrsystem blockiert. | 6. System säubern, Ventil prüfen. |
| 7. Kammer Lüftungsloch oder Überlauf verstopft. | 7. Durchlässe säubern. |
| 8. Düsen oder Durchlässe verstopft oder lose. | 8. Nach Bedarf säubern, ggf. korrigieren. |
| 9. Nadel oder Nadeldüse beschädigt / verschlissen. | 9. Baugruppen austauschen. |
| 10. Fehlfunktion des Unterdruckkolben. | 10. Unterdruckkolben überprüfen. |
| 11. Beschleunigungspumpe funktioniert nicht. | 11. Nach Bedarf reparieren. |

Ungenügende Motorleistung bei hohen Drehzahlen

- | | |
|--|---|
| 1. Einlasssystem zieht falsch Luft. | 1. Säubern oder austauschen. |
| 2. Chokeyventil sitzt nicht richtig oder undicht. | 2. Einstellen, reinigen oder austauschen. |
| 3. Tankentlüftung verstopft. | 3. Schlauch säubern, Ventil austauschen. |
| 4. Kraftstoffzufuhr blockiert. | 4. System säubern, Ventil prüfen. |
| 5. Beschädigter / verschmutzter Luftfilter. | 5. Säubern oder tauschen. |
| 6. Kammer Lüftungsloch oder Überlauf verstopft. | 6. Durchlässe säubern. |
| 7. Nadel oder Nadeldüse beschädigt / verschlissen. | 7. Baugruppen austauschen. |
| 8. Fehlfunktion des Unterdruckkolben. | 8. Unterdruckkolben überprüfen. |
| 9. Düsen oder Durchlässe verstopft oder lose. | 9. Nach Bedarf säubern, ggf. korrigieren. |
| 10. Kraftstoffstand zu niedrig. | 10. Schwimmerstand einstellen. |
| 11. Beschleunigungspumpe funktioniert nicht. | 11. Nach Bedarf reparieren. |