

März 80

Arbeitsunterlage der BMW Kundendienst-Schule

SOLEX Doppel-Registervergaser 4 A1 BMW 320, 520

Bayerische Motoren Werke AG
Kundendienst



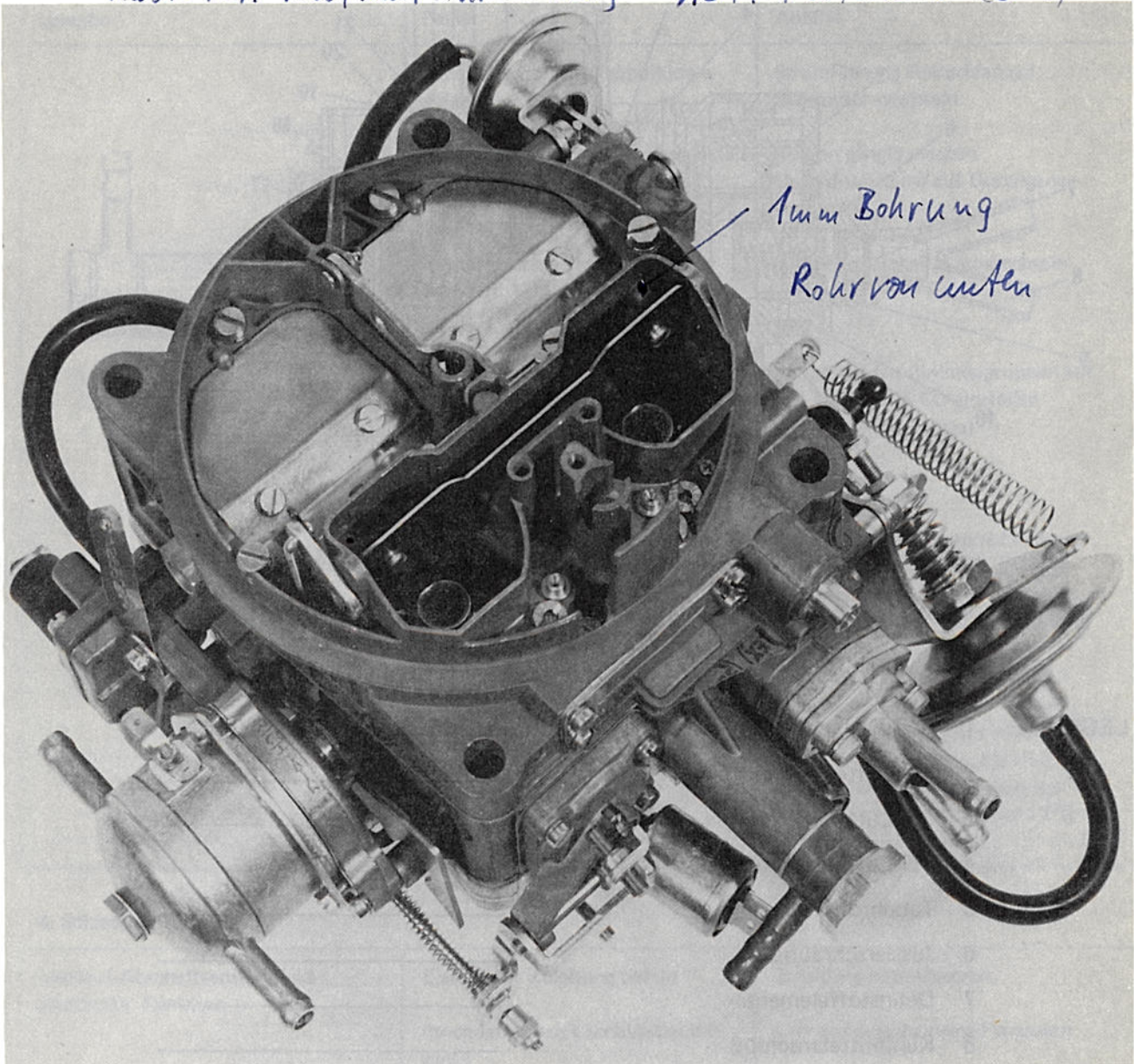
Bis Werksurlaub 1979

INHALTSVERZEICHNIS	Seite
1. Allgemeines, Gesamtansichten, Legenden	1 – 3
2. Aufbau des Vergasers	4
3. Arbeitsweise des Vergasers	
a) Kraftstoffversorgung	5
b) Startautomatik mit elektr. Funktion und Schaltplan	6 – 9
– Drosselklappenansteller	
– Thermostellmotor	
– TN-Starter	
c) Leerlauf	10
d) Bypaß- oder Übergangssystem	11
e) Beschleunigungspumpe	11
f) Hauptdüsensystem I. Stufe	12
g) Übergang II. Stufe	12
h) Hauptdüsensystem II. Stufe	13
i) Dämpfung der Luftklappen	14
j) Unterdrucksteuerung (Schema)	15
4. Prüf- und Einstellanweisung	
A) Prüfungen (Vergaser aufgebaut)	
1–2 Leerlauf-Korrektur	16
3 Drosselklappenansteller	17
4 TN-Starter	17
5 Thermo-Pulldown	17
6 Beschleunigungspumpe	18
B) Prüfungen (Vergaserdeckel abgebaut)	
1 Kraftstoffniveau	19
C) Übersicht Techn. Daten	20
D) Fehlersuchtafel	21 – 26

Vergaser mit Thermost-Stellmotor BMW 320/520

Kaltstart-Kaltlauf-Einrichtung

K31272 (Solex)
13111273548 (BMW)



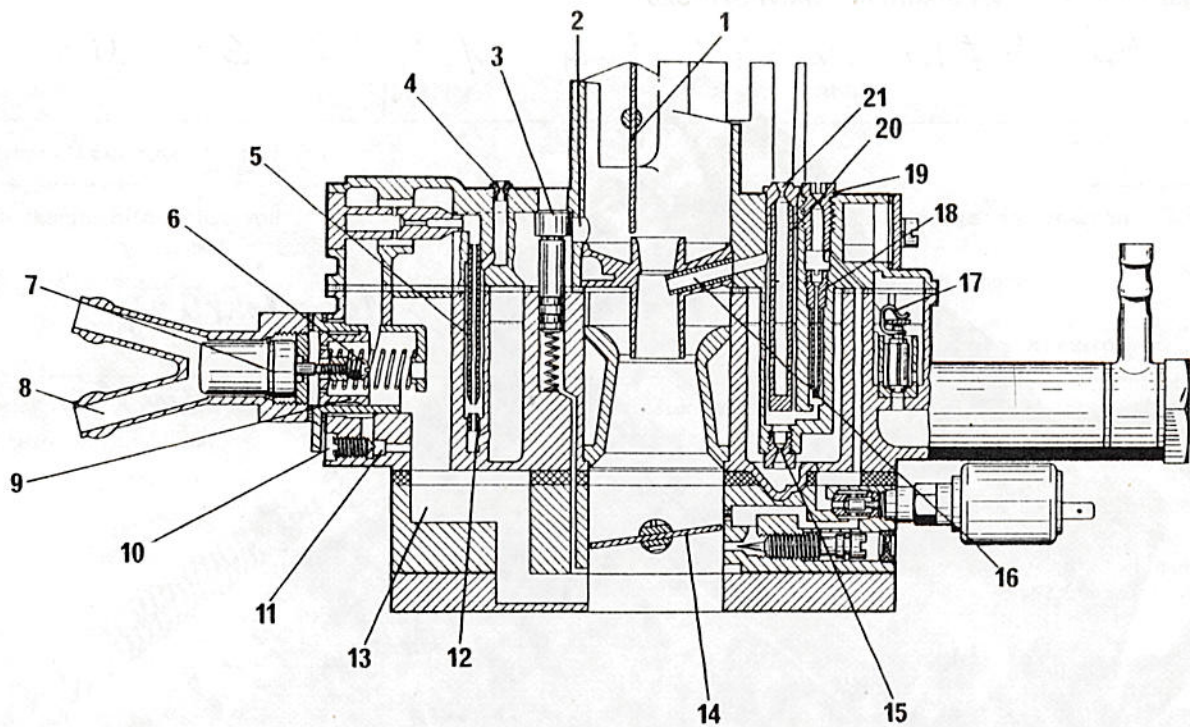
SOLEX-Doppel-Registervergaser 4 A 1

Der kompakte SOLEX-Vergaser 4 A 1 ist ein Doppel-Registervergaser. Um das zentrale Schwimmersystem sind vier Mischkammern mit Weiten von 32 mm in den beiden ersten Stufen und 44 mm für die beiden zweiten Stufen angeordnet.

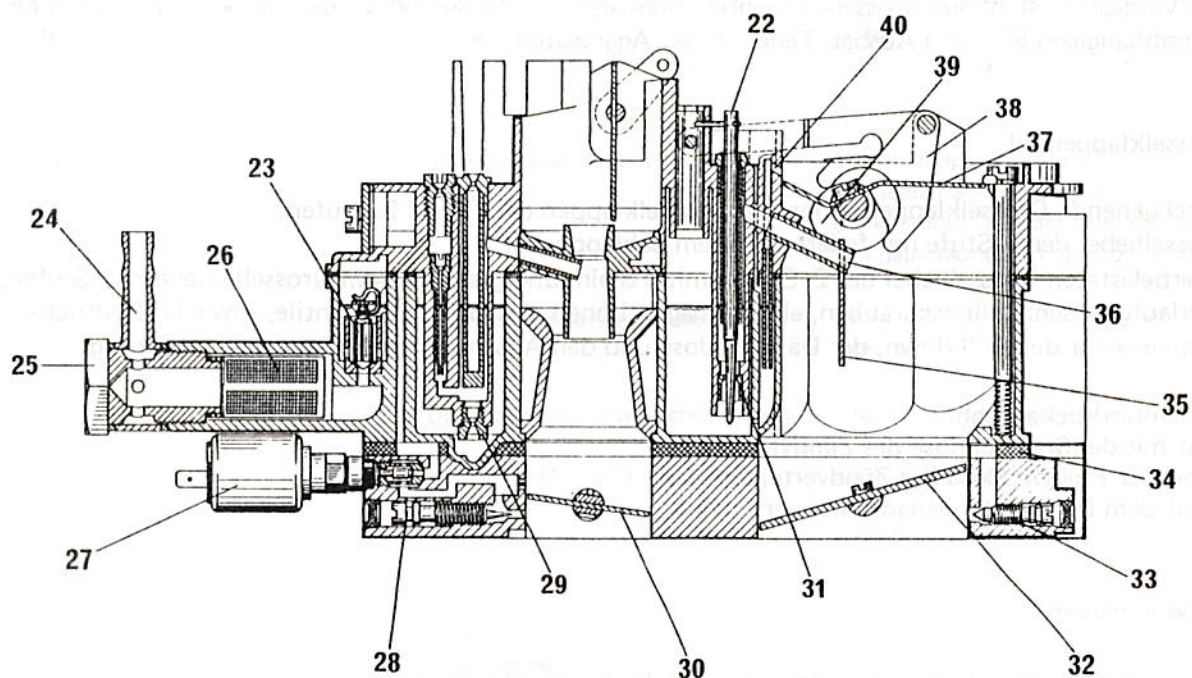
Die Bezeichnung 4 A 1 setzt sich zusammen aus:

- 4 = Anzahl der Mischkammern
- A = Kennzeichnung des Konstruktionsprinzips
- 1 = Kennzeichnung der Ausführung

Die ersten Stufen arbeiten nach dem Prinzip des konstanten Luftquerschnittes, wogegen die zweiten Stufen auf der Funktionsbasis des Gleichdruckvergaser nach dem Öffnen einer Sperre durch die Startautomatik zugeschaltet werden. Die verhältnismäßig kleinen Mischkammerquerschnitte der ersten Stufen ergeben durch die auftretende hohe Sauggeschwindigkeit vom Leerlauf bis zum mittleren Teillastbereich eine optimale Gemischbildung und die großen Querschnitte der Mischkammern der zweiten Stufen gewährleisten einen bestmöglichen Füllungsgrad der Zylinder bei hohen Drehzahlen und hoher Leistung.



LEGENDE:	1 Starterklappe	_____
	2 TN-Luftentnahmekanal	_____
	3 TN-Luftventil	_____
	4 TN-Luftkorrekturdüse	_____
	5 Tauchrohr	_____
	6 Justierschraube	_____
	7 Dehnstoffelement	_____
	8 Kühlmittelanschluß	_____
	9 Steuerkolben	_____
	10 Justierschraube	_____
	11 Umgehungskanal	_____
	12 TN-Kraftstoffdüse	_____
	13 TN-Gemischkanal	_____
	14 Drosselklappe I. Stufe	_____
	15 Hauptdüse	_____
	16 Hauptgemischaustritt mit Vorzerstäuber	_____
	17 Bügel	_____
	18 Leerlaufdüse	_____
	19 Leerlaufdüse I. Stufe	_____
	20 Mischrohr I. Stufe	_____
	21 Luftkorrekturdüse	_____



LEGENDE: 22 Düsennadel

23 Schwimmernadelventil

24 Kraftstoffanschluß

25 Hohlschraube

26 Kraftstofffilter

27 Leerlaufabschaltventil

28 Leerlauf-Gemischregulierschraube

29 Hauptdüse I. Stufe

30 Drosselklappe I. Stufe

31 nadelgesteuerte Hauptdüse II. Stufe

32 Drosselklappe II. Stufe

33 Justierschraube

34 Isolierflansch

35 Leitblech

36 Gemischaustritt II. Stufe

37 Luftklappe

38 Gabel

39 Kurvenscheibe

40 Übergangsbohrung II. Stufe (Bypaß)

Aufbau des Vergasers

Der Vergaser besteht aus Drosselklappenteil, Schwimmergehäuse und Vergaserdeckel mit ihren funktionsabhängigen Ein- und Ausbau-Teilen bzw. -Aggregaten.

Drosselklappenteil

Durchgehende Drosselklappenwellen mit Drosselklappen der 1. und 2. Stufen, Drosselhebel der 1. Stufe mit federbelastetem Schlepphebel, federbelasteten Drosselhebel der 2. Stufen mit Verbindungsgestänge zum Drosselhebel der 1. Stufen, Leerlaufgemischregulierschrauben, elektromagnetische Leerlaufabschaltventile, sowie Unterdruckanschlüsse für den pull-down, der Dämpferdose und den Anschluß für die Sekundärentlüftung.

Der Unterdruckanschluß

A ist mit der Spätziehdose des Zündverteilers,
B mit der Frühziehdose des Zündverteilers und
C mit dem Drosselklappenansteller verbunden.

Schwimmergehäuse

Folgende Teile bzw. Nebenaggregate sind im Schwimmergehäuse ein- oder angebaut:

Vier Mischkammern, Lufttrichter der 1. Stufen, Leitbleche der 2. Stufen, Schwimmerkammer, Schwimmer und zwangsgesteuertes Schwimbernadelventil, Saugventil und Druckventile der Beschleunigungspumpe, Startautomatik mit Gegengewicht, Sperrklinke der 2. Stufen, Verbindungsstange zur Starterklappe und Unterdruckdose des pull-down, Thermo-Stellmotor, die Leerlaufanschlagschraube mit Halterung, sowie der Thermo-Nebenschluß-Starter, die Zusatz-Kraftstoffdüse für TN-Starter und das TN-Luftventil

Vergaserdeckel

Im Vergaserdeckel sind sämtliche Düsen und für die Funktion wichtigen Teile.

Luftkorrekturdüsen und Mischrohre der 1. Stufen, Vorzerstäuber der 1. Stufen, Tauchrohre für Startgemischanreicherung, Tauchrohre für Übergangssystem der 2. Stufen, Hauptdüsen (Blenden) der 2. Stufen, Tauchrohr für TN-Starter und Zusatzluftdüsen für TN-Starter, Mittelzerstäuber für TN-Starter, Luftkorrekturdüsen und Mischrohre der 2. Stufen, Luftklappen der 2. Stufen mit Kurvenscheibe zur Steuerung der Düsenadeln, und die Starterklappen.
Hauptdüsen der 1. Stufen, Leerlaufdüsen der 1. Stufen, Leerlauf-Kraftstoffdüsen, Vollastanreicherung der 1. Stufen, Düsenadeln der 2. Stufen mit Führungsstift und Übertragungshebel, sowie die Unterdruckdose der Dämpfungseinrichtung der Luftklappen.

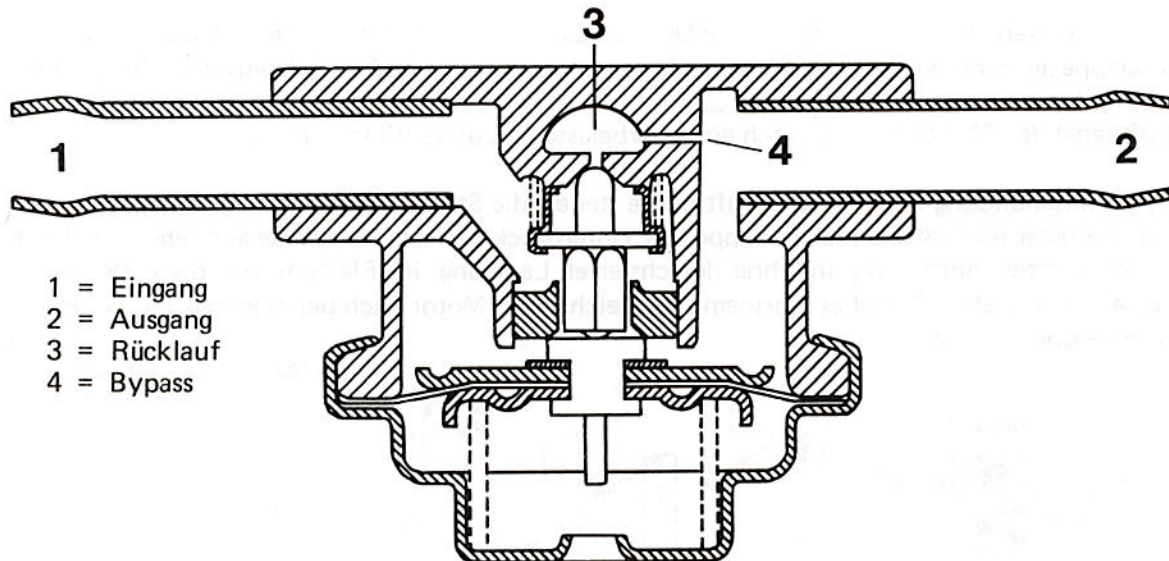
ARBEITSWEISE DES VERGASERS

Kraftstoffversorgung

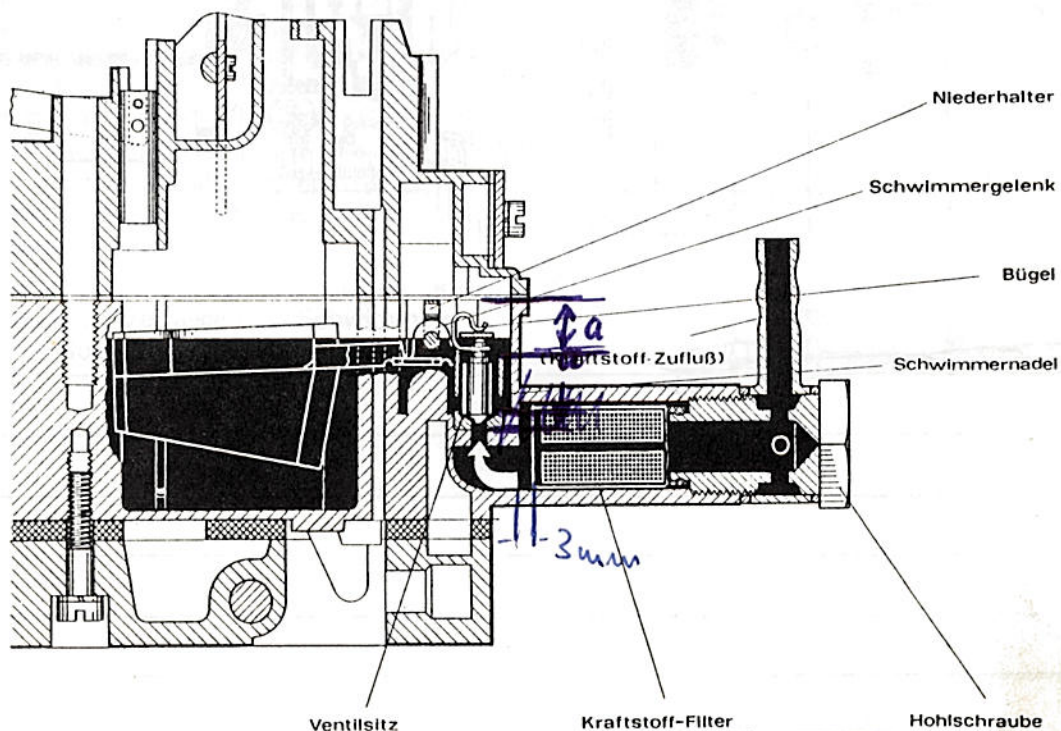
Die Kraftstoffpumpe fördert den Kraftstoff zum Druckregelventil. Dieses Membranüberströmventil hat die Aufgabe, den Kraftstoffdruck zum Vergaser auf 0,1 – 0,15 bar zu halten und für eine dampfblasenfreie Kraftstoffzuführung zum Vergaser, durch Rückführung einer Teilmenge zum Tank zu sorgen.

M68 0,2-0,25

Eine Bypassbohrung (4) zwischen Ausgang (2) und Rücklauf (3) sorgt dafür, daß bei abgestelltem Motor der Kraftstoffdruck abgebaut und so ein überdrücken des Schwimmernadelventils verhindert wird.



Durch das im Kraftstoffzulauf befindliche Kunststoffsieb fließt der Kraftstoff über das zwangsgesteuerte Schwimmernadelventil in die Schwimmerkammer. Der Schwimmer regelt durch öffnen und schließen des Schwimmernadelventils das Kraftstoffniveau. Die Schwimmerkammer ist über einen Schacht im Vergaserdeckel mit dem Luftfilter verbunden und hat Innenbelüftung.



Startautomatik

Die Start- und Warmlaufeinrichtung besteht aus der Starterklappe in den 1. Stufen mit der dazugehörigen temperaturabhängigen Startautomatik, der Kaltstartanreicherung, dem Thermo-Nebenschluß-Starter, dem unterdruckgesteuerten Drosselklappenansteller und dem Thermot-Stellmotor.

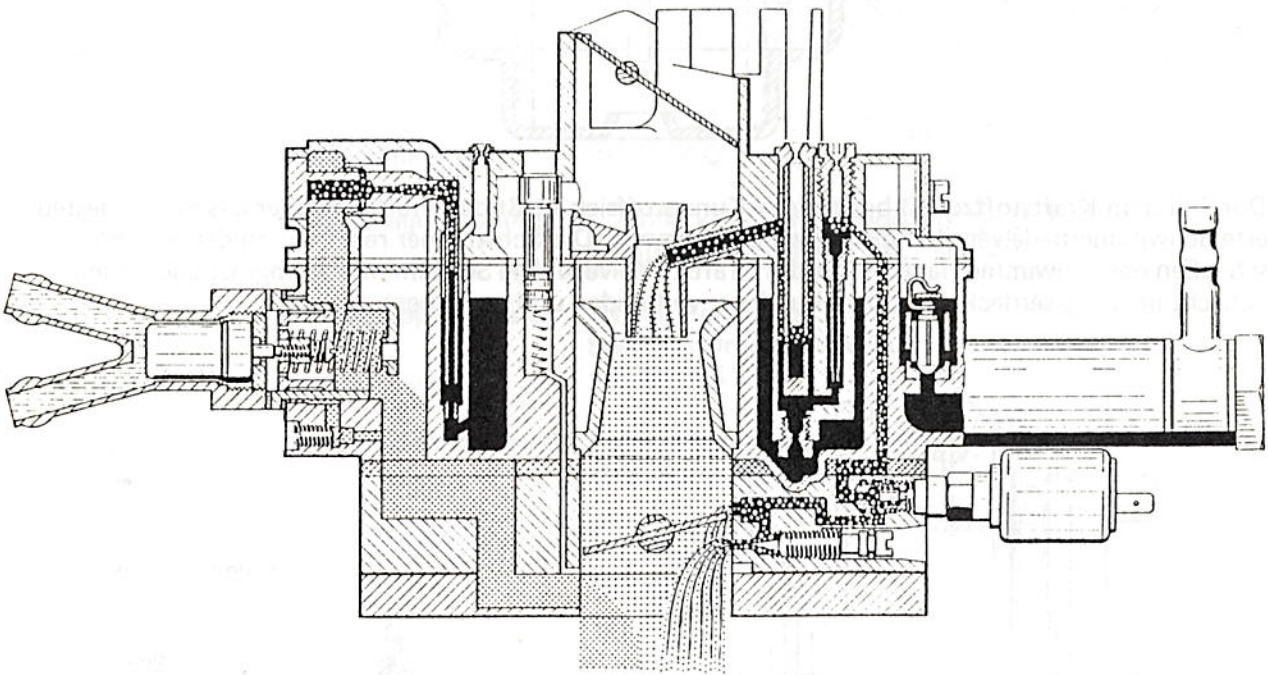
Kaltstart

Bei kaltem Motor wird die Starterklappe über Schlepphebel und Verbindungsstange geschlossen. Der Drosselklappenansteller öffnet durch Federkraft die Drosselklappen der ersten Stufen einen bestimmten Winkel. Der Gemischkolben im TN-Starter ist in Abhängigkeit der Kühlmitteltemperatur auf einen vorgegebenen Spalt geöffnet.

Der beim Anlassen des Motors entstehende Unterdruck kann sich nun bis unter die geschlossene Starterklappe auswirken und aus dem Hauptdüsen- und Leerlaufsystem, sowie aus dem TN-Starter Kraftstoff absaugen.

Der Luftkanal des TN-Starters ist durch ein federbelastetes Luftventil verschlossen.

Die zur Gemischbildung erforderliche Luftmenge steuert die Starterklappe bei. Die Vorspannung der Bimetallfeder schließt die Starterklappe, der Unterdruck des Motors will sie aufziehen. Dadurch kommt die Starterklappe, aufgrund ihrer desachsierten Lagerung ins Flattern. Auf diese Weise bildet sich ein sehr kraftstoffreiches Startgemisch, welches den Motor auch bei niederen Außentemperaturen anspringen läßt.



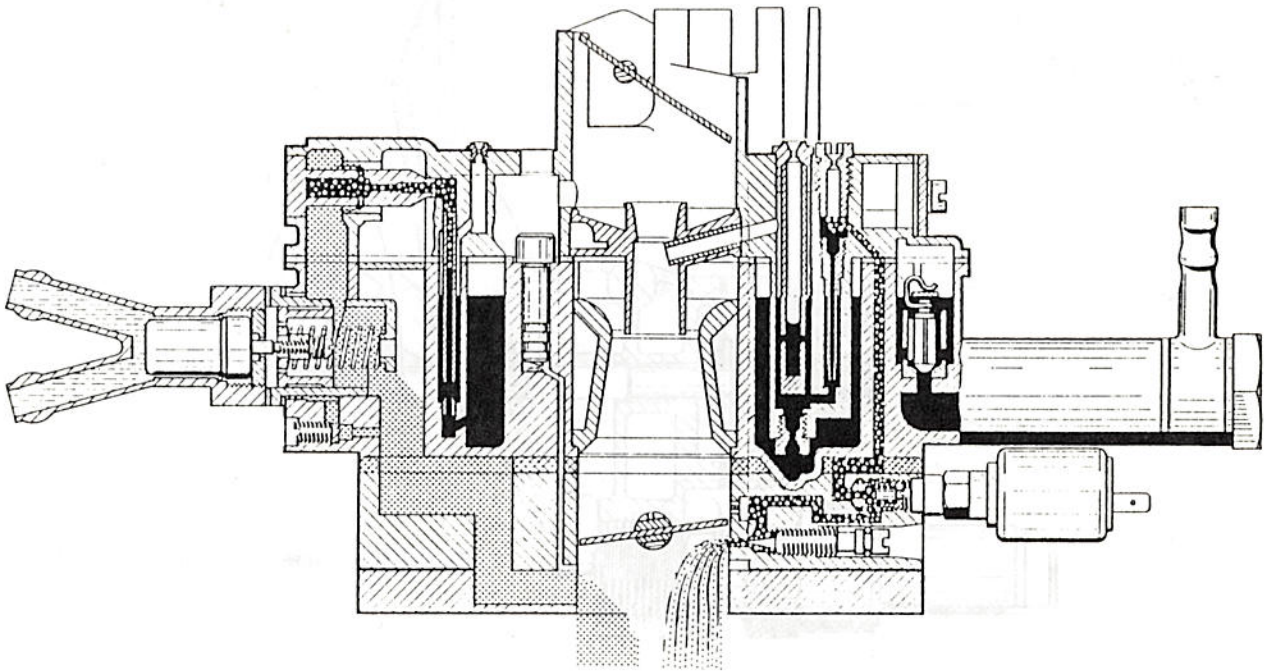
~~Kaltstart einrichtung~~

Warmlauf

Nach dem Anspringen des Motors werden die Starterklappen durch die Pulldown-Einrichtung auf einen Spalt geöffnet. Der unterdruckgesteuerte Drosselklappenansteller läßt die Drosselklappen in Leerlaufstellung zurückgehen. Durch die jetzt größere Luftmenge fällt der Unterdruck am Vorzerstäuber ab und es wird kein Kraftstoff mehr aus dem Hauptdüsensystem abgesaugt.

Der sehr hohe Unterdruck unter den Drosselklappen wirkt über einen Kanal auf die Unterseite des Luftventils im TN-Starter, öffnet dieses und läßt Luft in den TN-Starterkanal. Dadurch wird eine Abmagerung des TN-Startgemisches erreicht und ein Überfetten des Motors verhindert. Das Durchlaufen des Motors wird jetzt von dem Gemisch bestimmt das vom TN-Starter und der Leerlauf-einrichtung zur Verfügung gestellt wird.

Im TN-Starter befindet sich ein vom Kühlmittel umspültes Dehnstoffelement, das in Abhängigkeit von der Motortemperatur, den Steuerschieber gegen Federkraft verstellt. Je nach Stellung des Steuerschiebers ergeben sich bestimmte Größen der Steuerschlitze, durch die der Unterdruck wirksam werden und Kraftstoff aus dem Tauchrohr der Schwimmerkammer und Luft aus der Starter-Luftdüse ansaugen kann. Zu dieser festwerteingestellten fetten Emulsion wird über das TN-Starter-Luftventil Luft angesaugt und damit stark abgemagert. Die Zusammensetzung und die Durchsatzmenge dieses Zusatzgemisches wird durch die temperaturabhängigen Größen der Steuerschlitze im TN-Starter und den Unterdruck bestimmt. Mit steigender Kühlmitteltemperatur wird der Steuerschieber weiter gegen die Federkraft gedrückt und ist bei 60 – 65° C in Schließstellung außer Funktion.



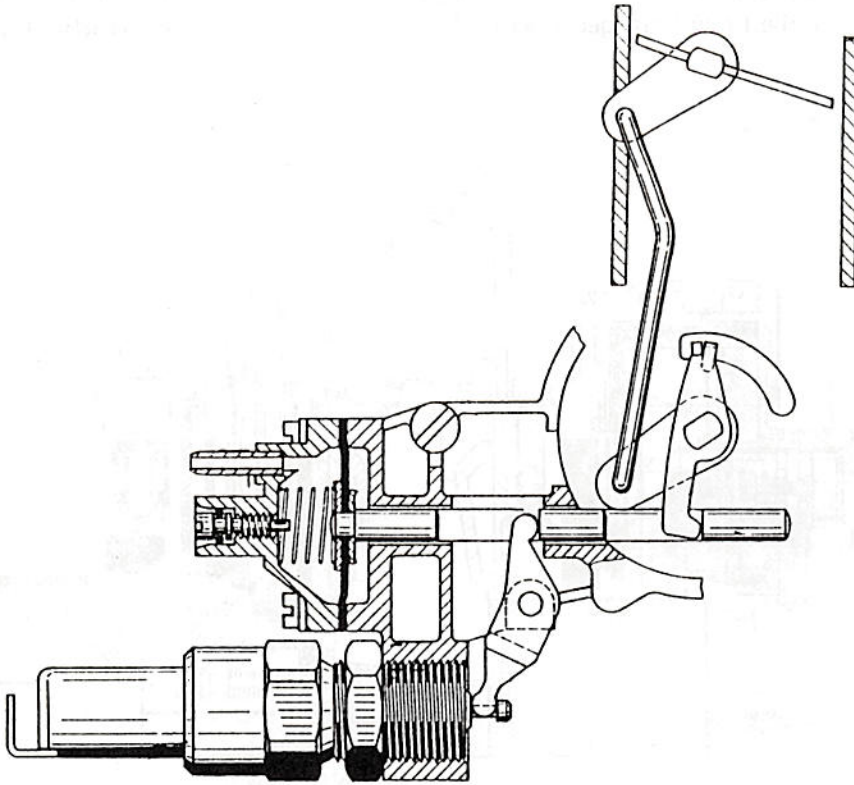
Zur zusätzlichen Gemischanreicherung beim Beschleunigen des kalten Motors dienen die Starterklappen. Ein der Pull-down-Einrichtung zugeordneter Thermot-Stellmotor begrenzt den Hub der Pull-down-Zugstange und steuert temperaturabhängig den Öffnungsspalt der Starterklappen nach dem Anspringen.

Unterschiedlich große Starterklappenspalten sorgen dafür, daß der Motor entsprechend der Temperatur die richtige Anreicherung erhält. Um den Kraftstoffverbrauch günstig zu halten, wird der Thermot-Stellmotor über Klemme 15 beheizt, so daß dieser in kurzer Zeit ausgeregelt hat und die Pull-down-Zugstange freigibt.

Das weitere Öffnen der Starterklappen wird von einer Bimetallfeder bestimmt, die über einen Thermoschalter im Ansaugkrümmer temperaturabhängig gesteuert wird.

Eine Sperrklinke, die von der Startautomatik betätigt wird, verhindert bei eingeschalteter Startautomatik ein mechanisches Öffnen der Drosselklappen der zweiten Stufe.

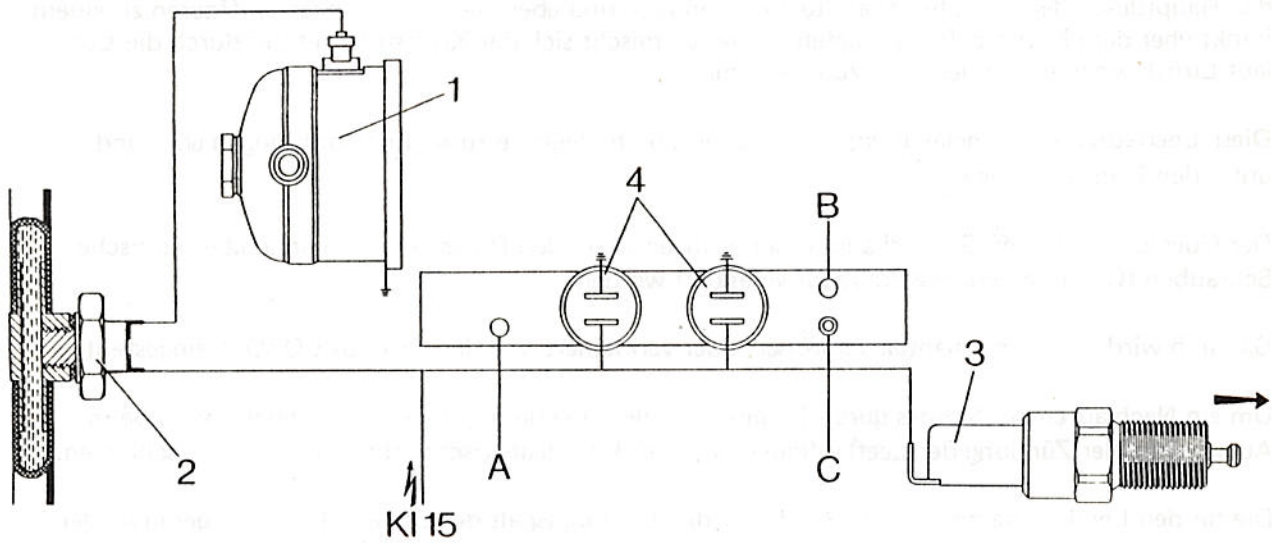
Damit wird vermieden, daß der Unterdruck in den ersten Stufen abfällt und das Gemisch abgemagert wird. Ohne diese Einrichtung ist die Funktion der Starterklappen beim Beschleunigen des kalten Motors nicht gegeben.



Ab Modell 80 (Werkserlaubn 79) M60 u. M68

Ab Mod. 80 am KL 61 Kennzeichnung Y

Schema elektrische Schaltung



LEGENDE

- | | | |
|---|------------------------|-------|
| 1 | Starterdeckel | _____ |
| 2 | Thermoschalter | _____ |
| 3 | Thermot-Stellmotor | _____ |
| 4 | Leerlaufabschaltventil | _____ |

pneumatische Anschlüsse an Vergaser

- | | | |
|---|--------------------------------|-------|
| A | Zündverstellung spät (weiß) | _____ |
| B | Zündverstellung früh (schwarz) | _____ |
| C | Drosselklappenansteller (blau) | _____ |

Die elektrische Beheizung

Die elektrische Beheizung der Bi-Metallfeder im Starterdeckel wird von dem im Wassermantel der Ansaugrohrvorwärmung befindlichen 17° Schalter gesteuert. Damit erfolgt unter 17° C keine Beheizung. Um ein Wiedereinschalten der Startautomatik nach kurzzeitigem Abstellen des Motors zu verhindern, ist das Startergehäuse zusätzlich warmwasserbeheizt.

LEERLAUF

Der 4 A 1 Vergaser hat in jeder 1. Stufe ein hauptdüsenabhängiges Leerlaufsystem. Dabei wird hinter den Hauptdüsen der 1. Stufen Kraftstoff entnommen und über die Leerlauf-Kraftstoffdüsen zu einem Punkt über dem Kraftstoffniveau geführt. Hier vermischt sich der Kraftstoff mit der durch die Leerlauf-Luftdüsen eintretenden Luft zu einer Emulsion.

Diese Leerlaufemulsion gelangt über die Leerlaufabschaltventile zu Austrittsbohrungen über und unter den Drosselklappen.

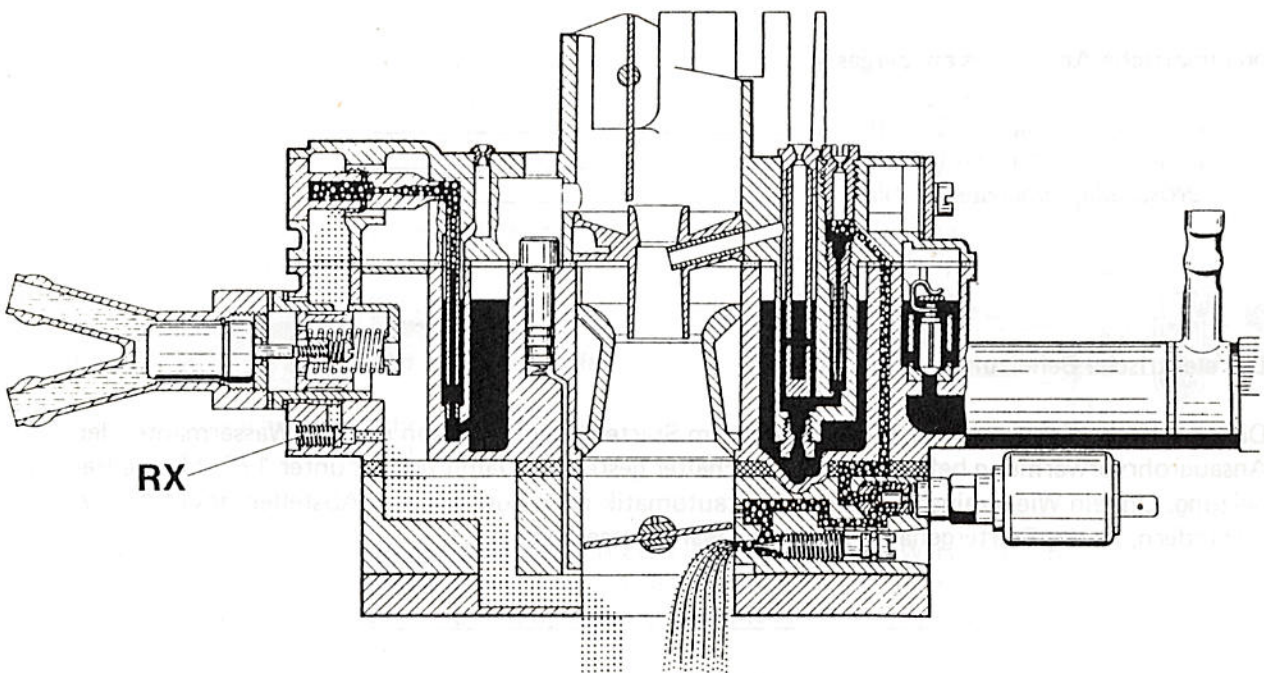
Der Querschnitt an den Gemischaustrittsbohrungen unter den Drosselklappen kann über konische Schrauben (Gemischregulierschrauben) verändert werden.

Dadurch wird der Gemischanteil vergrößert oder verkleinert und der Leerlauf CO-Wert eingestellt.

Um ein Nachlaufen des Motors durch Gemisch aus dem Leerlaufsystem zu verhindern, wird beim Ausschalten der Zündung der Leerlaufkanal durch elektromagnetische Abschaltventile verschlossen.

Die für den Leerlauf benötigte Luft wird über den Öffnungspalt der Drosselklappen angesaugt. Der Luftanteil kann durch Verdrehen der Drosselklappen-Anschlagschraube beeinflusst und dadurch die Leerlaufdrehzahl verändert werden. Über die Schraube "RX" unterhalb des TN-Starters wird dem Motor auch bei geschlossenem TN-Gemischkolben noch eine bestimmte Menge Gemisch für den Leerlaufbetrieb über die TN-Einrichtung zugeführt.

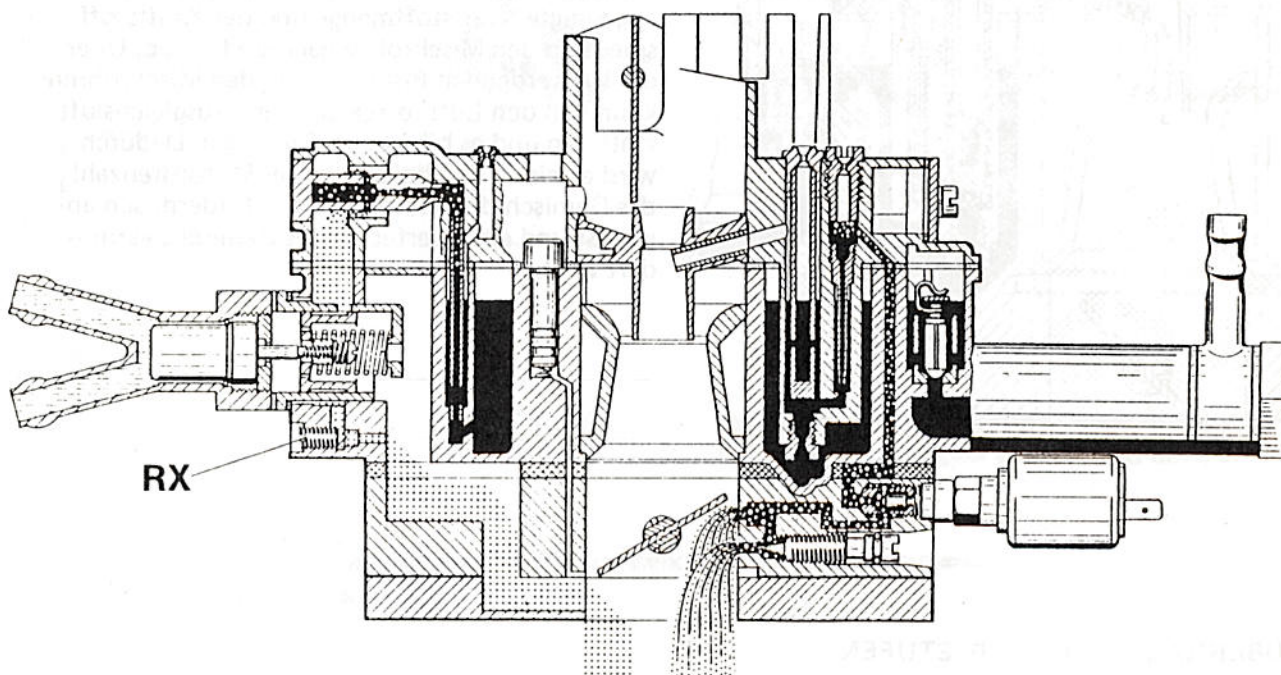
Die Schraube dient dem Vergaserhersteller zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen und darf nicht verstellt werden.



ÜBERGANGS- oder BYPASSYSTEM

Diese Einrichtung ermöglicht den ruckfreien Übergang vom Leerlauf- auf das Hauptdüsensystem.

Über den geschlossenen Drosselklappen der ersten Stufen befinden sich je zwei übereinanderliegende Übergangs- oder Bypaßbohrungen. Diese Bohrungen münden in den Leerlauf-Gemischkanal. Werden die Drosselklappen langsam geöffnet, würde mehr Luft angesaugt und das Leerlaufgemisch sehr stark abgemagert. Andererseits ist der damit ansteigende Unterdruck am Vorzerstäuber noch nicht in der Lage, Kraftstoff aus dem Hauptdüsensystem abzusaugen. Es würde ein Übergangsloch entstehen. Durch die Übergangsbohrungen kann beim Öffnen der Drosselklappen zusätzlich zum Leerlaufgemisch ein sehr fettes Gemisch abgesaugt und so ein Abmagern verhindert werden.

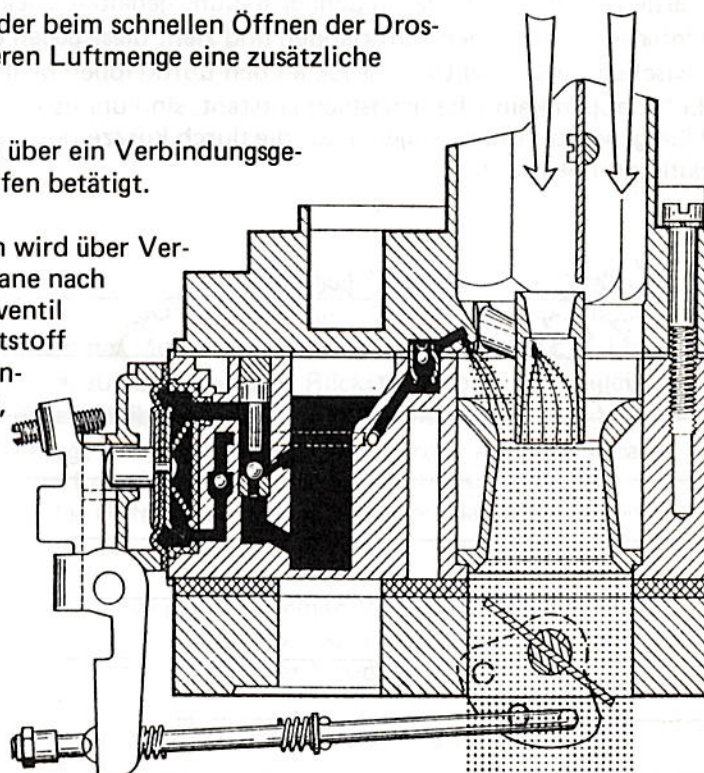


BESCHLEUNIGUNGSPUMPE

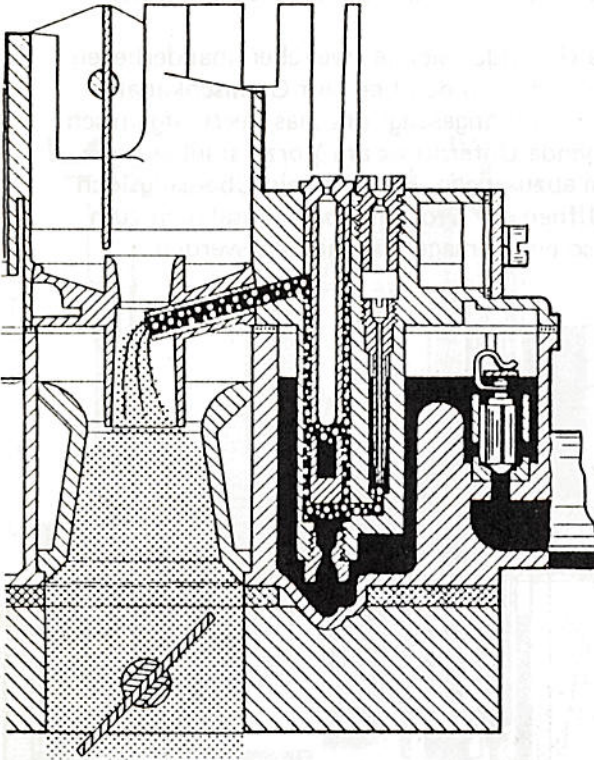
Die Beschleunigungspumpe hat die Aufgabe, der beim schnellen Öffnen der Drosselklappen der I. Stufen einströmenden größeren Luftmenge eine zusätzliche Kraftstoffmenge bereitzustellen.

Sie ist als Membranpumpe ausgelegt und wird über ein Verbindungs-
gestänge von der Drosselklappenwelle der I. Stufen betätigt.

Beim Öffnen der Drosselklappen der I. Stufen wird über Ver-
bindungsstange und Pumpenhebel die Membrane nach
innen gedrückt und über das geöffnete Druckventil
und die kalibrierten Einspritzbohrungen Kraftstoff
in die Mischkammern gespritzt. Rückschlagven-
tile unter den Einspritzbohrungen verhindern,
daß beim Saughub der Pumpe aufgrund un-
terschiedlich langer Druckkanäle Luft aus
der Mischkammer angesaugt wird.



HAUPTDÜSENSYSTEM DER I. STUFEN



Durch feststehende Lufttrichter der I. Stufen ergibt sich, daß Luftgeschwindigkeit und Unterdruck je nach Drosselklappenstellung unterschiedlich sind.

Durch die Hauptdüsen gelangt der Kraftstoff in die Mischrohrschächte und Mischrohre. Ist aufgrund der Luftgeschwindigkeit der Unterdruck am Vorzerstäuber groß genug, wird aus den Mischrohrschächten Kraftstoff abgesaugt. Mit zunehmender Drehzahl des Motors vergrößert sich die abgesaugte Kraftstoffmenge und der Kraftstoffspiegel in den Mischrohrschächten fällt ab. Über die freiwerdenden Bohrungen in den Mischrohren kann von den Luftkorrekturdüsen Ausgleichsluft eintreten und es bildet sich Emulsion. Dadurch wird erreicht, daß bei steigender Motordrehzahl das Gemisch den motorischen Erfordernissen angepaßt und ein Überfetten des Gemischs verhindert wird.

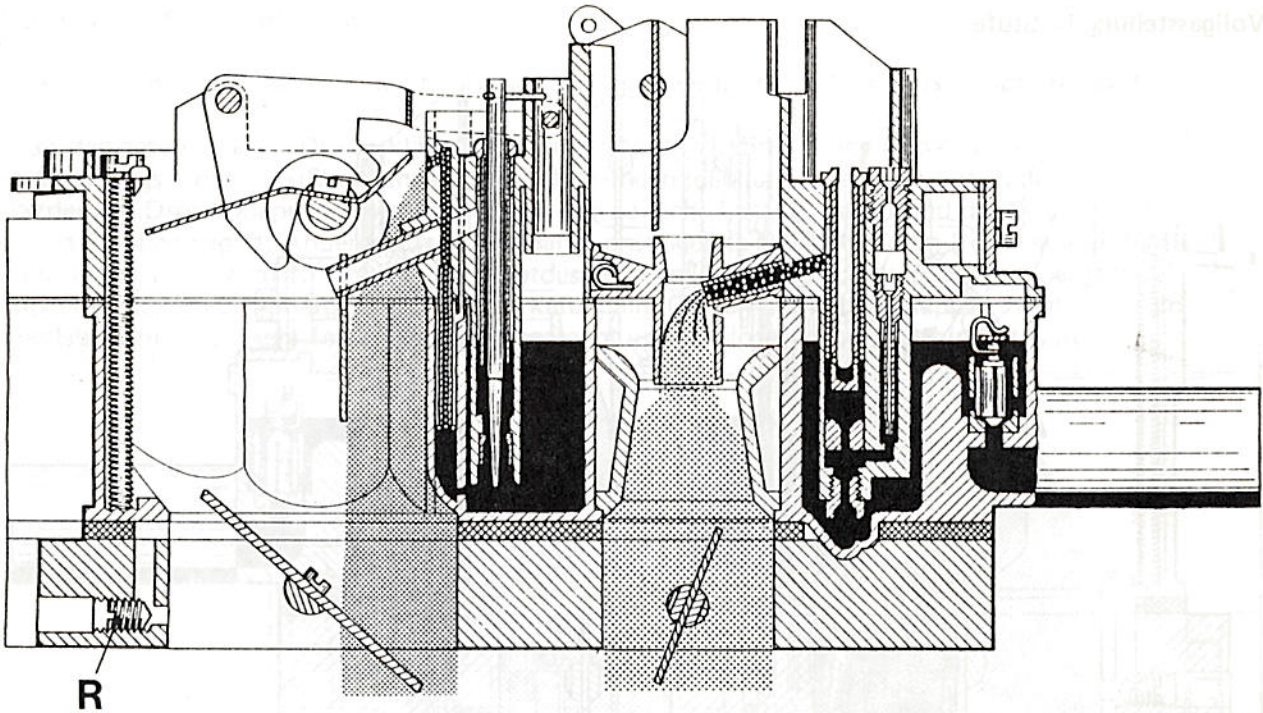
ÜBERGANG AUF DIE II. STUFEN

Sind die Drosselklappen der 2. Stufen durch die Sperrklinke der Startautomatik freigegeben und die Drosselklappen der I. Stufe etwa 2/3 offen, werden die Drosselklappen der II. Stufen mechanisch geöffnet. Nun wird die Unterseite der Luftklappen mit Unterdruck beaufschlagt. Die Luftklappen werden durch eine Feder in Schließstellung gehalten. Steigt die Motordrehzahl, verstärkt sich der Unterdruck unter den Luftklappen und zieht diese gegen die Federkraft auf. Bei gleicher Kraft zwischen Feder und Unterdruck an den Luftklappen bleiben diese stehen. Damit beim Öffnen der Luftklappen kein Übergangsloch entsteht, sind unmittelbar über den geschlossenen Luftklappen Übergangsbohrungen angebracht, die durch kurzzeitiges Anreichern den Effekt einer Beschleunigungspumpe haben.

2,5 ltr. 3,2 mm

2,8-3,0 ltr. 2,9 mm

M60 2,7 mm



Achtung!

Die Drosselklappen der II. Stufen haben in Schließstellung keinen einstellbaren Lichtspalt. Ein Verklemmen der Drosselklappen im Drosselklappenteil durch Temperatureinflüsse ist aufgrund des gleichen Materials beider Teile nicht möglich.

Beim Hersteller wurden die Leckmengen der Drosselklappen an den Regulierschrauben (R) ausgeglichen. Diese Schrauben dürfen nicht verstellt werden.

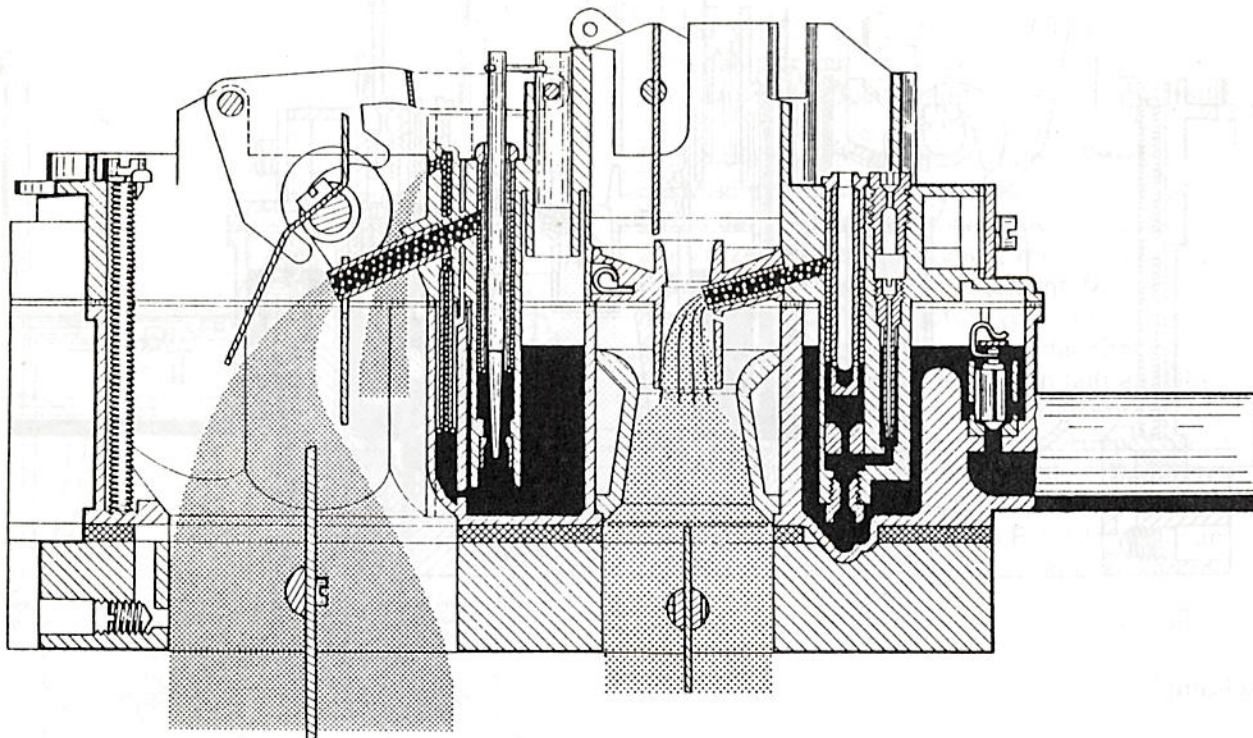
HAUPTDÜSENSYSTEM DER II. STUFEN

Die II. Stufen arbeiten nach dem Prinzip des konstanten Unterdrucks. Hierbei wird der Unterdruck durch mobile Luftklappen in der Mischkammer gleich gehalten. Nach dem Öffnen der Drosselklappen der II. Stufen steigt bei zunehmender Drehzahl des Motors der Unterdruck unter den Luftklappen und zieht diese gegen die Schließkraft einer genau vorgespannten Rückstellfeder auf. Bei gleicher Kraft zwischen Rückstellfeder und Unterdruck bleiben die Luftklappen in dieser Stellung stehen. Die dem Motor jetzt zugeführte Luft erzeugt einen bestimmten Unterdruck am Austrittsarm des Hauptdüsensystems. Erhöht sich der Luftbedarf des Motors wird durch weiteres Öffnen der Luftklappen die Luftgeschwindigkeit und damit der Unterdruck am Austrittsarm des Hauptdüsensystems gleich gehalten.

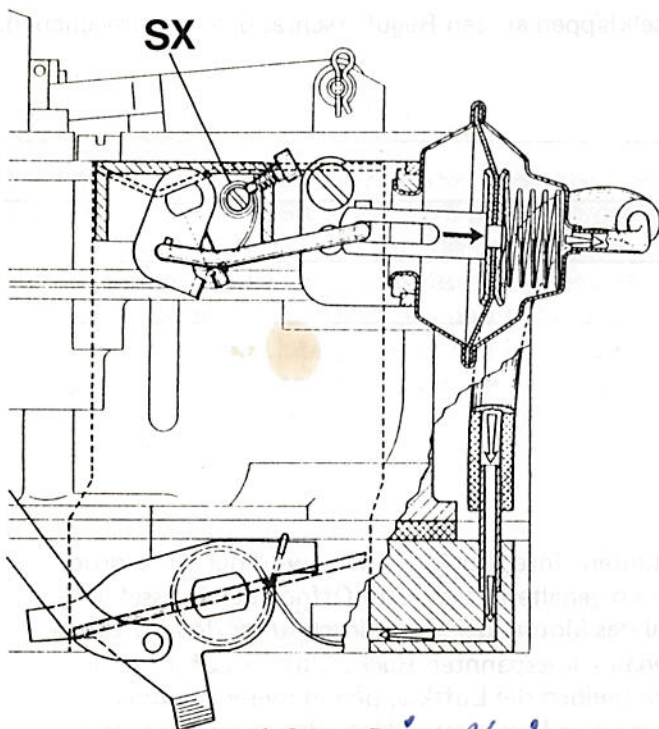
Die auf der Luftklappenwelle befestigte Kurvenscheibe steuert über einen Verbindungshebel Düsenadeln. Diese Düsenadeln gleiten mit dem oberen zylindrischen Schaft in den Luftkorrekturdüsen, der untere, konische Teil verändert den Ringquerschnitt der Hauptdüsen.

Dadurch ergibt sich ein Kraftstoffdurchsatz an den Hauptdüsen, der dem jeweiligen Luftbedarf des Motors entspricht.

Vollgasstellung II. Stufe



DÄMPFUNG DER LUFTKLAPPEN



Die unterdruckgesteuerte Dämpfereinrichtung an der Drehwelle der Luftklappen verhindert beim Lastwechsel im hohen Drehzahlbereich ein Abmagern des Gemisches durch zu schnelles Öffnen der Luftklappen. Der unter den geschlossenen Drosselklappen abgenommene hohe Unterdruck wirkt über die Dämpfermembrane und ein Gestänge auf die Luftklappen und hält diese geschlossen.

Werden die Drosselklappen geöffnet, verhindert eine Drosselbohrung in der Unterdruckleitung einen zu schnellen Unterdruckabbau in der Dämpferdose. Die Luftklappen können nur verzögert öffnen. Die Abmagerung des Gemisches durch eine momentan zu große Luftmenge wird verhindert.

2,5 l/h	3,2 mm
2,8-3 l/h	2,9 mm
1960	2,7 mm

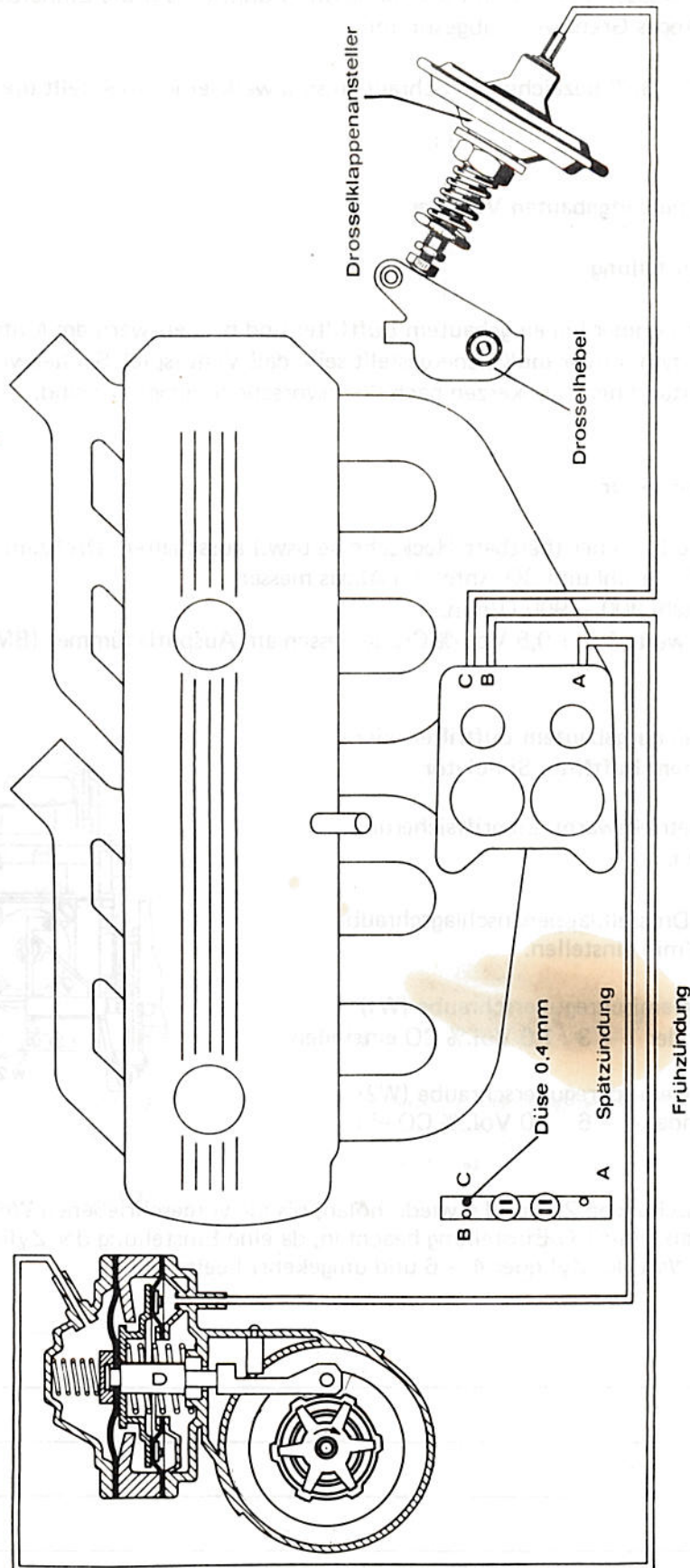
Achtung:

M 68 150°-160°
M 60 190°-200°

Die Vorspannung der Rückstellfeder (SX) ist vom Hersteller justiert und darf nicht verändert werden. Eine annähernde Einstellung ergibt sich für die Werkstatt, wenn die Innensechskantschraube gelöst, dann über die seitliche Schlitzschraube die Feder entgegen dem Uhrzeigersinn soweit gedreht wird, daß sich die Luftklappen gerade schließen. Nun die Feder über die Schlitzschraube 200° vorspannen und die Sicherungsschraube anziehen.

Die Vorspannung der Feder beeinflusst die Endleistung, den Übergang von I. auf II. Stufe und den Kraftstoffverbrauch.

Schema – Unterdrucksteuerung



PRÜFANWEISUNG FÜR VERGASER 4 A 1 BMW 320/520

Vorbemerkung:

Der SOLEX-Vergaser 4 A 1 ist in Einstellung und Funktion auf die Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Abgas-Grenzwerte abgestimmt.

Die mit "RX", "SX" bezeichneten Schrauben sind werkseitig eingestellt und dürfen nicht verändert werden.

A) Prüfungen bei aufgebauten Vergaser

1.) LeerlaufEinstellung

Die Einstellung immer bei eingebautem Luftfilter und betriebswarmem Motor (Öltemperatur mind. 70°C) vornehmen. Zuvor muß sichergestellt sein, daß Ventilspiel, Schließwinkel, Zündzeitpunkt und Elektrodenabstand der Zündkerzen nach Werkvorschrift eingestellt sind.

2.) Leerlaufkorrektur

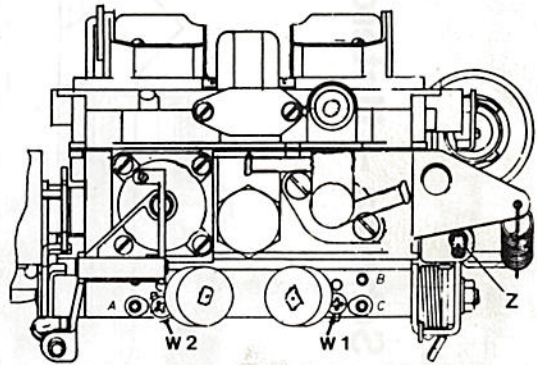
Elektrische Verbraucher (heizbare Heckscheibe usw.) ausschalten. Drehzahlmesser und CO-Meßgerät anschließen. Drehzahl und CO-Anteil im Abgas messen.

Leerlaufdrehzahl 800 – 900 U/min.

Leerlaufabgaswert: $1,0 \pm 0,5$ Vol.-% CO gemessen am Auspuffkrümmer (BMW Spezial-Werkzeug 13 0 020)

Einstellung bei aufgebautem Luftfilter oder angeschlossenem Luftfilter-Simulator

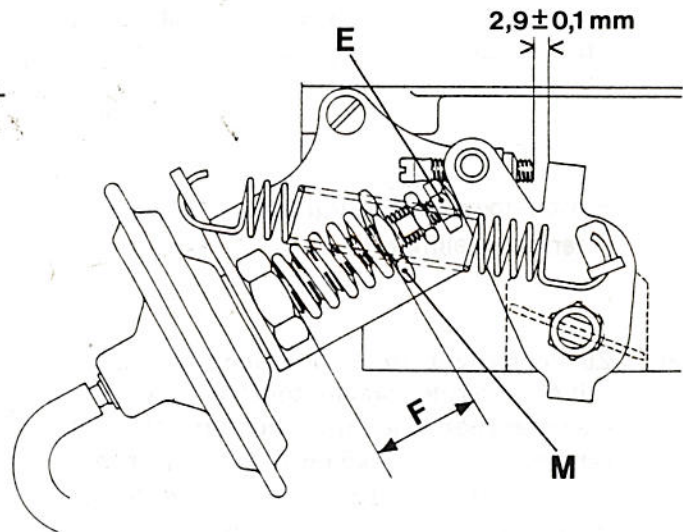
- 1) Motor betriebswarm. Eingriffsicherung entfernen.
- 2) Mit der Drosselklappenanschlagschraube (Z) 850/min einstellen.
- 3) Mit der Gemischregulierschraube (W1) für Zylinder 1 – 3 1,0 Vol.-% CO einstellen.
- 4) Mit der Gemischregulierschraube (W2) für Zylinder 4 – 6 1,0 Vol. % CO einstellen.
- 5) Die Einstellungen 2, 3 und 4 wiederholen, bis die vorgeschriebenen Werte erreicht sind. Hierbei auch die CO-Einstellung beachten, da eine Einstellung der Zylinder 1 – 3 auch den CO-Wert der Zylinder 4 – 6 und umgekehrt beeinflußt.



3.) Drosselklappenansteller

Bei stehendem Motor, dabei ist der Anstellstempel des Drosselklappenanstellers ausgefahren, ist die Einstellschraube "E" so zu verstellen, daß zwischen der Drosselklappenanschlagschraube und dem Drosselhebel ein Spaltmaß von $2,9 \pm 0,1$ mm erreicht wird. Die richtige Vorspannung der Anstellfeder ist dann eingestellt, wenn die Federlänge "F" 23 mm beträgt. Eine Korrektur dieser Federlänge erfolgt durch Verstellen der Mutter "M".

Auch M68



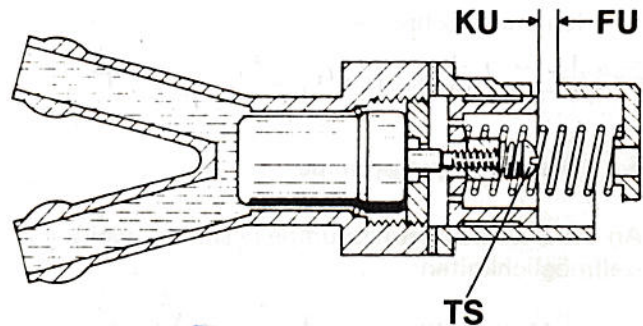
4.) TN-Starter (Thermo-Nebenschluß-Starter)

Zur Überprüfung der richtigen Stellung des Steuerkolbens im TN-Starter ist dieser abzubauen und auf 20°C Temperatur zu bringen.

Anschließend wird das Spaltmaß zwischen Kolbenunterkante "KU" und Fensterunterkante "FU" gemessen.

Sollmaß 2,0 – 2,2 mm bei 20°C.

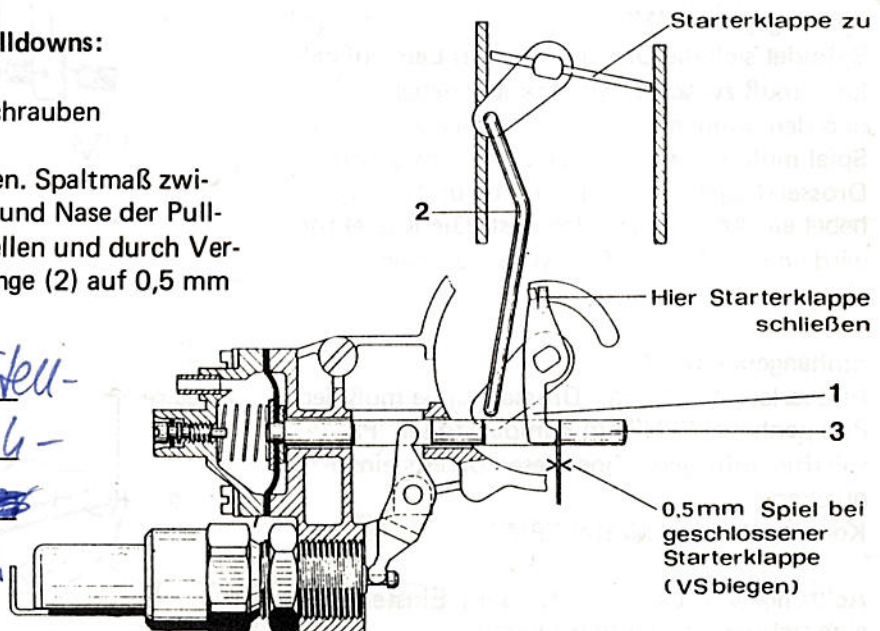
Eine Korrektur erfolgt durch Verdrehen der Einstellschraube "TS".



Neuer TN-Starter nur noch prüfen (nach WK 79) 3,2 mm

5.) Einstellung des Thermo-Pulldowns:

- Startergehäuse-Deckel abschrauben
- Starterklappe ganz schließen. Spaltmaß zwischen Mitnehmerhebel (1) und Nase der Pull-down-Zugstange (3) feststellen und durch Verbiegen der Verbindungsstange (2) auf 0,5 mm einstellen.



Neuer Thermo-Stellmotor solange abkühlen bis Stellglied ganz eingefahren ist

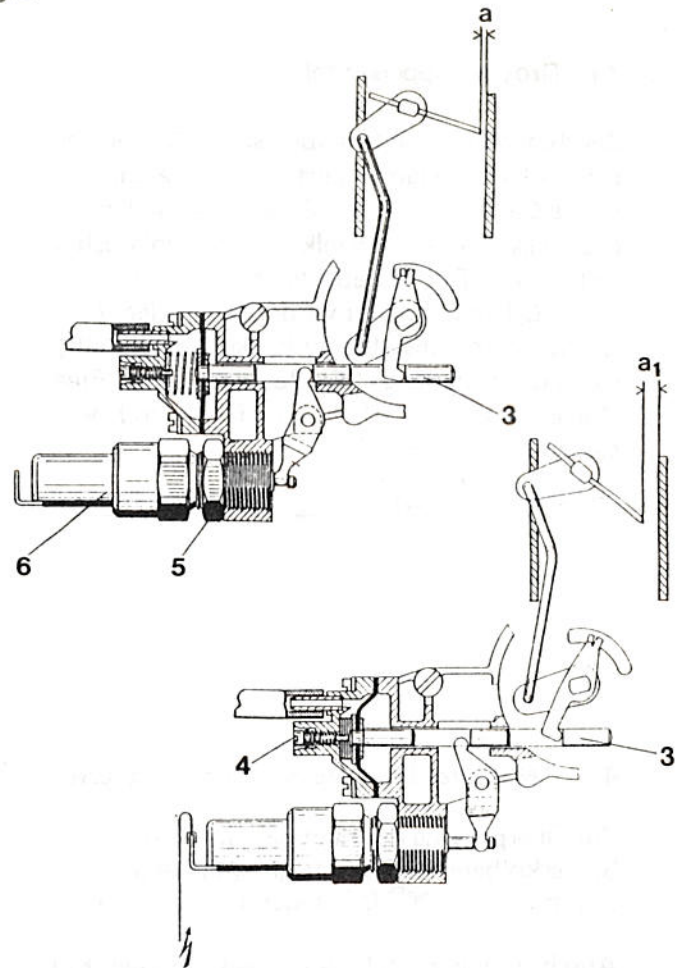
Spaltmaß Starterklappe $0,7 \pm 0,1$ (M60 + M68 ab WK 79)

- c) Membranstange (3) in Richtung Vollstart drücken. Durch Verdrehen des Thermot-Stellmotors (6) Starterklappenspalt "a" einstellen. Sollmaß $1,2 \pm 0,2$ mm bei 20° anschließend Thermot-Stellmotor mit Sechskantmutter (5) kontern.

Achtung:

Einstellungstemperatur des Thermot-Stellmotors 20°C .

- d) Zündung einschalten. Nach einer Aufheizzeit des Thermot-Stellmotors von max. 90 sec. Membranzugstange (3) in Richtung Vollstart drücken und Starterklappenspalt "a1" feststellen, Sollmaß $4,0 \pm 0,2$ mm. Einstellung dieses Spaltes erfolgt an der Einstellschraube (4).
- e) Startergehäuse-Deckel auf Markierung einstellen und anschrauben.



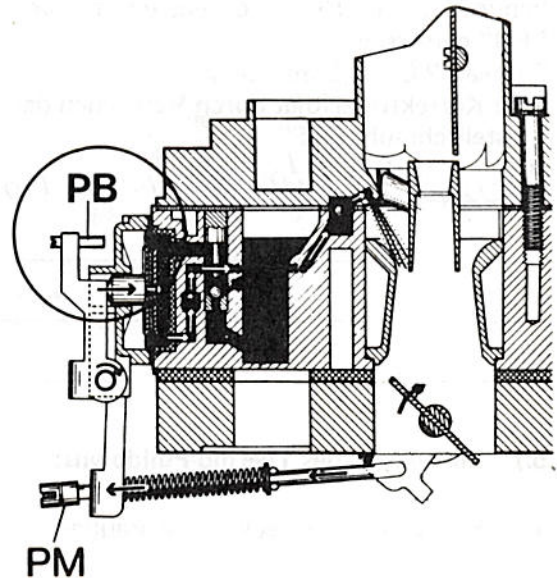
~~Erste Startklappen Spalt~~

5. Beschleunigungspumpe

An der Beschleunigungspumpe bestehen zwei Einstellmöglichkeiten:

An der Mutter "PM" wird der Einspritzbeginn und an der Schraube "PB" die Einspritzmenge eingestellt.

Die Einstellung des Einspritzbeginns ist abhängig vom Einhängepunkt der Pumpenstange an der Drosselklappenwelle.



Einhängepunkt "1"

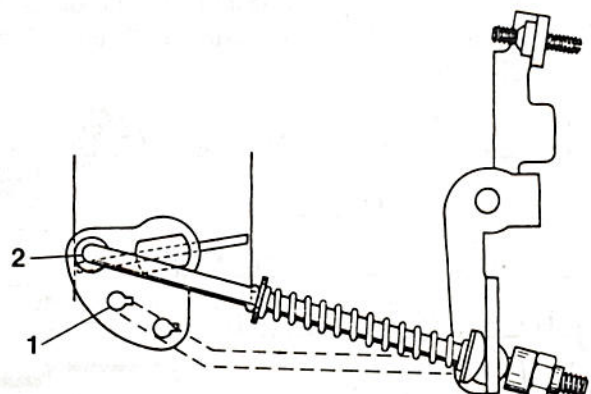
Befindet sich die Drosselklappe in Leerlaufstellung, muß zwischen dem Pumpenhebel "PH" und dem Pumpenstößel "PS" Spiel sein. Dieses Spiel muß überwunden sein, wenn zwischen Drosselklappenanschlagschraube und Drosselhebel ein Abstand von 1mm ist. Die Korrektur wird an der Mutter "PM" vorgenommen.

Einhängepunkt "2"

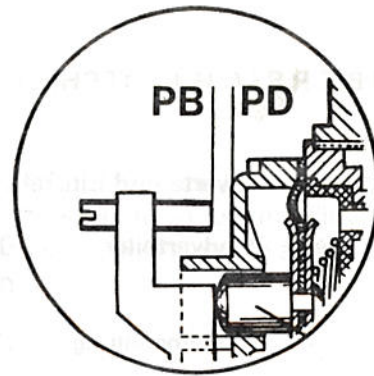
In Leerlaufstellung der Drosselklappe muß der Pumpenhebel "PH" am Pumpenstößel "PS" spielfrei aufliegen, ohne diesen bereits einzudrücken.

Korrektur an der Mutter "PM"

Achtung: Voraussetzung für diese Einstellung ist eine richtige Leerlaufeinstellung.



Eine für die Werkstatt brauchbare Einstellung der Einspritzmenge ergibt die Einstellung des Abstandes zwischen Hubbegrenzungsschraube "PB" und Pumpendeckel "PD". Der Sollwert von $0,5 \pm 0,1 \text{ cm}^3$ Einspritzmenge pro Hub und Seite wird bei einem Abstand von $3,5 \pm 0,2 \text{ mm}$ erreicht, vorausgesetzt, daß über beide Kraftstoffdüsen gleichmäßig Kraftstoff abgespritzt wird.



M68 $4 \pm 0,2 \text{ mm}$

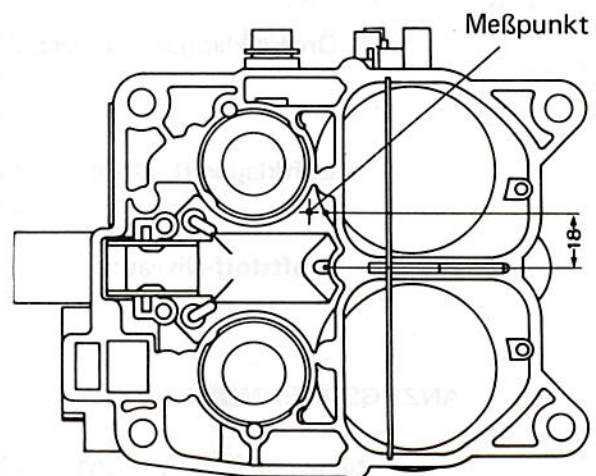
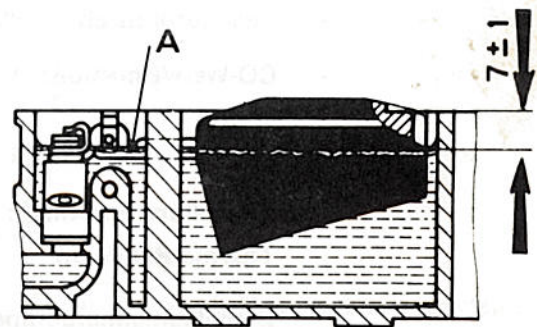
Verzögerung der Einspritzung 2,5-2,8 l/h. - $2,7 \pm 0,4$
3,0 - $1,8 \pm 0,4$

B) Prüfung (Vergaserdeckel abgebaut)

1) Kraftstoffniveau *auch M68*

Diese Prüfung ist bei abgebautem Vergaserdeckel und eingebauter Schwimmer-einrichtung durchzuführen. Die Schwimmer-einrichtung gegen Auftrieb sichern. Durch Betätigen des Anlassers bei abgezogenem Zündspulenkabel wird die Schwimmerkammer bis zum Schließen des Schwimmer-nadelventils befüllt. Dieser Startvorgang muß einige Male wiederholt werden, da sich die Ausgleichskammern nur langsam befüllen und dadurch der Kraftstoffstand in der Schwimmerkammer abgesenkt wird. Bei richtiger Einstellung des Schwimmerstandes muß der Kraftstoffspiegel $7 \pm 1 \text{ mm}$ unterhalb der Dichtfläche (ohne Dichtung) am bezeichneten Meßpunkt stehen.

Eine Veränderung des Kraftstoffniveaus wird durch Verbiegen des Schwimmers an der Sollbiegestelle "A" erreicht.



Fehlersuchtablelle

Ursache	Fehler	Abhilfe
1. Schlechter Kaltstart		
Starterklappe schließt nicht	Starterklappe klemmt im kalten Zustand)	Starterklappe einrichten (Spiel 0,1 mm auf beiden Seiten) oder Starterklappe demontieren und nacharbeiten. Schrauben beim Montieren mit Loctite sichern
	Übertragungsgestänge ausgehängt	Übertragungsgestänge einhängen und sichern
	Übertragungsgestänge schwergängig	Übertragungsgestänge gängig machen
	Pull-down-Mechanik klemmt	gangbar machen
	Startergehäuse verspannt	Befestigungsschrauben lösen und einrichten
	Kappe zwischen Startergehäuse und elektr. Beheizung falsch montiert	Kappe richtig einbauen
Starterklappe ohne Vorspannung	Starterdeckel nicht auf Markierung	Starterdeckel einstellen
Drosselklappe nicht genügend angestellt	Klappenansteller falsch eingestellt	Spaltmaß 3 mm einstellen
TN-Starter-Luft-Kolben offen	Kolben klemmt, Feder defekt oder Unterdruckkanal verstopft	Kolben gängig machen, Feder ersetzen, Unterdruckkanal ausblasen und auf Gradbildung untersuchen

2. Motor bleibt nach dem Kaltstart stehen

Kraftstoffgemisch zu mager	Starterklappenspalt im LL zu groß	Starterklappenspalt "a" = $1,2 \pm 0,2$ mm einstellen
	TN-Starter nicht in Funktion	TN-Startersystem reinigen TN-Starterpalt einstellen $2,2 \pm 0,2$ mm bei 20°C
	TN-Starter um 180° verdreht montiert	TN-Starter so einbauen, daß das "Fenster" nach oben zeigt
	Dämpfung im Klappenansteller defekt	Klappenansteller defekt
	Keine oder zu geringe Vorspannung der Starterklappe	Starterdeckel auf Markierung einstellen bzw. erneuern
Kraftstoffgemisch zu fett	Klemmende Starterklappe	Starterklappe nacharbeiten Spaltmaß auf beiden Seiten 0,1 mm
	Starterklappenspalt im LL zu klein	Starterklappenspalt "a" = $1,2 \pm 0,2$ mm

Ursache	Fehler	Abhilfe
	TN-Starter—Luft-Kolben geschlossen	Kolben gängig machen Feder austauschen Unterdruckkanäle auf Durchgang überprüfen
	Pulldown unwirksam	Membran wechseln oder Gehäuse abdichten Pulldown-Mechanik auf Leichtgängigkeit überprüfen
	Luftdüse des TN-Starters verlegt	TN-Luftkorrekturdüse mit Pressluft reinigen
	TN-Kraftstoffdüse lose	TN-Kraftstoffdüse befestigen

3. Unrunder Lauf bzw. Stehenbleiben in der Warmlaufphase

Kraftstoffgemisch zu mager	Starterklappenspalt zu groß	Starterklappenspalt "a" ¹ = $4,2 \pm 0,2$ mm einstellen
	Keine oder zu geringe Vorspannung der Starterklappe	Starterdeckel auf Markierung stellen bzw. erneuern
	Temperaturschalter im Saugrohr defekt (schaltet bei Temperatur über + 17°C die elektr. Beheizung der Startautomatik ein)	Temperaturschalter erneuern
	TN-Starter liefert kein oder zu wenig Gemisch	TN-Starter-Kraftstoffdüse reinigen TN-Starter-Spalt einstellen ($2,0 \pm 0,2$ mm bei 20°C) TN-Starter so einbauen, daß das TN-Starter-"Fenster" nach oben zeigt
	Grundleerlauf zu mager	Leerlauf bei beiden Zylindergruppen auf $\pm 0,5$ Vol. % CO, nLL = 850 ± 50 U/min. bei betriebswarmem Motor einstellen
	Ansaugsystem undicht	Ansaugsystem abdichten
Kraftstoffgemisch zu fett	klemmende Starterklappen	Starterklappen nacharbeiten auf Spaltmaß 0,1 mm
	Starterklappenspalt im LL zu klein	Spaltmaß "a" = $4,2 \pm 0,2$ mm einstellen
	Pulldown-Membran undicht	Pulldown-Membran erneuern bzw. Gehäuse abdichten
	Verklemmen der Mechanik des Pulldown- oder Starterklappensystems	gangbar machen
	Beheizung der Starterautomatik defekt	Stromführung überprüfen ggf. Starterdeckel erneuern

Ursache	Fehler	Abhilfe
	Beheizung des Thermopulldown defekt	Stromführung überprüfen ggf. Stellmotor wechseln
	TN-Starter-Luft-Kolben geschlossen	Kolben gängig machen Unterdruckkanal auf Durchgang überprüfen
	Temperaturschalter im Saugrohr oberhalb 17°C kein Stromdurchgang	Temperaturschalter auswechseln
	stark unterschiedliche Einstellung des Grundleerlaufs	LL bei beiden Zylindergruppen auf $1 \pm 0,5$ Vol. % CO einstellen (Motor betriebswarm)
	TN-Kraftstoffdüse lose	befestigen
	Kabel am Thermotstellmotor und an der Heizwendel der Startautomatik vertauscht	Kabelfarbe am Thermotstellmotor: grün/violett beim Typ E 21 (mit Winkelstecker) grün/gelb beim Typ E 12 (mit Winkelstecker) Kabelfarbe an der Heizwendel: grün/schwarz bei beiden Typen. Der Thermotstellmotor wird mit Einschalten der Zündung, die Heizwendel der Startautomatik wird bei Kühlwassertemperatur über 17°C mit Strom beaufschlagt.

4. Schlechter Leerlauf

Leerlauf-Abschaltventil defekt oder außer Funktion	Elektrische Zuleitung defekt Innendefekt am Leerlaufabschaltventil Dichtung am Ventil defekt Leerlaufkraftstoffdüsen verstopft	Zuleitung instandsetzen Leerlauf-Abschaltventil erneuern Dichtung erneuern Leerlaufkraftstoffdüsen mit Preßluft von oben durch die Leerlaufdüsen reinigen
Falschlufteintritt	Undichtigkeit an den Unterdruckdosen Undichtigkeit an den Unterdruckanschlüssen am Saugrohr Undichtigkeit an der Vergaserdichtung Saugrohr undicht	Undichtigkeit durch Abspritzen feststellen und beseitigen
Düsen des TN-Starters sind verstopft		TN-System mit Preßluft von vorne und unten ausblasen
Schwimmer oder Schwimmerkammer	Schwimmernadelventil verschmutzt oder defekt	Ventil reinigen, ggf. erneuern. Dichtsatz prüfen, ggf. erneuern.

Ursache	Fehler	Abhilfe
5. Erhöhter Leerlauf		
Starterklappe öffnet nicht voll	Starterklappe klemmt Heizspirale durchgebrannt Temperaturschalter defekt	Starterklappe gangbar machen Starterdeckel erneuern Temperaturschalter erneuern
Drosselklappe geht nicht auf Leerlaufanschlag zurück	Gasseil schwergängig oder kurz eingestellt Zugstange zu kurz Gasgestänge scheuert am Primär- entlüftungsschlauch	Gasseil gängig machen oder wechseln Gasseil einstellen Zugstange neu einstellen oder Gasbe- tätigung am Saugrohr neu justieren, wenn die Einstellmöglichkeit an der Zugstange nicht ausreicht. Luftfilter in der richtigen Stellung montieren. Primärentlüftungsschlauch austau- schen und fixieren mit Schlauch- schelle
Klappenansteller nicht korrekt eingestellt	Drosselklappe durch Klappenan- steller zu weit angestellt Federlänge des Klappenanstellers zu viel Vorspannung	Klappenansteller einstellen (3,0 mm) Federlänge des Klappenanstellers auf 23,0 mm einstellen
TN-Starter schaltet nicht ab	Steuerkolben überdeckt den Steuer- schlitz nicht vollständig Keine Vorwärmung durch Warm- wasser am TN-Starter (Durchgang verstopft oder Luft in den Schläuchen)	TN-Startergehäuse in heißem Zustand ausbauen und prüfen, ob der Kolben den Steuerschlitz überdeckt. TN-Starter-Kolben bei + 20°C auf 2,0 + 0,2 mm einstellen, ggf. TN-Star- ter erneuern. Wasserdurchgang reinigen Kühlwasserkreislauf entlüften Kühlwasser auffüllen
Drosselklappen der II. Stufen gehen nicht in Schließstellung zurück	Gestänge schwergängig Vergaser und Isolierflansch nicht mittig zueinander ausgerichtet	Gestänge gangbar machen Vergaser und Isolierflansch mittig zueinander ausrichten

Ursache	Fehler	Abhilfe
---------	--------	---------

6. Schlechter Übergang Leerlauf zur Teillast I. Stufe

Keine oder zu geringe Einspritzmenge der Beschleunigerpumpe	Einspritzmenge nicht korrekt eingestellt Kraftstoffkanäle verstopft Membrane defekt	Einspritzmenge einstellen Kanäle mit Preßluft durchblasen Membrane erneuern
Leerlaufgemisch nicht korrekt eingestellt	Starke unterschiedliche oder zu fette Einstellung des Grundleerlaufgemisches Undichte LL-Düsen	Leerlauf bei beiden Zylindergruppen auf $1,0 \pm 0,5$ Vol.% CO einstellen (Motor betriebswarm) LL-Düsen festziehen bzw. abdichten
Vorzerstäuber undicht	Nebenluft aus Vorzerstäuber	Vorzerstäuber abdichten
Unzureichende Kraftstoffversorgung	Kraftstoffniveau zu tief	Kraftstoffniveau einstellen

7. Schlechter Übergang Teillast zu Vollast

Unterdruckdose-Dämpfung II. Stufen undicht		Unterdruckdose auf Dichtheit prüfen ggf. erneuern
Luftklappen II. Stufen klemmen		Klappen gängig machen
Düsennadeln II. Stufen hängen		Hebel und Nadeln gängig machen
Übergangskanäle verstopft		Kanäle von oben mit Preßluft ausblasen
Drehfeder von der Luftklappe II. Stufe gebrochen		Drehfeder erneuern

8. Hoher Kraftstoffverbrauch

Starterklappen öffnen nicht voll	Starterklappe klemmt Übertragungsgestänge schwergängig Heizspirale durchgebrannt Temperaturschalter defekt	Starterklappe gängig machen Übertragungsgestänge gängig machen Starterdeckel erneuern Temperaturschalter erneuern
Luftklappen II. Stufen klemmen		Klappen gangbar machen
Drehfeder der Luftklappen II. Stufe gebrochen oder falsch vorgespannt		Drehfeder erneuern oder neu spannen
Steuerklappe für die Ansaugvorwärmung verharzt in Warmluftstellung	Steuerklappe klemmt Dehnstoffelement defekt	Steuerklappe gangbar machen Dehnstoffelement erneuern
Kraftstoffniveau zu hoch		Kraftstoffniveau einstellen

Ursache	Fehler	Abhilfe
---------	--------	---------

9. Motor sägt

Klappenansteller falsch eingestellt		Klappenansteller einstellen
Leerlauf zu mager	Leerlauf-Gemischeinstellung zu mager	Leerlaufgemisch fetter einstellen
	Undichtheiten auf der Saugseite	Undichtheiten durch Abspritzen feststellen und beseitigen

10. Fehlende Endleistung

Drosselklappen II. Stufe öffnet nicht	Drosselklappen schwergängig Entriegelung für Drosselklappen II. Stufe funktioniert nicht	Drosselklappen gängig machen Entriegelung wird über Startautomatik gesteuert. Entriegelung prüfen, ggf. defekte Teile erneuern.
Gaspedalweg zu klein		Gasseil neu einstellen Anschlag am Gaspedal neu einstellen
Zu wenig Kraftstoff	Kraftstoffzulauf verstopft Kraftstoffzulauf undicht Kraftstoffpumpe defekt Entlüftung vom Kraftstoffbehälter verstopft	Kraftstoffzulauf mit Preßluft ausblasen Defekte Schläuche und Anschlüsse ersetzen Defekte Teile ersetzen, ggf. Pumpe austauschen Entlüftungsleitung mit Preßluft ausblasen

