

# SOLEX-Vergaser

## 32 PBI-2



*Solex 32 PBI-2 nach der Revision, eingebaut im 107“*

**Definition:** »Der **Vergaser** ist ein Maschinenbauteil zum Vermischen von Treibstoff und Luft, um ein brennbares Gemisch zum Betrieb von Otto-Verbrennungsmotoren zu erzeugen und um die dem Zylinder zugeführte Gemischmenge zu steuern, oder allgemeiner um einen Energieträger durch Hinzufügen von Luftsauerstoff für eine Verbrennung vorzubereiten. Strenggenommen ist der Vergaser ein **Zerstäuber**, denn der Kraftstoff ändert seinen Aggregatzustand nicht wie beim Vergasen, sondern wird feinstmöglich zerstäubt.«

Alle *Landrover Series one*, von 1948 - 1958 hatten den **SOLEX Carburettor PBI-2** als Vergaser montiert. Dies ist ein Modell mit mechanischer 2-Phasen Beschleunigungspumpe, Stufenstarter und Teillast-Steuerung. (*economy device*).

**Zentraler Lufteintritt.** Der PBI-2 hat einen zentralen Lufteintritt, der vom Luftfiltersystem durch einen Spiralschlauch, Dimension Ø 52mm, von oben gespiesen wird. (Fallstromvergaser). Dieser zentrale Lufteintritt garantiert bei allen Betriebszuständen (Normalbetrieb, Leerlauf, Start) und



für die Schwimmergehäusebelüftung stets gereinigte Luft.

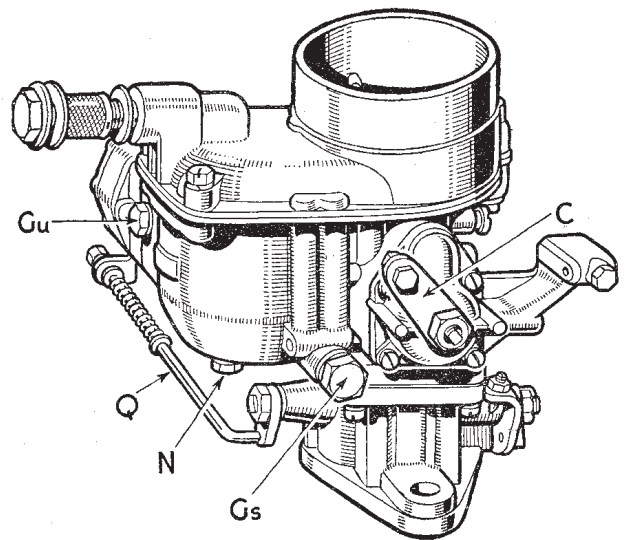
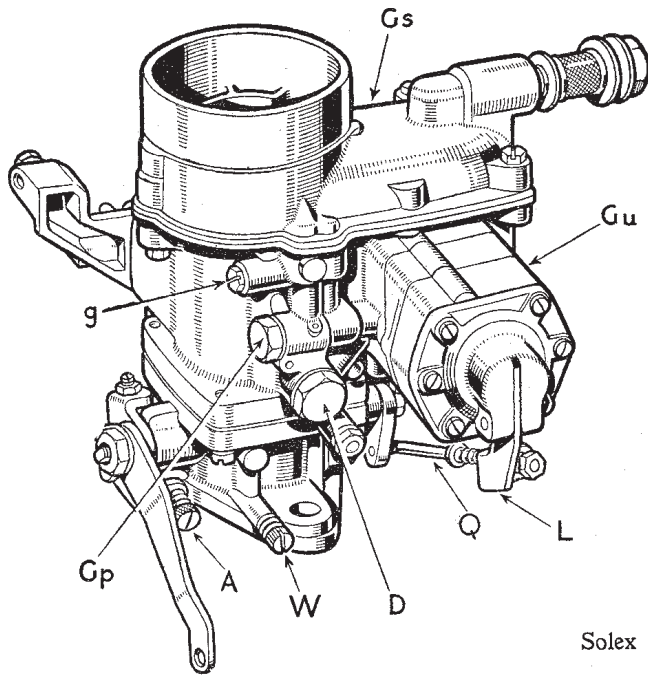
Diese Einrichtung hat nicht nur den Vorteil, alle Verschmutzungsmöglichkeiten innerhalb des Vergasers weitgehend auszuschalten, sondern auch den Kraftstoffverbrauch von der Verschmutzung des Luftfilters unabhängig zu machen. Das Kraftstoffgemisch bleibt stets konstant.

Ein zentrales Instrument im Vergaser ist das **Venturirohr**. Dieser Lufttrichter sorgt, gemäss dem Prinzip nach Bernoulli, dass der Druck in einem fließenden System dort am niedrigsten ist, wo die grösste Fließgeschwindigkeit herrscht. Im Mischungsrohr steht Treibstoff bereit, der von dem Unterdruck der durch die angesaugte Luft hier entsteht, aus den Düsen gesogen und fein zerstäubt wird.

**Stufenstarter:** (*Choke* mit zwei Bereichen). Der Stufenstarter dieser Vergasertypen sichert das leichte Anspringen des Motors bei Kälte und das einwandfreie Funktionieren des Leerlaufs bei noch kaltem Motor. Solange der Motor seine normale Betriebstemperatur noch nicht erreicht hat, können zwei Stufen am Starter eingestellt werden:

a) *Ganz herausgezogen* (Kaltstart). Das Gemisch ist sehr reich an Kraftstoff und gestattet einen einwandfreien Start auch bei niedrigen Temperaturen.

b) *Halb herausgezogen* (Stellung durch einen Raster spürbar gemacht). Das Gemisch ist schon kraftstoffärmer. Diese Zwischenstellung ist anzuwenden, wenn der Motor allmählich wärmläuft oder nach einem Stillstand noch nicht wieder völlig ausgekühlt ist.

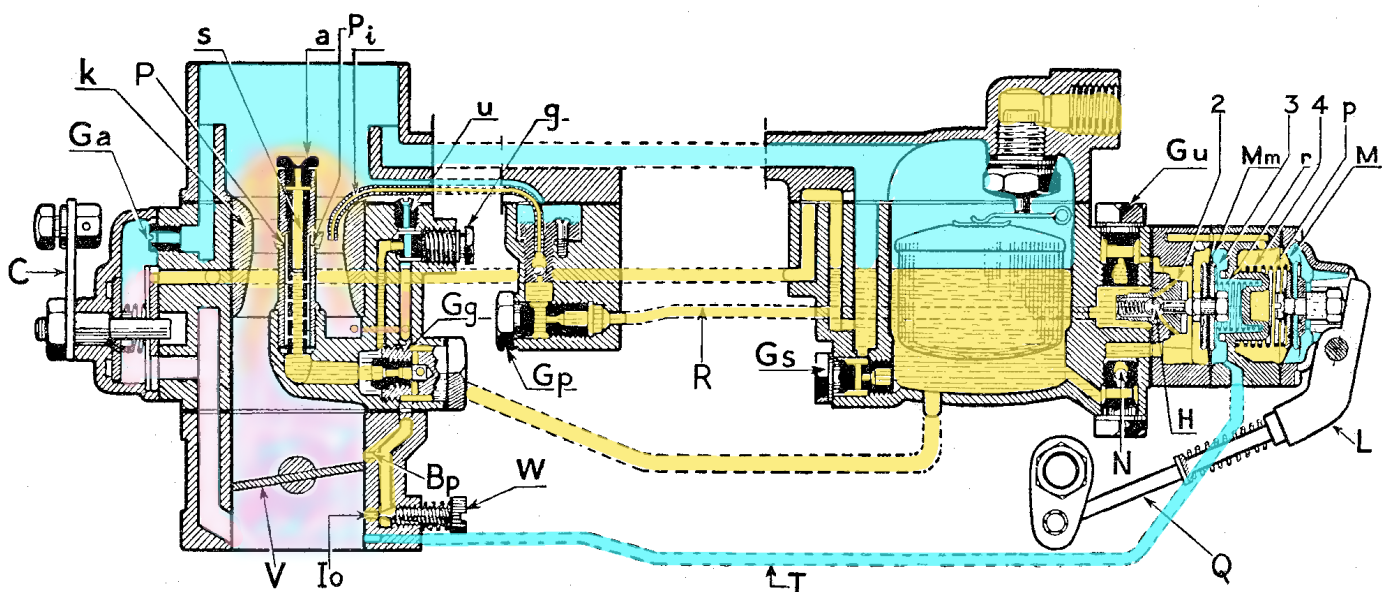


Solex Vergaser 32 PBI-2 Ansichten

Solex carburettor Type 32 PBI-2.

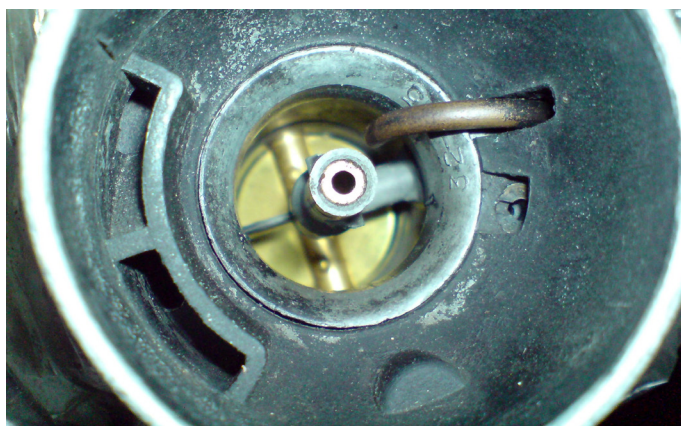
- a - Luft Korrektur-Düse
- A - Leerlauf Regulierschraube
- Bp - Leerlauf Gemisch Grundlast
- C - Stufenstarter Funktionshebel
- D - Träger Hauptdüse
- g - Leerlaufdüse
- Ga - Starter Luftdüse
- Gg - Hauptdüse
- Gp - Pumpendüse mit Ventilkugel
- Gs - Starter Kraftstoffdüse
- Gu - Economy-Düse
- H - Kugelventil
- i - Einspritzrohr
- Io - Leerlauf Gemischeinlass
- k - Venturirohr

- L - Bedienhebel Beschleunigungspumpe
- M - Membrane Beschleunigungspumpe
- Mm - Economy-Membrane
- N - Rückschlagventil
- p - Feder der Membrane M
- P - Öffnungen Gemischrohr
- Q - Gestänge Beschleunigungspumpe
- r - Feder der Membrane Mm
- R - Zufuhr Beschleunigungspumpe
- s - Gemischrohr
- T - Unterdruckleitung für Beschleunigungspumpe
- u - Leerlaufuftdüse
- V - Drosselklappe
- W - Leerlaufgemisch-Regulierschraube



Solex Vergaser 32 PBI-2 Schnittbilder





*Der kleine Unterschied: links, Mischungsrohr abgebrochen, rechts (noch) ganz mit Luftkorrekturdüse*

Anmerkung: Bei gezogenem Kaltstartknopf (*Choke*) brennt ein oranges Lämpchen im Armaturen Brett, das einen daran erinnern soll, den Hebel bei Normalbetrieb wieder ganz einzuschieben!

### Beschleunigungspumpe

Im Vergaser ist eine Beschleunigungspumpe eingebaut, um ein «Loch» in der Versorgung zu beseitigen, das während der schnellen Drosselöffnung entstehen kann, indem man während dem Übergang vom langsamen Betrieb zu den normalen Fahrbedingungen, zusätzlich Kraftstoff in die Maschine einspritzt.

(Die Ziffern und Buchstaben beziehen sich auf die Skizzen)

Der **Raum 4** wird mit Treibstoff über zwei Schächte aus **Raum 2** gefüllt und dadurch wird die **Membrane M** nach rechts gebogen und durch die **Feder p** gehalten. Beim Öffnen der **Drosselklappe V**, wird der **Hebel L** durch eine **Stange Q** bewegt. Dieses veranlasst die **Membrane M**, nach links gebogen zu werden und drückt so die **Feder p** zusammen. Der Treibstoff, der durch die Membrane am Abfluss gehindert wird, fließt über die zwei Schächte zu **Raum 2**, dabei drücken Kräfte das **Rückschlag-Kugelventils N** auf den Dichtsitz und somit wird der Rückfluss zur Schwimmerkammer behindert.

Der Druck, der folglich in **Raum 2** erzeugt wird, öffnet das **Kugelventil H** gegen den Druck der Feder und der

Kraftstoff fließt durch den Schacht R zur **Düse Gp** und schließlich aus dem **Einspritzrohr i** heraus.

Eine Änderung der **Pumpendüse Gp** verändert lediglich die Einspritzdauer. Die Einspritzmenge wird durch den Pumpenhub bestimmt und lässt sich durch Versetzen des Splints am Hebelgestänge verändern. Dies ist aber sehr schwierig, davon wird abgeraten!

Wenn man bei der Beschleunigung ein sogenanntes «Loch» feststellt, liegt zumeist eine Verschmutzung beim **Kugelventil H** oder bei der **Pumpendüse Gp** oder beim **Einspritzrohr i** vor, wodurch die Wirkung der Beschleunigungspumpe aufgehoben wird.

Dem **Kugelventil H** ist ein kleines Ringsieb vorgebaut, das Unreinheiten im Kraftstoff aufhalten soll und durch Herausschrauben des Kugelventils gereinigt werden kann.

Wenn keine Verschmutzung vorliegt, ist wahrscheinlich, dass die Beschleunigungspumpe schadhaft geworden ist, was nach langer Betriebsdauer vorkommen kann. In diesem Fall wird empfohlen, die Pumpe ganz auszuwechseln.

**Teillaststeuerung (economy-Betrieb).** Ein wesentlicher Vorteil dieser Steuerung ermöglicht eine völlige Beherrschung aller Übergänge zwischen Anfahren und Volllast, was im Mittelbereich ein wirtschaftliches Fahren erlaubt. Die Teillaststeuerung

ist eine zusätzliche Aufgabe in der Membranpumpe.

**Unterdruckzündverstellung.** Der Unterdruck, der im Ansaugkrümmer unterhalb des Vergasers entsteht, wird ausgenutzt um via eine feine Rohrleitung oder ein Schläuchlein diesen Unterdruck als Steuerelement für den Zündverteiler zu verwenden.

**Materialproblematik.** Der Solexvergaser ist aus einer Zinkspritzguss-Legierung, einem noch porösen Werkstoff gegossen. Feuchtigkeit im Treibstoffgemisch kristallisiert im Bereich der Luftkorrekturdüse, oben an dessen Träger, mitten im Venturirohr zu Eis und Schnee! Das poröse Metallrohr saugt sich mit Wasser voll und kann, wenn es zu dieser Vereisung kommt, auseinanderbrechen. Nicht selten findet man Vergaser, deren Düsenträger abgebrochen oder zerbröselt ist. Manchmal zerfällt das Rohr beim Versuch, die Düse abzuschrauben. Die schlimmsten Szenarien sind wohl diese: Die Düse bricht während der Fahrt ab, fällt durch die Drosselklappe, verschiebt sich via Ansaugkrümmer zu den Ventilen ... Aua!

Bei der Revision des Vergasers kann dieses Rohr durch ein Neues ersetzt werden, das aus besserem, unporösem Material gefertigt ist!

## Montage des Vergasers

- Der Vergaser ist stets mit dem Schwimmergehäuse nach vorne zu montieren.
- Vorsicht bei der Montage: Der Vergaserflansch darf nicht verzogen werden. Die beiden Befestigungsschrauben sollen stets wechselseitig angezogen werden, um ein Verziehen zu verhüten. Flanschendichtungen verwenden.
- Die Montage des Gasgestänges muss ebenfalls mit besonderer Sorgfalt vorgenommen werden. Jedes Spiel und jede Spannung an den Betätigungshebeln sind zu vermeiden. Das vollständige Schliessen und Öffnen der Drosselklappe muss gewährleistet sein.
- Beim Montieren des Starterzugs sind starke Knicke zu vermeiden. Bevor die Seele des Starterzugs am Starterhebel befestigt wird, soll der Betätigungsknopf bei geschlossenem Zustand des Starterhebels am Vergaser etwa 3mm aus dem Armaturenbrett herausstehen.
- Die Kraftstoffleitung darf nicht zu nahe am Motor vorbeiführen. Auspuffnähe ist unter allen Umständen zu vermeiden.

**Starten des Motors.** Beim Starten des Motors sind folgende Hinweise zu beachten:

- Bei **kalt**em Motor Starterzug ganz herausziehen (Stellung a).
- Zündung einschalten und Anlasser betätigen, ohne auf das Gaspedal zu treten.
- Wenn der Motor läuft, Starterzug bis zur Einrastung zurückschieben (Stellung b).
- Sobald der Motor warm ist und im Leerlauf durchläuft, Starterzug gänzlich zurückschieben.
- Bei **heissem oder noch warmem** Motor darf der Stufenstarter **nicht** betätigt werden. In diesem Falle muss ggf. mit geöffneter Drosselklappe gestartet werden.

**Leerlaufregulierung.** Um den Leerlauf richtig einzustellen, ist wie folgt zu verfahren:

- Motor warm laufen lassen.
- Leerlaufeinstellschraube A leicht anziehen, um die Drehzahl etwas zu erhöhen.
- Leerlaufgemisch-Regulierschraube W lösen, bis der Motor anfängt unrund zu laufen (zu galoppieren), dann wieder anziehen, bis der Motor rund läuft.  
Auf keinen Fall darf die Leerlaufgemisch-Regulierschraube W ganz angezogen sein.
- Leerlaufeinstellschraube A wieder leicht lösen. Die Leerlaufdrehzahl soll etwa 400-500 U/min betragen.  
Bemerkung: Vor der Regulierung des Leerlaufs soll man sich von dem Zustande der Zündkerzen überzeugen und den Abstand der Elektroden kontrollieren (0,6-0,8 mm)

## Wartung des Vergasers

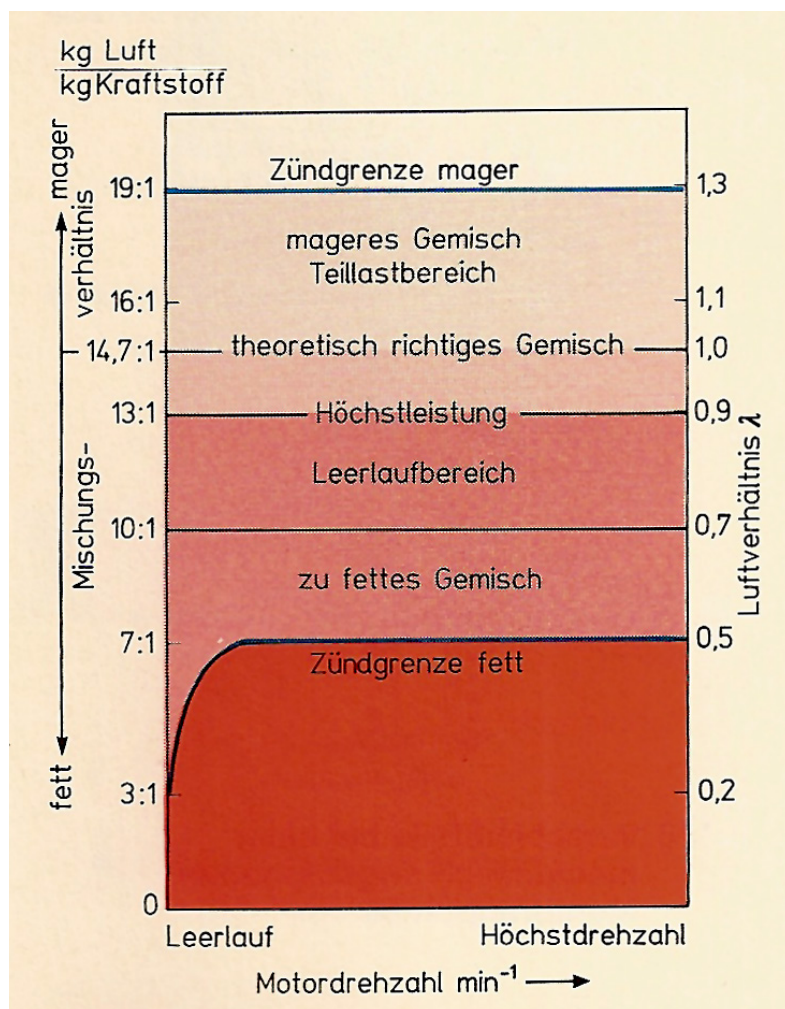
- Auf Dichtheit der Kraftstoffleitung, ihres Anschlusses und des Vergasers achten.
- Vergaser von Zeit zu Zeit unter Abnahme des Vergaserdeckels (3 Montageschrauben: zwei von oben, eine von unten!) reinigen, um abgelagerte Unreinheiten und Wasserausscheidungen zu entfernen, ehe dieselben zu Störungen führen. Zur Reinigung am besten Pressluft mit nicht zu hohem Druck verwenden.
- Düsen niemals mit harten Gegenständen reinigen.
- Düsen niemals aufbohren oder verhämmern.
- Starterzug von Zeit zu Zeit mit einigen Tropfen Öl schmieren, um seine leichte Gängigkeit zu sichern.
- Auf festen Sitz aller Verschraubungen (Düsen) und Schrauben (besonders der Befestigungsschrauben am Vergaserflansch) achten.
- Luftfilter von Zeit zu Zeit gemäss Bedienungsanleitung reinigen. (Waschen, neues Öl)

**Technische Besonderheiten:** Nur bei den ersten Landys der *Series one* (Fahrzeuge Nr 860001 - 861871) waren die *Lever for accelerator pump rod*, also die Hebel und Gestänge der mechanischen Beschleunigungspumpe anders geformt. (Taylor S. 30, Partscatalogue S. 29/31)

## Angaben zu den Düsen:

Die Ziffern in den Klammern bedeuten hundertstel mm ( $102,5 = 1,025 \text{ mm}$ )

Fahrzeuge Nr 860001 - 861871	Main jet	Hauptdüse	(102.5)
Fahrzeuge Nr 861872 - aufwärts	Main jet	Hauptdüse	(107.5)
allgemein 1600 ccm Motor	Venturirohr	Lufttrichter	(32-23)
	correction jet	Luftkorrekturdüse	(160)
allgemein 2 Lt Motoren	Venturirohr	Lufttrichter	(32-25)
	correction jet	Luftkorrekturdüse	(240)
tropical conditions	Main jet	Hauptdüse	(100)
	Air bleed jet	Leerlaufluftdüse	(2.0)
3000 to 6000 ft = 915 bis 1830 müM	Main jet	Hauptdüse	(100)
	Air bleed jet	Leerlaufluftdüse	(2.0)
6000 to 10'000 ft = 1830 bis 3050 müM	Main jet	Hauptdüse	(95)
	Air bleed jet	Leerlaufluftdüse	(2.0)
10'000 to 14'000 ft = 3050 bis 4270 müM	Main jet	Hauptdüse	(95)
	Air bleed jet	Leerlaufluftdüse	(2.0)
	correction jet	Luftkorrekturdüse	(170)
	Venturirohr	Lufttrichter	(32-24/25)



Mischungsverhältnis Luft-Treibstoff

## Luft-Treibstoff-Verhältnis.

Zur vollständigen Verbrennung von 1 kg Treibstoff benötigt man 14,7 kg Luft. ( $11,36 \text{ m}^3$  bei Normalbedingungen; 1 bar,  $0^\circ\text{C}$ , 0 müM).

Das theoretische (stöchiometrische) Mischungsverhältnis ist also 14,7:1.

Die höchste Leistung des Motors wird bei etwa 10 % Luftmangel erzielt, d.h. bei einem fetten Gemisch. Die höchste Wirtschaftlichkeit wird bei etwas 10...30 % Luftüberschuss, das heisst bei einem mageren Gemisch, erreicht. Dabei steigt jedoch der Anteil der Stickoxide im Abgas.

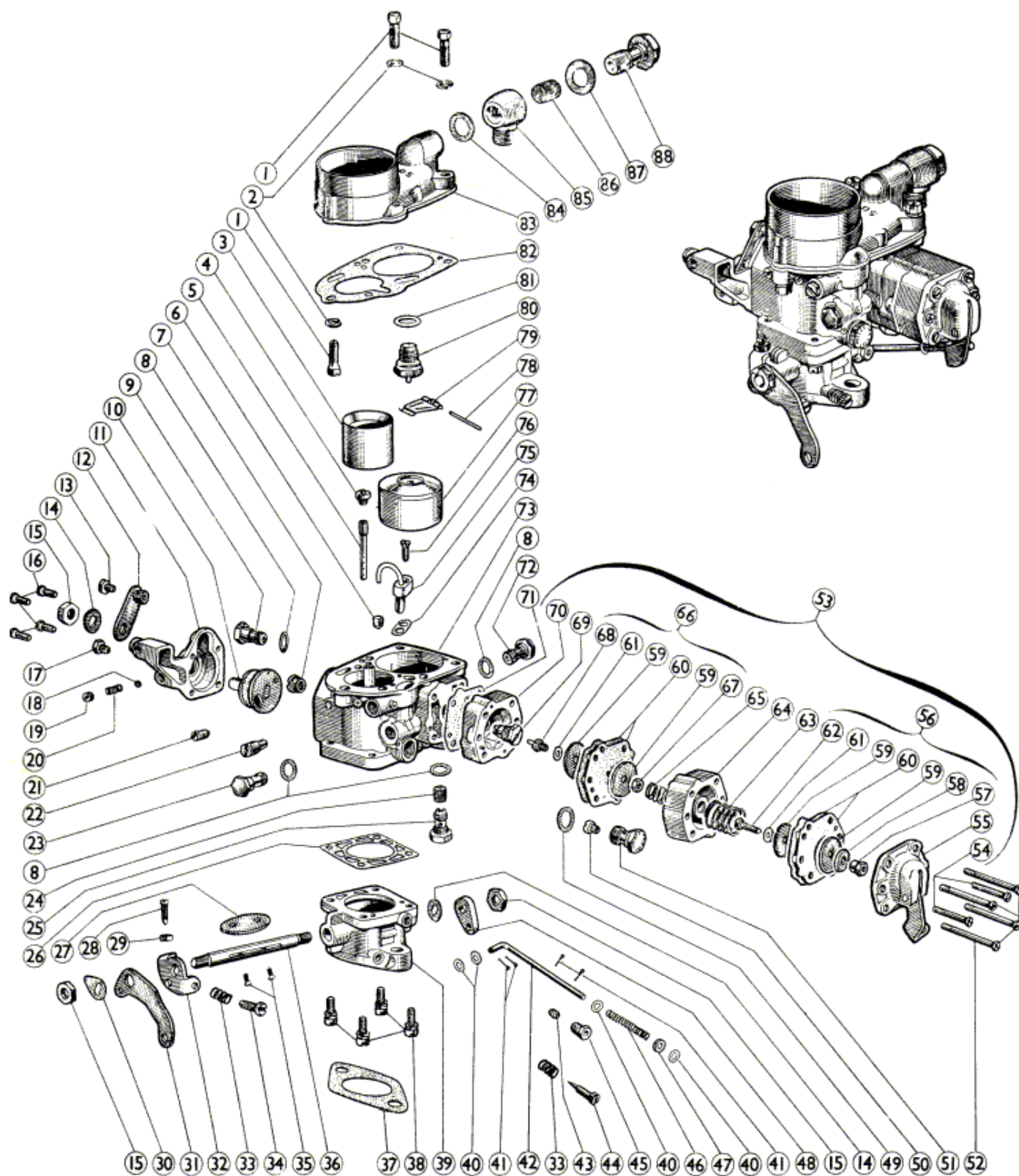
Einen einwandfreien Leerlauf mit guten Übergängen erhält man bei etwa 10...30 % Luftmangel, d.h. bei fettem Gemisch.

Unterhalb eines Mischungsverhältnisses von 7:1 und oberhalb von 19:1 ist das Luft-Kraftstoff-Gemisch normalerweise nicht mehr zündfähig.

Bei kaltem Motor vergast der Treibstoff schlecht. Bei niedriger Motorendrehzahl wird der Kraftstoff ungenügend zerstäubt. Je kälter der Motor und je niedriger die Motorendrehzahl ist, desto fetter muss das Luft-Kraftstoff-Gemisch sein. Beim Startvorgang benötigt man ein besonders fettes Gemisch bis zu 3:1, da sich ein Teil des Kraftstoffs an der kalten Ansaugrohr- und Zylinderwandung niederschlägt und zunächst nicht vergast. Das Luftverhältnis  $\lambda$  ist das Verhältnis der zugeführten Luftmenge zur theoretisch erforderlichen Luftmenge.



# Explosionszeichnung des Landrover Solex 32 PBI-2, Legenden auf den folgenden Seiten



## Legende zu Explosionszeichnung Landrover Solex 32 PBI-2

No	Beschreibung	No	Beschreibung
1	Schrauben Deckel Schwimmerkammer 3x	45	Rohrhalterung zum Zündverteiler
2	Unterlagscheibe 3x	46	Feder Pumpengestänge
3	Venturirohr / Lufttrichter	47	Spherische U-Scheiben Pumpengestänge
4	Luftkorrekturdüse	48	Hebel Drossel/Pumpe
5	Mischungsrohr	49	U-Scheibe Hauptdüsenhalterung
6	Leerlaufdufde	50	Hauptdüse
7	Luftdüse	51	Hauptdüsenhalterung
8	Fibre Unterlagscheibe	52	Schraube Pumpenhalterung x4
9	Benzindüse	53	Pumpen Einheit (54-70)
10	Startereinheit (10-15,17-20)	54	Schrauben x2
11	Starter Gehäuse	55	Deckel
12	Starter Hebel	56	Membran Einheit (57-62)
13	Starter Kabelbefestigungsschraube	57	Spindelschraube
14	Distanzscheibe	58	Halterungsplatte (äussere)
15	Mutter	59	Halterungsplatte
16	Schraube zur Befestigung Startereinheit	60	Pumpen Membrane
17	Starter Befestigung Kabelhalterung	61	Fiber U-Scheibe Pumpenachse
18	Starter «Polizist» Hebelstellung	62	Pumpenachse
19	Verschlusschraube	63	Rückholfeder Mech. Pumpe
20	Feder	64	Gehäuse Mech. Pumpe
21	Befestigungsschraube Venturirohr	65	Rückholfeder Teillastpumpe
22	Leerlaufdüse	66	Teillastpumpen Einheit
23	Düse Beschleunigungspumpe	67	Membran Spindelschraube
24	Pumpe Rückschlagventil-Filter	68	Membran Spindel
25	Pumpe Rückschlagventil	69	Teillastventil
26	Dichtung Drosselklappenkammer	70	Gehäuse Teillastpumpe
27	Drosselklappe	71	Dichtung
28	Drosselklappe Stoppschraube	72	Düse Teillastpumpe
29	Drosselklappe Schraube Stoppmutter	73	Schwimmerkammer
30	Drosselklappe Hebel Unterlegescheibe	74	Dichtung Einspritzrohr
31	Drosselklappe Hebel	75	Einspritzrohr mit Halterung
32	Drosselklappe Hebel Endanschlagscheibe	76	Schraube Halterung Einspritzrohr
33	Feder für 34	77	Schwimmer
34	Standgaseinstellschraube	78	Achse Schwimmerhebel
35	Schraube Befestigung Drosselklappe x2	79	Schwimmerhebel
36	Achse Drosselklappe	80	Nadelventil
37	Dichtung Vergaserflansch	81	U-Scheibe zu Nadelventil
38	Schrauben, U-Scheiben Drosselkammer x4	82	Schwimmerkammerdichtung
39	Drosselkammer	83	Deckel Schwimmerkammer
40	U-Scheiben Pumpengestänge	84	U-Scheibe Anschlussstück
41	Splinten	85	Anschlussstück
42	Pumpengestänge	86	Filterhülse
43	Olive von Verbindungsrohr - Zündverteiler	87	U-Scheibe Anschlussstück-Schraube
44	Regulierschraube Leerlaufgemisch	88	Anschlussstück-Schraube

## ***Legende explodet view of Landrover Solex 32 PBI-2***

<b>No</b>	<b>Description</b>	<b>No</b>	<b>Description</b>
1	Floatchamber cover screw x3	45	Ignition union
2	Washer x3	46	Pump control rod spring
3	Choke tube	47	Pump control rod spherical washer
4	Correction jet	48	Pump intermediate lever
5	Emulsion tube	49	Main jet holder washer
6	Pilot air bleed	50	Main jet
7	Air jet	51	Main jet holder
8	Fibre washer	52	Pump fixing screw
9	Petrol jet	53	Pump assembly (54-70)
10	Starter assembly (10-15,17-20)	54	Screw
11	Starter body	55	Cover
12	Starter lever	56	Membrane assembly (57-62)
13	Starter cable locking screw	57	spindle nut
14	Distance washer	58	Support plate (outer)
15	Nut	59	Support plate
16	Starter fixing screw	60	Pump membrane
17	Starter cable casing locking screw	61	Spindle fibre washer
18	Starter valve locating ball	62	Spindle
19	Retaining plug	63	Mechanical pump return spring
20	Spring	64	Mechanical pump body
21	Choke tube fixing screw	65	Depression pump return spring
22	Pilot jet	66	Depression pump assembly
23	Pump jet	67	Membrane spindle nut
24	Pump non-return valve gauze	68	Membrane spindle
25	Pump non-return valve	69	Depression economy valve
26	Throttle chamber gasket	70	Depression pump body
27	Throttle	71	Gasket
28	Throttle stop screw	72	Economy jet
29	Throttle stop screw lock nut	73	Floatchamber
30	Throttle spindle tab washer	74	Pump injector assembly gasket
31	Throttle lever	75	Pump injector assembly
32	Throttle abutment plate	76	Pump injector assembly screw
33	Spring for 34	77	Float
34	Slow running adjustment screw	78	Float toggle spindle
35	Throttle disc screw x2	79	Float toggle
36	Throttle spindle	80	Needle valve
37	Flange gasket	81	Needle valve washer
38	Throttle body fixing screw washer x4	82	Floatchamber cover gasket
39	Throttle body	83	Floatchamber cover
40	Pump control rod washer	84	Banjo union washer
41	Split pin	85	Banjo union
42	Pump control rod	86	Filter gauze
43	Ignition union olive	87	Banjo bolt washer
44	Volume control screw	88	Banjo bolt