

1,3 l/55 kW Motor im Polo Coupé.

Konstruktion und Funktion.

Selbststudienprogramm Nr. 48.

Inhalt



Technische Daten



HCS-Prinzip



Dignition



2E3-Vergaser

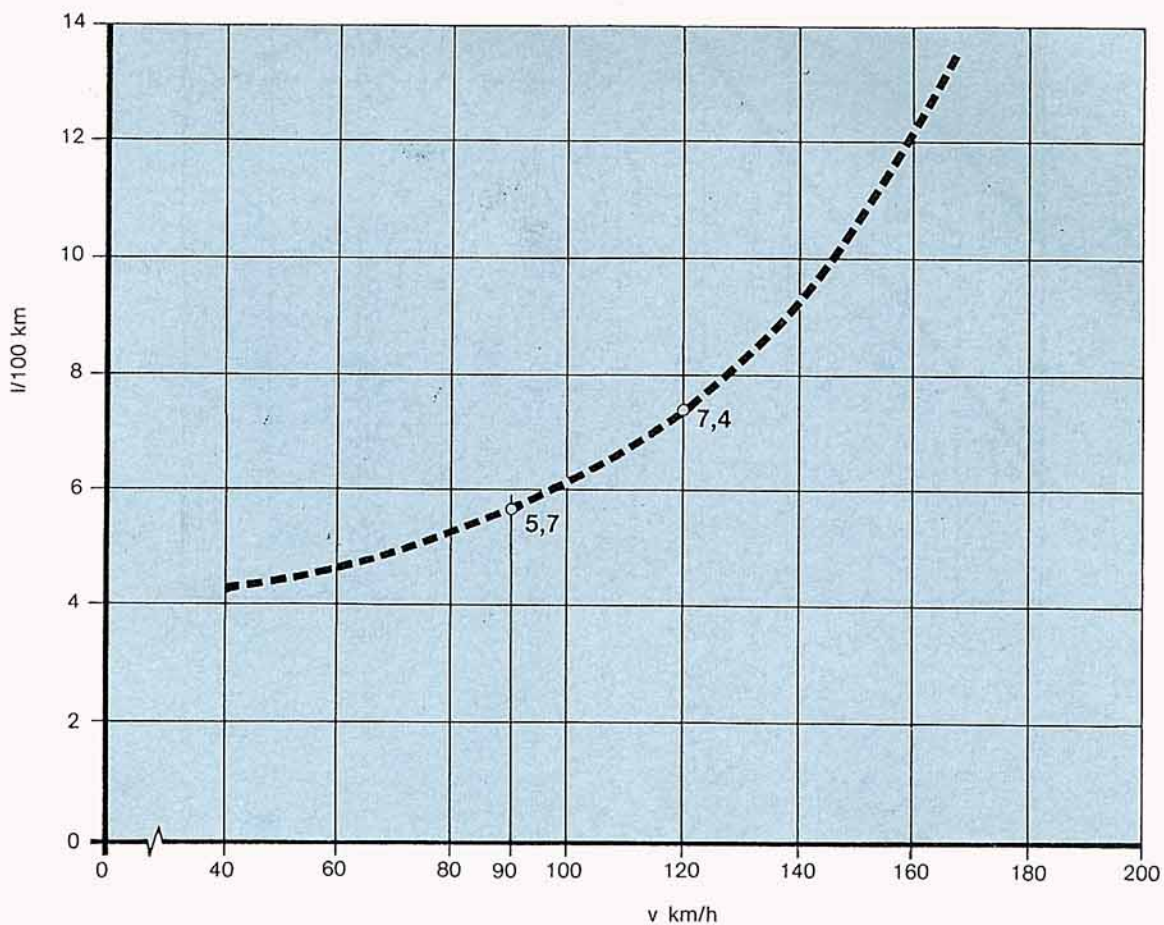
Der 1,3 l-Motor mit 55 kW des Polo Coupé baut auf dem bekannten 1,05 l-Motor auf.

Seine Daten:

Kennbuchstabe:	GK
Hubraum:	1272 cm ³
Leistung:	55 kW bei 5800/min.
Drehmoment:	104 Nm bei 3600/min.
Verdichtung:	11
Kraftstoff:	98 ROZ

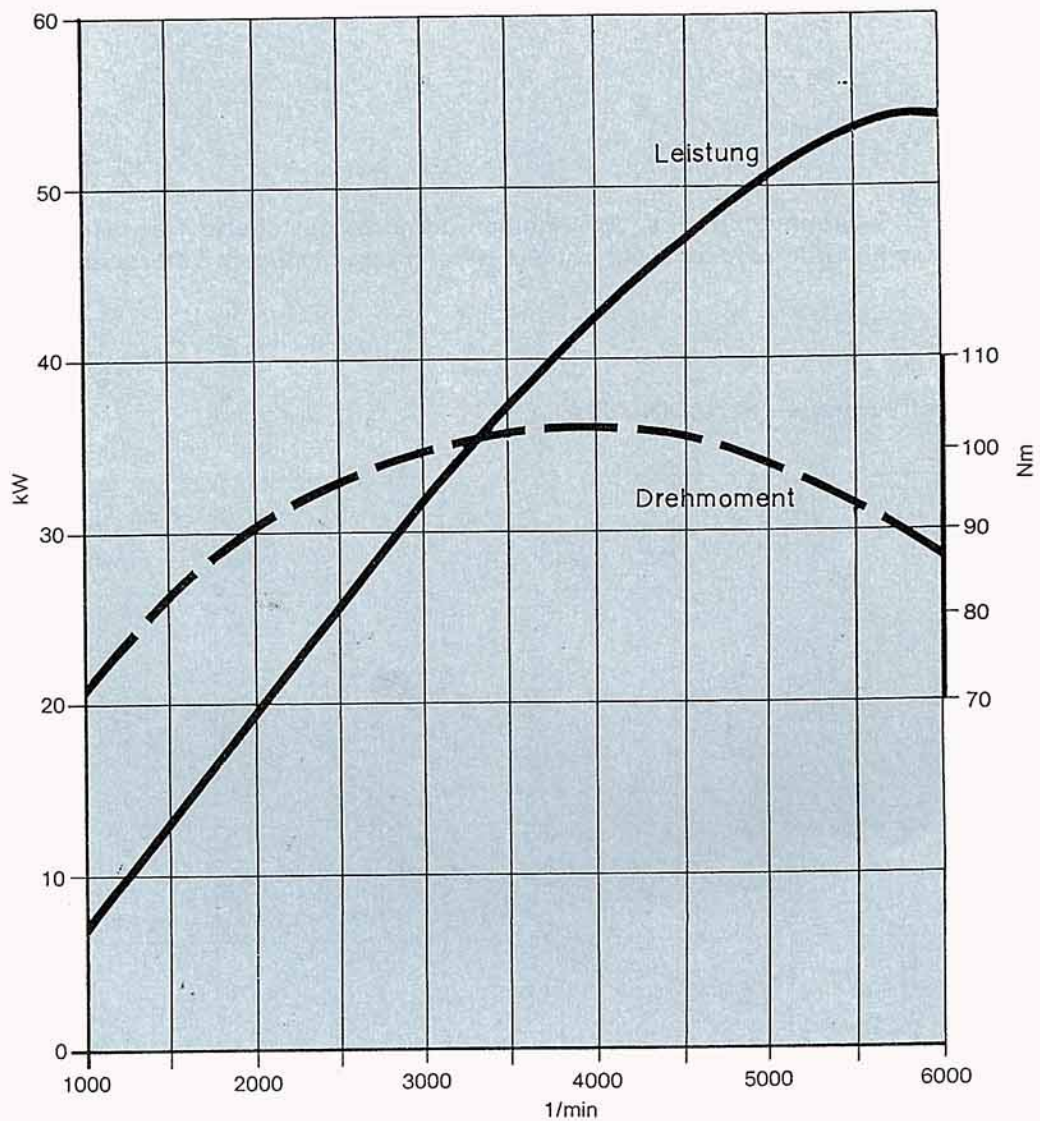
Durch Einsatz des HCS-Brennverfahrens, der Dignition (kennfeldgesteuerte Transistorzündung) und des 2E3-Vergasers wurde ein Motor mit hoher Leistung und niedrigem Verbrauch entwickelt.

Kraftstoffverbrauch nach DIN 70030



Verbrauch: bei 90 km/h	5,7 l/100 km
120 km/h	7,4 l/100 km
im Stadtverkehr	7,9 l/100 km

Technische Daten



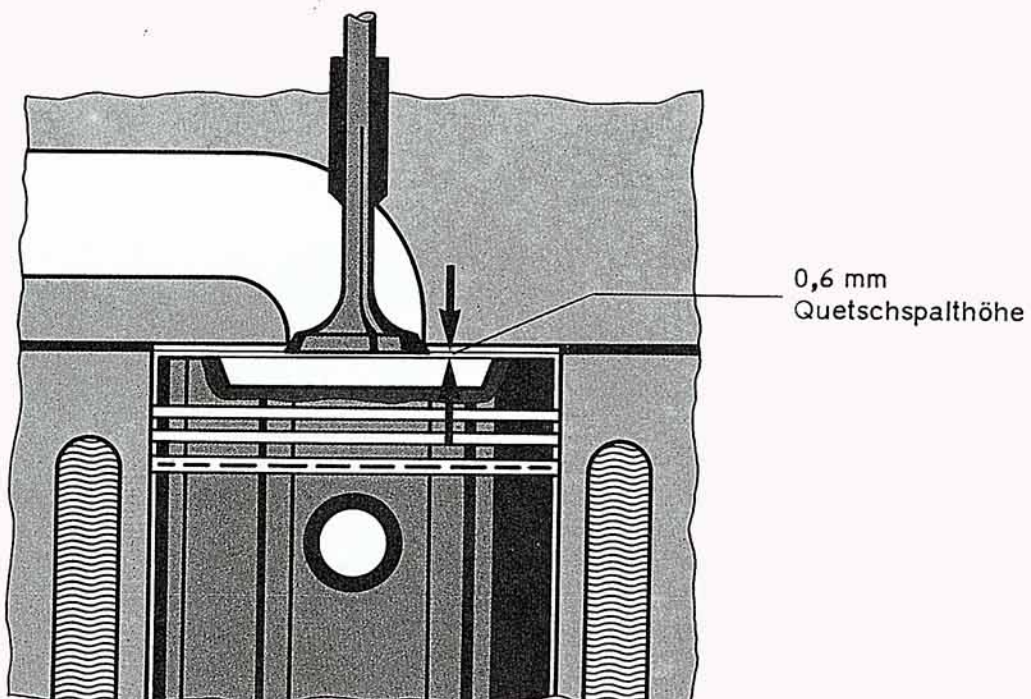
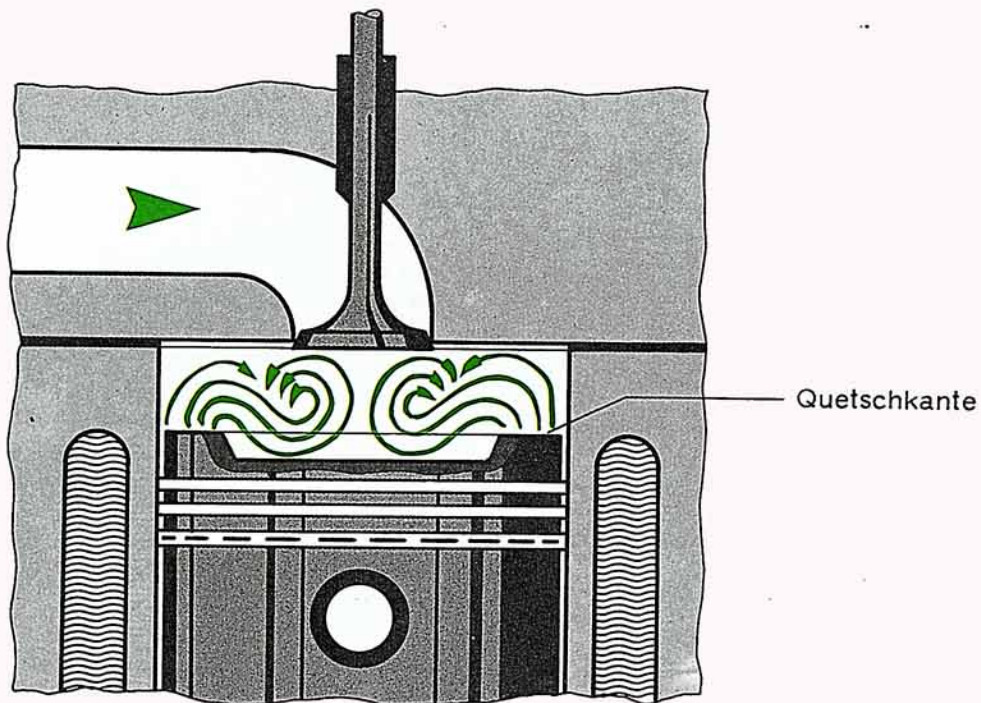
Das maximale Drehmoment von 104 Nm wird bereits bei 3600/min. erreicht.
Die Leistung von 55 kW/75 PS wird bei 5800/min erreicht.

HCS-Prinzip = High Compression and Squish, d.h. hohe Kompression und Quetschen.

Grundlage des HCS-Prinzips ist der Heronkolben. Im Kolben ist der Brennraum, der Zylinderkopf ist flach. Durch diese Bauart wird die hohe Verdichtung von 11 möglich. Beim Verdichtungsprozess wird das Gemisch durch die Quetschkante wie ein Hobelspan in die Kolbenmulde geführt. In der Mulde findet eine intensive Verwirbelung des Gemisches statt.

Die gute Verwirbelung des Gemisches wird durch die hohe Temperatur des Kolbenbodens gefördert.

Die Quetschkante ist die stehende Ringfläche des Kolbens. Ein genau bemessenes Gemisch und ein exakt gesteuerter Zündfunke sind weitere Voraussetzungen für eine vollständige und wirtschaftliche Verbrennung des Kraftstoffes.



Dignition – Kennfeldgesteuerte Transistorzündung

Dignition ist der geschützte Name für eine TSZ-h-Transistorzündanlage mit Hallgeber, bei der alle Zündzeitpunkte digital errechnet werden.
Das hat den Vorteil sehr präziser Zündzeitpunkte für alle Betriebszustände.
Das bedeutet: geringer Verbrauch, hohe Elastizität des Motors, sportliche Leistung und saubere Abgase.

Damit für alle Betriebszustände präzise Zündzeitpunkte errechnet werden können, sind 3 Meßgrößen erforderlich.

- die Motortemperatur
- die Motordrehzahl
- der Lastzustand

Die Temperatur wird am Thermostatgehäuse abgenommen.

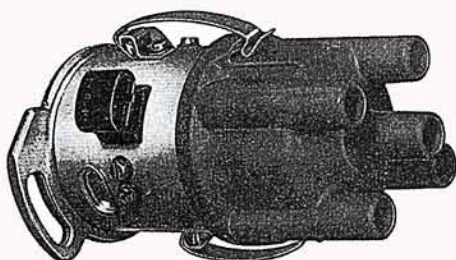
Die Drehzahlimpulse kommen vom Hallgeber im Zündverteiler.

Die Lastzustände vom Saugrohrdruck in Abhängigkeit von der Drosselklappenstellung.



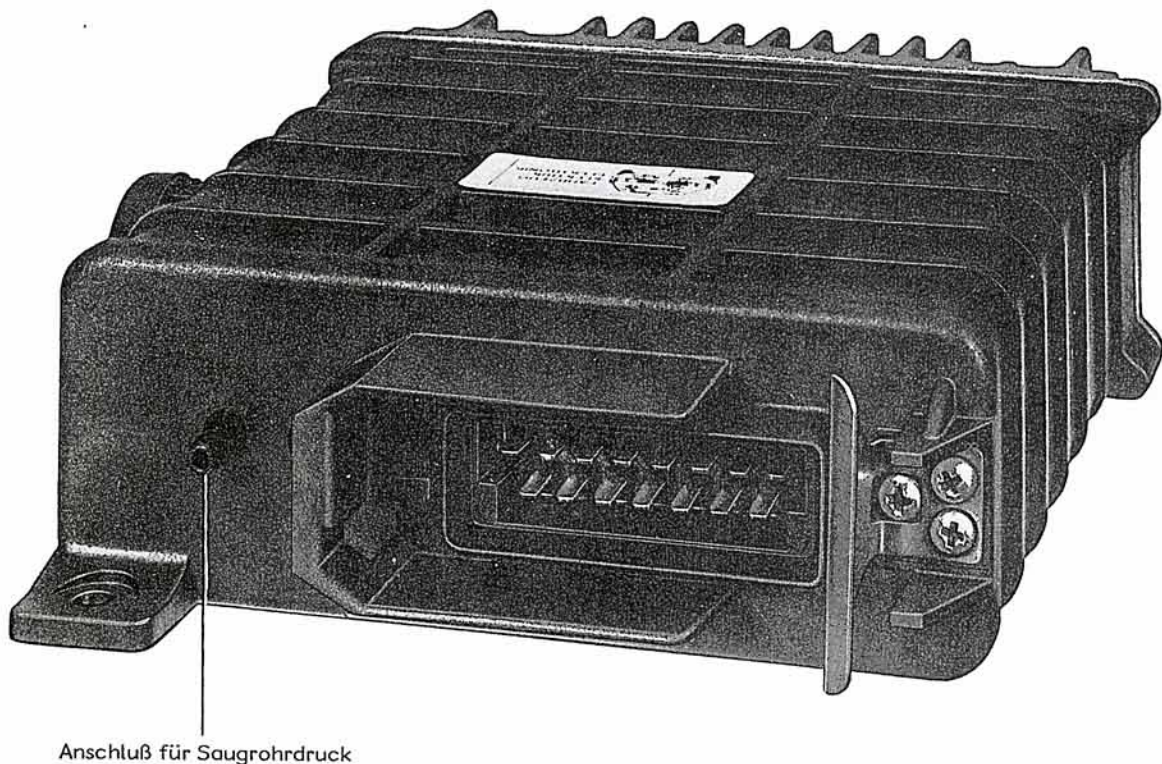
Temperaturfühler

Die Temperaturinformation wird benötigt, um die Anpassung des Zündzeitpunktes an die Warmlaufphase des Motors zu ermöglichen.



Zündverteiler

Der Zündverteiler arbeitet nach dem TSZ-h Prinzip.
Er unterscheidet sich von bisherigen Zündverteilern dadurch, daß er keine Verstellvorrichtungen hat.



Anschluß für Saugrohrdruck

Steuergerät

Im Steuergerät werden Temperatur-, Drehzahl- und Lastinformationen zu dem erforderlichen Zündzeitpunkt verarbeitet.

Im Steuergerät ist ein Kennfeld mit Zündzeitpunkten programmiert.

Das Steuergerät sorgt bei Störungen einzelner Informationsgeber für Notlaufeigenschaften.

Eine Leerlaufstabilisierung, integriert im Steuergerät, gleicht Drehzahlschwankungen aus, die durch das Einschalten elektrischer Verbraucher hervorgerufen werden.

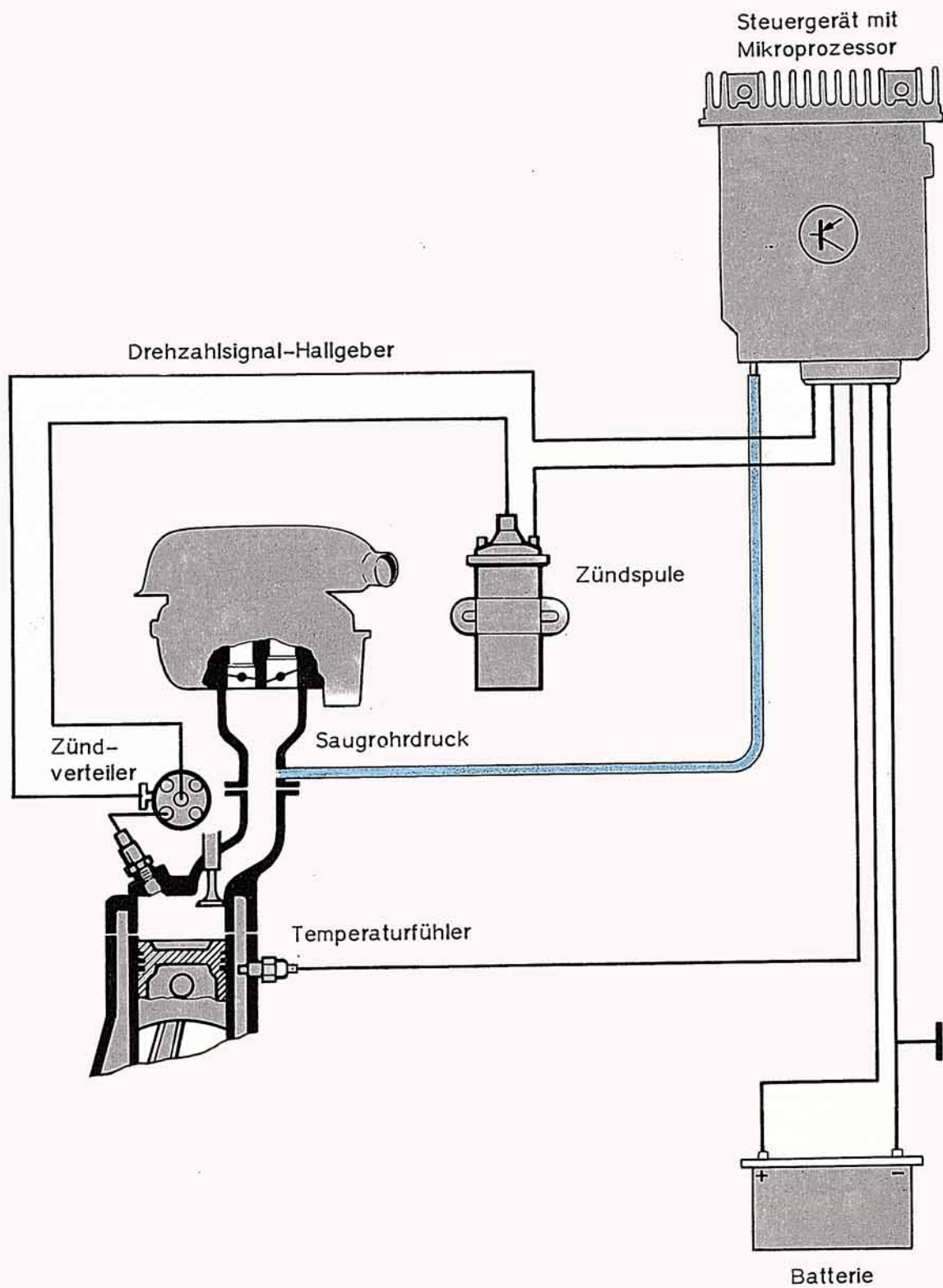
Eine Drehzahlbegrenzung verhindert mehr als ca. 6800/min.

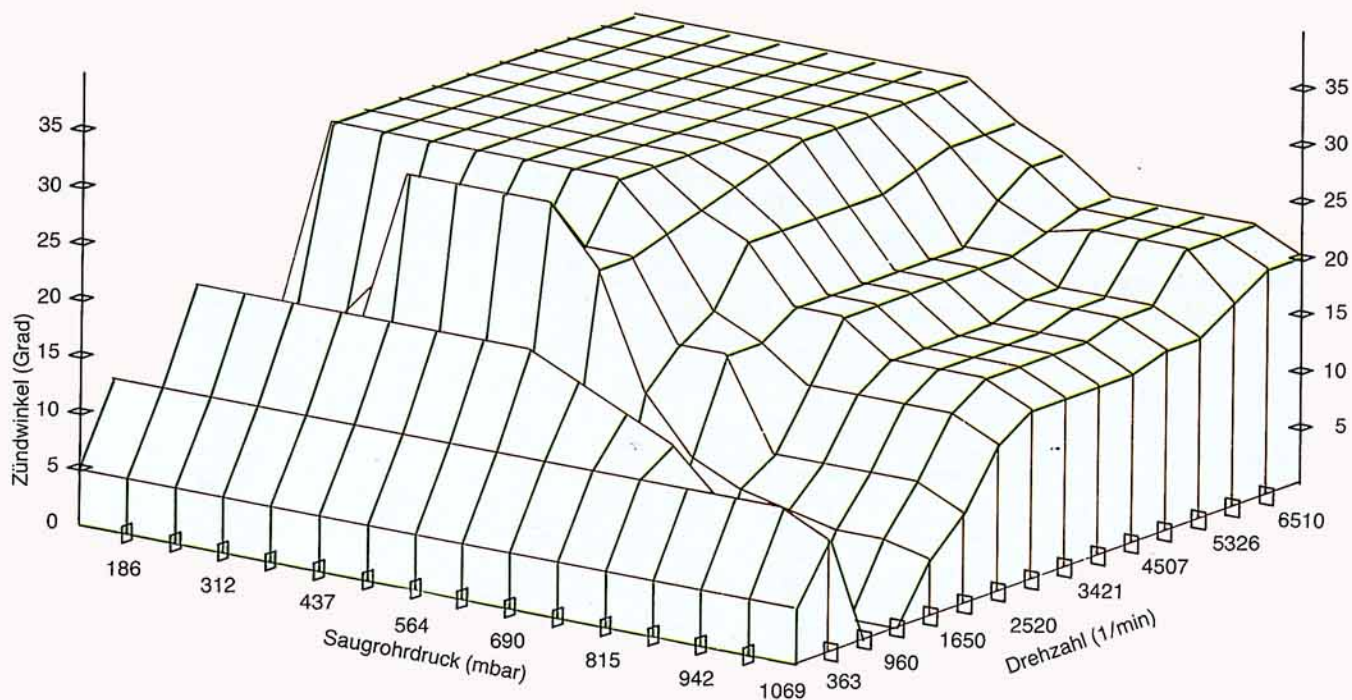
Bekommt das Steuergerät vom Hallgeber keine Impulse, setzt die Stillstandschialtung nach ca. 1 – 1,5 sec. ein, d.h. die Anlage wird bis zum Starten ausgeschaltet.

Dadurch werden die Zündspule und die elektronischen Bausteine vor Überlastung geschützt.

Die Einstellung des Zündzeitpunktes erfolgt bei abgezogenem Temperaturfühler. Bei 2000/min. wird durch Verdrehen des Verteilers ein Zündzeitpunkt von 5° vor O.T. eingestellt.

Wird eine zu niedrige Leerlaufdrehzahl eingestellt, bzw. fällt die Leerlaufdrehzahl durch Zuschalten von elektrischen Verbrauchern ab, setzt die Leerlaufstabilisierung ein. Der Zündzeitpunkt wird in Richtung "früh" verstellt. Dadurch wird die Drehzahl auf ca. 750/min. angehoben.





So funktioniert es

Der Temperaturfühler signalisiert dem Steuergerät den Temperaturzustand des Motors und beeinflusst damit die Verstellung des Zündzeitpunktes. Während der Warmlaufphase wird der Zündzeitpunkt bis max. 10° in Richtung früh verstellt. Ist der Motor betriebswarm, geht der Zündzeitpunkt auf den Kennfeldwert.

Die Drehzahlsignale werden vom Hallgeber geliefert. Die Lastzustände des Motors werden durch den Saugrohrdruck vermittelt. Der Saugrohrdruck wird auf einen Druckgeber geleitet. Im Druckgeber ist eine Widerstandsbrücke eingebaut. Wird die Brücke durchgebogen, verändert sich der Widerstand.

Diese Signale werden zur Errechnung der Zündzeitpunkte benötigt.

Im Kennfeld sind alle für den 1,3 l-Motor ermittelten Zündzeitpunkte programmiert.

Die Programmierung von vorgegebenen Werten ist auf $16 \times 16 = 256$ Zündzeitpunkte begrenzt. Wird ein Zündzeitpunkt abgerufen, der von den programmierten 256 Zündzeitpunkten abweicht, wird ein Zwischenwert vom Steuergerät errechnet.

Aus den Last- und Drehzahlinformationen wird ein Zündzeitpunkt errechnet, mit dem Temperaturwert korrigiert und an den Motor abgegeben.

Notfunktionen

Werden keine Temperaturinformationen gegeben, weil der Temperaturfühler defekt ist oder eine Unterbrechung vorliegt, wird mit Hilfe der Notlauffunktionen ein konstanter Zündzeitpunkt von 5° vOT abgegeben. Das Fahrzeug ist fahrfähig.

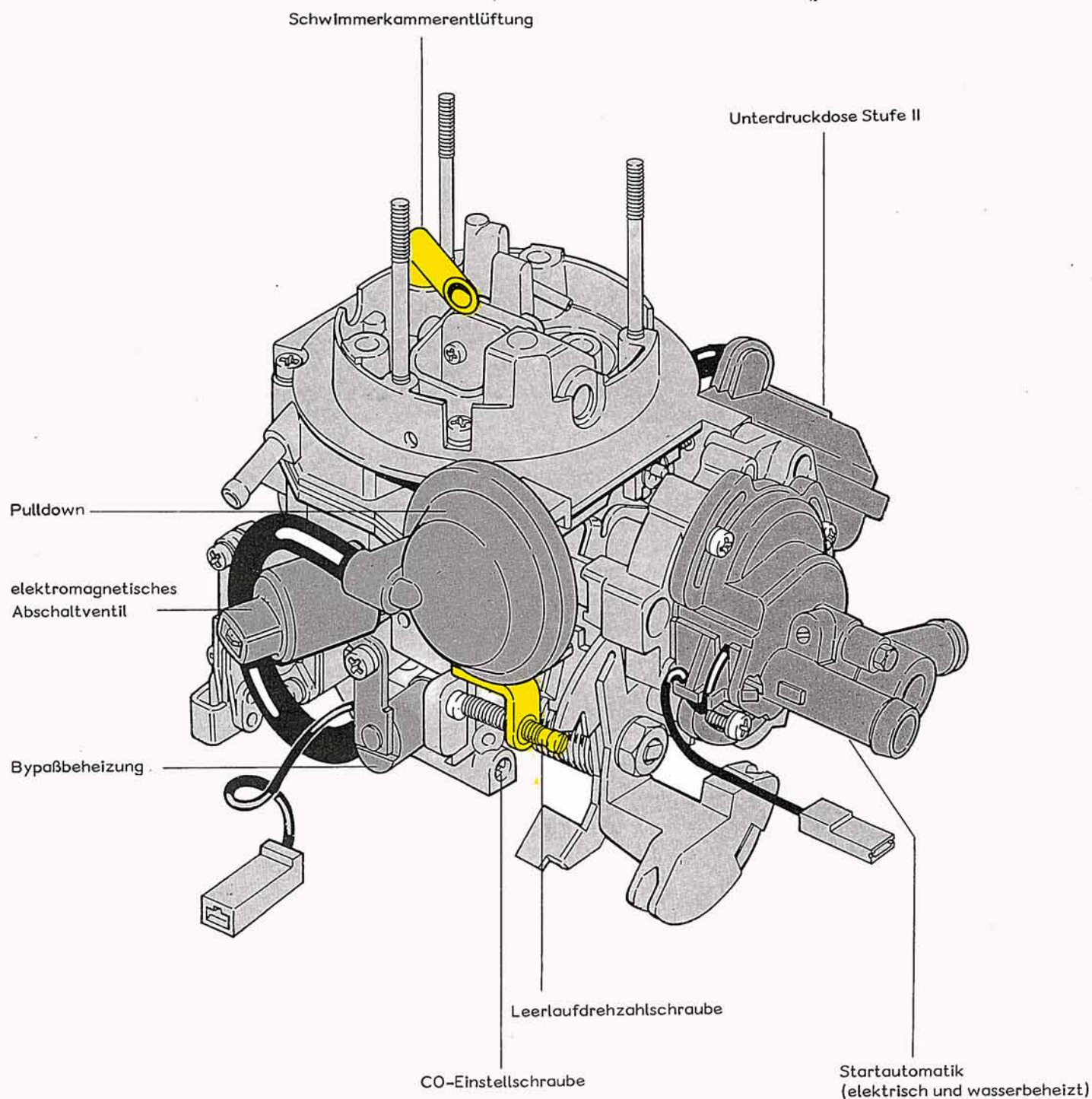
Diagnosehilfen

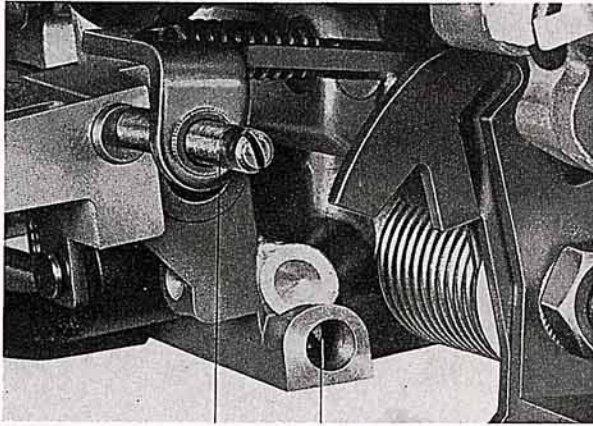
- Bekommt der Motor keine Drehzahlinformation, ist also der Hallgeber defekt, kann kein Zündzeitpunkt errechnet werden.
Der Motor läuft nicht.
- Bei defektem Druckgeber, aber korrekt eingestellter Zündung, ist hoher Verbrauch die Folge.
- Hat der Temperaturfühler Masseschluß, treten bei Temperaturen kälter als minus 10°C Ruckeln und schlechter Übergang auf.

Vergaser 2E3

Der 2E3 ist ein Fallstrom-Registerversgaser ohne Umluft- bzw. Umgemischsystem.

- Seine Startautomatik ist elektrisch und wasserbeheizt.
- Zur besseren Gemischaufbereitung wird der Bypass für Leerlauf- und CO-Gemisch beheizt.
- Die Pulldowneinrichtung stellt nach dem Kaltstart die Luftklappe an und stabilisiert die Stellung der Klappe.
- Das elektromagnetische Abschaltventil verhindert Nachlaufen und Nachdieseln des Motors.



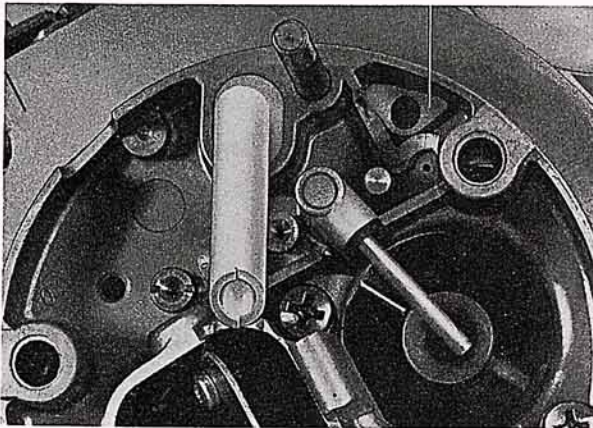


Leerlaufdrehzahlsschraube

CO-Schraube

Die Leerlaufdrehzahl und der CO-Gehalt werden durch wechselweises Drehen beider Einstellschrauben eingestellt.

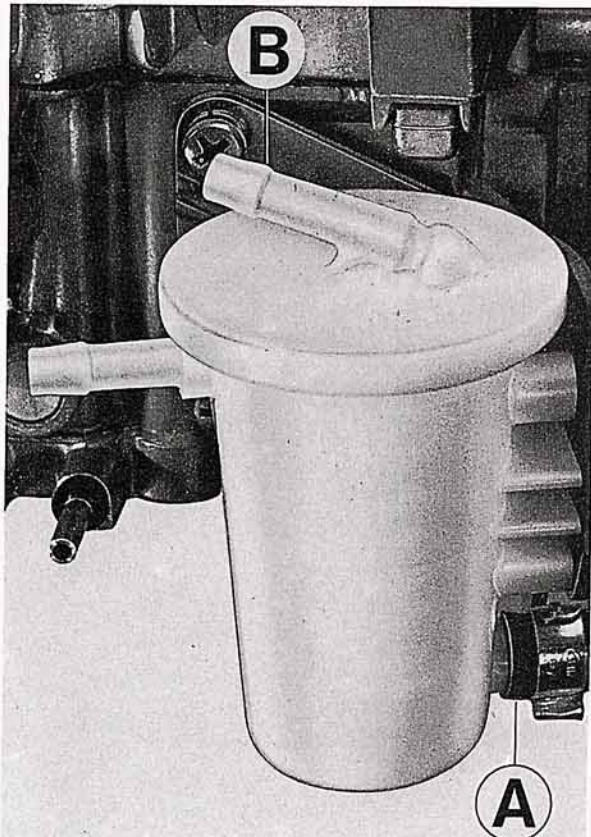
Kunststoffeinsatz



Die Schwimmerkammerbelüftung ist durch einen Kunststoffeinsatz kalibriert.

Weil das Entlüftungsrohr abgeschrägt ist, wird das Druckgefälle Saugrohr/Schwimmerkammer gesenkt. Die Kalibrierung der Belüftung begrenzt den Luftdurchzug.

Diese Maßnahmen verhindern, daß aus der Schwimmerkammer Kraftstoff mitgerissen wird.

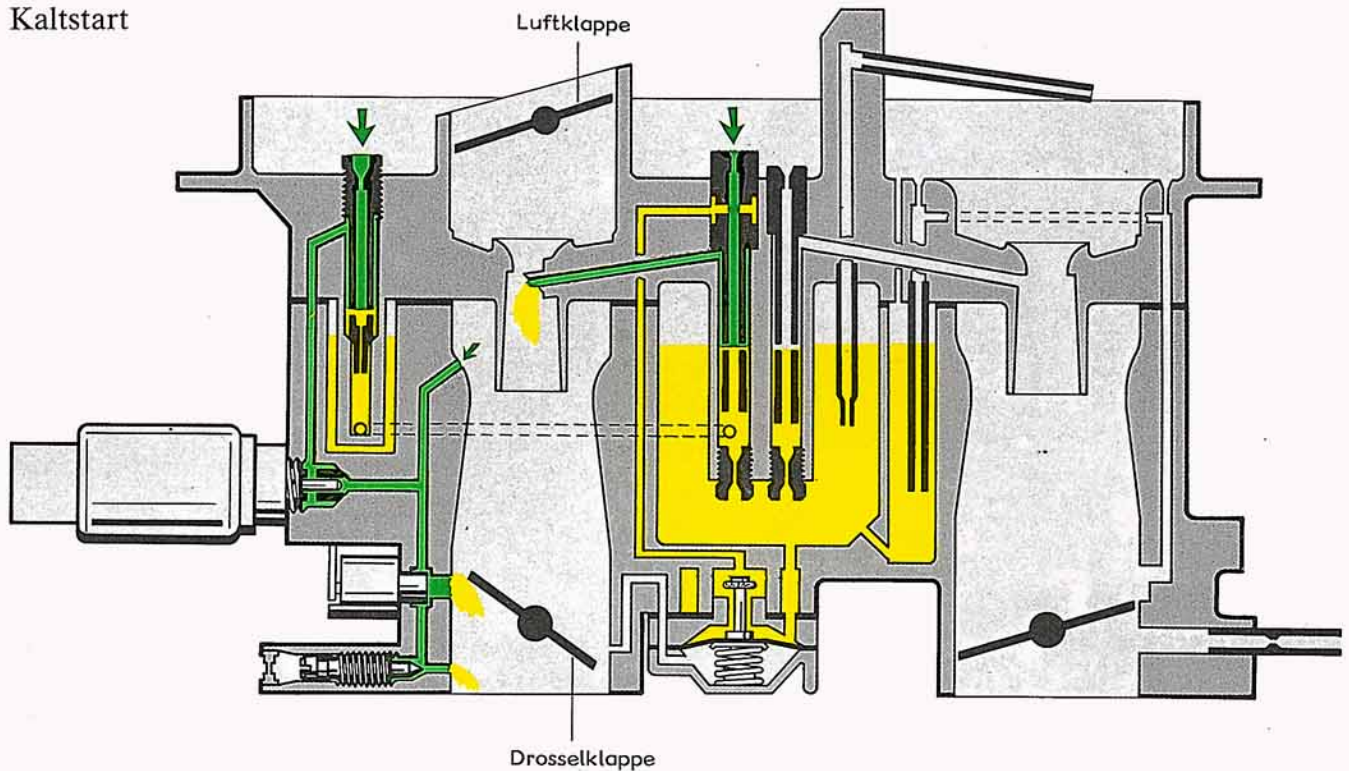


Der Dampfblasenabscheider verhindert Heißstartschwierigkeiten.

Blasenfreier Kraftstoff fließt über den Anschluß -A- zum Vergaser. Dampfblasen und Kraftstoff, der nicht benötigt wird, werden über den Anschluß -B- zum Tank zurückgefördert.

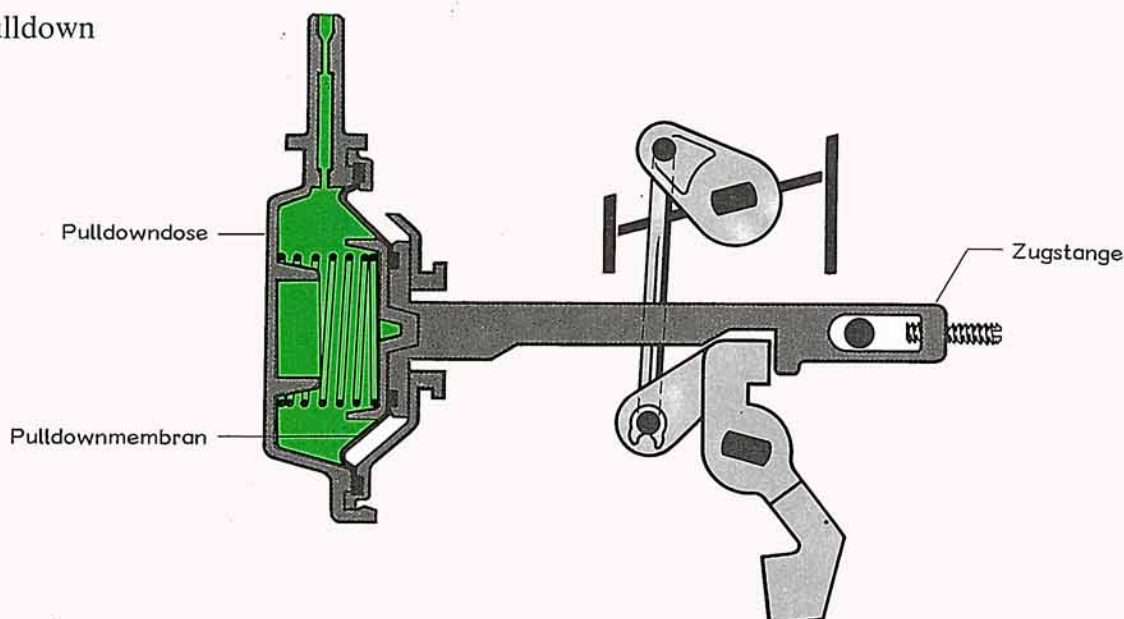
Vergaser 2E3 – Funktionen

Kaltstart

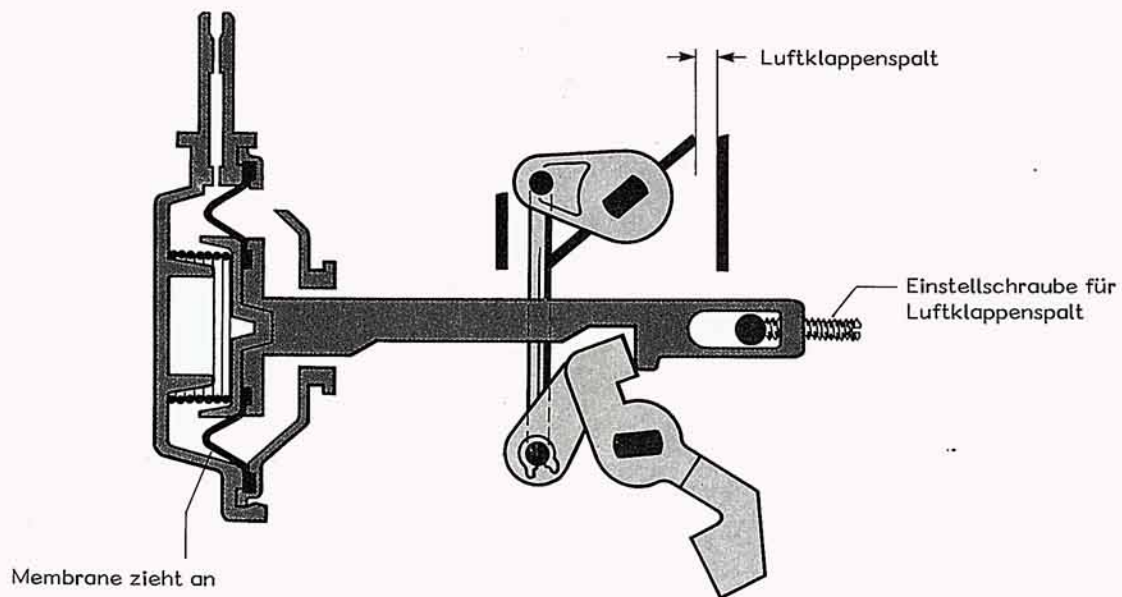


Durch Betätigung des Gaspedals wird die Startautomatik ausgelöst. Die Bimetallfeder in der Startautomatik schließt die Luftklappe in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur. Die Anschlagschraube ruht auf der Stufenscheibe und hält auch die Drosselklappe ein bestimmtes Maß geöffnet. Durch die Anlaßdrehzahl werden alle Kraftstoffdüsen der Stufe I mit geringem Saugrohrdruck beaufschlagt. Dadurch wird die für den Kaltstart notwendige Anfettung erzielt. Durch die Verdichtungs Temperatur werden aus dem angesaugten Kraftstoff leicht siedende Anteil verdampft. In Verbindung mit der Luft wird ein brennbares Gemisch gebildet. Der Motor springt an.

Pulldown

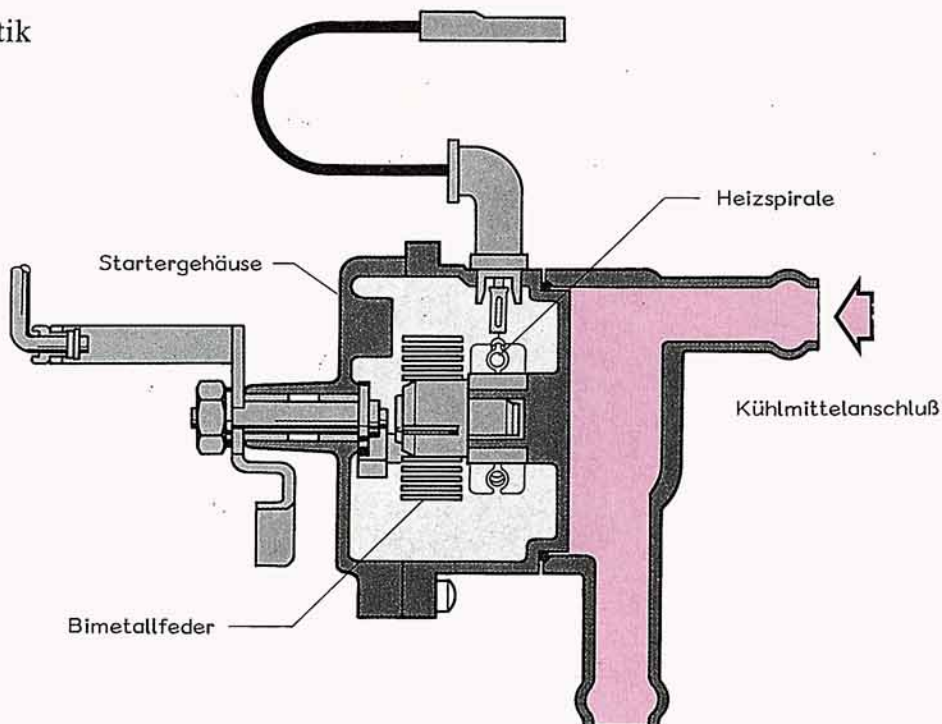


Beim Kaltstart ist die Luftklappe zunächst vollständig geschlossen.



Um ein Überfetten zu vermeiden, muß die Luftklappe um ein bestimmtes Maß geöffnet werden. Das geschieht durch die Pulldowneinrichtung. Durch den geringen Druck im Saugrohr wird über die Pulldown-Membrane die Luftklappe um ein eingestelltes Maß geöffnet, um Überfettung zu verhindern.

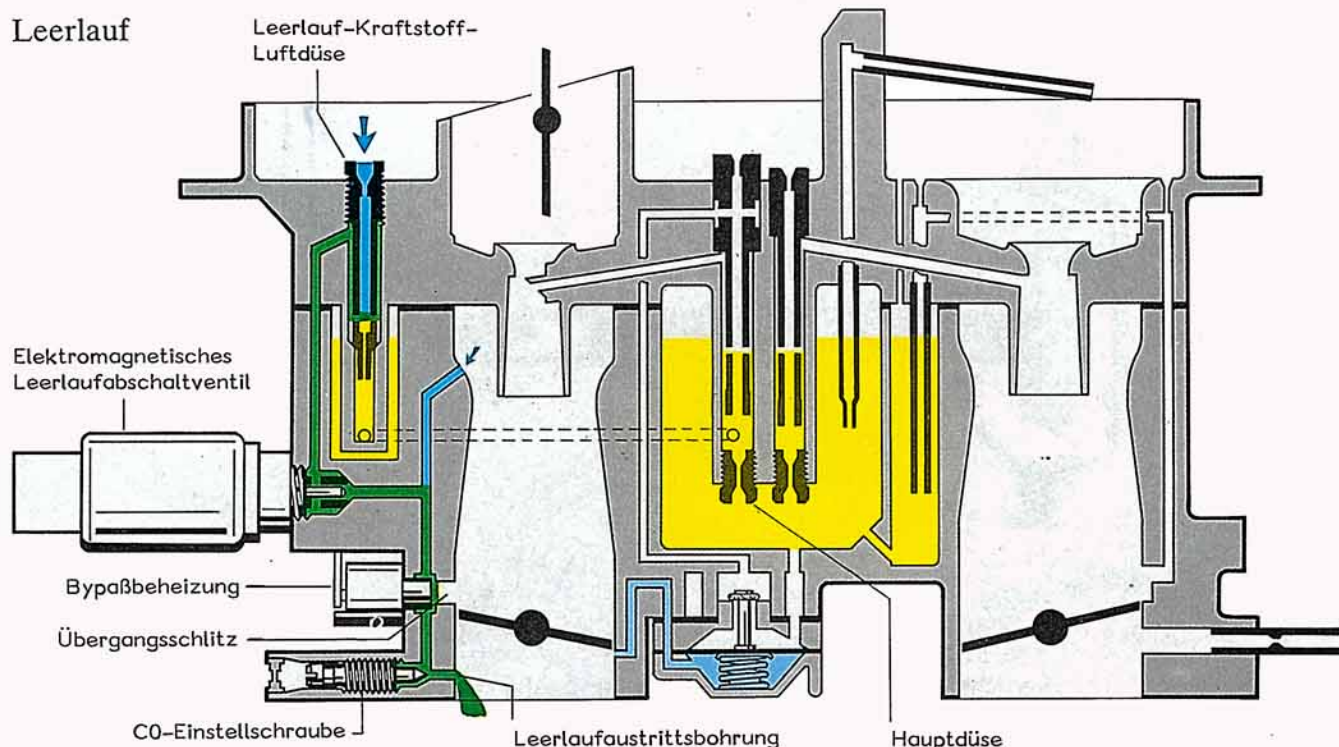
Startautomatik



Durch die elektrische Beheizung und durch die steigende Kühlmitteltemperatur wird die Spannung der Bimetallfeder immer geringer. Die Luftklappe wird nach und nach ganz geöffnet. Die Stufenscheibe geht in Normallage und die Drosselklappe geht zurück auf die Drosselklappenanschlagschraube. Bei einer Kühlmitteltemperatur von über 65 °C wird über einen Temperaturschalter im Ansaugrohr die elektrische Beheizung des Gemischvorwärmers und der Startautomatik abgeschaltet.

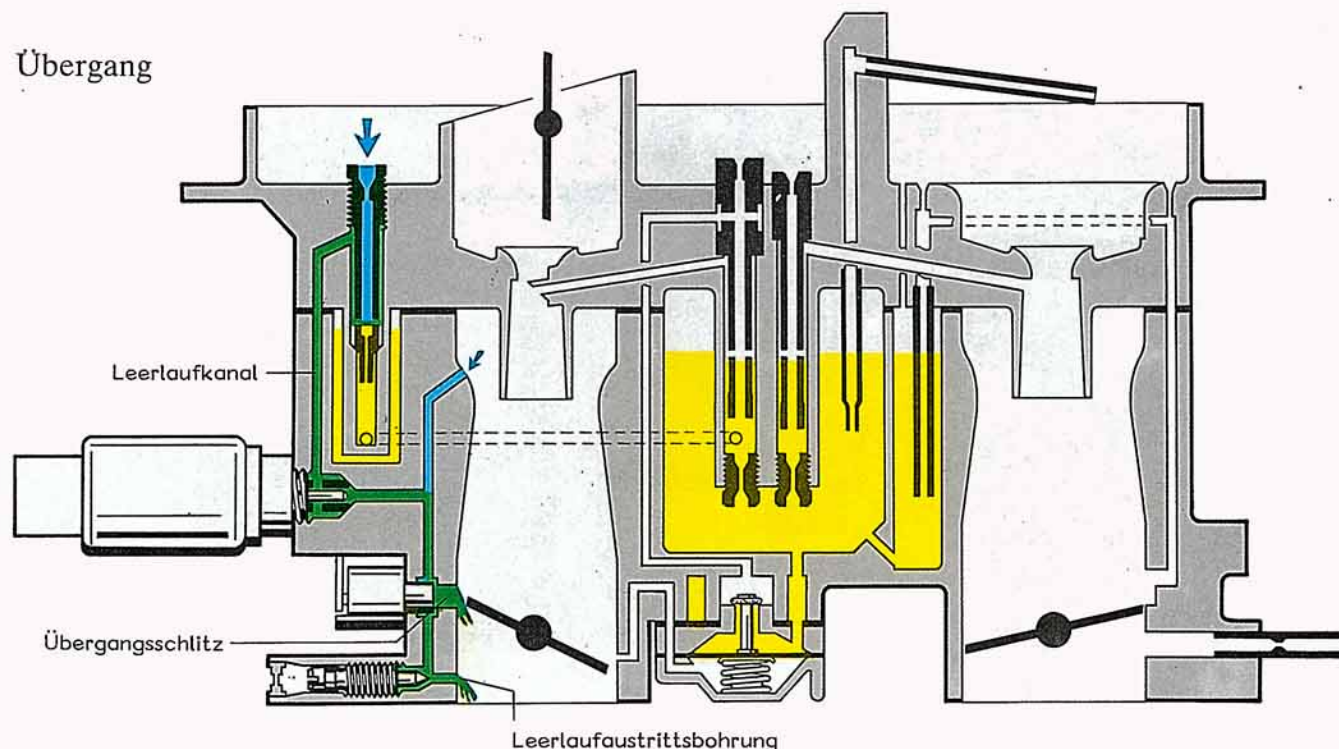
Vergaser 2E3 – Funktionen

Leerlauf



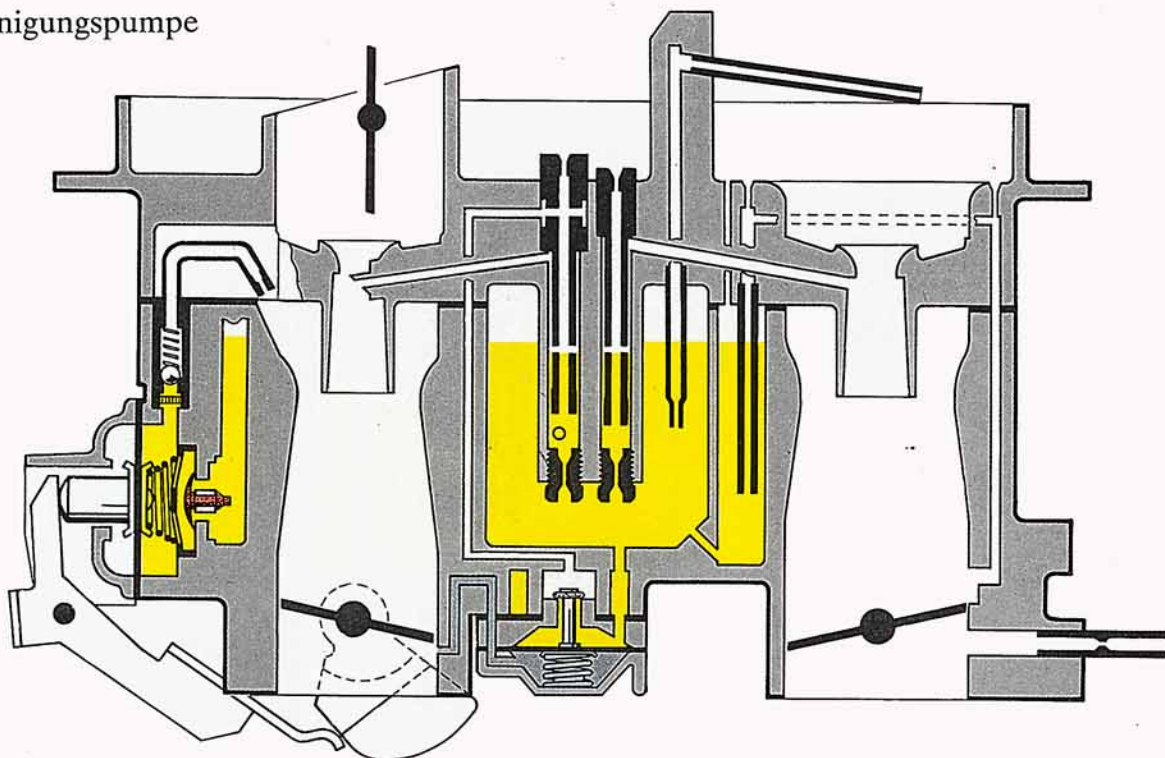
Im Leerlauf bei nahezu geschlossener Drosselklappe wird der Kraftstoff durch die Hauptdüse der Stufe I vorkalibriert. Über die Leerlauf-Kraftstoff-Luftdüse gelangt Vorgemisch durch das Leerlaufabschaltventil zur Leerlaufaustrittsbohrung. Die jetzt durch den Übergangsschlitz einströmende Luft trägt mit zur Vorgemischbildung ein. Mit der C0-Einstellschraube kann das Mischungsverhältnis eingestellt werden. Die elektrische Bypassbeheizung vermeidet Vergaservereisung bei ungünstiger Witterung.

Übergang

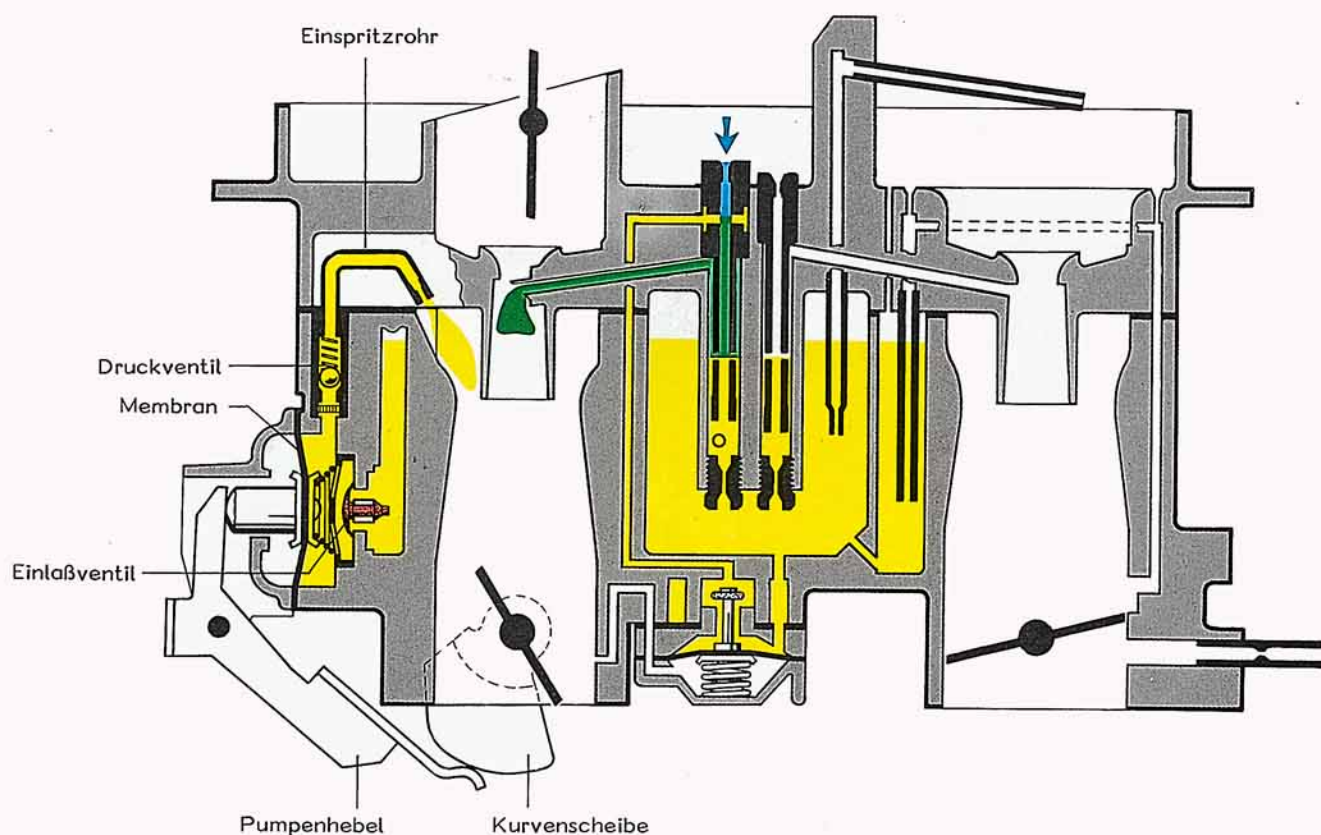


Um einen einwandfreien Übergang vom Leerlauf auf die anderen Systeme zu erzielen, ist oberhalb der Leerlaufaustrittsbohrung der Übergangsschlitz angeordnet. Wird Gas gegeben, bildet sich im Bereich des Übergangsschlitzes ein sichelförmiger Spalt. Durch den wirksam werdenden Druckabfall strömt jetzt aus dem Übergangsschlitz zusätzlich Gemisch aus dem Leerlaufkanal in die Mischkammer.

Beschleunigungspumpe



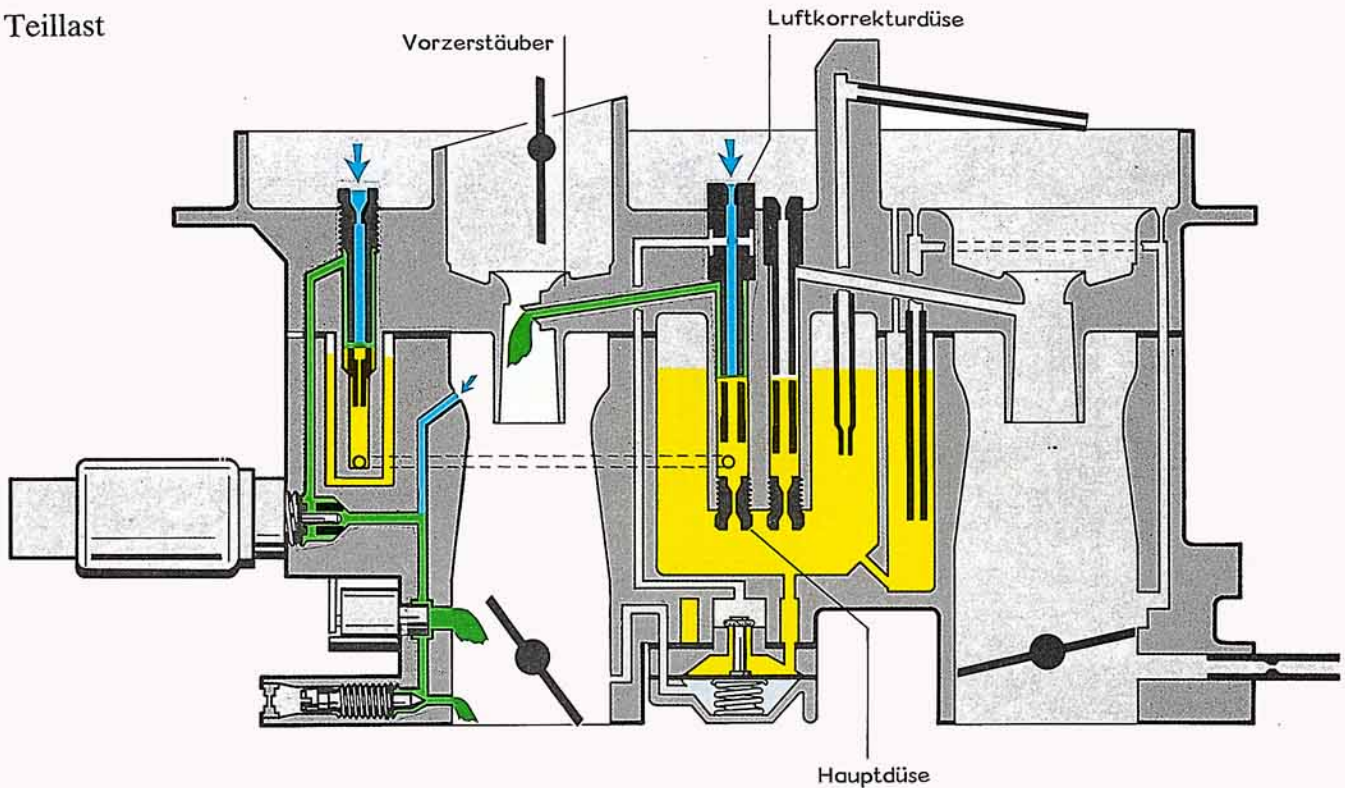
Schwenkt die Drosselklappe in die Leerlaufstellung, wird die Membran durch die Feder nach außen gedrückt. Dadurch fließt Kraftstoff in den Pumpenraum.



Beim Beschleunigen wird über die Kurvenscheibe auf der Drosselklappenwelle der Pumpenhebel betätigt und auf die Membrane ein Druck ausgeübt. Das Einlaßventil schließt, das Druckventil öffnet den Weg zum Einspritzrohr. Die Einspritzmenge kann durch Einstellung der Kurvenscheibe korrigiert werden.

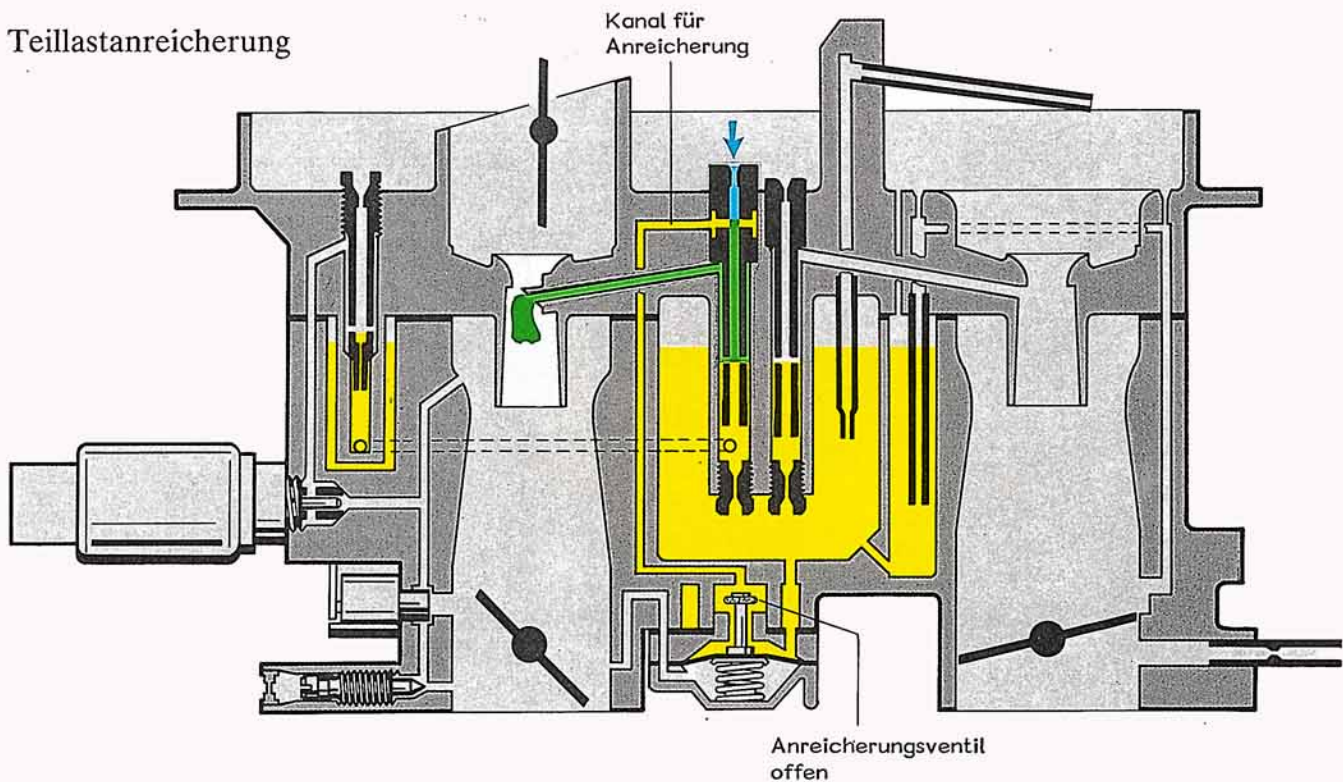
Vergaser 2E3 – Funktionen

Teillast



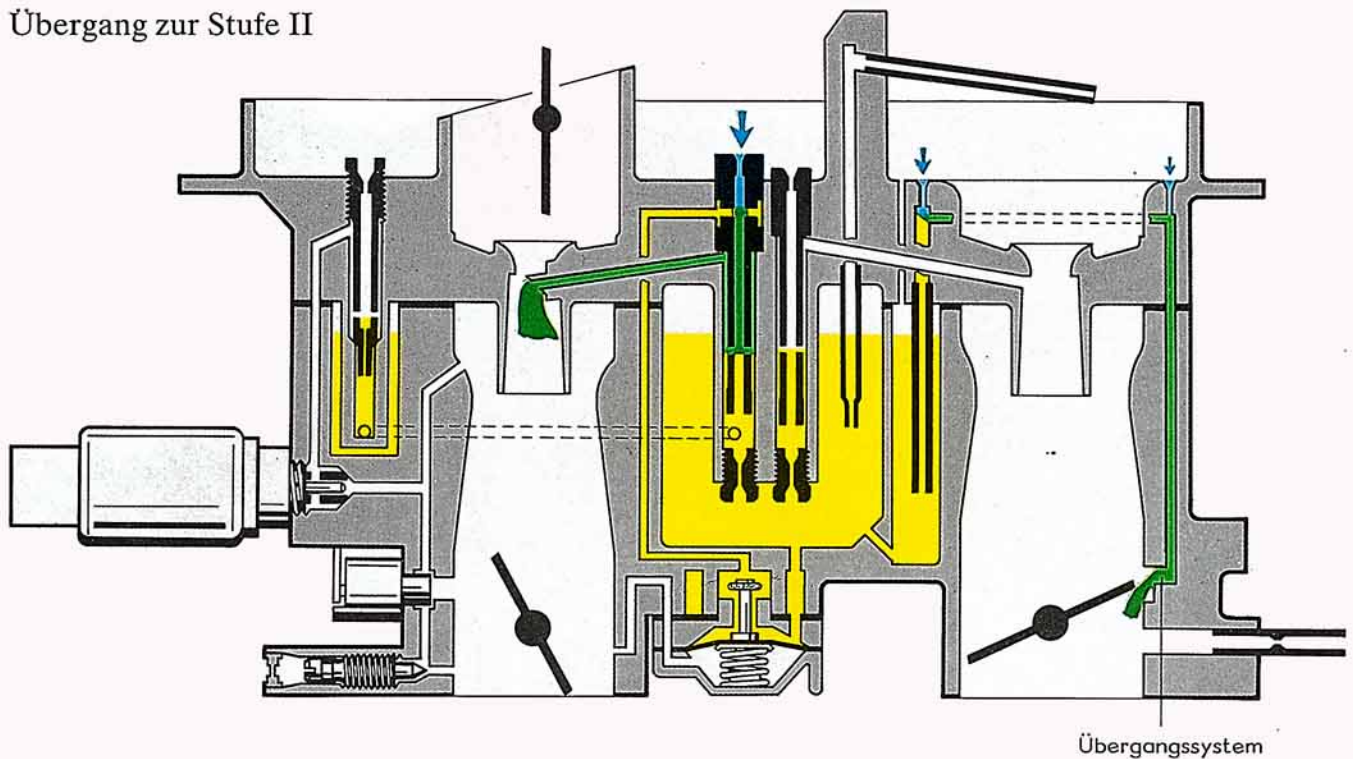
Wird die Drosselklappe noch weiter geöffnet, wird Druckabfall auch am Hauptsystem wirksam. Der von der Hauptdüse dosierte Kraftstoff bildet mit der Luft aus der Luftkorrekturdüse ein Vorgemisch, das über den Vorzerstäuber in die Mischkammer gelangt. Die Leerlaufaustrittsbohrung und der Übergangsschlitz liefern auch noch Gemisch.

Teillastanreicherung

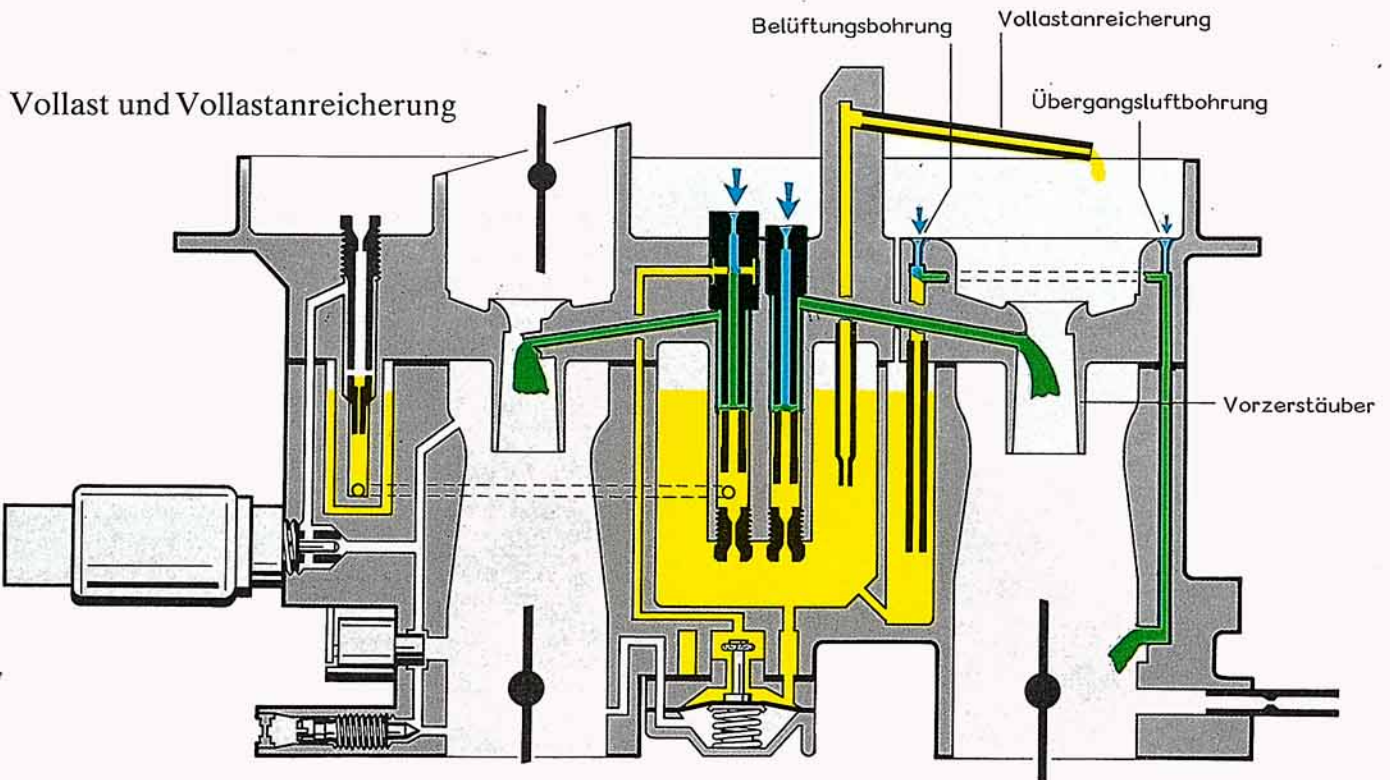


Bei einem bestimmten Öffnungswinkel der Drosselklappe steigt der Druck im Saugrohr so weit an, daß die Feder das Anreicherungsventil öffnet. Dadurch kann zusätzlicher Kraftstoff von der Schwimmerkammer über Kanäle direkt in das Hauptsystem geführt werden. Die Lieferung von Vorgemisch aus der Leerlaufaustrittsbohrung und dem Übergangsschlitz wird geringer bis sie nach und nach aufhört.

Übergang zur Stufe II



Bis zu einer bestimmten Stellung der Stufe I ist die Drosselklappe der Stufe II verriegelt. Wenn an der Membrandose ein bestimmter Druck wirksam wird, kann die Drosselklappe der Stufe II leicht angestellt werden. Dadurch liefert das Übergangssystem der Stufe II Gemisch bis zum Einsatz des Hauptdüsensystems.



Das Hauptsystem der Stufe II setzt progressiv ein, wenn die Sperre aufgehoben ist. Durch den Druckabfall im Bereich des Vorzerstäubers wird vom Hauptsystem mehr und mehr Vorgemisch geliefert. Bei Vollast liefert die Vollstananreicherung zusätzlich Gemisch, um den Bedarf anzupassen.

Nur für den internen Gebrauch in der V.A.G Organisation.
© Oktober 1982 Volkswagenwerk Aktiengesellschaft Wolfsburg.
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
200.2808.64.00