

- 1) • Was tritt der Fehler in bestimmten Zuständen auf?
 → Kalt, warm; Tank fast leer
- Seit wann tritt Fehler auf?
 → nach letzter Reparatur o. Inspektion oder sonstiges?

/// Durch diese Fragen lässt sich der Fehler i. d. eingrenzen. Bedienungsfehler können erkannt oder ausgeschlossen werden und so können auf den eventuellen Defekt oder Verschleißgrad erhalten werden

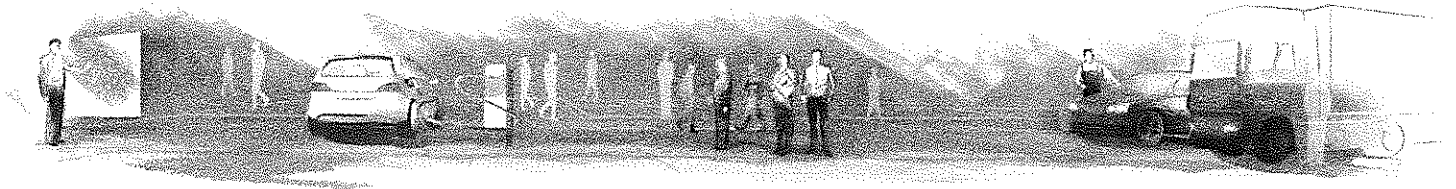
- Starthilfespray sollte bei Dieselmotoren nicht eingesetzt werden, da die Zündwilligkeit des Gemisches (Kr.-st. + Luft + Starthilfe) bereits beeinflusst wird. Es kommt zu unkontrollierter und zu früher Verdichtung.
- Findet die unkontrollierte Verdichtung zu früh statt, d. h. im Verdichtungsstakt wirken hohe Kräfte unkontrolliert auf die Motormechanik. Es können Lagerschäden* entstehen.
- * = Pleuellwelle, Pleuel

"Steuergerät Diagnose"

- 2) Nach Fehlerspeicher auslesen, das System eine Sichtprüfung am System durchführen. D. h. Kr.-st.-leitungen, Verbindungen, Filter, Pumpe und Injektoren auf äußere Schäden und Dichtheit kontrollieren.

- Kommt Kr.-st. bis zur HD-Pumpe?
 d. h. ND-System überprüfen. Ggf. Druckmanometer anschließen, der Druck sollte ca. 3-5 bar beim Startvorgang ergeben.
- Kommt Kr.-st. bis zu den Injektoren?
 ggf. Druckprüfung am Raildrucksensor durchführen.
 → über:
 - Ist-Werte - Blöcke
 - Soll-Werte für Raildrucksensor ermitteln u. an Signal u. Masse Druck über Voltmeter ermitteln *
 - Druckmanometer im HD anschließen.

* = Bauteil B5 und Pin 1 u. 2
 1



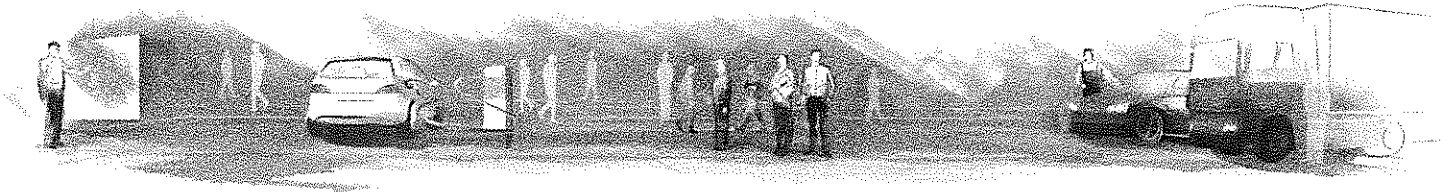
3) Prüfung der Injektoren

- Rücklaufmenge kontrollieren \rightarrow sollte bei allen ca. gleich sein. Durch Beobachten klein pulsierende Kr.-st.-mengen müssen ^{unter} ~~an~~ abgezogenen Leitungen, Injektorseitig austreten. Oder an Injektorenrücklauf Schläuche anschließen, Rücklaufmenge auffangen und vergleichen.
- Ansteuerung der Injektoren prüfen \rightarrow Sollwerte ermitteln und mit Istwerten vergleichen. (ca. 80 70V, 20 A und Spule ~~AK~~ Ohm)

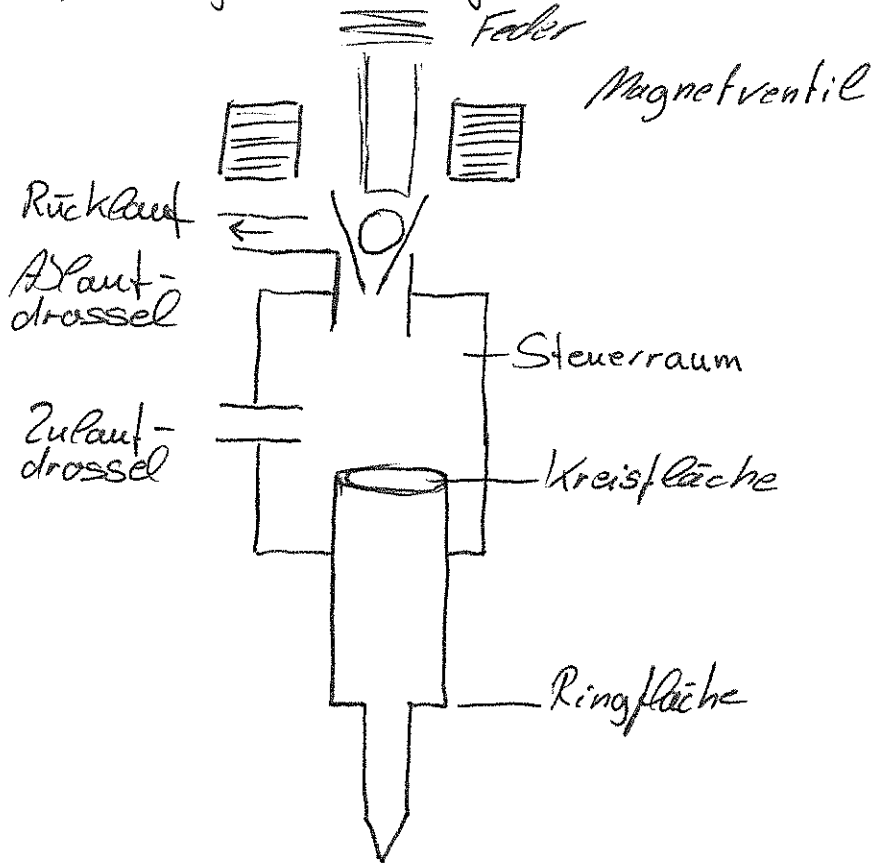
Spannungsverlauf mit Oszilloskop aufzeichnen:
PIN 1 u. 2

Stromverlauf mit Strommeßzange und Ozi. aufzeichnen
 \rightarrow auf Richtung Meßzange achten.

Widerstand Spule prüfen: Stecker abgezogen,
Komponentenseitig Widerstand prüfen.



4) Magnetventilinjektor



Die Feder hält den einen

4)

Aufbau des Bauteils:

Mehrlochdüse, Düsennadel mit Düsennfeder, Druckbolzen oberhalb der Düsennadel, Steuerkammer und Magnetventil.

Funktion:

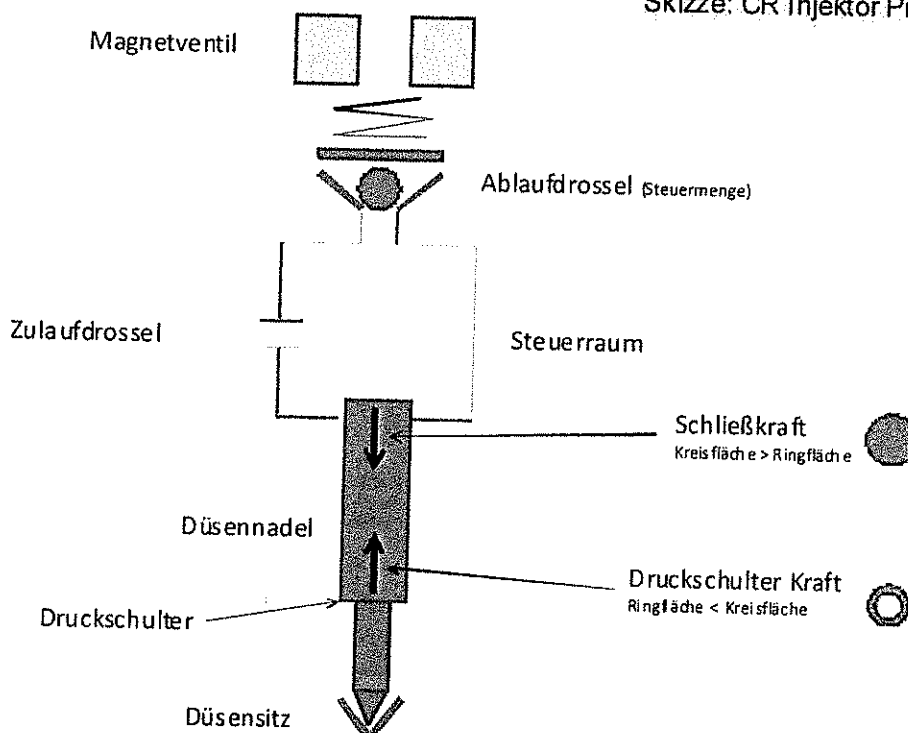
Der Injektor hat die Aufgabe den Kraftstoff im Brennraum gleichmäßig zerstäubt einzuspritzen. Er wird vom Steuergerät dazu elektrisch angesteuert. Der Ansteuerzeitpunkt bestimmt den Einspritzbeginn, die Ansteuerdauer zusammen mit dem Raildruck die Einspritzmenge.

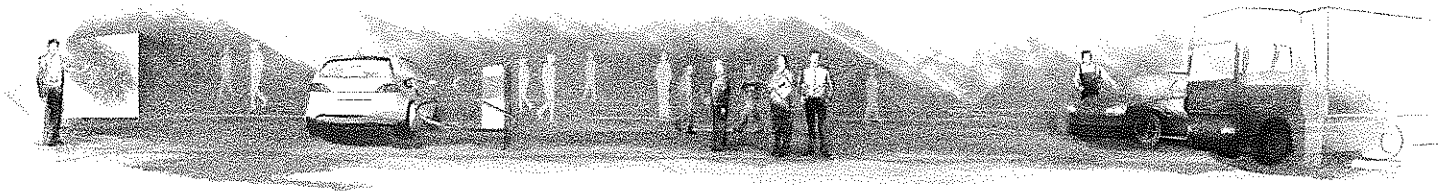
Der Injektor arbeitet nach dem elektrohydraulischen Prinzip, das heißt man nutzt den Raildruck zur Erzeugung der Öffnungs- und Schließkräfte. Bei nicht angesteuertem Injektor wirkt der Kraftstoffdruck oberhalb der Düsennadel auf den Druckbolzen und von unten auf die Druckschulter der Düsennadel. Wegen der größeren Fläche des Druckbolzens plus der Düsennfederkraft ist die Schließkraft höher als die auf die Druckschulter der Düsennadel wirkende Öffnungskraft.

Durch das Öffnen des Ventils in der Steuerkammer wird der Kraftstoffdruck oberhalb der Düsennadel abgebaut, die Düse öffnet.

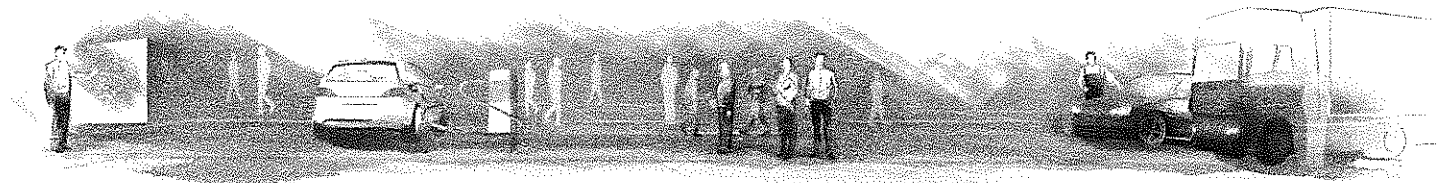
Durch das Schließen des Ventils wird die Ablaufdrosselbohrung verschlossen, der Raildruck lastet nun wieder auf dem Druckbolzen der Düsennadel, der Einspritzvorgang ist beendet.

Skizze: CR Injektor Prinzip





- 5) B5 : Raildrucksensor er hat die Funktion, den Raildruck zu ermitteln und z. B. über ein Spannungssignal dem St.-g. zu senden, zum St.-g. weiterleiten.
Aufbau : über eine Membran, welche auf der einen Seite den Druck aufnimmt
- B8 : Nockenw. - Positionsgeber ~~ist~~ ein Hall-Sensor, (kann auch Induktivsensor sein) wird als "OT-GeSe" genutzt. D. h. über ihn ermittelt das St.-g. die Position der Zylinder (Coden Zylinder 1) ~~Er wird auch~~ Das wird auch "Bezugsmarke" genannt oder ~~Drehzahlbezugsmarkengeber~~. Synchronisation mit KV-Sensor
- B9 : Kurbelwellengeber : ~~ist~~ Induktiv-Sensor, (kann aber auch Hall-Sensor sein) Wird als Drehmomentzahlesensor genutzt
- Y8 : Druckregelventil : Wird vom St.-g. angesteuert (oft PWM-Signal) ist ein Magnetventil (Fremderregt) und regelt den Druck im Rail.



V6 Motor $z = 6$
 1,6 L Hubraum $V_H = 1.600 \text{ cm}^3$
 80 mm Bohrung $d\phi = 8 \text{ cm}$
 15.000 U/min max $n = 15.000 \text{ 1/min}$

mittlere Kolbengeschw. bei Hochstdrehzahl. V_m

$S =$ Hub in cm $S = \frac{4 \cdot V_H}{\pi \cdot d^2}$

$V_H : z = V_h$

$1600 : 6 = 266,67 \text{ cm}^3$

$S = \frac{4 \cdot 266,67}{\pi \cdot 8^2} = \frac{1066,68}{3,14 \cdot 8^2} = \frac{1066,68}{200,96}$

$S = 5,31 \text{ cm}$

$V_m = \frac{D \cdot n}{30} = \frac{5,31 \text{ cm} \cdot 15.000 \text{ 1/min}}{30} = \frac{79.650}{30} = 2.655 \text{ m/s}$

in Meter

$\frac{5,31 \text{ cm}}{100} = 0,0531 \text{ m}$

$\frac{0,0531 \text{ m} \cdot 15.000 \text{ 1/min}}{30} = \underline{\underline{26,55 \text{ m/s}}}$

$V_m =$ mittlere Kolbengeschw. in m/s
 $S =$ Hub im Meter
 $n =$ Motordrehzahl in 1/min

$V_m = \frac{S \cdot n}{30}$ ③
 $S = \frac{4 \cdot V_h}{\pi \cdot d^2}$ ①

$V_h =$ Zylinderhubraum in cm^3
 $d =$ Zylinderdurchmesser in cm
 $V_H =$ Gesamthubraum in cm^3

$(V_H = V_h \cdot z) = V_h = \frac{V_H}{z}$ ②

① $V_h = \frac{1600 \text{ cm}^3}{6} = 266,67 \text{ cm}^3$

② $S = \frac{4 \cdot 266,67 \text{ cm}^3}{3,14 \cdot 8^2} = 5,31 \text{ cm} = 0,0531 \text{ m}$

③ $V_m = \frac{0,0531 \text{ m} \cdot 15.000 \text{ 1/min}}{30} = 26,55 \text{ m/s}$