

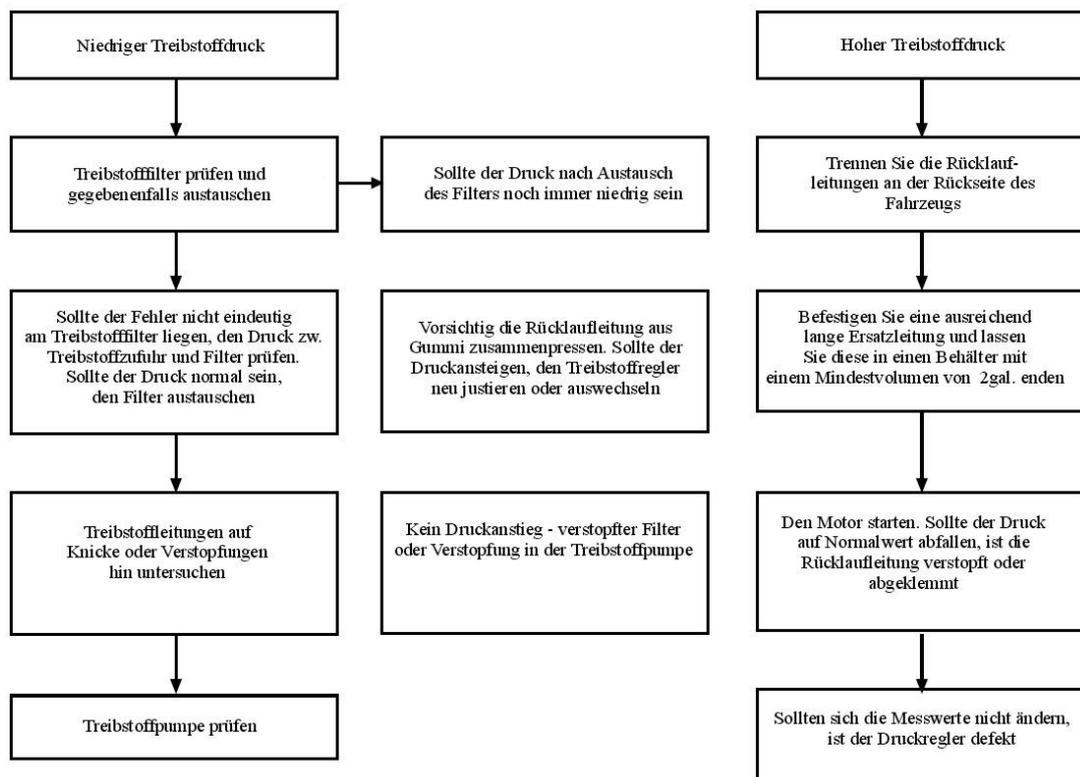
## Druckprüfer für Benzineinspitzanlagen

1. Dieser Druckprüfer ist geeignet den Druck einer Kraftstoffeinspritzanlage zu testen. Die mitgelieferten Adapter ermöglichen die Arbeit an verschiedenen Fahrzeug- und Motorentypen aus den USA, Japan und Europa.
2. Die Treibstoffdruck-Messlehre kann während des Testvorgangs angehängen oder auf glattem und feuchtem Untergrund auch angesteckt werden.
3. Folgendes gilt es während einer Druckprüfung zu beachten:
  - a) Nicht mit Dieselmotoren verwenden
  - b) Tragen Sie bei der Arbeit eine OSHA getestete Sicherheitsbrille
  - c) Öffnen Sie den Treibstoffdeckel und lassen Sie den Treibstoffdruck entweichen.
  - d) Prüfen Sie alle Verbindungen des Prüfaufbaus auf deren Festigkeit vor dem Test. Ölleck dürfen nicht vorliegen.
  - e) Arbeiten Sie niemals in der Nähe eines Feuers oder einer Flamme. Benutzen Sie bruchsichere Beleuchtungsmittel.
  - f) Entfernen Sie nach dem Testvorgang alle verbleibenden Treibstoffrückstände aus den Schläuchen. Danach koppeln Sie die Testadapter ab.
  - g) Beseitigen Sie Ölspuren und entsorgen Sie die Ölreste in einem feuerfesten Container.
4. Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen sollten vor jedem Test durchgeführt werden:
  - a) Treibstoffanlage
    1. Stellen Sie sicher, dass der Tank genügend Kraftstoff enthält (verlassen Sie sich dabei nicht auf die Tankanzeige).
    2. Schauen Sie nach losen oder defekten Treibstoffleitungen.
    3. Testen Sie, ob oder andere Stoffe im Treibstoff enthalten sind.
    4. Prüfen Sie den Zustand des Tankdeckels und der Tankentlüftungsanlage.
    5. Prüfen Sie den Zustand der Sicherungen für die Treibstoffanlage.
  - b) Elektronik (Batterie und Lichtmaschine)
    1. Schauen Sie nach abgekoppelten Komponenten.
    2. Testen Sie die einwandfreie Funktion der Zündkerzen und der Zündfunken. Ersetzen Sie defekte Zündkerzen.
    3. Prüfen Sie die elektronischen Schadensanzeigen auf ihre Funktion hin.
    4. Testen Sie den Zustand der Autobatterie. Eine zu schwache Batterie hat nicht genügend Kraft die Einspritzanlage hinreichend zu versorgen (mind. 12V werden benötigt).
  - c) Vakuumleitungen
    1. Prüfen Sie die Leitungen auf lose oder abgekoppelte Komponenten.
    2. Achten Sie auf hörbare Luftlecks und ungewöhnliche Geräusche.
    3. Achten Sie auf starke Öllecks.
    4. Prüfen Sie das Ventilverhalten und justieren Sie dies unter Umständen.
    5. Schauen Sie nach Wasserlecks.

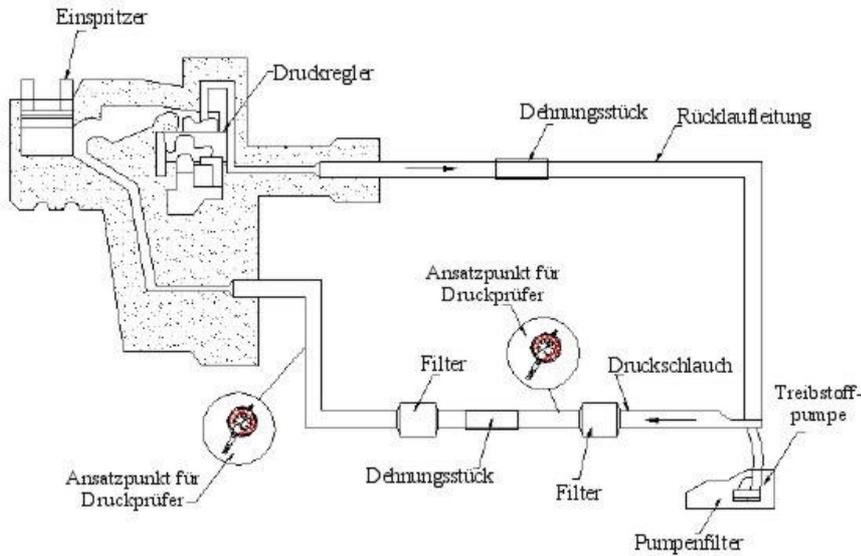


5. Druckprüfung von Einspritzanlagen

- a) Schalten Sie für den Test den Motor ab.
- b) Suchen sie bei abgeschaltetem Motor das Schrader-Ventil (die meisten neuen Fahrzeuge besitzen ein solches Ventil) und befestigen Sie dort den Druckprüfer. Sollte kein Schrader-Ventil vorhanden sein, muss die Leitungsanlage geöffnet werden. Restdruck auf den Leitungen muss vorher abgelassen werden, damit kein Treibstoff verspritzt werden kann. Bringen Sie den Druckprüfer mithilfe des geeigneten Adapters an der passenden Stelle an. Wickeln Sie immer ein Werkstatthandtuch um Anschlüsse, bevor Sie diese lösen.
- c) Alle Testvorgänge sollten bei stehendem Motor und an der Hochdruckseite der Leitungsanlage vorgenommen werden.
- d) Druckprobleme lassen sich in der Regel in zwei Kategorien unterteilen:
  - 1. Zu hoher Druck – möglicherweise verursacht durch:
    - a) einen defekten Druckregler. Die Zu- und Abflussleitungen lassen sich nicht trennen.
    - b) eine Verstopfung durch Biegen oder Knicken der Rückflussleitung.
    - c) ein defektes Sicherheitsventil oder eine defekte Treibstoffpumpe im Tank.
    - d) einen zu hohen Druck im Tank aufgrund eines defekten Entlüftungssystems.
  - 2. Zu niedriger Druck – möglicherweise verursacht durch:
    - a) einen defekten Druckregler. Die Zu- und Abflussleitungen lassen sich nicht trennen.
    - b) eine Verstopfung durch Biegen oder Knicken der Rückflussleitung.
    - c) ein defektes Sicherheitsventil oder eine defekte Treibstoffpumpe im Tank.
    - d) einen zu hohen Druck im Tank aufgrund eines defekten Entlüftungssystems.
    - e) eine zu geringe Batteriespannung.

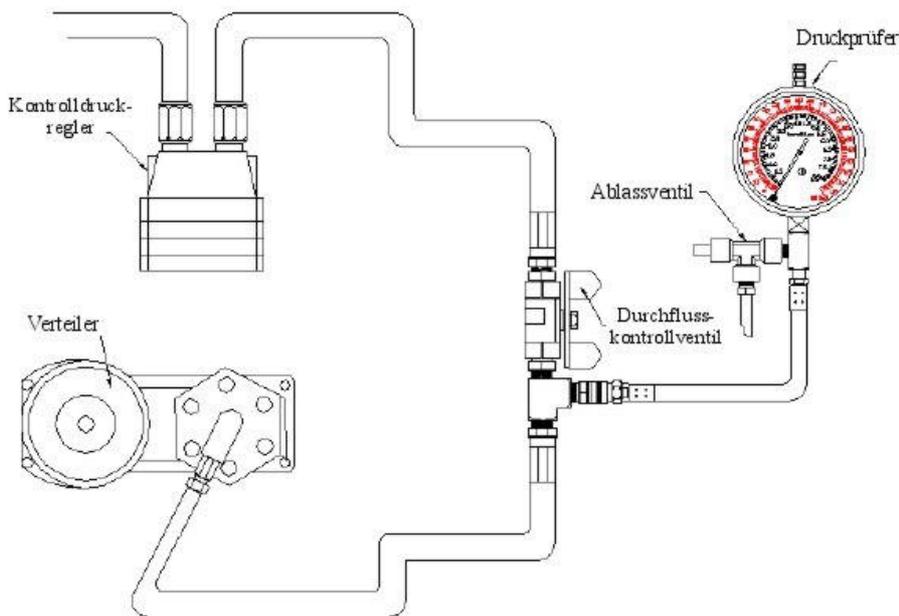


Typische TBI Benzineinspritzanlage

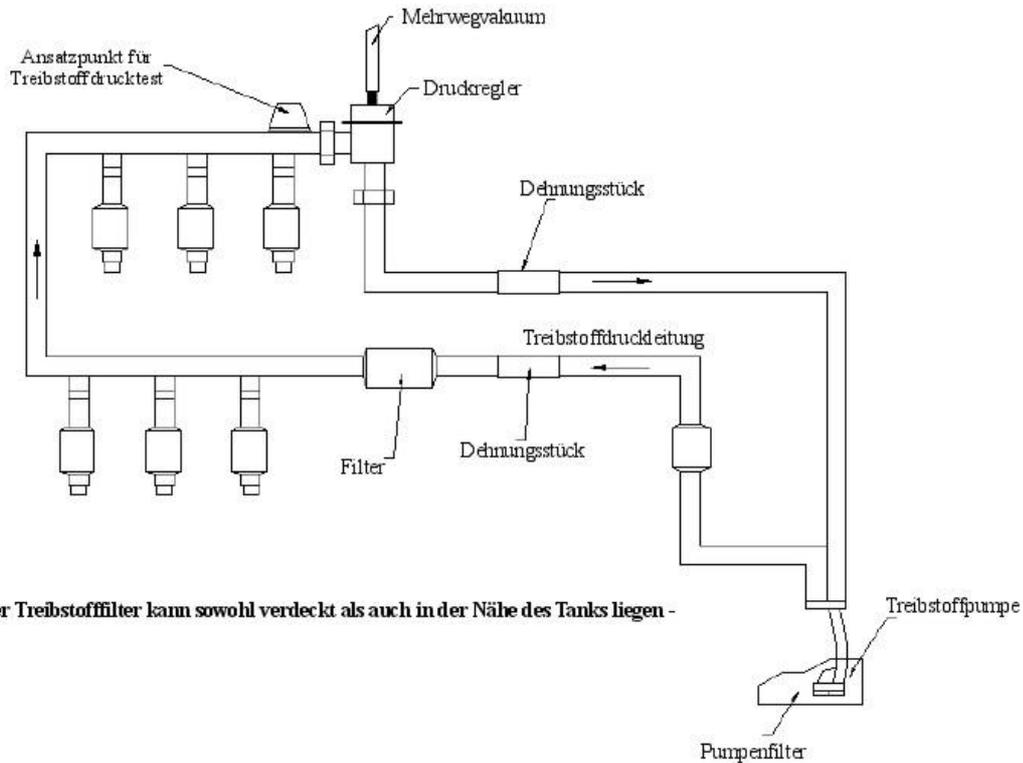


- Die Position der Filter kann variieren -

Typische C.I.S. Testaufbau für Druckprüfung



### Typische Multiport-Benzineinspritzanlage mit Schrader-Ventil



Metrische Umrechnungstabelle			
P.S.I.	Bar	K/Pa	Kg/cm <sup>2</sup>
0.5	0.034	3.44	0.0352
1	0.069	6.89	0.0703
1.25	0.086	8.62	0.0879
2	0.138	13.79	0.1406
5	0.345	34.48	0.3515
10	0.699	69.85	0.7030
15	1.034	103.43	1.0545
20	1.379	137.90	1.4060
25	1.724	172.38	1.7500
30	2.069	106.85	2.1090
35	2.143	241.33	2.4605
40	2.758	275.80	2.8120
50	3.448	344.75	3.5150
60	4.137	413.70	4.2180
70	4.827	482.65	4.9210
80	5.516	551.60	5.6240
90	6.206	620.55	6.3270
100	6.895	689.50	7.0300

### Zusätzliche Hinweise für den Test von Bosch C.I.S.

Vier verschiedene Druckprüfungen lassen sich mit diesem Gerät durchführen:

- a) Kaltkontrolldruck – kalter Motor, Ventil offen
- b) Warmkontrolldruck – warmer Motor, Ventil offen
- c) Direktdruckprüfung – warmer Motor, Ventil geschlossen (verhindert Kontrolldruck)
- d) Restdruckprüfung – warmer Motor, Ventil offen

Die C.S.I. Druckwerte, die in dieser Anleitung angegeben sind, sind für den Warmkontrolldruck. Werte für die Prüfungen a) und c) können Sie den Servicehandbüchern der jeweiligen Fahrzeughersteller entnehmen. Ebenfalls können Sie im Mitchel-Einspritzanlagenhandbuch oder im Robert Bosch Servicehandbuch für Einspritzanlagen nachsehen.

#### Testdurchführung:

1. Für den Test wie unter a) sollte der Motor sich über Nacht ausreichend abgekühlt haben.
2. Lassen Sie den Restdruck entweichen.
3. Stellen Sie sicher, dass der Treibstofffilter nicht verunreinigt oder verstopft ist. Gegebenenfalls ersetzen.
4. Säubern Sie den Treibstoffverteiler.
5. Orientieren Sie sich an der Abbildung des typischen C.I.S. Prüfaufbaus. Bringen Sie den Druckprüfer zwischen dem Verteiler und dem Kontrolldruckregler an. Der Schlauch ohne Durchflusskontrollventil sollte mit der Mitte des Verteilers verbunden werden. Der Schlauch ohne dieses Ventil sollte mit dem Druckregler oder dem Schlauch am anderen Ende des Verteilers verbunden werden.
  - a) VORSICHT: Ziehen Sie Adapter mit Dichtungsringen immer vorsichtig und mit Hand an um Schäden am Dichtungsring zu vermeiden.
  - b) In seltenen Fällen muss der Adapter umgedreht werden um die Schläuche miteinander verbinden zu können.
6. Starten Sie die Benzinpumpe. Starten Sie den Motor und achten Sie auf Lecks.
7. Lassen Sie alle Luft aus der Treibstoffanlage ab, sobald der Druckprüfer angeschlossen wurde.
  - a) Sollte der Druckprüfer ein Ablassventil unterhalb der Messlehre haben, so können Sie dies benutzen. Schützen Sie sich durch einen feuchten Lappen vor Verbrühungen.
  - b) Sollte der Druckprüfer ein Abflussventil besitzen, verwenden Sie dieses um Luft abzupumpen.
  - c) Sollte der Druckprüfer keine Ablassvorrichtung besitzen, so bringen Sie den Prüfer soweit unten an, wie es die Schläuche erlauben. Betätigen Sie die Benzinpumpe bei ausgeschaltetem Motor und öffnen und schließen Sie das Kontrollventil für mindestens 12 Sekunden.
8. Wenn sich der Druck stabilisiert, können Sie den Messwert ablesen. Wenn der Kaltdruck nicht stimmt, ist möglicherweise der Aufheizregler defekt.
9. Wenn der Druck in Ordnung ist, führen Sie andere Tests durch.
  - a) Warmkontrolldruck und Restdruck müssen bei warmem Motor gemessen werden.
  - b) Direktdruck kann sowohl bei kaltem als auch warmen Motor gemessen werden.

10.
  - a) Sollten die Messwerte bei einer Warmdruckkontrolle nicht normal sein, versuchen Sie den Druckregler neu zu justieren. Wenn dies nicht möglich ist, ersetzen Sie den Druckregler. Es sei denn es liegt der Fall b) vor:
  - b) Sollte der Druck bei Leerlauf des Motors zu niedrig sein, testen Sie die Spannung der Autobatterie. Sie sollte mind. 11,5V bei den Kontakten des Aufheizreglers betragen. Ist die Spannung an dieser Stelle ausreichend, muss der Regler ausgetauscht werden.
11. Wenn der Druck zu niedrig ist, prüfen Sie das Volumen der Benzinpumpe im Tank. Es kann außerdem eine Blockade der Zuflussleitungen vorliegen oder ein Leck in der Rückflussleitung. Ist dies nicht der Fall, muss der Druck der Einspritzanlage justiert werden. Befragen Sie diesbezüglich den Fahrzeughersteller oder das Handbuch für die Wartung der Einspritzanlage.
12. Sollte der Restdruck zu schnell abfallen, schauen Sie nach Lecks in den Leitungen oder nach verschlissenen Dichtungen. Sollten Sie nichts entdecken, prüfen Sie das Kaltstartventil oder die Einspritzanlage auf Lecks hin. Sollte das Problem weiterhin bestehen, kann das Problem an der Benzinpumpe oder an der Dichtung des Ventils des Verteilers liegen. Ersetzen Sie gegebenenfalls die defekten Teile.
13. Wenn Sie kein Problem an der Einspritzanlage finden können, testen Sie den Druckprüfer auf seine Funktion. Hierzu bedarf es eines Abflussventils und entsprechender Schlauchleitungen. Nehmen Sie einen Auffangbehälter mit mindestens 2l Volumen und lassen Sie während des Testvorgangs für 30 Sekunden den Treibstoff in den Behälter abfließen. es sollten sich mind. 1,5 – 2 pints oder  $\frac{3}{4}$  - 1l Treibstoff in den 30 Sekunden gesammelt haben, wenn der Druckprüfer korrekt arbeitet. (Bei Turbomotoren addieren sie 20 – 25% der Menge hinzu.)
14. Schalten Sie die Benzinpumpe ab und lassen Sie den restlichen Druck aus den Treibstoffleitungen ab. Lassen Sie den verbleibenden Treibstoff aus dem Druckprüfer durch Drücken des Ablassventils in einen Behälter ab. Sollte der Druckprüfer kein solches Ventil besitzen, wickeln Sie ihn in ein Tuch und lösen Sie dann die Verbindungen zu den Schläuchen.
15. Entfernen Sie das Testgerät und koppeln Sie alle Leitungen wieder an.
16. Starten Sie den Motor erneut und schauen Sie nach Lecks.
17. Entfernen Sie den Treibstoff aus allen Schlauchleitungen. Sollte etwas Treibstoff im Prüfungsaufbau verbleiben, benutzen Sie den kleinsten Hohlschraubenadapter und schließen Sie diesen an die Schnellverschlusskupplung an. Halten Sie das Gerät über einen Auffangbehälter. Halten Sie den Prüfer höher als die Schläuche um den Treibstoff nun heraus fließen zu lassen.

## Benzindruckdiagnose

Probleme mit dem Treibstoffdruck lassen sich in zwei Kategorien aufteilen: zu hoher und zu niedriger Druck. Das Treibstoffleitungssystem ist ein geschlossener Kreislauf. Benzin wird aus dem Tank in den Motor gepumpt und verbleibender Kraftstoff fließt zurück in den Tank. Der Druckregler ist die Trennschwelle zwischen Zufluss und Abfluss. Ein zu hoher Druck wird in der Regel durch einen Defekt im Abfluss, ein zu niedriger Druck durch Probleme im Zufluss verursacht.

Zu hoher Druck kann folgende Ursachen haben:

- a) Defekter Druckregler
- b) Blockade im Rückfluss durch geknickte oder verbogene Leitungen
- c) Undichte oder lose Anschlüsse im Tank
- d) Zu hoher Druck im Tank durch unzureichende Entlüftung

Zu niedriger Druck kann folgende Ursachen haben:

- a) Verstopfter Treibstofffilter
- b) Blockade im Zufluss durch geknickte oder verbogene Leitungen
- c) Defekte Benzinpumpe
- d) Defekter Druckregler
- e) Undichte oder lose Anschlüsse im Tank
- f) Verstopfter Treibstofffilter im Tank
- e) Zu niedriger Druck im Tank (Vakuum) durch unzureichende Belüftung

Blockierte Treibstoffleitungen werden in der Regel von einer geringen Durchflussrate begleitet, wohingegen ein defekt an der Benzinpumpe oder am Druckregler keine Veränderung der Durchflussrate bewirkt. Bei der Wartung sollten Sie immer zuerst die betreffenden Komponenten überprüfen. Hierbei sollten Sie immer zuerst die Leitungen vor und nach einer Komponente trennen und die isolierte Komponente auf ihre Funktion hin überprüfen. Prüfen Sie den Druck und den Durchfluss vor und hinter der isolierten Komponente.