

So lange der TÜV nix sagt, mach ich nix an der Bremse!

Oft hört man den stolzen Oldtimerbesitzer über seine an den Wochenenden vollendeten Reparaturen reden. Vergaser wurden zerlegt, gereinigt und wieder montiert. Die Zündung wurde kontrolliert und nachgestellt. Klappernde Ventile eingestellt und so weiter und so fort. Spricht man Sie jedoch auf den Zustand ihrer Bremsanlage an, so erntet man zum großen Teil nur Kopfschütteln. Aussagen wie: So lange der Prüferingenieur bei der Hauptuntersuchung nichts sagt, mach ich nichts an der Bremsanlage! Oder: Die (Fach)Werkstatt in der Nachbarschaft hat erst eben die Bremsbeläge kontrolliert.

Bei solchen Aussagen stellen sich mir als Kfz-Technikermeister die Nackenhaare zu Berge. Seit einiger Zeit wird sogar von manchen Oldtimer-Werkstätten oder auch von ganz normalen Kfz-Werkstätten dem Oldtimerbesitzer eine Bremsflüssigkeit auf Silikonbasis empfohlen oder sogar in das Bremssystem eingefüllt.

Aber warum wird solch eine Bremsflüssigkeit einem Oldtimerbesitzer angeboten?

Viele Oldtimerbesitzer fahren rund 2.000 bis 3.000 Kilometer pro Jahr. Da die normalerweise verwendete Bremsflüssigkeit alle zwei Jahre erneuert werden soll, wollen sich viele das Geld sparen. Wie oben schon erwähnt: So lange der Prüferingenieur bei der Hauptuntersuchung nichts sagt, mach man ja nichts an der Bremsanlage.

Jedoch wird leider die Kontrolle der Bremsflüssigkeit bei der Hauptuntersuchung unterschlagen und so gammelt die Bremsanlage viele Jahre vor sich hin. Viele TÜV's bieten die Prüfung der Bremsflüssigkeit (gegen einen kleinen Obulus von 5,- Euro !) im Rahmen der Hauptuntersuchung an, aber der Deutsche Michel spart natürlich wo er nur kann.

Bremsflüssigkeiten und Spezifikationen

Die Bremsanlage des Citroën Traction Avant wird mit der Bremsflüssigkeit des Typs DOT 4 befüllt. Diese Bremsflüssigkeit setzt sich aus Polyglykolverbindungen zusammen. Dies ist auch schon ihr Nachteil. Denn diese Polyglykolverbindungen haben die Eigenschaft, dass sie hygroskopisch sind, also wasseraufnehmend. Durch die Wasseraufnahme nimmt der Wasseranteil in der Bremsflüssigkeit zu, somit sinkt die Siedetemperatur.

Je nach Typ der DOT liegen der Trockensiedepunkt bei DOT 4 SL bei 260°C und der Nasssiedepunkt bei 165°C. Benutzt man jedoch die etwas bessere DOT 4 Super, so liegt der Trockensiedepunkt auch bei 260°C jedoch der Nasssiedepunkt liegt um 15°C höher und somit bei 180°C.

Warum ist die Temperatur der Bremsflüssigkeit für die Bremswirkung ausschlaggebend?

Durch Betätigen der Fußbremse werden die Bremsbeläge an die Bremstrommelninnenlaufwerk gepresst. Somit entsteht an dieser Stelle Reibung und Reibung erzeugt Hitze. Da die enorme Hitze von der Bremstrommel auch an die Radbremszylinder geleitet wird, erwärmen auch diese sich sehr schnell. Wenn nun die Bremsflüssigkeit zu viel Wasser aufgenommen hat, lagert sich dieses zuerst in den Radbremszylindern ab. Grund hierfür ist, dass die Dichte des Wassers dichter ist als die der Bremsflüssigkeit. Nun erwärmt sich das in den Radbremszylindern befindliche Wasser und es beginnt zu kochen. Es entstehen gefährliche Dampfblasen. Betätigt man nun die Fußbremse, so geht der erste Tritt ins Leere. Erst beim zweiten oder

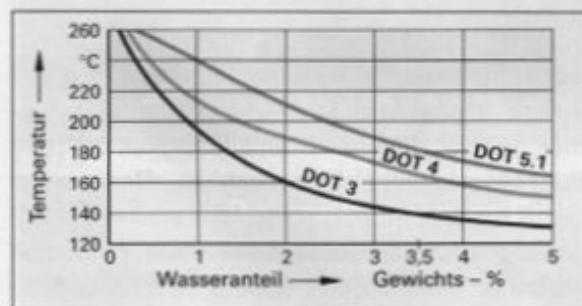
Es gibt eine ganze Reihe von Herstellern. Welchen man bevorzugt, ist jedem selbst überlassen. Was auf jeden Fall wichtig ist, ist die richtige DOT-Ziffer





dritten Male wird sich ein steigender Druckanstieg bemerkbar machen. Jedoch bis dies geschehen ist, kann es schon zu spät sein und der Verkehrsunfall ist vorprogrammiert.

Warum dies passiert ist ganz einfach, denn das Wasser ist von seinem flüssigen in den gasförmigen Zustand übergegangen. Somit bildet sich Wasserdampf in den Radbremszylindern.



Um so etwas zu vermeiden, sollte man seine Bremsflüssigkeit einmal im Jahr in einer Fachwerkstatt überprüfen lassen. Hierbei gibt es verschiedene Prüfverfahren. Bei dem einfachsten und schnellsten Prüfverfahren wird der Wasseranteil im Bremsflüssigkeitausgleichbehälter gemessen. Dies kann jede Werkstatt, auch die, die nicht auf Citroën Oldtimer spezialisiert sind. Bei dem zweiten Prüfverfahren wird etwas von der Bremsflüssigkeit aus dem Nachfüllbehälter in eine Schale gefüllt. Dann wird diese solange erhitzt, bis sie anfängt zu kochen, hiermit kann man die Siedetemperatur auf ein Grad Celcius genau sagen. Jedoch sollte man bedenken, dass die Bremsflüssigkeit bei beiden Prüfverfahren aus dem Ausgleichbehälter entnommen wurden. Aber der grösste Wasseranteil sitzt immer in den Radbremszylinder, man hat also immer nur ein ungefähres Ergebnis.

Aus diesem Grund und zur Entfernung von Abrieb an den Radbremszylinder, sollte die Bremsflüssigkeit nach Herstellerangaben gewechselt werden. Dadurch erhöht man natürlich auch den Schutz vor Korrosion, denn Feuchtigkeit (Wasser) setzt sich in den Bremsleitungen sowie in den

Radbremszylindern ab und greift diese an. Hierdurch kann es auch dazu kommen, dass sich ein Bremskolben im Radbremszylinder verklemmt und somit eine Blockierung des Rades oder ein nicht ansprechendes Rad hervorruft. Auch dies ist leider kein Einzelfall!

Deswegen kann man nicht oft genug sagen, das die Bremsflüssigkeit spätestens (!) alle zwei Jahre erneuert werden muss. Dabei spielt es keine Rolle, ob das Fahrzeug 500 Kilometer oder 20.000 Kilometer pro Jahr gefahren wird.

Reinigen der Bremsanlage

Sollte es einmal der Fall sein, dass man eine ungeeignete Bremsflüssigkeit, Mineralöl, Glysantin oder sogar Scheibenreiniger in seiner Bremsanlage nachgefüllt hat, so muss man die gesamte Bremsanlage reinigen (nicht lachen, ich habe hier als KFZ-Meister schon die tollsten Sachen erlebt)! Einige werden sich jetzt kopfschüttelnd fragen, wer so etwas in den Bremsflüssigkeitbehälter füllt. Nun - es gibt sie halt, die Damen und Herren...

Darüber hinaus müssen die Gummimanschetten und Dichtungen erneuert werden, denn diese vertragen sich nur mit der hierfür ausgelegten Bremsflüssigkeit. Beim Citroën Traction Avant ist dies DOT 4. Zur Not kann man auch DOT 3 nachfüllen. Jedoch darf man niemals die Bremsflüssigkeit DOT 5.0 nachfüllen. Denn diese auf Silikon basierende Bremsflüssigkeit verträgt sich nicht mit der auf Polyglykolverbindungen basierende DOT 4. Hinzu kommt, dass das hydrophobe (aus dem Griechischen (hydor = Wasser und phob = abstoßend) Silikonöl die Gummimanschetten und Dichtungen angreift und zerstört.

Wenn man also nun die Bremsanlage reinigen will, muss man den Hauptbremszylinder, sowie die vier Radbremszylinder ausbauen und reinigen. Hierbei ist es wichtig, das die Gummimanschetten und Dichtungen erneuert werden. Die Bremsleitungen müssen nicht ausgebaut werden, jedoch müssen diese auch mit DOT 4 gespült werden.

v.l.n.r.:

Das Einfachgerät zum Messen des Feuchtigkeitsgehaltes der Bremsflüssigkeit. Für den Hobbybereich völlig ausreichend. Zu bedenken ist aber, dass immer nur der Wassergehalt im Bremsflüssigkeitsbehälter gemessen wird. In den Bremszylindern kann es schon ganz anders aussehen.

In der Mitte ein Profi-Bremsflüssigkeitstester für verschiedene Bremsflüssigkeiten. Das Gerät ist menügeführt und zeigt das Messergebnis in Form der Siedetemperatur (in °C) und des Wassergehaltes (in %) an

Rechts daneben ein Profigerät, wie es in vielen Werkstätten verwendet wird.

Nach der Reinigung der Bremsanlage

Nachdem die Bremsanlage gereinigt und zusammengebaut wurde, kann man nun die Bremsanlage entlüften.

Ist kein Bremsflüssigkeitauffangbehälter zur Hand, kann man sich mit wenigen Mitteln in wenigen Minuten einen Bremsflüssigkeitauffangbehälter bauen. Hierzu benötigt man ein grosses Marmeladenglas, Füllmenge mindestens 400 ml. In den Deckel muss nun ein Loch mit einer Bohrmaschine gebohrt werden. Den Bohrlochdurchmesser gibt der für die Entlüftungsnippel der Radbremszylinder verwendete Schlauch vor. Als weiteres benötigt man einen durchsichtigen Schlauch, dessen Innendurchmesser genau auf die Entlüftungsnippel der Radbremszylinder passt. Dieser sollte eine Länge von rund 40 Zentimeter haben, somit kann man den Bremsflüssigkeitauffangbehälter auf den Boden stellen und man kann bequem jeden einzelnen Radbremszylinder entlüften.

Entlüften der Bremsanlage

Der Citroën Traction Avant ist ab Werk mit einem einfach wirkenden Hauptbremszylinder ausgestattet. Nun fängt man mit dem Radbremszylinder an, der am weitesten vom Bremsflüssigkeitsbehälter entfernt ist. Dies ist i.d.R. der Radbremszylinder am hinteren rechten Rad (Bremsflüssigkeitsbehälter sitzt vorne links).

Bevor man jedoch am rechten hinteren Rad entlüftet, wird zuerst der Bremsflüssigkeitsbehälter mit Bremsflüssigkeit komplett befüllt.

Jetzt kann man den Bremsflüssigkeitauffangbehälter an das rechte hintere Rad stellen, danach schliesst man den durchsichtigen Schlauch an den Entlüftungsnippel des zu entlüftenden Rad-

bremszylinders an. Jetzt muss ein Helfer das Bremspedal mehrmals betätigen. Jedoch sollte das Bremspedal beim Pumpen nie ganz (!) durchgetreten werden. Grund hierfür ist, dass sich - gerade bei älterem Material - sich die Bahn des Kolbens eingearbeitet hat. Tritt man nun das Pedal ganz durch, schiebt man die Manschette des Hauptbremszylinders über einen Grad, die Manschette wird undicht und der Hauptbremszylinder ist reif für eine Überholung, ggf. für einen Austausch.

Öffnet man nun den Entlüftungsnippel, so strömt die Luft gemeinsam mit der Bremsflüssigkeit aus der Leitung direkt in den Bremsflüssigkeitauffangbehälter. Dabei muss der Helfer - langsam - weiterpumpen, bis die Luftbläschen völlig aus der Leitung sind und nur noch reine Bremsflüssigkeit aus dem Radbremszylinder fließt. Ist dies der Fall, so muss der Helfer nun das Bremspedal getreten halten. Jetzt können sie den Entlüftungsnippel wieder schliessen. Sobald er geschlossen ist, kann der Helfer das Bremspedal los lassen. Dieses Spiel muss dann an allen vier Radbremszylindern ausgeführt werden. Hierbei gibt es eine klare Reihenfolge, diese lautet: hinten rechts, hinten links, vorne rechts und zuletzt vorne links. Dabei ist zu beachten, dass der Helfer immer wieder frische Bremsflüssigkeit in den Bremsflüssigkeitbehälter nachfüllt. Denn wenn dieser einmal leer sein sollte, wird wieder Luft angesaugt und das ganze Spiel muss wiederholt werden.

Wichtiger Hinweis für alle „Knauser“

Niemals die durchgespülte Bremsflüssigkeit wieder verwenden, denn dort sind immer noch ganz kleine Luftbläschen sowie Schmutz und Wasser enthalten.

unten links:
Bremsen-Entlüfter-Gerät zum Absaugen der Bremsflüssigkeit an den Radbremszylindern und Bremssätteln. Ein integriertes Venturi-System erzeugt mittels Druckluft ein Vakuum, mit dem das Bremssystem entlüftet wird

recht daneben:
Die „Zwei-Mann-Hobbyschrauber-Lösung“ bestehend aus transparenten Schlauch und Gurkenglas





Vorsicht! Bremsflüssigkeit ist ätzend!

Sollte Bremsflüssigkeit einmal aus Versehen auf den Lack tropfen, so muss man schnell mit klarem Wasser diese Stelle gründlich abspülen. Oder es kommt vor, dass man mit Bremsflüssigkeit in Berührung gekommen ist. Jetzt sollte man so schnell wie möglich die Hände gründlich reinigen. Am besten geht dies mit Handwaschpaste, danach sollten die Hände mit einer Handpflegecreme eingecremt werden. Somit wird der natürliche Schutzfilm der Haut wieder erneuert.

Schlimmer ist es, wenn Bremsflüssigkeit in die Augen spritzt. Deshalb sollte - auch in der Hobbywerkstatt - eine Flasche mit Augenspülung bereit stehen. So eine Flasche kostet nicht mal 20,- Euro und ist in jeder Apotheke erhältlich. Auf jeden Fall sollte man sie vor der Arbeit besorgen!

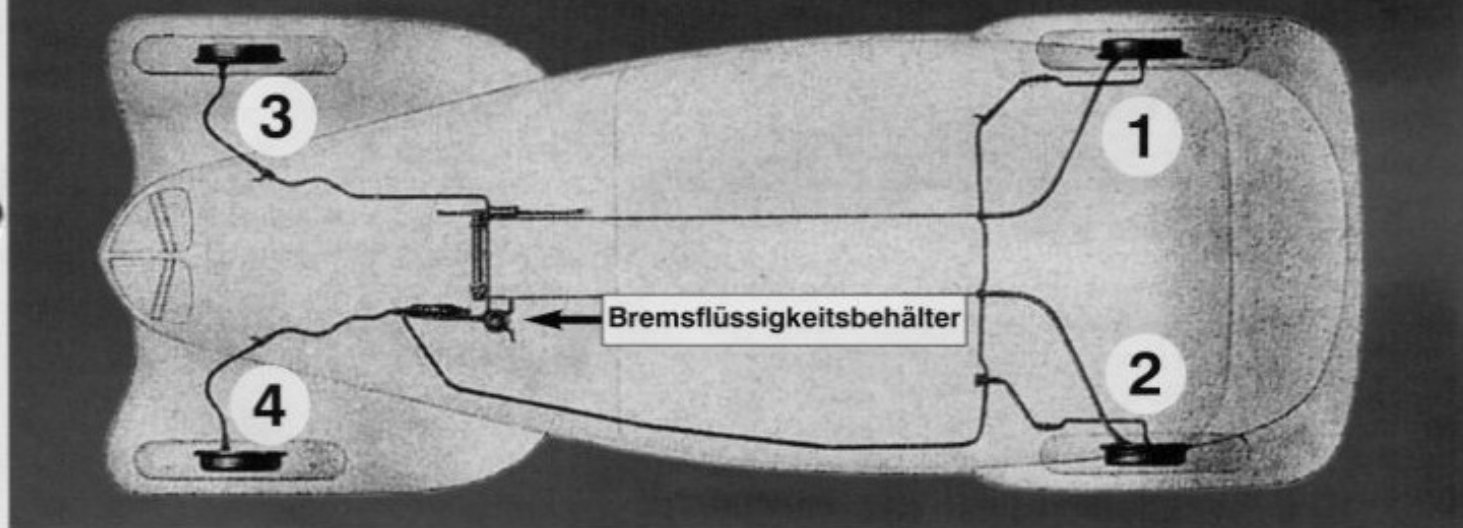
Text: Sven Kloos

Literatur:

- Motor Buch Verlag - Das Auto und seine Technik
- Bosch - Technische Unterrichtung Bremssysteme
- Vieweg - Handbuch Kraftfahrzeugtechnik
- Gehlen - Technologie Kraftfahrzeugtechnik
- Europa - Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik

links:
Sollte in keiner (Hobby-)Werkstatt fehlen: Eine Augenspülflasche.
Bei ätzenden Flüssigkeiten, die ins Auge gelangen, ist schnelles Handeln wichtig. Nicht nur bei Bremsflüssigkeit, sondern auch bei Batterie-säure, Reiniger und Lösungsmittel. Die Spüllösung neutralisiert den PH-Wert der Säure bzw. Lauge

Reihenfolge zum Entlüften der Bremsanlage beim Traction-Avant



Achtung!
Die Bremsanlagen eines 2 CV (je nach Baujahr) oder eine ID / DS werden mit Hydraulikflüssigkeit betrieben!
Ein Mischen mit normaler Bremsflüssigkeit ist nicht möglich.