Bremsflüssigkeit

Die Aufgabe der Bremsflüssigkeit besteht darin, die vom Autofahrer auf das Pedal ausgeübte Kraft auf die Radbremse zu übertragen. Dabei spielen der Siedepunkt und die Viskosität der Flüssigkeit eine bedeutende Rolle.

Funktion

Die Bremsflüssigkeit hat die Aufgabe, die vom Autofahrer auf das Pedal ausgeübte Kraft auf die Radbremsen zu übertragen. Das passiert bei folgendem Vorgang: Sobald der Fahrer auf das Bremspedal tritt, wirkt seine Fußkraft über das Bremspedal auf den Bremskraftverstärker. Der Hauptzylinder wandelt die verstärkte Fußkraft in hydraulischen Druck um. Dieser wird dann über die Bremsleitungen und Bremsschläuche zu den Radbremsen übertragen. Die Bremsflüssigkeit dient hierbei als Übertragungsmedium.

Anforderungen an die Bremsflüssigkeit

An die Bremsflüssigkeit werden folgende Anforderungen gestellt:

- Sie darf die Gummidichtung nicht angreifen.
- Sie muss die Komponenten des Bremssystems vor Korrosion und Verschleiß schützen.
- Sie muss temperaturbeständig sein.

Letzteres ist wichtig, da die beim Bremsen erzeugte Wärme zum Teil auf die Bremsflüssigkeit übergeht. Dabei entstehen hohe Temperaturen. Im Extremfall führen diese zum Sieden der Bremsflüssigkeit. Das kann schlimme Folgen haben: Denn kocht die Bremsflüssigkeit, gibt das Bremspedal nach und die Bremsleistung nimmt stark ab. Der Grund: Beim Sieden der Bremsflüssigkeit entstehen Dampfblasen, die sich zusammendrücken lassen. Das führt dazu, dass die Bremsimpulse nicht mehr an den Radbremsen ankommen und das Bremspedal bis zum Bodenblech fällt. In solch einer Situation spricht man von einem sogenannten „Tritt ins Leere“.

Siedepunkte der Bremsflüssigkeit

Der Siedepunkt der Bremsflüssigkeit ist besonders wichtig. Man spricht vom sogenannten „Trocken- und Nasssiedepunkt“.

Trockensiedepunkt

Beim Trockensiedepunkt handelt es sich um eine neue, noch versiegelte Bremsflüssigkeit. Er liegt in der Regel zwischen 240°C und 280°C.

Nasssiedepunkt

Bremsflüssigkeit hat aufgrund ihrer Zusammensetzung hygroskopische Eigenschaften. Das heißt, sie nimmt aus ihrer Umgebung – vor allem durch die Bremsschläuche – Feuchtigkeit auf. Das hat zur Folge, dass der Wassergehalt der Bremsflüssigkeit mit der Zeit steigt und der Siedepunkt sinkt. Bei einem Wassergehalt von 3,5 Prozent ist der sogenannte Nasssiedepunkt erreicht. Ab diesem Zeitpunkt muss die Bremsflüssigkeit gewechselt werden.

Der genaue Siedepunkt der Bremsflüssigkeit kann in einer Fachwerkstatt mit Hilfe eines Testgerätes ermittelt werden. Dieser sollte jährlich durchgeführt werden. Damit die Funktion der Bremsanlage sichergestellt ist, muss die Qualität der Bremsflüssigkeit den Vorgaben des Fahrzeugherstellers entsprechen. Außerdem müssen die vorgeschriebenen Wechselintervalle eingehalten werden.

Viskosität

Neben dem Siedepunkt ist auch die Viskosität, also Zähflüssigkeit, der Bremsflüssigkeit wichtig. Diese sichert die Funktion der verschiedenen Bremssysteme. Bei modernen Regelsystemen, beispielsweise ABS oder ESP®, ist eine besonders niedrige Viskosität die Voraussetzung für zuverlässige Regelvorgänge in Bruchteilen von Sekunden. Die Hydraulikaggregate dieser Systeme haben eine Vielzahl von kleinen Bohrungen und Kanälen, die zum Teil kleiner sind als der Durchmesser eines menschlichen Haares. Die Auswahl einer Bremsflüssigkeit mit falscher Viskosität kann fatale Folgen für die Funktion moderner Bremssysteme haben.

Siedepunkte und Viskosität nach DOT-Standard

Vom United States Department of Transportation (DOT) wurden anhand der Norm FMVSS (Federal Motor Vehicle Safety Standard) 116 Minimalanforderungen an Bremsflüssigkeiten definiert. Die dort enthaltenen Klassen unterscheiden sich nach ihrem Trocken- und Nasssiedepunkt und der Viskosität.

TypTrockensiedepunkt in °CNasssiedepunkt in °CViskosität in mm2/secDOT 32051401.500DOT 42301551.800DOT 5.1260180900

Arten von Bremsflüssigkeiten

Folgende Bremsflüssigkeiten sind auf dem Markt üblich:

- **DOT 3-Bremsflüssigkeiten**

Diese sind oft in älteren Fahrzeugen zu finden. DOT 3-Flüssigkeiten sollten nicht mit anderen Bremsflüssigkeiten gemischt werden.

- **DOT 4-Bremsflüssigkeiten**

Diese haben einen höheren Siedepunkt und werden meistens in aktuellen Fahrzeugmodellen eingesetzt. Für Fahrzeuge mit elektronisch geregelten Bremssystemen wie ABS und ESP® bieten einige Hersteller Bremsflüssigkeiten auf DOT 4-Basis an, die aber eine geringere Viskosität aufweisen. Diese sind unter anderem unter den Namen „DOT4 Plus“, „DOT4 Pro“ oder „DOT4 HP“ erhältlich.

- **DOT 5-Bremsflüssigkeiten**

Dabei handelt es sich um eine Flüssigkeit auf Silikonbasis. Sie sind typisch für den amerikanischen Markt. Jedoch ist die DOT 5-Bremsflüssigkeit nicht mit der DOT 5.1-Bremsflüssigkeit zu verwechseln. Denn Letztere wird auf mineralischer Basis (Glykolbasis) hergestellt.

- **DOT 5.1-Bremsflüssigkeiten**

Die DOT 5.1-Bremflüssigkeit ist kompatibel mit den DOT 3- und DOT 4-Varianten. Dadurch, dass sich diese Bremsflüssigkeit hervorragend mit Wasser verbinden kann, sinkt der Siedepunkt nur minimal. Die Flüssigkeit ist ideal für extreme Einsatzbedingungen und rennsportbegeisterte Fahrer.

Von einigen Fahrzeugherstellern, beispielsweise Citroen, werden Hydraulikflüssigkeiten auf Mineralölbasis verwendet. Diese werden üblicherweise jedoch nicht als Bremsflüssigkeiten bezeichnet und dürfen nicht mit DOT-Bremsflüssigkeiten gemischt werden. Man erkennt sie an ihrer fluoreszierten grüngelben Farbe.

Sicherheit

Aufgrund eines hohen Wassergehaltes kann der Siedepunkt der Bremsflüssigkeit zu stark sinken. Dadurch besteht die Gefahr, dass sich Dampfblasen im Bremssystem bilden. Diese lassen sich zusammendrücken. Die mögliche Folge: ein Totalausfall der Bremsanlage. Der Ausfall macht sich wie folgt bemerkbar: Das Bremspedal lässt sich leer durchtreten und das Fahrzeug bremst nicht mehr ab.

Um eine sichere Bremsanlage zu gewährleisten ist es sehr wichtig, die Bremsflüssigkeit jährlich testen und nach Herstellervorschrift wechseln zu lassen. Bei diesem Vorgang sollten auch die Bremsleitungen und Bremsschläuche überprüft und gegebenenfalls ersetzt werden.

Umweltschutz

Bremsflüssigkeit sollte in der Originalverpackung gelagert werden. Eine luftdicht verschlossene Verpackung, die an einem trockenen, kühlen und gut gelüfteten Ort aufbewahrt wird, sichert eine möglichst lange Lagerzeit.

Entsorgung der Bremsflüssigkeit

Leere Behälter und alte Bremsflüssigkeiten müssen fachgerecht entsorgt werden. Da alte Bremsflüssigkeit als Sondermüll gilt, muss sie einem Entsorgungssystem zugeführt werden. In dem System wird sie entweder aufgearbeitet oder in der chemischen Industrie weiterverwertet.

Die Bremsflüssigkeit gehört zu den wassergefährdenden Flüssigkeiten und darf daher nicht in Abflüsse, Kanäle oder dergleichen gegeben werden. Außerdem fällt sie nicht unter die Bestimmung des Altölgesetztes und darf nicht dem Altöl zugesetzt werden.

Werterhalt

Ein zu hoher Wassergehalt in der Bremsflüssigkeit führt zur Korrosion im Bremssystem. Bremsleitungen, Bremskolben und Bremszylinder reduzieren dann die Bremswirkung und müssen kostenintensiv ausgetauscht werden. Ein regelmäßiger Wechsel der Bremsflüssigkeit beugt dem vor und erhält dadurch den Werterhalt des Fahrzeuges. Außerdem sollte verschüttete Bremsflüssigkeit mit viel Wasser abgespült werden, da sie den Lack und alle Kunststoffteile angreifen kann.

Bilder

Bremsflüssigkeit Ate

Bremsflüssigkeit Sortiment Bosch

Bremsflüssigkeit TRW

Hersteller

TRW KFZ Ausrüstung GmbH

Valeo

FTE

Textar

Bosch

ATE

Brembo

Delphi

HELLA DRiV TMD Friction

Quelle:
http://www.mein-autolexikon.dehttps://www.mein-autolexikon.de/autolexikon/hybrid/produkt/bremsfluessigkeit.html