

Die Wartung des Bremssystems

Die demontierten Bremsbeläge und Bremsscheiben sind eine wichtige Informationsquelle. Der Zustand der Bremsscheibe (Beschaffenheit der Bremsflächen, Farbe, Aussehen) muss stets aufmerksam geprüft werden. Hierbei können Funktionsunregelmäßigkeiten einer oder mehrerer Komponenten (Sattel, Beläge, Lager usw.) zum Vorschein kommen. Probleme dieser Art sind zweckmäßigerweise vor dem Austausch der Bremsscheibe zu beheben.

Wann muß die Bremsscheibe ausgetauscht werden?

- Wenn anlässlich einer planmäßigen Kontrolle festgestellt wird, dass die Stärke der Bremsscheibe die auf der Schnittfläche der Bremsscheibe angegebene Mindeststärke (in Englisch MINimum Thickness) erreicht oder unterschritten worden ist.
- Wenn während einer Kontrolle oder beim Wechsel der Bremsbeläge mehr als 30 mm große Rissbildungen festgestellt werden.
- Wenn kreisförmige Riefen mit einer Tiefe von mehr als 0,3 bis 0,4 mm festgestellt werden.
- Wenn dunkle Flecken auf der Oberfläche der Bremsscheibe entdeckt werden.
- Wenn im Anschluss an eine Kontrolle Verformungen oder erhebliche Maßvariationen zwischen zahlreichen Punkten der Bremsflächen der Bremsscheibe gemessen werden.

Bevor zum praktischen Teil übergegangen wird, sei an folgende Regeln erinnert:

- Stets die Anweisungen für den Austausch der Komponenten durchlesen und befolgen.
- Die beiden Scheiben einer Achse immer gleichzeitig austauschen.
- Sicherstellen, dass die für das Fahrzeug korrekten Scheiben verwendet werden. Das gleiche gilt für die Bremsbeläge.
- Nur Scheiben aus ein und derselben Packung montieren (gleicher Produktionsposten).
- Beim Austausch der Scheiben stets auch die Bremsbeläge wechseln.

DAS AUSWECHSELN EINER BREMSSCHEIBE

DEMONTAGE UND REMONTAGE

1) Das Rad abbauen.



2) Den Bremsbelag entfernen und die Kolben unter Zuhilfenahme des für diese Tätigkeit vorgesehenen Werkzeugs herausschieben.



4) Den kompletten Sattel aus seinem Träger abmontieren, ohne dabei die Leitungen der Bremsflüssigkeit zu lösen. Den Sattel nicht lose an den Schläuchen hängen lassen, sondern abstützen (zum Beispiel durch einen Haken).



4a) Die abgenutzte Bremsscheibe dann abbauen, wenn diese im Innern der Glocke eine Montagefläche hat.



5) Die neue Bremsscheibe mit einem passenden Lösungsmittel (z.B. Benzin oder Petroleum) säubern. Den Rostschutzauftrag dabei vollständig entfernen. Die Bremsscheibe darf nicht mit Öl oder Fett in Berührung kommen, da hierdurch die Bremsbeläge verunreinigt und deren Leistungen beeinträchtigt werden könnten. Die Auflagefläche der Bremsscheibe an der Nabe ebenfalls gewissenhaft reinigen.



6) Sorgfältig die Radnabenfläche säubern, an die die Bremsscheibe montiert wird. Rost und Ablagerungen beseitigen. Sicherstellen, dass die Auflagefläche weder verformt noch beschädigt ist.



7) Sicherstellen, dass die Lager kein toleranzüberschreitendes Spiel aufweisen und dass die Kugeln während der Rotation frei in ihren Reihenkäfigen drehen. Sofern möglich, das Lager einstellen.



8) Die Bremsscheibe an die Radnabe anbauen.



9) Nach der Montage der Bremsscheibe, mit einem Komparator (der am Federbein der Aufhängung befestigt wird) den Seitenschlag der Bremsscheibe auf einer Bremsfläche auf Höhe des Außendurchmessers ermitteln. Der Schwingungswert nach Beendigung einer vollen Umdrehung darf 0,10 mm nicht überschreiten. Wenn der Wert höher ist, die Position der Bremsscheibe zur Radnabe ändern (wenn es die Anschlussbohrung zulässt), oder die zweite Bremsscheibe aus der Verpackung anbauen. Wenn die Bremsscheibe durch nur eine Schraube befestigt ist, diese durch zwei weitere Schrauben an der Radnabe sichern (unter Verwendung der Schraubenmutter der Räder wie auch der Distanzstücke, die der Felgenstärke entsprechen), um die bei montiertem Rad möglichen Drehbedingungen zu simulieren.



Die Schwingungsmessung der Bremsscheibe ist von extremer Wichtigkeit: wenn die Schwingung zu hoch ist, kann die Bremsscheibe im Laufe der Zeit und nach dem Zurücklegen von wenigen tausend Kilometern eine anormale Abnutzung erleiden, wenn das Fahrzeug nicht in der Bremsphase ist (aufgrund des teilweisen Scheuerns am Bremsbelag), und es können Vibrationen beim Bremsen auftreten.



Der maximale Schwingungswert für die von uns gelieferte Bremsscheibe wurde nach unseren Erfahrungswerten bestimmt. Die Werte aus anderen Quellen könnten leicht differieren. In diesen Fällen sind die Ursprungswerte einzuhalten.

10) Sollte es nicht möglich sein, die für die Bremsscheibe maximal zulässige Verwindung einzuhalten, ist es angebracht, die Verwindung der bloßen Nabe zu überprüfen. Dabei ist nicht zu vergessen, dass sich der an der Nabe ermittelte Wert verdoppelt, wenn er am Außendurchmesser der Bremsscheibe gemessen wird.



11) Den Sattel an den Träger anbauen. Der schwimmende Sattel muss sich leichtgängig und ebenmäßig in seinen Führungen bewegen. Die Kolben müssen einwandfrei gleiten. Die Staubschutzkappen müssen intakt sein.



12) Die neuen Bremsbeläge, die sich frei in ihren Aufnahmen bewegen müssen, montieren. Die Federn und die eventuell im Kit enthaltenen Teile anbringen.



13) Vor dem Befestigen der Räder sicherstellen, dass die Felgen nicht verformt sind. Räder und Reifen korrekt auswuchten. Die Schraubenbolzen in der richtigen Folge anziehen und dabei das vorgeschriebene Drehmoment einhalten.



14) Sicherstellen, dass die Aufhängungselemente intakt sind und die Stoßdämpfer korrekt funktionieren. Die Kennung der Aufhängung muss mit den vom Hersteller vorgegebenen Werten konform gehen.



PRÜFUNGEN UND EINFAHREN

Nach dem Austausch von Scheiben und Belägen muss der Mechaniker eine Testfahrt durchführen. Er muss sich vergewissern, dass die Bremsen während der Fahrt und beim Bremsen weder Vibrationen noch Geräusche erzeugen. Darüber hinaus muss er sich davon überzeugen, daß die Bremswirkung korrekt und effizient ist, auch wenn die Bremsen noch nicht eingefahren sind. Auf den Bremsweg kommt es an. In jedem Fall sind während dieser Kontrollen abrupte Bremsungen zu vermeiden.

Dem Fahrzeugbenutzer ist eine kurze Einfahrzeit - einer Streckenleistung von rund 200 km entsprechend - zu empfehlen. Während dieser Zeit sollten kurze und weiche Bremsungen vorgenommen werden, um eine korrekte Ausrichtung der mit der Bremsscheibe in Berührung stehenden Bremsbelagflächen zu gestatten. Zu bruske und heftige Bremsungen könnten nicht nur die Überhitzung des Reibwerkstoffes der Beläge herbeiführen, sondern auch die der Bremsscheibe. Hierdurch würden die Integrität und die Leistungseigenschaften der Bremse gefährdet werden. Und schließlich darf nicht vergessen werden, das ABS zu aktivieren.

Durch falsche Montage der Bremsscheibe bedingte Schäden

1. INKORREKTE BEFESTIGUNG

Beschreibung des Defektes: Rissbildung auf der Auflageebene der Glocke an der Nabe. Dies ist auf die inkorrekte Montage und das nicht vorschriftsmäßige Anziehen der Schrauben zurückzuführen. Die Verschraubungsfolge wurde nicht eingehalten und das Anzugsmoment ist nicht korrekt. Die Nichteinhaltung von Anziehfolge und -moment kann, auch wenn keine sichtbaren Risse vorhanden sind, eine Verformung der Auflageebene bewirken.



Folgen: Durch die Verformung der Auflageebene werden Schwingungen verursacht, die sofort nach der Montage, sobald das Bremspedal betätigt wird, wahrnehmbar sind.

Montageempfehlungen: Eine andere Bremsscheibe montieren; Anziehfolge und -moment dabei genau einhalten.

2. NICHTEINHALTUNG DES ANZIEHMOMENTS

Beschreibung des Defektes: Die Auflageebene der Glocke hat sich von der restlichen Bremsscheibe gelöst. Es sind deutliche Anzeichen eines übermäßigen Spanns vorhanden, insbesondere auf Höhe der beiden Anschlussbohrungen. Dies ist Beweis für die Nichteinhaltung von Anzugsmoment und -folge.



Folgen: Ausgeprägtes Kratzgeräusch und mangelndes Bremsmoment.

Montageempfehlungen: Eine andere Bremsscheibe montieren; Anziehfolge und -moment dabei genau einhalten.

3. ÜBERMÄßIGES ANZIEHEN DER POSITIONIERSCHRAUBE

Beschreibung des Defektes: Die Auflageebene der Bremsscheibe kann sich leicht verformen, wenn die Schraube, die lediglich der Positionierung der Bremsscheibe dient, zu fest angezogen ist. Wie auf dem Foto erkennbar, kann es hierdurch zum Bruch der Auflageebene kommen.



Folgen: Es ist nicht mehr möglich, die Schwingung in einem vertretbaren Rahmen zu halten. Sofort im Anschluss an die Montage machen sich beim Bremsen starke Vibrationen bemerkbar.

Montageempfehlungen: Die Spannschrauben werden nur verwendet, um eine korrekte Positionierung zu gewährleisten und dürfen nicht übermäßig stark angezogen werden.

4. MONTAGE EINER NICHT FÜR DAS FAHRZEUG GEEIGNETEN BREMSSCHEIBE

Beschreibung des Defektes: Rissbildung auf der Auflageebene der Glocke. Anzeichen einer dürtigen Anpassung zwischen dem Zentrierdurchmesser der Bremsscheibe und dem der Nabe.

Folgen: Inkorrekte Auflage der Bremsscheibe an der Radnabe. Dieser Montagefehler verursacht aufgrund einer übermäßigen Schwingung das sofortige Auftreten von Vibrationen.

Montageempfehlungen: In den Katalogen die Bezugsangaben wie Modell und Baujahr nachsehen. Bei der Montage niemals mit Gewalt vorgehen.

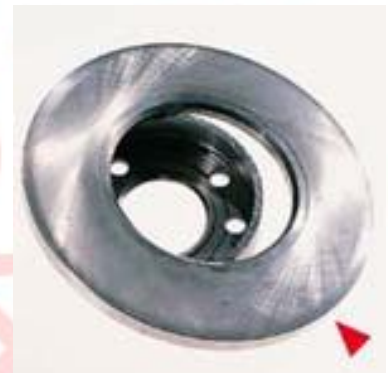
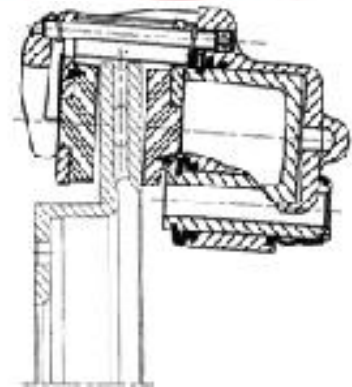


5. INKORREKTE MONTAGE BREMSSATTELGEHÄUSES AM ACHSSCHENKEL

Beschreibung des Defektes: Die Bremsflächen haben sich von der Nabe gelöst. Es lässt sich eine asymmetrische Abnutzung feststellen: am mittlerem Teil der fahrzeugexternen Bremsfläche und am peripheren Teil der Innenfläche. In diesem Fall hat die mechanische Belastung den Bruch der Bremsscheibe und die Ablösung der Bremsflächen verursacht.

Folgen: Wahrnehmung eines Bruchstoßes beim Bremsen. Sehr starke Kratzgeräusche. Die Sicherheit ist gefährdet.

Montageempfehlungen: Bevor zwei neue Scheiben montiert werden, die Fluchtung und die Montage des Sattelgehäuses am Achsschenkel überprüfen.



6. FEHLERHAFTES ANSPANNEN DER SCHEIBE UND DER LAGER AN DER NABE

Beschreibung des Defektes: Das zu hohe Anzugsmoment verursacht den Durchbruch des Lagersitzes.

Folgen: Die Funktionstüchtigkeit des Bremssystems ist aufgrund der Instabilität der Bremsscheibe an den Lagern gefährdet. Bereits bei den ersten Bremsungen machen sich starke Vibrationen bemerkbar.

Montageempfehlungen: Die Nabe, die Lager und die Bremsscheibe auswechseln. Bei der Montage das Anzugsmoment einhalten.



7. VERSCHMUTZTE NABE

Beschreibung des Defektes: Als die Bremsscheibe montiert wurde, war die Auflageebene der Nabe nicht sauber: Vorhandensein von Rost oder Schmutz. Das Spannen auf der derart beschaffenen Fläche hat eine übermäßige Schwingung der neuen Bremsscheibe verursacht.

Folgen: Dieser Montagefehler erzeugt Schwingungen, die nach einigen hundert oder tausend Bremsungen auftreten und mit zunehmender Kilometerleistung stärker werden. Die ungleichmäßige Abnutzung der Bremsscheibe durch die Bremsbeläge verursacht eine Zunahme des DTV- Phänomens, das die Ursache von Schwingungen und Geräuschen ist.

Montageempfehlungen: Die Berührungsflächen sorgfältig reinigen. Die Schwingung der Bremsscheibe nach der Montage überprüfen.



8. STARKES SCHWINGEN DER RADNABE

Beschreibung des Defektes: Das übermäßige Schwingen der Nabe verursacht einen Verschleiß, der nicht parallel zur Scheibenfläche verläuft. Die örtlich festgestellte Überhitzung wird durch die dunklere Farbe der beiden abgenutzten Bereiche verdeutlicht. Dies ist auf das abwechselnde Schaben der Bremsscheibe an den Bremsbelägen aufgrund einer starken Schwingung der Radnabe zurückzuführen.

Folgen: Bereits von Anfang an machen sich Vibrationen bemerkbar, die mit der Zeit zunehmen. Einsetzen eines lauten Geräusches.

Montageempfehlungen: Die Schwingung der Radnabe überprüfen, die in jedem Fall die für die Montage der Bremsscheibe spezifizierten Toleranzen einhalten muss.



Nutzungsbedingte Schäden

1. MANGELNDE EINLAUFZEIT

Beschreibung des Defektes: Die Bremsscheibe weist Verfärbungen unterschiedlicher Intensität und Nuancierung (blau, violett, goldfarben) auf, die in erster Linie in den Kühlbereichen sichtbar sind (Führung und Innenseite der Glocke).

Folge: Anfänglich leichte Vibrationen, die allmählich zunehmen. Eine Überhitzung dieser Art verursacht eine Veränderung der mechanischen Eigenschaften des Gusseisens, da aufgrund der Zementitbildung (Fe_3C) eine Alteration seiner Struktur stattfindet.

Verwendungsempfehlungen: Die Benutzer stets auffordern, eine Einlaufzeit zu absolvieren. Auf den ersten 200 bis 300 Kilometern einer gemischten Strecke sind kurze und gemäßigte Bremsungen vorzunehmen. Den langen Kontakt zwischen Bremsbelägen und Scheiben vermeiden.



2. INTENSIVE NUTZUNG

Beschreibung des Defektes: Die Stärke der Bremsscheibe hat die vorgegebene Mindeststärke weit unterschritten (um insgesamt 4 mm). Die Risse sind augenscheinlich. Auf Höhe der Belüftungsrippen sind Hotspots zu erkennen. Dies ist ein Vorzeichen für weitere Rissbildungen.

Folgen: Geräusche, Vibrationen.

Verwendungsempfehlungen: Eine Situation, wie sie für einige Sportwagen typisch ist, die, auf der Straße, intensiv und übermäßig genutzt werden.



Übermäßiger Verschleiß

1. ÜBERSCHREITEN DES GRENZWERTES

Beschreibung des Defektes: Die mit Hilfe eines Mikrometers gemessene Stärke der Bremsflächen liegt unter der vorgeschriebenen Mindeststärke, die auf dem äußeren Durchmesser der Bremsscheibe oder der Glocke eingepreßt ist.

Folgen: Einbußen in punkto Leistungsfähigkeit und Komfort.

Empfehlungen: Den Abnutzungszustand der Bremsscheibe regelmäßig überprüfen. Die Bremsscheibe muss nach zwei- bis dreimaligem Wechsel der Bremsbeläge ersetzt werden. Die Beläge müssen bei jedem Austausch der Scheiben gewechselt werden.



2. ÜBERMÄßIGER VERSCHLEIß MIT RISSBILDUNG

Beschreibung des Defektes:

a) Die Bremsscheibe

Der auf der äußeren Kreislinie der Bremsscheibe angegebene Wert wurde um mehr als einen Millimeter überschritten. Zudem wurde die Bremsscheibe aufgrund der verringerten Stärke der Bremsflächen zu hohen Betriebstemperaturen ausgesetzt. Auf diese Weise kommt es zur Rissbildung thermischen Ursprungs.

b) Die Beläge

Es lässt sich eine stärkere Abnutzung des mittleren Scheibenbereiches feststellen, wohingegen der dem Bremsbelag entsprechende Bereich weniger stark abgenutzt ist. Dies kann auf das Vorhandensein von harten Punkten im Reibwerkstoff zurückzuführen sein, was von einem schlecht homogenisierten Gemisch zeugt. Es kann auch ein Anzeichen für eine Funktionsstörung des Sattels sein.

Folgen: Die Verformung hat Vibrationen beim Bremsen verursacht. Auf lange Sicht können sich Risse bilden, die ihrerseits zum Bruch der Bremsscheibe führen können.

Empfehlungen: Den Verschleiß der Bremsscheibe regelmäßig kontrollieren. Die Bremsscheibe muß nach zwei- bis dreimaligem Wechsel der Bremsbeläge ersetzt werden.



3. RISSBILDUNG

Beschreibung des Defektes: Die Bremsscheibe wurde zu hohen Betriebstemperaturen ausgesetzt: im äußeren Bereich der Bremsfläche sind deutliche Spuren einer Überhitzung zu erkennen. Die hohen Betriebstemperaturen begünstigen die Rissbildung.

Folgen: Verformungen und "Rückprall" der Bremsbeläge im warmen Zustand, Vibrationsursache beim Bremsen. Möglichkeit, dass es mit den Rissbildungen im Laufe der Zeit zum Bruch der Bremsscheibe kommt.

Empfehlungen: Die abgenutzte Bremsscheibe muss ersetzt werden. Ihren Verschleißzustand regelmäßig kontrollieren.



4. ÜBERMÄßIGER VERSCHLEIß UND KOMPLETT ABGENUTZTE BELÄGE

Beschreibung des Defektes: Die Bremsscheibe ist sehr stark abgenutzt und wurde durch den Metallträger des Bremsbelages, dessen Reibwerkstoff komplett abgetragen ist, beschädigt. Bei dieser Bremsscheibe, die im Neuzustand eine Stärke von 7 mm aufweist und deren vorgeschriebene Mindeststärke 5 mm beträgt, wurde eine Dicke von 3,5 mm gemessen.

Folgen: Sehr lautes Geräusch, sehr langer Bremsweg, kritische Funktionsweise des Sattels.

Empfehlungen: Die Bremsbeläge beim Erreichen der Abnutzungsgrenze wechseln. Den Kreis der den Verschleiß der Beläge anzeigenden Kontrollleuchte überprüfen lassen.



5. BRUCH INFOLGE EINER ÜBERMÄßIGEN ABNUTZUNG

Beschreibung des Defektes: Die Bremsflächen weisen deutliche Zeichen einer Überhitzung auf, die durch die stark reduzierte Masse der abgenutzten Bremsscheibe verursacht wurden. Dies hat zur Ablösung der Bremsfläche von der Nabe geführt.

Folgen: Heftiger Stoß beim Bremsen. Sehr lautes Kratzgeräusch beim Bremsen. Sicherheitsproblem möglich.

Empfehlungen: Bei jedem Wechsel der Bremsbeläge die Stärke der Bremsscheibe kontrollieren. Die Bremsscheibe vor dem Erreichen der Verschleißgrenze austauschen.



6. ÜBERMÄßIGER VERSCHLEIß DER BELÄGE UND VERSCHIEBUNG DES TRÄGERS

Beschreibung des Defektes: Die Stärke der Bremsscheibe hat den Grenzwert unterschritten. Die Bremsscheibe wurde durch den Träger des Bremsbelages, dessen Reibwerkstoff komplett aufgebraucht ist, abgenutzt. Der Metallträger ist aus seiner Aufnahme im Sattel herausgetreten und hat die Glocke fast völlig aus der Bremsscheibe ausgeschnitten. Die Bremsbänder können sich binnen kurzer Zeit von der Glocke ablösen.

Folgen: Kratzgeräusche, Leistungseinbußen (Pedal am Endanschlag), mögliches Scheuern zwischen Bremsscheibe und Sattel, unsymmetrischer Druck des Sattels.

Empfehlungen: Den Sattel überprüfen und eventuell überholen. Die Scheiben und die Beläge auswechseln.



Durch andere Elemente des Bremssystems bedingte Schäden

1. UNGLEICHMÄßIGE ABNUTZUNG VON VERSCHIEDENEN ELEMENTEN

Beschreibung des Defektes: Bei einer der Scheiben steht das Bremsband mit dem Metallträger des Bremsbelages in Berührung. Beim Überprüfen der Beläge stellt sich heraus, dass eine durch die Blockierung des Sattels bedingte Ungleichheit bei der Abnutzung vorliegt (die Bremsbeläge des anderen Sattels sind in einwandfreiem Zustand).



Folgen: Komplette Abnutzung der beiden Bremsbeläge des Sattels, Auftauchen von Geräuschen und Vibrationen, Pedalweg bis zum Wagenboden. Sehr langer Bremsweg.

Empfehlungen: Den Sattel überprüfen, überholen oder austauschen. Die Scheiben und Beläge komplett ersetzen.

2. VERGLASTE BREMSSCHEIBE

Beschreibung des Defektes: Vorhandensein von sehr feinen Reibwerkstoffablagerungen auf der Oberfläche der Bremsscheibe, die ein glänzendes Aussehen verleihen (die anschließende Korrosion hat einen Teil dieser Schicht abgetragen).

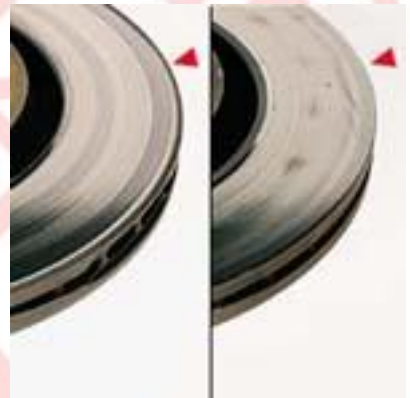


Folgen: Wirksamkeitsverlust beim Bremsen, zu lange Bremswege. Das Pedal ist sehr hart; keine Bremsreaktion.

Empfehlungen: Scheiben und Beläge wechseln. Original- Bremsbeläge von hoher Güte verwenden.

3. UNGLEICHMÄßIGE ABNUTZUNG DER BREMSFLÄCHEN

Beschreibung des Defektes: Die beiden Bremsbeläge waren im Verhältnis zur Bremsscheibe nicht einheitlich positioniert. An den Bändern hat eine ungleichmäßige Abnutzung stattgefunden. In der Mitte des Bremsbandes lassen sich durch eine starke thermische Einwirkung bedingte Hotspots feststellen. Der Sattel und/oder die Beläge wurden nicht korrekt montiert.



Folgen: Progressives Auftauchen von Vibrationen, die mit den Hotspots zusammenhängen. Rissbildungen möglich.

Empfehlungen: Die Sättel kontrollieren und eventuell überholen. Das Modell und die Qualität des Reibwerkstoffes der Bremsbeläge überprüfen.

4. RIEFEN UND TIEFE RILLEN

Beschreibung des Defektes: Es werden tiefe Rillen festgestellt. Diese wurden durch Fremdkörper verursacht, die zwischen die Reibfläche und die Bremsscheibe eingedrungen sind. Das Phänomen kann auch auf ein ungeeignetes Bremsbelagmaterial oder auf schlecht verteilte Schleifmittel in der Mischung zurückzuführen sein.

Folgen: Sehr unangenehmes Geräusch sowohl beim Bremsen als auch während der Fahrt. Verminderung der Wirksamkeit aufgrund der Reduktion der Berührungsfläche zwischen der Scheibe und den Belägen.

Empfehlungen: Die Bremsscheibe und die Bremsbeläge ersetzen.



5. ABLAGERUNG VON REIBWERKSTOFF

Beschreibung des Defektes: Die Bremsbänder weisen sehr dunkle Flecken auf, die über die gesamte Oberfläche verteilt sind. Diese Flecken wurden durch die Ablagerungen des von den Belägen herrührenden Reibwerkstoffes verursacht. Dies führt zu Überhitzungen, die ihrerseits eine Umwandlung des Gusseisens mit sehr harter Zementitbildung bewirken.

Folgen: Auftreten von nach und nach stärker werdenden Vibrationen.

Empfehlungen: Nur Reibwerkstoff montieren, der für die Bremse und das Fahrzeug geeignet ist.



6. DURCH DEN BREMSBELAG TEILWEISE ABGENUTZTE BREMSBÄNDER

Beschreibung: Das Bremsband ist nur im äußeren Bereich abgenutzt. Der Innenteil kommt, wie die Korrosion (Rost) beweist, nie mit den Bremsbelägen in Berührung. Diese Situation könnte durch folgendes verursacht worden sein:

- anomale Montage des Sattels und damit des Belages, der nicht hundertprozentig auf dem Band aufliegt
- Verlust eines Teils des Reibwerkstoffes
- Montage von falschen Bremsbelägen

Folgen: geringeres Bremsmoment. Anstieg der Betriebstemperatur, da die Oberfläche, auf der der Bremsbelag arbeitet, im Verhältnis zur normalen Funktionsfläche verringert ist (in diesem Beispiel um rund 50 %). Dabei besteht die Gefahr einer örtlichen Überhitzung, was die Entstehung von Schwingungen vom Typ Hot Judder zur Folge hat. Darüber hinaus führt die verminderte Effizienz der Anlage zu hohen Belastungen und damit zu einer schnellen und/oder ungleichmäßigen Abnutzung (Cold Judder).

Wartungsempfehlungen: die Montage und die korrekte Funktion des Sattels überprüfen. Die Belegung und die Beschaffenheit des Bremsbelages kontrollieren. Sicherstellen, daß es sich bei dem Modell des Bremsbelages um das für das Fahrzeug vorgesehene handelt.



7. TEILWEISE ABGENUTZTE BREMSBÄNDER UND VERGLASUNG

Beschreibung: Diese Bremsscheibe weist Degradationen auf, die das Ergebnis der unter den Punkten 2 und 6 präsentierten Defekte sind. In diesem Fall arbeitet der Bremsbelag nur auf dem Innenteil des Bremsbandes. Die hohe Belastung hat zur Überhitzung, zur Verglasung (Ablagerung) und zur Ablösung des Reibwerkstoffes geführt.

Folgen: stufenweise Verringerung der Effektivität der Anlage, auf die mit der Ablösung des Reibwerkstoffes die völlige Unwirksamkeit der Anlage folgt.

Empfehlungen: wie 2 und 6.



8. VERZOGENE BREMSBELÄGE

Beschreibung: Die Bremsbeläge arbeiten auf dem Mittelteil des Bremsbandes. Sie könnten verzogen sein.

Folgen: geringe Bremswirkung, verbunden mit den unter 6 und 7 beschriebenen Konsequenzen.

Empfehlungen: Die Ebenheit der Bremsbeläge und die Funktionstüchtigkeit der Sättel überprüfen.



Vermessen der Bremsscheibe

Wenn die ersten Messungen an der montierten Bremsscheibe und die darauffolgenden Begutachtungen keine eindeutigen Ergebnisse hervorgebracht haben, kann es sich als sinnvoll erweisen, die Größenanalyse der Bremsscheibe zu vervollständigen.

Indem die Bremsscheibe auf einem Prüfstand positioniert wird (ähnlich dem hier abgebildeten), ist es - von dem Einfluss der von den anderen Bauteilen der Komponenten ausgeübt wird, abgesehen - möglich, ihre Dimensionen zu ermitteln.

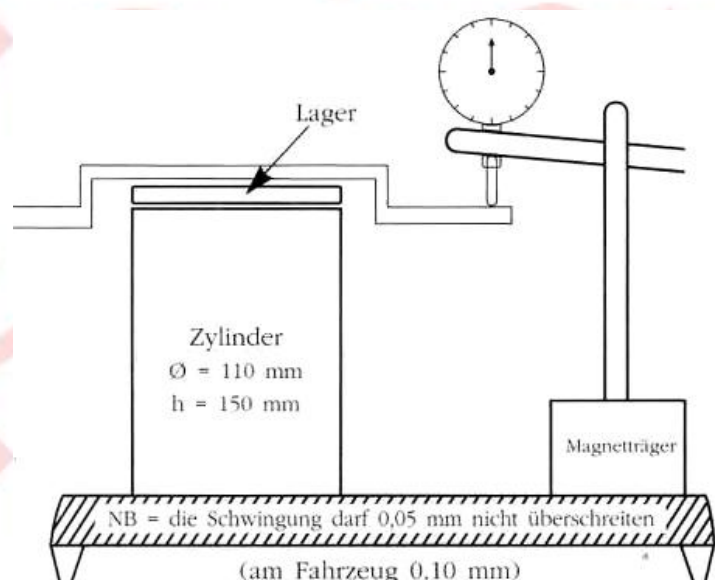
- Nachdem die Auflageebene an der Nabe mit Schmirgelpapier gesäubert wurde, muss die Bremsscheibe auf dem Lager der Werkbank ruhen können, ohne zu schwingen. Dies geschieht, indem die Bremsscheibe an den beiden Enden eines Durchmessers zwischen den Fingern gehalten und die vertikale Verlagerung bewertet wird. Sollte die Bremsscheibe instabil sein, weist dies darauf hin, dass die Auflageebene aufgrund eines falschen oder übermäßigen Spanns verformt ist.



- Mit Hilfe eines auf einem festen Sockel montierten Komparators ist es möglich, die konstruktive Schwingung der Bremsscheibe zu messen, vorausgesetzt natürlich, sie wurde vom Mechaniker bei der Montage nicht geschliffen. Bei dieser Messung wird der Komparator auf dem äußeren oder inneren Rand der Bremsscheibe positioniert, und zwar dort, wo die Bremsflächen nicht durch die Bremsbeläge abgenutzt wurden. Wenn der gemessene Schwingungswert 0,05 mm überschreitet, bedeutet das, dass die Bremsscheibe zu Anfang eine ausgeprägte Schwingung aufwies, die eindeutig die Ursache der Vibration ist. Wenn der Wert niedriger ist, wird anschließend der erlangte Schwingungswert gemessen, indem die Spitze des Komparators in die Mitte des Bremsbandes platziert wird: wenn der Wert die Toleranzen überschreitet, deutet das auf eine fehlerhafte Montage hin, die nach einigen tausend Kilometern Vibrationen verursachen wird (Cold Judder infolge einer Zunahme des DTV-Phänomens).



- Und schließlich lässt sich während der Fahrt feststellen, ob die Vibrationen von den vorderen Scheiben oder von den Trommeln an der Hinterachse herrühren. Bei niedriger Geschwindigkeit die Handbremse leicht anziehen: wenn sich Schwingungen bemerkbar machen, betrifft das Problem die hinteren Trommeln (überprüfen und gegebenenfalls austauschen).



Benutzerhinweise

- 01 Die Art und Weise der Bremsung muss, genau wie der Fahrstil, stets den Witterungsbedingungen und der Straßen- und Verkehrslage angepasst sein.
- 02 Der Bremsweg hängt nicht nur von der Leistungsfähigkeit des Bremssystems ab, sondern auch vom Zustand der Reifen und der Stoßdämpfer.
- 03 Eine optimale Bremsung auf einem begrenzten Raum ist dann gegeben, wenn eine maximale Verzögerung geboten wird, ohne dass die Räder blockieren, denn dies würde zum Verlust der Stabilitäts- und Fahrzeugkontrolle wie auch zu einer Verlängerung des Bremsweges führen.
- 04 Auf einer langen Gefällstrecke wird empfohlen, von der Motorbremse Gebrauch zu machen. In keinem Fall den Motor abstellen. Vor der Weiterfahrt nach einer kurzen Rast die Wirksamkeit des Pedals überprüfen.
- 05 Wenn die Situation eine lange, fortgesetzte Beanspruchung des Bremssystems erfordert, von Zeit zu Zeit für kurze Dauer den Fuß vom Bremspedal nehmen.
- 06 Nach einem langen Stillstand werden die ersten Bremsungen nicht nur von der Dauer des Stillstandes, sondern auch von den Witterungsbedingungen beeinflusst. Daher ist es erforderlich, einige Male zu bremsen, um der Bremsscheibe und den Belägen wieder zu ihrer vollen Wirksamkeit zu verhelfen.
- 07 Es ist sicherzustellen, dass die Funktionstüchtigkeit sämtlicher Teile des Bremssystems gewährleistet ist: Stand der Bremsflüssigkeit, Verschleiß der Beläge und der Bremsscheibe, Bremsleuchten, Kontrollleuchte der Handbremse usw. Für den Wechsel der Bremsflüssigkeit (Häufigkeit, Qualität) die Anweisungen des Herstellers befolgen.
- 08 Regelmäßig die Funktionstüchtigkeit der Feststellbremse überprüfen, indem versucht wird, das Fahrzeug mit angezogener Handbremse in Bewegung zu setzen.
- 09 Von namhaften Herstellern produzierte Ersatzteile verwenden.
- 10 Sofern möglich, ein mit einem Bremsregelungssystem (ABS usw.) ausgerüstetes Fahrzeug führen.