



FAHR SICHERHEIT



Mercedes-Benz

Kompetenz in Sicherheit.

Sicherheit ist unteilbar.

Die Leidenschaft, immer bessere Autos zu bauen, gehörte von Beginn an zur Marke Mercedes-Benz. Seit der Erfindung durch Gottlieb Daimler und Karl Benz werden Autos schneller, aber auch komfortabler und sicherer. Trotz ständig steigender Verkehrsdichte sinkt das Unfallrisiko dank enormer Fortschritte in der Aktiven Sicherheit (Vermeidung von Unfällen) und der Passiven Sicherheit (Minimierung von Verletzungsrisiken bei Unfällen) immer weiter. Dazu leistet Mercedes-Benz mit grundlegender Entwicklungsarbeit seit Jahrzehnten entscheidende Beiträge.

Aktive Sicherheit durch vier.

Unter Aktiver Sicherheit verstehen unsere Ingenieure die Gesamtheit aller Eigenschaften eines Fahrzeugs, die den täglichen Gebrauch sowie den Umgang mit ihm in kritischen Fahrsituationen möglichst einfach und damit sicherer machen. Diese Eigenschaften umfassen die Bereiche:

Fahrsicherheit.

Bei der Fahrsicherheit geht es darum, Fahrzeugreaktionen für Sie als Fahrer auch bei Annäherung an den fahrdynamischen Grenzbereich vorhersehbar und beherrschbarer zu machen. Das wird erreicht durch eine harmonische Fahrwerkskonzeption und den Einsatz von Fahrsicherheitsystemen.

Bediensicherheit.

Ergonomisch richtig angeordnete Schalter und eine einfache, intuitive Bedienung von Fahrzeugfunktionen sorgen dafür, dass Sie sich auf das Wesentliche konzentrieren können, das Autofahren. Dieses Ziel verfolgt die Bediensicherheit.

Konditionssicherheit.

Autofahren kann anstrengend und ermüdend sein. Belastend für alle Insassen sind z.B. Vibrationen und Geräusche, unzureichende Klimatisierung oder unbequeme Sitze. Sie als Fahrer sind darüber hinaus mit der Fahrzeugführung beschäftigt: Gasgeben, bremsen, Spur und Abstand halten, in der Kolonne fahren. Auch das belastet, gerade auf langen Strecken. Sind Sie wach und entspannt, nimmt die Wahrscheinlichkeit von Fehlhandlungen im Verkehr deutlich ab. Alles, was dem Erhalt Ihrer Leistungsfähigkeit dient, kommt Ihrer Konditionssicherheit zugute.

Wahrnehmungssicherheit.

Sehen und gesehen werden ist für Ihre Sicherheit entscheidend. Wahrnehmungssicherheit meint erstens Ihre Sicht als Fahrer, z.B. eine gute Ausleuchtung der Fahrbahn durch moderne Beleuchtungssysteme wie das aktive Kurvenlicht, und zweitens, dass Sie von anderen Verkehrsteilnehmern wahrgenommen werden, z.B. durch die Fahrzeugbeleuchtung und Blinker in den Außenspiegeln.

Mercedes-Benz – traditionell aktiv für Ihre Sicherheit.

Aktive Sicherheit, insbesondere die Fahrsicherheit hat eine lange Tradition bei Mercedes-Benz. Viele Fahrsicherheitssysteme hatten in Mercedes-Benz Fahrzeugen ihre Welt-Premiere. 1978 hat Mercedes-Benz als erster Hersteller ein Serienfahrzeug mit dem Anti-Blockier-System (ABS) ausgestattet und 1995 erstmals eine elektronische Fahrstabilitätshilfe auf den Markt gebracht, das Elektronische Stabilitäts-Programm (ESP®).

Nehmen Sie sich ein paar Minuten Zeit und lernen Sie mehr über Fahrsicherheit, die damit unmittelbar verbundenen Themen Beladung und Reifen sowie die Fahrsicherheitsysteme in einem Mercedes-Benz.

A K T I V E S I C H E R H E I T

FAHR SICHERHEIT



BEDIENSICHERHEIT



KONDITIONSSICHERHEIT



WAHRNEHMUNGSSICHERHEIT



Aktiv für Ihre Sicherheit.

Systeme der Fahrsicherheit.

Erklärtes Ziel von Mercedes-Benz war schon immer ein Höchstmaß an Fahrsicherheit und Beherrschbarkeit selbst unter widrigen Witterungsbedingungen (Regen, Schnee, Eis) oder in anspruchsvollen Fahrsituationen, wie z.B. Bremsen in der Kurve oder Ausweichmanövern. Dieses Ziel verfolgen unsere Ingenieure neben einer harmonischen Fahrwerksabstimmung durch den Einsatz von Sicherheitssystemen, um Sie im Rahmen des physikalisch Möglichen zusätzlich zu unterstützen.

Lenken und Bremsen leichter gemacht.

Damit Autofahren möglichst geringe Bedienkräfte erfordert, wurden schon früh Hilfssysteme ins Fahrzeug eingebaut, wie Servolenkung und Bremskraftverstärker. Sie unterstützen den Fahrer, indem sie ihm eine verstärkende Kraft zur Seite stellen.

Läuft der Motor nicht, sind Lenk- und Bremskraftunterstützung nicht wie gewohnt verfügbar. Eine mechanisch-hydraulische Servolenkung besitzt unmittelbar bei Stillstand des Motors keine Kraftverstärkung mehr. Anders elektrisch angetriebene Lenkunterstützungssysteme - sie funktionieren auch bei Stillstand des Motors, sofern die Zündung eingeschaltet ist und es keinen Engpass in der Stromversorgung gibt. Fällt die Kraftverstärkung aus, müssen insbesondere bei niedrigen Geschwindigkeiten und in engen Kurven erhöhte Lenkkräfte aufgebracht werden.

Die Bremskraftverstärkung durch ein pneumatisches System kann bei Motorstillstand nur noch wenige Bremsungen unterstützen, bis der zur

Bremskraftverstärkung genutzte Unterdruck aufgebraucht ist. Otto-Motoren erzeugen diesen Unterdruck in der Regel durch die Motoransaugung, in Diesel-Fahrzeugen stellt ihn eine Unterdruckpumpe bereit. Generell sollte deshalb der Motor während der Fahrt nicht abgestellt werden.

Mehrmalige sehr kurz aufeinander folgende Bremsbetätigungen können unter Umständen bei Fahrzeugen mit Unterdruckpumpe zu einer kurzzeitigen Verhärtung des Bremspedals führen. Eine vergleichbare Bremswirkung kann dann nur mit deutlich höheren Betätigungs Kräften erzielt werden. Elektrisch angetriebene Bremskraftverstärker arbeiten nur bei eingeschalteter Zündung und ausreichend verfügbarem Batteriestrom.

ABS und EBV – Bremsen ohne Blockieren.

Beim Bremsen blockierende Räder können keine Seitenkräfte übertragen. Das Fahrzeug ist dann nicht mehr lenkfähig bzw. kann bei blockierten Hinterrädern oder einseitig glatter Fahrbahn ins Schleudern geraten. Hier hilft das von Mercedes-Benz entwickelte Anti-Blockier-System (ABS). Das System besteht aus Raddrehzahlsensoren, elektronischem Steuergerät und Hydraulikblock. ABS regelt den vom Fahrer vorgegebenen Bremsdruck für jedes einzelne Rad ab Schrittgeschwindigkeit so, dass selbst bei einer Vollbremsung auf rutschigem Untergrund die Räder nicht blockieren.

Der Wagen bleibt im Rahmen des physikalisch Möglichen lenkbar und spurstabil. Der ABS-Eingriff ist durch ein Vibrieren des Bremspedals für den Fahrer spürbar.



Dies ist normal und stellt keine Fehlfunktion der Bremse dar. Einige Bremssysteme zeigen den Regeleingriff des Anti-Blockier-Systems über das Blinken der dreieckigen gelben ABS/ESP®-Infoleuchte an; es ist kein Vibrieren des Bremspedals spürbar. Der Fahrer sollte in beiden Fällen weiterhin kräftig auf das Bremspedal treten, bis die Bremsituation vorüber ist, bzw. bei einer Notbremsung das Bremspedal mit voller Kraft durchtreten.

Auf losem Untergrund (Schotter, Schnee etc.) kann der Bremsweg mit ABS unter Umständen länger sein, da sich aufgrund des Weiterdrehens der Räder kein Material keilartig vor den Rädern auftürmen und bremsend wirken kann. Der große Vorteil von ABS besteht aber im Erhalt der Lenkfähigkeit und Spurstabilität.

Beim starken Bremsen auf einseitig glattem Untergrund (sogenanntes μ -split, μ : Reibwertkoeffizient) kann das Fahrzeug trotz Blockierverhinderung durch ABS zur griffigeren Fahrbahnseite hin ziehen, weil die Räder dort mehr Bremskraft absetzen können als auf der glatten Fahrbahnhälfte. Der Fahrer muss dann durch Lenken korrigierend eingreifen.



Dauerlicht der gelben ABS-Warnleuchte im Kombi-Instrument und bei einigen Modellen eine Textmeldung im Multifunktions-Display zeigen an, wenn ABS nicht zur Verfügung steht. Die Bremse hat weiterhin die volle Wirkung. Allerdings hat der Fahrer nun ggf. selbst die Aufgabe, das Blockieren der Räder, insbesondere bei kräftigem Bremsen und rutschiger Fahrbahn, durch eine situationsangepasste Betätigung des Bremspedals zu verhindern, um die Lenkfähigkeit zu erhalten.

Hinterräder, die beim Bremsen blockieren, können zum Schleudern des Fahrzeugs führen. Ein zusätzliches System, das dies verhindert, ist die Elektronische Bremskraftverteilung (EBV). Sie bleibt auch dann zur Erhöhung der Bremsstabilität aktiv, wenn ABS nicht verfügbar ist. Das Aufleuchten der Bremsenkontrollleuchte oder eine Textmeldung im Multifunktions-Display zeigen an, wenn EBV nicht verfügbar ist. Gleichzeitig werden alle anderen Bremsregelsysteme (ABS, BAS, ESP®, ASR) deaktiviert. ABS und EBV können die Spurstabilität beim Bremsen nur innerhalb der physikalischen Grenzen aufrechterhalten.

Seit 1992 rüstet Mercedes-Benz alle Personenkraftwagen serienmäßig mit dem Anti-Blockier-System aus.



BAS – Notbrems-Unterstützung.

Erkenntnisse der Mercedes-Benz Unfallforschung zeigen, dass Autofahrer in Notbremsituationen häufig zwar schnell, aber nicht kräftig genug auf das Bremspedal treten und damit wertvollen Anhalteweg verschenken. Hier kann der heute in allen Mercedes-Benz Pkw serienmäßige Brems-Assistent (BAS) helfen. Dazu überwacht der BAS ständig die Geschwindigkeit, mit der das Bremspedal betätigt wird. Übersteigt diese einen Grenzwert, schließt das System daraus auf eine Notbremsituation und baut den vollen Bremsdruck auf. Dabei verhindert das Anti-Blockier-System (ABS) ein Blockieren der Räder und der Wagen bleibt lenkbar. Reduziert der Fahrer den Bremsdruck deutlich, schaltet die zusätzliche Bremskraftverstärkung sofort ab und die Bremse funktioniert wieder wie gewohnt. Steht ABS nicht zur Verfügung, wird auch der BAS deaktiviert. Die ABS-Warnleuchte ist dann an.

ASR – Beschleunigen ohne Durchdrehen.

Durchdrehende Räder können ebenso wie blockierte Räder keine Seitenführungskräfte übertragen und nur in geringerem Maße zum Vortrieb beitragen. Zu starkes Gasgeben auf losem oder rutschigem Untergrund, wie Eis, Schnee, nassem Kopfsteinpflaster, Rollsplitt etc., kann daher zum Schleudern des Fahrzeugs oder zum Abkommen von der Fahrbahn führen. Die Antriebsschlupfregelung (ASR) verhindert beim Anfahren und bei zu starkem Gasgeben das dauerhafte Durchdrehen der Antriebsräder. Ein Drehzahlfühler am Rad ermittelt das Durchdrehen der Antriebsräder und meldet dies an die Motorsteuereinheit weiter. Das durchdrehende Rad wird abgebremst und die Antriebskraft gleichzeitig auf einen Wert reduziert, der unter den gegebenen Fahrbahnverhältnissen gerade noch auf die Fahrbahn übertragen werden kann. Durch die kurzzeitigen Bremsimpulse am durchdrehenden Rad erhöht sich die Antriebskraft am gegenüberliegenden Rad, das über die bessere Fahrbahnhaftung verfügt. Somit ist auch ein Anfahren auf einseitig glattem Untergrund möglich. Bei höheren Geschwindigkeiten wird ein Durchdrehen der Räder ausschließlich durch eine Reduktion der Antriebskraft verhindert. Das Blinken der gelben ESP®/ASR-Infoleuchte beim Gasgeben weist auf

Traktionsprobleme an den Antriebsrädern hin bzw. zeigt die ASR-Regelung an. ASR sichert so im Rahmen des physikalisch Möglichen das Vorankommen und trägt zur Erhöhung der Fahrstabilität bei.

Um auf losem Untergrund, wie tiefem Schnee, die Fräswirkung von durchdrehenden Rädern nutzen zu können, kann ASR durch einen Schalter manuell oder bei neueren Fahrzeugmodellen durch eine automatische Anfahrlogik temporär deaktiviert werden. Auch mit deaktiviertem ASR werden zur Verbesserung der Traktion Bremsengriffe an den Antriebsrädern vorgenommen. Ist ASR nicht verfügbar, können die Räder beim Beschleunigen durchdrehen und das Fahrzeug seitlich ausbrechen. Mercedes-Benz rüstet seine Personenkraftwagen serienmäßig mit ASR aus.

ESP® – vier Bremspedale für Ihre Sicherheit.

In den 80er Jahren hatten die Ingenieure von Mercedes-Benz eine gleichermaßen geniale wie einfache Idee zur Steigerung der Fahrsicherheit: das Elektronische Stabilitäts-Programm (ESP®). Erkennt ESP®, dass ein Fahrzeug vom Richtungswunsch des Fahrers abweicht, werden zur Stabilisierung einzelne oder mehrere Räder - als hätte das Fahrzeug vier Bremspedale - gezielt abgebremst. Zusätzlich wird, falls erforderlich, die



Motorleistung automatisch angepasst, um das Fahrzeug innerhalb der physikalischen Grenzen auf dem gewünschten Kurs zu halten. Herzstück von ESP® ist ein Giergeschwindigkeitssensor. Er misst ständig die Drehung des Fahrzeugs um seine Hochachse und vergleicht den gemessenen Ist-Wert mit dem Soll-Wert, der sich aus der Lenkvorgabe des Fahrers und der Geschwindigkeit ergibt.

Droht das Fahrzeug beispielsweise die Fahrbahn in einer Kurve geradeaus zu verlassen (Untersteuern), wird durch einen Bremsenriff an dem kurveninneren Hinterrad ein Drehimpuls erzeugt, der das Fahrzeug in die Kurve hineinzieht - vorausgesetzt der Fahrer lenkt auch in diese Richtung.

Droht das Heck des Fahrzeugs auszubrechen (Übersteuern), erfolgt ein Bremsenriff am kurvenäußeren Vorderrad, der dem Schleudern im Rahmen des physikalisch Möglichen entgegenwirkt. Greift ESP® ein, blinkt die gelbe ESP®-Infoleuchte.

ESP® kann bei einigen Modellen manuell abgeschaltet werden. Dann leuchtet die gelbe ESP®-Infoleuchte permanent. ESP® unterstützt auch dann noch beim Bremsen. Darüber hinaus greift je nach Modell ESP® in kritischen Fahrsituationen (z.B. beim Schleudern) ein.

Seit Ende 1999 sind alle Mercedes-Benz Fahrzeuge serienmäßig mit ESP® ausgestattet. Ebenso wie Anti-Blockier-System und Antriebsschlupfregelung, die integrale Bestandteile des Elektronischen Stabilitäts-Programms ESP® sind, kann ESP® seine volle Wirksamkeit nur entfalten, wenn eine ausreichende Kraftübertragung zwischen Reifen und Fahrbahn möglich ist. Ungeeignete Reifen, wie beispielsweise Sommerreifen im Winter, schränken die Wirksamkeit der genannten Fahrsicherheitsysteme je nach Fahrbahnverhältnissen ein.

Ein Schleudern infolge Aquaplaning kann ESP® nicht unterbinden, da die Reifen in diesem Falle ohne Fahrbahnkontakt sind. Seitenwind erkennt ESP® nicht. Wird das Fahrzeug durch starke Windböen angeregt, muss der Fahrer die Geschwindigkeit reduzieren und das Fahrzeug selbst stabilisieren.

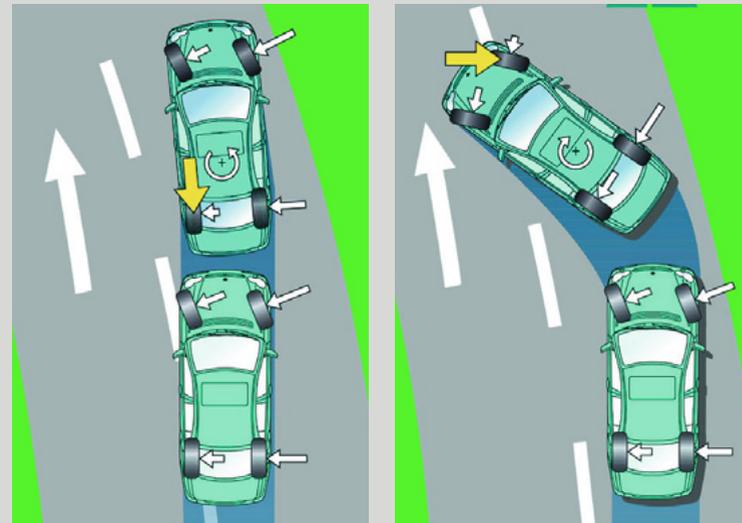
Steht ESP® nicht zur Verfügung, zeigt dies eine Textmeldung im Multifunktions-Display oder bei einigen Modellen eine gelbe Warnleuchte an. Der Fahrer muss seine Fahrweise dann entsprechend anpassen.

Untersteuern:

Die Vorderräder schieben nach außen. Fahrzeugstabilisierung durch automatischen Bremsenriff am linken Hinterrad.

Übersteuern:

Das Heck bricht aus. Fahrzeugstabilisierung durch automatischen Bremsenriff am rechten Vorderrad.



← ESP®-Bremsenriff ← Radquerkräfte ↻ Giermoment

4MATIC und 4ETS – Vortrieb an allen Rädern.

Beim permanenten Allradantrieb 4MATIC kann jedes Rad zum Vortrieb beitragen und bietet damit im Zusammenwirken mit ESP® zusätzliche Fahrstabilität in vielen Situationen: beim Anfahren, Beschleunigen und bei Kurvenfahrten, auf Eis, Schnee und Laub, auf schlechten Straßen, bei Nässe oder Anhängerbetrieb.

Das Besondere an der modernen 4MATIC ist, dass vollständig auf Längs- und Querdifferenzialsperren verzichtet werden kann.

Das Elektronische Traktionssystem 4ETS ersetzt bei der 4MATIC die mechanischen Differenzialsperren. 4ETS schaltet sich ein, wenn eines oder mehrere Räder auf rutschigem Untergrund durchzudrehen beginnen. Es bremst die durchdrehenden Räder individuell automatisch ab und erhöht dadurch gleichzeitig die Antriebskraft an den Rädern mit der



besseren Fahrbahnhaftung. Der automatische Bremsengriff durch 4ETS kann die Wirkung von bis zu drei Differenzialsperren darstellen. Ab einer definierten Geschwindigkeit steht 4ETS zur Steigerung der Fahrstabilität nicht mehr zur Verfügung.

4MATIC stellt zwar auf rutschigem Untergrund, wie z.B. auf Schnee, im Vergleich zu zweiradgetriebenen Fahrzeugen ein deutlich besseres Beschleunigungsvermögen zur Verfügung; jedoch sind für Bremswirkung und Spurhaltung auf rutschiger Fahrbahn die Reifeneigenschaften maßgebend. Ein Allradantrieb kann daher den Einsatz von Winterreifen und eine angepasste Fahrweise nicht ersetzen.

AIRMATIC und ADS – auf Luft getragen.

Die Luftfederung AIRMATIC von Mercedes-Benz ermöglicht zusammen mit dem Adaptiven Dämpfungssystem (ADS) die situationsabhängige Anpassung des Fahrwerks. Die konventionellen Stahlfedern an jedem Rad werden hier durch je einen Gummibalg ersetzt, der mit Druckluft gefüllt ist, wodurch sich eine relativ weiche und komfortable Fahrwerksabstimmung sowie ein von der Beladung unabhängiger Fahrkomfort ergibt. Zusätzlich wird die Dämpfercharakteristik durch ADS der Fahrsituation angepasst, um speziell auf unebenen Fahrbahnen und in anspruchsvollen Fahrsituationen den Fahrbahnkontakt der Räder zu verbessern.

Mit AIRMATIC DC (Dual Control) lässt sich bei Kurvenfahrt oder anderen fahrdynamischen Anforderungen ein Teil des Luftvolumens abschalten, wodurch sich eine straffere Federung einstellt und die Fahrsicherheit weiter verbessert wird.

AIRMATIC und AIRMATIC DC beinhalten eine Rundum-Niveauregulierung. Sie sorgt auch bei beladenem Fahrzeug für ein nahezu gleichbleibendes Fahrzeugniveau und damit mehr Fahrsicherheit. Bei schneller Fahrt wird die Karosserie zur Reduzierung des Luftwiderstandes automatisch abgesenkt und bei niedrigen Geschwindigkeiten wieder auf Normalniveau angehoben.

Erfordern langsame Fahrten auf schlechten Wegen mehr Bodenfreiheit, kann das Fahrzeug zusätzlich auf Tastendruck angehoben werden. Nach längerer Fahrt mit höherer Geschwindigkeit wird automatisch wieder das



Normalniveau eingestellt. Ein Anheben des Fahrzeugniveaus führt durch Erhöhung des Schwerpunktes zu einer Verschlechterung der Fahreigenschaften und sollte daher nur in fahrdynamisch wenig anspruchsvollen Fahrsituationen erfolgen.

ABC – gegen Nicken und Wanken.

Die Abstimmung eines Fahrwerks ist ein Kompromiss zwischen Fahr-sicherheit, Fahrdynamik und Fahrkomfort. Sportliche Fahrzeuge sind straff gefedert und gedämpft, während eine komfortorientierte Abstimmung weiche Federn und Dämpfer erfordert. Außerdem müssen verschiedene Beladungszustände und Fahrsituationen berücksichtigt werden. Active Body Control (ABC) heißt das System, das Dynamik und Komfort durch eine aktive Fahrwerksregelung verbindet. Im Gegensatz zur konventionellen Stahlfederung regeln Hochdruck-Hydraulik, eine schnelle Recheneinheit und aufwändige Sensorik die Position der Karosserie. Die sonst beim Anfahren und Bremsen zeitweise auftretenden Nickbewegungen und das Wanken bei Kurvenfahrten unterdrückt ABC fast vollständig. Zusätzlich erfasst das System die tatsächliche Beladung des Fahrzeugs und bezieht sie in die Berechnung der aktiven Fahrwerksregelung ein. Auf Basis dieser Befehle strömt eine genau dosierte Menge Hydrauliköl zu jedem einzelnen Federbein. Daraufhin werden die Hydraulik-Zylinder ausgefahren und reduzieren beim Beschleunigen, Bremsen, bei Kurvenneigung oder Fahrbahnunebenheiten die Bewegung der Karosserie. ABC verfügt über eine Rundum-Niveauregulierung. Bei schneller Fahrt wird die Karosserie zur Reduzierung des Luftwiderstandes automatisch abgesenkt und bei niedrigen Geschwindigkeiten wieder auf Normalniveau angehoben. Benötigt das Fahrzeug bei langsamen Fahrten auf schlechten Wegen mehr Bodenfreiheit, kann das Fahrzeug zusätzlich auf

Tastendruck angehoben werden. Nach längerer Fahrt mit höherer Geschwindigkeit wird automatisch wieder das Normalniveau eingestellt.

Auch ABC kann die physikalischen Grenzen nicht überwinden. Zudem kann das Fehlen der Seitenneigung des Fahrzeugs bei Kurvenfahrt unter Umständen dazu führen, dass der Fahrer die Annäherung an den fahrdynamischen Grenzbereich unterschätzt. Umso wichtiger ist eine vorausschauende Geschwindigkeitswahl bei Kurvenfahrten.

Sind ABC oder AIRMATIC DC nicht verfügbar, wird dies im Multifunktions-Display durch eine Textmeldung angezeigt. Das Fahrzeugniveau ist unter Umständen zu niedrig. Der Fahrer muss dann Fahrweise und Fahrgeschwindigkeit entsprechend anpassen.



Erhöhte Vorsicht geboten.



Unterwegs mit Anhänger.

Der Anhängerbetrieb stellt besondere Anforderungen an Fahrer und Fahrzeug. Der Fahrer muss sich auf ein stark verändertes Fahrzeugverhalten im Gespannbetrieb einstellen. Neben einer Reduktion der Beschleunigungs- und Steigfähigkeit verlängert sich der Bremsweg, erhöht sich die Seitenwindempfindlichkeit und verschlechtert sich die Richtungsstabilität. Die korrekte Beladung des Anhängers, Einhaltung der zulässigen Anhänger-, Stütz- und Achslasten sowie Anpassung des Reifendrucks am Zugfahrzeug sind Grundvoraussetzungen für einen sicheren Gespann-

betrieb. Eine Niveauregulierung an der Hinterachse des Zugfahrzeugs wirkt sich zudem positiv auf die Gespannstabilität aus. Fahrzeuggespanne neigen bei ungünstiger Anregung, z.B. durch Seitenwind, oder Fahrbahnunebenheiten und vor allem bei überhöhter Geschwindigkeit zum Pendeln. Beginnt der Anhänger zu pendeln, sollte der Fahrer vom Gas gehen, bremsen und nicht gegenlenken. Ein pendelndes Gespann kann nicht durch Gasgeben (Strecken) stabilisiert werden.

Ladungssicherung – so wichtig wie das eigene Angurten.

Die Beladung des Fahrzeugs beeinflusst die Fahrsicherheit entscheidend. Das zulässige Gesamtgewicht und die zulässigen Achs- und Dachlasten dürfen nicht überschritten werden.

Unbefestigte Ladung im Innenraum kann im Falle eines Unfalls oder einer Vollbremsung zum tödlichen Geschoss für die Insassen werden. Verrutschende und ungesicherte Ladung kann darüber hinaus maßgeblich die Fahrdynamik des Fahrzeugs beeinträchtigen.

Sichern Sie Ihre Ladung daher genau so, wie Sie sich selbst sichern. Gegenstände müssen so im Innen- und Kofferraum gesichert sein, dass sie nicht verrutschen können. Die Ladung muss möglichst symmetrisch zur Fahrzeuglängsachse platziert und formschlüssig aneinandergereiht



Formschlüssige Ladungssicherung



Kraftschlüssige Ladungssicherung

oder kraftschlüssig gesichert werden. Formschlüssig heißt vor allem, dass die Ladung lückenlos und zu allen Seiten unbeweglich gegen den Fahrzeugaufbau verladen wird, während kraftschlüssige Ladungssicherung ausreichend viele Zurrmittel erfordert, um die Ladung auf der Ladefläche zu sichern.

Richtig beladen – eine Frage der Lastverteilung.

Durch einen beladenen Kofferraum ebenso wie beispielsweise durch Fahrradträger am Fahrzeugheck verlagert sich die Achslastverteilung nach hinten. Dies beeinträchtigt das Fahrverhalten in kritischen Fahrsituationen und verringert bei frontangetriebenen Fahrzeugen die Traktion. Schwere Lasten sollten daher möglichst weit vorne im Kofferraum platziert und die Fahrweise den geänderten Verhältnissen angepasst werden. Eine Niveauregulierung erhöht zudem die Fahrsicherheit im beladenen Zustand, da die Federwege in vollem Umfang erhalten bleiben.

Der Reifendruck muss entsprechend der Beladung angepasst werden. Ladung auf dem Dach beeinträchtigt die Aerodynamik und erhöht den Schwerpunkt des Fahrzeugs. Dadurch verschlechtert sich das Fahrverhalten; gleichzeitig steigt die Seitenwindempfindlichkeit und die Richtungsstabilität sinkt. Dachbeladung sollte, auch aus Verbrauchsgründen, möglichst vermieden werden. Mercedes-Benz empfiehlt, nur geprüfte und freigegebene Trägersysteme und Zubehör für die Ladungssicherung zu verwenden.

Auch die Ladung auf einem Anhänger muss zur eigenen und der Sicherheit anderer Verkehrsteilnehmer ebenso sorgfältig wie die im Fahrzeug gesichert sein.



Ihr sicherer Kontakt zur Straße.

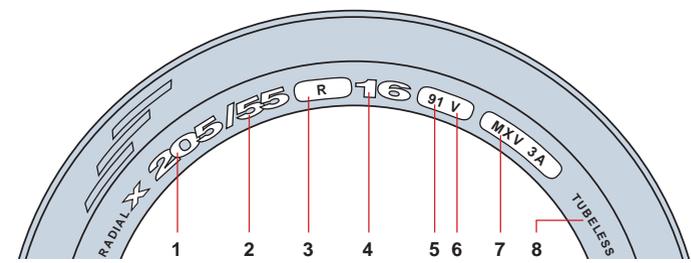
Heute sind alle Mercedes-Benz Personenwagen serienmäßig mit ABS, BAS und ESP® inkl. ASR ausgestattet. Das in diesen Systemen steckende Sicherheitspotenzial kann aber nur dann seine volle Wirkung entfalten, wenn die Reifen mitspielen. Sie sind integraler Bestandteil der Fahrsicherheit.

Wer schon einmal im Gebirge gewandert ist, weiß, wie wichtig das richtige Schuhwerk ist. Nicht anders verhält es sich beim Automobil. Der Reifen ist die Verbindung zwischen Fahrzeug und Fahrbahn. Je besser diese Verbindung ist, desto sicherer ist man unterwegs. Grundfunktion der Reifen ist es, Kräfte zwischen Fahrzeug und Fahrbahn zu übertragen: beim Beschleunigen und Bremsen in Längsrichtung, bei Kurvenfahrten in Querrichtung. Die Kraftübertragung erfolgt dabei über die vier nur handflächengroßen Kontaktbereiche zwischen Reifen und Fahrbahn.

Ganz nebenbei müssen die Reifen das gesamte Fahrzeuggewicht samt Zuladung und dynamischer Radlasten tragen: bei jeder Geschwindigkeit über Tausende von Kilometern. Eine anspruchsvolle Aufgabe, von der viel abhängt: unter Umständen Ihr Leben.

Lernen Sie Ihre Reifen besser kennen.

Die Kennzeichnung auf der Reifenflanke enthält viele wichtige Informationen, die jeder Fahrer kennen sollte. Neben der Reifendimension und Felgenreöße sind dort auch sicherheitsrelevante Informationen, wie die maximal zulässige Geschwindigkeit, vorgeschriebene Laufrichtung, das Produktionsdatum sowie die maximal zulässige Belastung des Reifens dargestellt. Diese verringert sich mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit. Nähere Informationen erhalten Sie bei Ihrem Mercedes-Benz Stützpunkt.



- 1 Reifen-Nennbreite in mm
- 2 Höhen-Breiten-Verhältnis in %
- 3 Radialkarkasse
- 4 Nenndurchmesser in Zoll
- 5 Load-Index 91=615 kg
- 6 Geschwindigkeitsindex V=bis 240 km/h
- 7 MXV 3A=Hersteller-Reifenbezeichnung
- 8 Schlauchloser Reifen

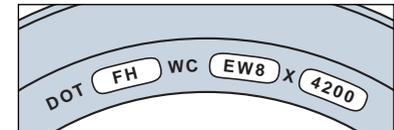
Geschwindigkeitsindex						
S	T	H	V	W	Y	ZR
bis 180 km/h	bis 190 km/h	bis 210 km/h	bis 240 km/h	bis 270 km/h	bis 300 km/h	über 240 km/h

Helfen Sie Ihren Reifen, Ihnen zu helfen.

In kritischen Fahrsituationen und unter widrigen Umfeldbedingungen sind die Reifen zusätzlich gefordert. Damit die Reifen auch dann noch bestmögliche Fahrsicherheit bieten können, sollten die folgenden einfachen Regeln für Wartung und Pflege von Reifen beachtet werden: Reifen altern und lassen in der Haftfähigkeit nach. Mercedes-Benz empfiehlt, nach spätestens 6 Jahren die Reifen inkl. Reserverad auch bei geringer Abnutzung zu ersetzen. Das Produktionsdatum ist auf der Reifenflanke dokumentiert. Lassen Sie auch das Pannenset (Tirefit bzw. Faltrad inkl. Kompressor) in Ihrem Fahrzeug prüfen und ggf. ersetzen. Neue Reifen müssen die ersten 100 km vorsichtig eingefahren werden, da sie danach erst die volle Leistungsfähigkeit entfalten.

Die DOT-Nummer benennt Produktionswoche und Jahr

Beispiel:
4200 -> Herstellerdatum (WWJJ)
42. Kalenderwoche (KW) 2000



Reifen vor 2000:
dreistellige DOT-Nummer (WWJ), Beispiel: 039 -> Herstellerdatum 03. KW 1999

Reifenwechsel.

Ein regelmäßiger Wechsel der Reifen von der stark belasteten Antriebsachse auf die nicht angetriebene Achse verlängert die Lebensdauer des Reifensatzes. Die Reifen sollten nur von vorne nach hinten auf einer Seite gewechselt werden, niemals diagonal. Je Fahrzeugachse muss die gleiche Reifenbauart (radial oder diagonal) montiert sein. Mercedes-Benz empfiehlt darüber hinaus, das gleiche Reifenfabrikat und den gleichen Reifentyp an beiden Achsen zu montieren, da sich andernfalls das Fahrverhalten des Fahrzeugs erheblich verändern kann. Sportliche Fahrzeuge haben häufig unterschiedliche Reifen- oder Felgendimensionen an Vorder- und Hinterachse. Ein Tausch der Räder zwischen den Achsen ist bei so einer Mischbereifung nicht möglich. Bei einigen Reifen ist zur Verbesserung des Aquaplaning- und Traktionsverhaltens eine Laufrichtung vorgeschrieben und beim Reifenwechsel unbedingt zu beachten. Mercedes-Benz empfiehlt nur Reifen zu montieren, die speziell auf das Fahrzeug abgestimmt wurden und von Mercedes-Benz freigegeben sind. Das Fahrzeugverhalten und die Fahrsicherheitssysteme sind eigens auf diese mit einer MO-Markierung (Mercedes Original) auf der Seitenwand gekennzeichneten Reifen optimiert. Ihr Mercedes-Benz Service-Stützpunkt hat solche Reifen und montiert sie fachgerecht.

Reifenpflege und -prüfung.

Reifen sind regelmäßig zu reinigen und dabei auf Beschädigungen zu prüfen, speziell wenn Sie im Gelände oder auf Schlechtwegstrecken unterwegs waren. Objekte, die im Profil stecken, aber noch nicht eingedrungen sind, sollten vor der Weiterfahrt entfernt werden. Zur Reifenreinigung sollten Sie keine aggressiven Reinigungsmittel und -geräte, wie beispielsweise Hochdruckreiniger einsetzen, da sie die Reifenaußenhaut beschädigen könnten. Reifen sollten nicht mit ölhaltigen Mitteln, Lösungsmitteln, Kraftstoffen oder Chemikalien in Berührung kommen.

Reifen haben ein Gedächtnis! Einmal eingetretene Schäden heilen nicht. Beim Parken sollten Sie darauf achten, dass der Reifen nicht gequetscht wird. Bordsteine, Geschwindigkeitsschwellen oder Schlaglöcher sollten Sie, falls nicht vermeidbar, nur im stumpfen Winkel und langsam überfahren, da die Reifen aufgrund ihrer besonders empfindlichen Flanken sonst Schaden nehmen können. Schneeketten sollten Sie unbedingt abnehmen, sobald die Fahrbahn schneefrei ist, ansonsten werden die Reifen übermäßig strapaziert.



Der richtige Reifendruck.

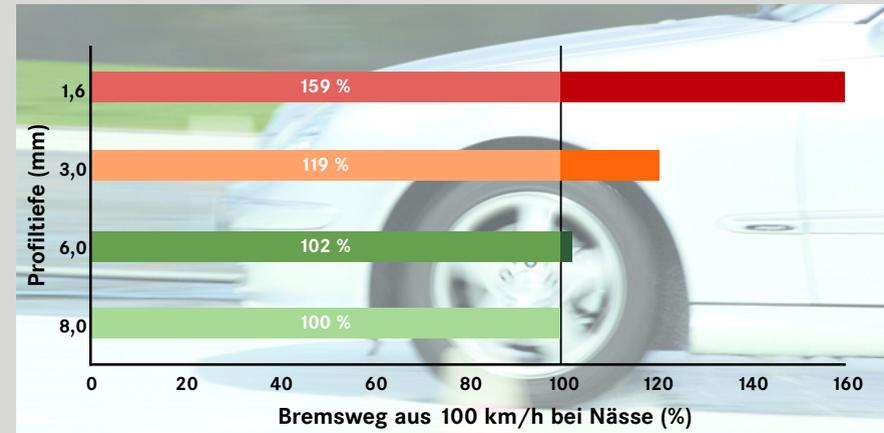
Der Reifendruck sollte regelmäßig, mindestens alle zwei Wochen, bei kalten Reifen geprüft werden – die Werte stehen auf einem Aufkleber in der Tankklappe. Der richtige Reifendruck entscheidet über Lebensdauer und Verschleiß der Reifen. Zu niedriger Reifendruck führt neben erhöhtem Verschleiß zur Erhitzung des Reifens durch Walken und kann seine Zerstörung zur Folge haben. Darüber hinaus besteht erhöhte Aquaplaninggefahr. Deutlich zu hoher Reifendruck führt ebenfalls zu mehr Verschleiß, zusätzlich wird die Radaufstandsfläche zu Lasten der Fahrsicherheit verringert. Der Reifendruck ist den aktuellen Beladungsbedingungen und der Geschwindigkeit anzupassen. Bei Fahrzeugen mit Reifendrucküberwachung (Reifendruckverlust-Warnung oder Reifendruck-Kontrolle RDK) ist diese danach neu zu aktivieren.

Reifen richtig lagern.

Auch bei der Lagerung gibt es einige wichtige Grundregeln zum Erhalt der Leistungsfähigkeit Ihrer Reifen; sie sollten immer an einem kühlen, trockenen Ort, geschützt vor direktem Sonnenlicht und vor Kontakt mit Ölen, Kraftstoffen oder Chemikalien gelagert werden.

Profil zeigen.

Reifen ohne Profil sind wie Schuhe mit abgelaufener Sohle. Vor allem bei Nässe oder Schnee verschlechtern sich durch geringe Profiltiefe Bremsweg, Traktion, Seitenführungs- und Aquaplaning-Eigenschaften erheblich. Die gesetzliche Mindestprofiltiefe beträgt 1,6 mm. Zur Identifikation der gesetzlichen Mindestprofiltiefe sind Verschleißmarken am Reifenumfang angebracht, deren Positionen an der Seitenflanke durch ein TWI-Symbol (Tread Wear Indicator) gekennzeichnet sind. Studien belegen eine Verschlechterung des Bremsweges bei Nässe aus 100 km/h um nahezu 60% gegenüber einem Neureifen mit 8 mm Profiltiefe.



Zur Veranschaulichung: Kann ein Fahrzeug bei Nässe aus 100 km/h mit neuen Reifen gerade noch vor einem Hindernis anhalten, fährt ein Fahrzeug mit abgefahrenen Reifen (Profiltiefe 1,6 mm) trotz Vollbremsung noch mit 61 km/h in das Hindernis. Mit sinkender Profiltiefe steigt zudem die Aquaplaninggefahr. Moderne Fahrsicherheitssysteme, wie beispielsweise ESP® und ABS, können nicht helfen, wenn kein Kontakt zur Fahrbahn mehr besteht.

Prüfen Sie daher die Profiltiefe an allen Reifen regelmäßig. Mercedes-Benz empfiehlt, die Reifen schon bei einer Profiltiefe von 3 mm (Winterreifen 4 mm) zu erneuern.

Reifenwahl – der Einsatzzweck entscheidet.

Neben der Profiltiefe ist die dem Einsatzzweck angepasste Reifenwahl entscheidend. Sandalen im Winter sind ebenso wenig angemessen wie Sommerreifen im Winterbetrieb. Nur eine an tiefe Temperaturen angepasste Gummimischung und ein auf Schnee und Eis ausgelegtes Reifenprofil ermöglichen im Winter bestmögliche Haftung und Sicherheit. Winterreifen sind mit „M+S“ und mit einem Schneeflocken-/ Bergsymbol gekennzeichnet.

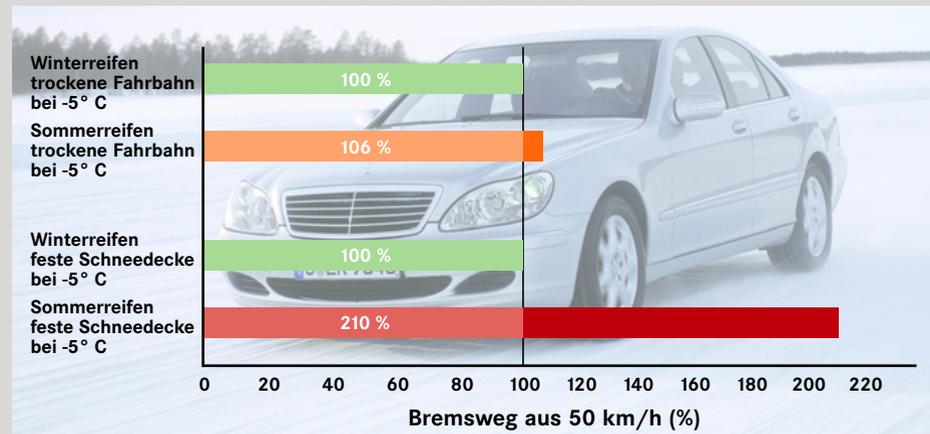
Der Einsatz von Sommerreifen auf Eis und Schnee führt zu einer drastischen Verschlechterung von Bremsweg, Traktion und Seitenführung. Bei einer Fahrbahntemperatur von unter +7° C erzielen Winterreifen bereits auf trockener Fahrbahn eine bessere Bremswirkung als Sommerreifen. Ganzjahresreifen stellen naturgemäß nur einen Kompromiss dar. Wer keine Abstriche an der Sicherheit machen will, muss den Wetterverhältnissen entsprechend auf Sommer- bzw. Winterreifen wechseln.

Auch im Gelände ist die richtige Reifenwahl für das Vorankommen und die Fahrsicherheit entscheidend. Für den Geländeeinsatz konzipierte Reifen sind speziell verstärkt, haben ein grobstolliges Profil, reinigen sich daher schneller selbst und verbessern damit die Traktion. Dieser Vorteil wird jedoch mit Abstrichen in der Fahrdynamik auf der Straße erkauft.



Regelmäßige Kontrolle – damit Ihre Reifen die Luft halten.

Statistisch gesehen ereilt ein Fahrzeug alle 100.000 km bzw. etwa alle 6 Jahre eine Reifenpanne. Ein druckloser konventioneller Reifen kann nur in sehr begrenztem Maße Längs- und Seitenkräfte auf die Straße übertragen. Bei Druckverlust während der Fahrt sollte, sofern es die Fahrsituation zulässt, abruptes Lenken vermieden, ausgekuppelt und/oder der Gang herausgenommen und vorsichtig abgebremst werden. Häufig kommt es zu schleichendem Druckabfall im Reifen. Ein zu niedriger Reifendruck führt zur Erhitzung und möglichen Zerstörung des Reifens. Um den Fahrer auf unregelmäßigen Reifendruck möglichst frühzeitig hinweisen zu können, wurden Systeme zur Reifendrucküberwachung entwickelt. Mercedes-Benz bietet zwei technisch unterschiedliche Systeme an: Reifendruckverlust-Warnung und Reifendruck-Kontrolle RDK.



Reifendruckverlust-Warnung und Reifendruck-Kontrolle (RDK).

Die indirekt messende Reifendruckverlust-Warnung nutzt die Sensorik des ESP®. Eine Änderung des Reifendrucks an einem Rad führt zu einer Änderung des Abrollumfangs und damit zu einer Veränderung der Raddrehzahl relativ zu den anderen Rädern. Die Reifendruckverlust-Warnung analysiert Abweichungen in den Raddrehzahlen unter Berücksichtigung fahrdynamischer Kennwerte und ermittelt daraus, ob ein Druckverlust vorliegt. Das System informiert den Fahrer bei deutlichem Druckverlust eines Reifens. Es funktioniert eingeschränkt oder verzögert bei winterlichen Straßenverhältnissen, wenn Schneeketten montiert sind oder auf losem Untergrund wie Sand gefahren wird, bei sportlicher Fahrweise mit hoher Kurvengeschwindigkeit und starker Beschleunigung, bei Fahrten mit schweren Anhängern oder großer Beladung bzw. hoher Dachlast. Prinzipbedingt kann ein Druckverlust nicht im Stand erkannt werden. Nach jeder Änderung an Rädern und Reifen (Druckkorrektur an der Tankstelle, Reifenwechsel, Rädertausch etc.) muss dem System der neue korrekte Reifendruck als Referenzwert über das Bediensystem bestätigt werden.

Ist die Reifendruckverlust-Warnung nicht verfügbar, zeigt das eine Textmeldung im Multifunktions-Display an.

Die direkt messende Reifendruck-Kontrolle (RDK) bestimmt Druck und Temperatur durch Sensoren, die im Felgenbett untergebracht sind. Antennen im Fahrzeug empfangen die per Funksignal übermittelten Daten und leiten sie an das Steuergerät weiter. Das System informiert über einen Druckabfall in den Reifen. Einige Fahrzeuge können zudem den Druck jedes Reifens im Kombi-Instrument anzeigen. Werden im Fahrzeug oder in dessen Umgebung Funksendeinrichtungen betrieben, kann dies die Reifendruck-Kontrolle stören.

Die Sensoren des Systems sind elektronische Präzisionsbauteile. Daher sollten Reifen nur von einer qualifizierten Fachwerkstatt gewechselt werden. Eine Textmeldung im Multifunktions-Display zeigt an, wenn die Reifendruck-Kontrolle nicht verfügbar ist.



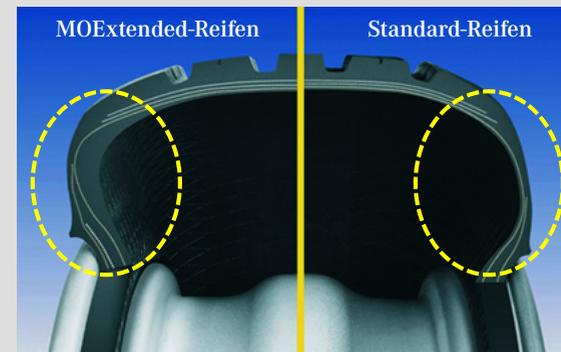
Reifendruckverlust-Warnung und RDK können nicht bei plötzlichem Druckverlust warnen, den beispielsweise ein eingedrungener Fremdkörper ausgelöst hat. Beide Systeme ersetzen auch nicht die regelmäßige Reifenkontrolle, bei der stets die Reifen auch auf Beschädigung und Verschleiß sowie das ggf. vorhandene Reserverad überprüft werden sollten.

Reifen mit Notlaufeigenschaften.

Um auch bei vollständigem Reifendruckverlust in begrenztem Umfang weiterfahren und beispielsweise Gefahrenbereiche wie eine Autobahnbaustelle noch verlassen zu können, wurden Reifen mit Notlaufeigenschaften entwickelt: Mercedes Original Extended (MOExtended). Diese Reifen verfügen über eine verstärkte Seitenwand, die im Falle eines Druckverlustes das auf dem Rad ruhende Fahrzeuggewicht abstützt und so ein Weiterfahren über ca. 50 km mit einer maximalen Geschwindigkeit von 80 km/h ermöglicht. Sie müssen sich auf ein geändertes Fahrverhalten einstellen. Da der Druckverlust nicht sofort beim Fahren erkennbar ist, sind Notlaufreifen nur in Verbindung mit einer Reifendrucküberwachung zulässig und dürfen nur auf entsprechend freigegebenen Felgen gefahren werden.

Im Falle einer Reifenpanne sollte auch ein MOExtended-Reifen sobald wie möglich gewechselt werden. Insbesondere ist auf die erlaubte Höchstgeschwindigkeit und die maximale zulässige Fahrstrecke bei Fahrten mit drucklosen MOExtended-Reifen zu achten.

Egal, ob im Falle einer Reifenpanne die Fahrt mit Hilfe eines Faltrades, mit Tirefit oder einem MOExtended-Reifen fortgesetzt wird, es sollte besonders aufmerksam und vorsichtig gefahren werden. Mercedes-Benz lehnt aus Sicherheitsgründen eine Reifenreparatur generell ab. Bei MOExtended-Reifen ist eine Reifenreparatur nicht zulässig. Auch die Verwendung von runderneuerten Reifen ist nicht empfehlenswert, da Vorschädigungen im Innern des runderneuerten Reifens nicht zu 100% erkannt werden können und damit ein unkalkulierbares Unfallrisiko, vor allem bei hohen Geschwindigkeiten, entsteht.



Der Mensch: das effektivste Fahrsicherheitssystem.

Mercedes-Benz bietet Ihnen ein umfassendes Programm an modernen Sicherheitssystemen, um Sie in kritischen Fahrsituationen zu unterstützen. Das effektivste Fahrsicherheitssystem aber ist der Mensch. Die Leistungsfähigkeit seines Gehirns ist unerreichbar. Es kann kritische Fahrsituationen voraussehen, erkennen und dadurch vermeiden. Systeme der Aktiven Sicherheit können Sie zwar bei der anspruchsvollen Aufgabe der sicheren Fahrzeugführung in einem immer dichter werdenden Verkehr unterstützen. Sie können aber nicht Ihre Erfahrung und Ihren verantwortungsvollen Umgang mit dem Fahrzeug ersetzen. Wer eine Kurve mit unangepasster Geschwindigkeit durchfahren will, darf von einem Fahrsicherheitssystem keine Wunder erwarten. Denn Fahrsicherheit beginnt im Kopf.



Fitnessprogramme für die Fahrsicherheit.

In kritische Fahrsituationen, wie z.B. Ausweichen vor einem plötzlich auftauchenden Hindernis oder einer Vollbremsung am Stauende hinter einer Kurve, kann jeder kommen. Darauf sollte man sich vorbereiten und die richtigen Handlungsstrategien kennen. Souveränität im Straßenverkehr und Fahrsicherheit in kritischen Situationen können trainiert werden. Mercedes-Benz bietet schon seit vielen Jahren Fahrsicherheitstrainings an. Dabei lernen Sie, Ihre Sinne für Gefahren zu schärfen, mit Stress-Situationen besser umzugehen und Ihre Reaktionen weiter zu automatisieren. Denn „brenzlige“ Situationen lassen sich besser meistern, wenn man weiß, was in einem steckt und wie man dieses Potenzial zum richtigen Zeitpunkt abrufen kann.

Jeder Sportler benötigt ein ausgefeiltes Trainingsprogramm, will er in seiner Sportart Höchstleistungen vollbringen. Mercedes-Benz bietet Ihnen daher zusätzlich an, Ihr Fahrkönnen in speziellen Kursen für Fahrten im Winter und im Gelände zu optimieren.

Gönnen Sie sich so ein Fitnessprogramm für Ihre persönliche Sicherheit und damit ein Stück mehr Sicherheit im Straßenverkehr.

Wichtiges zu unseren Produkten und den Mercedes-Benz Fahrprogrammen finden Sie im Internet unter www.mercedes-benz.com – u. a. auch ein Techniklexikon mit zusätzlichen Informationen zu den aktuellen Fahrsicherheitssystemen.



Nicht alle in dieser Broschüre dargestellten Systeme sind für alle Mercedes-Benz Modelle erhältlich. Darüberhinaus gehören einige in dieser Broschüre dargestellten Sicherheitssysteme bei einigen Mercedes-Benz Fahrzeugen nicht zum serienmäßigen Lieferumfang. Genaue Informationen darüber, welche der aufgeführten Systeme für welches Mercedes-Benz Pkw-Modell in welchem Land serienmäßig, als Sonderausstattung erhältlich oder nicht lieferbar sind, entnehmen Sie bitte unseren aktuellen Baureihen-Katalogen. Der Redaktionsschluss dieser Druckschrift ist der 31.03.05. Änderungen in Konstruktion und Lieferumfang bleiben vorbehalten.

Diese Broschüre unterliegt nicht dem technischen Änderungsdienst.