

- Fahrerassistenzsysteme -

Die Pre-Safe Bremse (Test 2006)



Unfälle verhindern oder in ihrer Schwere verringern – dazu wurde „Pre-Safe“ entwickelt. 2006 von Mercedes für die Mittel –und Oberklasse auf den Markt gebracht, ist sie, in optimierter Form, mittlerweile für fast alle Mercedes-Typen, aber auch für eine ganze Reihe von Modellen von Audi, BMW, Honda, Jaguar, Lexus, Toyota und Volkswagen lieferbar.

Der ADAC hatte 2006 mit einer S-Klasse in Fahrversuchen sowie in der eigenen Crash-Anlage getestet, was das System leistet. Danach sinkt das Verletzungsrisiko von Fahrer und Beifahrer um bis zu 30 Prozent, für die Fondpassagiere gar um bis zu 45 Prozent. Mittlerweile wurde das System weiter entwickelt, einige Hersteller haben es mit einem „Notbremsassistenten“ verknüpft, der im Konfliktfall das Fahrzeug selbsttätig bis zum Stillstand abbremst bzw. die Geschwindigkeit vor einem Aufprall deutlich reduziert.

Was ist Pre-Safe?

Diese Funktionen sind in Pre-Safe zusammen gefasst:

- DISTRONIC Plus: Radar-Abstandserfassung zu vorausfahrenden Autos oder Hindernissen
- Bremsassistent BAS Plus: optische und akustische Warnung des Fahrers, wenn ein Auffahrunfall droht; Erhöhung des Drucks im Bremssystem für bevorstehende hohe Verzögerung; maximale Bremsleistung, sobald der Fahrer das Pedal betätigt (unabhängig vom tatsächlichen Druck)
- automatisches Bremsen mit bis zu 40 Prozent der möglichen Verzögerung beim Erkennen eines drohenden Aufpralls (erstmalig bei einem Serien-PKW in Europa)
- wiederholt einsetzbare Gurtstraffer (bisher übliche, vor allem pyrotechnische Systeme sind nach einmaliger Auslösung bereits wirkungslos und müssen ersetzt werden)
- Aufrichten der Sitzlehnen und Aufblasen einzelner Polster (Letzteres nur bei Multikontursitzen) für optimale Position der Insassen bei einem Aufprall und damit für optimale Wirkung der Gurte (nicht Fahrersitz)
- Aufstellen der Sitzrampen für Beifahrer vorn und hinten
- Aufrichten der hinteren Kopfstützen gegen Schleudertraumata

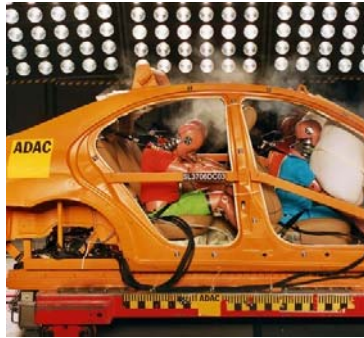
Wenn Schleudergefahr besteht, werden folgende Funktionen zusätzlich aktiviert:

- Schließen der Seitenfenster (um den Kopfairbags Abstützfläche zu geben)
- Schließen des Schiebedachs (um das Eindringen von Gegenständen bei einem Überschlag zu verhindern)

Das Pre-Safe-System reduziert die Insassenbelastung beim Crash erheblich, weil entweder ein Aufprall vermieden oder aber dessen Schwere verringert wird. Der Fahrer erhält mehrfach Warnungen, vor einem drohenden Unfall durch Lenken und/oder Bremsen zu reagieren. Greift er nicht ein, werden Vorkehrungen zum Schutz der Insassen getroffen und das System bremst selbständig mit bis zu 40 Prozent der maximal möglichen Kraft. Die beste Wirkung bringt Pre-Safe bei Ausgangsgeschwindigkeiten um 50 km/h.

Wie bei vorangehenden Innovationen (ABS, Airbags, ESP) sollte Pre-Safe den Fahrer nicht zu einer riskanteren Fahrweise veranlassen, denn auch dieses System kann die Grenzen der Physik nicht überwinden. Befürchtungen, dass das Fahrzeug ohne Anlass selbst bremst, haben sich nicht bestätigt. Der Hersteller legte großen Wert darauf, Fehlauflösungen zu verhindern.

Funktion



Etwa 2,6 Sekunden vor dem vorausberechneten, drohenden Aufprall gibt das System eine optische und akustische Warnung aus. Reagiert der Fahrer durch Bremsen, sorgt der Bremsassistent Plus bereits seit 2005 dafür, dass der Wagen optimal gebremst wird, um den Unfall zu vermeiden. Neu ist jetzt bei der Pre-Safe-Bremse, dass diese sozusagen mitdenkt. Und das funktioniert so: Reagiert der Fahrer nicht auf die optische und akustische Warnung, löst das System rund eine Sekunde später eine eigenständige Teilbremsung mit etwa 40 Prozent der maximalen Bremskraft aus. Spätestens jetzt sollte der Fahrer aufgerüttelt sein und kann, 0,6 Sekunden vor dem Aufprall, noch reagieren. Entweder durch eine vom System vorbereitete Vollbremsung oder durch Ausweichen.

Wenn der Fahrer auch jetzt noch nicht eingreift, ist die Aufprallgeschwindigkeit bei der Kollision zumindest erheblich gesenkt. Das schützt nicht nur den Fahrer, sondern auch die Unfallgegner.

Die ADAC Untersuchung (2006)



So viel steht fest: Die Pre-Safe-Bremse wirkt. Grundsätzlich, so zeigen es die ADAC Fahr- und Crashtests, arbeiten die Komponenten des Systems situationgerecht. Heikle Lagen erkennt das System und greift zuverlässig ein.

Dabei erfolgt das selbstständige Bremsen erst als allerletzter Schritt. Vorher wird der Fahrer mehrfach gewarnt, um ihn auf die drohende Gefahr eines Aufpralls hinzuweisen. Erst wenn alle Warnungen ohne Reaktion bleiben, greift die Pre-Safe-Bremse ein und verringert die Geschwindigkeit des Autos

deutlich. Der Fahrer hat jedoch auch jetzt noch die Chance, durch Ausweichen oder Notbremsung selbst einzugreifen.

So mancher mag Fehlreaktionen befürchten, aber sie bleiben aus. Fehlauflösungen kamen bei den Tests nicht vor. Gebremst wird nur, wenn kein Zweifel an der Notwendigkeit des Eingriffs besteht. Im Umkehrschluss heißt das aber auch: Ist die Lage nicht eindeutig, bleibt der Eingriff aus, der Fahrer auf sich allein gestellt. Ein bewusster Kompromiss, um unter allen Umständen falsches Eingreifen und das dadurch entstehende Unfallrisiko zu vermeiden.

Der große Vorteil: Bleibt trotz mehrfacher Warnungen die Reaktion des Fahrers aus und kommt es zum Unfall, ist durch die Pre-Safe-Bremse das Fahrzeug beim Aufprall deutlich langsamer. Die Unfallfolgen, also das Verletzungsrisiko für die Insassen, sinken deutlich. Dies beweisen die Crashversuche auf der Schlittenanlage. Dazu kommt der Schutz durch die anderen Komponenten von Pre-Safe: Die Sicherheitsgurte von Fahrer und Beifahrer werden vor dem Aufprall gestrafft, die Sitzposition der Passagiere optimiert. So können die Airbags und die Sicherheitsgurte beim Crash die Insassen noch besser schützen. Und die geringere Aufprallgeschwindigkeit senkt auch das Verletzungsrisiko des Unfallgegners.

Die Testergebnisse im Detail

Fährt der Mercedes mit Geschwindigkeiten von 35 bis 55 km/h auf ein stehendes Hindernis zu, zeigt sich die Pre-Safe-Bremse in Top-Form – und reagiert perfekt. Unter 30 km/h springt das Sicherheitssystem nicht mehr an. Seine Grenzen bei höheren Geschwindigkeiten erreicht es etwa zwischen 60 und 70 km/h. Bei 50 km/h Ausgangsgeschwindigkeit verringert die autonome Teilbremsung die Aufprallgeschwindigkeit auf 37,5 km/h. Davon profitieren nicht nur die Insassen des Mercedes (siehe Crashversuche), sondern auch der Unfallgegner.

Entscheidend für das Reagieren des Pre-Safe-Systems auf bewegliche Hindernisse ist die Differenzgeschwindigkeit. Liegt sie zwischen 40 und 50 km/h sind die Testergebnisse ähnlich gut wie bei stehenden Hindernissen, die automatische Bremsung wird eingeleitet. Allerdings auch hier nur bis maximal 72 km/h Differenzgeschwindigkeit, wenn man also beispielsweise mit 150 km/h auf einen Lkw mit 80 km/h auffährt.

Im Fokus der Bremsversuche standen die reversiblen Gurtstraffer aus der Familie der Pre-Safe-Komponenten. Sie halten die Insassen deutlich messbar im Sitz zurück (ca. 7,5 cm weniger Vorverlagerung), sind zudem eine deutliche Warnung und vermitteln darüber hinaus ein starkes Sicherheitsgefühl.

Der erste Crashversuch – mit 50 km/h auf ein festes Hindernis – schafft Ausgangswerte für die Crashversuche mit den Pre-Safe-Komponenten. Für die Insassen zeigt sich ein Verletzungsrisiko für die Beine und die Brust.

Ein geringes Verletzungsrisiko zeigt sich im Crashversuch mit Pre-Safe-Bremse. Die Belastungen sinken für den Fahrer um 27%, für den Beifahrer um 30% und für den rechten Fonds-Passagier um durchschnittlich 45%.

Beim dritten Crashversuch ging es um den reversiblen Gurtstraffer und die Sitzlehnenausrichtung von Pre-Safe. Das Ergebnis belegt hier ein weiteres Mal den Nutzen von Pre-Safe: Das Verletzungsrisiko verringert sich allein dadurch bereits um 13 %.