



Airbag-Systeme



**Eine Publikation der Honda Motor Europe (North) GmbH
Schulungszentrum**

In dieser Druckschrift verwenden wir zur besseren Übersicht die folgenden Symbole:

Sicherheitsgurt:



Fahrzeug mit Fahrer- und Beifahrerairbag ausgestattet:



Fahrzeug mit Seiten-Airbag ausgestattet:



Was versteht man unter einem SRS-Airbag-System?

Das SRS-Airbag-System ist ein Rückhaltesystem, zusätzlich zum Sicherheitsgurt und wirkt bei schweren Frontal-Kollisionen.

Durch einen derart starken Aufprall besteht die Möglichkeit, daß die Insassen trotz ordnungsgemäß angelegter Sicherheitsgute Verletzungen erleiden. Besonders die Person auf dem Fahrersitz ist durch das weniger als Armeslänge entfernte Lenkrad gefährdet. Ein Aufprall mit Gesicht oder Brustkorb auf den Lenkradkranz kann möglicherweise schwere Verletzungen verursachen.

In einer solchen Situation kann ein Airbag-System das Verletzungsrisiko erheblich vermindern.

SRS = (Supplementary Restraint System
= Zusätzliches Rückhaltesystem)

Das SRS Airbag-System ist nicht als Ersatz für den Sicherheitsgurt gedacht.

Deshalb:

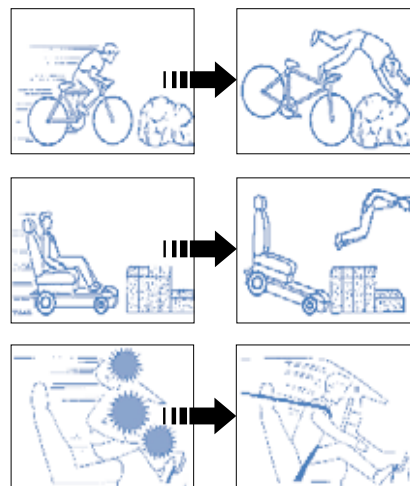
Benutzen Sie beim Fahren immer den Sicherheitsgurt!

Der Sicherheitsgurt, ein wichtiges Sicherheitselement!

Die wichtigsten Schutzvorrichtungen für die Insassen eines Fahrzeuges sind die Sicherheitsgurte. Bei einem Unfall kann ein Sicherheitsgurt Leben retten. Aus diesem Grund ist die Benutzung des Sicherheitsgurtes gesetzlich vorgeschrieben!

Sicherheitsgurte benutzen!

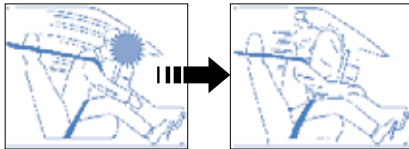
- Der Radfahrer, der mit einer Geschwindigkeit von ca. 15 km/h gegen ein Hindernis fährt, stürzt vornüber.
- Das gleiche Phänomen trifft auch auf ein Fahrzeug zu, das plötzlich durch ein Hindernis gestoppt wird; die Insassen werden nach vorne geschleudert.
- Ohne Sicherheitsgurt besteht schon bei geringer Geschwindigkeit sehr hohe Verletzungsgefahr.



Ohne Sicherheitsgurt ...

... mit Sicherheitsgurt

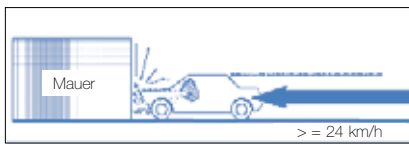
Zusätzlicher Schutz durch Fahrer- und/oder Beifahrerairbag



Das Auslösen von Fahrer-/Beifahrerairbag ist von einer bestimmten Intensität der Verzögerung abhängig. Daher sind Angaben zur Fahrzeuggeschwindigkeit unmittelbar vor dem Aufprall davon abhängig, ob die Kollision mit einem "weichen" d. h. deformierbaren, oder im Gegensatz dazu mit einem "harten" Hindernis erfolgt.

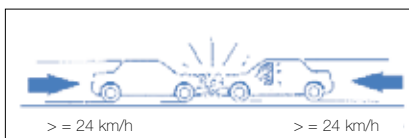
- Der Airbag kann einen Aufprall von Kopf oder Brustkorb des Fahrers auf das Lenkrad verhindern, indem er bei einem Frontalzusammenstoß ausgelöst wird. Ohne Airbag besteht die Gefahr von Gesichtsverletzungen durch den Aufprall auf das Lenkrad, selbst dann, wenn der Sicherheitsgurt angelegt ist. Ein ähnliches Gefährdungspotenzial besteht für die Person auf dem Beifahrersitz.

Verschiedene Auslöseszenarien für Fahrer- und/oder Beifahrerairbag



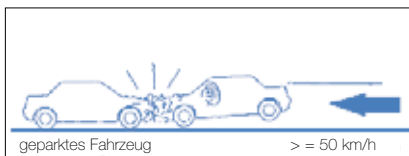
- Frontalkollision mit einem feststehenden Hindernis:

Das Airbag-System ist so konzipiert, daß es bei einem Frontalaufprall mit einer Geschwindigkeit von ca. 24 km/h¹⁾ oder mehr auf ein feststehendes Hindernis ausgelöst wird.



- Frontalzusammenstoß mit einem anderen Fahrzeug:

Die gezeigte Situation entspricht einem Frontalzusammenstoß zweier Fahrzeuge der gleichen Gewichtsklasse mit einer Geschwindigkeit von jeweils ca. 24 km/h¹⁾.



In diesem Beispiel prallt ein Fahrzeug mit der doppelten Geschwindigkeit (ca. 50 km/h oder mehr) auf ein geparktes Fahrzeug ähnlicher Bauart.

Die Auslöseschwelle des Airbag (Aufprallgeschwindigkeit) ist – abhängig von Karosseriestruktur und Einbaulage der Aufprallsensoren – von Fahrzeugmodell zu Fahrzeugmodell verschieden

Situationen, unter denen – systembedingt – keine Auslösung von Fahrer- und/oder Beifahrerairbag erfolgt

- Aufprall in die Seite, oder das Heck des mit SRS-Airbag ausgestatteten Fahrzeuges oder bei einem Überschlag.

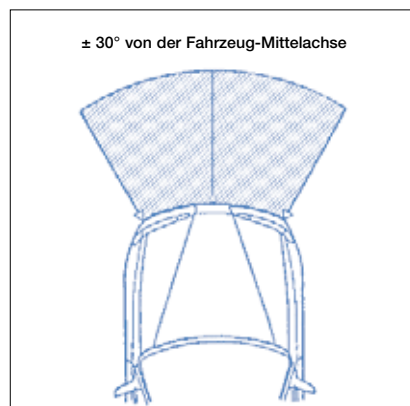


Situationen, in denen Fahrer- und/oder Beifahrerairbag nicht in jedem Fall aktiviert werden:

- Auffahren auf ein anderes Fahrzeug; Aufprall auf ein nachgiebiges Hindernis; Aufprallwinkel größer als 30°.

In diesen Situationen wird das SRS-System möglicherweise nicht ausgelöst – obwohl das Fahrzeug dabei stark beschädigt wird. Tatsächlich kann es daran liegen, daß die Verzögerung durch den Aufprall nicht stark genug war.

Die zur Airbag-Auslösung erforderliche Aufprallgeschwindigkeit ist höher, wenn ein Fahrzeug gegen weniger feste Hindernisse (z.B. gegen energieabsorbierende Hindernisse, wie ein anderes Fahrzeug oder eine Leitplanke) stößt.



Airbag und Sicherheitsgurt schützen nur im Team optimal!

- Der Sicherheitsgurt kann Leben retten.
- Der Sicherheitsgurt hilft die Insassen in der richtigen Sitzposition zu halten, bevor das Airbag-System ausgelöst wird.



- Bei Unfallsituationen, für die Fahrer- und/oder Beifahrerairbag nicht konzipiert wurden (wie z.B. Seitenaufprall, Aufprall von hinten oder Überschlag), hilft der Sicherheitsgurt, das Verletzungsrisiko zu mindern.
- Auch wenn Ihr Wagen mit einem Airbag ausgerüstet ist, bitte anschnallen!
Die Gründe hierfür sind:
 - ⇒ Fahrer- und/oder Beifahrerairbag werden nur bei schweren Frontalzusammenstößen aktiviert.
 - ⇒ Fahrer- und/oder Beifahrerairbag werden sehr schnell aufgeblasen und sacken auch sehr schnell wieder zusammen.
 - ⇒ Der Fahrer- und/oder Beifahrerairbag kann Sie nur beim ersten Aufprall, nicht bei weiteren Stößen, wie sie bei einem größeren Unfall vorkommen können, schützen.

Fahrer- und/oder Beifahrerairbag schützen nur bei Frontalzusammenstoß!

- Fahrer- und/oder Beifahrerairbag setzen die korrekte Benutzung der Sicherheitsgurte voraus, da sie bei leichten Frontalzusammenstößen, bei denen die Hilfe des Airbags nicht erforderlich ist, nicht aktiviert werden. In derartigen Fällen werden die Insassen nur durch den Sicherheitsgurt geschützt.
- Der Sicherheitsgurt hält die Insassen auf ihrer Sitzposition, wodurch die Verletzungsgefahr in Folge des sich aufblähenden Airbags verringert wird.

Seitenairbags schützen nur bei seitlicher Krafteinwirkung

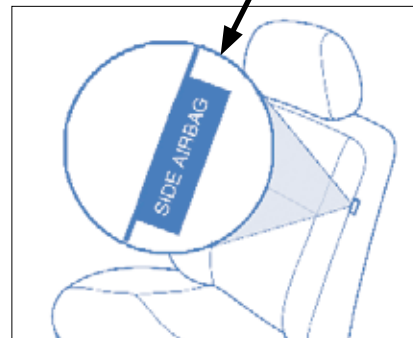
Honda Fahrzeuge, die mit Seitenairbags (Sidebags) ausgerüstet sind, werden an der entsprechenden Einbaustelle mit der Markierung **SIDE AIRBAG** gekennzeichnet. Außerdem ist an der jeweiligen Türöffnung in der Nähe des Türschloßbügels das Seitenairbag-Symbol aufgeklebt.

Aber auch hier gibt es einiges zu beachten:

- Der Seitenairbag schützt nur dann optimal, wenn die Person auf dem entsprechenden Sitz in aufrechter Position, mit Kontakt zur Rückenlehne sitzt und angeschnallt ist.
- In der Rückenlehne eingebaute Seitenairbags dürfen nicht durch ungeeignete Zubehörteile (Schonbezüge, Sitzauflagen etc.) behindert werden.
- Seitenairbags werden nur bei mäßigem bis starkem Seitenaufprall ausgelöst.
- Nur der Seitenairbag auf der Fahrzeugseite, in die der Seitenaufprall einwirkt, wird aktiviert.



SIDE AIRBAG



Das sollten Sie immer beachten:

- Auch ein Airbag-System bietet keinen absoluten Schutz vor unfallbedingten Verletzungen.
- Fahren Sie defensiv und vorausschauend!
- Die korrekte Sitzposition ist wichtig für die sichere Beherrschung des Fahrzeuges.
- Fahren Sie mit angemessener Geschwindigkeit.
- Benutzen Sie immer die Sicherheitsgurte!

- > Airbag-Systeme enthalten pyrotechnische Komponenten, die dem Sprengstoffgesetz unterliegen!
- > Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von autorisierten HONDA Vertragswerkstätten – nur sie verfügen über dafür geschultes Personal – ausgeführt werden!
- > An den gelb ummantelten elektrischen Leitungen des gesamten Airbag-Systems dürfen keinerlei Eingriffe (z. B. Reparaturen oder Änderungen) vorgenommen werden!

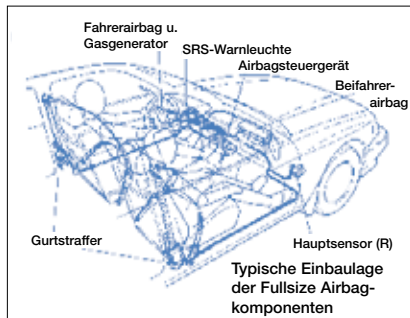
Die HONDA Airbag-Systeme

In HONDA Fahrzeugen finden - abhängig von Modell und Ausführung - verschiedene Airbag-Systeme Verwendung:

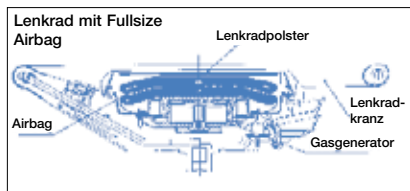
| System | Wirkungsweise | Eigenschaften |
|------------|--|--|
| SRS | zusätzliche Rückhaltesysteme, die bei Frontalzusammenstößen den Sicherheitsgurt in seiner Wirkung unterstützen | <ul style="list-style-type: none"> ● Fullsize Airbags mit ca. 60 Liter Volumen im Lenkradpolster und ca. 150 bis 160 Liter Volumen in der Armaturentafel. ● SRS II mit einem kompakten 40-Liter-Airbag im Lenkrad. |
| Sidebag | wirkt nur bei seitlichen Stoßeinwirkungen auf das eigene Fahrzeug | <ul style="list-style-type: none"> ● Sidebag Systeme jeweils an der Außenseite der Vordersitzrückenlehnen. |
| Kopfairbag | wie Sidebag | <ul style="list-style-type: none"> ● Das System ist entlang des rechten und linken Dachlaufes von der A- bis zur C-Säule installiert. |

Fullsize Airbag (Systemaufbau)

Honda Airbagsysteme verfügen immer über ein Auslösesystem, das über mindestens zwei Aufprallsensoren, die zeitgleich ansprechen müssen, aktiviert wird. Frühe Ausführungen besitzen zwei, außerhalb des Airbag-Steuergerätes befindliche, Haupt-Auslösesensoren, je einer, der die rechte und einer, der die linke Fahrzeugseite überwacht. Innerhalb des Steuergerätes ist ein weiterer Auslösesensor vorhanden. Der Fahrer-Airbag mit ca. 60 Liter Volumen befindet sich innerhalb der Polsterung der Lenkradnabe, der Beifahrer-Airbag mit ca. 150 Liter Volumen im Armaturentafelbereich vor dem Beifahrersitz. Gurtstraffer (s. S. 13) sind, wenn vorhanden, in den Vordersitzgurt-Automaten integriert. Die SRS-Airbags und die Gurtstraffer werden gleichzeitig ausgelöst.



Die gesamte elektrische Schaltung des SRS-Systems wird durch eine integrierte Diagnoseschaltung permanent auf Funktionsbereitschaft überwacht.



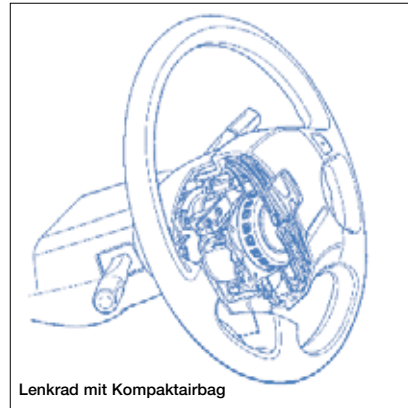
Der Querschnitt durch das Lenkrad zeigt Einzelheiten eines Fullsize-Fahrer-Airbags. Hier sind der eigentliche Airbag und der Gasgenerator (s. S. 12) unter dem Lenkradpolster verborgen.

Kompaktairbag (Systemaufbau)

Bei dem Kompakt-Airbag-System sind die Auslösesensoren, das Airbag-Steuergerät, der Gasgenerator und der Airbag innerhalb des Lenkradpolsters untergebracht. Das Volumen des Kompaktairbags beträgt ca. 40 Liter.

Auch dieses System ist mit einer integrierten Eigendiagnose zur permanenten Überwachung der Funktionsbereitschaft ausgerüstet.

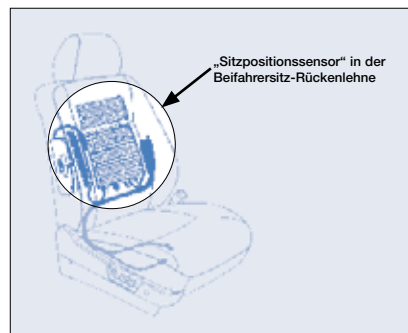
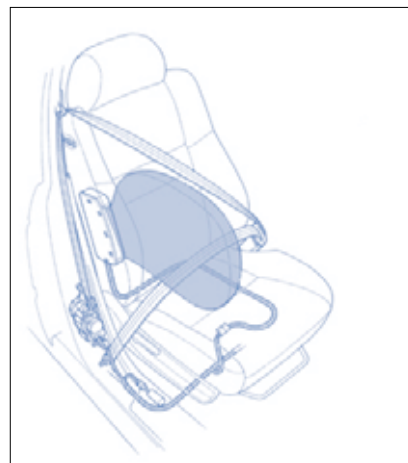
Das Kompaktairbag-System besitzt zwei Auslösesensoren (einen Haupt- und einen Nebensensor), beide sind innerhalb des Airbag-Steuergerätes untergebracht.



Side Airbag (Seitenairbag)

Vermehrt finden Airbags auch zum Schutz gegen die Auswirkungen von seitlichen Kollisionen Anwendung. Hier ist aber wichtig, daß die Seitenairbags für ihre optimale Wirksamkeit einen noch viel kürzeren Zeitraum zur Verfügung haben. Die Begründung hierfür ist, daß die Fahrzeuge im seitlichen Bereich keine „Knautschzone“ besitzen und die Insassen deutlich näher an für sie gefährlichen Bauteilen sitzen. Es ist daher für den wirksamen Schutz von großer Bedeutung, daß die Passagiere sich in möglichst „korrekter Haltung“ auf ihren Sitzen befinden.

Um die Wirksamkeit der Seitenairbags im Hinblick auf die Sitzhaltung der auf dem Beifahrersitz befindlichen Person zu optimieren, sind einige Modelle mit einem Sensorsystem ausgestattet. Dieses „Sitzpositionssensor“-System gibt laufend Informationen an die Airbagsteuereinheit. Es wird geprüft, ob sich eine Person auf dem Sitz befindet, wie groß diese ist und ob eine aufrechte Sitzhaltung eingehalten wird. Diese Informationen berücksichtigt das Airbagsteuergerät bei der Entscheidung, ob der Seitenairbag auf der Beifahrerseite ausgelöst werden darf.



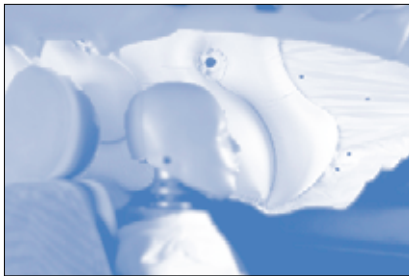
Kopfairbag



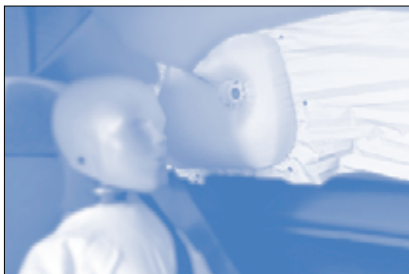
Ab dem Accord 2003 werden bei Honda zusätzlich zu den Seitenairbags an den Vordersitzen, Kopfairbags eingebaut.

Die Auslösung der Kopfairbags erfolgt synchron mit dem jeweiligen Seitenairbag.

Auch die Kopfairbags können nur dann optimalen Schutz gewährleisten, wenn die Passagiere sich korrekt auf der vorgesehenen Sitzposition befinden.



Im Bereich der Vordersitze entfalten sich komplexe Luftpolster sowohl im Bereich der Seitenscheiben, des Dachrahmens sowie der B-Säulen (Mittelposten).



Das Schutzpolster für die Rückpassagiere deckt die Seitenscheiben, sowie den Dachrahmen und die C-Säulen ab.

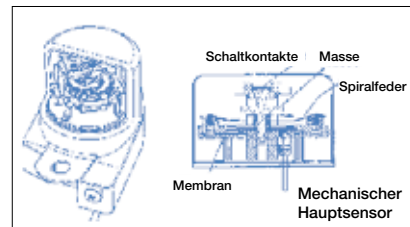
Die Gasgeneratoren für die Kopfairbags befinden sich im Bereich der C-Säulen (hinter den hinteren, seitlichen Türen).



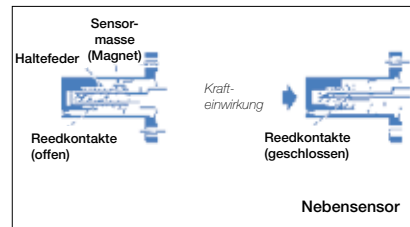
Im Bereich der A-Säulen (vordere Fensterpfosten) befinden sich Hinweisschilder „SIDE CURTAIN AIRBAG“ die auf das Vorhandensein von Kopfairbags in dem Fahrzeug hinweisen.

Aufprallsensoren

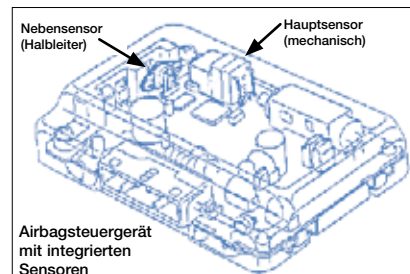
Haupt- und Nebensensor bestimmen den Zeitpunkt einer Airbag-Auslösung. Dafür müssen mindestens der Hauptsensor (bei Systemen mit zwei Hauptsensoren mindestens einer davon) und der im Airbag-Steuergerät befindliche Nebensensor zeitgleich aktiviert sein. Die Sensormasse wird durch die Verzögerungsenergie gegen eine Federkraft beschleunigt und schließt dabei elektrische Kontakte. Die Einbaulage ist bei Fullsize Airbags im vorderen Teil der Karosserie, bei Kompaktairbags (siehe Seite 9) im Lenkrad.



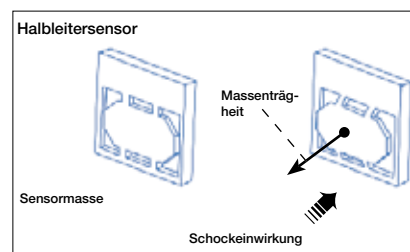
Der Nebensensor des Kompaktairbags verfügt als Sensormasse über einen Ringmagneten. Bei einer durch einen Aufprall verursachten starken Verzögerung wird die Sensormasse gegen die Kraft der Haltefeder über die Kontakte des Reed-Schalters bewegt. Das Magnetfeld des Ringmagneten bewirkt die Schließung der Reed-Kontakte. Sind zur gleichen Zeit auch die Kontakte des Hauptsensors geschlossen, wird der Airbag ausgelöst.



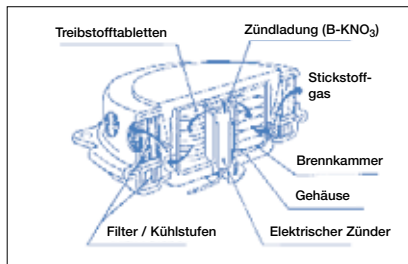
In neueren Steuergeräten werden vermehrt elektronische Sensoren eingesetzt, wodurch die Bauteile leichter und kompakter werden.



Hier die Prinzipdarstellung eines Halbleitersensorelementes. Die Massenträgheit verursacht eine Dehnung des Halbleiterelementes infolge der Schockeinwirkung. Dadurch verändert sich der elektrische Widerstand.

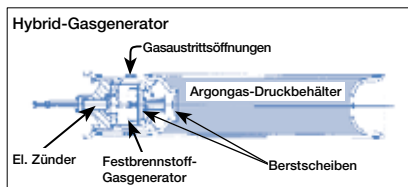


Gasgeneratoren

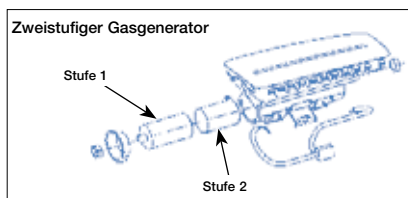


Gasgeneratoren haben die Aufgabe, die Airbags innerhalb von Sekundenbruchteilen auf ihr volles Volumen aufzublähen. Wenn die Energie eines Frontalaufpralles einen für das Fahrzeug definierten Wert überschreitet, schließen Haupt- und Nebensensoren den Auslöse-Stromkreis, worauf das Airbagsteuergerät die Zünder der Gasgeneratoren aktiviert. Der elektrische Zünder und die Zündladung setzen die Verbrennung der Treibstofftableten in Gang. Das bei der explosionsartigen Verbrennung entstehende Abbrandgas (im Wesentlichen besteht es aus Stickstoff) verläßt durch eine Filter- und Kühl-Kaskade den Gasgenerator und bläht den Airbag auf.

Der Gasgenerator für den Fahrer-Airbag befindet sich im Zentrum des Lenkrades.



Für den Beifahrerairbag ist der Gasgenerator im rechten Teil der Armaturentafel in einem röhrenförmigen Gehäuse untergebracht, das – ähnlich wie der Gasgenerator für den Fahrerairbag – mit Treibstofftableten gefüllt ist. In jüngerer Zeit werden an dieser Stelle auch sogenannte Hybrid-Gasgeneratoren verwendet. Bei diesen wird das Gasvolumen dadurch erzeugt, daß ein elektrischer Zünder eine kleine Menge Sprengstoff entzündet. Die dabei entstehende Druckwelle dringt durch die beiden Berstscheiben in den mit Argongas gefüllten Druckbehälter. Die schlagartige Erwärmung steigert den Druck des Argongases noch weiter, worauf die gesamte Gasmenge über die Austrittsöffnungen den Beifahrerairbag aufbläht.



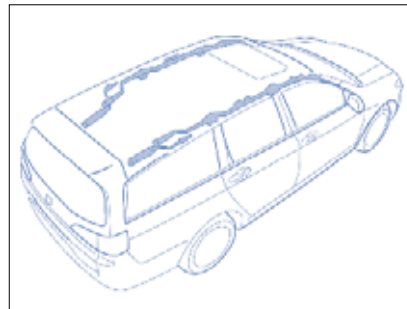
Der in der nebenstehenden Abbildung gezeigte Gasgenerator gehört zu einem sogenannten "Smart-Airbag" und besteht aus zwei Treibladungen. Diese können – in Abhängigkeit von Ablauf und Schwere des Aufpralls – entweder sequenziell nacheinander oder beide gleichzeitig gezündet werden.

Für die Kopfairbags werden mit Heliumgas gefüllte Druckspeicher als Niedrigtemperatur-Gasgeneratoren verwendet. Sie befinden sich im Bereich der C-Säulen.



Gurtstraffer

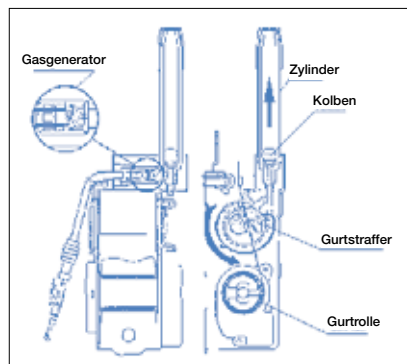
Während der Fahrt liegt das Gurtband, bedingt durch die Bewegungen der Insassen und die benutzte Kleidung, mehr oder weniger straff am Körper an. Die Gurtstraffer werden gleichzeitig mit dem Airbag aktiviert. Ihre Aufgabe ist es, den Sicherheitsgurt vorzuspannen, damit die Rückhaltefunktion des Sicherheitsgurtes unmittelbar wirksam wird. Die Vorwärtsbewegung des Körpers durch die plötzliche Verzögerung in Folge des Aufpralles wird dadurch verringert.



Zum Straffen des Sicherheitsgurtes wird ein Gasgenerator gezündet. Das sich entwickelnde Abbrandgas verdrängt den Kolben im Zylinder. Die Bewegung des Kolbens wird durch das am Kolben befestigte Stahlseil auf den Gurtstraffer übertragen, wodurch dieser eine Drehbewegung ausführt. Diese Drehung führt dazu, daß das normalerweise frei durch den Gurtstraffer laufende Gurtband zunächst festgeklemmt und im weiteren Ablauf in das Gehäuse zurückgezogen wird.



Auch die Funktionsbereitschaft der elektrisch gezündeten Gurtstraffer wird durch die Eigendiagnose des Airbag-Systems überwacht.



Ablauf einer Airbag-Auslösung

Kompaktairbag (Fahrerseite)

0 Millisekunden

Das ist der Zeitpunkt, zu dem das Fahrzeug mit der Frontpartie das Hindernis berührt.

30 Millisekunden

Das Airbag-Steuergerät hat den Gasgenerator gezündet. Das Abbrandgas hat den Airbag bereits vollständig aufgebläht. Der Körper des Fahrers beginnt sich zu diesem Zeitpunkt nach vorne zu neigen.

60 Millisekunden

Durch die extreme Verzögerung drängt der Körper des Fahrers nach vorne. Der Beckenbereich wird durch den unteren Teil des Dreipunkt-Sicherheitsgurtes weitestgehend in seiner vorherigen Position gehalten. Oberkörper und Kopf neigen sich nach vorne, wobei sich der obere Teil des Sicherheitsgurtes unter der extremen Belastung dehnt. Der Airbag fängt Kopf und Oberkörper weich auf, da das im Airbag befindliche Abbrandgas durch große Entlastungsöffnungen an der zur Fahrzeugfront gerichteten Seite des Airbags nach oben entweichen kann. Die entweichenden Abbrandgase führen zu leichter Rauchentwicklung während des Ausströmens.

110 Millisekunden

Oberkörper und Kopf haben sich durch den sogenannten Peitscheneffekt wieder zur Rückenlehne verlagert. Das Abbrandgas ist durch die Entlastungsöffnungen aus dem Airbag entwichen.



Beifahrerairbag

Der Beifahrerairbag ist auf Grund der größeren räumlichen Distanz zu den Insassen erheblich voluminöser ausgelegt.

Beifahrerairbags in Honda Fahrzeugen sind konstruktiv so ausgelegt, dass sich der Luftsack zunächst entlang der Windschutzscheibenkontur zu entfalten beginnt. Im weiteren Expansionsverlauf des Airbags dehnt sich der Luftsack dann in Richtung zum Beifahrer nach hinten und unten bis zum maximalen Volumen aus.

Für eine **optimale Schutzwirkung** des Beifahrerairbag ist eine **korrekte Sitzposition** der Person auf dem Beifahrersitz ausschlaggebend.

Auf keinen Fall dürfen die **Beine zur Ruhe auf der Armaturentafel** abgelegt werden! **Schwerste Verletzungen können die Folge sein!**

In Hondas eigenem Unfallforschungszentrum wird ständig an der Optimierung der Produkte zum Schutz von Insassen, aber auch anderer am Unfallgeschehen beteiligter - wie z. B. Fußgänger - gearbeitet.

