



Zur Kenntnis genommen:	Betriebsleiter	Karosserie- Werkstattleiter	Teile & Zubehör- Leiter	Meister	Service-Berater	Mechaniker		

**Diese TSI ersetzt die TSI 15/2002 vom 03. April 2002, die entweder vernichtet oder durch eine entsprechende Markierung (z.B. Querstrich über die erste Seite) ungültig gemacht werden sollte.**

**Betrifft:** Rettungsleitfaden für die Bergung von Insassen aus Fahrzeugen mit Airbags, Gurtstraffern und anderen Sicherheitssystemen

**Modell:** Alle

**Länder:** Alle

**Untergruppe:** 501-20B

## Zusammenfassung

Diese TSI enthält wichtige Informationen für Rettungs- und Abschleppdienste über Ford Fahrzeuge, die mit Sicherheits-Rückhaltesystemen wie z.B. Airbags oder Gurtstraffern ausgestattet sind.

Der beigefügte Rettungsleitfaden darf ohne Einschränkung vervielfältigt und verteilt werden. Dieser Rettungsleitfaden kann ausschließlich allgemeine Hinweise für die Einsatztätigkeiten geben. Die Beurteilung der jeweiligen Lage setzt immer eine genaue Erkundung (Lagefeststellung) durch die Einsatzkräfte vor Ort voraus.

Eine Fallstudie zur Rettung von Personen aus Fahrzeugen die mit Airbag ausgestattet sind wurde im autoteam Magazin - Ausgabe 11 - veröffentlicht.

**BEACHT:** Die Arbeitspositionen zu Wartung, Aus- und Einbau von Bauteilen des Sicherheits-Rückhaltesystems (SRS) und des Sicherheitssystems werden in der entsprechenden Untergruppen der Reparaturanleitung beschrieben.

**BEACHT:** Am Airbag-System darf nur qualifiziertes Personal arbeiten. Gesetzliche Vorschriften sind in diesem Zusammenhang zu beachten.

## Serviceinformationen

### Sicherheits-Rückhaltesysteme - Ein Leitfaden für Rettungsdienste

Dieses Dokument wurde zusammengestellt, um Rettungsdiensten Informationen über den Umgang mit Sicherheits-Rückhaltesystemen in Ford Fahrzeugen zu geben, unabhängig davon, ob diese ausgelöst wurden oder nicht.

Es ist wichtig zu betonen, dass Insassen und Rettungsdienst nach einer Auslösung der Airbags **KEINEN** Chemikalien in gesundheitsschädlicher Konzentration ausgesetzt sind. Der Treibstoff wird vor dem Auslösen sicher versiegelt aufbewahrt und beim Auslösen verbraucht.

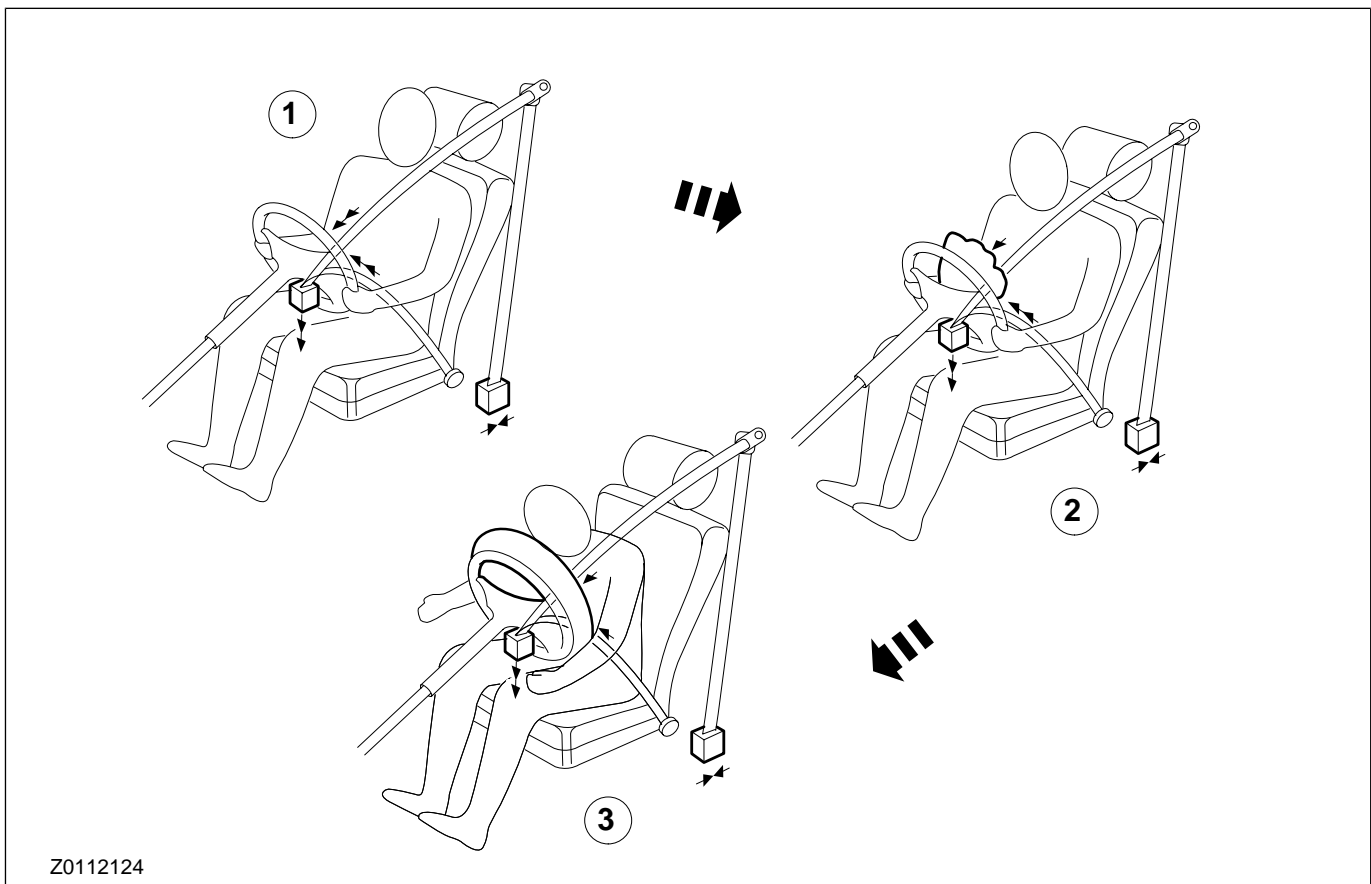
**Allgemeine Hinweise:** Dieser Leitfaden bezieht sich nur auf Sicherheits-Rückhaltesysteme in Ford Fahrzeugen. Er darf ohne Einschränkung vervielfältigt und verteilt werden.

Folgende Informationen sind in diesem Leitfaden enthalten:

- Rettung von Insassen bei nicht ausgelösten Airbags und Gurtstraffern
- Rettung von Insassen bei ausgelösten Airbags und Gurtstraffern
- Funktionsweise der Front-Airbags
- Funktionsweise der Gurtstraffer
- Funktionsweise der Seiten- und Kopfairbags
- Bewegen eines Fahrzeugs nach einem schweren Frontalaufprall
- Einbaulage der Batterie
- Vorgehensweise nach Unfall mit Fahrzeugbrand und Abschleppen eines Fahrzeugs
- Fakten über Rettungsarbeiten bei Fahrzeugen mit Airbags

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Auslösereihenfolge von Airbag und Gurtstraffer. Die einzelnen Bilder zeigen den Ablauf von der Auslösung des Gurtstraffers und dem Beginn der Airbagauslösung bis zur vollständigen Entfaltung des Airbags. Der Gesamtprozess nimmt nur sehr kurze Zeit in Anspruch.

#### Auslösereihenfolge



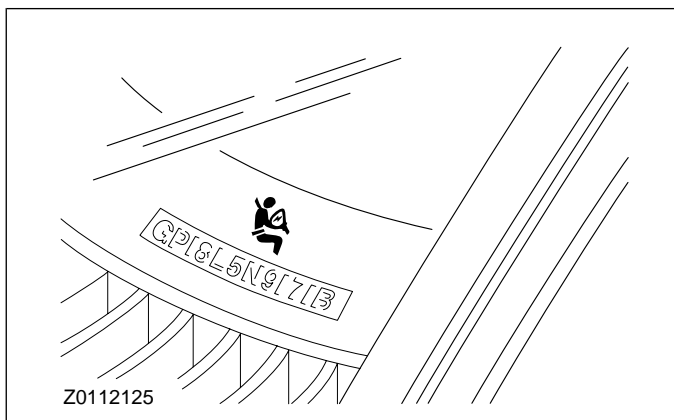
## Serviceanweisung

### Rettung von Insassen bei nicht ausgelöstem Fahrer-/ Beifahrerairbag

Fahrer-/ Beifahrerairbag werden nur bei einem mittelschweren bis schweren Frontal- oder seitlich versetzten Frontalaufprall, die Seitenairbags (falls vorhanden) bei einem direkten Seitenaufprall ausgelöst. Weiterhin können Airbags deaktiviert sein, wenn ein Sitzbelegungs-Sensor oder ein Deaktivierungsschalter - Beifahrerairbag (PAD) eingebaut ist. Bei den meisten neuen Fahrzeugen sind die Airbags nicht darauf ausgelegt, bei Heckaufprall, Überschlag oder minderschwerem Frontalaufprall auszulösen. Aus diesem Grund ist es durchaus möglich, dass Rettungsdienste eine Bergung von Insassen aus einem Fahrzeug mit nicht ausgelöstem Airbag durchführen müssen. Nachstehende Anweisungen gelten für Fahrzeuge, deren Airbags nicht ausgelöst wurden.

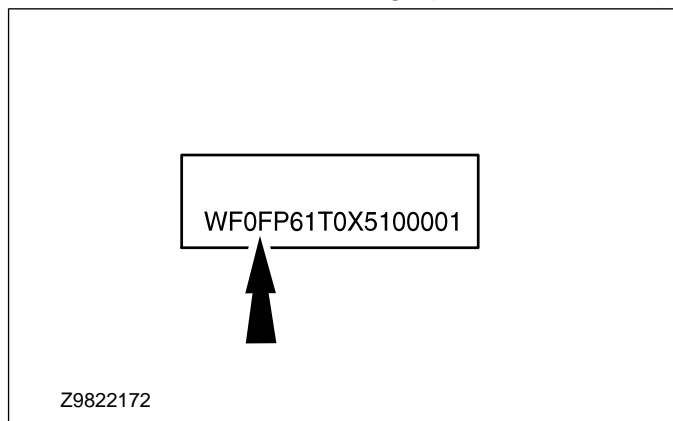
### Feststellen, ob das Fahrzeug mit Airbag(s) ausgestattet ist

1. Prüfen, ob das Airbag-Symbol auf dem Typenschild mit der Fahrgestellnummer (VIN) sichtbar ist. Bei den meisten Ford Fahrzeugen ist das Typenschild auf des Armaturenbretts aufgebracht und durch die Windschutzscheibe sichtbar. Die Anzahl der eingebauten Airbags kann neben dem Airbag-Symbol mit "X1" oder "X2" usw. angegeben.



2. Prüfen, ob der Schriftzug "SRS" und/oder "AIRBAG" auf der Abdeckung des Fahrer- und Beifahrerairbags eingeprägt ist.

3. Prüfen, ob das Fahrzeug mit Seitenairbags ausgestattet ist. Hierzu auf eine Aufschrift bzw. auf einen Airbag-Aufkleber an der Sitzlehne, Seitenverkleidung oder B-Säule achten.
4. Prüfen, ob das Fahrzeug mit Kopfairbags ausgestattet ist. Hierzu auf eine entsprechende Aufschrift an den Türsäulen/Kopfstützen achten.
5. Bei einigen Fahrzeugen, wie z.B. Cougar 1999, kann anhand der Angaben auf dem Typenschild das Vorhandensein von Seitenairbags festgestellt werden. Das Typenschild befindet sich auf dem Schließblech.
  - F: Dreipunkt-Automatikgurte (alle Sitze) und Airbags (Fahrer/ Beifahrer)
  - H: Dreipunkt-Automatikgurte (alle Sitze) und Front und Seitenairbags (Fahrer/ Beifahrer)



Der Bergende darf sich NICHT mit dem Körper auf der Airbag-Abdeckung bzw. in unmittelbarer Nähe des nicht ausgelösten Airbags abstützen oder dort Gegenstände/Werkzeuge ablegen. Die Rettungsaktion sollte sofort beginnen, es sei denn, die Lenksäule muss durchtrennt werden.

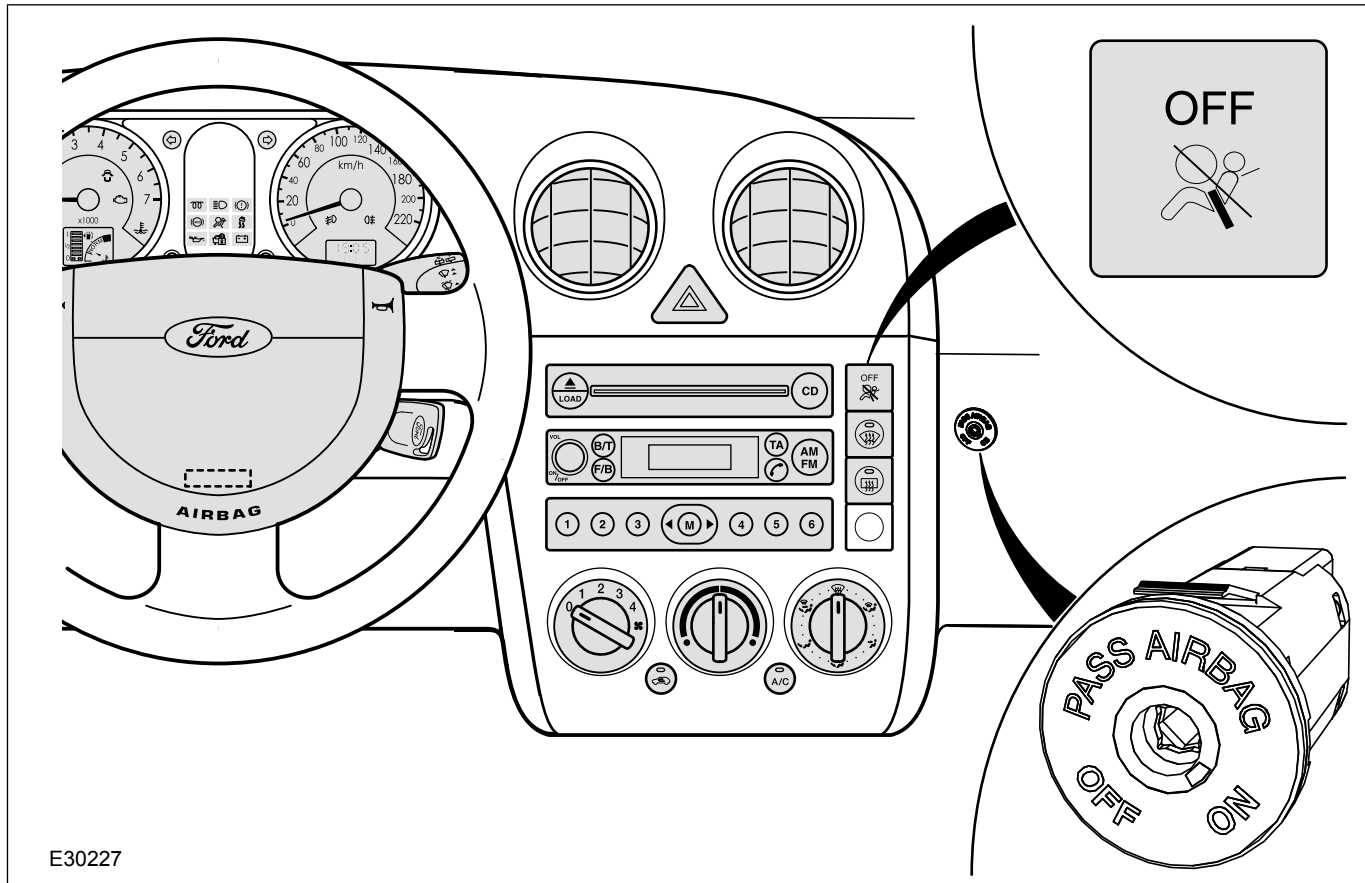
### Deaktivierungsschalter - Beifahrerairbag (PAD)

Bei einigen Ford Fahrzeugen kann ein Deaktivierungsschalter - Beifahrerairbag (PAD) eingebaut sein. Der Beifahrerairbag kann bei Bedarf, z.B. bei einem entgegen der Fahrtrichtung angebrachten Kindersicherheitssitz, deaktiviert werden. Dieses System ist anhand des PAD-Schalters im Bereich des Handschuhfaches und der zusätzlichen Kontrollleuchte im Armaturenbrett zu identifizieren.

Aufgrund von landesspezifischen gesetzlichen Vorschriften in Schweden und Norwegen kann beim Mondeo 2001 (10/2000-) der Beifahrerairbag permanent deaktiviert sein. Die Deaktivierung kann

anhand des Aufklebers "Deaktivierung des Beifahrerairbag" an der Sicherheitsabdeckung identifiziert werden.

1. Deaktivierungsschalter - Beifahrerairbag (PAD)



E30227

**Lenksäule durchtrennen**

**BEACHT:** Es ist unwahrscheinlich, dass die Airbags während einer Rettungsaktion ausgelöst werden.

1. Zündung ausschalten.

2. Ein Batteriekabel abklemmen oder durchtrennen, bevor die Lenksäule durchtrennt wird oder Bergungsarbeiten an Sitzen mit integrierten Seitenairbags vorgenommen werden. Durch das Abklemmen der Batterie wird die Spannungsversorgung zu diesen Bauteilen sofort unterbrochen. Dennoch müssen die fahrzeugspezifischen Wartezeiten bei nicht ausgelösten Airbags beachtet und eingehalten werden (siehe nachfolgende Tabelle).

**Fahrzeugspezifische Wartezeiten**

Fahrzeug	Wartezeit
Ka 1997, gebaut bis 1999	15 Minuten
Ka 1997, gebaut ab 1999	1 Minute
StreetKa 2003.5	1 Minute
Escort/Orion 1986; Escort Cosworth	15 Minuten

Fahrzeug	Wartezeit
Escort/Orion 1991	1 Minute
Fiesta 1984; Fiesta 1989; Fiesta Courier gebaut bis 1996	15 Minuten
Fiesta 1996; Fiesta Courier/Pickup gebaut ab 1996; Puma 1998	1 Minute
Fiesta 2002.25; Fusion 2002.75	1 Minute
Focus 1999; Focus RS 2003; Focus 2004.75	1 Minute
Focus C-MAX 2003.75	1 Minute
Mondeo 1993	15 Minuten
Mondeo 1997; Mondeo 2001	1 Minute
Scorpio 1995 gebaut bis 08.1995	15 Minuten
Scorpio 1995 gebaut ab 08.1995	1 Minute
Galaxy 1995	15 Minuten
Galaxy 2000.75	1 Minute
Transit 1992, Transit 1995	15 Minuten
Transit 2000.5	1 Minute
Transit/Tourneo Connect 2002.25	1 Minute
Cougar 1999	1 Minute
Probe 16V/24V	1 Minute
Maverick 1994	10 Minuten
Maverick 2001; Maverick 2005	1 Minute
Ranger 1999; Ranger 2003; Explorer 1993; Explorer 1995; Windstar 1995; Windstar 1999	1 Minute

3. **BEACHTEN:** Das Durchtrennen von Lenkradkranz bzw. -speichen oder das Ausbauen des Armaturenbretts löst den Airbag NICHT aus, auch wenn die Batterie noch angeschlossen ist.

Kann die Batterie vor Arbeiten an der Lenksäule oder Rückenlehne nicht abgeklemmt werden, ist Folgendes zu beachten:

- Der Bergende darf sich **NICHT** mit dem Körper auf der/den Airbag-Abdeckung(en) bzw. in unmittelbarer Nähe abstützen oder dort Gegenstände/Werkzeuge ablegen.
- **NICHT** an den Stellen in die Lenksäule oder die Seitenpolster der Rückenlehne schneiden, an denen Fahrer-Airbag bzw. Seitenairbags positioniert sind.

- Rettungsmaßnahmen VON DER SEITE des Fahrzeugs aus und weg von der potenziellen Auslöserichtung des/der Airbags durchführen.
  - Den Sitz eines stabilisierten Insassen so weit wie möglich ZURÜCKSCHIEBEN oder die Sitzlehne zurückstellen/-drehen.
4. **NIEMALS** direkt in einen nicht ausgelösten Airbag schneiden oder bohren. Nicht versuchen, den Airbag zu zerlegen. Freiliegende Chemikalien **NICHT** berühren, falls der Metallbehälter des Gasgenerators eines nicht ausgelösten Airbags doch gebrochen oder gerissen ist.

## Rescue of Occupants in a Deployed Side Airbag

1. Zündung ausschalten.
2. Wenn möglich, ein Batteriekabel abklemmen oder durchtrennen.
3. Zur Vermeidung von direktem Kontakt mit dem Airbag darf die Sitzlehne **NICHT** mit Bergungswerkzeug durchtrennt werden.
4. Ist der Ausbau der Sitzlehne erforderlich, muss die Verbindung zwischen Sitzlehne und Vordersitzkissen durchtrennt werden.

## Rescue of Occupants in a Deployed Airbag

1. **BEACHTE:** Insassen können durch den Kontakt mit einem ausgelösten Airbag leichte Hautrötungen oder -abschürfungen erleiden, z.B. innen am Unterarm oder am Kinn.

Normale Rettungsverfahren und -geräte verwenden. Ein ausgelöster Airbag birgt keine medizinischen Risiken für Insassen oder Rettungsdienst in sich.

2. **⚠️ ACHTUNG:** Darauf achten, dass der Puder-Rückstand vom Airbag nicht in die eigenen Augen bzw. die Augen und Wunden des Insassen gelangt.

Die gleichen Handschuhe und den gleichen Augenschutz tragen, die ein Rettungsdienst normalerweise benutzt. Diese Schutzausrüstung bewahrt vor möglichen Haut- oder Augenreizungen durch den Puder-Rückstand vom Airbag. Werden keine Handschuhe getragen, Hände nach dem Umgang mit einem ausgelösten Airbag mit Wasser und Seife waschen.

3. **BEACHTE:** Airbag, Sitzkissenbezug, Sitzlehne, Lenksäule sowie Lenkradkranz und -speichen werden durch einen ausgelösten Airbag **NICHT** erhitzt.

Auf heiße Metallteile unter dem ausgelösten Airbag achten. Diese Teile befinden sich in der Lenkradnabe oder hinter dem Armaturenbrett bzw. in den Sitzen. Die Teile befinden sich außer Reichweite und sollten deshalb keine Gefahr darstellen.

4. Entleerten Airbag zur Seite schieben, damit der Insasse aus dem Fahrzeug geholt werden kann. Airbags entleeren sich sofort nach dem Auslösen.

## Rescue in a Non-Activated Mechanical Seatbelt

**BEACHTE:** Ausschalten der Zündung oder Abklemmen der Batterie setzt den mechanischen Ford Gurtschlossstraffer, der keine elektrischen Anschlüsse hat, nicht außer Betrieb. Die Einheit enthält **KEINE** Chemikalien und erhitzt sich auch nicht, wenn sie aktiviert wird.

Der Gurtstraffer wird nur bei Frontalaufprall oder seitlich versetztem Frontalaufprall mit einer Geschwindigkeit von mindestens 12 km/h aktiviert. Der Gurtstraffer ist nicht darauf ausgelegt, bei Seiten- (außer Mondeo 2001) und Heckaufprall sowie bei Überschlagen des Fahrzeugs auszulösen. Aus diesem Grund ist es durchaus möglich, dass Rettungsdienste eine Bergung von Insassen aus einem Fahrzeug mit nicht ausgelöstem Gurtstraffer durchführen müssen.

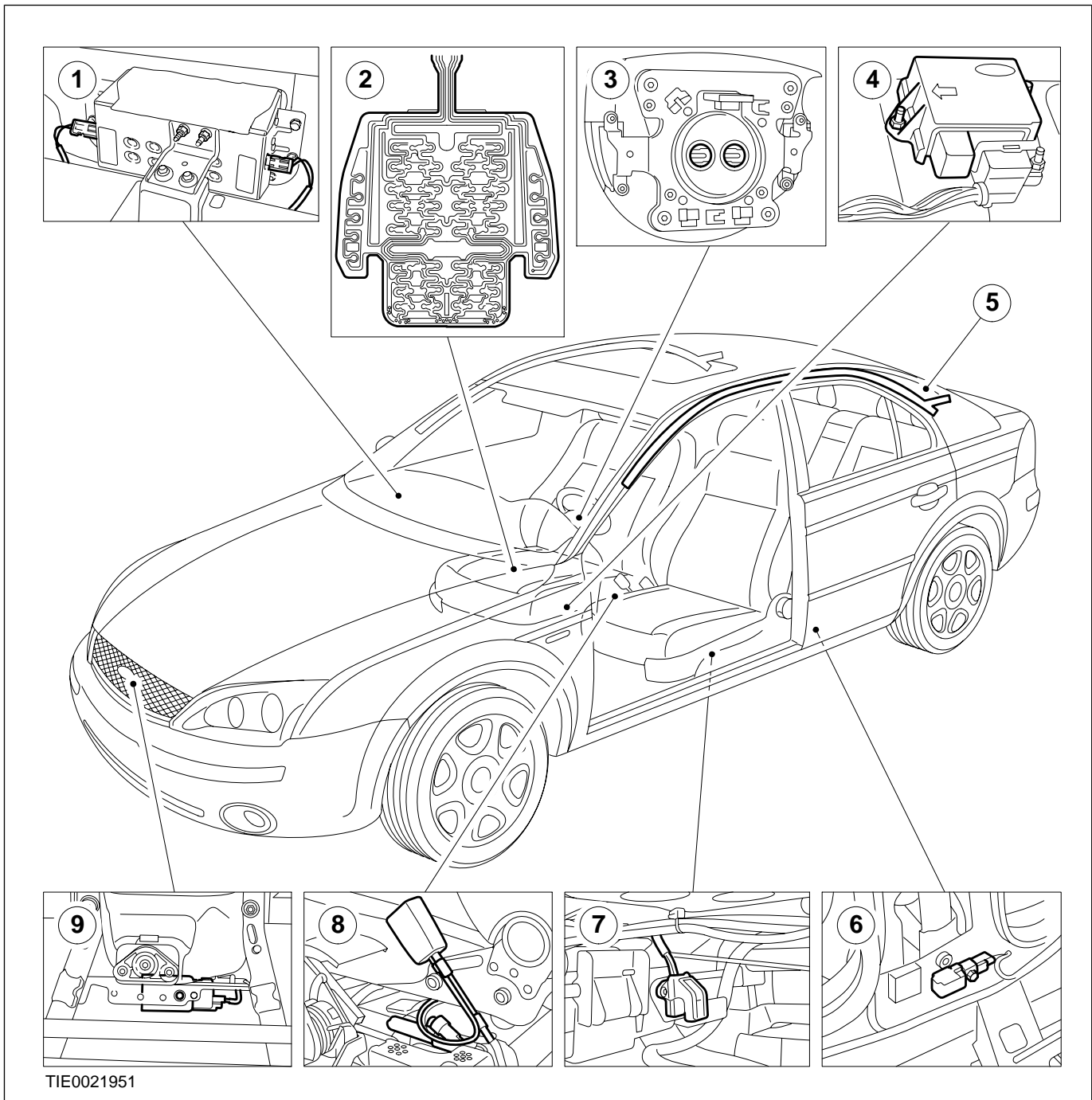
Der Gurtstraffer benötigt keine besondere Beachtung, es sei denn, es ist notwendig, den Sitz oder den Bereich um den Sitz wegzuschneiden. In diesem Fall die folgenden Anweisungen beachten:

1. Feststellen, ob das Fahrzeug mit Gurtschlossstraffern ausgerüstet ist. Es gibt zwei unterschiedliche Arten:
  - Prüfen, ob das Gurtschloss an einem schwarzen rechteckigen Gehäuse befestigt ist, das neben dem Sitz zwischen Sitz und Mittelkonsole eingebaut ist.
  - Prüfen, ob das Gurtschloss an einem schwarzen horizontalen Rohr befestigt ist, das neben dem Sitz zwischen Sitz und Mittelkonsole montiert ist. Bei dieser Vorrichtung befindet sich die Betätigungseinheit unter der unteren, äußeren Sitzschiene neben der Tür.
2. **NICHT** das Spannseil zwischen Betätigungseinheit und Unterseite des Gurtschlusses durchschneiden. Rote Entriegelungstaste drücken oder das Gurtband mit einem scharfen Messer durchschneiden.

3. **NICHT** die Betätigungseinheit durchtrennen. Sie enthält eine starke Feder, die auch dann noch gespannt ist, wenn die Einheit ausgelöst wurde.
  4. **NIEMALS** versuchen, direkt in die Betätigungseinheit zu bohren oder sie zu zerlegen.
- schweren Gesichts- und Oberkörperverletzungen zu schützen. Ein umfassender Schutz ist nur in Verbindung mit einem konventionellen Dreipunkt-Sicherheitsgurt gewährleistet. Die Sicherheitsgurte sind ein integraler Bestandteil des Sicherheits-Rückhaltesystems.

### **Funktionsweise des Ford Sicherheits-Rückhaltesystems**

Das Airbag - Sicherheits-Rückhaltesystem wurde speziell entwickelt, um den Fahrer, Beifahrer und Fondpassagiere bei einem starken Aufprall vor



TIE0021951

Pos.	Beschreibung
1	Beifahrerairbagmodul
2	Sitzbelegungs-Sensor (Beifahrerseite)
3	Fahrerairbagmodul
4	Airbagmodul
5	Kopfairbag
6	Sensor - Seitenairbag

Pos.	Beschreibung
7	Fahrersitzpositions-Sensor
8	Gurtschlossschalter
9	Crash-Sensor

Der Insassenschutz wurde durch die schrittweise Einführung von Airbags bei allen europäischen Ford Fahrzeugmodellen verbessert. Der Airbag wurde entwickelt, um dem Fahrer und Beifahrer

(wenn ein Beifahrerairbag eingebaut ist) maximalen Schutz bei einem schweren Frontalaufprall zu bieten.

Das Airbagmodul steuert den Betrieb des gesamten Systems. Darüber hinaus führt es eine kontinuierliche Systemdiagnose durch. Es empfängt die vom Crash-Sensor ausgegebenen Signale zur Unfallschwere. Bei einem Seitenaufprall verarbeitet es zudem die Signale des entsprechenden Sensors - Seitenairbag.

Überschreitet die durch einen Frontalaufprall ausgelöste Verzögerung einen bestimmten Wert, vergleicht das Airbagmodul die vom Mitteltunnel-Sensor und vom vorderen Crash-Sensor (bei Fahrzeugen mit verbessertem Rückhaltesystem (ARS)/zweistufigem System) empfangenen Signale mit gespeicherten Werten und löst, je nach Unfallschwere, Gurtstraffer und Front-Airbag(s) aus. Bei einigen Fahrzeugen werden bei einem mittelschweren Frontalaufprall möglicherweise nur die Gurtstraffer und nicht der/die Airbag(s) ausgelöst. Bei Fahrzeugen mit Gurtschlossschaltern wird der Gurtstraffer nur bei angelegtem Sicherheitsgurt aktiviert. Bei zweistufiger Airbagauslösung lösen der/die Frontairbag(s) in Abhängigkeit von der Fahrersitzposition, dem Sitzbelegungs-Sensor (Beifahrerseite) sowie angelegtem vorderen Sicherheitsgurt aus.

Überschreitet die durch einen Seitenaufprall ausgelöste Verzögerung einen bestimmten Wert, vergleicht das Airbagmodul die von den Sensoren - Seitenairbag empfangenen Signale mit gespeicherten Werten und löst den jeweiligen Seitenairbag sowie, falls vorhanden, den Kopfairbag aus. Bei Fahrzeugen die mit IPS ausgestattet sind, werden zusätzlich die entsprechenden Gurtstraffer aktiviert.

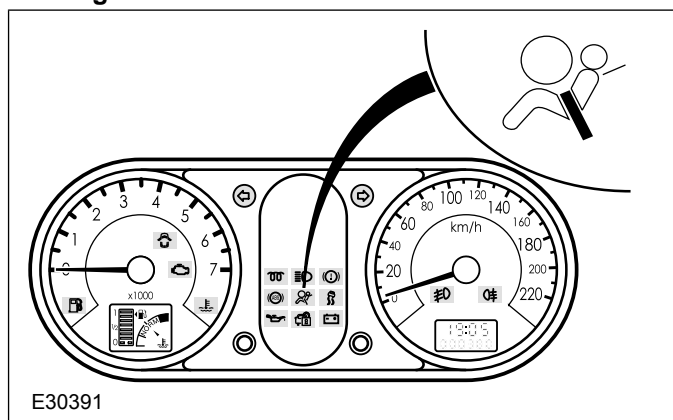
Das Airbagmodul versorgt die Airbags mit einer Reservespannung, die ein Auslösen des/der Airbags für mindestens 150 Millisekunden nach einem Aufprall auch bei Ausfall der Spannungsversorgung vom Bordnetz sicherstellt. Bei eingeschalteter Zündung hält die Batteriespannung die Reservespannung des Airbagmoduls aufrecht und unterstützt alle übrigen SRS-Funktionen. Wird vom Airbagmodul ein Fehler festgestellt, leuchtet die Airbagkontrollleuchte auf. Die Anzeige der Airbagkontrollleuchte hängt von der Art des festgestellten Fehlers ab.

Bei neueren Fahrzeugmodellen kann das Airbagmodul elektronisch zurückgesetzt und bei bis zu fünf Unfällen mit Airbagauslösung verwendet werden.

Die Wickelfeder überträgt die notwendigen Signale zwischen dem Airbagmodul und dem Fahrersairbag. Die Wickelfeder ist am Halter des Schalters - Lenksäule angebaut und besteht aus festen und beweglichen Teilen, die mit einem spiralförmigen Mylarband mit integrierten Leiterbahnen verbunden sind. Das Mylarband wickelt sich beim Drehen des Lenkrads (an welchem der bewegliche Teil angebracht ist) auf und ab und sorgt somit jederzeit für die elektrische Verbindung zwischen dem Modul und dem Airbag. Dieses System dient dazu, die erforderliche Schaltkreisintegrität zu erzielen. Die Wickelfeder versorgt auch die Schalter für Signalhorn und, falls vorhanden, das Geschwindigkeitsregelsystem mit Spannung.

Die Airbagkontrollleuchte befindet sich im Kombiinstrument. Sie leuchtet beim Einschalten der Zündung je nach Modell einige Sekunden lang und erlischt dann. Wird ein Fehler festgestellt, blinkt die Kontrollleuchte, um den Fahrer darauf aufmerksam zu machen, dass das Airbag-System nicht betriebsbereit ist. Bei neueren Fahrzeugmodellen leuchtet die Kontrollleuchte möglicherweise, bis die Zündung ausgeschaltet wird. Die Blinkfrequenz gibt bei einigen Fahrzeugen außerdem den entsprechenden Fehlercode an.

#### Airbagkontrollleuchte



Der Gasgenerator ist in einen tassenförmigen Container eingeschraubt. Der Airbag liegt zusammengefaltet über dem Gasgenerator, und die gesamte Einheit wird mit einer Abdeckung verschlossen, welche die Oberfläche der Lenkradnabe bildet. Die Abdeckung ist fest mit

dem Container verbunden. Diese Einheit kann nicht zerlegt werden. In der Abdeckung sind "Aufreißlinien" enthalten, die jedoch nicht sichtbar sind. Diese Aufreißlinien ermöglichen dem Airbag, leicht durch die Abdeckung zu brechen, wenn das System ausgelöst wird.

Aufgabe des Gasgenerators ist es, die zur Füllung des Airbags benötigte Gasmenge zu erzeugen. Er besteht aus einem hochfesten Stahlgehäuse und nimmt den Treibstoff und die elektrisch betätigte Zündeinheit auf. Die Zündeinheit wird durch ein Signal vom Airbagmodul aktiviert und zündet den Treibstoff. Die äußerst schnelle Verbrennung des Treibstoffs erzeugt genügend Gas, um den/die Airbag(s) zu füllen. Während sich die Gase ausdehnen, kühlen sie ab und verhindern so eine Beschädigung des Airbags. Fahrerairbag und Beifahrerairbag haben einen oder zwei Gasgeneratoren und einen Airbag.

Im Mondeo 2001 und Focus 1999 werden Hybrid-Gasgeneratoren für den Beifahrerairbag, die Seitenairbags und die Kopfairbags eingebaut. Der Hybrid-Gasgenerator nutzt zur Füllung des Airbags die Ausdehnung von komprimiertem Gas. Die Ausdehnung wird durch Zündung eines Treibstoffs ausgelöst.

Das Ford Airbag-Sicherheits-Rückhaltesystem (SRS bzw. IPS System) umfasst vier wichtige Bestandteile:

Fahrer- und Beifahrerairbag (falls vorhanden):

- Gasgenerator
- Airbag
- Abdeckung (Bei neuen Fahrzeugen ist die Abdeckung des Beifahrerairbags in die Sicherheitsabdeckung integriert. Aus dem oberhalb des Handschuhkastens eingepprägten

AIRBAG-Schriftzug geht hervor, dass das Fahrzeug mit einem Beifahrerairbag ausgestattet ist.)

Airbagmodul:

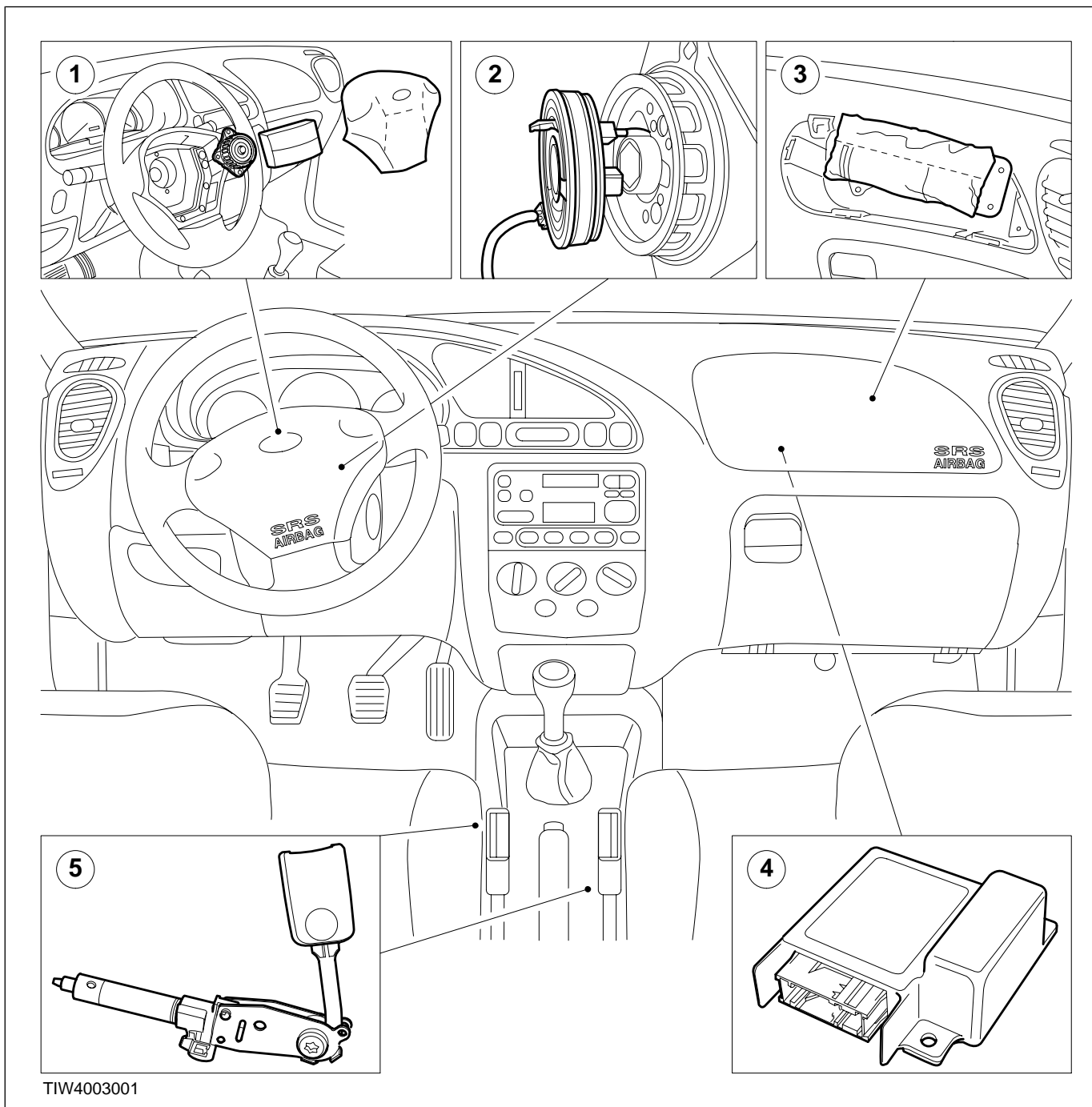
- Überwacht das elektrische System des Airbags und setzt es außer Betrieb, wenn bestimmte Fehler festgestellt werden. Es weist den Fahrer über die Warnleuchte im Kombiinstrument auf Systemfehler hin.
- Beinhaltet eine Spannungserhaltung, die das System mit Spannung versorgt, wenn die Batterie beschädigt oder abgeklemmt ist.
- Ist im Fahrgastraum (an der Spritzwand, Querträger - Armaturenbrett, Halter - Armaturenbrett an Bodenblech oder Mitteltunnel) eingebaut und enthält Sensoren, die eine plötzliche Beschleunigung oder Verzögerung des Fahrzeugs erfassen.
- Ermittelt die Unfallschwere bei einem Frontalaufprall und löst die entsprechenden Bauteile des Rückhaltesystems (Airbags, Gurtstraffer) aus.

Zusätzliche Crash-Sensoren:

- Crash-Sensoren - Vorderwagen, die im Aufprallbereich angeordnet sind, um Informationen zur Unfallschwere zu liefern. Anhand dieser Signale wird dann ggf. die zweite Stufe der zweistufigen Airbagauslösung (bei Fahrzeugen die mit IPS ausgerüstet sind) gezündet.
- Crash-Sensoren - Seitenairbags, die unten an der B-Säule, am Türschweller oder hinten am Querträger - Vordersitz angeordnet sind, um einen schweren Seitenaufprall zu erfassen.

Airbagkontrollleuchte:

- Die Airbagkontrollleuchte im Kombiinstrument warnt den Fahrer, wenn im Airbag-System ein Fehler vorliegt.



Pos.	Beschreibung
1	Fahrerairbagmodul
2	Wickelfeder
3	Beifahrerairbagmodul
4	Airbagmodul
5	Pyrotechnische Gurtstraffer

Der Airbag für den Beifahrer (falls vorhanden) ist in der Instrumententafel über dem Handschuhkasten untergebracht. Airbags werden bei mittelschwerem bis schwerem Frontalaufprall ausgelöst. Die nachfolgenden Schritte zeigen, wie das Airbag-System funktioniert:

**BEACHTEN:** Schritte 1 bis 3 finden im Bruchteil einer Sekunde statt.

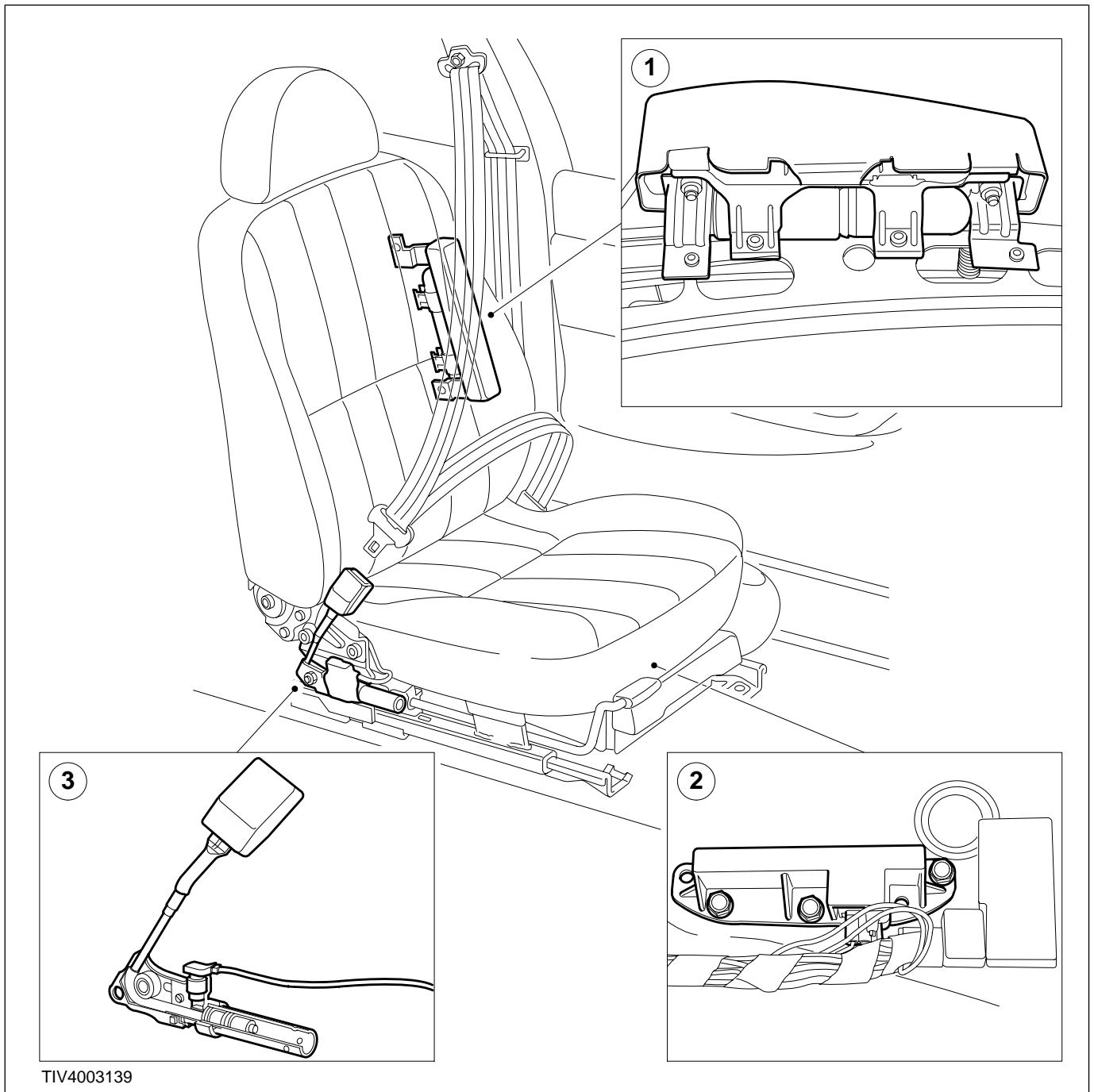
- Bei einem Frontalaufprall stellen die Sensoren im Fahrzeug eine plötzliche Verzögerung fest. Empfängt das Airbagmodul Signale dieser Sensoren und entsprechen diese den für die Auslösung von Gurtstraffer und Airbag erforderlichen Parametern, fließt Strom zu dem/den Gasgenerator(en).
- Der Treibstoff wird dann gezündet und verbrennt schnell in den Metallcontainer. Bei diesem schnellen Verbrennungsprozess wird Stickstoff und Kohlendioxid erzeugt. Diese Gase werden beim Aufblasen des Airbags abgekühlt und gefiltert.
- Der sich aufblasende Airbag reißt die Abdeckung auf und entfaltet sich vor dem Insassen. Beim Mondeo 2001 ist eine Sensormatte zur Sitzbelegungserkennung im Beifahrersitz eingebaut. Erkennt das System, dass sich keine Person auf dem Beifahrersitz befindet, wird der Beifahrerairbag deaktiviert.
- Nach dem Aufblasen entweichen die Gase durch Öffnungen im Airbag. Airbags entleeren sich sofort wieder und können zur Bergung der Insassen zur Seite geschoben werden.

Die Oberfläche eines ausgelösten Airbags und die Fahrgastzelle können unter Umständen mit puderartigem Staub bedeckt sein. Dieser Puder ist Stärkemehl oder Talkumpuder, das zur Schmierung des Airbags während des Auslösens benutzt wird.

**BEACHTEN:** Die Rückstände sind nicht giftig!

Bei Fahrzeugen mit zweistufiger Airbagauslösung werden die Generatoren nacheinander gezündet. Die Zeitspanne zwischen den beiden Zündungen ist direkt von der Unfallschwere und den Signalen von Sitzbelegungs-Sensor und Sitzbelastungs-Sensor abhängig. Entspricht das Signal des Sensors nicht dem für das Zünden der zweiten Stufe erforderlichen Grenzwert, wird die zweite Stufe 100 Millisekunden nach dem Zünden der ersten Stufe gezündet, um ein Zünden der zweiten Stufe während Rettungsarbeiten zu verhindern.

## Bauteile des Seitenairbag-Systems



Pos.	Beschreibung
1	Seitenairbagmodul
2	Sensor -Seitenairbagmodul
3	Pyrotechnischer Gurtstraffer

Der Gurtstraffer wird bei einem Seitenaufprall bei Fahrzeugen mit SRS nicht ausgelöst. Dennoch ist die maximale Schutzfunktion der Seitenairbags nur in Verbindung mit den Sicherheitsgurten gewährleistet.

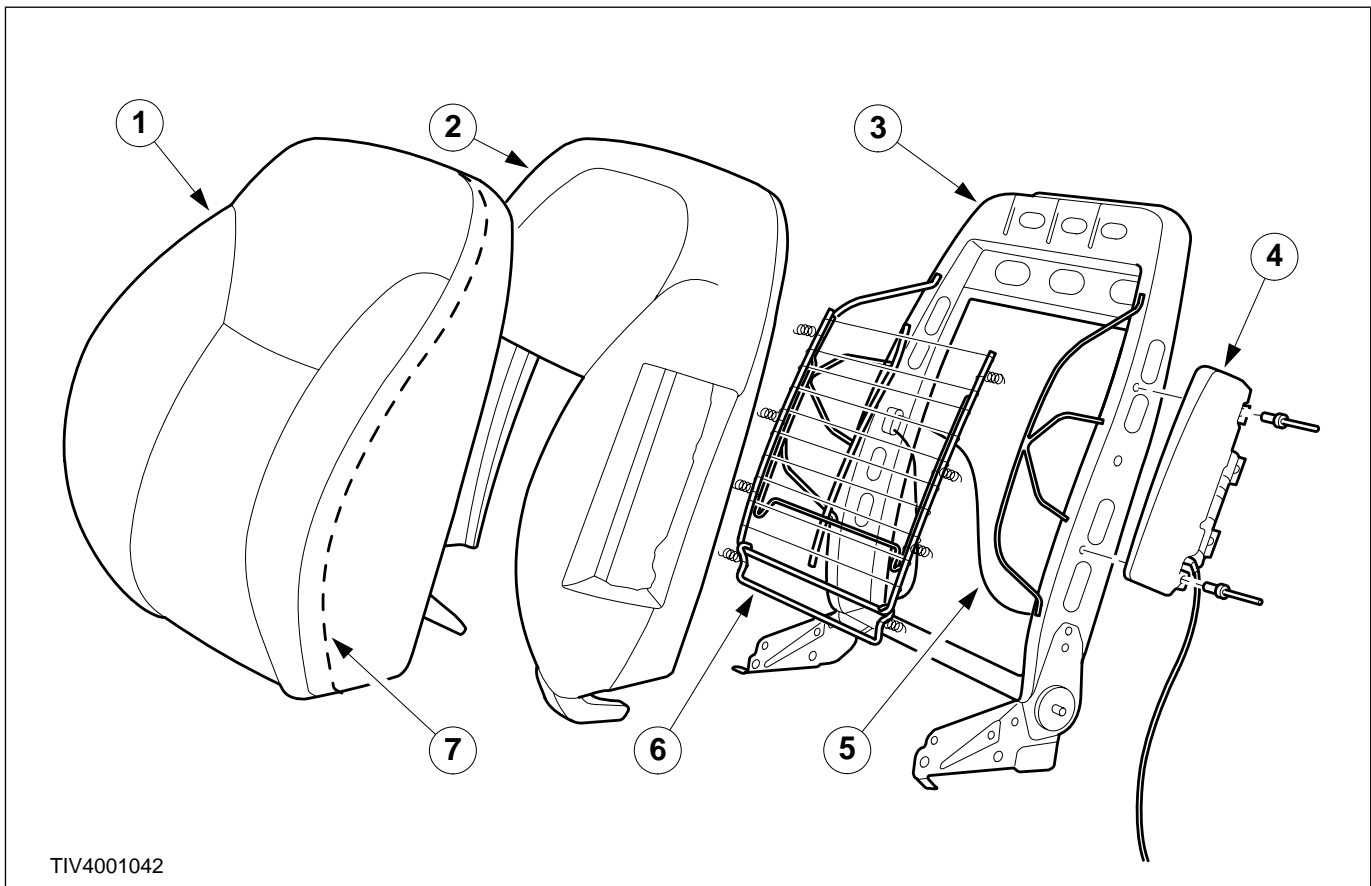
Bei einigen Fahrzeugen gehören Seitenairbags zur serienmäßigen Ausstattung, bei anderen Fahrzeugen sind diese optional (Seitenairbag - Fahrer- und Beifahrerseite) erhältlich. Die

Vordersitze in Fahrzeugen mit Seitenairbag unterscheiden sich äußerlich nicht von den konventionellen Vordersitzen ohne Seitenairbag. Allerdings müssen spezielle Sitzbezüge verwendet werden, um die einwandfreie Funktion der Seitenairbags zu gewährleisten. Zur Kennzeichnung von mit Seitenairbags ausgestatteten Vordersitzen dient ein

Airbag-Schriftzug an der Seitenverkleidung des Vordersitzes, der so angebracht ist, dass er beim Einsteigen in das Fahrzeug wahrgenommen wird.

Das Seitenairbag-System umfasst zusätzliche Bauteile. Der Hauptunterschied zu den Front-Airbags bilden allerdings die speziellen Sitzbezüge und die unterschiedliche Vorgehensweise beim Einbau in Fahrzeuge mit Standard- und Sportsitzen.

**Bauteile des Seitenairbags**



TIV4001042

Pos.	Beschreibung
1	Sitzbezug
2	Polster
3	Rahmen - Sitzlehne
4	Seitenairbagmodul
5	Seilzüge - Lendenwirbelstütze
6	Federrahmen
7	Innere Naht - Sitzbezug

Die Seitenairbags sind unauffällig in die Rückenlehnen integriert. Die speziellen Sitzbezüge sind so gestaltet, dass sie die Entfaltung der Seitenairbags nicht beeinträchtigen. Die nachfolgenden Schritte zeigen, wie das Seitenairbag-System funktioniert:

**BEACHTEN:** Schritte 1 bis 3 finden im Bruchteil einer Sekunde statt.

- Registriert einer der Sensoren - Seitenairbags bei einem Seitenaufprall eine plötzliche Beschleunigung, erhält das Airbagmodul ein Signal. Bei ausreichender Signalstärke löst das

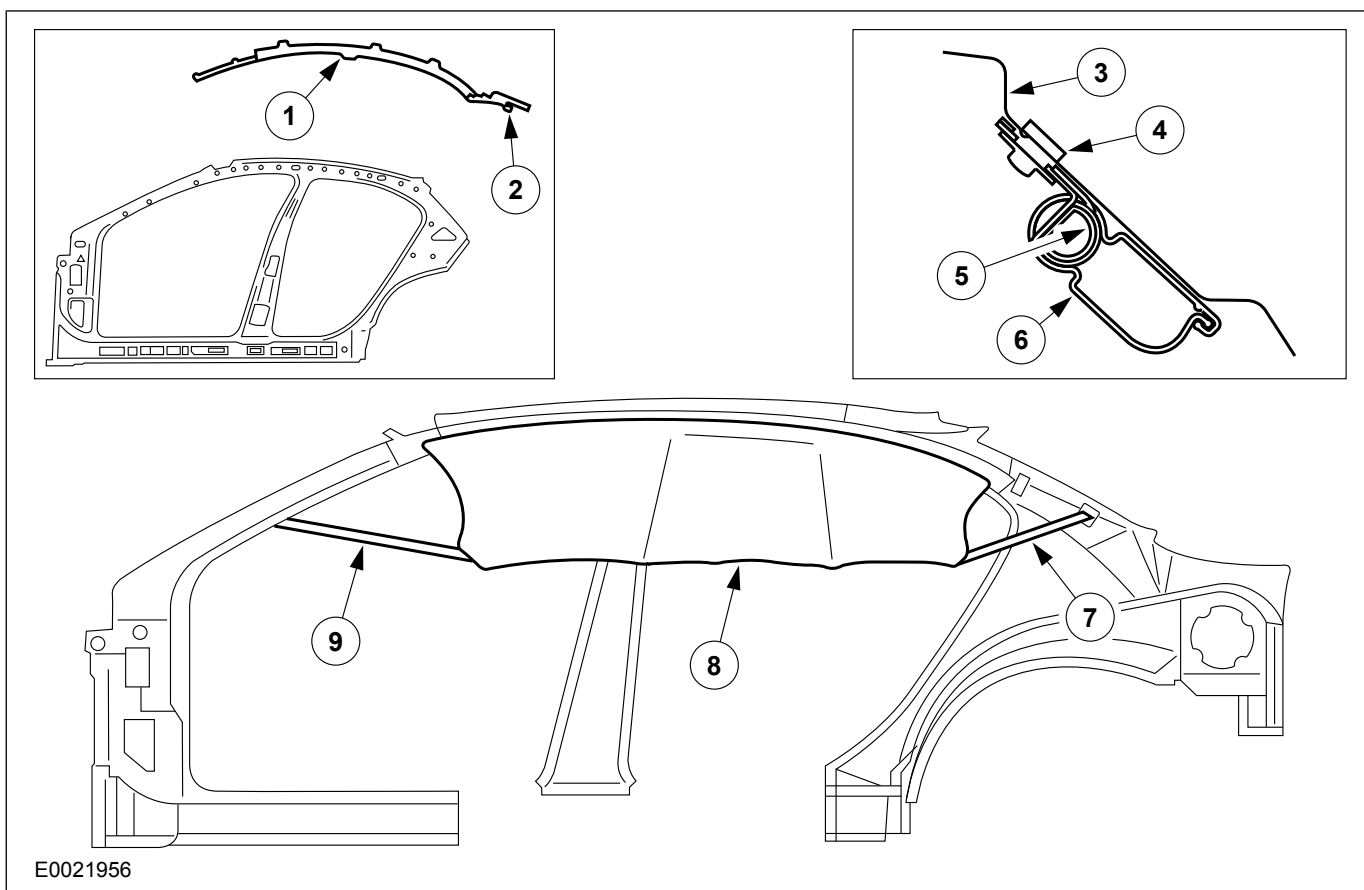
Airbagmodul den jeweiligen Seitenairbag unabhängig von der Auslösung der anderen Airbags oder der Gurtstraffer aus.

- Der Treibstoff wird dann gezündet und verbrennt schnell in den Metallcontainer. Bei diesem schnellen Verbrennungsprozess wird Stickstoff und Kohlendioxid erzeugt. Diese Gase werden beim Aufblasen des Airbags abgekühlt und gefiltert.
- Der sich aufblasende Airbag reißt den Sitzbezug auf und entfaltet sich seitlich von den Insassen.
- Nach dem Aufblasen entweichen die Gase durch Öffnungen im Airbag. Airbags entleeren sich sofort wieder und können zur Bergung der Insassen zur Seite geschoben werden.

### Funktionsweise der Ford Kopfairbags

Die Kopfairbags (falls vorhanden) befinden sich unter dem Dachhimmel zwischen A- und C-Säule und werden zusammen mit dem jeweiligen Seitenairbag ausgelöst. Bei deaktiviertem Beifahrerairbag und Seitenairbag - Beifahrerseite wird der Kopfairbag dennoch ausgelöst, um Schutz für die hinteren Insassen zu bieten. Durch einen Schriftzug an den Türsäulen oberhalb der Sicherheitsgurte wird angezeigt, dass das Fahrzeug mit Kopfairbags ausgestattet ist. Ausgelöste Kopfairbags erreichen in etwa Schulterhöhe und schützen sowohl die vorderen als auch die hinteren Insassen. Der Kopfairbag ist sowohl vorn als auch hinten mit Haltebändern an der A- bzw. C-Säule befestigt.

### Bauteile der Kopfairbags



E0021956

Pos.	Beschreibung
1	Seitenairbaggehäuse (mit gefaltetem Luftsack)
2	Elektrischer Anschluss - Kopfairbag

Pos.	Beschreibung
3	Dachholm
4	Schraube - Kopfairbag
5	Rohr für Gaspatrone - Kopfairbag

Pos.	Beschreibung
6	Kopfairbag (gefaltet)
7	Hinteres Halteband - Kopfairbag (nicht beim Mondeo 2001 und Fiesta 2002.25)
8	Entfalteter Kopfairbag
9	Vorderes Halteband - Kopfairbag

Der Gasgenerator besteht aus einem hochfesten Stahlgehäuse, das mit einer Feststoffladung gefüllt ist, einer elektrisch betätigten Zündeinheit sowie einem Behälter mit unter Druck stehendem Gas. Die nachfolgenden Schritte zeigen, wie das Kopfairbag-System funktioniert:

- Die Zündeinheit wird durch ein Signal vom Airbagmodul aktiviert und zündet den Treibstoff.
- Der Treibstoff öffnet den Behälter und erwärmt das unter Druck stehende Gas.
- Das sich ausdehnende Gas wird in ein Rohr geleitet und tritt durch Öffnungen im Rohr in die vorderen und hinteren Kammern des Kopfairbags ein.
- Der Kopfairbag stellt ein energieabsorbierendes Kissen zwischen in den Fahrgastraum eindringenden Objekten und dem Kopf des/der Insassen dar. Die Energie wird durch das Komprimieren und die Zirkulation des Gases innerhalb der Kammern des Kopfairbags absorbiert.

### Bewegen eines Fahrzeuges nach einem schweren Frontalaufprall

Bei einigen Ford Fahrzeugen wird ein Bremspedalträger mit einem Entkoppelungsmechanismus verbaut. Durch diesen wird das Bremspedal bei einem schweren Frontalaufprall nach unten von den Füßen des Fahrers weggedrückt.

Der Mechanismus wirkt automatisch während des Aufpralls auf den Bremskraftverstärker, sodass Bremskraft auf alle vier Räder übertragen wird. Der Bremsdruck wird nach dem Aufprall aufrechterhalten, falls keine der Bremsleitungen beschädigt oder gerissen ist.

Für das zum Bewegen des Fahrzeuges erforderliche Lösen der Bremsen muss der Druck im Primär- und Sekundärkreis abgebaut werden. Dies kann entweder durch Abbau des Drucks über beide hinteren Bremsen-Entlüftungsventile oder durch Durchtrennen der hinteren Bremsschläuche erreicht werden.

### Gurtstraffer-Systeme

In Ford Fahrzeugen kommen zwei unterschiedliche Gurtstraffer-Systeme zum Einsatz (siehe nachfolgende Tabelle).

- mechanisches Gurtstraffer-System
- pyrotechnisches Gurtstraffer-System

### Gurtstraffer-Systeme

Fahrzeug	keine Gurtstraffer	mechanischer Gurtstraffer	pyrotechnische Gurtstraffer
Ka 1997, gebaut bis 1999	x	-	-
Ka 1997, gebaut ab 1999	x	-	-
StreetKa 2003.5	-	-	x
Escort/Orion 1986; Escort Cosworth	-	x	-
Escort/Orion 1991	-	-	ab 01/1995
Fiesta 1984; Fiesta 1989; Fiesta Courier gebaut bis 1996	x	-	-
Fiesta 1996; Fiesta Courier/Pickup gebaut ab 1996; Puma 1998	-	-	ab 01/1999
Fiesta 2002.25; Fusion 2002.75	-	-	x

Fahrzeug	keine Gurtstraffer	mechanischer Gurtstraffer	pyrotechnische Gurtstraffer
Focus 1999; Focus RS 2003; Focus 2004.75	-	-	x
Focus C-MAX 2003.75	-	-	x
Mondeo 1993	-	x	-
Mondeo 1997; Mondeo 2001	-	-	x
Scorpio 1995 gebaut bis 08.1995	-	x	-
Scorpio 1995 gebaut ab 08.1995	-	-	ab 12/1994
Galaxy 1995	-	x	-
Galaxy 2000.75	-	x	-
Transit 1992, Transit 1995	-	x	-
Transit 2000.5	-	-	x
Transit/Tourneo Connect	-	-	x
Cougar 1999	x	-	-

### Pyrotechnische Gurtstraffer

In Ford Fahrzeugen wird der pyrotechnische Gurtstraffer in das Gurtschloss integriert. Eine Ausnahme bilden der Maverick 1994, Maverick 2001 sowie der Gurtstraffer auf der Fahrerseite des Fiesta 2000.25, bei dem der pyrotechnische Gurtstraffer in der Gurtaufrollautomatik untergebracht ist. Ungeachtet der Einbaulage dienen pyrotechnische Gurtstraffer-Systeme zum Spannen des losen Gurtbandes bei einem Frontalaufprall oder einem versetzten Frontalaufprall ab einer bestimmten Unfallschwere.

**BEACHTEN:** Beim Mondeo 2001 werden die Gurtstraffer auch bei einem Seitenaufprall aktiviert.

Pyrotechnische Gurtstraffer bestehen aus einem Metallrohr mit Kolben, einem Festtreibstoff und einer Zündeinheit, die elektrisch ausgelöst wird. Das Gurtschloss (bzw. die Gurtaufrollautomatik im Maverick) und der Kolben sind mit einem Stahlseil verbunden. Erhält die Zündeinheit ein Auslösesignal vom Airbagmodul, wird die schnelle Verbrennung des Festtreibstoffs ausgelöst. Die entstehende Gasmenge dehnt sich aus, beschleunigt den Kolben im Metallrohr und zieht

über das Stahlseil das Gurtschloss nach unten. Dadurch wird das Gurtband gestrafft und die Gurtlose reduziert.

Bei einer Auslösung der Gurtstraffer im Maverick und im Fiesta 2002.25 wirkt der Kolben auf die Gurtrolle und zieht dadurch das Gurtband zurück. Der Fiesta 2002.25 ist auf der Fahrerseite mit einem Gurtstraffer mit Zugkraftbegrenzung ausgestattet.

Pyrotechnische Gurtstraffer werden entweder vor oder zeitgleich mit dem/den Airbag(s) ausgelöst. Deshalb werden bei geringer Unfallschwere u. U. die Gurtstraffer ausgelöst, die Airbags aber nicht.

Die pyrotechnischen Gurtstraffer sind in einer gekapselten Einheit integriert und dürfen deshalb NICHT repariert oder zerlegt werden.

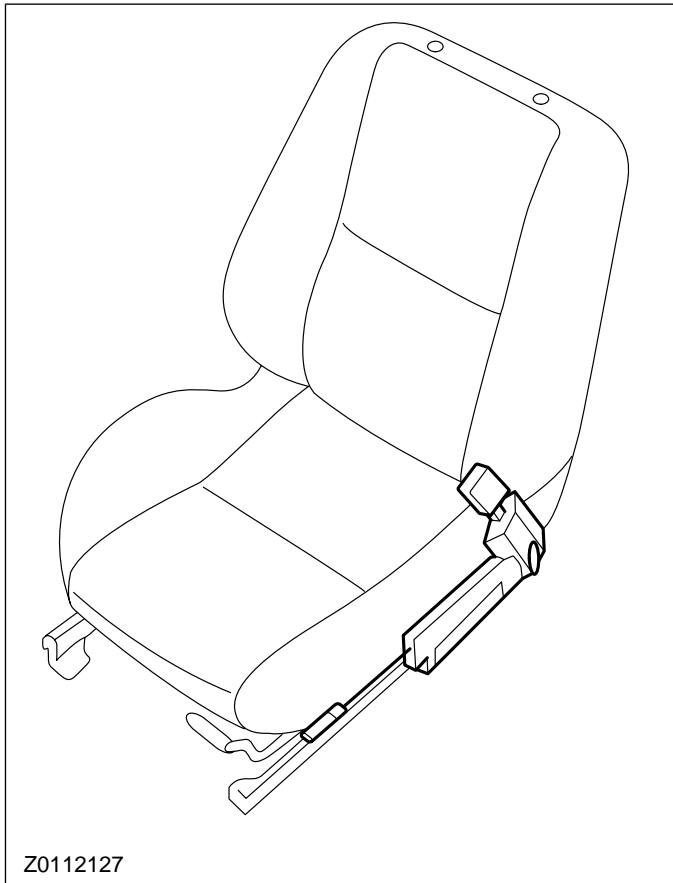
### Mechanische Gurtstraffer

Bei früheren mit Airbag ausgestatteten Fahrzeugen, wie z. B. beim Galaxy 1995, kommt ein mechanisches Gurtstraffer-System zum Einsatz. Die mechanischen Gurtstraffer werden durch die Aufprallenergie und nicht durch das Airbagmodul aktiviert und sind somit nicht an das Airbag-System gekoppelt. In einigen Fällen werden

u.U. nur die Gurtstraffer aktiviert, die Airbags aber nicht. In Ausnahmefällen wird möglicherweise nur ein Gurtstraffer ausgelöst.

Fahrer- und Beifahrersitz sind mit mechanischen Gurtstraffern ausgestattet.

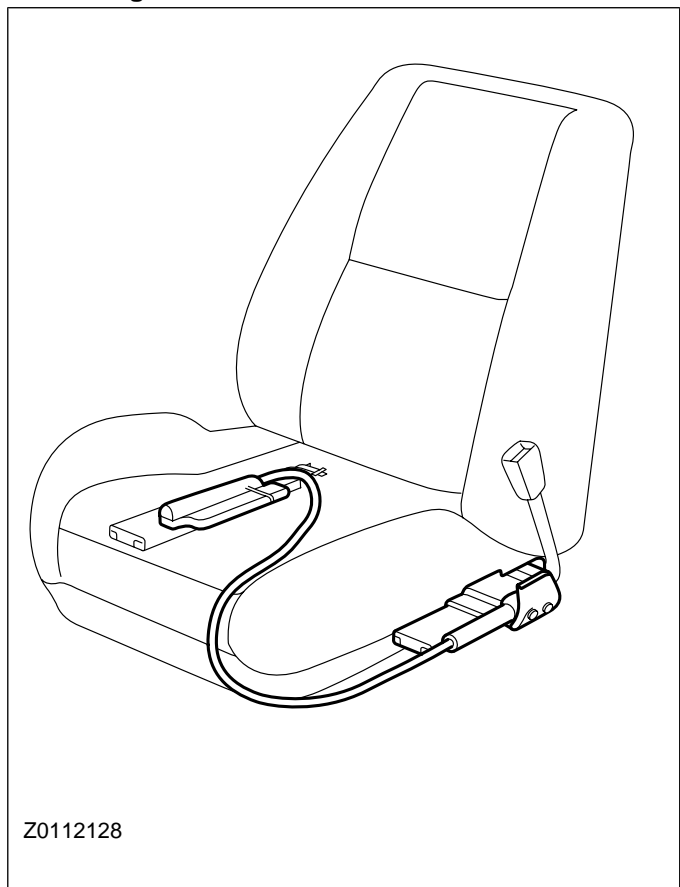
**Einteiliger mechanischer Gurtstraffer**



Z0112127

Alle Fahrzeuge werden mit einteiligen mechanischen Gurtstraffern ausgerüstet. Nur beim Scorpio 1995 und Escort Cosworth kommen zweiteilige Gurtstraffer zum Einsatz.

**Zweiteiliger mechanischer Gurtstraffer**



Z0112128

Beide mechanischen Gurtstraffer-Systeme werden über eine leistungsstarke, vorgespannte Feder betätigt, die das Gurtschloss nach unten zieht. Ein Masse-Sensor erfasst die durch einen Frontalaufprall oder seitlich versetzten Frontalaufprall entstehende plötzliche Verzögerung. Überschreitet die Verzögerung einen vorgegebenen Wert, wird der Gurtstraffer ausgelöst.

Die Auslösung der Gurtstraffer erfolgt, BEVOR der/die Insasse(n) sich nach vorn bewegt/en und von dem angelegten Sicherheitsgurt zurückgehalten wird/werden. Der Gurtstraffer strafft annähernd 120 mm loses Gurtband, das auf Becken- und Schulterteil des Sicherheitsgurtes verteilt ist. Die gestraffte Länge hängt davon ab, wie lose der Gurt anliegt und welche Statur der Insasse hat.

Der Gurtstraffer ist jederzeit auslösbar, außer wenn die Sitzschienen zur Sitzverstellung entriegelt werden.

### Mechanischer Gurtstraffer - Querschnitt (Mondeo 1997 gezeigt)

Das Gurtschloss ist durch ein spiralförmig gewickeltes Stahlseil mit dem Vorderteil der vorgespannten Feder verbunden. Nach Aktivierung des Gurtstraffers verhindert ein Sperrmechanismus (Mondeo 1997) bzw. ein verformbares Verriegelungsrohr (alle anderen Ford Fahrzeuge), dass das Schloss in seine Ausgangsposition hochgezogen wird. Das Gurtschloss wird um etwa 60 mm nach unten bewegt und befindet sich dann unterhalb der Sitzkissenkante.

Der mechanische Gurtschlossstraffer wird nur bei Frontalaufprall oder seitlich versetztem Frontalaufprall mit einer Geschwindigkeit von

mindestens 12 km/h aktiviert. Der Gurtstraffer ist nicht darauf ausgelegt, bei Seiten- und Heckaufprall sowie bei Überschlagen des Fahrzeugs auszulösen.

Ein nach vorn oder hinten gerichteter Kindersitz (falls laut gesetzlicher Vorschriften zulässig) kann in Verbindung mit einem mechanischen Gurtstraffer-System verwendet werden.

### Einbaulage der Batterie

Die Einbaulage der Batterie bei Ford Fahrzeugen ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

### Fahrzeugspezifische Wartezeiten

Fahrzeug	Einbaulage der Batterie	Einbaulage der Zusatzbatterie
Escort/Orion 1986; Escort Cosworth; Escort/Orion 1991	im Motorraum	-
Ka 1997; Fiesta 1984; Fiesta 1989; Fiesta 1996; Puma 1998	im Motorraum	-
Fiesta 2002.25; Fusion 2002.75	im Motorraum	-
Focus 1999; Focus RS 2003; Focus 2004.75	im Motorraum	-
Focus C-MAX 2003.75	im Motorraum	-
Mondeo 1993; Mondeo 1997; Mondeo 2001	im Motorraum	-
Scorpio 1995	im Motorraum	-
Galaxy 1995; Galaxy 2000.75	im Motorraum	unterhalb des Beifahrersitzes
Transit 1992, Transit 1995; Transit 2000.5	unterhalb des Fahrersitzes	-
Transit/Tourneo Connect	im Motorraum	-
Cougar 1999; Probe 16V/24V	im Motorraum	-
Maverick 1994; Maverick 2001; Maverick 2005; Ranger 1999; Ranger 2003	im Motorraum	-
Explorer 1993; Explorer 1995; Windstar 1995; Windstar 1999	im Motorraum	-

### Vorgehensweise nach einem Unfall mit Fahrzeugbrand

**BEACHTEN:** Airbags explodieren nicht!

Zuerst normale Feuerlöschmethoden anwenden. Jegliche Art von zugelassenem Feuerlöschmittel, einschließlich Wasser, ist verwendbar. Der Treibstoff der Airbags ist in einem wasserdichten Behälter versiegelt. Der Gurtstraffer wird nicht durch Feuerlöschmittel aktiviert.

Wenn die Airbags bei Feuer in der Fahrgastzelle ausgelöst werden, arbeitet der Gasgenerator normal. Der Airbag ist so ausgelegt, dass er sich bei einer Innentemperatur von ca. 175 °C selbsttätig auslöst. Der Treibstoff verbrennt ohne Bersten des Gasgenerators sehr schnell.

## Abschleppen eines Fahrzeuges

### Abschleppen eines Fahrzeuges mit NICHT ausgelöstem Airbag

Bei normalen Abschleppvorgängen wird der Airbag nicht ausgelöst. Als Vorsichtsmaßnahme ist jedoch beim Abschleppen eines Fahrzeuges mit nicht ausgelöstem Airbag die Batterie abzuklemmen.

### Abschleppen eines Fahrzeuges mit ausgelöstem Airbag

Nachstehende Anweisungen zu Gurtstraffern befolgen.

### Abschleppen eines Fahrzeuges mit Gurtstraffern

Bei normalen Abschleppvorgängen wird der Gurtstraffer nicht aktiviert, besondere Vorsichtsmaßnahmen sind daher nicht erforderlich.

### Fakten über Rettungsarbeiten bei Fahrzeugen mit Airbags

Nachfolgend sind einige Fakten zu Airbags und deren Auslösung aufgelistet:

- **FALSCH:** Airbags enthalten einen Sprengstoff, der bei Feuer explodieren kann.
  - **RICHTIG:** Moderne Airbags enthalten einen brennbaren Festtreibstoff, keinen Sprengstoff. Schnelle Verbrennung des Feststoffs erzeugt Gas, um den Airbag zu füllen oder Wärme, um eine Gaspatrone zu aktivieren. Airbags explodieren bei einem Aufprall oder einem Feuer nicht.
  - **FALSCH:** Der Rettungsdienst muss 10 bis 20 Minuten warten, bevor er sich einem Fahrzeug mit ausgelöstem Airbag nähern darf, damit Zeit zum Abkühlen und Entlüften gegeben ist.
  - **RICHTIG:** Nicht warten. Lenkradkranz und Lenksäule sowie Airbag sind nicht heiß. "Rauch" durch Auslösen des Airbags sollte KEIN Grund zur Beunruhigung sein.
  - **FALSCH:** Der Rettungsdienst kann von dem hochgiftigen Rauch und Staub, der bei einer Auslösung der Airbags auftritt, betäubt werden.
  - **RICHTIG:** "Rauch" und Staub sind bei einer Auslösung der Airbags normal und verflüchtigen sich schnell. Der Airbag reißt oder brennt nicht. Rauch und Staub sind nicht giftig.
- BEACHTEN:** Tests mit chronisch asthmakranken Freiwilligen, die sehr empfindlich auf Partikel in der Luft reagieren, haben gezeigt, dass das Auslösen des Airbags keine Gefahr für die Atmungsorgane darstellt. Ford hat in umfangreichen Tests mehrere tausend Airbags ausgelöst. Die Testingenieure und Techniker, die regelmäßig mit ausgelösten Airbags und Dummies umgehen, haben keine nachteiligen Auswirkungen mitgeteilt.
- **FALSCH:** Fahrgastzelle, Airbag und Insassen werden mit gefährlichem Rückstand bedeckt.
  - **RICHTIG:** Jeglicher pudrige Rückstand besteht aus Stärkemehl oder Talkumpuder. Der Puder kann Haut oder Augen reizen, stellt aber kein langfristiges Gesundheitsrisiko dar. Der Puder ist nicht giftig!
  - **FALSCH:** Das Abklemmen der Batterie löst den Airbag nach 15 bis 20 Minuten aus.
  - **RICHTIG:** Das Abklemmen der Batterie deaktiviert das Airbag-System, da sich die Kondensatoren der Spannungserhaltung entladen. Der Airbag wird durch das Abklemmen der Batterie NICHT ausgelöst.