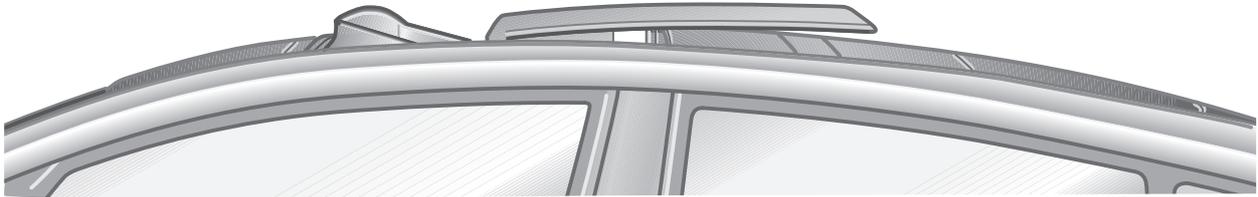


# Open Sky

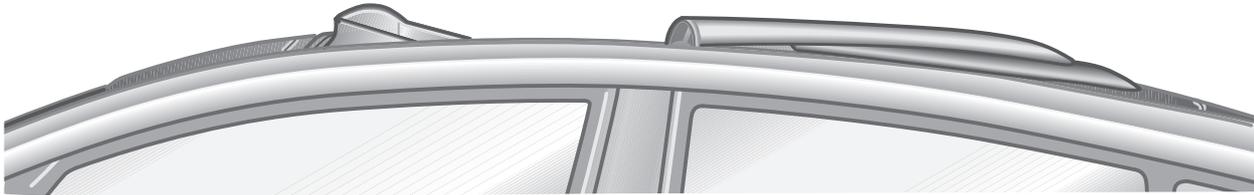


SSP239\_038

Dach vorn geöffnet

Wird das Dach vorn geöffnet, fährt der vordere über den hinteren Glasdeckel.

Gleichzeitig wird ein Netzwindabweiser aufgerichtet. Er verhindert die sonst durch die Luftströmung auftretenden Windgeräusche und reduziert Zugscheinungen.



SSP239\_039

Dach vorn und hinten ganz geöffnet

Wird das Glasmodul vollständig geöffnet, fährt der vordere Glasdeckel über den hinteren und nimmt diesen bis zur Endposition mit. Ein frei verschiebbares Windschott sorgt für eine reduzierte Sonnen-einstrahlung ohne Verlust der Be- und Entlüftung.

Ein im Dachrahmen integriertes Wasserablaufsystem verhindert das Eindringen von Restwasser beim Öffnen des Daches ebenso wie ein Eindringen bei Regen oder in der Waschanlage.

Die Dachöffnung ist ca. 58 % größer als bei vergleichbaren Systemen.

## Montagearbeiten

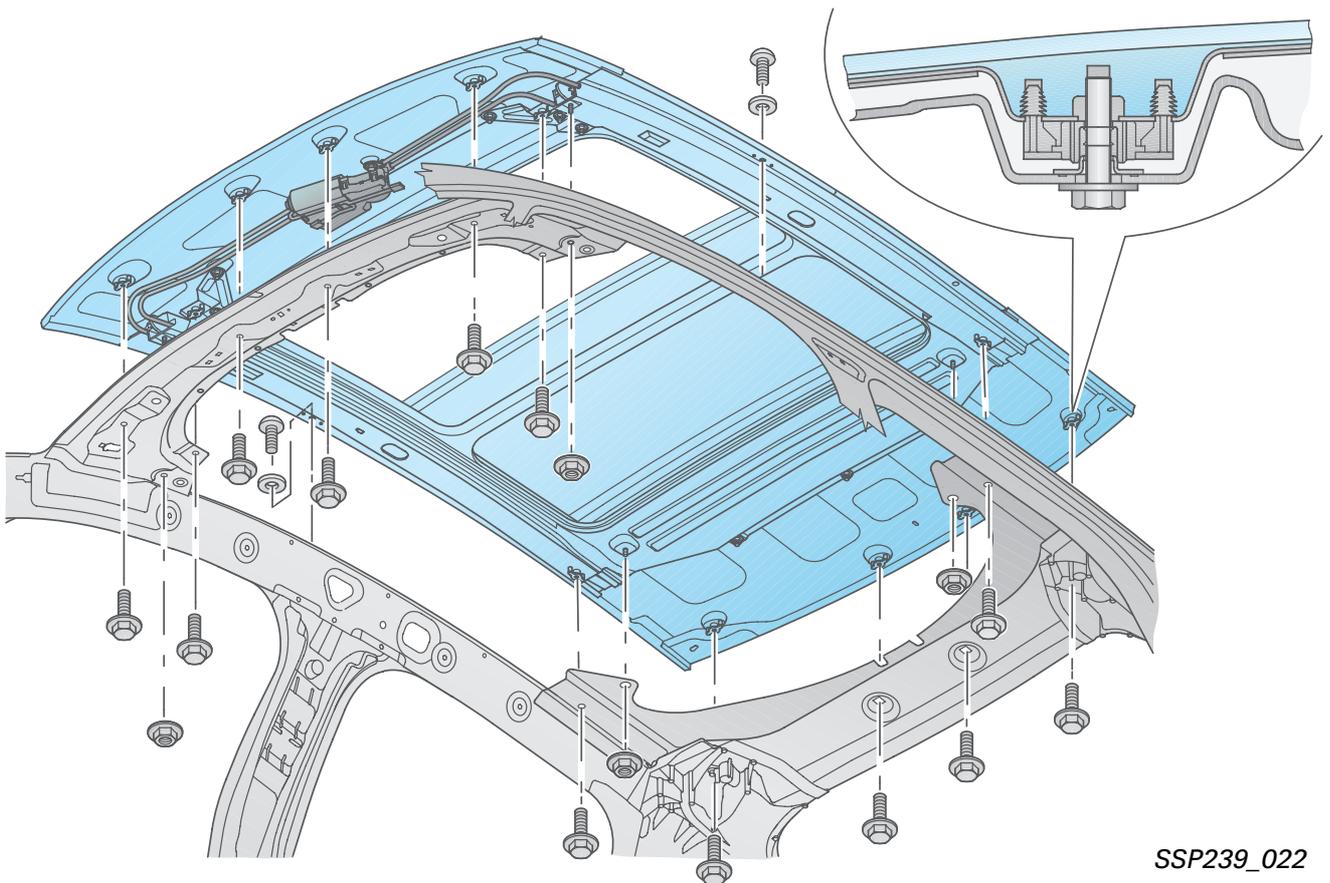
Das Glasmoduldach wird von oben auf den Rohrbau des Fahrzeuges montiert und von unten mit diesem verschraubt.

Die Höheneinstellung des Modules wird durch das Spezialwerkzeug VAS 6010 vorgegeben und durch Höheneinstellelemente gewährleistet.

Der Modulrahmen besteht aus zwei Führungsschienen, jeweils einem feststehenden Glasdeckel vorn und hinten und einem Rohrträger, indem die Bedienkabel zum elektrischen Antrieb geführt werden.

Eine Schaumdichtung sorgt für die erforderliche Dichtigkeit.

Den Abschluss zum Fahrzeuginnenhimmel bildet ein feststehender mit Stoff bespannter Abdeckrahmen.



SSP239\_022



SSP239\_093

Der Audi A2 ist serienmäßig mit Fullsize-Airbags auf Fahrer- und Beifahrerseite ausgerüstet.

Die Auslegung der Airbagsysteme, wie Luftsackgröße, Gasgeneratorcharakteristik sowie Abströmgeschwindigkeit nach erfolgter Zündung wurde mit Hilfe von virtuellen Entwicklungs- und Simulationswerkzeugen optimiert und aufeinander abgestimmt.

Die Seitenstruktur ist durch den Einsatz von Zweikammerhohlprofilen und durchgehenden Querverbindungen in der Lage, hohe Kräfte bei geringer Eindringtiefe aufzunehmen.

Zusätzlich wird die Struktur durch eine einteilige, an der Bodenstruktur und am Dachrahmenverbund eingebundene, B-Säule in Druckgussausführung unterstützt. Die beim Seitencrash auftretenden Belastungen liegen unter den biomechanischen Grenzwerten.

Verantwortlich dafür sind die in den Türen untergebrachten großflächigen Aufprallträger und eine sich gezielt verformende B-Säule. Sie leiten die auftretenden Kräfte in die Zellenstruktur weiter.

Serienmäßig erhält der A2 an den vorderen Sitzplätzen Thorax-Becken-Bags. Diese Seitenairbags sind in den Sitzlehnen untergebracht und befinden sich unabhängig von der Position des Sitzes immer in Wirkposition.

In der M-Ausstattung wird das Kopfairbagsystem SIDEGUARD als Ergänzung zum Seitenairbag und Seitenaufprallschutz für die vorderen und hinteren Sitzplätze angeboten.

Gurtstraffer vorn, Gurtkraftbegrenzer und die Kindersitzbefestigung ISOFIX für die Fondsitze sind bereits für das Basismodell serienmäßig vorhanden.



# Insassenschutz

Bei der Entwicklung der Insassenschutzsysteme ist die Simulation ein sehr wichtiges Werkzeug. Frühzeitig werden aus dem Strukturverhalten, resultierend aus CAE-Berechnungen, die wesentlichen Deformationsabläufe festgestellt.

Die Simulation bietet die Möglichkeit, das Strukturverhalten und die Wirkungsweise der Insassenschutzsysteme ganzheitlich zu betrachten und zu optimieren.

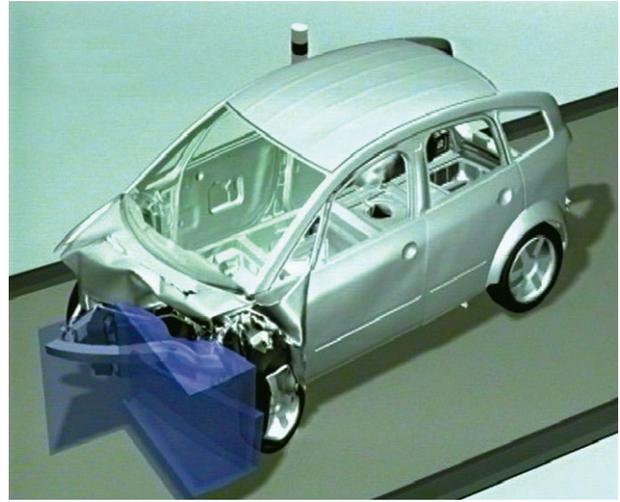
Neben der Erfüllung der gesetzlich festgelegten Craschanforderungen wird das europäische Frontalcrashgesetz mit erhöhter Geschwindigkeit erfüllt.

Bei 64 km/h Aufprallgeschwindigkeit im Off-set-Crash bleibt die Struktur des Fahrzeuges so stabil, dass die Türen leicht zu öffnen sind. Gegenüber der Gesetzesforderung mit 56 km/h entspricht das einer ca. 30 % höheren Aufprallenergie.

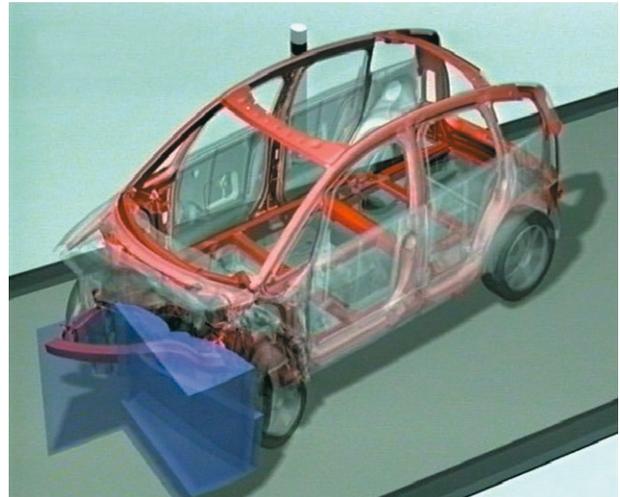
Die europäische Seitencraschanforderungen, Aufprall einer Barriere mit deformierbarem Stoßkörper auf das stehende Fahrzeug, werden mit hoher Sicherheit erfüllt.

Erreicht wird dies durch die besonders steif ausgelegte Zelle, dem Überlebensraum der Insassen. Die Überdeckung der Türen mit den Pfosten und dem Schweller verhindert ein Überschieben der Türe in den Innenraum.

Trotz geringeren Gewichts der tragenden Struktur ist die Deformation im Dachbereich auch mit Glasmoduldach sehr gering und bietet einen hervorragenden Überrollschutz. Verantwortlich dafür ist die intelligente Paarung der Verbindungstechnik und die gezielte Gestaltung der Karosserieteile.

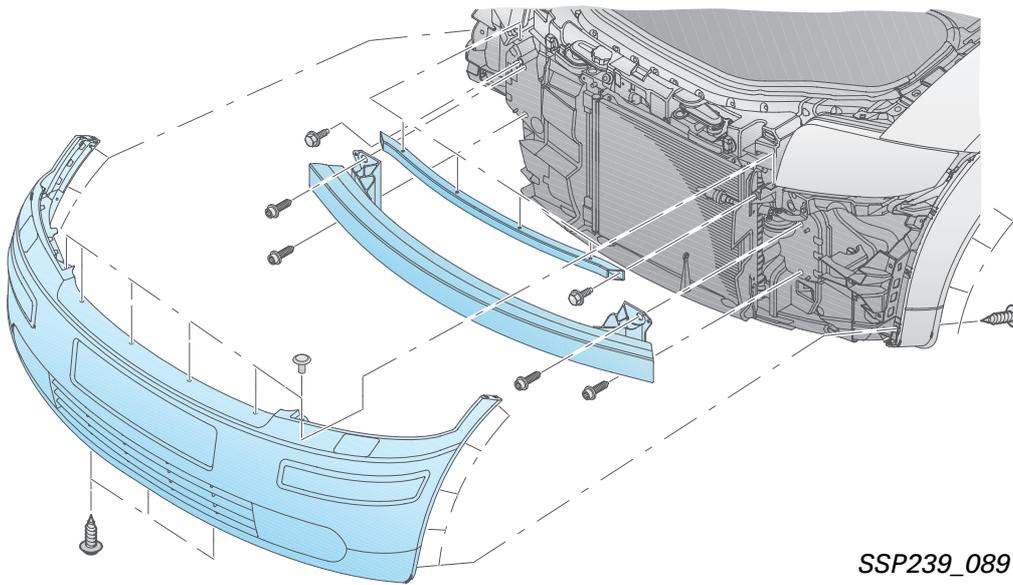


SSP239\_094



SSP239\_095





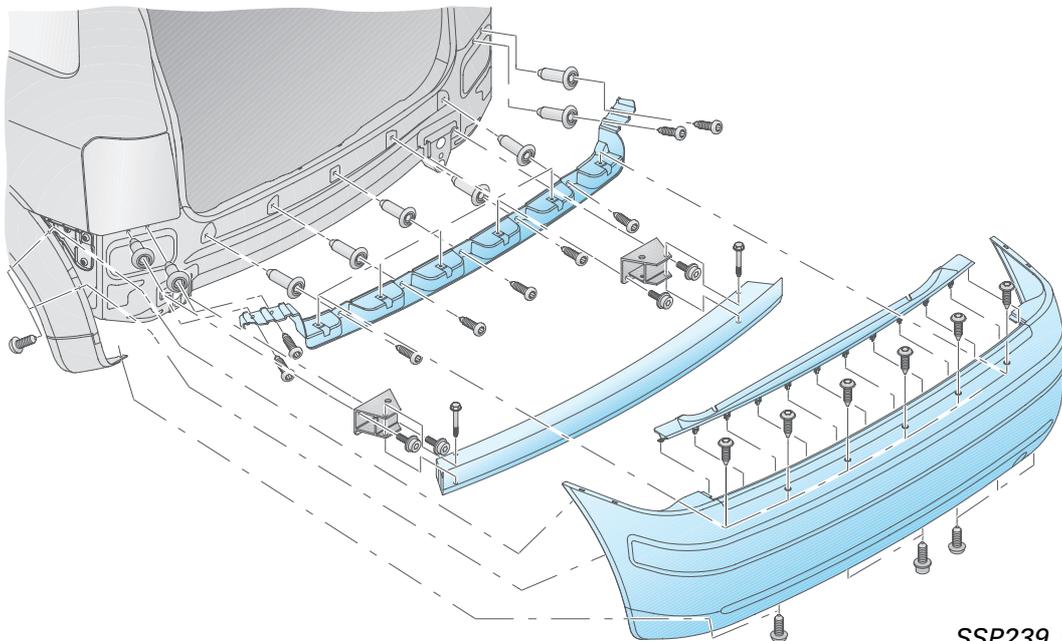
SSP239\_089

Der Aluminium-Stoßfänger, bestehend aus einem Mehrkammerhohlprofil, bildet mit dem Längsträgersystem und der Struktur der Fahrgastzelle einen gewichts- und kraftoptimierten Crashverbund.

Eine gezielte Deformation im Vorderwagenbereich baut die Aufprallenergie ab, ohne die

Stabilität der Fahrgastzelle zu beeinträchtigen.

Die stabile Querverbindung des Stoßfängers ermöglicht bei einseitiger Krafteinleitung die stoßabgewandte Seite mit in den Deformationsverlauf einzubeziehen.



SSP239\_090

Am Heck wird vorrangig auf die Formstabilität im Bereich des Kraftstoffsystems geachtet. Durch gezielte Anwendung von Strangpressprofilen und Aludruckgusskomponenten

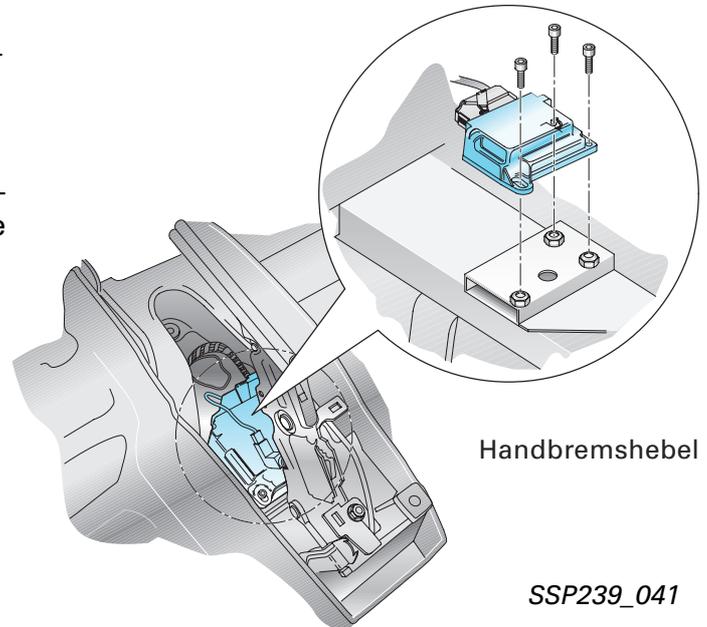
kommt es im Crash-Fall zu einer abgestuften Verformung vom Fahrzeugende zur Fahrgastzelle hin. Die Insassenbelastung liegt deutlich unter den zulässigen Grenzwerten.



## Airbagsteuergerät J234

Nach jedem Einschalten der Zündung erfolgt ein Selbsttest. Dabei wird die angeschlossene Peripherie auf Übereinstimmung mit der codierten Ausstattung überwacht.

Für die Auslösung der verschiedenen Airbagsysteme entscheidend ist der bei einer Kollision auftretende und vom Steuergerät erfasste Verzögerungsverlauf. Ist die Fahrzeugverzögerung unterhalb der im Steuergerät gespeicherten Referenzwerte, werden die Airbags nicht ausgelöst.



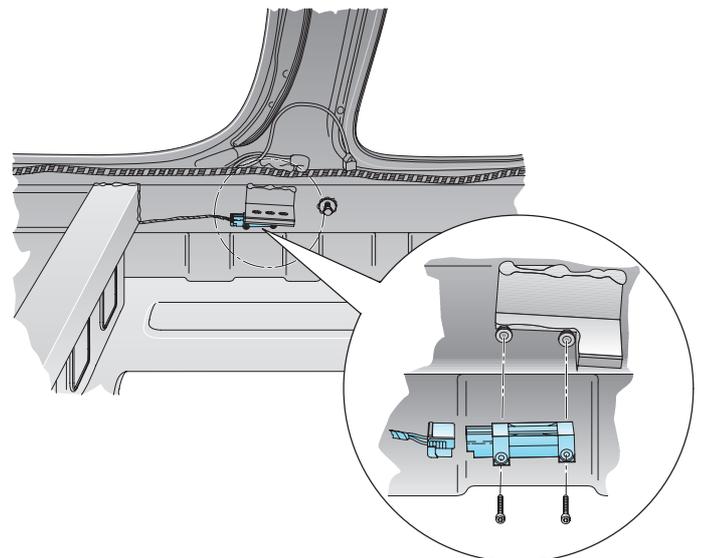
Handbremshebel

SSP239\_041

## Querbeschleunigungssensor G179/G180

Zur genauen Feststellung der seitlichen Verzögerung bei einem Unfall sind pro Fahrzeugseite jeweils ein Querbeschleunigungssensor in der B-Säule ausgelagert. Sie sind mit dem Airbagsteuergerät J234 verbunden und übermitteln Größe und Richtung der Verzögerung.

Damit die Endstufen des jeweiligen Airbags angesteuert werden können, muss die Plausibilität des Sensorsignals überprüft werden.



SSP239\_042



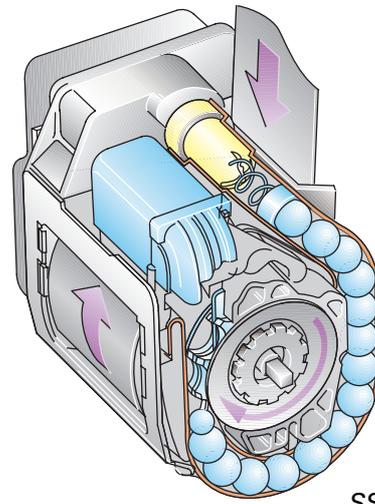
Weitere Hinweise – siehe SSP 213, Seite 9.

## Kugelgurtstraffer

Beide vorderen Gurtautomaten sind mit pyrotechnischen Straffern ausgerüstet, die bei einem Unfall mit entsprechender Schwere ausgelöst werden.

Die Kugeln werden durch eine pyrotechnische Treibladung angetrieben. Diese Bewegungsenergie wird über ein Zahnrad an die Gurtkapsel übertragen. Durch Aufwickeln des Gurtes wird vorhandene Gurtlose abgebaut und die Belastung auf den Insassen reduziert.

Prüfung eines ausgelösten Gurtstraffers: Ein deutliches Klappern ist beim Schütteln des ausgebauten Gurtstraffers zu hören.



SSP239\_048

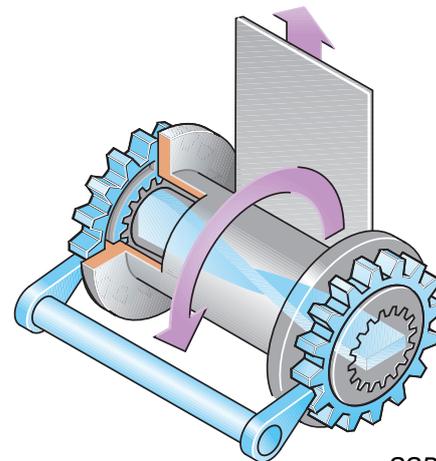


## Gurtkraftbegrenzer

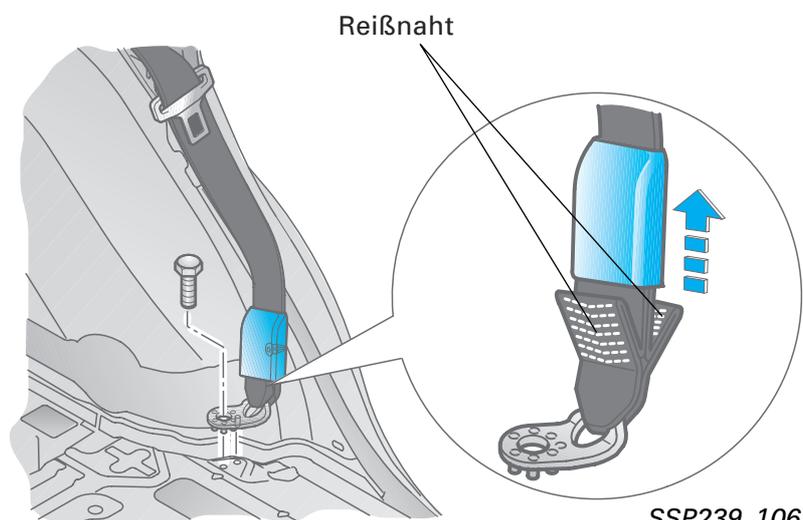
die zusätzlichen Gurtkraftbegrenzer im Gurtautomat vorn bewirken, dass die Schulterkräfte auch bei Frontalunfällen auf ein definiertes Maß beschränkt bleiben.

Über eine Torsionsspindel in der Gurtautomatik kann bis zu 10 cm Gurtlänge ausgeglichen werden.

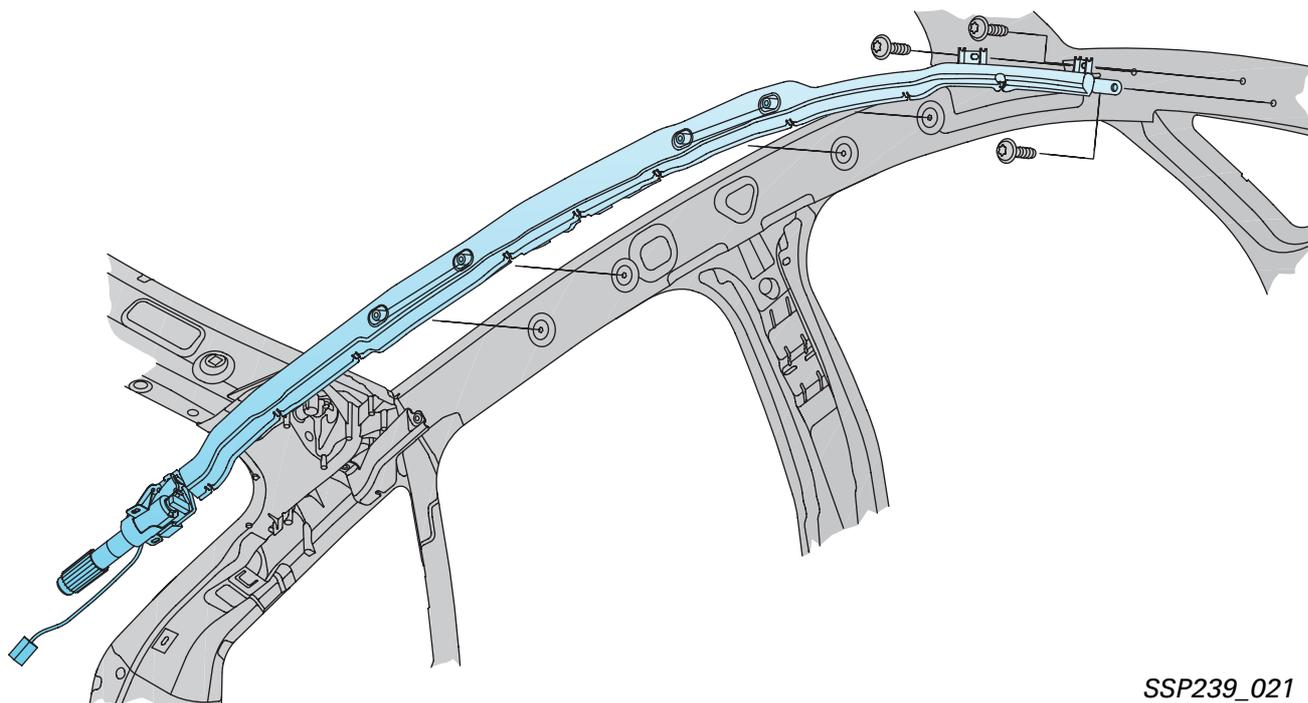
Die äußeren Fondsitze sind mit einem 3-Punkt-Sicherheitsgurt ausgestattet. Die Gurtkraftbegrenzung ist mit Hilfe einer definierten Reißnaht im Gurt realisiert. Dadurch wird das Belastungsniveau der Fondpassagiere begrenzt.



SSP239\_046



SSP239\_106



SSP239\_021

Das Kopfairbag-Modul befindet sich links und rechts oberhalb der Türen hinter dem Dachhimmel. Es erstreckt sich von der D-Säule, Befestigung des Zündmoduls, bis zur A-Säule. Es entfaltet sich als eine Einheit entlang der Seitenscheiben.

Je nach Auslösesituation lösen die Kopfairbags zusammen mit den Seitenairbags an der Unfallseite des Fahrzeuges aus.

Die vollständige Abdeckung der Seitenscheiben und der A-Säule schützt vor eindringenden Karosserie-Strukturen und geborstenen Seitenscheiben.

Der Kopfairbag bleibt nach einer Auslösung ca. 5 sec gefüllt und schützt somit auch bei einem möglichen nachfolgenden Überschlag.

## Kindersitzbefestigung ISOFIX

Die Kindersitzbefestigung ISOFIX ist im A2 für die äußeren Sitzplätze auf der Fondsbank Basisausstattung. In der M-Ausstattung kann nur in Verbindung mit dem Airbag-Schlüsselschalter für den Beifahrersitz die ISOFIX-Befestigung bestellt werden.

Das ISOFIX-Befestigungssystem erleichtert den Ein- und Ausbau von Kindersitzen und reduziert deren Fehleinbau erheblich.

Die stabile Anbindung des Kindersitzes erhöht den Sitzkomfort und bietet ein hohes Schutzpotential für Kinder.



SSP239\_043

### Airbag-Schlüsselschlossschalter (optional)

Die Möglichkeit zur Deaktivierung des Beifahrerairbags (optional) wird mit Hilfe eines Airbagschlüsselschlossschalters im Handschuhfach realisiert.



Die Deaktivierung mit dem Tester VAS 5051 hat die Priorität über die Schlüsselschlossschalter-Deaktivierung.



SSP239\_044



### Beifahrerairbag-Off-Lampe

Der deaktivierte Zustand des Beifahrerairbags wird über eine dauerhaft leuchtende Warnleuchte angezeigt.



SSP239\_045

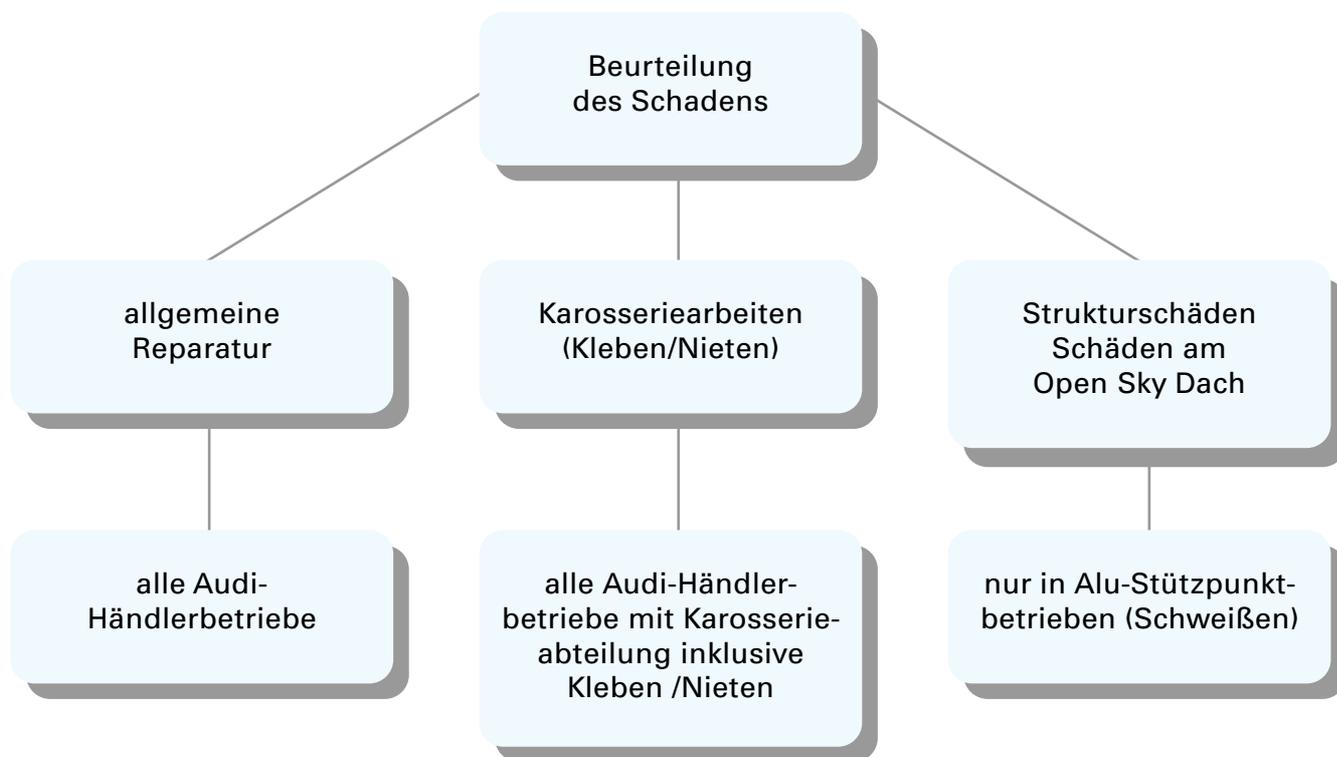
# Reparaturkonzept

Aufbauend auf den Erfahrungen mit dem Reparaturkonzept des A8 wurde ein Instandsetzungskonzept erarbeitet, das die Besonderheiten des A2 berücksichtigt.

Die Auslegung der Karosseriestruktur mit vorprogrammierten, definierten Verformungszonen minimiert nach einem Unfall Richtvorgänge am Fahrzeug und gibt die Reparaturabschnitte konstruktiv vor.

Hierdurch werden die Reparaturzeiten verringert und die Instandsetzungskosten liegen trotz neuer Karosserietechnik günstiger oder im gleichen Rahmen wie bei einer üblichen Stahlkarosserie.

Entsprechend der Schadensart ist ein für die Behebung des Schadens ausgerüsteter und qualifizierter Händlerbetrieb zuständig.



## Neue Betriebseinrichtungen für:

### Allgemeine Arbeiten

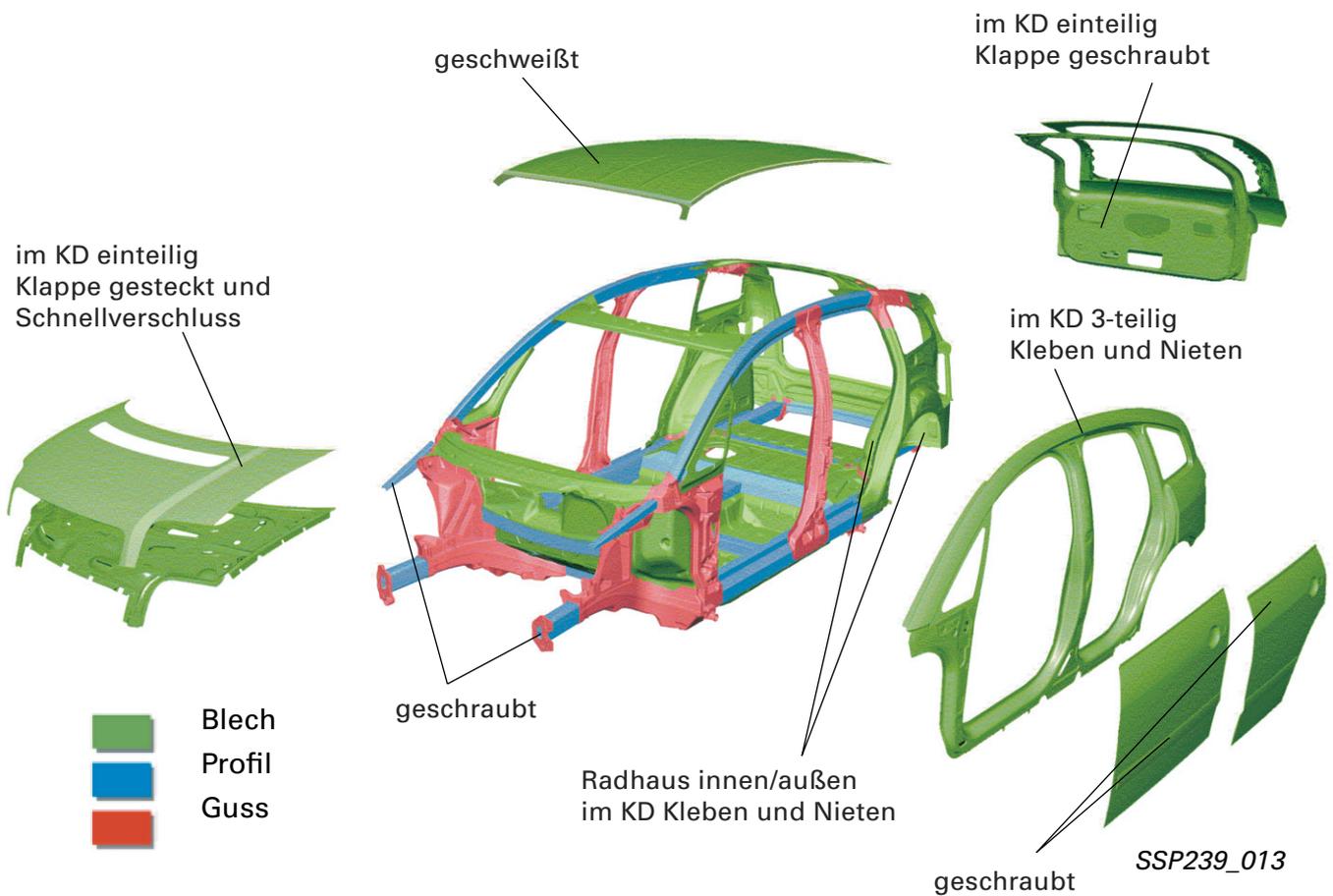
- Halterung/Aufnahme für Fronttop

### Karosseriearbeiten

- Ergänzungen zur Druckluftnietzange V.A.G 2002

### Strukturschäden, Schäden am Open Sky Dach

- Montagevorrichtung für Open Sky Dach VAS 6010
- Ergänzungen zum Alu-Schweißgerät V.A.G 2001
- Ergänzungen zur Portallehre VAS 5007
- Richtwinkelsatz VAS 5195



Für die Instandsetzung des A2 kommen in Abhängigkeit von den verschiedenen Halbzeugarten Blech-, Guss- und Strangpressprofilteile auch unterschiedliche Konzepte zum Einsatz.

Bleche mit geringen Verformungen können rückverformt werden. Stärker verformte Bleche lassen sich entweder komplett oder auch abschnittsweise austauschen.

Als Verbindungstechniken werden Niete in Verbindung mit Kleben, kaltaushärtender Zweikomponentenkleber, eingesetzt.

Bereits vorhandene Stanznieten, z. B. am Seitenteil, werden mit Hilfe eines Spezialwerkzeuges ausgedrückt und nach dem Austausch durch einen Voll- bzw. Blindniet ersetzt.

Alle neu eingesetzten Niete werden zusätzlich mit Zweikomponentenkleber verklebt.

Das Spachteln und Lackieren entspricht der Vorgehensweise wie bei Stahlblechfahrzeugen.

# Reparaturkonzept

Steifigkeitsstapelungen in den unfallgefährdeten Karosseriebereichen sollen die Schädenseindringtiefe und den damit verbundenen Reparaturaufwand möglichst gering halten.

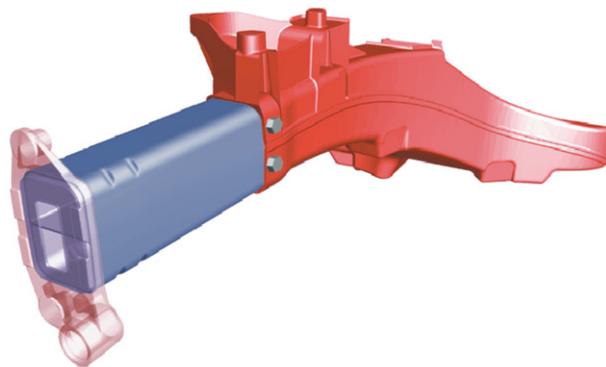
Die Gestaltung des Vorderwagens ist dementsprechend ausgelegt.

Ein schon beim Audi A8 angewendetes Reparaturkonzept ist der Austausch von geschraubten Bauteilen (siehe Seite 58).

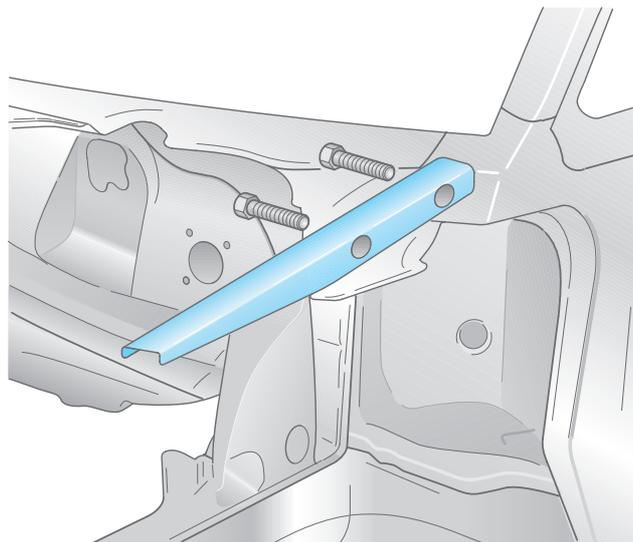
Der vordere Längsträger z. B. ist in der Vorderwagenstruktur das schwächste Bauteil. Durch die geschraubte Bauweise des vorderen Längsträgers ist bei geringen Deformationen aber ein relativ kostengünstiger und schneller Austausch ohne zusätzliche Fügeverfahren möglich.

Erst wenn der daran anschließende hintere Längsträger seine maximal mögliche Verformungsenergie aufgenommen hat, kann die Deformationskraft die nun folgende Fahrgastzelle verformen.

Das gleiche Prinzip wurde im Kotflügelbereich angewendet. Der Austausch der geschraubten Kotflügelbank und der Beplankung sichert eine schnelle und kostensparende Instandhaltung.



SSP239\_019



SSP239\_105





Beschädigte Gussteile müssen generell erneuert werden.

Aus Festigkeitsgründen ist eine Rückverformung nicht zugelassen.

Aufgrund der hohen Steifigkeit besteht die Gefahr der Rissbildung.

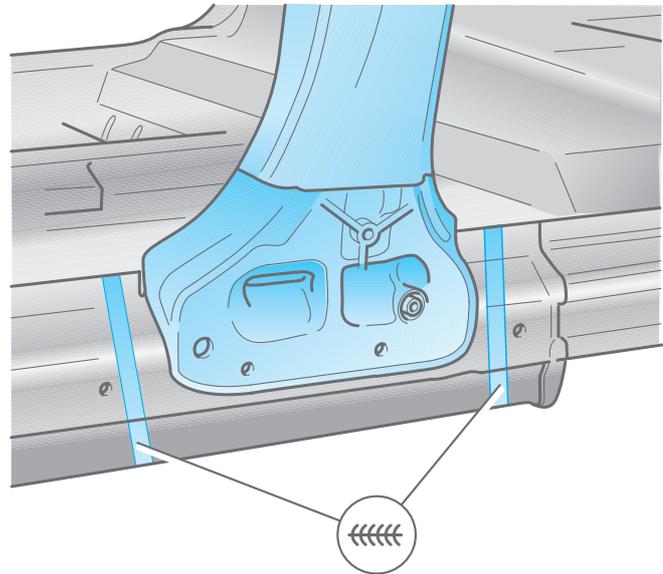
Als Fügeverfahren kommen Schutzgasschweißen (MIG), Nieten und Kleben zum Einsatz.

Am Beispiel der B-Säule ist der generelle Reparaturablauf dargestellt.

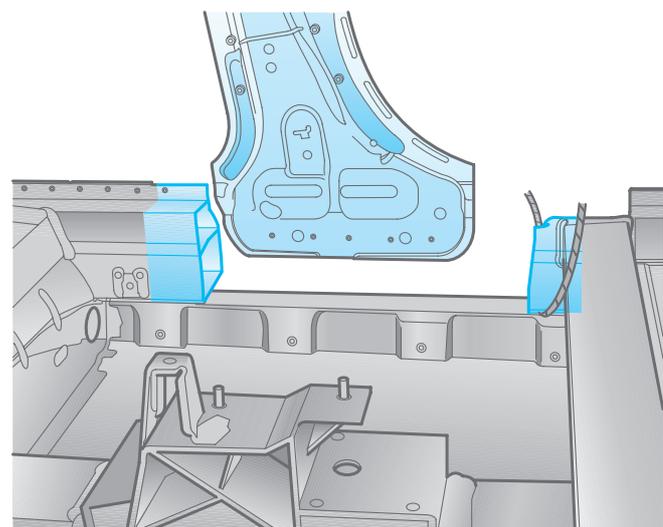
Strangpressprofile müssen bei Beschädigung ausgetauscht werden. Eine Rückverformung läuft hier unkontrolliert ab.

Der Austausch findet je nach Art der Beschädigung abschnittsweise unter Verwendung von Muffen im Trennungsbereich (siehe Seite 59) oder aber komplett statt.

Die ausgetauschten Profile und -abschnitte werden durch Schutzgasschweißen (MIG) gefügt.



SSP239\_098



SSP239\_099