

Sicherheit

Griff nach den Sternen

- **Zweistufige Front-Airbags und Gurtkraftbegrenzer**
- **Neu entwickelte Head/Thorax-Seitenairbags in den Sitzlehnen**
- **Aufwändig konstruierter Rundumschutz der Fahrgastzelle**

Real Life Safety – das bewährte praxisorientierte Sicherheitskonzept von Mercedes-Benz haben die Ingenieure der Stuttgarter Automobilmarke in den letzten Jahren durch wegweisende Neuentwicklungen ergänzt und somit kontinuierlich perfektioniert. Die neue SLK-Klasse profitiert von diesem Fortschritt: Die Sicherheitstechnik des Sport-Roadsters entspricht dem neuesten Stand der Unfallforschung und setzt Maßstäbe in dieser Fahrzeugklasse.

Im Mittelpunkt des Mercedes-Konzeptes stehen Rückhaltesysteme, die sich der jeweiligen Unfallsituation anpassen. Dadurch lassen sich die Insassenbelastungswerte bei schweren Kollisionen weiter reduzieren, gleichzeitig aber auch die Schutzfunktionen bei Unfällen mittlerer Schwere optimieren. In diesem wichtigen Punkt unterscheidet sich der neue SLK-Roadster von seinem Vorgänger, der bereits zu den sichersten Sportwagen zählte: Sowohl Fahrer- und Beifahrer-Airbag als auch die Gurtkraftbegrenzer des neuen Zweisitzers arbeiten zweistufig; sie werden so aktiviert, dass sie in der jeweiligen Unfallsituation bestmöglichen Schutz bieten.

Der Fahrer-Airbag ist mit einem zweistufigen Gasgenerator ausgestattet: Beim leichten Frontalaufprall zündet die Elektronik nur die erste Stufe, sodass sich der Luftsack sanfter füllt. Erkennt das Steuergerät einen schweren Frontalaufprall, aktiviert es zusätzlich – etwa 5 bis 15 Millisekunden später – die zweite Stufe des Gasgenerators. Dadurch füllt sich der Airbag mit höherem Druck und bietet dem Autofahrer einen dieser Unfallschwere angepassten Schutz.

Der Airbag des Beifahrers arbeitet nach dem gleichen Prinzip und zeichnet sich zusätzlich durch eine neuartige Technik aus, die das gleichmäßige und breite Entfalten

des Luftsacks weiter optimiert. Zudem erfolgt der erste Druckanstieg des zweistufigen Generators abgeschwächt und der Airbag füllt sich noch sanfter. Damit berücksichtigen die Mercedes-Ingenieure, dass häufig Kinder auf dem Beifahrersitz Platz nehmen. Für sie bietet der neu entwickelte Airbag einen noch besseren Schutz.

Auch die serienmäßigen Gurtkraftbegrenzer der neuen SLK-Klasse passen sich der jeweiligen Unfallschwere an. Erkennt das Steuergerät eine hohe Aufprallbelastung, reduziert es nach einer kurzen Zeitspanne die Rückhalterkraft des Gurtbandes; der Sicherheitsgurt wird dadurch weiter herausgezogen und der Insasse kann tiefer in den Airbag eintauchen.

Head/Thorax-Bag: Neu entwickeltes Luftpolster in der Sitzlehne

Ebenso wie die Top-Sportwagen der SL-Klasse stattet Mercedes-Benz auch die neue SLK-Klasse serienmäßig mit neu entwickelten Head/Thorax-Seitenairbags aus. Sie finden in den Lehnen der Vordersitze Platz – genauer gesagt: zwischen dem stabilen Magnesiumrahmen und dem Polsterträger. Beim Seitenaufprall entwickelt sich der Head/Thorax-Bag innerhalb von nur 30 Millisekunden zu einem asymmetrisch geformten Luftsack, dessen Oberkante im aufgeblasenen Zustand weit nach oben ragt. So vermindert er das Risiko des Kopfaufpralls gegen die Seitenscheibe oder gegen eindringende Objekte – unabhängig von der Sitzposition des Insassen.

Im mittleren Bereich schiebt sich der Head/Thorax-Bag beim Seitencrash oder beim Überschlag zwischen Tür und Insassen, sodass er auch den Brustbereich abdeckt.

Sensorik: Up-Front-Sensoren für schnelle Erkennung der Unfallschwere

Eine aufwändige Sensorik schafft die Voraussetzungen für die schnelle, adaptive Steuerung des Rückhaltesystems. Zwei zusätzliche Up-Front-Sensoren übernehmen diese Aufgabe beim Frontalaufprall. Durch ihre exponierte Einbaulage am Kühlerquerträger des SLK-Vorbaus erkennen sie die Schwere einer Kollision noch früher und präziser als der zentrale Crash-Sensor auf dem Mitteltunnel. Die Front-Informationen

nutzt das elektronische Steuergerät, um die Zeitspanne zwischen dem Aufprall und dem Auslösebeginn der Gurtstraffer zu verkürzen, die Funktion der Gurtkraftbegrenzer an die Unfallschwere anzupassen und die Airbags nicht nur früher, sondern ebenfalls situationsgerecht in zwei Stufen zu zünden.

Für die schnelle Aktivierung der Head/Thorax-Bags in den Sitzlehnen sind neben dem zentralen Crash-Sensor zwei zusätzliche, weit nach außen platzierte Satellitensensoren an den Sitzquerträgern der SLK-Karosserie zuständig.

Darüber hinaus stattet Mercedes-Benz die neue SLK-Klasse serienmäßig mit einem Überschlagsensor aus, der diesen Unfalltyp zuverlässig erkennt und seine Daten ebenfalls an das zentrale Steuergerät der Rückhaltesysteme liefert. Der Mikro-Computer aktiviert daraufhin die Gurtstraffer und die Head/Thorax-Bags in den SLK-Sitzen – egal, ob das Variodach geöffnet oder geschlossen ist.

Eine Messfolie im Beifahrersitz, die erkennt, ob dort ein Passagier Platz genommen hat, und die von Mercedes-Benz entwickelte automatische Kindersitz-Erkennung gehören auch zur Serienausstattung der SLK-Klasse. Die Kindersitz-Erkennung besteht aus speziellen Antennen im Sitzpolster, die mit Transpondern im Sockel spezieller Kindersitze Daten austauschen. So erkennt das zentrale Steuergerät, dass ein Kindersitz eingebaut wurde und schaltet daraufhin den Airbag auf der Beifahrerseite ab. Er könnte in solchen Fällen das Verletzungsrisiko erhöhen.

Karosseriestruktur: Größere Verformungszonen im Frontbereich

Auch die Karosseriestruktur der neuen SLK-Klasse bietet ein noch größeres Sicherheitspotenzial als das Vorgängermodell. Die Verformungszonen im Vorbaubereich, die beim Frontalaufprall Energie aufnehmen, wurden vergrößert und der Kraftfluss optimiert, sodass die Fahrgastzelle noch besser geschützt wird. Das zeigen die Ergebnisse zahlreicher Crashtests, die der neue Sport-Roadster im Rahmen seiner mehrjährigen Entwicklung erfolgreich absolvierte. Dazu gehörten neben den gesetzlichen Prüfvorschriften verschiedener Länder und den Anforderungen nach Euro- und

US-NCAP (New Car Assessment Program) auch die besonders strengen, Mercedes-eigenen Prüfkriterien. Sie entsprechen größtenteils den Erkenntnissen der Mercedes-Unfallforschung und ermöglichen deshalb eine genaue Abstimmung der Fahrzeuge auf das reale Unfallgeschehen.

Nahezu jedes sicherheitsrelevante Bauteil der Karosserie haben die Sindelfinger Ingenieure hinsichtlich Geometrie, Materialstärke, Verbindungstechnik und Werkstoffqualität überprüft und weiterentwickelt. Den Anteil hochfester Stahllegierungen, die bei geringem Gewicht ein Maximum an Festigkeit garantieren, haben sie auf rund 42 Prozent gesteigert und damit eine wichtige Voraussetzung für vorbildliche Sicherheit geschaffen. Die Mehrzahl der für das Crashverhalten der Karosserie maßgeblichen Bauteile werden aus hochfesten Stahlblechen hergestellt.

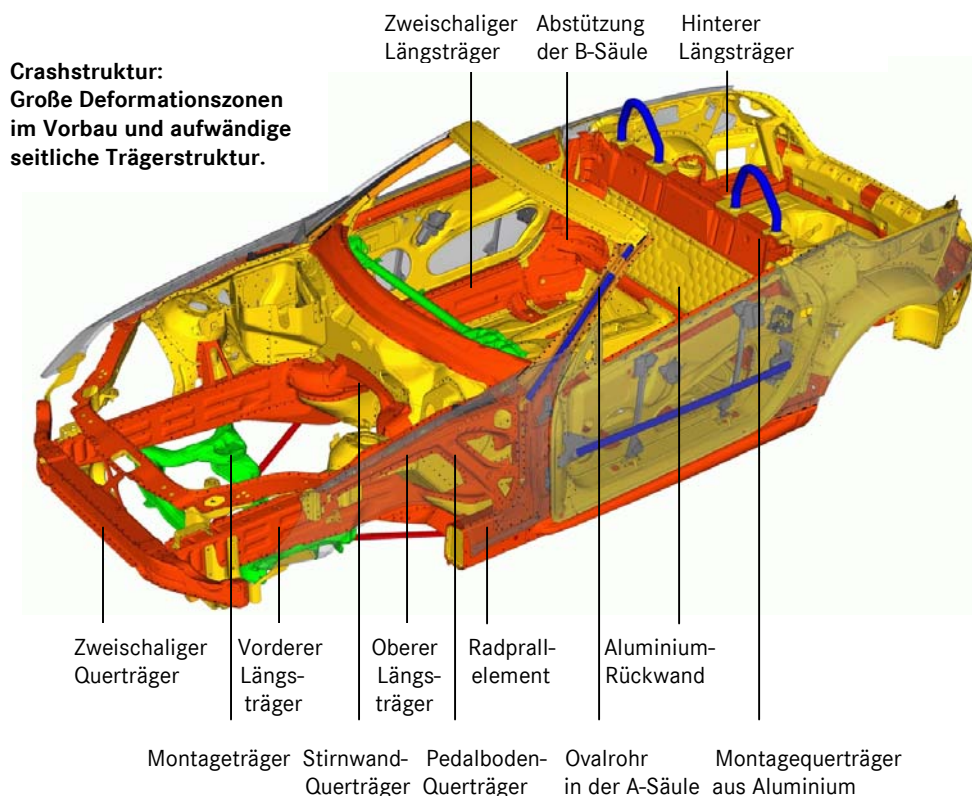
Vorbau: Längsträger auf zwei Ebenen und aufwändig konstruierte Stirnwand

Wesentliche Merkmale der Frontstruktur sind die geradlinigen vorderen Längsträger und der zweischalige vordere Querträger. Sie bilden einen stabilen Verbund, sodass bei einem Frontaufprall mit einseitiger Belastung der Frontpartie (Offset-Aufprall) auch die gegenüberliegende Seite zur Energieaufnahme herangezogen werden kann. Speziell zur Verbesserung des Insassenschutzes beim Offset-Frontalaufprall haben die Mercedes-Ingenieure auch eine zweite Längsträgerebene oberhalb der Radkästen und Vorderräder entwickelt. Damit tragen sie zugleich dem Einsatz der neuen McPherson-Vorderachse Rechnung, die beim Frontalaufprall größere Verformungswege ermöglicht als die Doppelquerlenkerachse des Vorgängermodells.

Die nach vorn gewölbte Stirnwand wird durch einen aufwändig konstruierten Querträger verstärkt, der wiederum mit den vorderen Längsträgern verschweißt ist. So kann beim Frontalaufprall eine großflächige Verzweigung der Aufprallkräfte im Stirnwandbereich erzielt werden. Zusätzlich ist der Vorbau der neuen SLK-Klasse mit Pedalboden-Querträgern ausgestattet, die ebenfalls eine Verbindung zu den vorderen Längsträgern herstellen und den Fußraum der Passagiere schützen.

Die bereits beim Vorgängermodell bewährte Pendelstütze am Hauptbremszylinder wurde neu konstruiert; sie reduziert bei einer Frontalkollision die Rückverschiebung des Bremspedals in den Fußraum des Fahrers. Ein großflächiger Pralldämpfer aus Polypropylen unterhalb der Fußstütze absorbiert ebenfalls Aufprallenergie.

Auch der rahmenförmige Montageträger, der Lenkung, Motorlager und Teile der Radführung aufnimmt, ist in das Crashkonzept der neuen SLK-Klasse integriert und kann beim Frontalaufprall gezielt Energie abbauen. Er ist mit den vorderen Längsträgern verschraubt. Die Räder stützen sich beim Crash an speziellen Prallelementen vor den seitlichen Längsträgern ab.



Die Fahrgastzelle des neuen Sport-Roadsters basiert auf einer besonders stabilen Bodenanlage mit eingesetztem Mitteltunnel aus dickwandigem Stahl sowie einem zusätzlichen Schließblech. An der Unterseite der Karosserie stellen auf beiden Seiten geradlinige Trägerprofile eine Verbindung zu den Längsträgern des Vorbaus und der

Heckstruktur her. In Querrichtung wird der Boden durch zwei massive Träger unter jedem Sitz verstärkt.

Die seitlichen Längsträger bestehen aus einer Innen- und Außenschale, die durch Schottbleche verstärkt werden. Der Querschnitt der Seitenschweller vergrößert sich nach hinten, sodass eine großflächige Anbindung an die (nicht sichtbaren) B-Säulen erzielt wird. Die eingeschraubte Rückwand aus Aluminium, ein darunter liegender Querträger und der massive Montageträger des Variodachs bilden im Heckbereich einen stabilen Querverbund, der die Insassen beim Seitenaufprall schützt.

Überrollschutz: Stabile Rohrverstärkungen in den A-Säulen

Ebenso große Aufmerksamkeit widmeten die Mercedes-Ingenieure dem Überrollschutz. Hier bewährt sich neben den SLK-typischen Überrollbügeln hinter den Sitzen ein hochstabiler A-Säulen-Verband. Die Kernstücke sind zwei Ovalrohre aus warmumgeformtem, hochfesten Stahl, die mit den Blechschalen der A-Säulen verschweißt werden und bis an den oberen Scheibenrahmen ragen. Sie ergänzen die Schutzwirkung der Überrollbügel und sorgen bei einem Überschlagunfall dafür, dass der Überlebensraum der SLK-Passagiere weitgehend erhalten bleibt.

Um hohen Belastungen standzuhalten, sind die Ovalrohre über hochfeste Stahlbleche in die A-Säulen eingebunden, die sich wiederum durch stabile Knotenverbindungen auf den seitlichen Längsträgern abstützen. Das Material wird im Stahlwerk bereits in glühendem Zustand geformt und erhält dadurch eine besonders hohe Festigkeit.

Wie stabil diese neuartige Konstruktion ist, beweisen die Ergebnisse des so genannten Dachfalltests, einer Mercedes-internen Härteprüfung, bei der die Karosserie in leichter Schräglage aus 50 Zentimeter Höhe auf die Dachstruktur fällt. Dabei prallt das Fahrzeug mit voller Wucht auf eine der beiden A-Säulen, die sich laut Testvorschrift nur geringfügig verformen dürfen. Die neue SLK-Klasse hat diesen Dachfalltest mit Bravour bestanden.

Die Ovalform der Rohrverstärkung wählten die Mercedes-Ingenieure, um möglichst schmale A-Säulen konstruieren zu können, die den Blickwinkel des Autofahrers nur wenig einschränken. Dank dieser Technik verbesserte sich die Rundumsicht gegenüber dem SLK-Vorgängermodell um rund zwölf Prozent.

Den Schutz der SLK-Insassen bei einem Heckaufprall übernehmen die kastenförmigen hinteren Längsträger aus hochfestem Stahl mit unterschiedlichen Materialstärken. So haben die Mercedes-Ingenieure Festigkeit und Verformungsverhalten der Längsträger gezielt festgelegt und auf den Beanspruchungsgrad des jeweiligen Abschnitts abgestimmt.

Kraftstoffbehälter und Einfüllstutzen befinden sich über der Hinterachse. Dadurch steht bei einer Kollision im Heckbereich ein ausreichend großer Verformungsweg zur Verfügung. Ein stabiler Querträger bildet den hinteren Abschluss der SLK-Rohbaukarosserie. Die Reserveradmulde besteht aus Stahl und ist ein Teil des Heckbodens.