

DAIMLER

Potenziale und Risiken für Insassen- und Partnerschutz angesichts anstehender Veränderungen im Straßenverkehr

Expertenforum TU- Wien, ÖAMTC und IFA, 08. November 2017

Dipl.-Ing (FH) Karl-Heinz Baumann, Daimler AG, Senior Expert

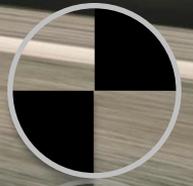


Verbesserungen
Fahrzeugsicherheit

Veränderungen im Verkehrs- und Unfallgeschehen

Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung

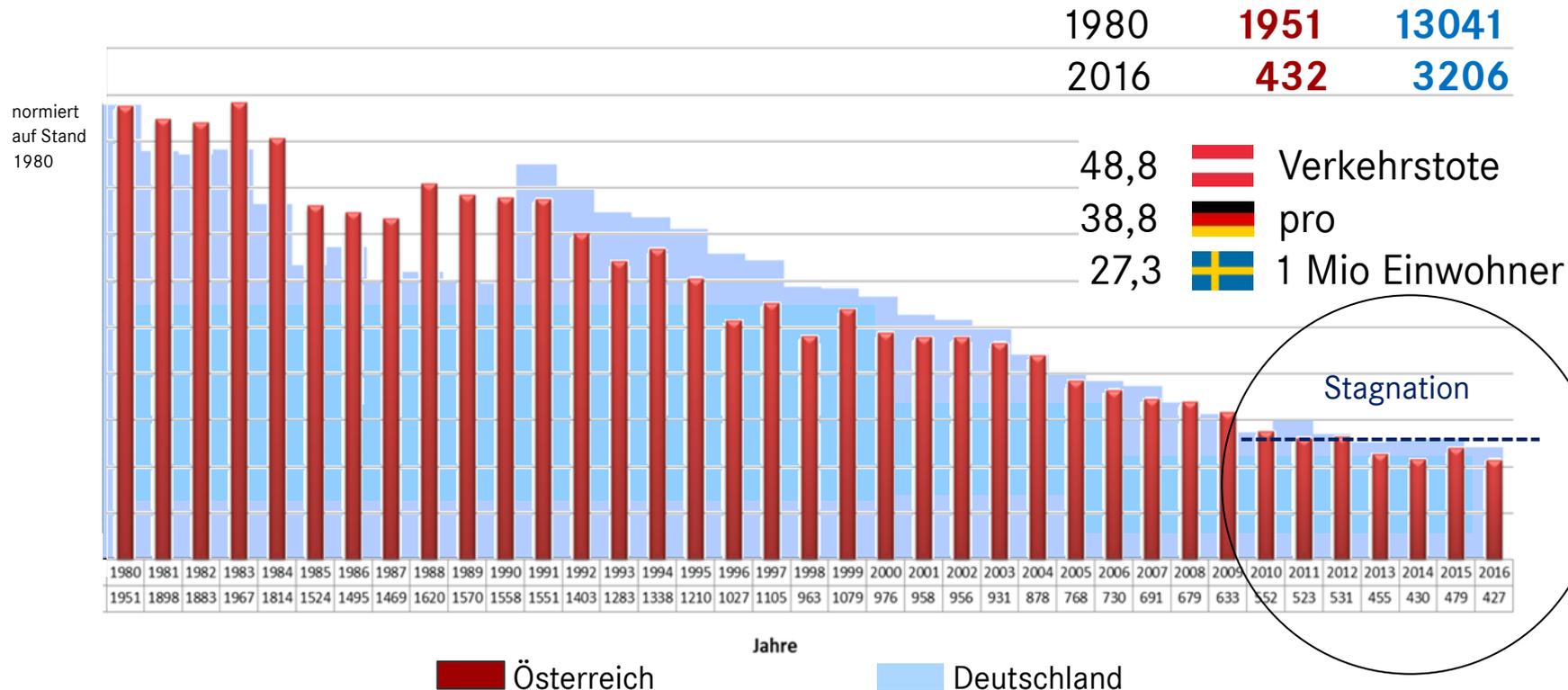
Entwicklungsrichtung Unfallschutz



Potenziale und Risiken für Insassen- und Partnerschutz
angesichts anstehender Veränderungen im Straßenverkehr

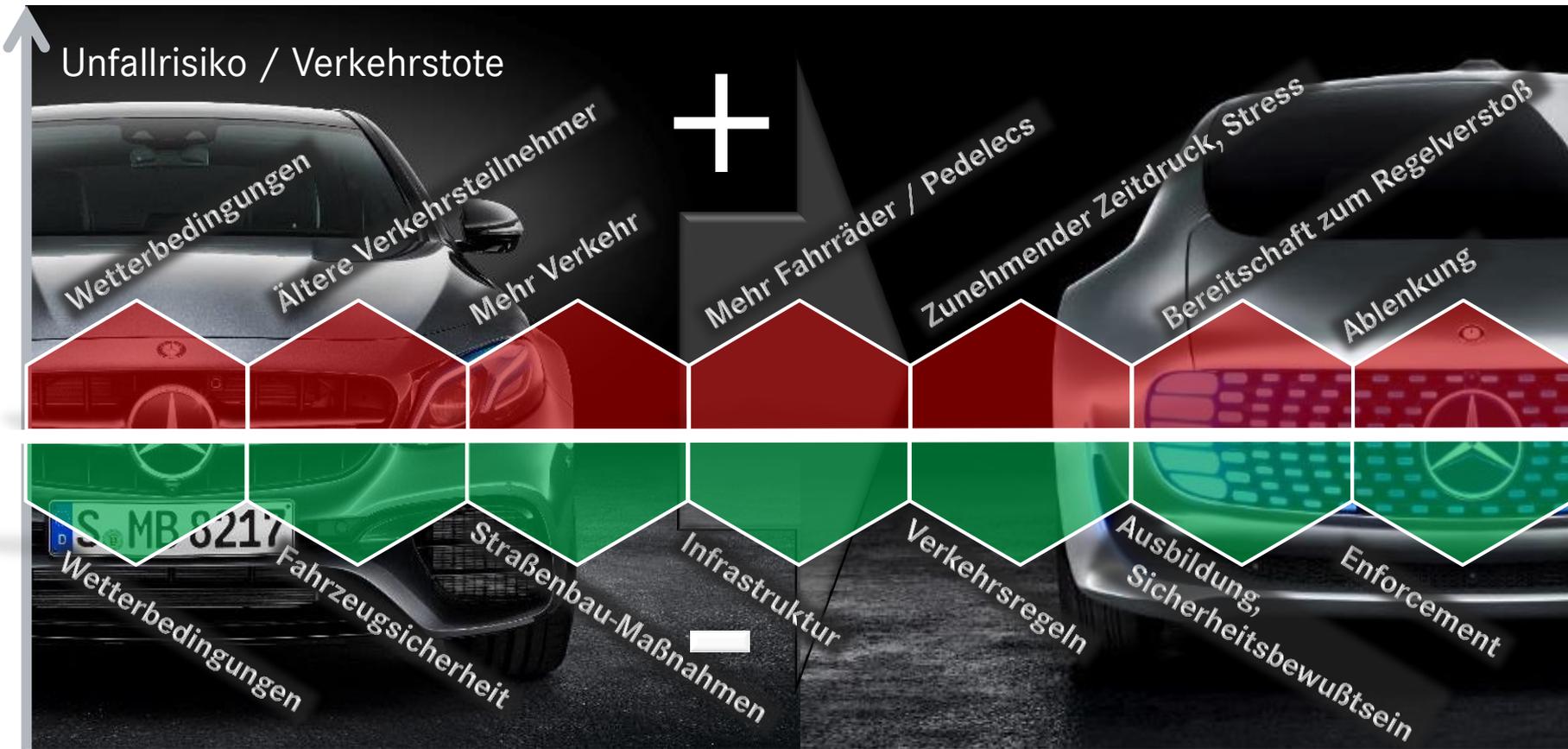
Veränderungen im Verkehrs- und Unfallgeschehen

- Verlauf der Zahl Verkehrstoter in Österreich und Deutschland



Veränderungen im Verkehrs- und Unfallgeschehen

- Einflussfaktoren



Veränderungen im Verkehrs- und Unfallgeschehen

- Megatrends



Möglichkeiten und
Grenzen der
AUTOMATISIERUNG



Möglichkeiten und Grenzen Automatisierung-

- Potenziale zunehmender Automatisierung

- Auffahrunfälle
- Abkommen von der Fahrbahn
- Spurwechselunfälle
- Kreuzungsunfälle
- Einbiege- und Einmündungsunfälle
- Nicht angepasste Geschwindigkeit
- Nichterkennung Objekte/Gefahrenstellen
- Unerfahrenheit, Ungeübtheit oder negative emotionale Verfassung des Fahrers



Große Potenziale und Möglichkeiten in sich anbahnenden, kritischen Situationen

Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung

- Sicherheitslimits durch derzeitige Besonderheiten des Straßenverkehr

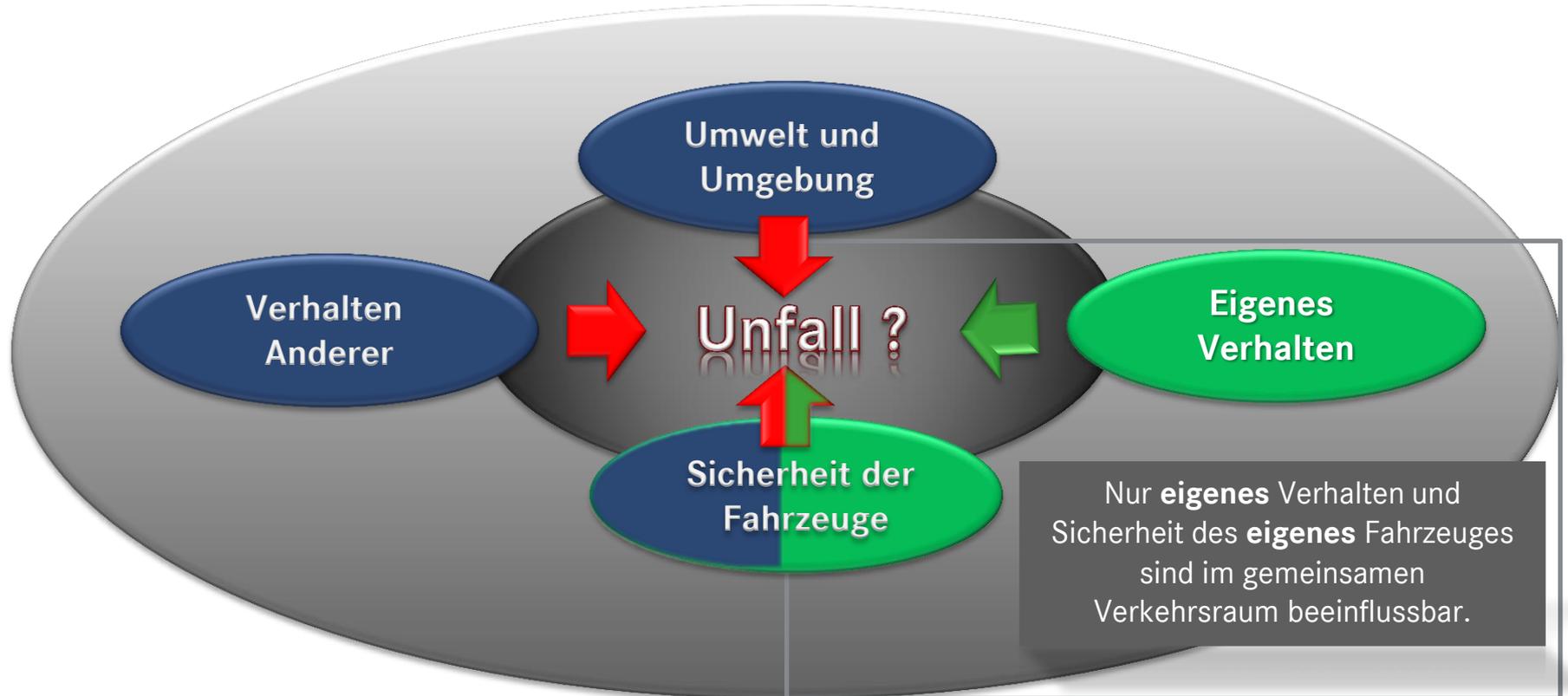


- Kaum räumliche und zeitliche Trennung der Verkehrsteilnehmer und Verkehrsströme im gemeinsamen Verkehrsraum
- Querender Verkehr
- Wetterbedingter Verlust von Quer- und Längsführung möglich
- Hohe Geschwindigkeitsunterschiede der Verkehrsteilnehmer auf engstem Raum und in einer Ebene
- Unterschiedlichste technologische Stände der Fahrzeuge
- Unterschiedlichste Verkehrsteilnehmer im Verkehrsraum (LKW bis Fußgänger)
- Unterschiedliche Skills der Verkehrsteilnehmer

Latentes Unfallrisiko,
auch bei Vermeidung eigener Fehler!

Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung

- Einflussparameter beim Unfall



Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung

- Limitierende Faktoren



durch Verkehrsumfeld
und Infrastruktur



Physikalische
Limits



Technische
Limits

Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung

- Physikalische Limits der Unfallvermeidung



Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung

- Physikalische Limits – ein Beispiel



Situation aus Sicht P1

- Unfallvermeidung seitens P1 **nicht** möglich
- **Schwereminderung** begrenzt möglich über automatisierte Vollbremsung
- Gegenverkehr oder Hindernisse schränken Ausweichmöglichkeit ein oder verhindern sie

Situation aus Sicht P2

- Durch autonomes Eingreifen wäre Unfall **vermeidbar**
- Fahrzeug fährt bei erkanntem Querverkehr nicht ein
- Setzt freie Sicht voraus / C2X

Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung

- Technische Limits

Vorteile

Nachteile

Mensch

- Sehr hohe sensorische Fähigkeiten bei konzentrierter Fahrt
- Hohe Lernfähigkeit
- Großer Erfahrungsschatz (siebter Sinn)
- ...

- Unterschiedliche sensorische und algorithmische Fähigkeiten
- Unterschiedlicher Erfahrungsschatz
- Ablenkung, Tagesform
- Selektive Wahrnehmung
- Emotionalität
- ...

Maschine

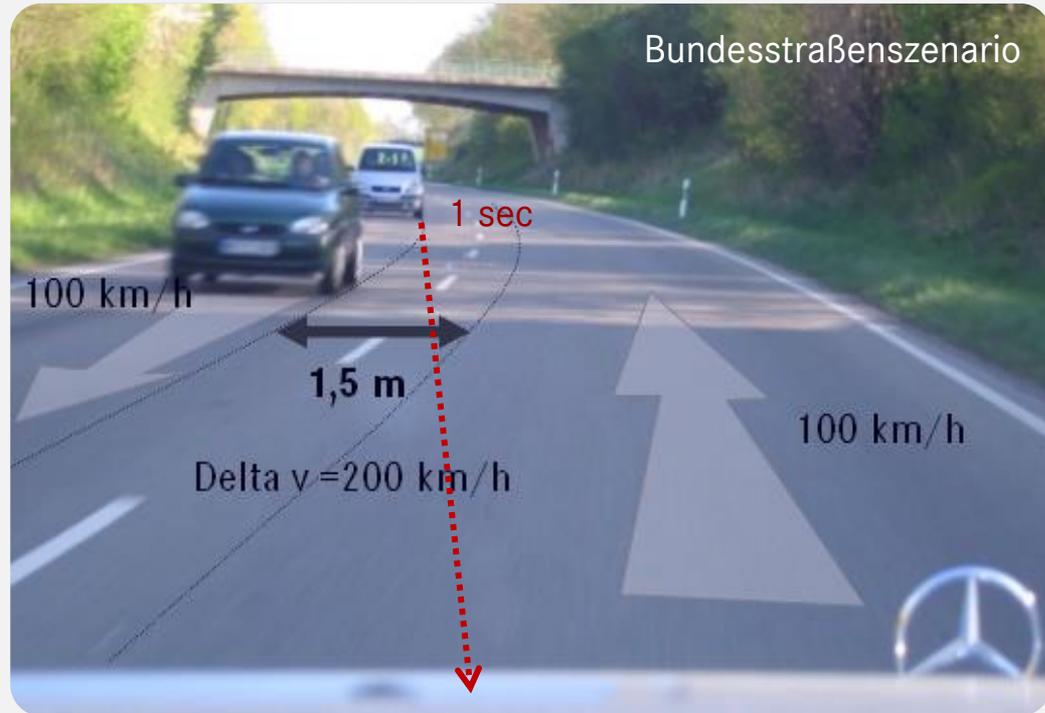
- Unter gleichen Bedingungen immer gleichbleibende Performance
- Erfassung auch nicht sichtbarer Situationen (Car2X)
- ...

- Aktuell dem Menschen unterlegene algorithmische und sensorische Fähigkeiten
- Technische Defekte nicht ausgeschlossen
- ...

Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung

- Limits aufgrund Verkehrsumfeld und Infrastruktur – ein Beispiel

- Typische Gegenverkehrssituation: Fehler oder Defekte am Fahrzeug eines anderen Verkehrsteilnehmers können innerhalb kürzester Zeit zum Unfall führen.
- Dieses Risiko ist bei Mischverkehr und vorhandener Infrastruktur nicht auszuschließen.



Möglichkeiten und Grenzen der Automatisierung

- Höchstmaß an Insassen- und Partnerschutz auch in Zukunft



Solange Menschen in einem oder durch ein Automobil schwer verunfallen können,
werden wir Insassen- und Partnerschutz weiter optimieren

Entwicklungs-
richtung
Unfallschutz



Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- Strategische Ausrichtung bei Mercedes-Benz



Sicherheitsstrategie Mercedes-Benz



Integrale Sicherheit



sicher
fahren:



präventiv
agieren:



bedarfsgerecht
schützen:



retten
und sichern:

Aktive Sicherheit

- Intelligent Drive -

Passive Sicherheit

- Intelligent Protect -

Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- Unfallvermeidung, Unfallschwereminderung

Aktiver Abstands-Assistent DISTRONIC

- ▲ Streckenbasierte Geschwindigkeitsregelung
- ▲ Aktiver Geschwindigkeitslimit-Assistent

PRE-SAFE® PLUS

ATTENTION ASSIST

Beltbag

Aktiver Lenk-Assistent

- ▲ Aktiver Spurwechsel-Assistent
- ▲ Aktiver Nothalt-Assistent

Car-to-X Kommunikation

Aktiver Spurhalte-Assistent

Aktiver Brems-Assistent

serienmäßig mit Fußgänger-Erkennung, im Fahrassistentenpaket mit Kreuzungsfunktion und Stauende-Notbremsfunktion

MULTIBEAM LED

- ▲ ULTRA RANGE Fernlicht

Unfallvermeidung?
ausgereizt oder Verbesserung noch möglich?

Ausweich-Lenk-Assistent

Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- Unfallvermeidung, Unfallschwereminderung



Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

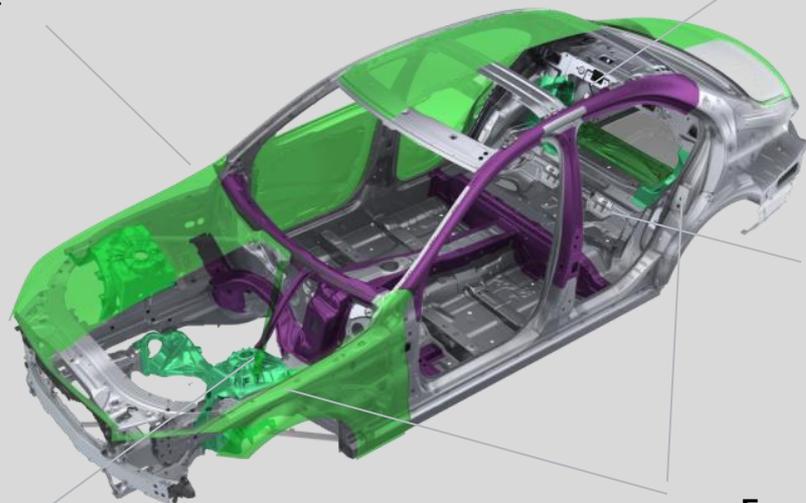
- Strukturverhalten bleibt die Basis für guten Unfallschutz

Außenhaut

Großflächiger Aluminiumeinsatz außerhalb der Sicherheitsstruktur

Sicherheitszelle

Ultrahochfester Stahl zur Minimierung der Crashintrusionen



Front Achsaufhängung

Aluminium - Druckguß für maximale Einleitungssteifigkeit

Hintere Achsaufhängung

Aluminium - Druckguß für maximale Einleitungssteifigkeit

Front/Heck Deformationsbereich

Duktile Lastpfadstruktur zur maximalen Energieabsorption

Aluminium Druckguss

Aluminium Blech

Ultrahochfester Stahl
(warm umgeformt)

Ultrahochfester Stahl

Moderner hochfester Stahl

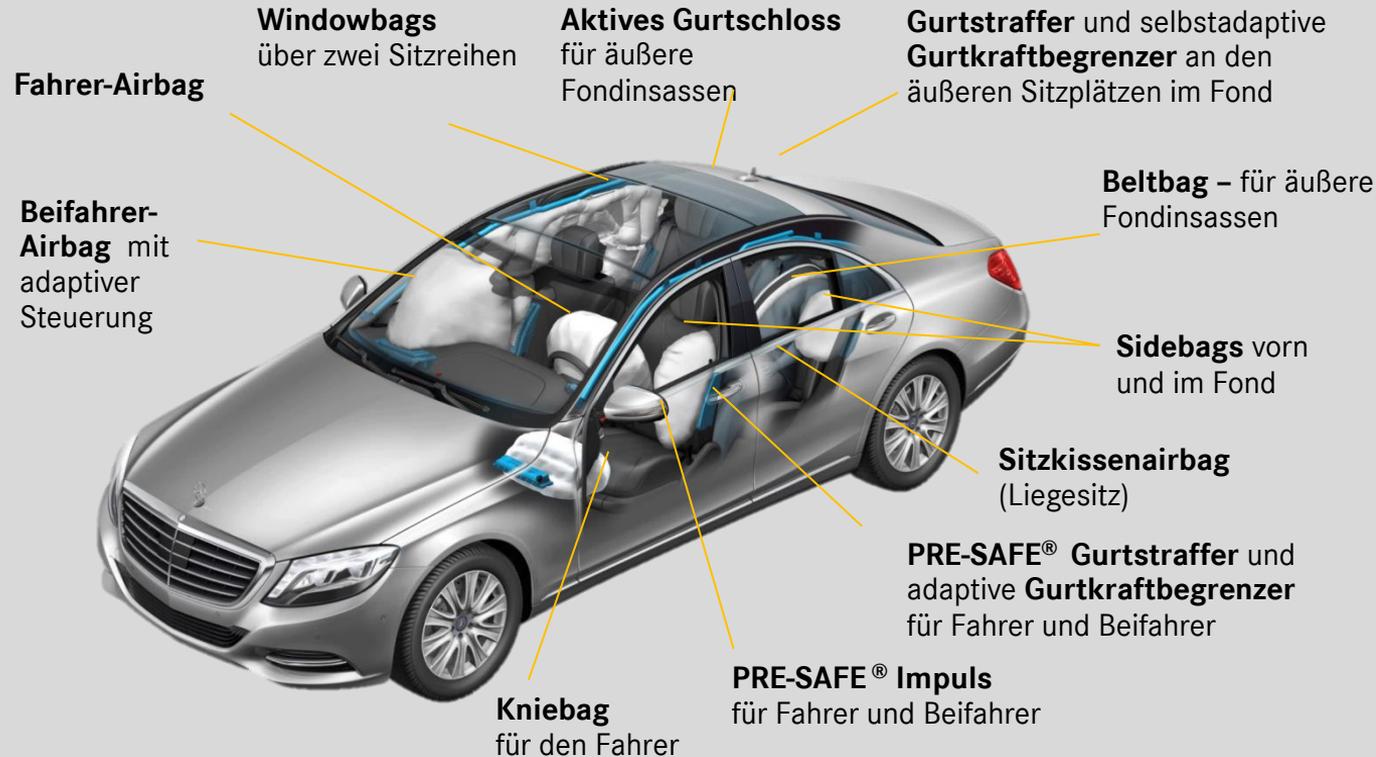
Hochfester Stahl

Normaler Stahl

C-Klasse (Baureihe W205)

Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- Insassenrückhaltung bleibt Basis für Insassensicherheit



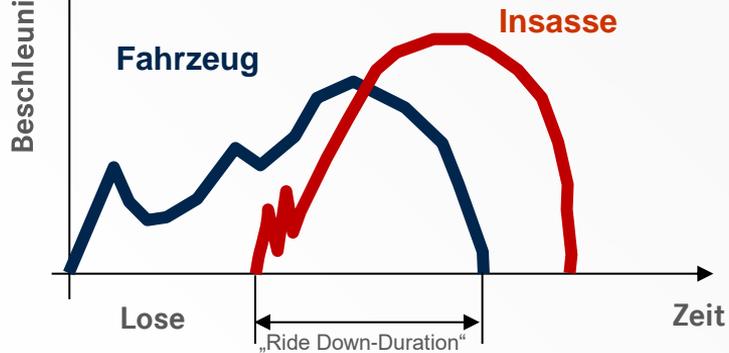
Doch was kommt nun?

Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- PRE-SAFE® Impuls: Neuer Ansatz Insassenschutz

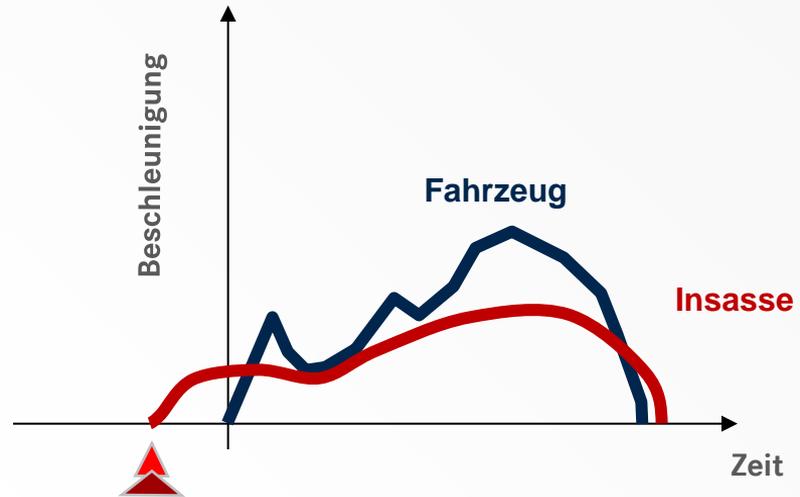
Reaktiver Insassenschutz:

Schutzsysteme werden erst durch Relativbewegung des Insassen zum Fahrzeug wirksam.



- **Prinzip RIDE DOWN** - zeitliche Überlappung der Insassenbeschleunigung zur Fahrzeugbeschleunigung ist begrenzt

Voranstoßende Schutzsysteme:



- **Prinzip PRE-SAFE Impulse** - ein aktiver Impuls vor dem eigentlichen erlaubt die Geschwindigkeitsänderung der Insassen über einen größeren Zeitraum

Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- PRE-SAFE® Impuls: Neuer Ansatz Insassenschutz



Aktion:

PRE-SAFE® Impuls
übt 200 ms vor t_0
einen dem
Hauptanstoß voraus-
gehenden Impuls
auf Insassen aus

Effekte:

1. Reduziertes delta-v beim Hauptanstoß
2. Schafft zusätzlichen Raum, um Insassen auf größerem Weg zu beschleunigen

Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- PRE-SAFE® Impuls: Neuer Ansatz Insassenschutz



Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

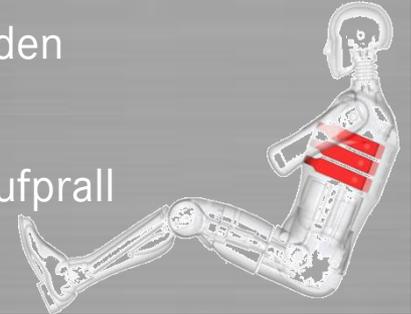
- PRE-SAFE® Impuls Seite – Erweiterung des Schutzraumes zur Seite



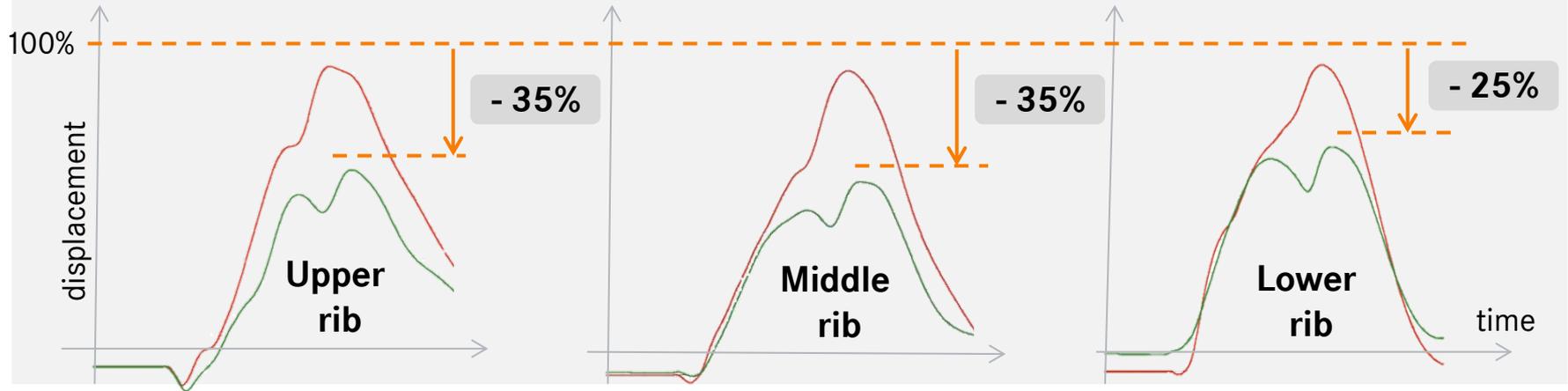
Effekte:

- Größerer Abstand zwischen Insasse und Seitenwand
- Geringere Relativgeschwindigkeit des Insassen zur intrudierenden Seitenwand

→ Signifikante Reduzierung der Rippenbelastungen beim Seitenaufprall



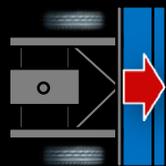
— Basis — PRE-SAFE® Impulse Side



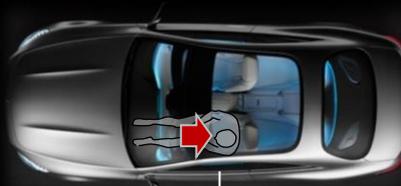
Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- PRE-SAFE® Impuls: Neuer Ansatz Insassenschutz

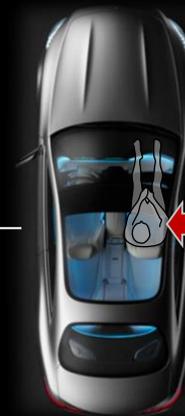
PRE-SAFE® Impuls
360° protection



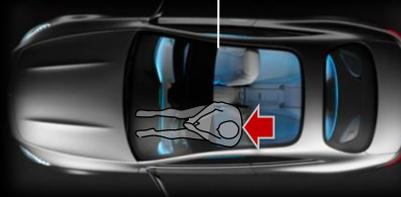
Vorimpuls über
seitliche Lehnenpolster



Vorimpuls über Sitz, Sicherheitsgurt
oder vorauslösenden Airbag



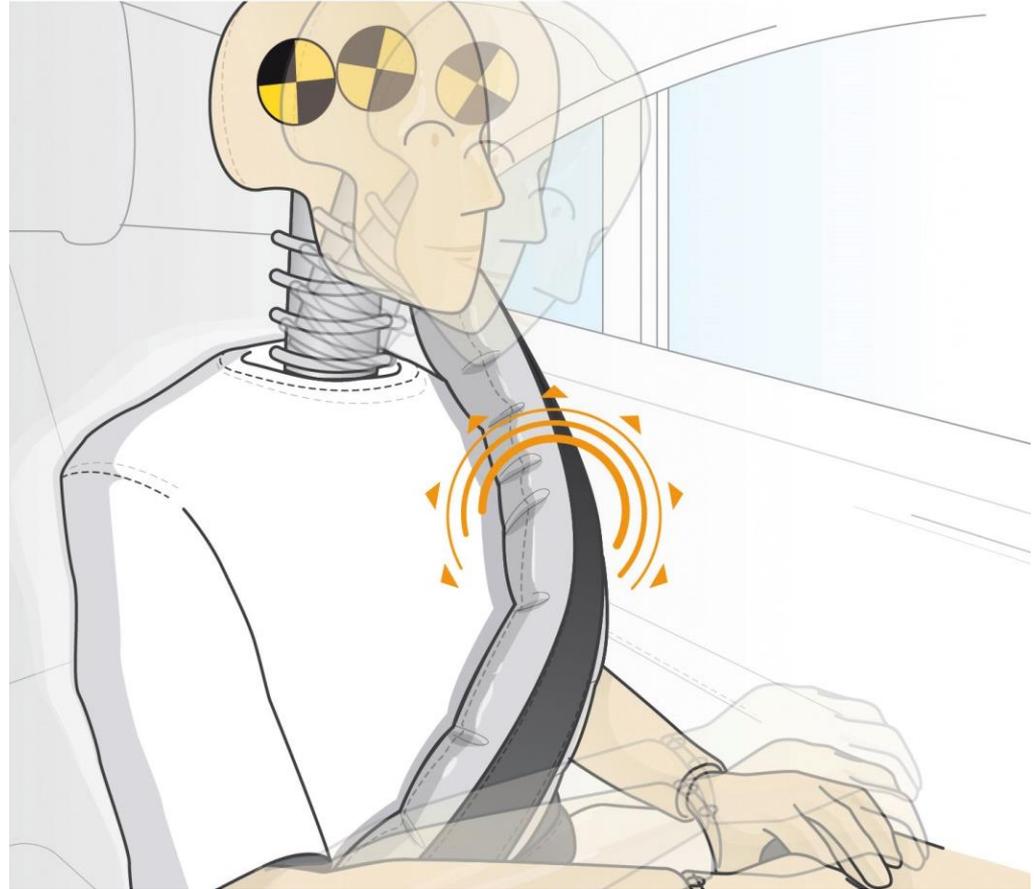
Vorimpuls über Rückenlehne,
Kopfstütze oder Fahrzeug



Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- Schutz von Fondinsassen, der Beltbag

- Beim Frontalaufprall kann das aufblasbare Gurtband das Verletzungsrisiko von Fondpassagieren reduzieren.
- Mehrlagiges, mit Reißnähten versehenes Gurtband wird durch einen Kaltgas-Generator auf die fast dreifache Breite erweitert.
- Optimierung mit neuentwickeltem, realitätsnahem virtuellem Mensch-Modell statt mit Dummies.
- Dadurch realistischere Ermittlung des Nutzens und der Vorteile von fortschrittlichen Gurtsystemen.



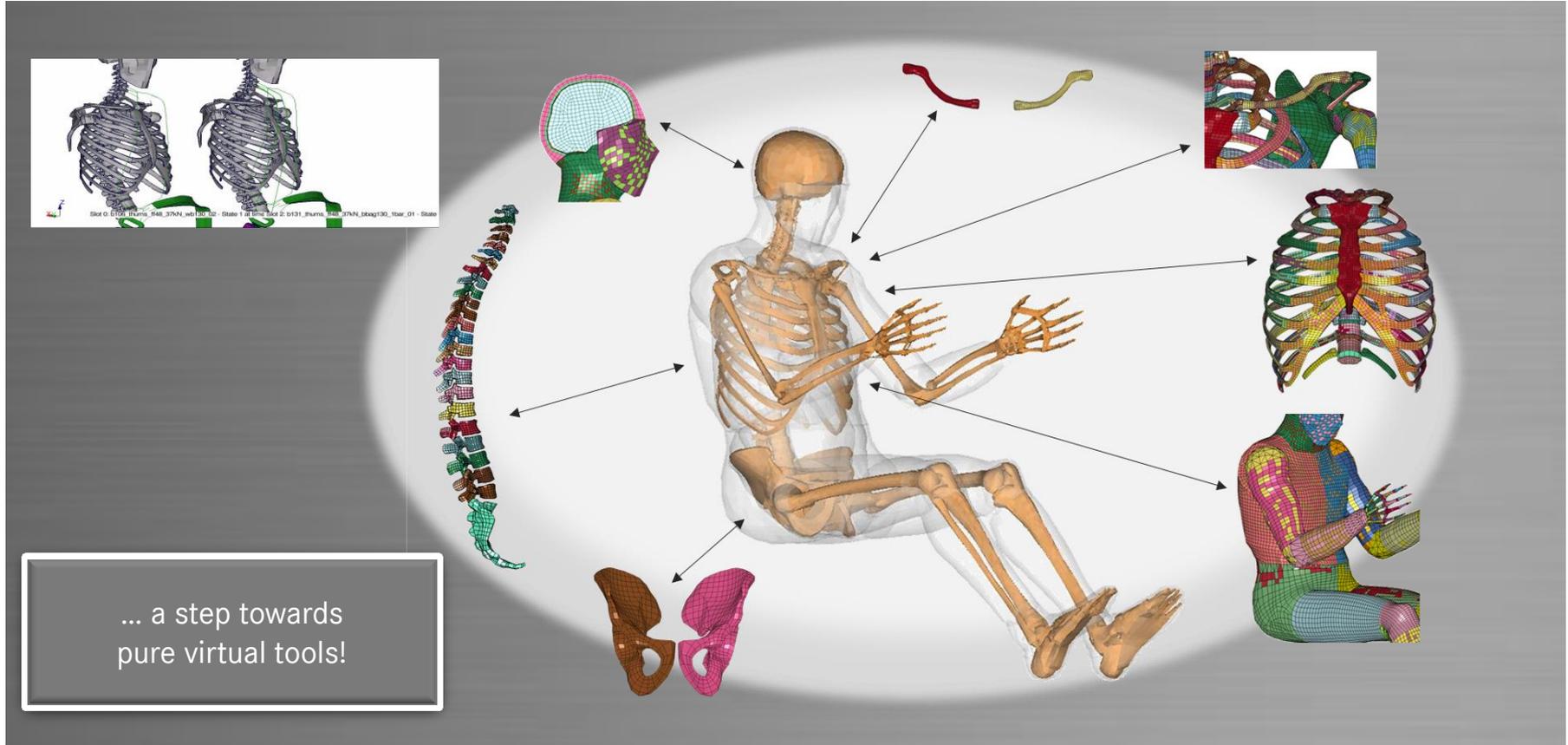
Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- Schutz von Fondinsassen Beltbag



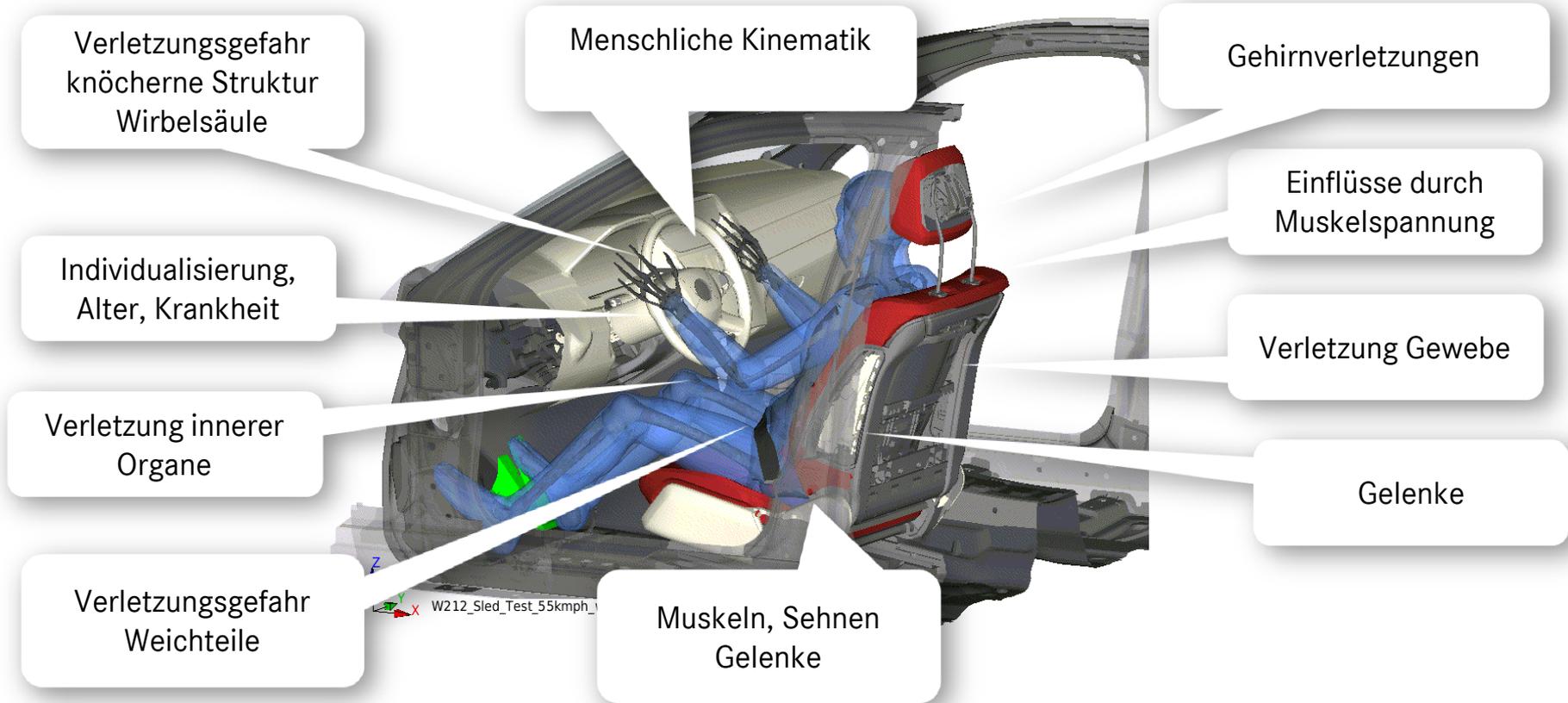
Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- Menschadaption „Human Body Model“



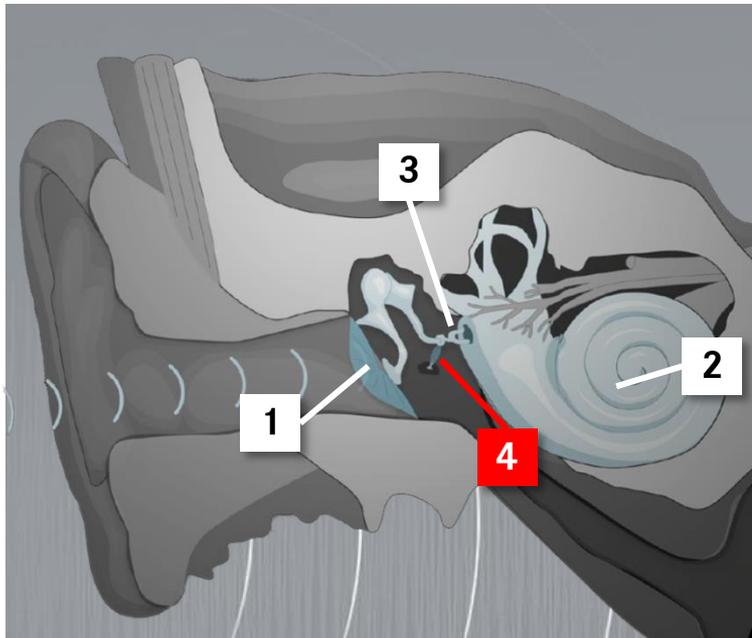
Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- Menschadaption „Human Body Model“



Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- PRE-SAFE® Sound



1 Trommelfell

3 Steigbügel

2 Innenohr

4 Stapediusmuskel

- Ein natürlicher Reflex konditioniert das Gehör bei Kollisionsgefahr auf das zu erwartende Unfallgeräusch.
- Bei erkannter Unfallgefahr ertönt über die Soundanlage des Fahrzeugs ein kurzes **Rauschsignal**. Dieses sog. ‚rosa Rauschen‘ kann den **Stapediusreflex** auslösen.

Stapedius-Reflex

- Bei schlagartigem, lautem Geräusch kontrahiert der Stapediusmuskel
- Die Kontraktion des winzigen Muskels, verändert kurzzeitig die **Ankopplung des Trommelfells** an das Innenohr und schützt es so besser gegen hohe Schalldrücke.

Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- Einfluss automatischen Fahrens auf Insassenschutzsysteme



Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- Einfluss automatischen Fahrens auf Schutzsysteme



„Autoline“
Nur automatisch fahrender Verkehr (Level 4 und 5)
Verkehrstrennung



Sehr hohes Unfallvermeidungspotenzial
Reduzierter Unfallschutz für diesen Fall denkbar

Gemeinsamer, allgemeiner Verkehrsraum
Alle Verkehrsteilnehmer



Große Potenziale für die Aktive Sicherheit durch Automatisierung, aber keine sichere Unfallvermeidung

Auch bei vollautomatisierter Fahrt ist Sicherheitsausstattung für den Unfall notwendig, unabhängig von der Betriebsart (Level 2 bis 5)

„Urban Area“
Alle Verkehrsteilnehmer



Sehr hohes Unfallvermeidungspotenzial
Reduzierter Unfallschutz denkbar

*Verkehrstrennung

Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- Einfluss automatischen Fahrens auf Schutzsysteme



Entwicklungstendenzen durch zunehmende Fahrerentlastung:

- Vermehrt Fahrer in OOP
- Schutzeinrichtungen können Insassen vor einem Unfall positionieren
- Schutzeinrichtungen mit weniger richtungsabhängiger Rückhaltewirkung
- Schutzeinrichtungen eher am Sitz orientiert

URBAN

- v max 30 km/h (bei Verkehrstrennung 50km/h)
- Manuell oder vollautomatisch fahrend
- Automatische Notbremssysteme
- Reduzierter Insassen- und Partnerschutz
- Personenbeförderung oder Verteilerfahrzeuge

Nur in Urban Area

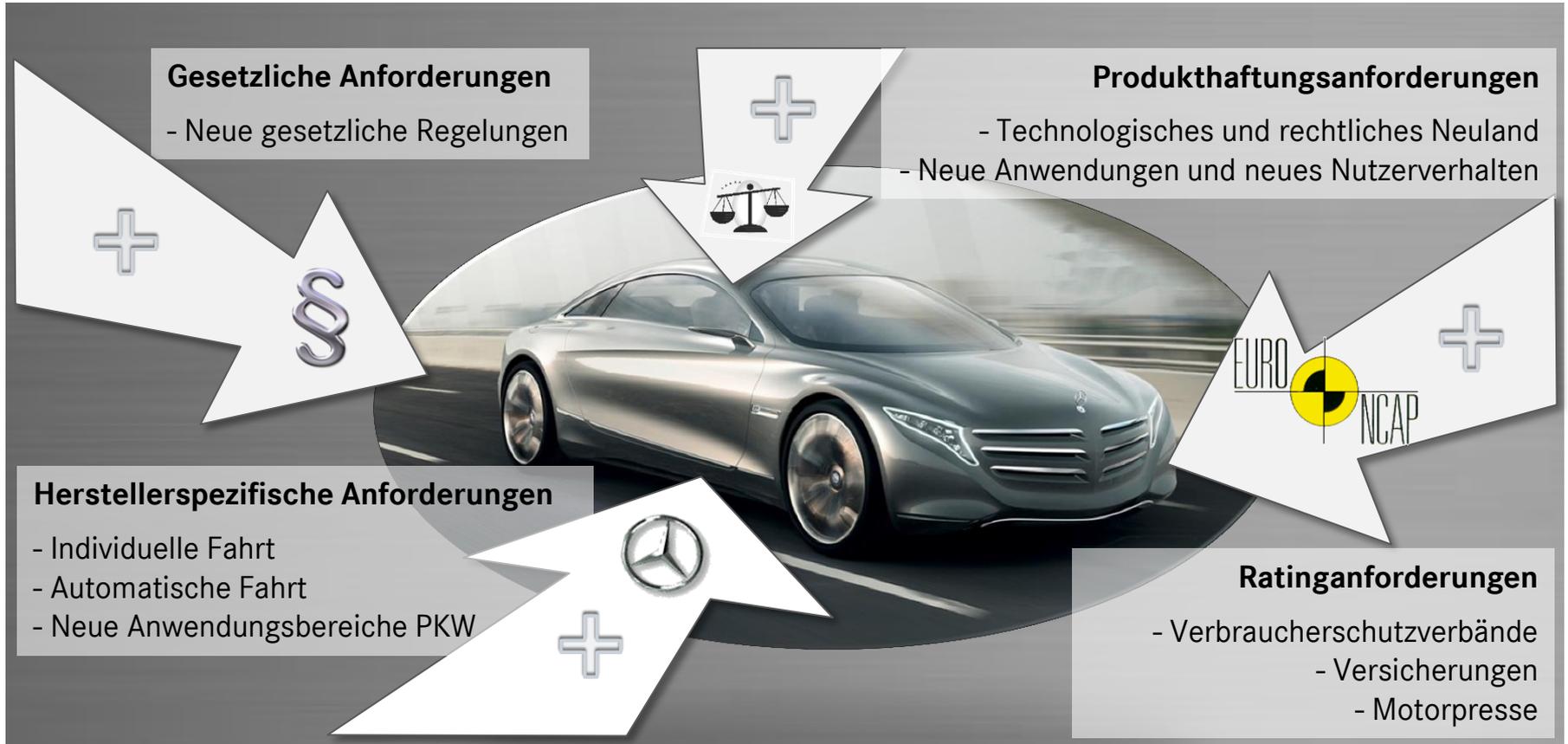
VARIO

- Gesamter Geschwindigkeitsbereich
- Manuell oder vollautomatisch fahrend
- Bei Urban- und Autoline- reduzierter Insassen- und Partnerschutz möglich
- Allgemeiner Verkehrsraum volle Sicherheitsausstattung erforderlich

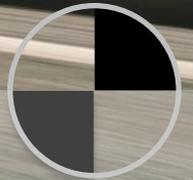
Generell nutzbar

Entwicklungstendenzen Fahrzeug/Verkehrsumfeld

- Einfluss automatischen Fahrens auf Schutzsysteme



Sicherheit auf dem
Weg in eine
spannende Zukunft



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit