


DAIMLER

Auf dem Weg zum unfallfreien Fahren

- Sicherheitsstrategie Mercedes-Benz

9. gmttb Jahrestagung

Prof. Dr.-Ing. Rodolfo Schöneburg, Daimler AG



20 Jahre
,Vision Zero‘ -
Utopie oder Realität?



Auf dem Weg zum unfallfreien Fahren - Sicherheitsstrategie Mercedes-Benz



Individuelle Mobilität und Sicherheit im Wandel

Möglichkeiten und Grenzen der Fahrzeugsicherheit

Zukunftsszenarien

→ Vision Zero – Utopie oder Realität?



Individuelle Mobilität und Sicherheit im Wandel

- 20 Jahre ‚Vision Zero‘

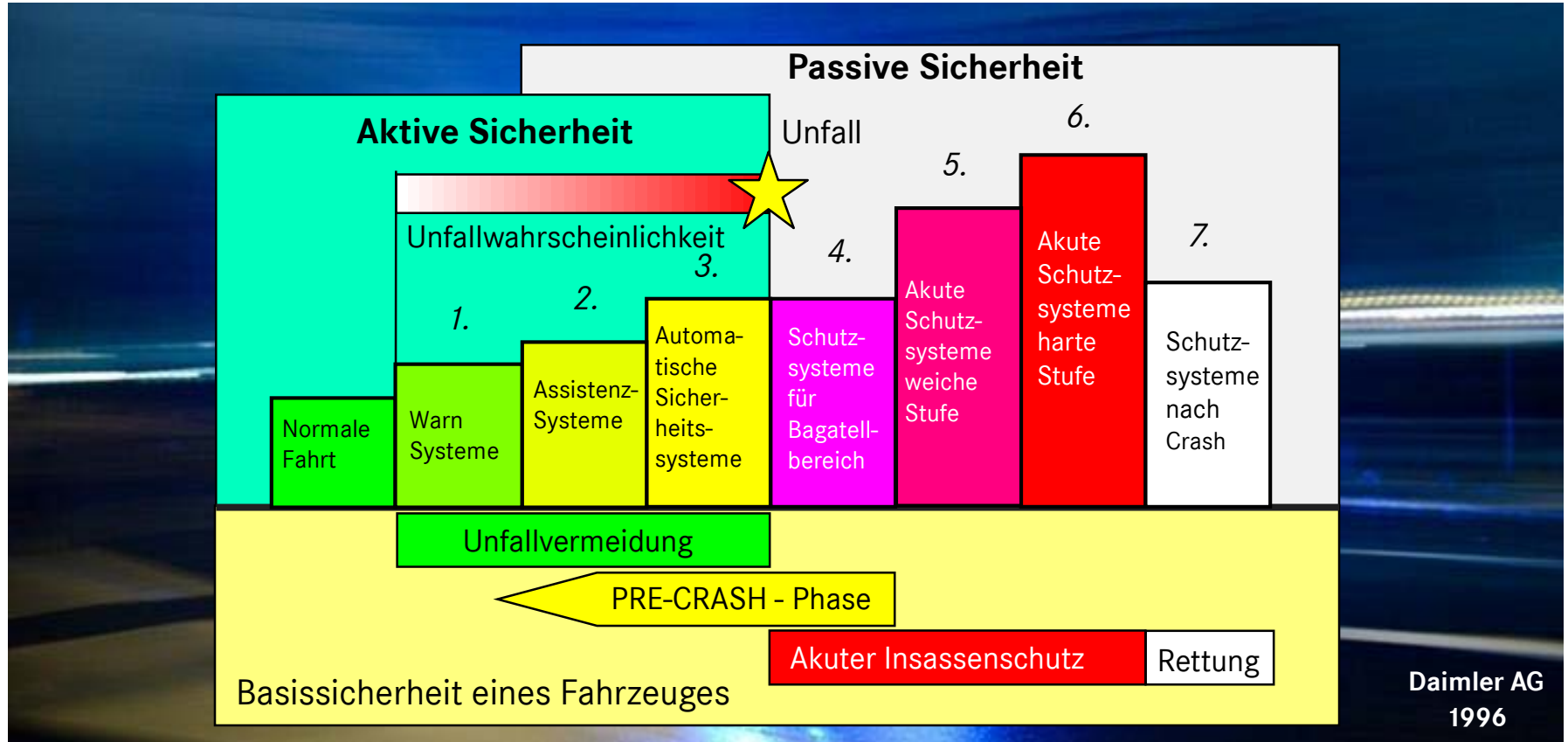


- Keine Verkehrstoten
- Keine Schwerverletzten
- Keine Verkehrsunfälle



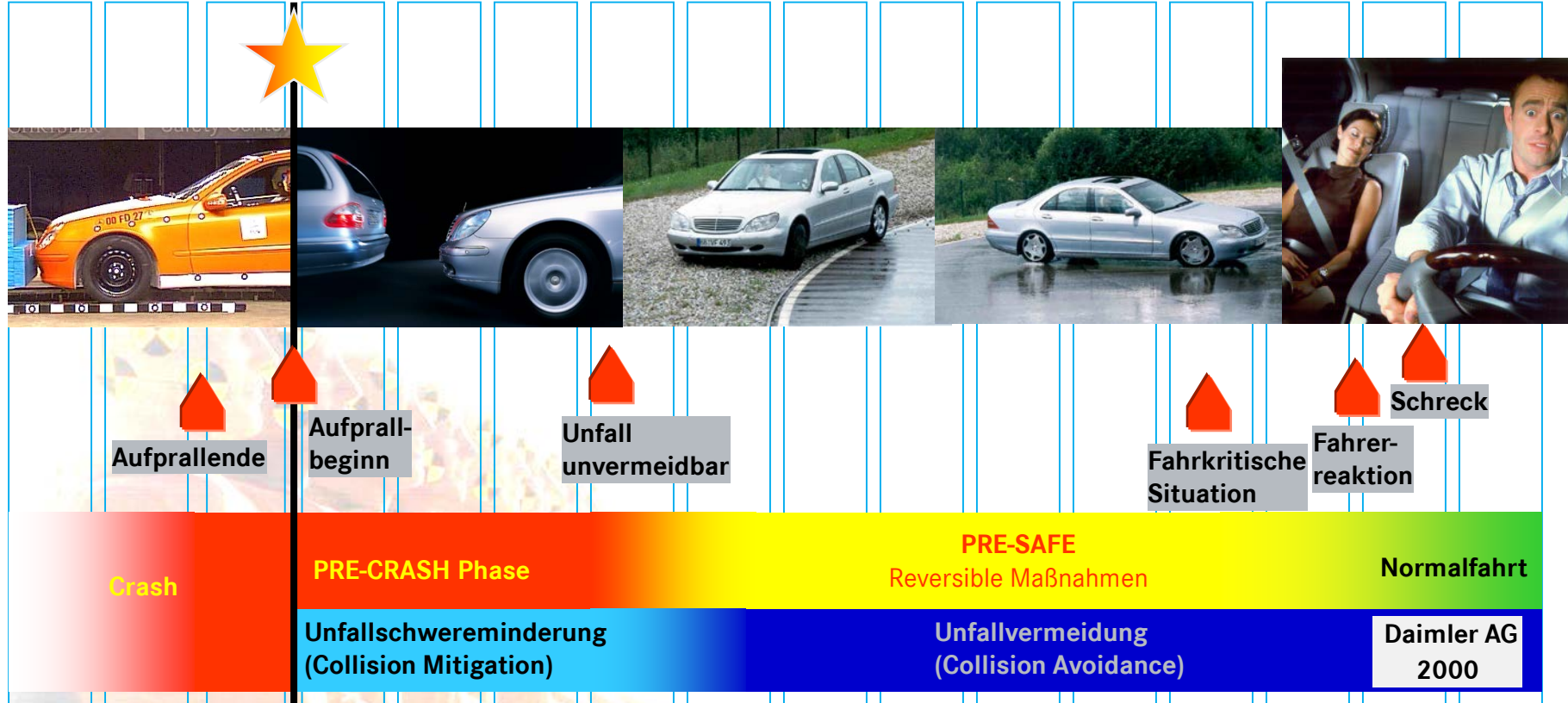
Individuelle Mobilität und Sicherheit im Wandel

- 20 Jahre ‚Vision Zero‘



Individuelle Mobilität und Sicherheit im Wandel

- 20 Jahre ‚Vision Zero‘



Individuelle Mobilität und Sicherheit im Wandel

- Jede Art von Verkehr birgt Risiken



Im Jahr 1900 lag das Risiko, durch Fuhrwerke, Kutschunfälle, durchgehende Pferde oder Pferdestraßenbahnen tödlich verletzt zu werden, bei etwa **11 Getötete pro 100.000** Einwohner.

Individuelle Mobilität und Sicherheit im Wandel

- Jede Art von Verkehr birgt Risiken

Comfortable and safe

Easier and safer to operate
compared to horse buggies

1896



Patentirt in allen Industriestaaten!

Neu! Praktisch!

Patent-Motorwagen

mit Gasbetrieb durch Petroleum, Benzin, Naphta etc.

Immer sogleich betriebsfähig! — **Bequem und absolut gefahrlos!**

Lecken, Haken und Bremsen leichter und sicherer, als bei gewöhnlichen Fuhrwerken. — Keine besondere Bekleidung nöthig. Sehr geringe Betriebskosten.



Patent-Motorwagen mit abnehmbarem Halbverdeck und Spritzleder.

VON

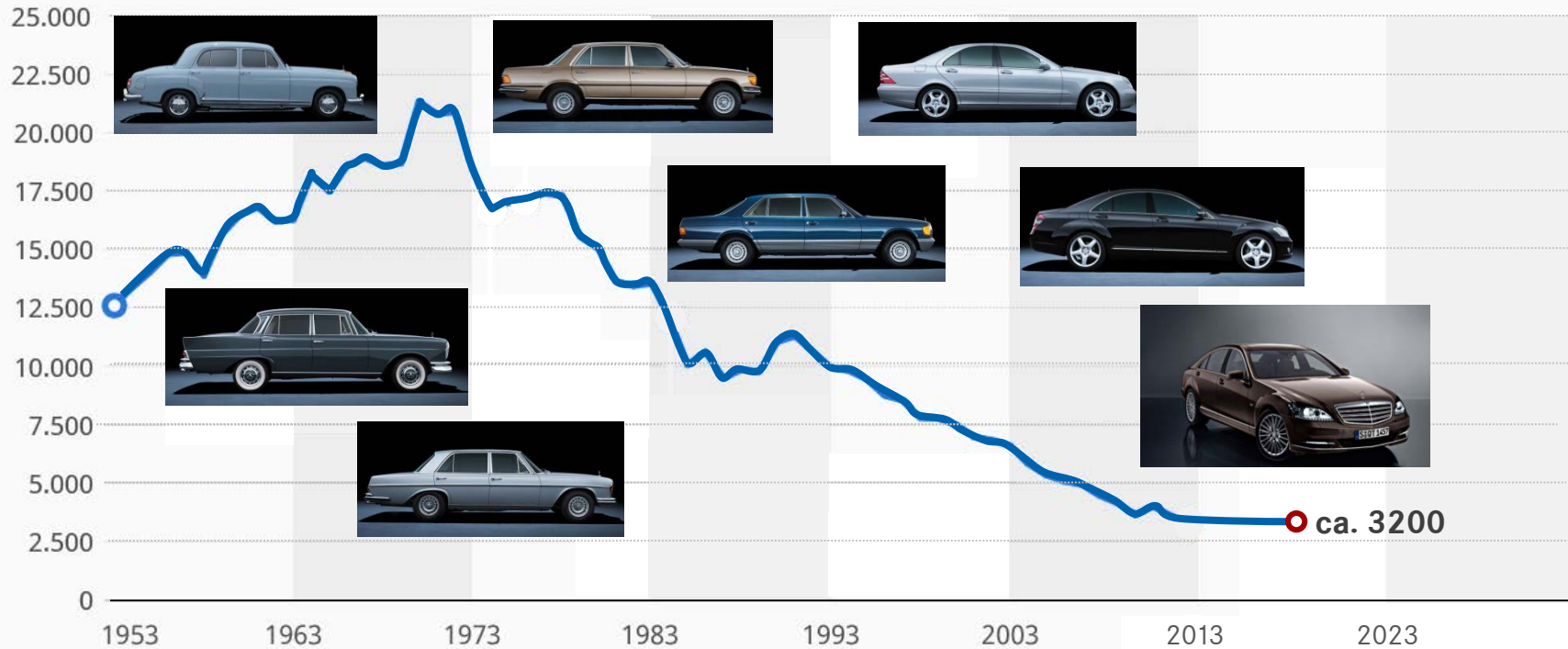
BENZ & Co.

Rheinische Gasmotoren-Fabrik
MANNHEIM.
Neue Fabrik: Waldhofstrasse.

Druck von Schick & Richter in Mannheim.

Individuelle Mobilität und Sicherheit im Wandel

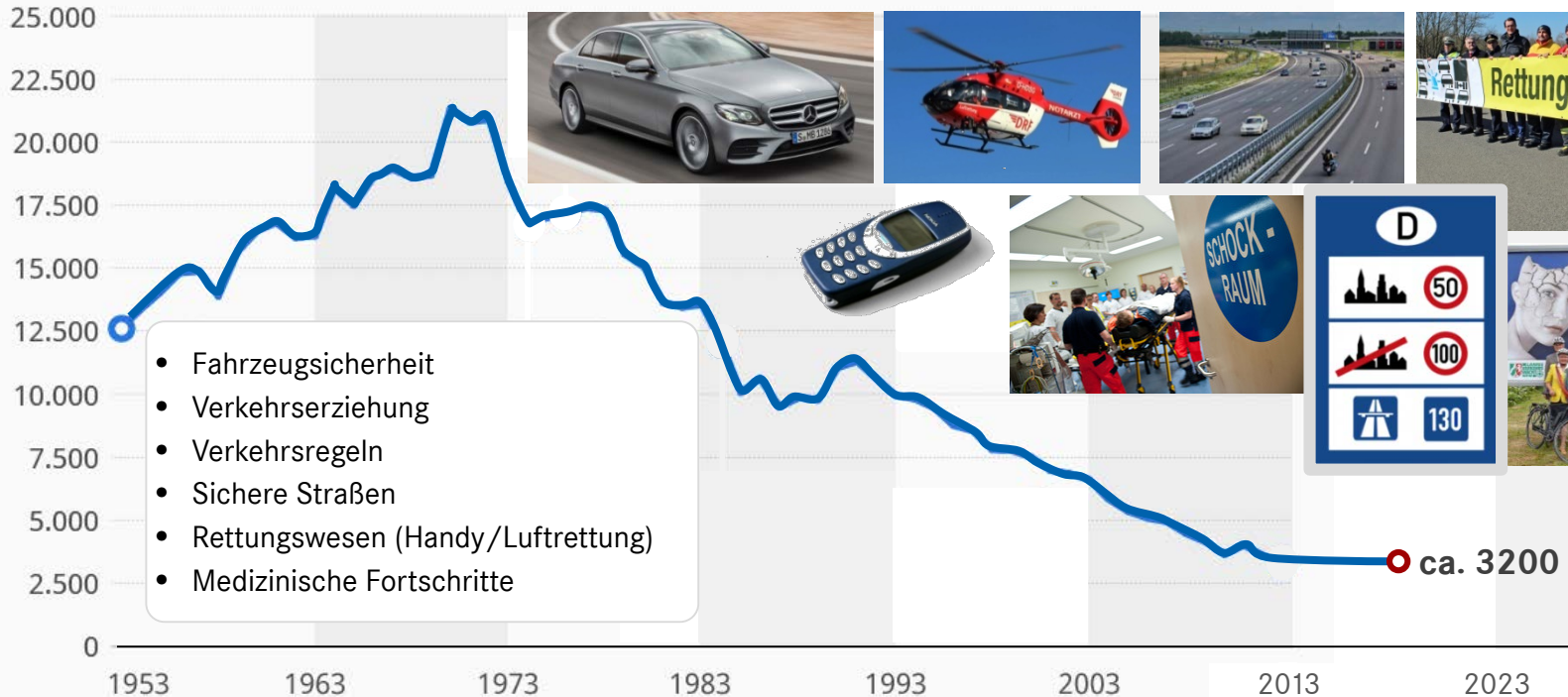
- Verkehrstote in Deutschland seit 1953



Quelle: Statistika

Individuelle Mobilität und Sicherheit im Wandel

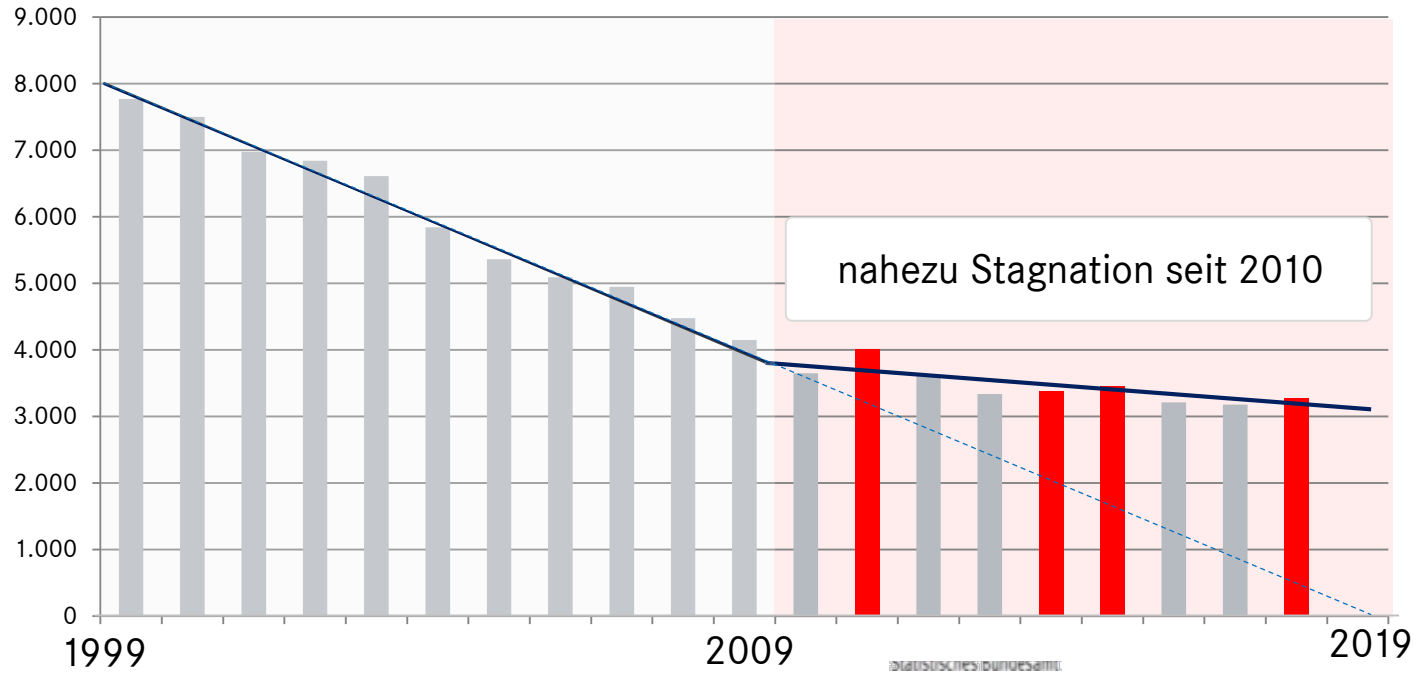
- Entwicklung des Verkehrsumfeldes



Quelle: Statistika

Individuelle Mobilität und Sicherheit im Wandel

- Verkehrstote in Deutschland in den letzten 20 Jahren



*2018 u. 2019 Annahmen

Individuelle Mobilität und Sicherheit im Wandel

- Einflussfaktoren auf die Verkehrssicherheit



Individuelle Mobilität und Sicherheit im Wandel

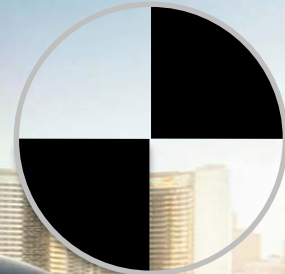
- Megatrends



Auf dem Weg zum unfallfreien Fahren - Sicherheitsstrategie Mercedes-Benz



Möglichkeiten und
Grenzen der
Fahrzeugsicherheit



Möglichkeiten und Grenzen der Fahrzeugsicherheit

- Besonderheiten des aktuellen Straßenverkehrs



- **Keine räumliche und zeitliche Trennung** der Verkehrsteilnehmer und Verkehrsströme im gemeinsamen Verkehrsraum
- Hohe **Geschwindigkeitsunterschiede** der Verkehrsteilnehmer **auf engstem Raum** und **in einer Ebene**
- **Unterschiedlichste Verkehrsteilnehmer** im Verkehrsraum (LKW bis Fußgänger)
- Unterschiedlichste **technologische Stände** der Fahrzeuge
- Unterschiedliche individuelle **Skills und Verfassung** der Verkehrsteilnehmer
- Jeder Verkehrsteilnehmer handelt **individuell**

Möglichkeiten und Grenzen der Fahrzeugsicherheit

- Potenziale einer zunehmenden Automatisierung des Verkehrs

- 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 bei sich anbahnenden Unfallsituationen

Möglichkeiten und Grenzen der Fahrzeugsicherheit

- Möglichkeiten und Limitierungen bei der Unfallvermeidung

An Situation und Umfeld
angepasste **Geschwindigkeit**

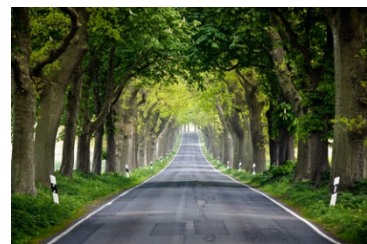
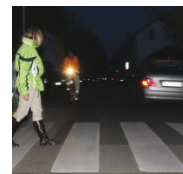
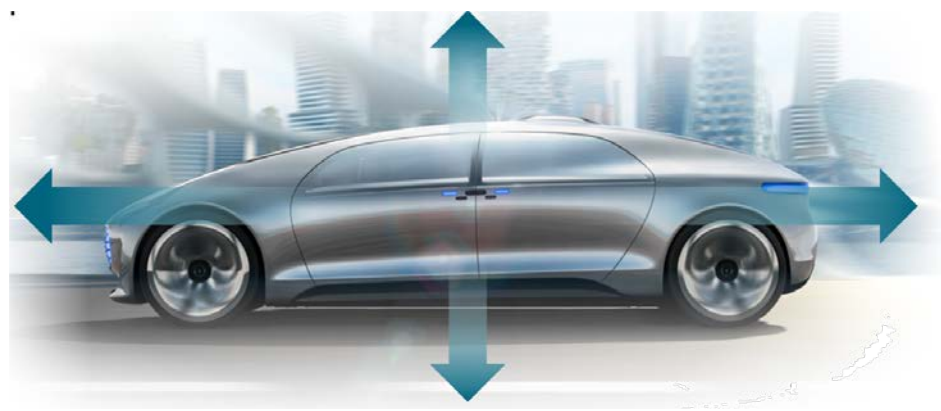


Limitierende Randbedingungen:

Zeitfenster, Traktion, Ausweichraum, Funktion

Möglichkeiten und Grenzen der Fahrzeugsicherheit

- Zukunft und Gegenwart im Straßenverkehr noch lange Realität



Möglichkeiten und Grenzen der Fahrzeugsicherheit

1990



2018



Möglichkeiten und Grenzen der Fahrzeugsicherheit

- Höchstmaß an Insassen- und Partnerschutz auch in Zukunft notwendig



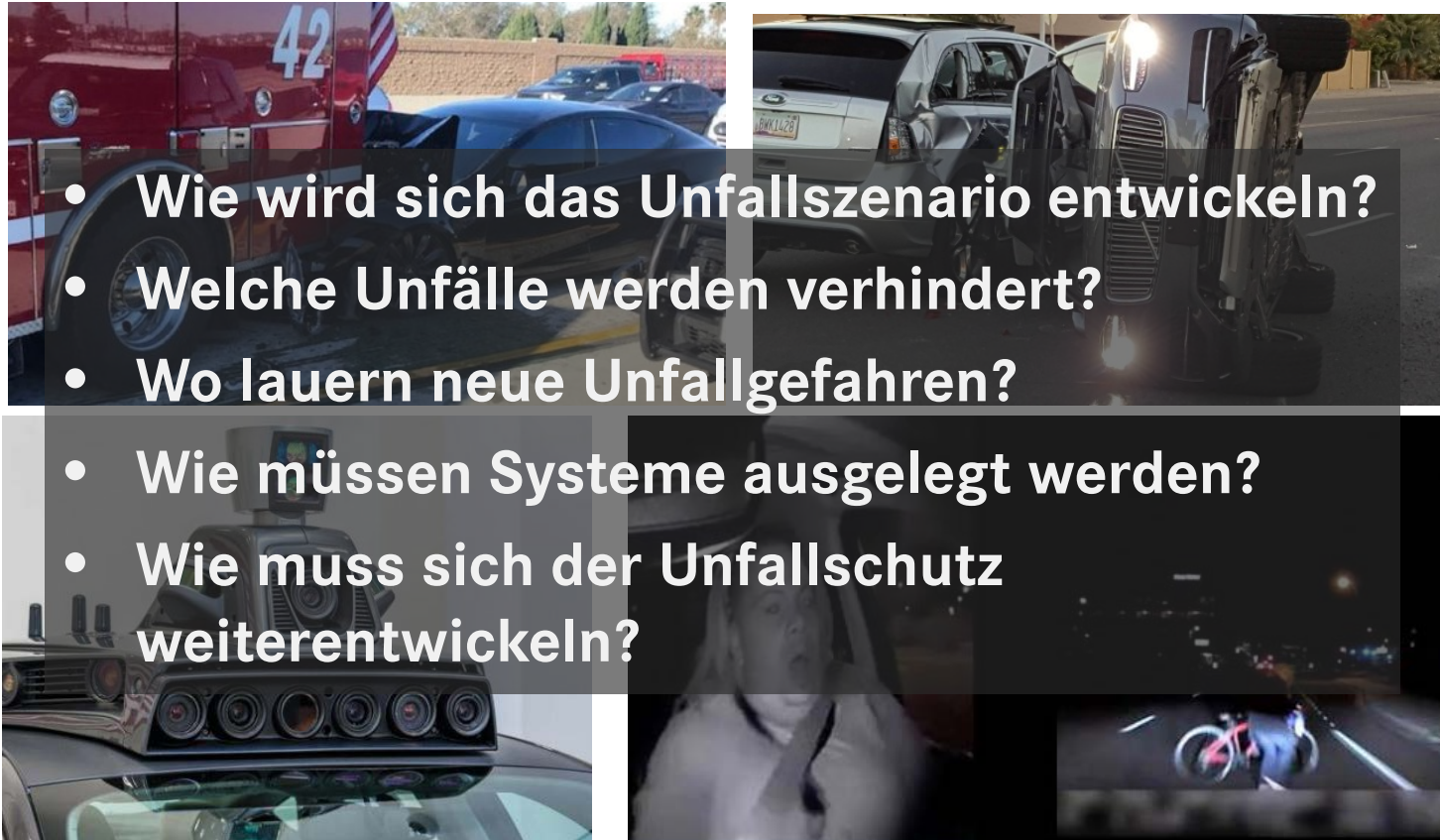
Solange ‚Vision Zero‘ nicht Realität ist und man in einem Automobil schwer verunfallen kann, dürfen wir den Insassen- und Partnerschutz nicht vernachlässigen!

Auf dem Weg zum unfallfreien Fahren - Sicherheitsstrategie Mercedes-Benz



Zukunftsszenarien





- **Wie wird sich das Unfallszenario entwickeln?**
- **Welche Unfälle werden verhindert?**
- **Wo lauern neue Unfallgefahren?**
- **Wie müssen Systeme ausgelegt werden?**
- **Wie muss sich der Unfallschutz weiterentwickeln?**

Zukunftsszenarien

- Strategische Ausrichtung bei Mercedes-Benz

Sicherheitsstrategie Mercedes-Benz



Integrale Sicherheit



sicher
fahren



präventiv
agieren



bedarfsgerecht
schützen



retten
und sichern

Aktive Sicherheit

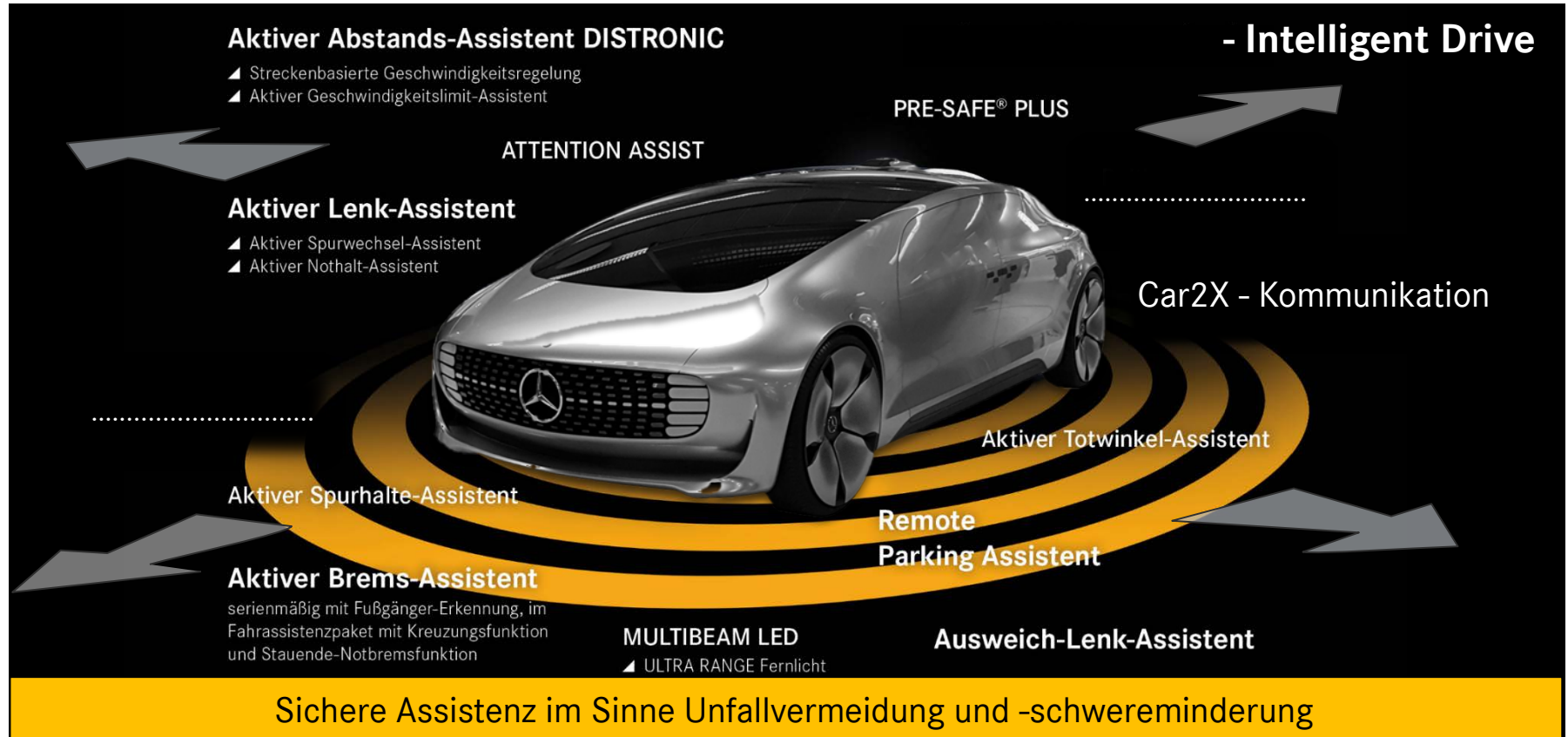
- Intelligent Drive -

Passive Sicherheit

- Intelligent Protect -

Zukunftsszenarien

- Strategische Ausrichtung bei Mercedes-Benz – Aktive Sicherheit



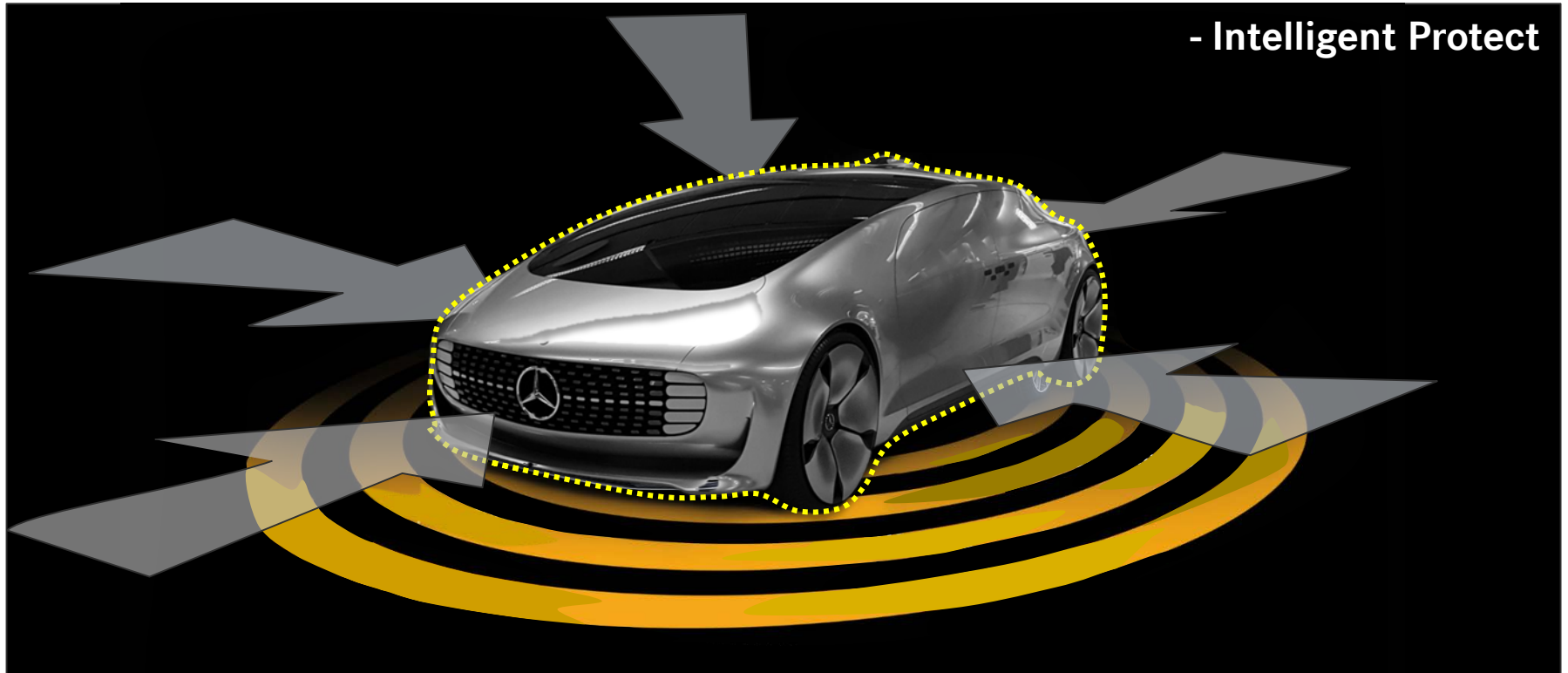
Zukunftsszenarien

- Nutzung der Möglichkeiten einer zunehmenden Automatisierung



Zukunftsszenarien

- Strategische Ausrichtung bei Mercedes-Benz – Passive Sicherheit

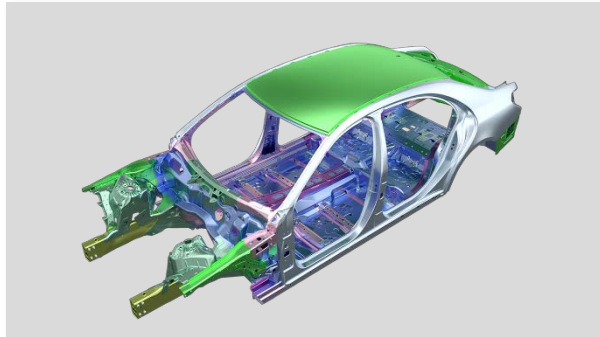


- Intelligent Protect

Hoher rundum Insassen- und Partnerschutz - konventionell und **virtuell**

Zukunftsszenarien

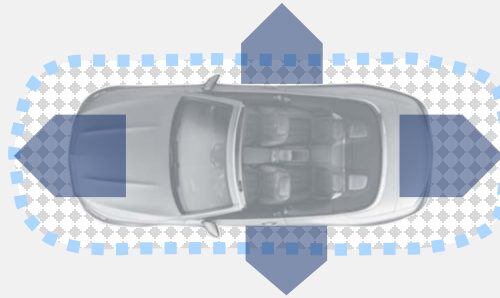
- Strategische Ausrichtung bei Mercedes-Benz - Passive Sicherheit



Zunehmende Performance

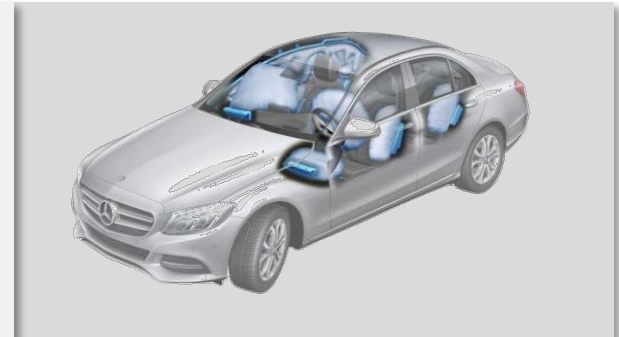
Hohe Struktursicherheit, Leichtbau

- Knautschzone
- Gestaltfeste Fahrgastzelle
- Crashpuls
- Insassenbefreiung
- Sicherheit Energiespeicher
- Kompatibilität (VRU)



Virtuelle Karosserie, PRE-SAFE®

- Aufprallenergie-reduzierende
Fahrzeugsysteme
- Vorauslösende, voranstoßende
Rückhaltesysteme



der Umfeldsensierung

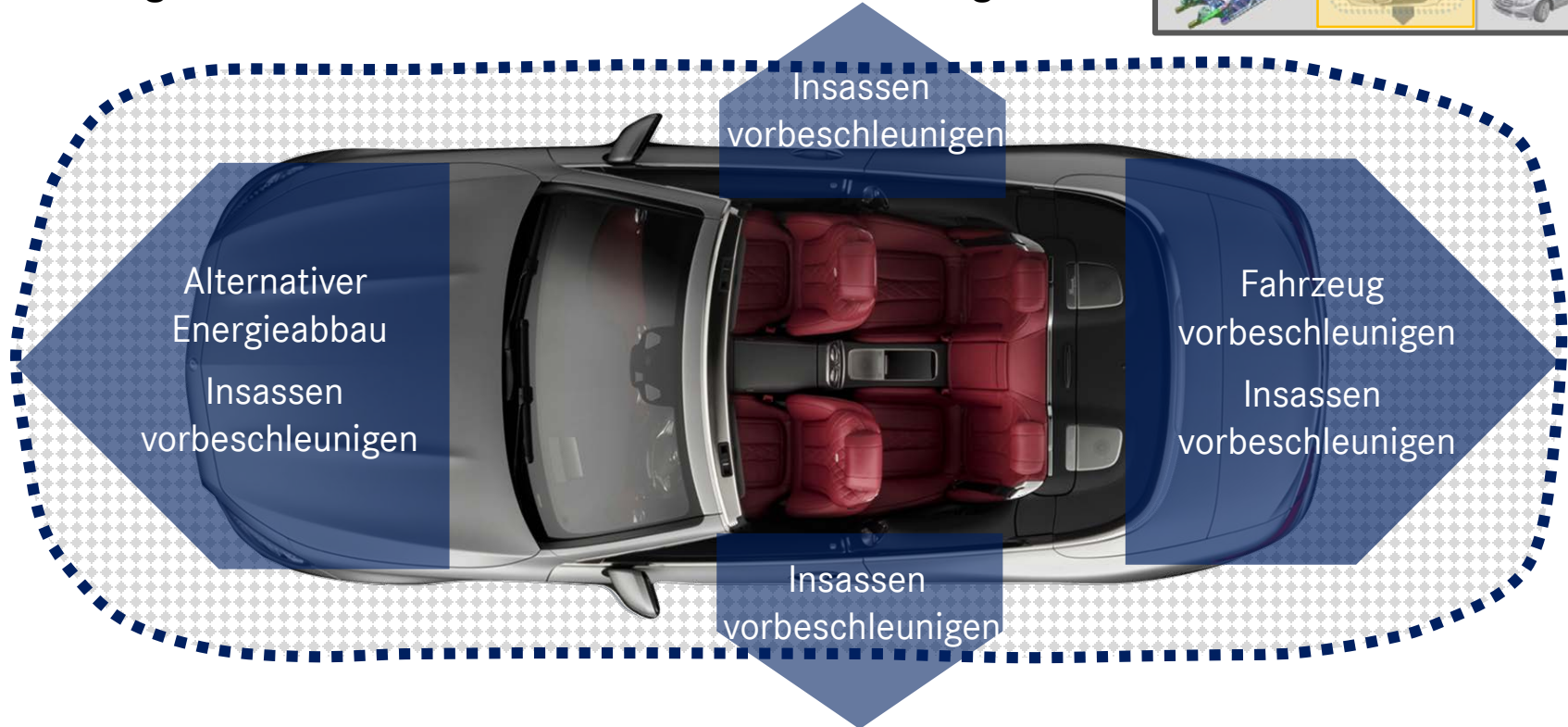
Effektiver Insassenschutz

- Frühe Insassenankoppelung
- Insassenrückhaltung flächig
- Insassenrückhaltung gleichförmig
- Große innere Verlagerungs-
möglichkeit

Zukunftsszenarien

- Virtuelle Karosserie: Erweiterung des Schutzraumes durch PRE-SAFE®

Neue Möglichkeiten durch zunehmende Automatisierung



Zukunftsszenarien

- Virtuelle Karosserie: Erweiterung des Schutzraumes durch PRE-SAFE®

Beispiel: PRE-SAFE® Impuls Seite



Effekte:

1. Reduziertes Δv beim Hauptstoß
2. Schafft zusätzlichen Raum, um Insassen auf größerem Weg zu beschleunigen

Zukunftsszenarien

- Insassenschutz im Zeitalter automatisierten Fahrens



Zukunftsszenarien

- Insassenschutz im Zeitalter automatisierten Fahrens



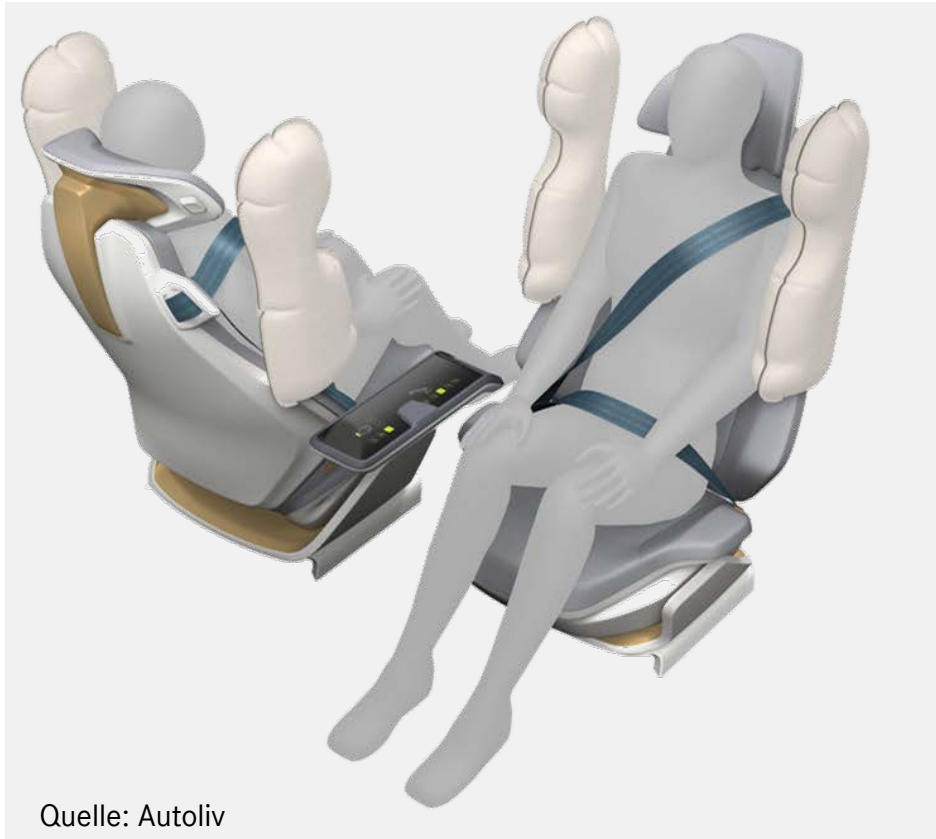
Sitzpositionen in Grenzen variierbar, ggf. auch rückwärtsgerichtet

→ Sitzpositionsbezogener Insassenschutz notwendig

- Sicherheitsgurte
- Frontairbags
- Sideairbags
- Interaktionsairbag
- Schutz vor Arbeitsgerät
- **PRE-SAFE®**
Konditionierung

Zukunftsszenarien

- Insassenschutz im Zeitalter automatisierten Fahrens



- Sitzorientierter Insassenschutz
- Mehr Insassenpositionstoleranz
- Mehrfach wirkende Schutzsysteme (elektrisch statt pyrotechnisch)

Quelle: Autoliv

Zukunftsszenarien

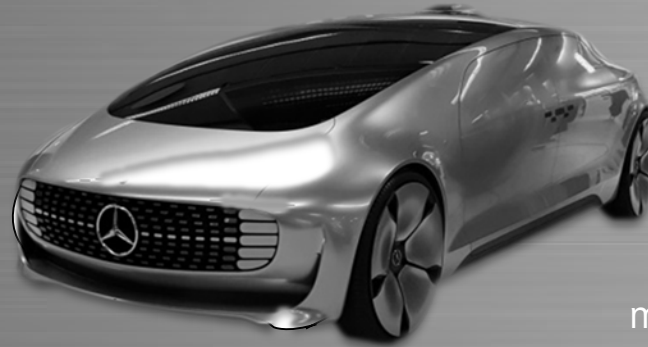
- Der Straßenverkehr steht vor großen Veränderungen



Gemeinsamer, allgemeiner Verkehrsraum

Weitgehend heutige
Verkehrsregeln

Weitgehend heutige
Infrastruktur



Alle
Verkehrsteilnehmer

Automatische und
manuell gefahrene Fahrzeuge

Mittels Automatisierung reduzierte Unfallwahrscheinlichkeit, aber keine sichere Unfallvermeidung.


- Alle Systeme für Unfallvermeidung und Unfallschutz nötig
- Restriktionen bezüglich Insassenposition im Fahrzeug
- Neue Fahrzeugkonzepte müssen weiterhin konventionelle Anforderungen miterfüllen (Gesetze, Ratings)

Zukunftsszenarien

- Unter welchen Bedingungen wäre es möglich, Unfallschutz zu verringern?



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



Sehr hohes Unfallvermeidungspotenzial
Reduzierter Unfallschutz für diesen Fall denkbar



Gemeinsamer, allgemeiner Verkehrsraum
Mischverkehr, 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)

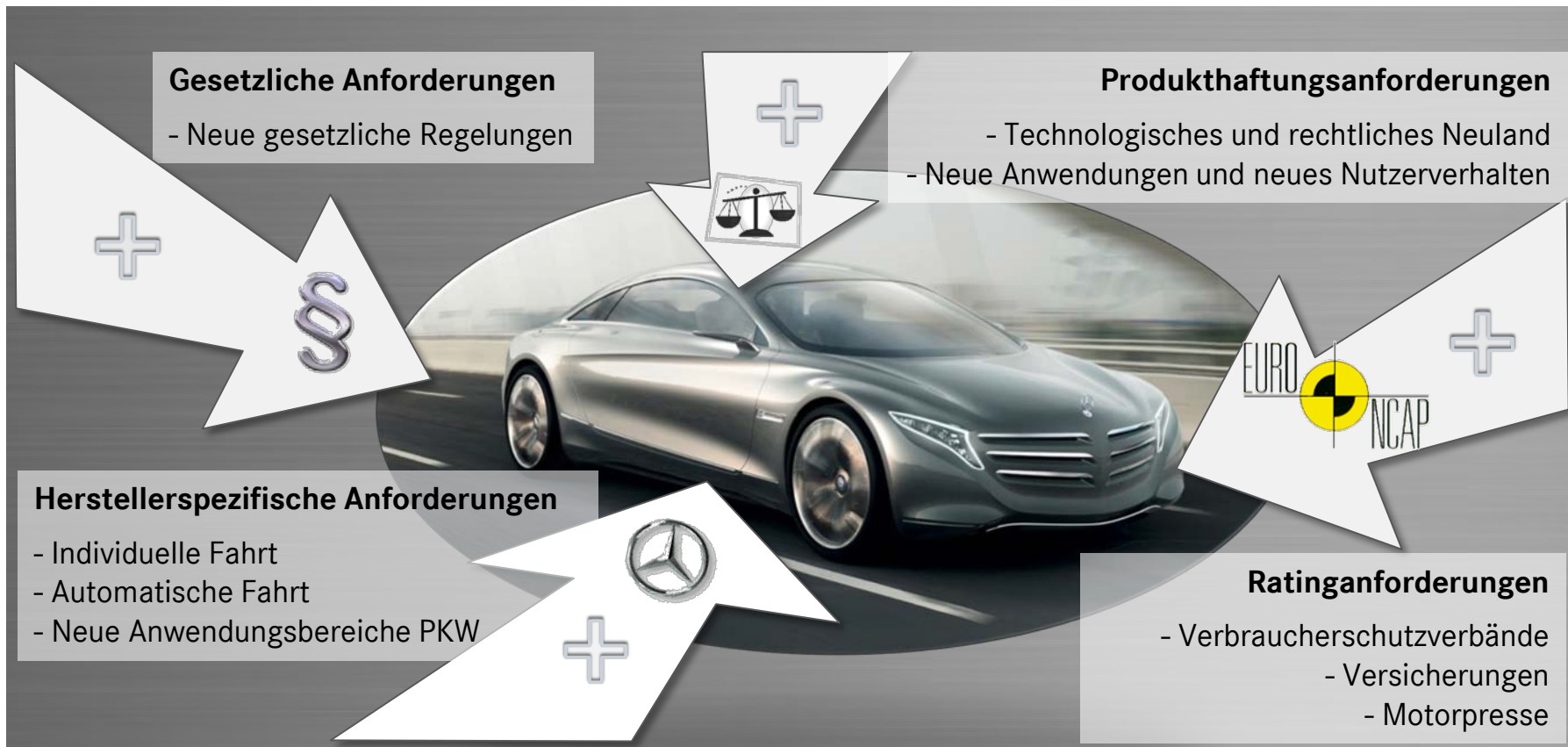
„Urban Area“
Mischverkehr, alle Verkehrsteilnehmer



Sehr hohes Unfallvermeidungspotenzial
Reduzierter Unfallschutz für diesen Fall denkbar

Zukunftsszenarien

- Anforderungen an die Fahrzeugsicherheit



Zukunftsszenarien

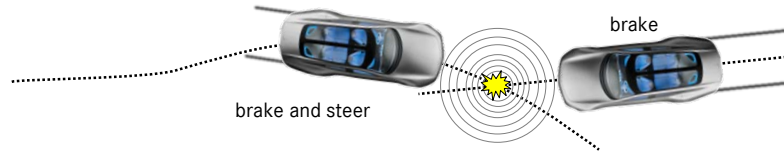
- Technologiezentrum für Fahrzeugsicherheit TFS



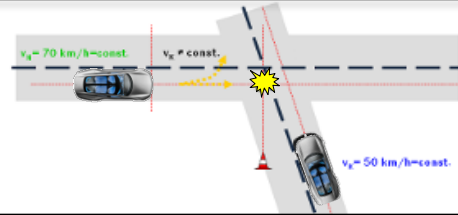
Zukunftsszenarien

- Technologiezentrum für Fahrzeugsicherheit TFS

- Crash mit Einfluss PRE-SAFE- und Assistenzsysteme in der **Vorunfall- und Crashphase**



- Konfigurationen für **Kreuzungsunfälle**



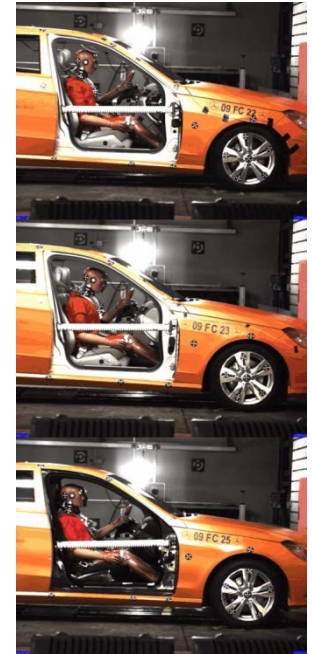
- Kompatibilitäts-Crashversuche **Car to Car** (USA und EU)



- Unter **Winkel** kollidierende Fahrzeuge (NHTSA in USA)

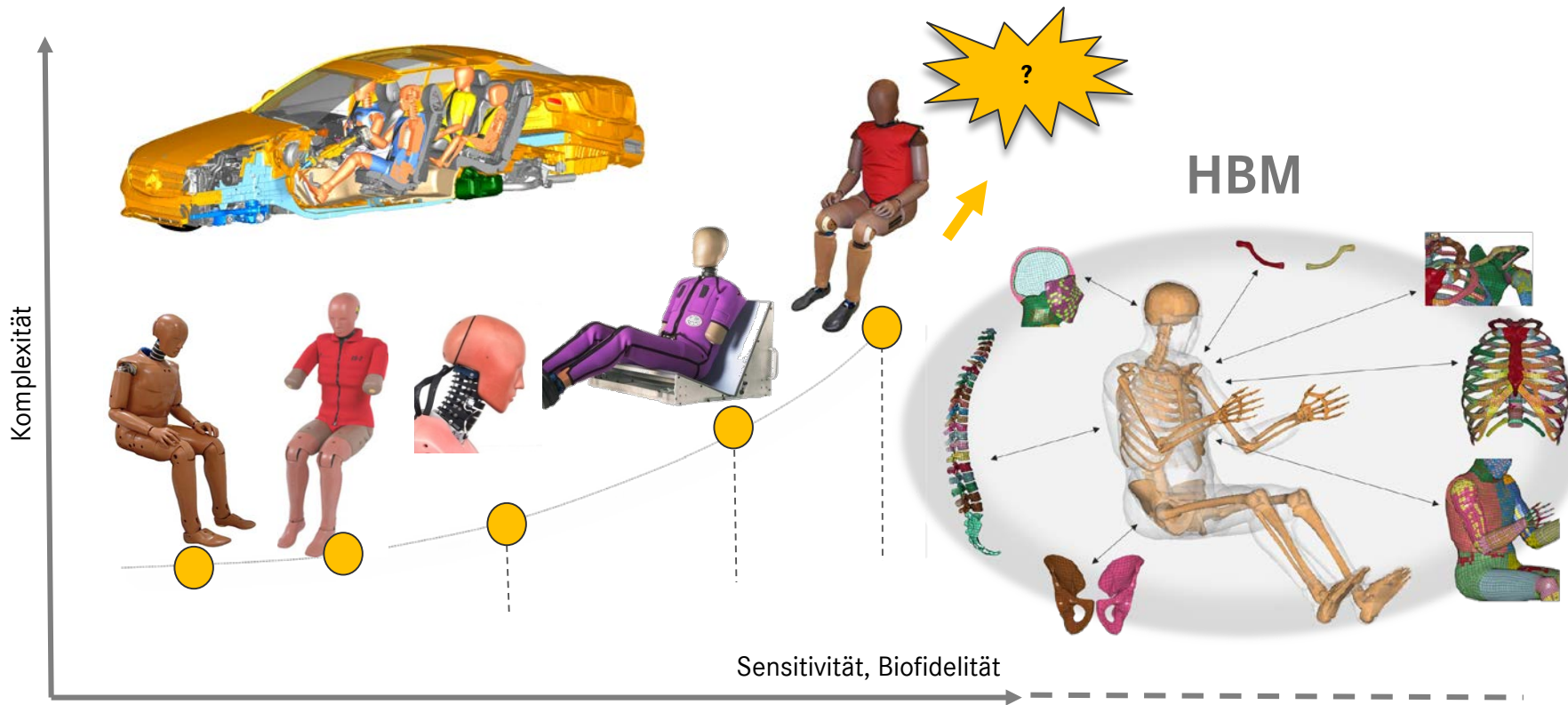


Sicherheitsnachweis neuer Sicherheitssysteme und Antriebsarten



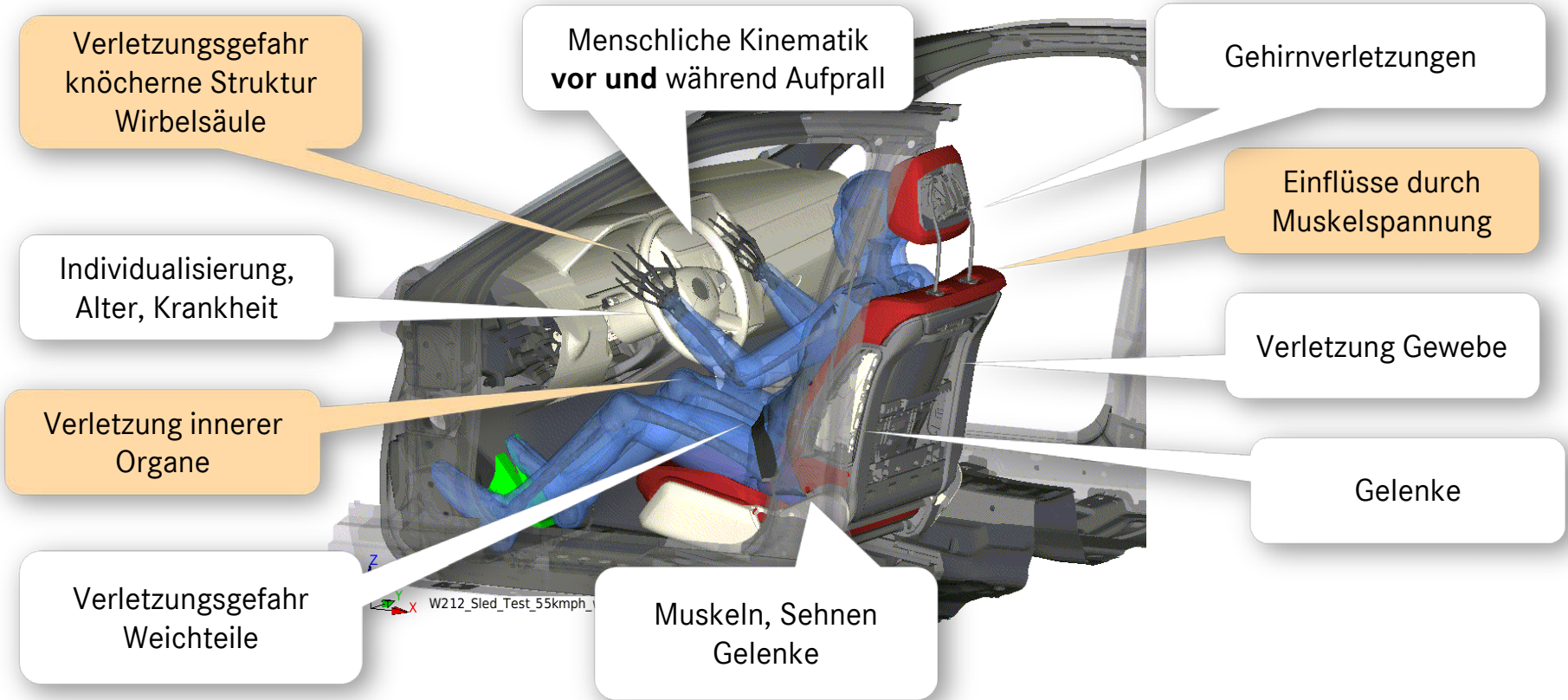
Zukunftsszenarien

- Steigende Biofidelität treibt die Dummies in die Komplexitätsfalle



Zukunftsszenarien

- Warum brauchen wir den virtuellen Menschen – das HBM?



Auf dem Weg zum unfallfreien Fahren ...

- Fazit

CASE

Insassenschutz bleibt wichtig

Neue Fahrzeugkonzepte, Leichtbau bleibt relevant

Automatisierung der Fahraufgabe

Freiere Gestaltung Innenraum, neue Insassenschutzsysteme

Vernetzung und Sensorik

„Virtuelle“ Karosserie
→ alternativer Energieabbau
→ PRE-SAFE® Impuls

Moderne Entwicklungswerkzeuge

Absicherung neuer Lastfälle, Menschmodelle HBM



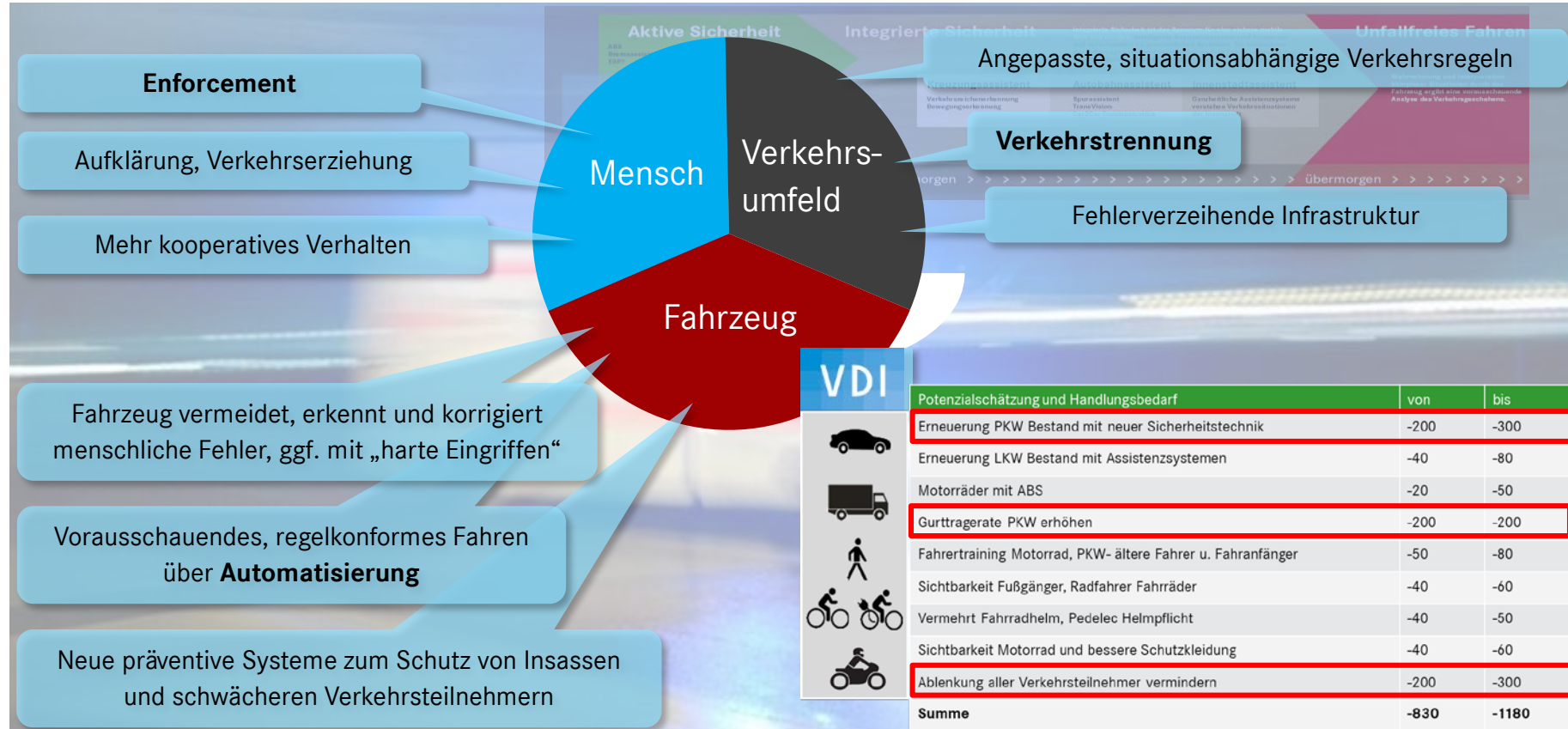
Vision Zero - Utopie oder Realität?

Berliner Erklärung - Struktur und Besetzung des Expertenteams

VDI -FVT -Fachbereich 07: Prof. Dr. Schöneburg, Daimler Koordination: Kerkhoff, VDI Kontakt zum DVR: Stankowitz	Integrale Sicherheit			Schwerpunkt- thema
	Linkenbach, Conti	Fehring, DAG	Prof. Kompass, BMW	Bönninger, FSD
				
	Sicher fahren	Präventiv agieren beim Unfall schützen	Sichern und retten	Automatisierung Individualverkehr
Prof. Dr. Wech, THI	Alternative Fahrzeugkonzepte, - Antriebstechnologien			
Dr. Bovenkerk, VW AG	Fußgänger im Verkehr			
Stankowitz, DVR (kommissarisch)	Fahrräder, Pedelecs			
Deissinger, BMW-Motorrad	Motorräder			
Morschheuser, DAG	Nutzfahrzeuge			
Dr. Hell, LMU-M, Dr. Kühn, GDV	Unfallforschung, Datenerhebung,			
Nipper, LVW, Prof. Dr. Rudinger,ZAK	Demografische Entwicklung und Sicherheit			

Vision Zero - Utopie oder Realität?

Potenzialschätzung verschiedener Maßnahmen in Deutschland bis 2025



Vision Zero - Utopie oder Realität?



100% SAFETY

Aktive Sicherheit
ABS, ESP, ESP+, Integrierte ABS, Integrierte ESP, Integrierte ESP+, Integrierte ESP+, Integrierte ESP+

Integrierte Sicherheit
PRE-SAFE*, Kreuzungsassistent, Autobahnassistent, Innenstadthelfer

Passive Sicherheit
Unfallfolgenminderung

Unfallfreies Fahren
Wahrnehmung und Interpretation komplexer Situationen durch das Fahrzeug ergibt eine vorausschauende Analyse des Verkehrsgeschehens.

gestern >>> >>> heute >>> morgen >>> >>> übermorgen >>> >>>

Verkehrsumfeld

- Fehlerverzeihende Infrastruktur
- Verkehrstrennung
- Verkehrsregeln
- Enforcement

Mensch

- Fehler
- Krankheit
- Regelverstoß
- Tagesform
- Erfahrungsgrad

Fahrzeug

- Assistenz u. Automatisierung
- Marktdurchdringung
- PRE-SAFE®
- Technische Zuverlässigkeit

Auf dem Weg zum unfallfreien Fahren - Sicherheitsstrategie Mercedes-Benz



„Vision Zero“ -
Wir sind auf
dem Weg!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

