

# Wirksamkeit von Fahrerassistenz- systemen mit zunehmendem Automatisierungsgrad

AZT Automotive GmbH  
Dr. Johann Gwehenberger  
Marcel Borrack

Konstanz 15.04.2016

# Inhalt

- 1** AZT Unfallforschung
  - Überblick
  - Motivation
- 2** Analyse Methoden
  - Ex-ante Analyse
  - Ex-post Analyse
  - Multivariate Analyse
- 3** FAS-Relevanz nach verschiedenen Kriterien
- 4** Park- und Rangierunfälle
- 5** Zusammenfassung

# Verfügbarkeit von FAS in aktuellen Fahrzeugmodellen

Hersteller	Modell	Abstandsregeltempomat	Frontkollisionswarnung	Automatisches Notbremsystem (AEB)	Fußgängererkennung	AEB mit Fußgängererkennung	Spurverlassenswarnung	Aktiver Spurhalteassistent	Spurwechselwarnung	Aktiver Spurwechselassistent	Head-up Display	Stauassistent
Audi	A3	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
	A4	Optional	Serie	Serie	Serie	Serie	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Optional	Optional
	A6	Optional	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar
	A8	Optional	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar
	Q5	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
BMW	1er	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
	Active Tou.	Optional	Serie	Serie	Optional	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Optional	Optional
	3er	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Optional	Nicht verfügbar
	5er	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Optional	Optional
	7er	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Optional	Optional
	x5	Optional	Serie	Serie	Serie	Serie	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Optional	Optional
	i3	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Optional
Ford	Fiesta	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
	Focus	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
	Mondeo	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
	Kuga	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
Honda	Civic	Nicht verfügbar	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Optional	Nicht verfügbar	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
Infiniti	Q50	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Optional	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
Mercedes-Benz	A-Klasse	Optional	Serie	Serie	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Optional	Nicht verfügbar	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
	B-Klasse	Optional	Serie	Serie	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Optional	Nicht verfügbar	Optional	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar	Nicht verfügbar
	C-Klasse	Optional	Serie	Serie	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	E-Klasse	Optional	Serie	Serie	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Nicht verfügbar	Optional
	S-Klasse	Optional	Serie	Serie	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional

Serie

Optional

Nicht verfügbar

Stand: Januar 2016

# Verfügbarkeit von FAS in aktuellen Fahrzeugmodellen

Hersteller	Modell	Abstandsregeltempomat	Frontkollisionswarnung	Automatisches Notbremsystem (AEB)	Fußgängererkennung	AEB mit Fußgängererkennung	Spurverlassenswarnung	Aktiver Spurhalteassistent	Spurwechselwarnung	Aktiver Spurwechselassistent	Head-up Display	Stauassistent
Opel	Adam	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Corsa	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Astra	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Insignia	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Zafira	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
Peugeot	308	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	508	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	3008	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
Renault	Clio	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Megane	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
Toyota	Auris	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Prius	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Avensis	Optional	Serie	Serie	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Serie	Optional
Volvo	S80	Optional	Serie	Serie	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	S60	Optional	Serie	Serie	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	V70	Optional	Serie	Serie	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	XC90	Optional	Serie	Serie	Serie	Serie	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	V40	Optional	Serie	Serie	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
VW	Up	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Polo	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Golf	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Passat	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Tiguan	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Touareg	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
	Touran	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional

Serie

Optional

Nicht verfügbar

Stand: Januar 2016

## Aus Unfällen “lernen” mit dem zentralen Ziel, sie zu vermeiden

### Aufbau von Unfalldatenbanken

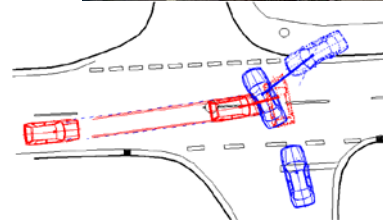
- 200 schwere Motorradunfälle
- 1.100 schwere Lkw-Unfälle
- > 10.000 Pkw-Schäden
- 1.100 Oldtimer-Schäden
- 1.000 Traktor-Schäden
- 500 Marderschäden
- ...

Formular für die Schadenanzeige (EPZ) von Allianz. Es enthält Felder für die Schadenbeschreibung, die beteiligten Parteien, die Schadenart und weitere Details.

Formular für die Verkehrsunfallanzeige (VEHREUNFALLANZEIGE). Es enthält Felder für die Unfallbeschreibung, die beteiligten Parteien, die Unfallursache und weitere Details.

### In-depth Analyse

- Unfallstruktur
- Unfallursache
- Schadensschwere
- Vermeidbarkeit
- Fahrerverhalten
- ...



### Verwendung für ...

- Kerngeschäft
  - z.B. Versicherungsprodukte
    - Polo-Kampagne (ESP) mit VVD
    - Safety Plus Truck
    - Park Assist
- Beratung Automobilindustrie
- Schadenverhütung
- Risikomanagement für Flotten
- Spezielle Zielgruppen

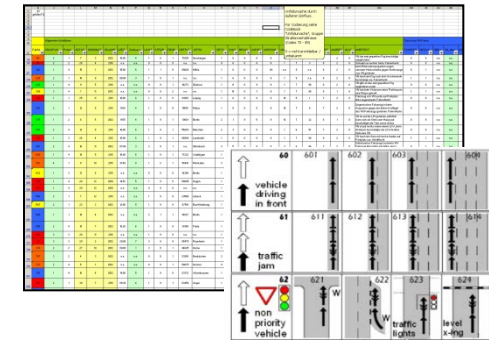


# Inhalt

- 1** AZT Unfallforschung
  - Überblick
  - Motivation
- 2** Analyse Methoden
  - Ex-ante Analyse
  - Ex-post Analyse
  - Multivariate Analyse
- 3** FAS-Relevanz nach verschiedenen Kriterien
- 4** Park- und Rangierunfälle
- 5** Zusammenfassung

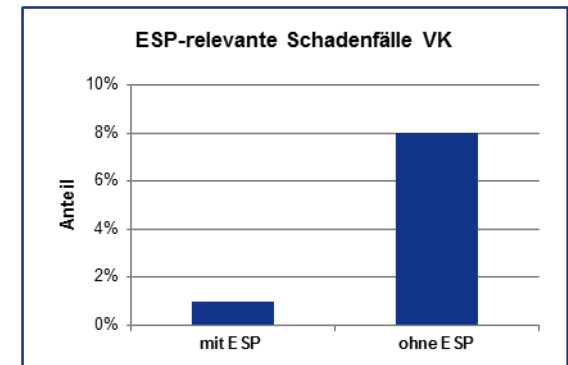
## 1. Ex-ante-Analyse (Prognose) der Wirksamkeit von FAS auf Basis von Versicherungsschäden

1. Spezifische Stichprobe von Schadenfällen
2. Aufbau einer In-depth Datenbank (z.B. Unfalltypen, -ursachen)
3. Analyse der FAS-Relevanz
4. Abschätzung der spezifischen FAS-Effizienz (Systemgrenzen, Kompensation)



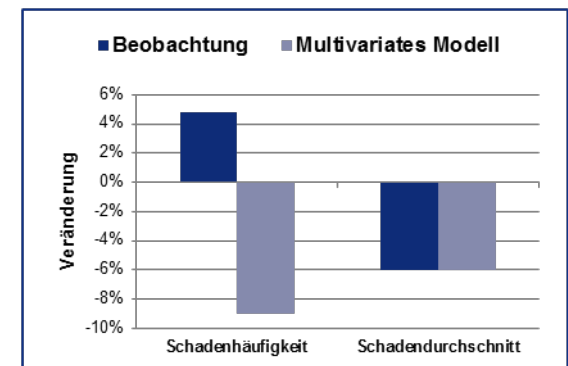
## 2. Ex-post-Analyse der Wirksamkeit von FAS auf Basis von Versicherungsschäden

1. Spezifische Stichprobe von Schadenfällen mit/ohne FAS-Ausstattung (FIN)
2. Vergleich der FAS-relevanten Schäden mit/ohne FAS



## 3. Multivariate Ex-post-Analyse der Wirksamkeit von FAS auf Basis von versicherten Risiken

1. Statistisch relevante Stichprobe von Jahreseinheiten mit/ohne FAS
2. Multivariate Analyse der Schadenkennzahlen unter Berücksichtigung relevanter Parameter (z.B. Fahreralter, Fahrleistung, Fahrzeualter)



# Inhalt

- 1** AZT Unfallforschung
  - Überblick
  - Motivation
- 2** Analyse Methoden
  - Ex-ante Analyse
  - Ex-post Analyse
  - Multivariate Analyse
- 3** FAS-Relevanz nach verschiedenen Kriterien
- 4** Park- und Rangierunfälle
- 5** Zusammenfassung



### K-Haftpflicht Großschaden



K-Haftpflichtschäden mit schwerstem Personenschaden

- Anzahl Schäden: 362
- Schadenjahr: 2002 – 2012
- Schadenaufwand von EUR 850.000 bis EUR 6.400.000

### K-Haftpflicht mit Personenschaden



K-Haftpflichtschäden mit Personenschaden

- Anzahl Schäden: 833
- Schadenjahr: 2011
- Zufällige Stichprobe, Schadenaufwand von EUR 12 bis EUR 750.000

### K-Haftpflicht mit (nur) Sachschaden



K-Haftpflichtschäden mit (nur) Sachschaden

- Anzahl Schäden: 1.000
- Schadenjahr: 2011
- Zufällige Stichprobe, Schadenaufwand von EUR 15 bis EUR 31.000

### Vollkasko- schäden (Kollisionen)



Vollkaskoschäden mit Kollisionen (nicht Teilkaskotatbestände, nicht Vandalismus)

- Anzahl Schäden: 983
- Schadenjahr: 2011
- Zufällige Stichprobe, Schadenaufwand von EUR 25 bis EUR 35.000

# Generische Fahrerassistenzsysteme

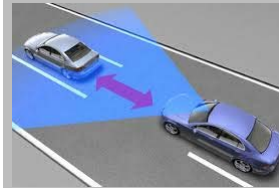
## Analyse hinsichtlich des Unfallvermeidungspotenzials

ESC



Elektronische Stabilitätskontrolle

AEB



Autonomes Notbremssystem  
auf vorausfahrende Fahrzeuge

AEB<sub>pc</sub>



Autonomes Notbremssystem  
auf Fußgänger und Fahrradfahrer

LDW/LKA



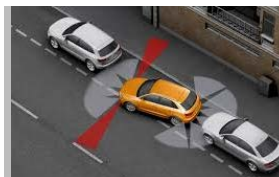
Spurverlassenswarnung  
Spurhalteassistent

LCA/BLIS



Spurwechselassistent  
Tote-Winkel-Erkennung

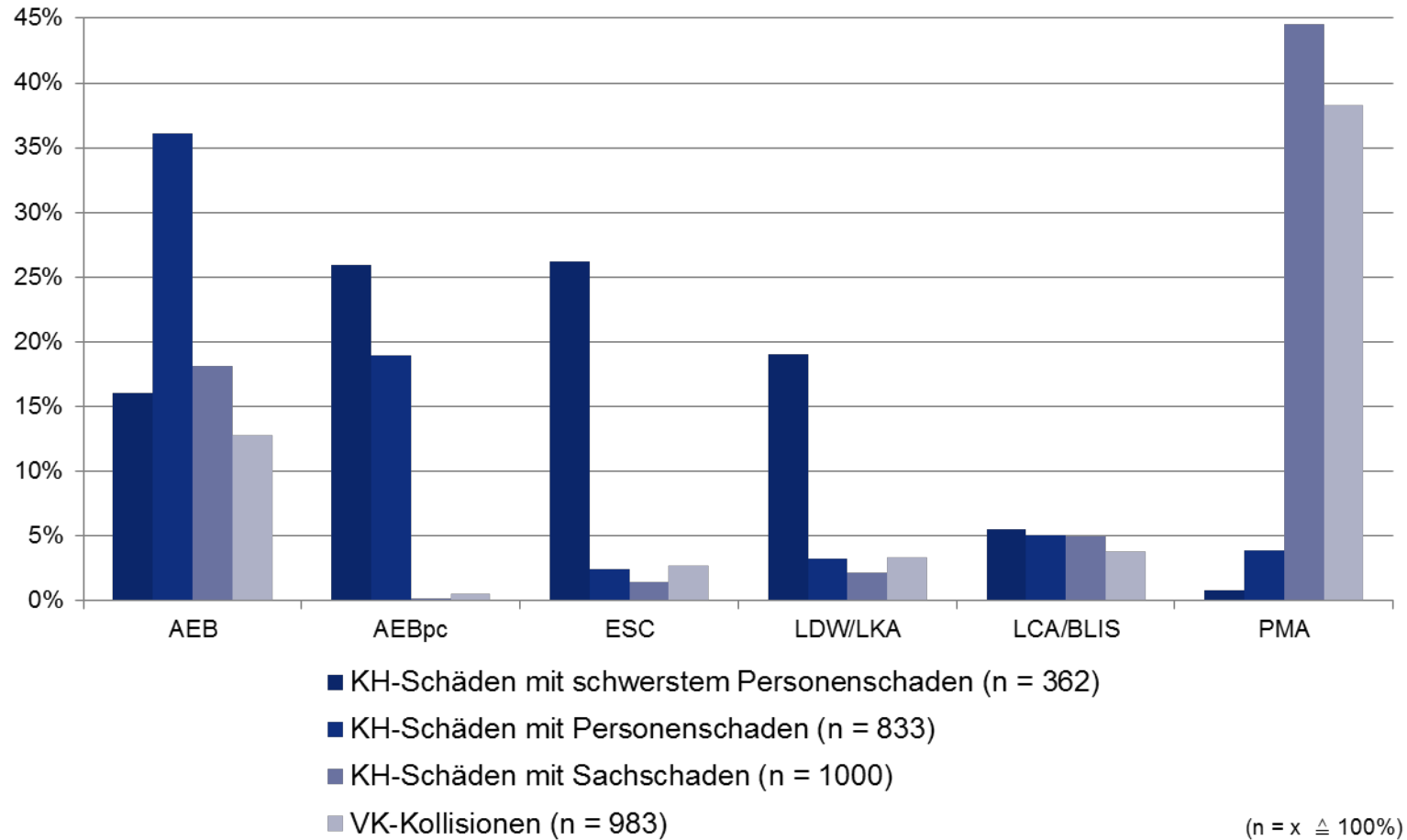
PMA

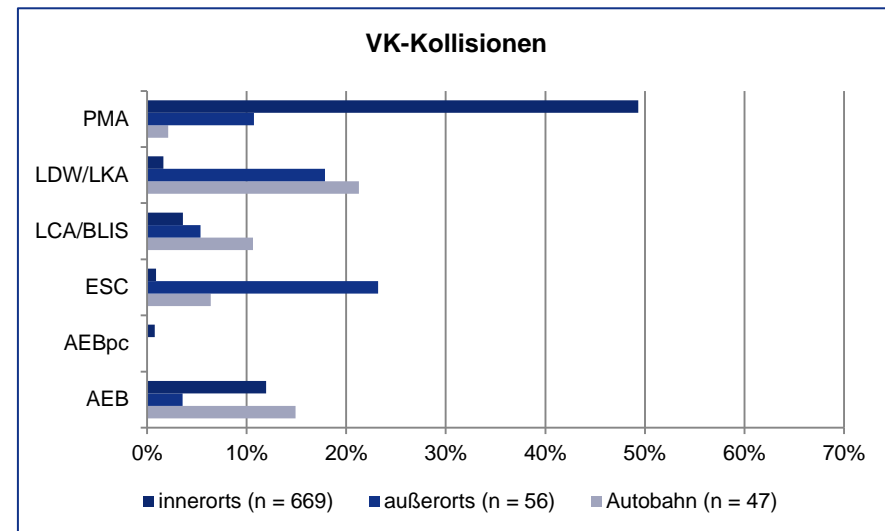
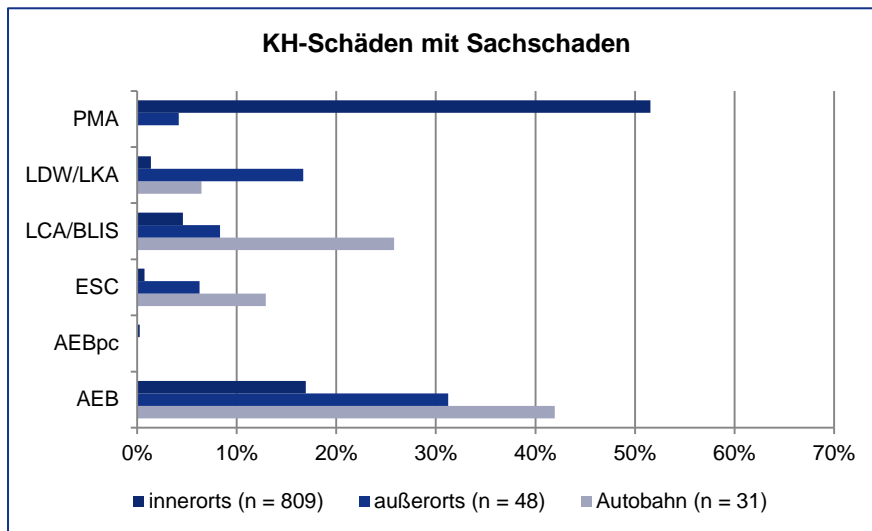
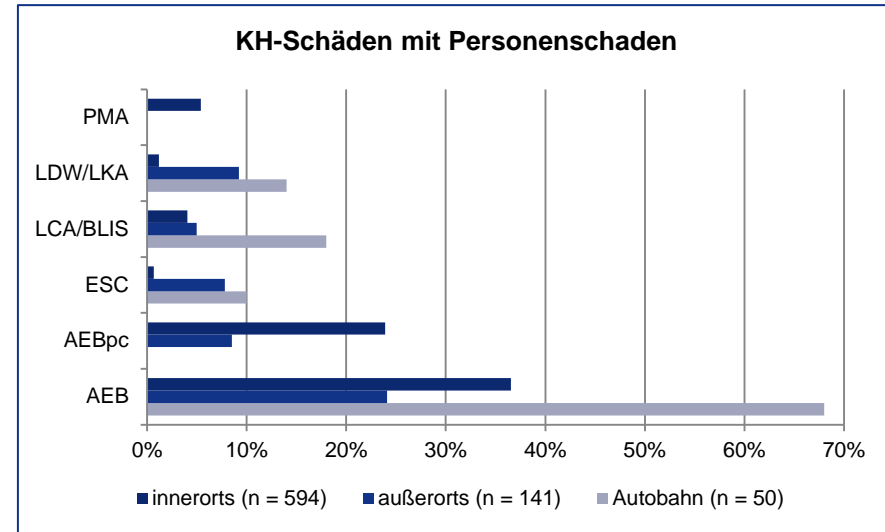
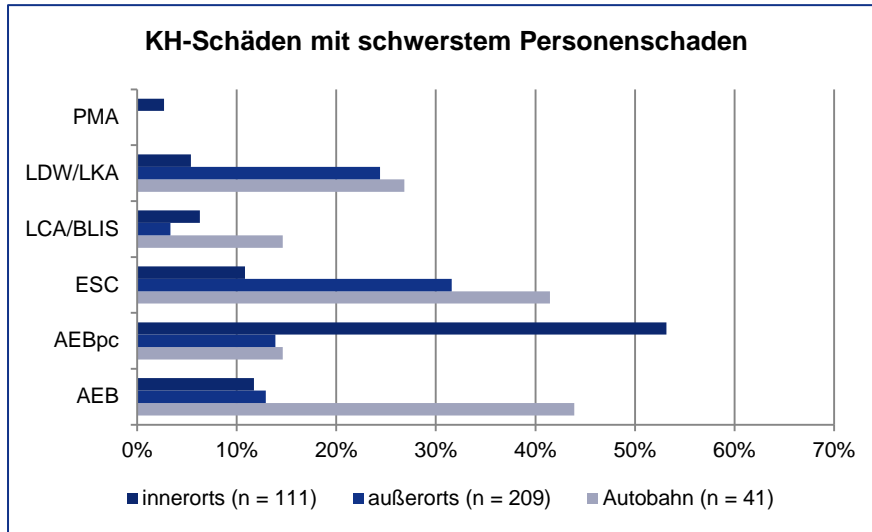


Park- und Rangierassistent

# FAS-Relevanz

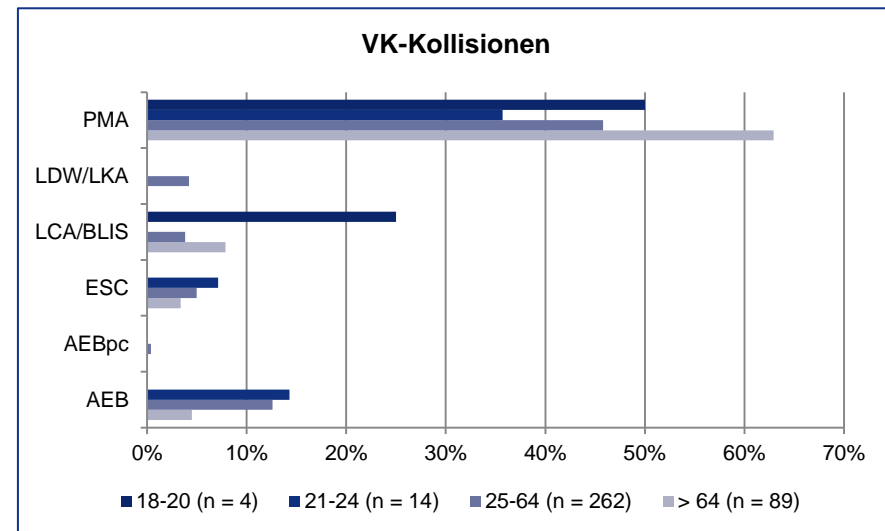
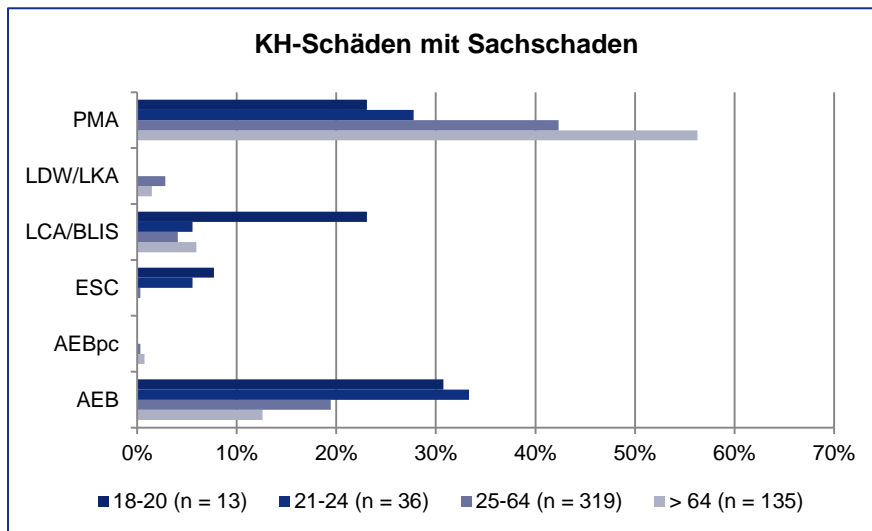
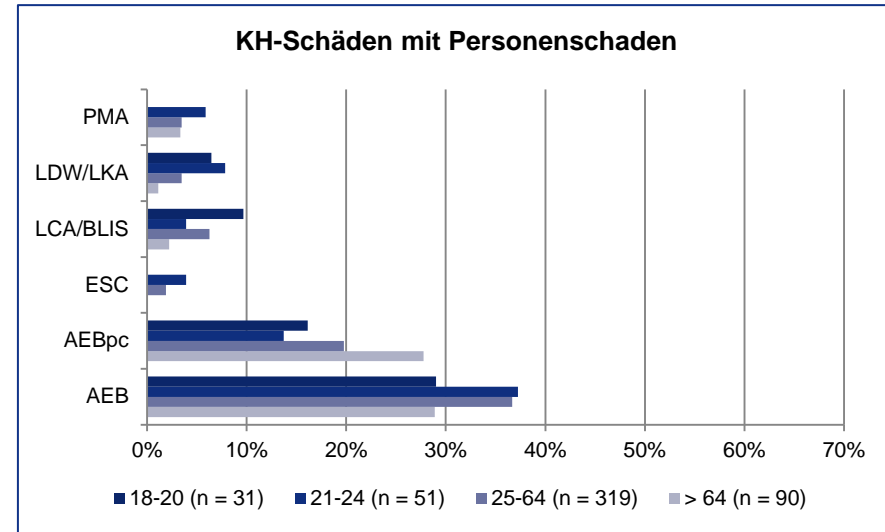
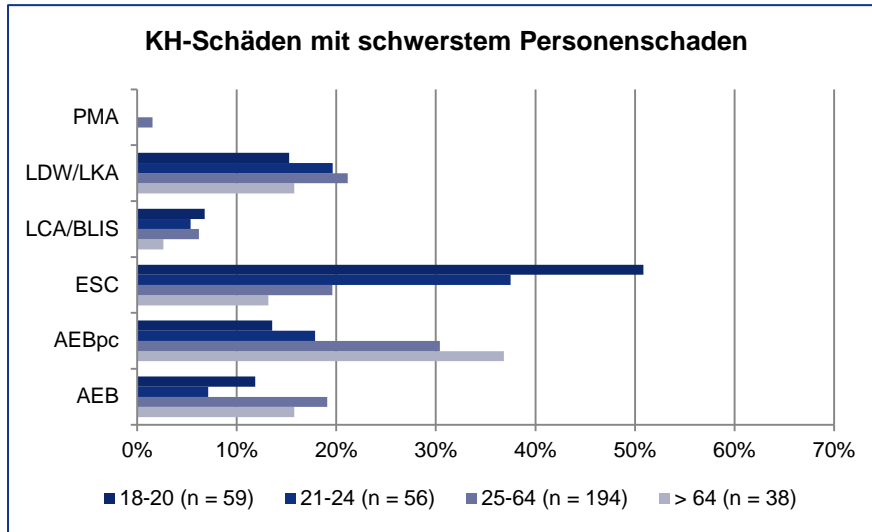
= maximales Unfallvermeidungspotenzial ohne Berücksichtigung der Systemgrenzen!





Allgemein große Unterschiede der FAS-Relevanz bezüglich Ortslage

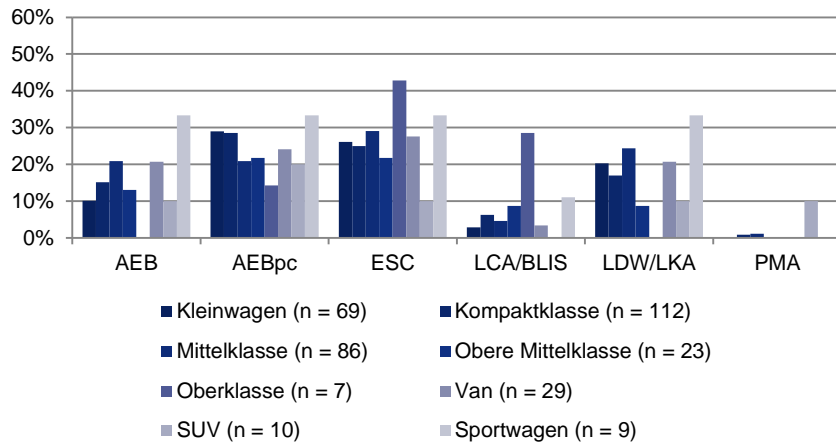
(n = x  $\hat{=}$  100%)



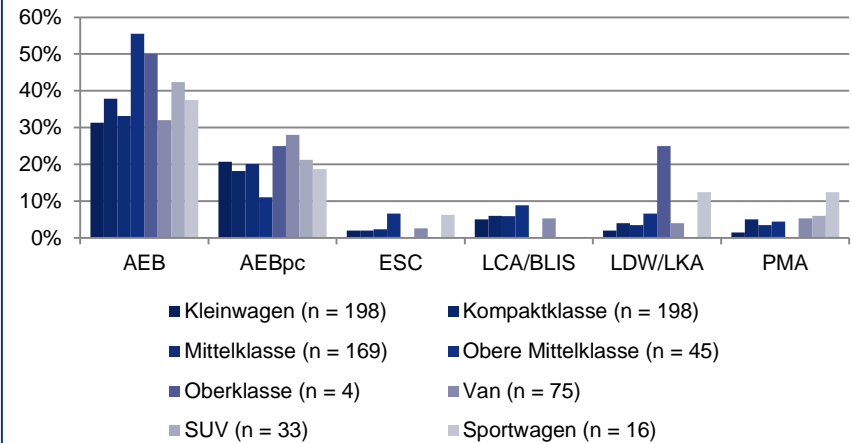
ESC: höhere Relevanz für junge Fahrer; AEBpc: höhere Relevanz für ältere Fahrer  
 PMA: höhere Relevanz für ältere Fahrer bei KH-Schäden mit Sachschaden und VK-Kollisionen

(n = x  $\triangleq$  100%)

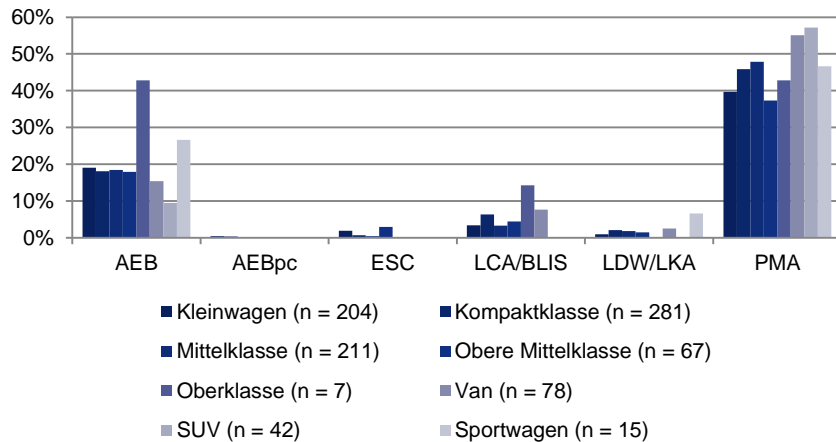
### KH-Schäden mit schwerstem Personenschaden



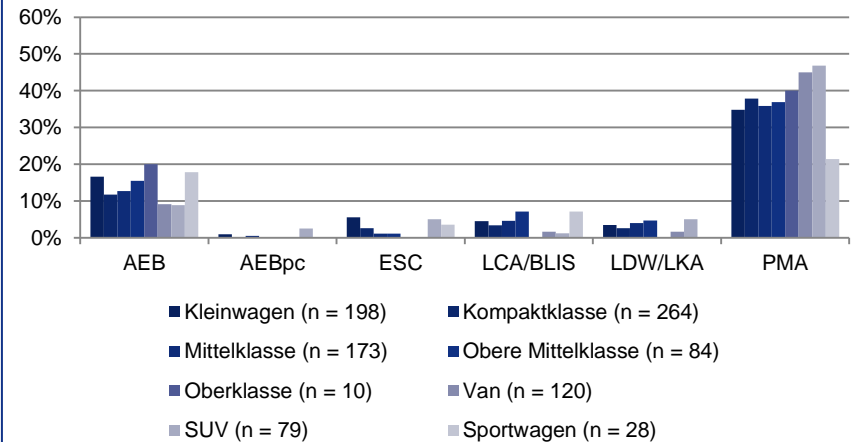
### KH-Schäden mit Personenschaden



### KH-Schäden mit Sachschaden

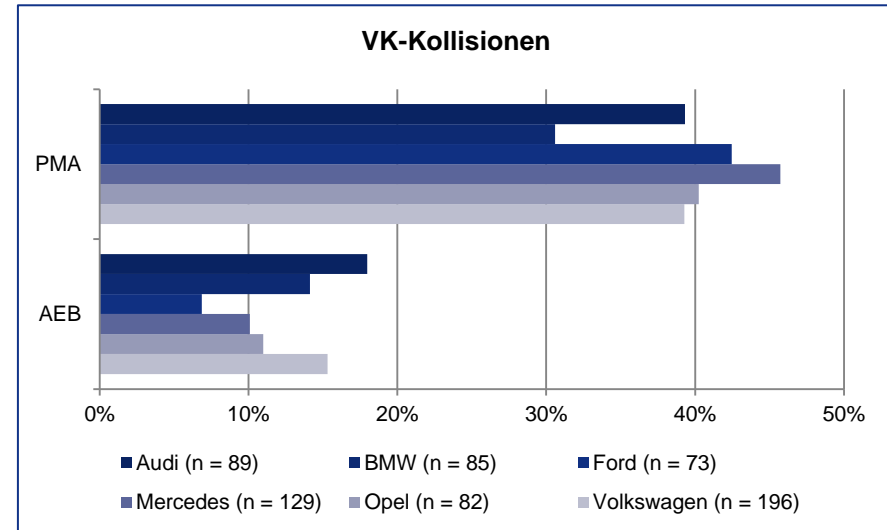
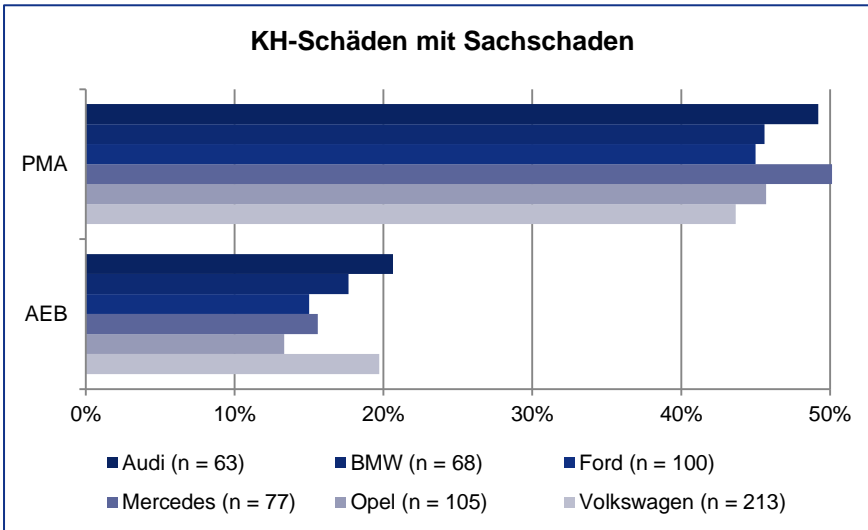
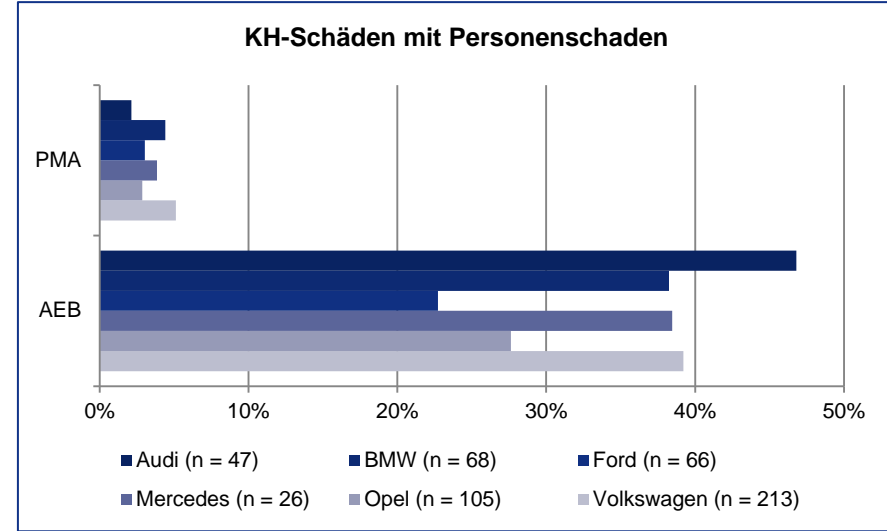
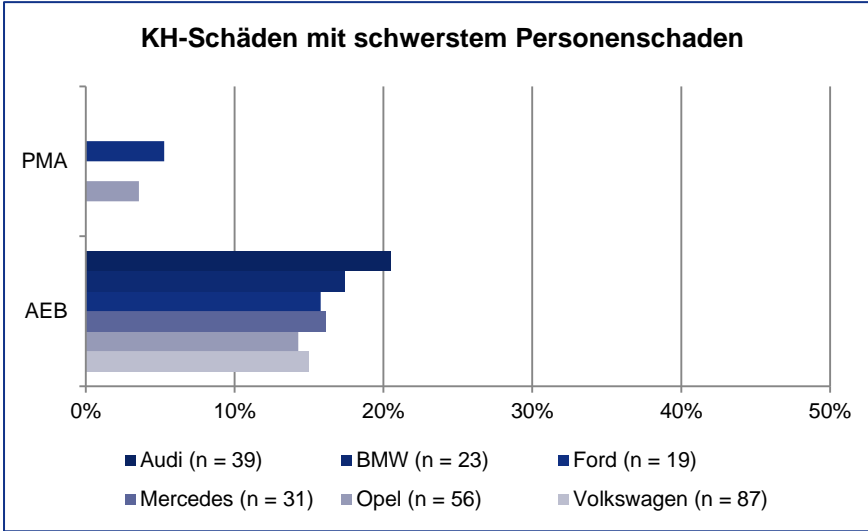


### VK-Kollisionen



PMA: zunehmende Relevanz von kleinen zu großen Pkw;  
allgemein große Unterschiede der FAS-Relevanz

(n = x  $\triangleq$  100%)

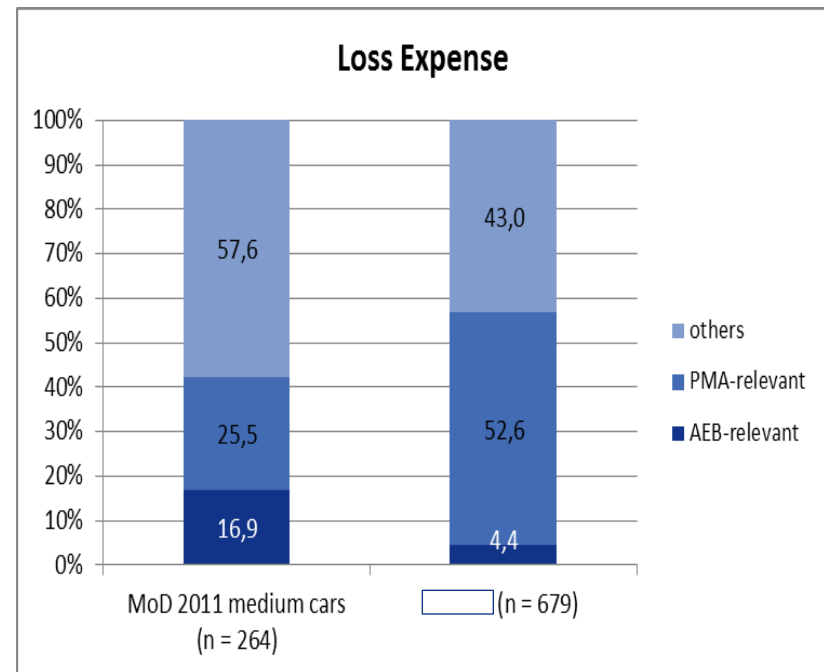
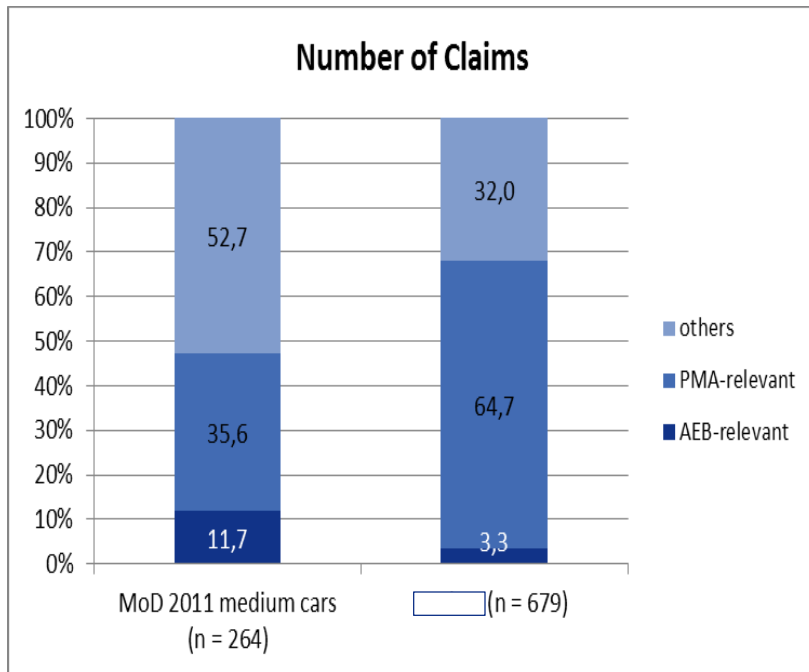


(n = x  $\hat{=}$  100%)

Allgemein große Unterschiede der AEB- und PMA-Relevanz zwischen den Fahrzeugherstellern

# AEB-Relevance of MoD Collisions in Comparison with similar Vehicle Types

- MoD 2011: No vehicle equipped with an Forward Collision Warning (FCW)-/AEB-System
- Medium Class Model: FCW is standard fit



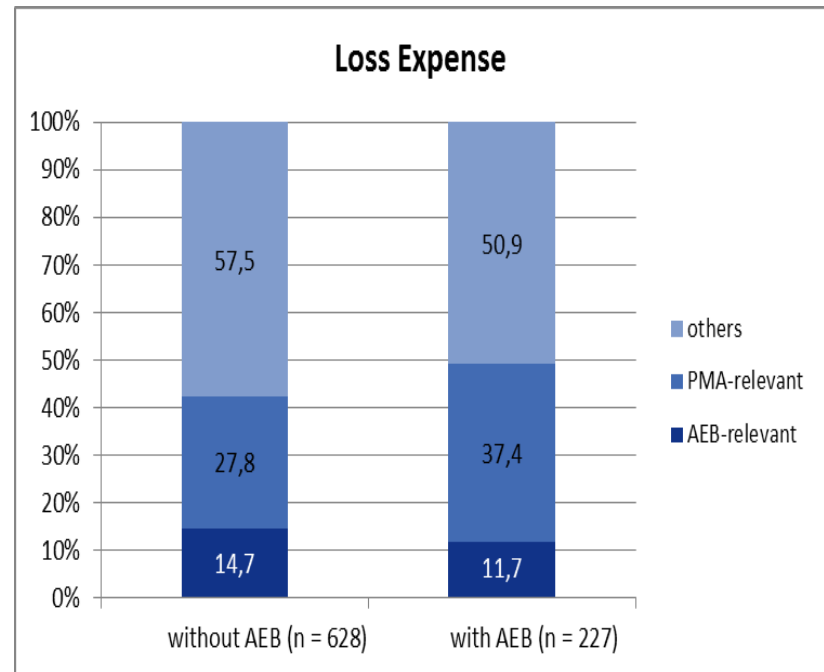
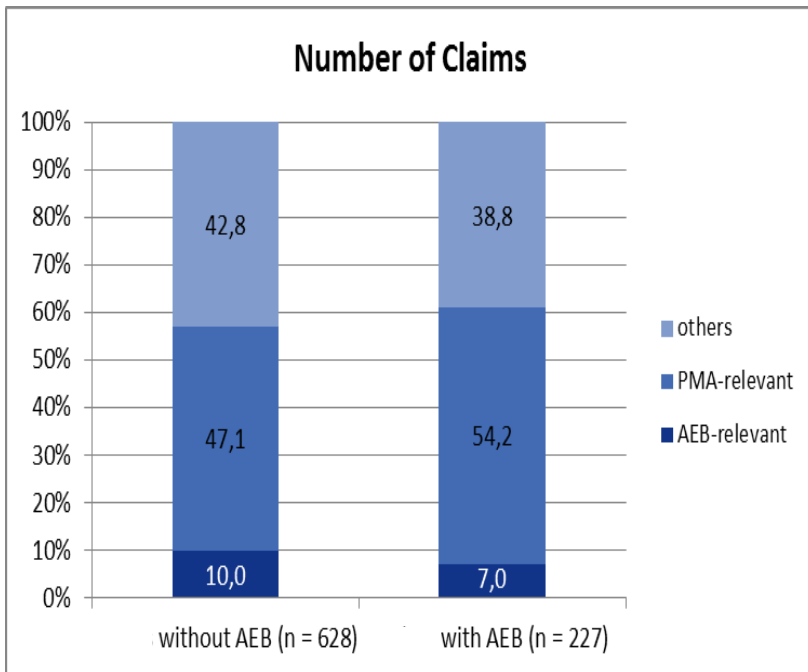
Lower AEB-relevance of FCW equipped vehicle



FCW seems to be effective!



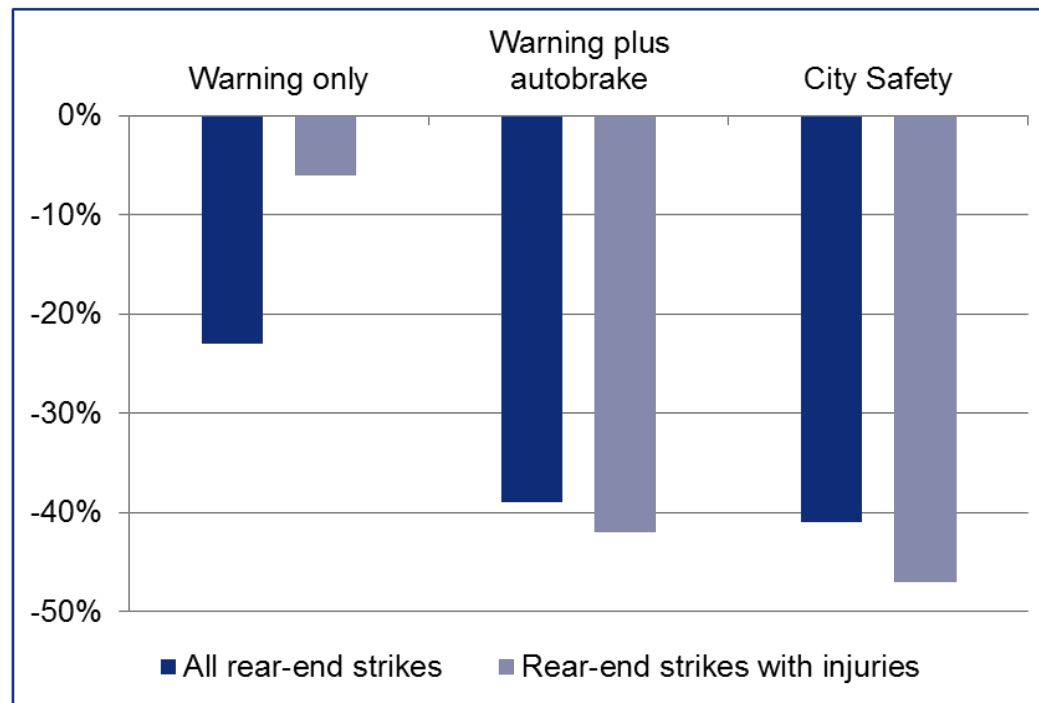
# AEB-Relevance of MoD Collisions of an Luxury Car with/without AEB System



Lower AEB-relevance vehicle with AEB-System → AEB seems to be effective!

# US: Ex-post Analysis of the Effectiveness of Front Crash Prevention done by IIHS/HLDI

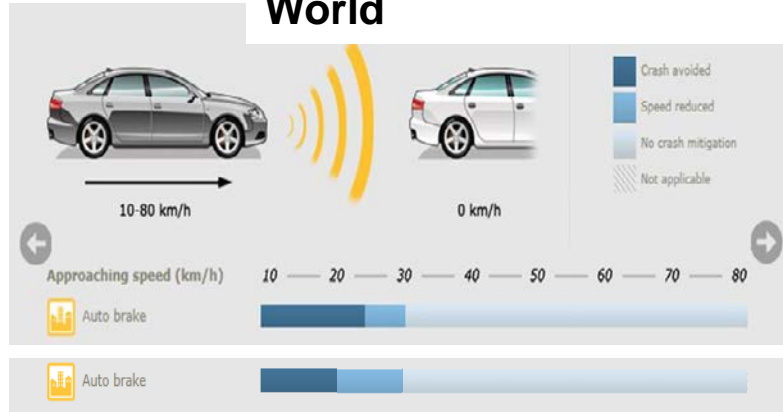
- Analysis of U.S. police-reported rear-end crashes during 2010-2014 involving Acura, Honda, Mercedes-Benz and Volvo vehicles with optional front crash prevention
- Comparison of crash rates of vehicles with/without front crash prevention
- Systems with automatic braking reduce rear-end crashes by about 40 % on average
- FCW alone reduces rear-end crashes by about 23 %



# UK: AEB Large Real World Bodily Injury Effect

## Testing World

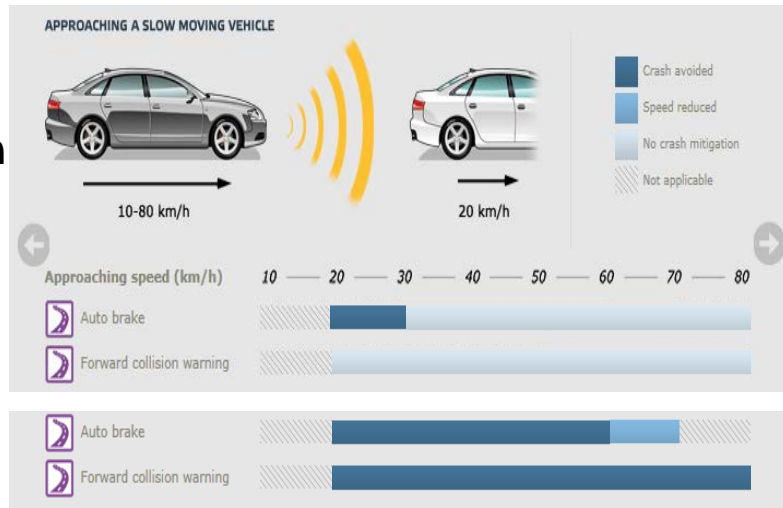
### City



XC60

Golf

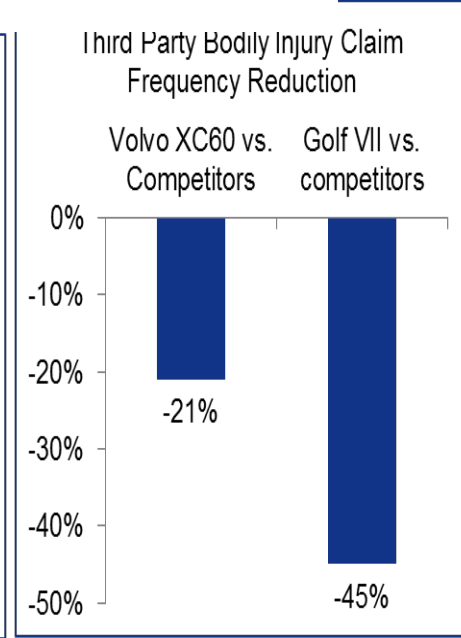
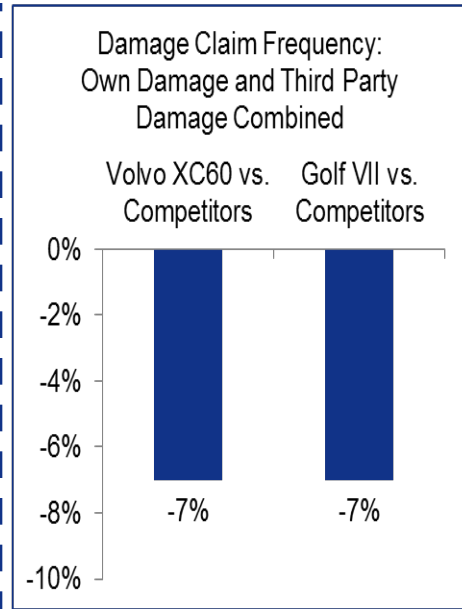
### Inter-Urban



XC60

Golf

## Real



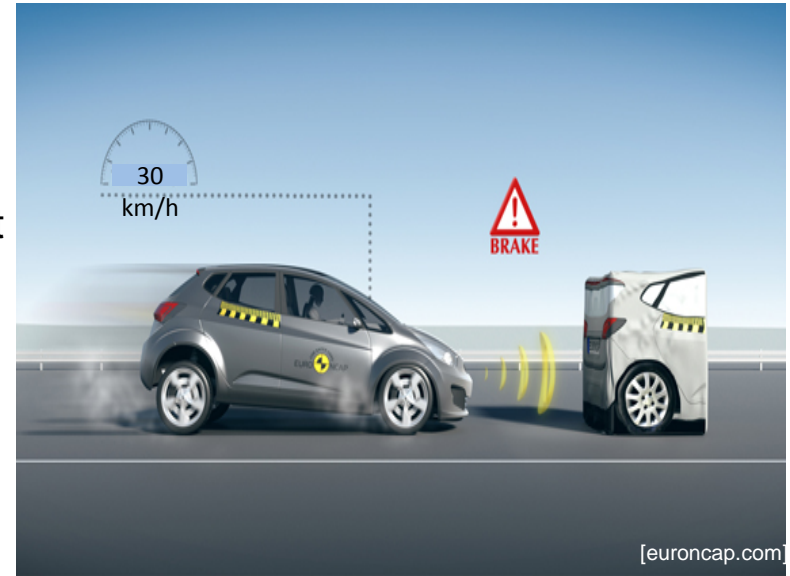
- Improved Golf high speed performance may explain additional third party effect
- **Special situation in UK regarding whiplash claims has to be noted regarding reduction in BI-claims**

# AEB-Systems in the GDV- Type Classification System

## Initial Classification for New Vehicle Models

### Requirements:

- Equipped as a standard for vehicle model
- Automatic activation at the start of each ignition cycle
- Collision avoidance with stand-still vehicle in front up to a speed difference of 30 km/h
- Proof of efficiency with self-assessment of OEM (according to RCAR/EuroNCAP test standard)



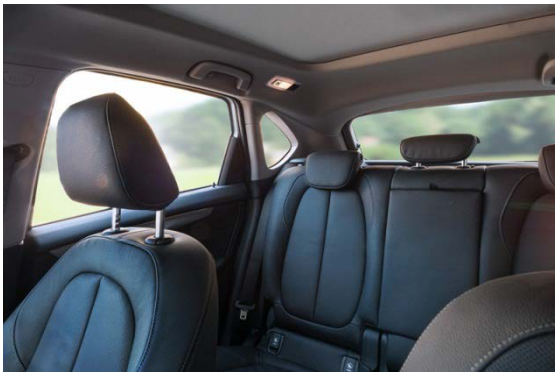
Reduction of one type class  
in TPL and MoD

# Inhalt

- 1** AZT Unfallforschung
  - Überblick
  - Motivation
- 2** Analyse Methoden
  - Ex-ante Analyse
  - Ex-post Analyse
  - Multivariate Analyse
- 3** FAS-Relevanz nach verschiedenen Kriterien
- 4** Park- und Rangierunfälle
- 5** Zusammenfassung

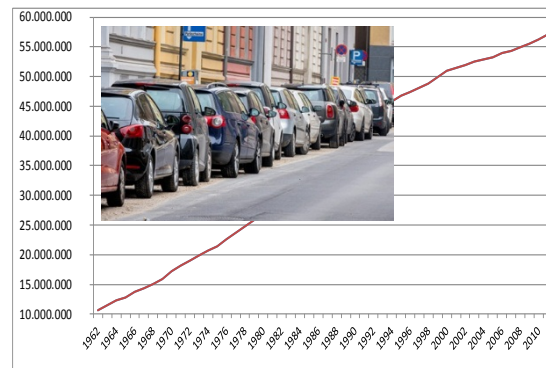
# Drei Hauptproblemfelder führen zu mehr Park- und Rangierunfällen

## Rundumsicht



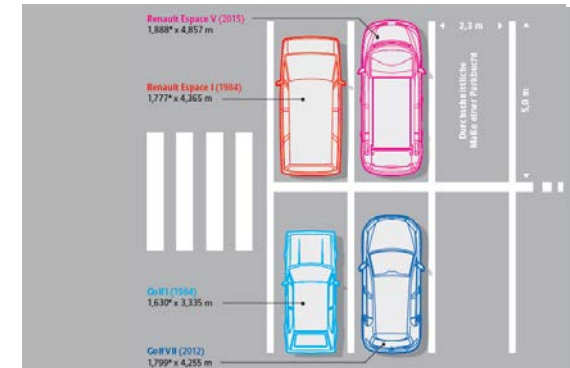
Zunehmend eingeschränkte Rundumsicht wegen erhöhter Anforderungen an passive Sicherheit, Komfort und Design

## Urbanisierung



Stetig steigender Fahrzeugbestand überproportional in Städten

## Parkflächen



Aktuell gültige Verordnungen\*:  
Stellplatzbreite 2,30 m  
Aktuelle Empfehlungen\*\*:  
Stellplatzbreite 2,50 m

\*: Mustergaragenverordnung (MGArVO) und Garagenverordnung der Bundesländer (GarVO)  
\*\*: Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EARO5) und ADAC Wegweiser Mobilität

## Pilotstudie zu Park- und Rangierschäden

Datenbasis:

Zufallsstichproben von Allianz Schäden aus dem Jahr 2011

- KH-Schäden mit Sachschaden: 100
- KH-Schäden mit Personenschaden: 100
- Vollkasko-Schäden (Kollisionen): 100



Neuer Unfalltypenkatalog zu Park- und Rangierunfällen

## Unfallforschungsprojekt zu Park- und Rangierschäden

Datenbasis:

Zufallsstichproben von Allianz Schäden aus dem Jahr 2011

- KH-Schäden mit Sachschaden: 1000
- Vollkasko-Schäden (Kollisionen): 983



Detaillkenntnisse zu Unfallstruktur, -ursachen und -folgen

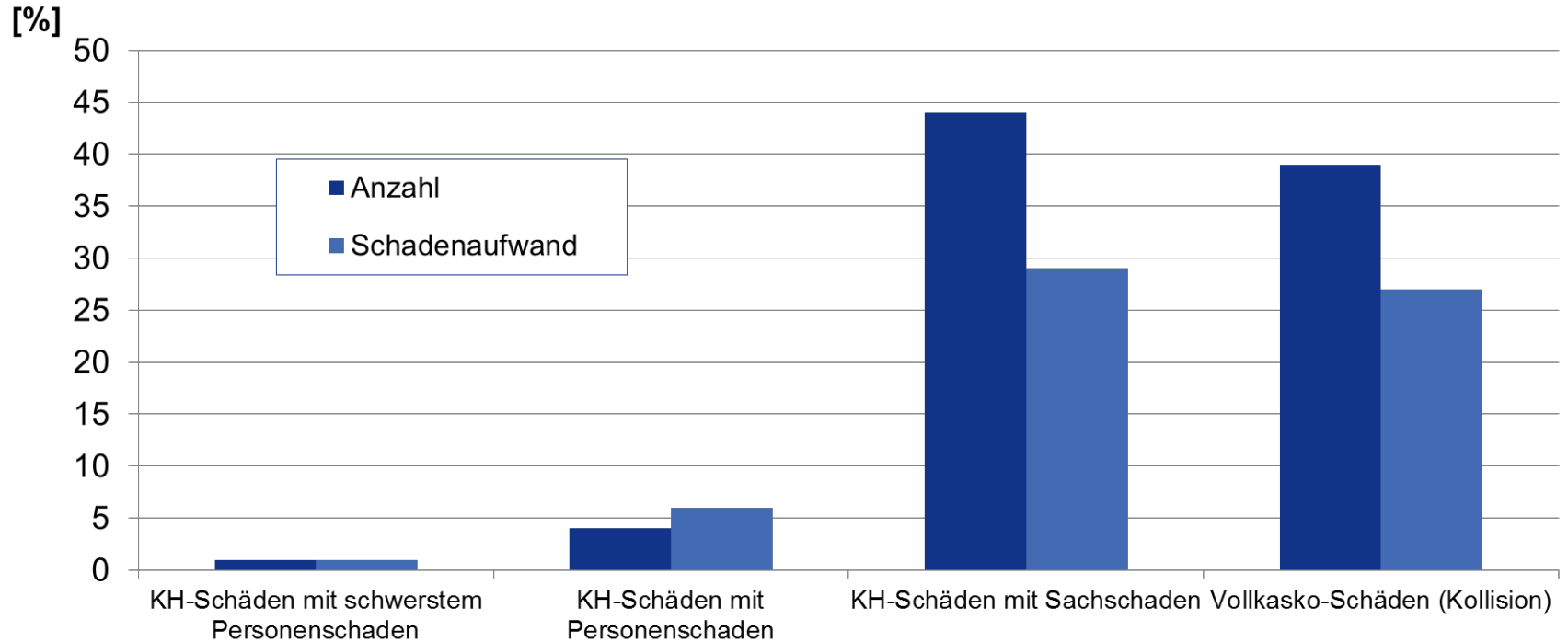
## In-depth Analyse von Unfällen mit Personenschäden:

Datenbasis:

- Totalerhebung von KH-Schäden mit schwerstem Personenschaden: 362
- KH-Schäden mit Personenschaden: 833



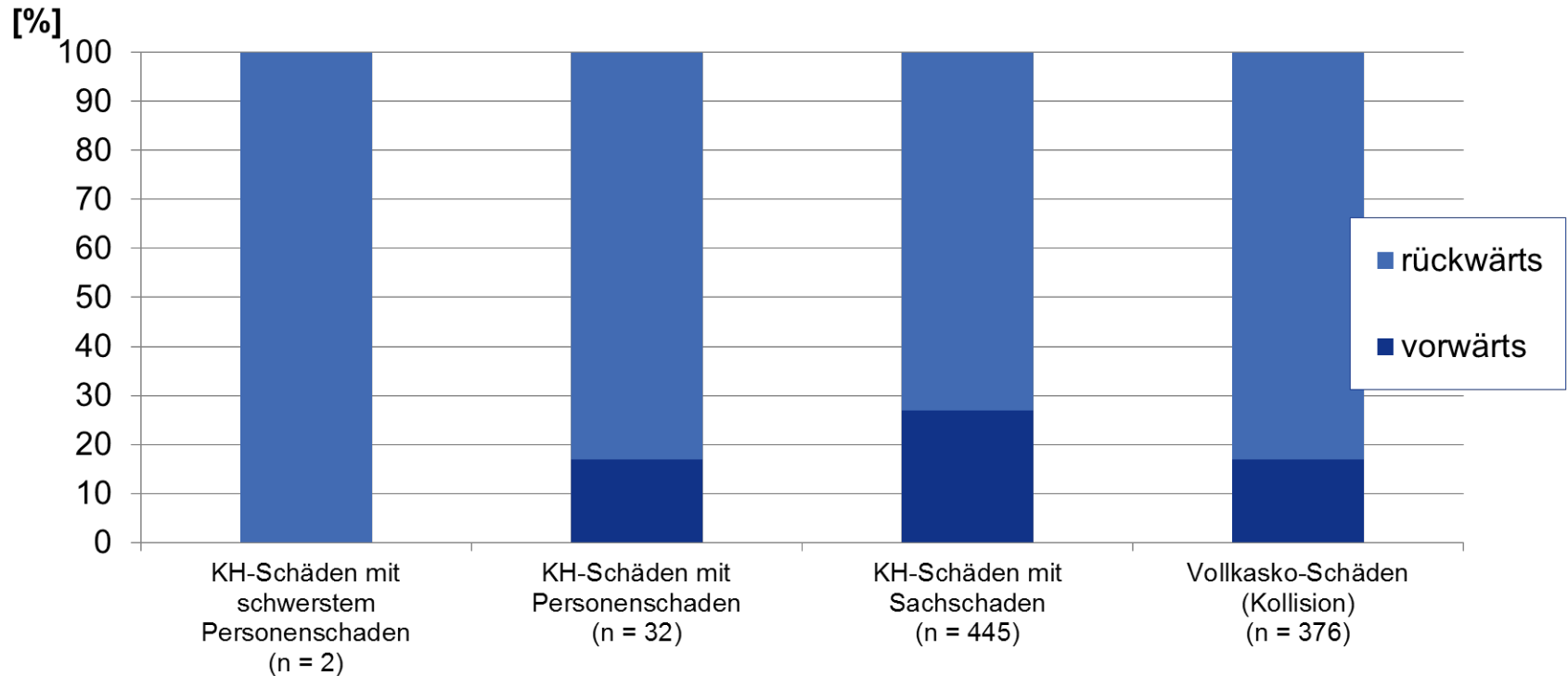
Detaillkenntnisse zu Unfallstruktur, -ursachen und -folgen



Besonders hoher Anteil von Park- und Rangierunfällen bei Sachschäden (KH und VK)



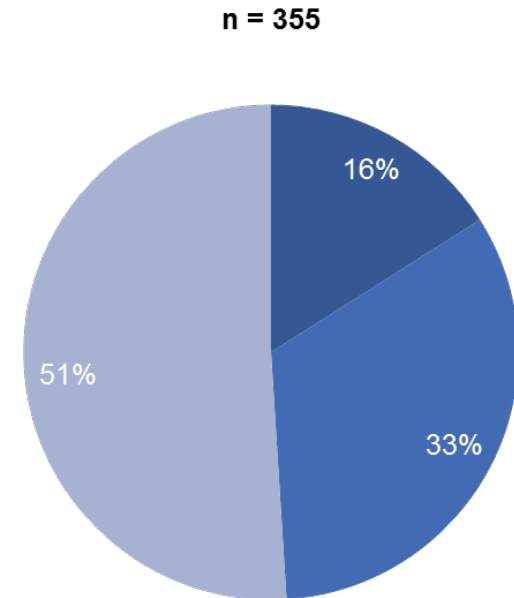
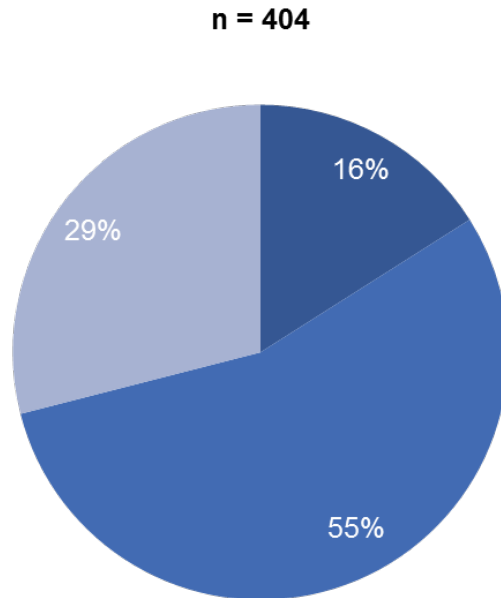
# Park- und Rangierunfälle nach Fahrtrichtung vorwärts/rückwärts



Park- und Rangierunfälle ereignen sich überwiegend beim Rückwärtsfahren

## KH-Schäden mit Sachschaden

## Vollkasko-Schäden (Kollisionen)



■ Einparkvorgang   ■ Ausparkvorgang   ■ Rangieren

Park- und Rangierunfällen passieren meist beim „Ausparken und Rangieren“, weniger häufig beim „Einparken“

## Unfälle mit schwerstem Personenschaden 2002-2012

### Fall 1:

**Unfallhergang:** Fahrerin übersah 2 jährigen Jungen beim Rückwärtsfahren im Hof. Fahrzeug ist Geländewagen (hohes Heck) ohne PDC mit getönten Scheiben.

**Folgen:** Kind erlitt Schädelbasisbruch mit Hirnblutung, weitere Folgen sind nicht absehbar.

### Fall 2:

**Unfallhergang:** Fahrer fährt rückwärts aus Einfahrt auf Straße. Senior (73 Jahre) läuft trotz vorherigem Sichtkontakt hinter das Fahrzeug.

**Folgen:** neuropsychologisches Defektsyndrom, hirnorganisches Psychosyndrom, weitgehende Mobilitätsaufhebung MdE 100% / Pflegefall

## Unfälle mit Personenschaden 2011

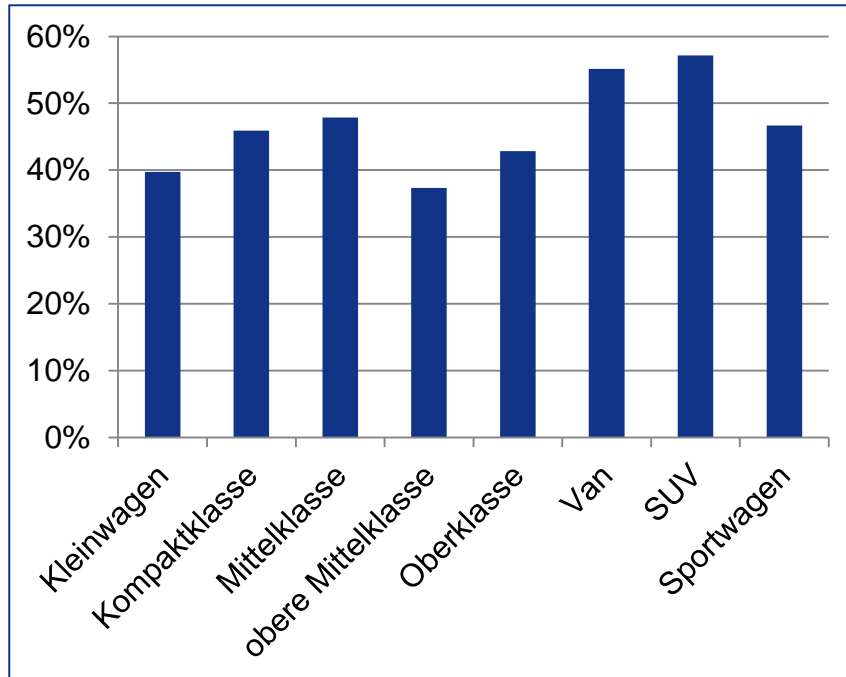
- 32 von 833 Unfällen (3,8%)
- Schadenaufwand: ca. 1.000 bis 200.000 Euro
- 26 von 32 Unfällen beim Rückwärtsfahren
- 18 von 32 Unfällen mit ungeschützten Verkehrsteilnehmern

### Unfälle mit ungeschützten Verkehrsteilnehmern:

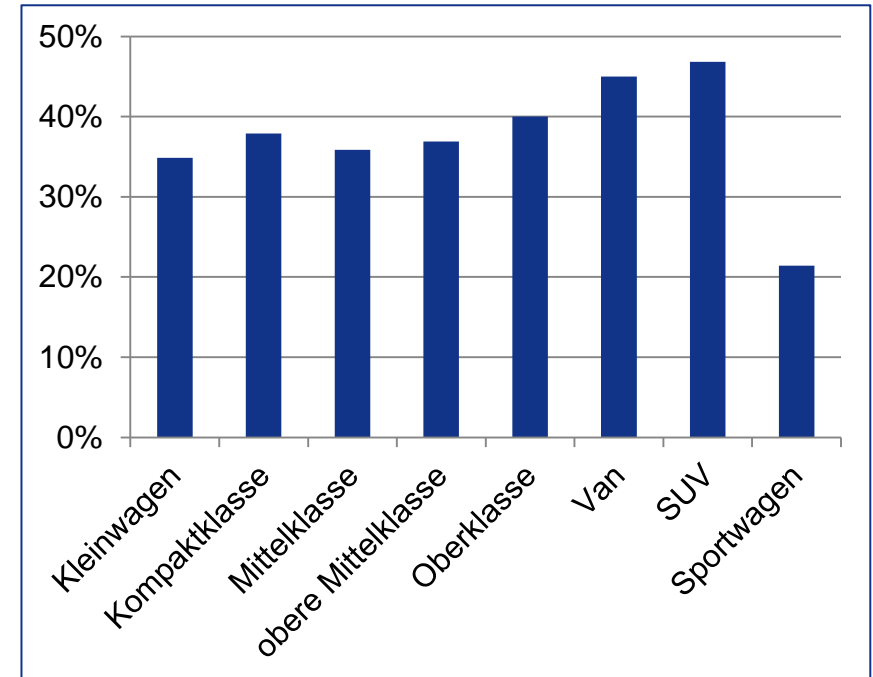
- Alle 18 Unfälle beim Rückwärtsfahren
- 15 Fußgänger (davon 10 Senioren > 65 Jahre)
- 1 Radfahrer
- 2 Motorradfahrer

- Sehr hoher Anteil beim "Rückwärtsfahren"
- Alle Unfälle mit ungeschützten Verkehrsteilnehmern beim „Rückwärtsfahren“
- Hoher Anteil von Senioren unter den geschädigten Fußgängern (2/3)

## KH-Schäden mit Sachschaden



## Vollkasko-Schäden (Kollisionen)



Tendenziell steigender Anteil von „Park- und Rangierunfällen“ mit zunehmender Fahrzeuggröße

# Neuer Unfalltypenkatalog für Park- und Rangierunfälle

Gemeinschaftsprojekt von TU München, AZT und Audi

80 Rangieren	801 Ein Fahrzeug in Bewegung	802 Zwei Fahrzeuge in Bewegung	803 Drei oder mehr Fahrzeuge in Bewegung	804 Drei oder mehr Fahrzeuge in Bewegung					809 Unklar ob 801 bis 804
81 Konflikt mit kleinem Objekt (nachgiebig o. Starr) vorwärts	811	812	813	814	815	816 Nach links versetztes Objekt	817 Nach rechts versetztes Objekt		819 Unklar ob 811 bis 817
82 Konflikt mit kleinem Objekt (nachgiebig o. Starr) rückwärts	821	822	823	824	825	826 Nach links versetztes Objekt	827 Nach rechts versetztes Objekt		829 Unklar ob 821 bis 827
83 Konflikt mit mittlerem Objekt (nachgiebig o. Starr) vorwärts	831	832	833	834	835	836 Nach links versetztes Objekt	837 Nach rechts versetztes Objekt		839 Unklar ob 831 bis 837
84 Konflikt mit mittlerem Objekt (nachgiebig o. Starr) rückwärts	841	842	843	844	845	846 Nach links versetztes Objekt	847 Nach rechts versetztes Objekt		849 Unklar ob 841 bis 847
85 Konflikt mit großem Objekt (nachgiebig o. Starr) vorwärts	851	852	853	854	855	856 Nach links versetztes Objekt	857 Nach rechts versetztes Objekt		859 Unklar ob 851 bis 857
86 Konflikt mit großem Objekt (nachgiebig o. Starr) rückwärts	861	862	863	864	865	866 Nach links versetztes Objekt	867 Nach rechts versetztes Objekt		869 Unklar ob 861 bis 867
87 Konflikt beim Ein- oder Ausparken vorwärts (Quer- und Schrägparklücken)	871	872	873	874	875	876	877	878	879 Unklar ob 871 bis 878
88 Konflikt beim Ein- oder Ausparken rückwärts (Quer- und Schrägparklücken)	881	882	883	884	885	886	887	888	889 Unklar ob 881 bis 888
89 Weitere Konflikte	891 Fahrerflucht	892 Beschädigung des geparkten FzG durch Gegenstand (rollen/kippen)	893 Konflikt mit Bordsteinkante	894 Konflikt mit Bordsteinkante	895 Konflikt mit Bordsteinkante	896 Konflikt mit Bordsteinkante	897 Weitere Konflikte mit Bordsteinen werden in den Kategorien B5x und B5x erfasst	898 Konflikt beim Parken ohne nähere Angaben	899 Unklar ob 891 bis 898

Quelle: TUM/AZT/Audi

Park- und Rangierunfälle sind sehr vielfältig

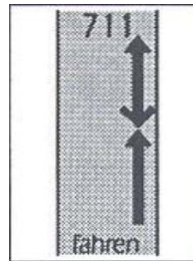
## KH Sachschäden



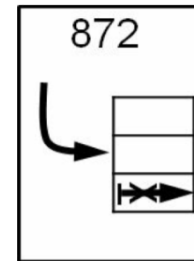
41,7%



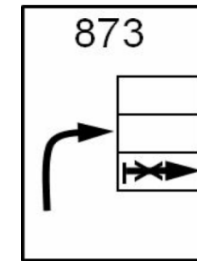
20,1%



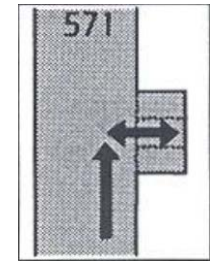
6,3%



3,5%



3,2%

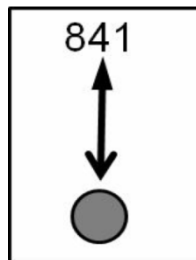


2,3%

## Vollkasko Kollisionsschäden



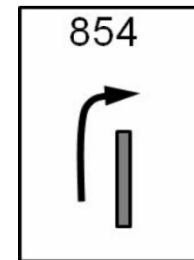
9,8%



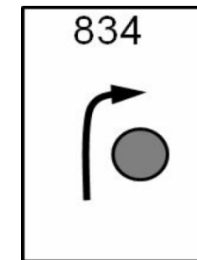
6,5%



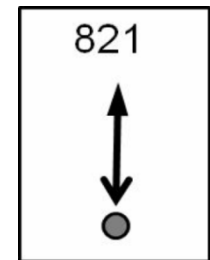
4,5%



4,5%



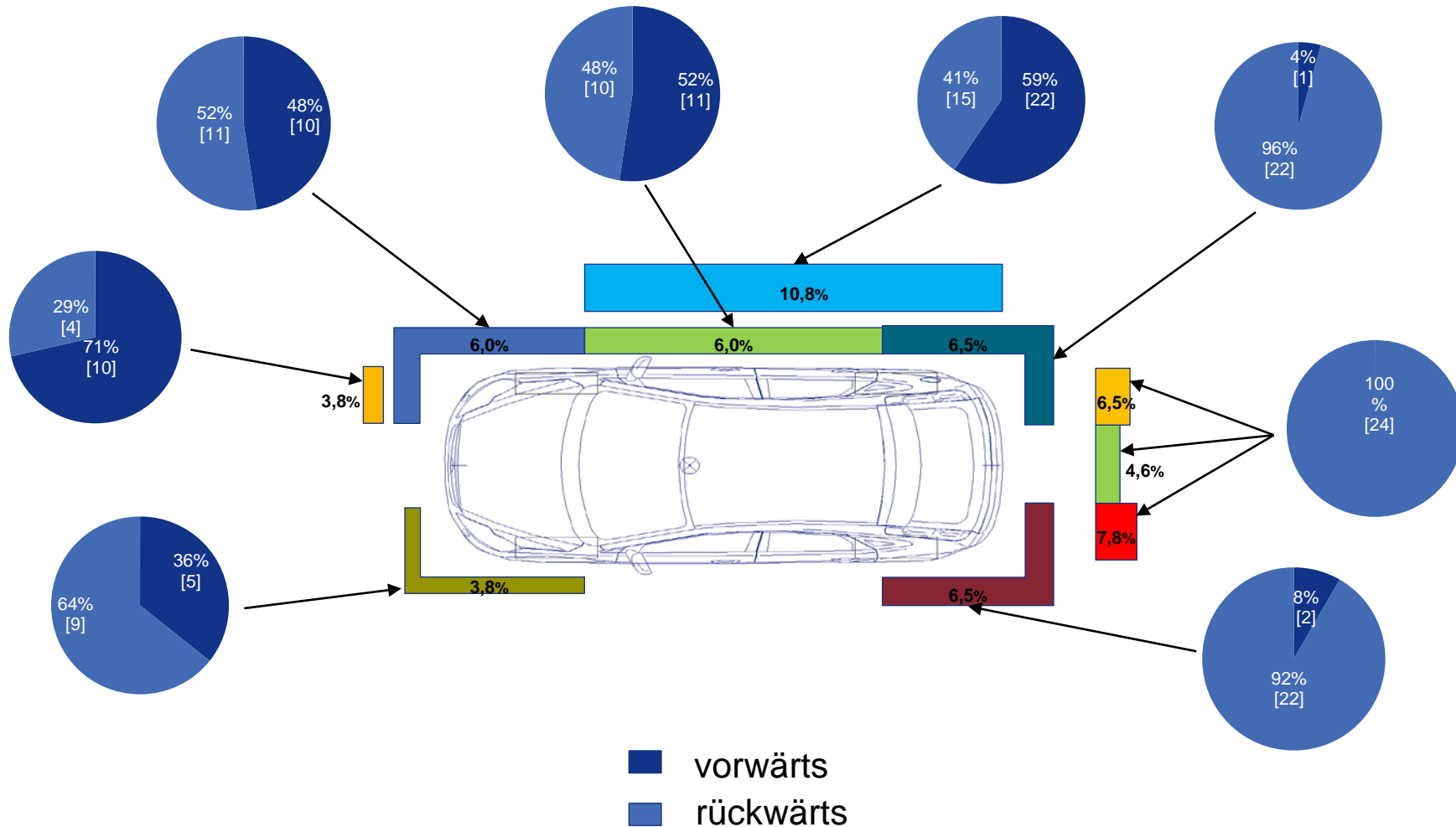
4,0%



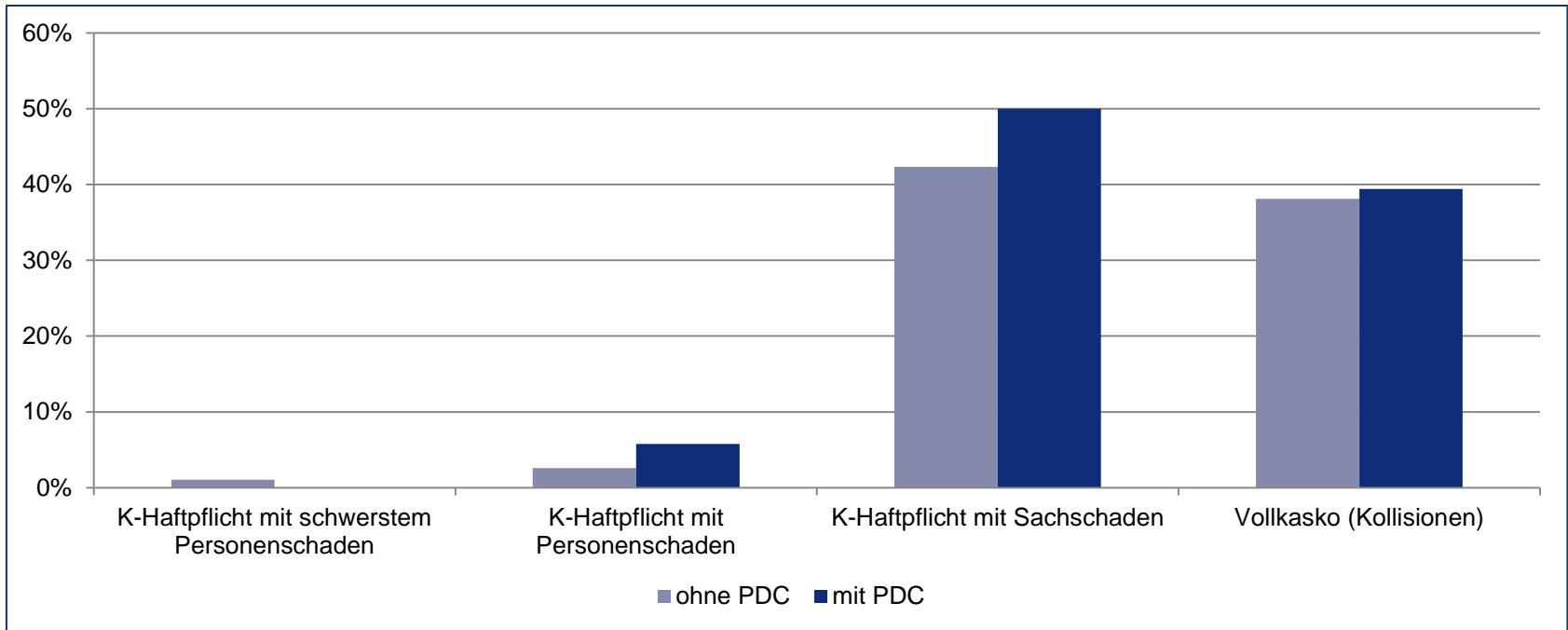
3,5%

Häufigste Kollisionsobjekte sind parkende Fahrzeuge, Objekte der Kategorie "Baum/Pfahl/Mast > ø 10cm" sowie "Wände"

# Horizontale Verteilung der „Top 10“ Beschädigungskombinationen (Vollkasko Kollisionen)



# Park- und Rangierunfälle nach Ausstattung mit Parkassistenzsystem



Fahrzeuge mit und ohne warnende Parkassistenzsysteme zeigen ähnliche Häufigkeit von Park- und Rangierunfällen



# Inhalt

- 1** AZT Unfallforschung
  - Überblick
  - Motivation
- 2** Analyse Methoden
  - Ex-ante Analyse
  - Ex-post Analyse
  - Multivariate Analyse
- 3** FAS-Relevanz nach verschiedenen Kriterien
- 4** Park- und Rangierunfälle
- 5** Zusammenfassung

- Neue Generationen von Fahrerassistenzsystemen besitzen das Potenzial, KH- und VK-Schadenfälle zu beeinflussen
- Marktdurchdringung von wirksamen FAS ist derzeit niedrig, aber stark ansteigend
- FAS-Relevanz ist von verschiedenen Kriterien abhängig (z.B. Ortslage, Fahreralter, Fahrzeugklasse)
- FAS werden – auf lange Sicht – zu einem Rückgang von Schadenhäufigkeit und durchschnittlichem Schadenaufwand führen
- Assistenten für Park- und Rangiermanöver (PMA) besitzen aus AZT-Sicht ein besonders hohes Schadenvermeidungspotenzial
- PDC-Systeme mit Warnfunktion sind nur eingeschränkt wirksam
- Entwicklung spezifischer Versicherungsprodukte unter Berücksichtigung effizienter Fahrerassistenzsysteme möglich

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit.

Allianz Zentrum für Technik



Allianz 

# Backup

# Seit April 2013 in Deutschland: AEB-System im GDV- Ersteinstuungsverfahren

## Voraussetzungen:

- Serienmäßig auf Ebene HSN/TSN
- Automatische Aktivierung mit Einschalten der Zündung
- Kollisionsvermeidung mit stehendem Fahrzeug bis zu einer Geschwindigkeitsdifferenz  $\geq 20$  km/h (ab 2016:  $\geq 30$  km/h)
- Wirksamkeitsnachweis durch Self-Assessment des Herstellers (u.a. nach RCAR/EuroNCAP)



Reduzierung der Ersteinstuung um  
eine Typklasse in K-Haftpflicht und  
Vollkasko



Berücksichtigung eines Fahrerassistenzsystems  
„Automatische Notbremsfunktion – AEB-System“  
im Ersteinstuungsverfahren  
(Stand: 17.04.2013)

### Beschreibung:

Das AEB-System erkennt rechtzeitig eine mögliche Kollision mit einem Hindernis bzw. anderen Verkehrsteilnehmer im Längsverkehr und warnt ggfs. den Fahrer. Erfolgt keine oder eine unzureichende Reaktion des Fahrers, wird eine automatische Bremsung eingeleitet, die je nach Differenzgeschwindigkeit eine Kollision vollständig vermeidet oder die Kollisionsgeschwindigkeit reduziert.

### Voraussetzungen:

- serienmäßige Ausstattung bzw. 100 %-Ausrüstung aller Fahrzeuge, mindestens auf der Ebene HSN/TSN
- automatische Aktivierung des Systems mit Einschalten der Zündung
- Abschaltoption:
  - o Das AEB-System kann nur durch mindestens 3 diskrete Aktionen bzw. Auswahloptionen in der Systemsteuerung deaktiviert werden.
  - o Im deaktivierten Zustand erscheint eine konstante optische Anzeige/Warnung für den Fahrer in dessen Sichtfeld.
  - o Bei jedem erneuten Einschalten der Zündung muss das AEB System wieder aktiv sein.
- Das AEB-System ist ab einer Geschwindigkeit von  $v \leq 10$  km/h aktiv.
- Reaktion auf stationäre sowie vorausfahrende, zweispurige Fahrzeuge im Längsverkehr.
- **Vollständige Vermeidung einer Kollision mit einem stehenden Fahrzeug bis zu einer Geschwindigkeitsdifferenz von mindestens  $\geq 20$  km/h**
- **Ab 2015: Vollständige Vermeidung einer Kollision mit einem stehenden Fahrzeug bis zu einer Geschwindigkeitsdifferenz von mindestens  $\geq 30$  km/h**
- Dokumentation und Beschreibung der Wirksamkeit des Systems durch Self-Assessment des Herstellers

### Self-Assessment, u.a.:

- Nachweis der Wirksamkeit der automatischen Bremsfunktion nach RCAR/EuroNCAP Testverfahren für Notbremsassistenten.
- Welche Ziele werden darüber hinaus erkannt?  
(1-spurige Kraftfahrzeuge, Fahrräder, Fußgänger etc.)
- Welche Einschränkungen treten auf?  
(Entfernung, Geschwindigkeit, Querverkehr, Überdeckungsgrad, Licht- und Witterungseinflüsse etc.)
- Sofern mit Warnfunktion:
  - o Zeitpunkt und Parameter der Kollisionswarnung
  - o Art der Kollisionswarnung (haptisch, optisch, akustisch)

<b>HSN</b>	<b>TSN</b>	<b>Hersteller</b>	<b>Typ</b>	<b>Baureihe</b>	<b>Markteinführung</b>
1313	DJJ	MB	221	S-Klasse	Mai 2013
7118	AGK	Mazda	BL	Mazda 3	September 2013
1313	DZG	MB	205	C-Klasse	März 2014
8252	AGL	Hyundai	DH	Genesis STH	August 2014
1414	AAH	MB	197	AMG GT	März 2015
1329	AIC	Nissan	T32	X-Trail	Juli 2014
0005	BMW	BMW	UKL-L	Activer Tourer	September 2014
0603	BQW	VW	3C	Passat	November 2014
1590	ADF	JLR	LC	Discovery Sport	März 2015
0588	BDM	Audi	4L	Q7	Juni 2015
7106	ADI	Fuji Heavy	B6	Subaru Outback	April 2015
9101	BAY	Volvo	L	XC90	Frühjahr 2015
0035	BGE	Opel	B-K	Astra-K	Herbst 2015
7118	AGV	Mazda	DK	CX-3	Juni 2015

Nicht alle HSN-TSN Kombinationen einer Baureihen haben das AEB System serienmäßig