



SVT 2008

3. Sachverständigentag
25. und 26. Februar 2008

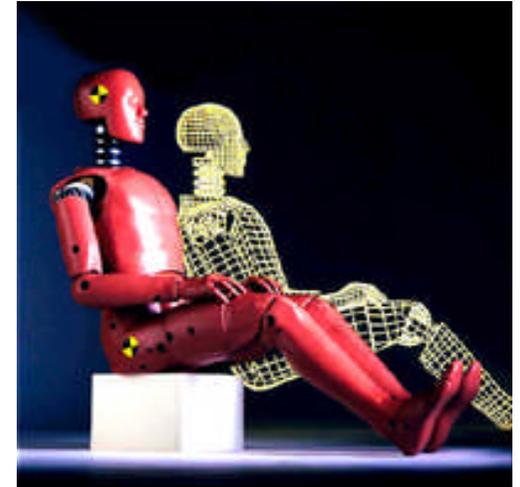
Kostet ein im Hinblick auf Fußgängerschutz optimiertes Fahrzeug mehr?

TÜV Rheinland Group®
Dr.- Ing. Jürgen Brauckmann
Dipl.- Ing. Gerd Mylius



Warum Fußgängerschutz?

- Fußgänger haben gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern ein geringeres Unfallrisiko, aber ein ungleich höheres Verletzungsrisiko.
- Verletzungen sind stets durch den (stärkeren) Kollisionspartner verursacht. Fußgängerschutz könnte zukünftig einen wesentlichen Beitrag zur Verringerung des Verletzungsrisikos leisten.
- Der Fahrzeug-Insassenschutz ist auf technisch hohem Niveau, vergleichbare fahrzeugtechnische Schutzkonzepte für Fußgänger fehlen zurzeit noch.
- Fußgängerschutz ist im Gegensatz zum Insassenschutz kein Verkaufsargument für Fahrzeuge.
- Gesetzliche Anforderungen spielen die treibende Rolle im fahrzeugtechnischen Fußgängerschutz.

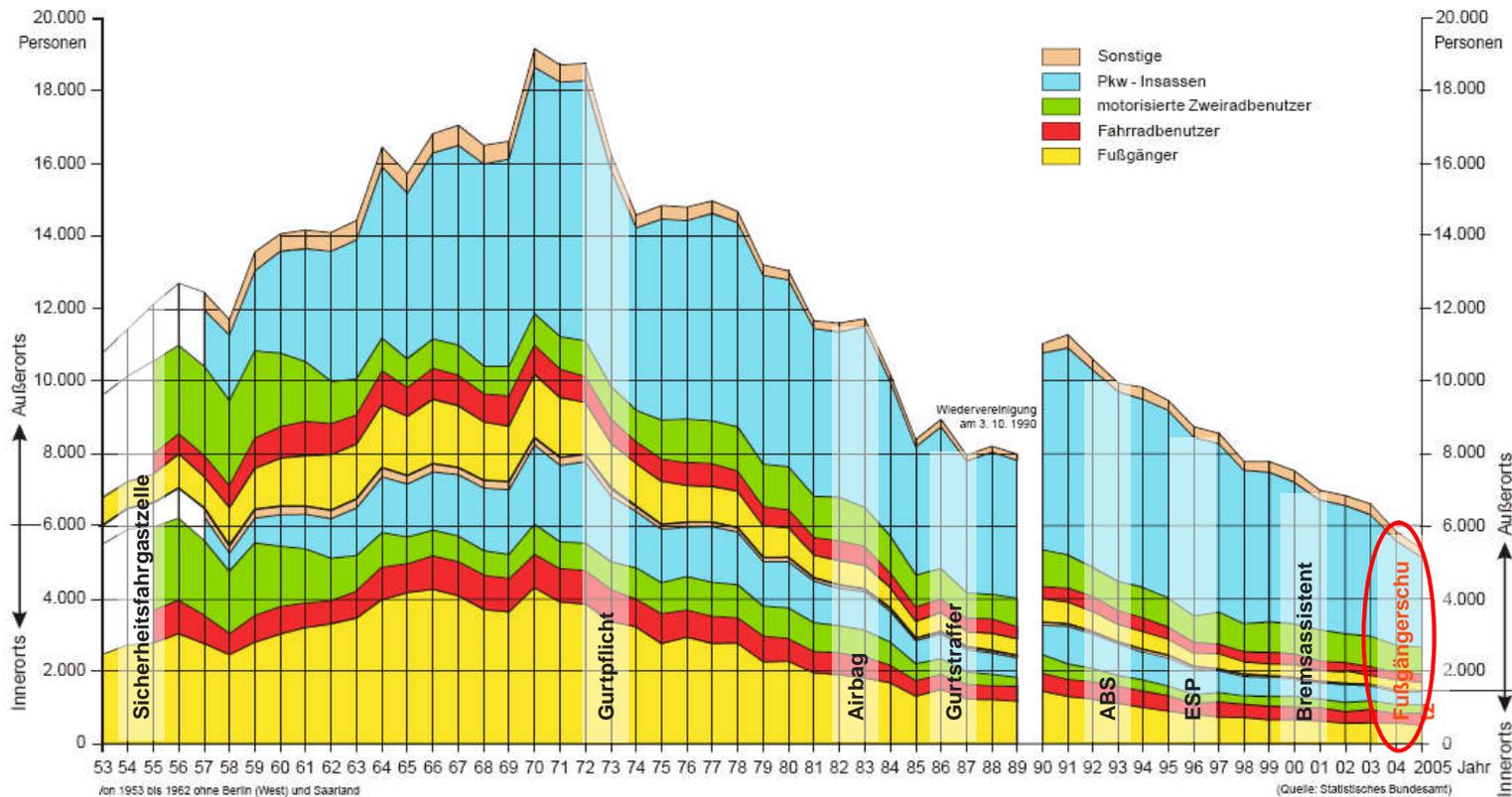


Zeitreihe: Getötete im Straßenverkehr in Deutschland

Getötete im Straßenverkehr

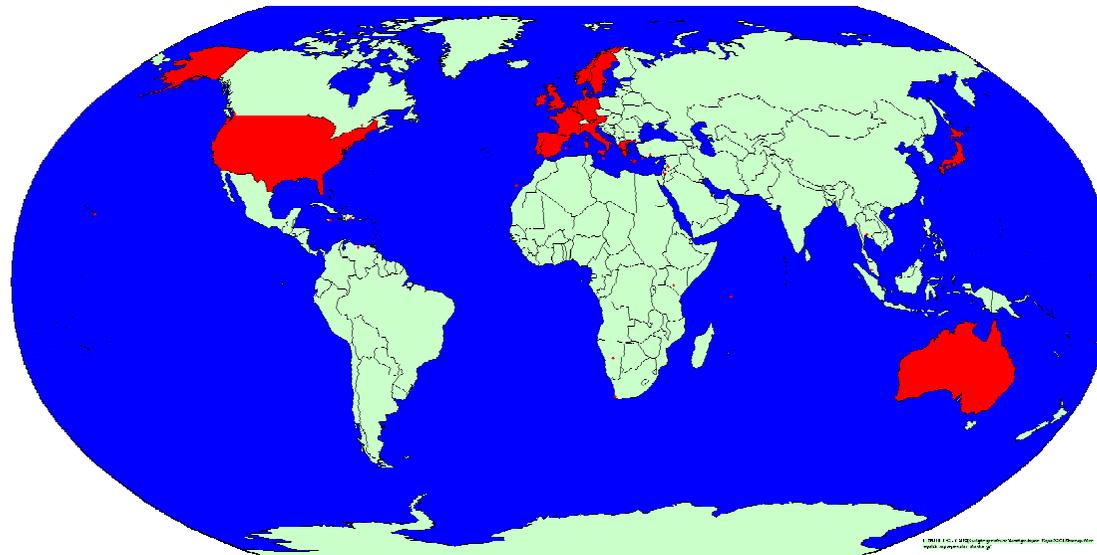
in der Bundesrepublik Deutschland
nach Ortslage und Art der Verkehrsbeteiligung

Bundesanstalt
für
Straßenwesen **bast**



Quelle: BAST,
Statistisches Bundesamt

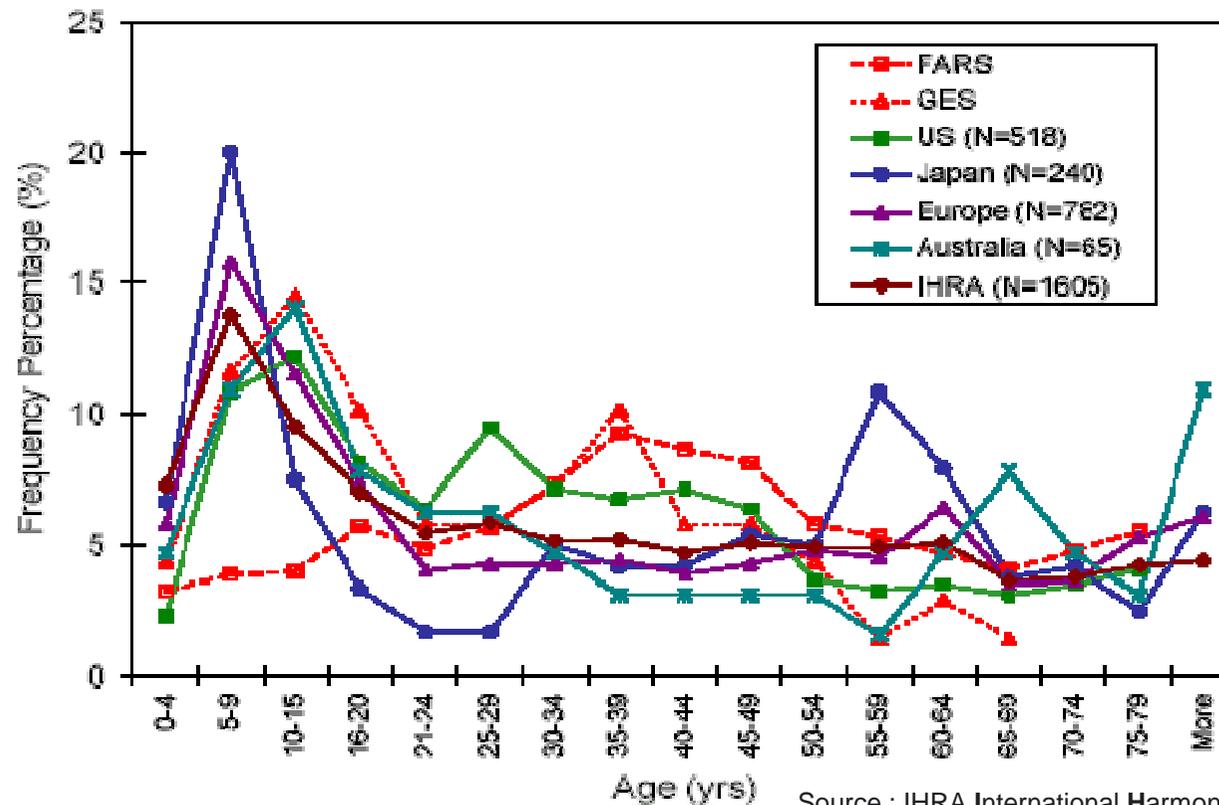
Daten über Fußgängerunfälle (weltweit)



	USA	EU (15 States)	Germany	Japan	Australia
Killed pedestrians	4882	4571	900	2332	289
Killed cyclists	843	1444	635	991	46
Percentage of total	12%	20%	21%	29%	19%
Injured pedestrians	78000	~ 300.000	37101	82592	19
Data Source	NCSA 2001	Care 1997-2002	Bast 2001	ITARDA 2003	

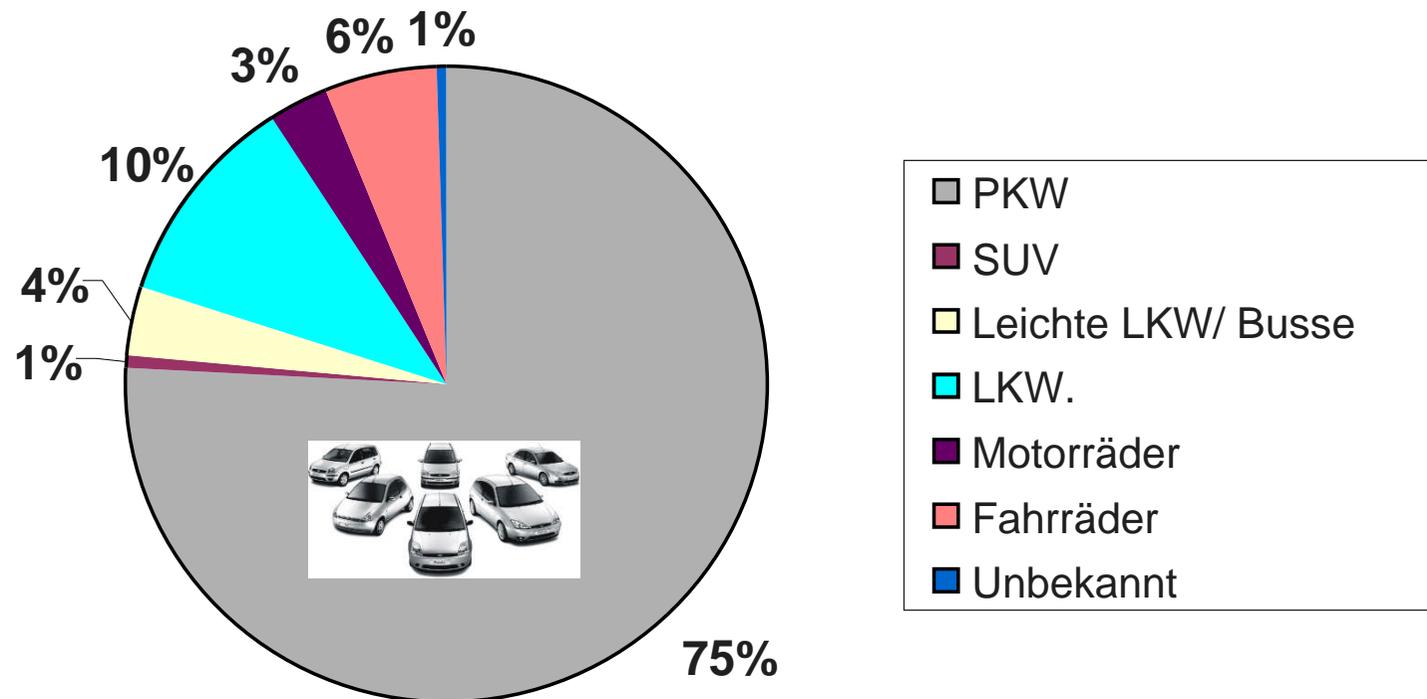
Getötete Fußgänger im Straßenverkehr

(Verteilung nach Altersgruppe/ Region)



Source : IHRA International Harmonised Research Activities

Art der beteiligten Fahrzeuge an Unfällen mit Fußgängern



Source : GIDAS

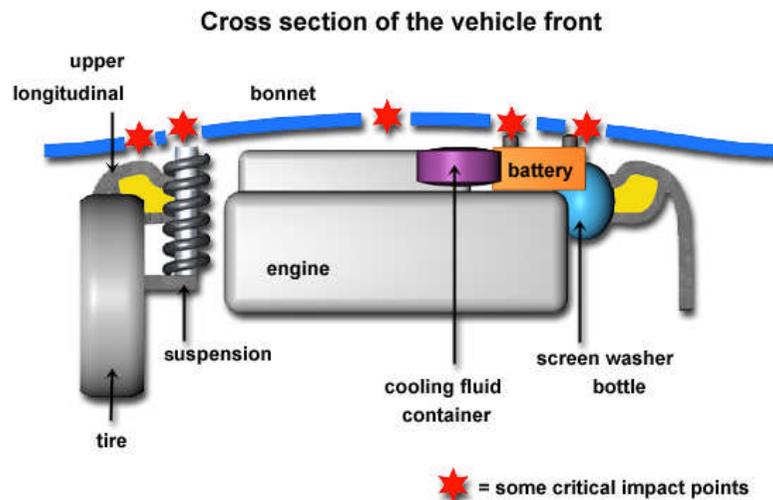
Entwürfe zum Fußgängerschutz aus den Anfangszeiten des Automobils

Fußgängerschutz Anno 1913: Netz und
Rahmen an der Fahrzeugfront, automatisch
aktiviert bei Kollision mit einem Fußgänger



Source: Automobil Revue 26.01.2006

Konstruktive Maßnahmen, um kritische Frontbereiche zu entschärfen



Bauteil	Maßnahme
Wischerachsen	- Verdeckung durch die Motorhaube - Verwendung nachgiebigen Materials
Spritzwand	- Abgerundete Oberkante - Geometrie angepasst an Krafteinleitung bei Kopfaufprall
Motorblock	- Neigung um Längsachse - Öleinfülldeckel platzsparend mit Griffmulde
Flüssigkeitsbehälter	- Deckel mit Griffmulde - Nachgiebige Befestigung m. Sollbruchstellen - Verdeckung von härteren Bauteilen
Kühler	- Abgerundete Oberkante - Weiche Verformungscharakteristik in vertikaler Richtung
Batterie	- Anbringung z.B im Kofferraum - Anbringung tief im Motorraum
Federbein	- Platzsparende Verschraubung - Verwendung von Fahrschemeln
Haubenscharnier	- Ausreichender Abstand zur Haubenoberseite - Horizontale Verschraubung

Quelle: Gnörich

Aktivitäten des European Enhanced Vehicle-Safety Committee

1997 EEVC WG 17 „Fußgängerschutz“

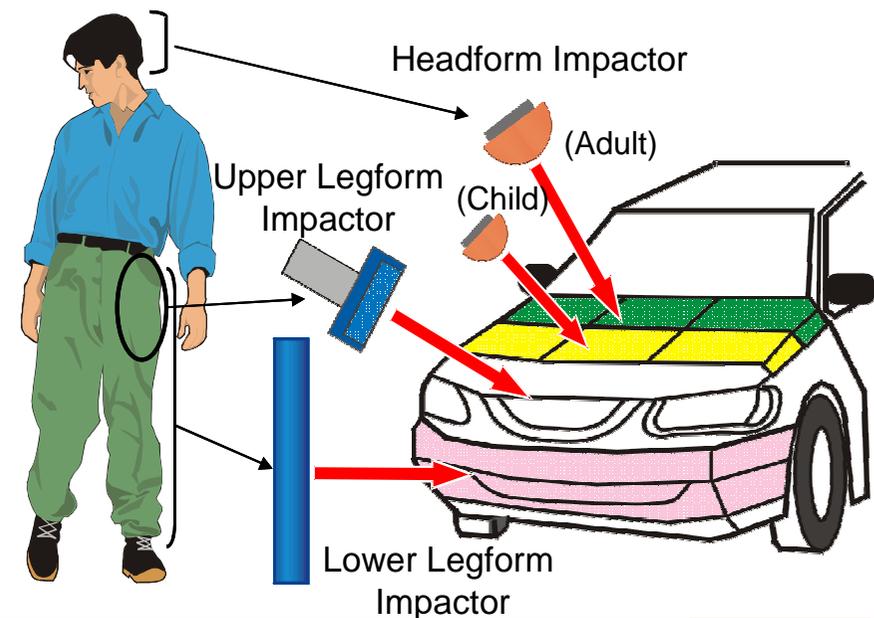
EEVC Working Group 17 Report

Verbesserte Testmethoden zur Bestimmung des Fußgängerschutzes bei Kollisionen mit PKW

(December 1998 mit September 2002 updates)

Inhalt des Abschlußberichts:

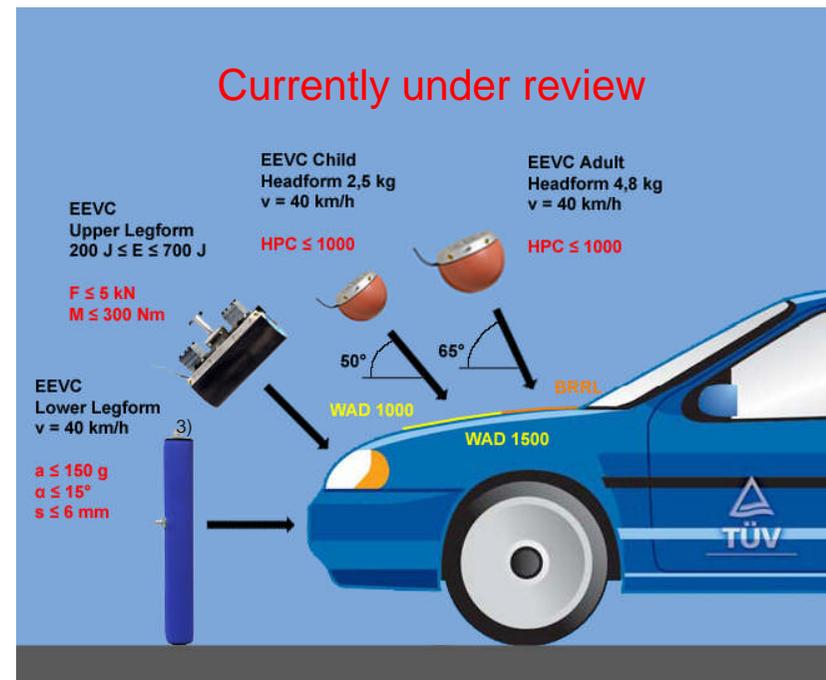
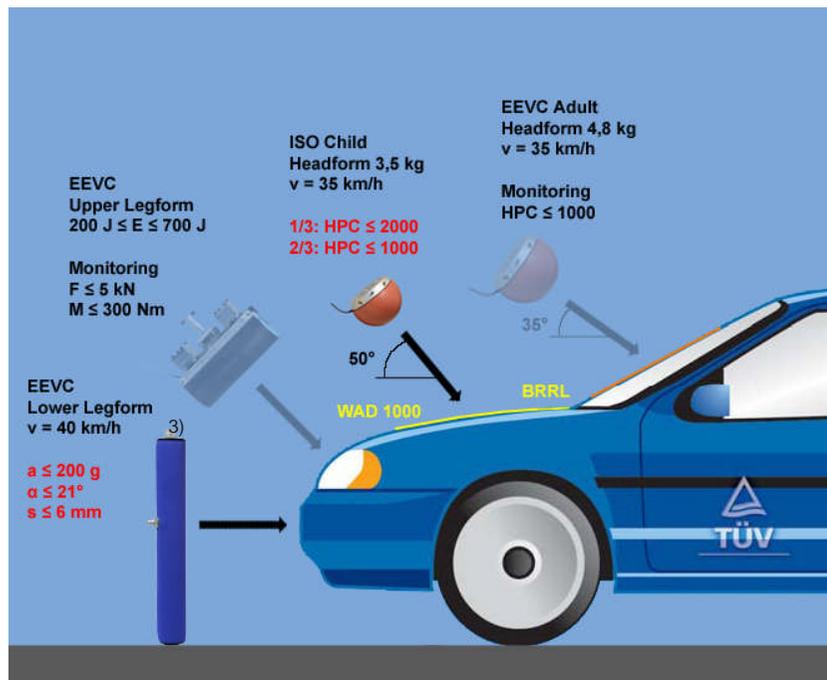
- Veränderte Testverfahren
- Definition der Impactor-Typens
- Zertifizierungsprüfungen für Impactoren
- Vorschlag für eine EC-Richtlinie



Überblick über Anforderungen und Übergangsbestimmungen

Phase 1 NT¹⁾ → 01. Oct. 2005
NR²⁾ → 31. Dec. 2012

Phase 2 NT¹⁾ → 01. Sept. 2010
NR²⁾ → 01. Sept. 2015

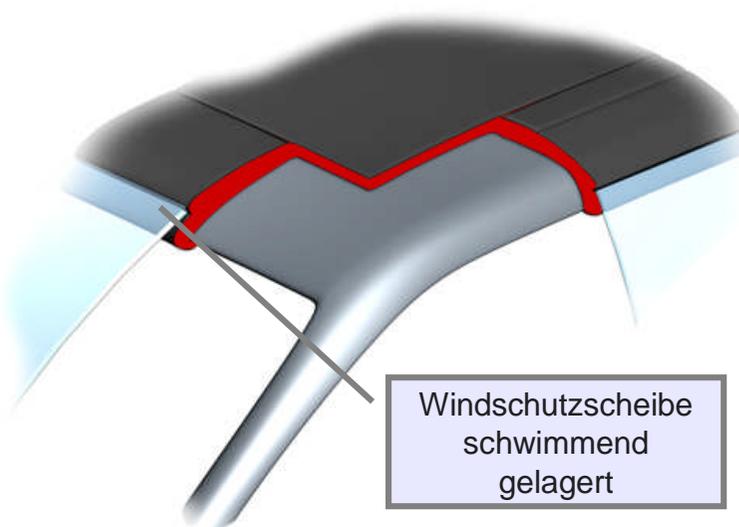


1) New vehicle type

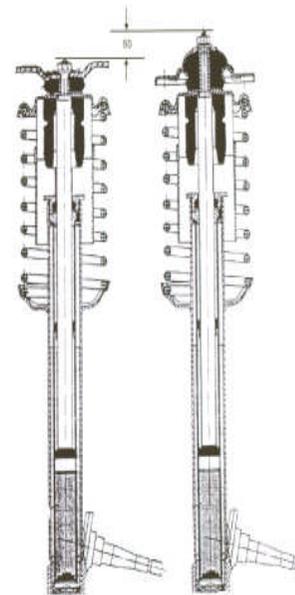
2) Registration of new vehicle

3) Alternative Upper Legform test for vehicle with high bumper

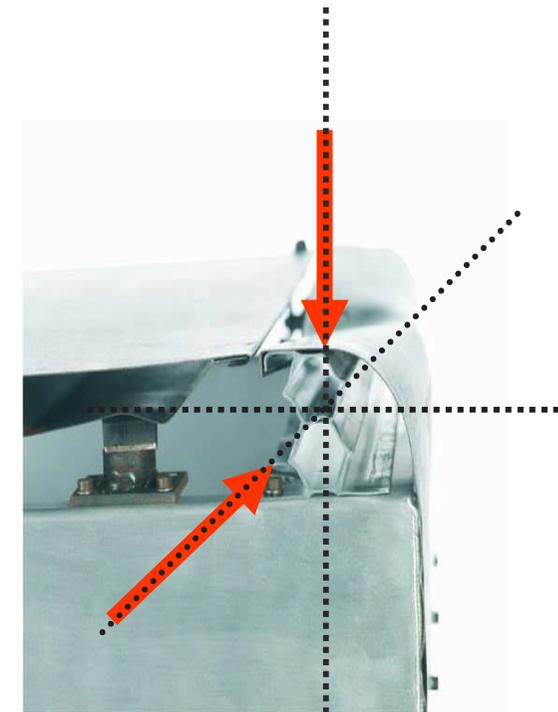
Konstruktionskriterien zum Fußgängerschutz



Gepolsterte A-Säulen und Dachkanten



Optimiertes Federbein links

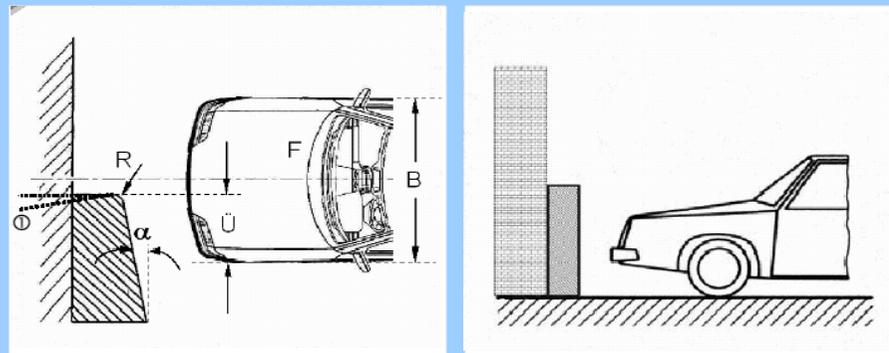


Versteifung von Kotflügelblechen

Quelle: Gnörich

Crashreparaturtest 40% - Überdeckung

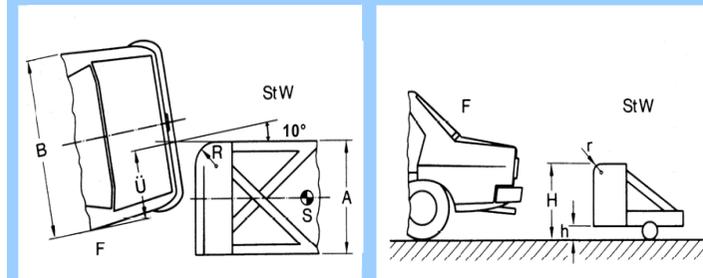
AZT Crashreparaturtest Front (Quelle: Allianz Vers. AG)



Aufprallparameter beim Crashreparaturtest Front (nach AZT)

- Offset-Crash, $\dot{U} = 40\%$ Überdeckung
- $\dot{U} = 0,40 * B$
- B = Breite des Fahrzeugs ohne Außenspiegel
- Aufprall lenkungsseitig
- $v_F = 15,0 \text{ km/h} + 1 \text{ km/h}$
- Barriere deutlich höher als Wagenfront
- $R = 150 \text{ mm}$
- Keine Berührung der Fahrzeugfront mit der Wand neben der Barriere
- Fahrzeug besetzt mit 1 Dummy, 50 % Mann, Fahrerposition, angegurtet
- Tank ganz gefüllt mit Benzin bzw. Diesel, Wasser zulässig
- Achsvermessung vor und nach dem Crashversuch
- F = Fahrzeug fahrfertig und freilaufend vor dem Aufprall
- Batterie angeschlossen
- Sicherheitseinrichtungen in Funktion (Gurtstraffer, Airbag)

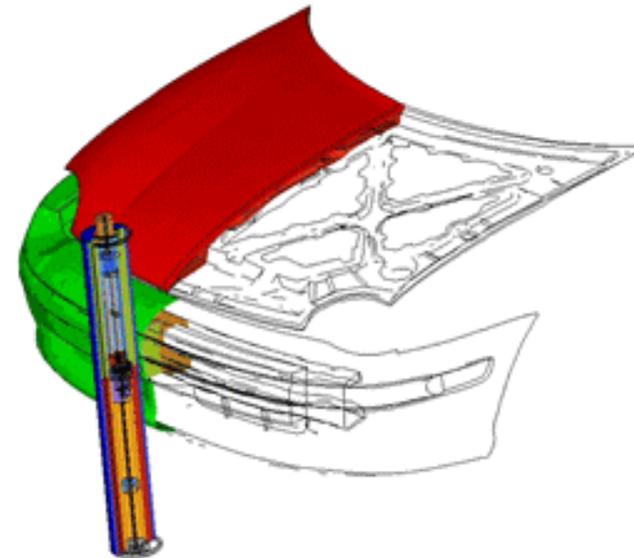
AZT Crashreparaturtest Heck (Quelle: Allianz Vers. AG)



Aufprallparameter beim Crashreparaturtest Heck (nach AZT)

- Offset-Crash, $\dot{U} = 40\%$ Überdeckung
- $\dot{U} = 0,40 * B$
- B = Breite des Fahrzeugs ohne Außenspiegel
- Aufprall lenkungsseitig
- StW = Stoßwagen vor dem Aufprall freilaufend
- $m_{StW} = 1000 \text{ kg}$
- Radstand Stoßwagen $\geq 1,5 \text{ m}$
- A = Breite des Stoßwagens $\geq 1,2 \text{ m}$
- S = Schwerpunkt des Stoßwagens in der Mittelachse
- H = Barrierehöhe 700 mm
- h = Barriereunterkante 200 mm
- $R = 150 \text{ mm}$
- $r = 50 \text{ mm}$
- Radien R und r ballig verbunden
- $v_{StW} = 15,0 \text{ km/h} + 1 \text{ km/h}$
- $v_F = 0 \text{ km/h}$, ungebremst
- Fahrzeug besetzt mit 1 Dummy, 50 % Mann, Fahrerposition, angegurtet
- Tank ganz gefüllt mit Benzin bzw. Diesel, Wasser zulässig
- Achsvermessung vor und nach dem Crashversuch
- F = Fahrzeug fahrfertig und freilaufend vor dem Aufprall
- Batterie angeschlossen
- Sicherheitseinrichtungen in Funktion (Gurtstraffer, Airbag)

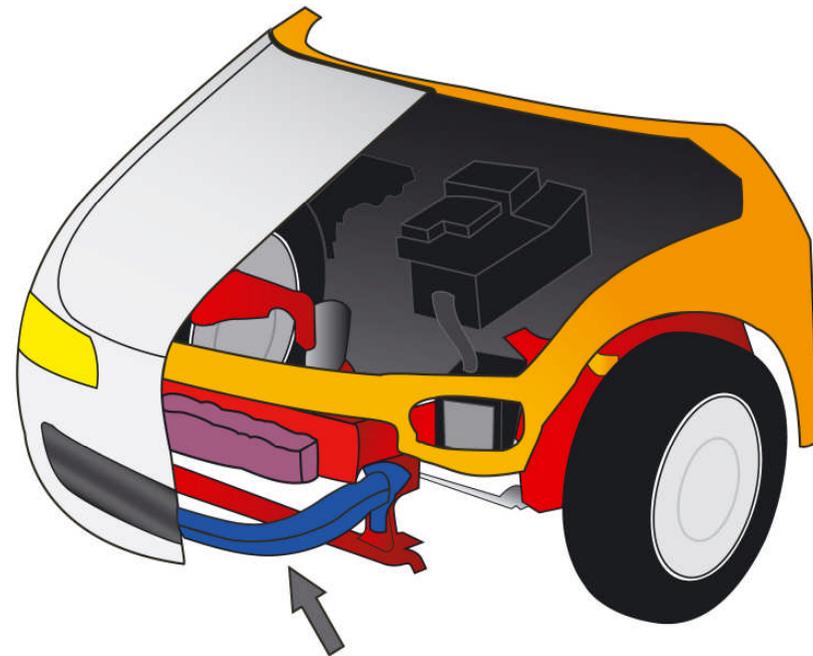
Einfluss der Fahrzeugentwicklung auf die Typklassifizierung (z.B. weicher Frontbereich, Aufstellung der Motorhaube)



Spannungsfeld: Reparaturfreundlichkeit \Leftrightarrow Maßnahmen zum Fußgängerschutz ??

Kostet ein im Hinblick auf Fußgängerschutz optimiertes Fahrzeug mehr?

Das Fahrzeug wird in der Herstellung teurer, da Optimierung im Frontbereich.

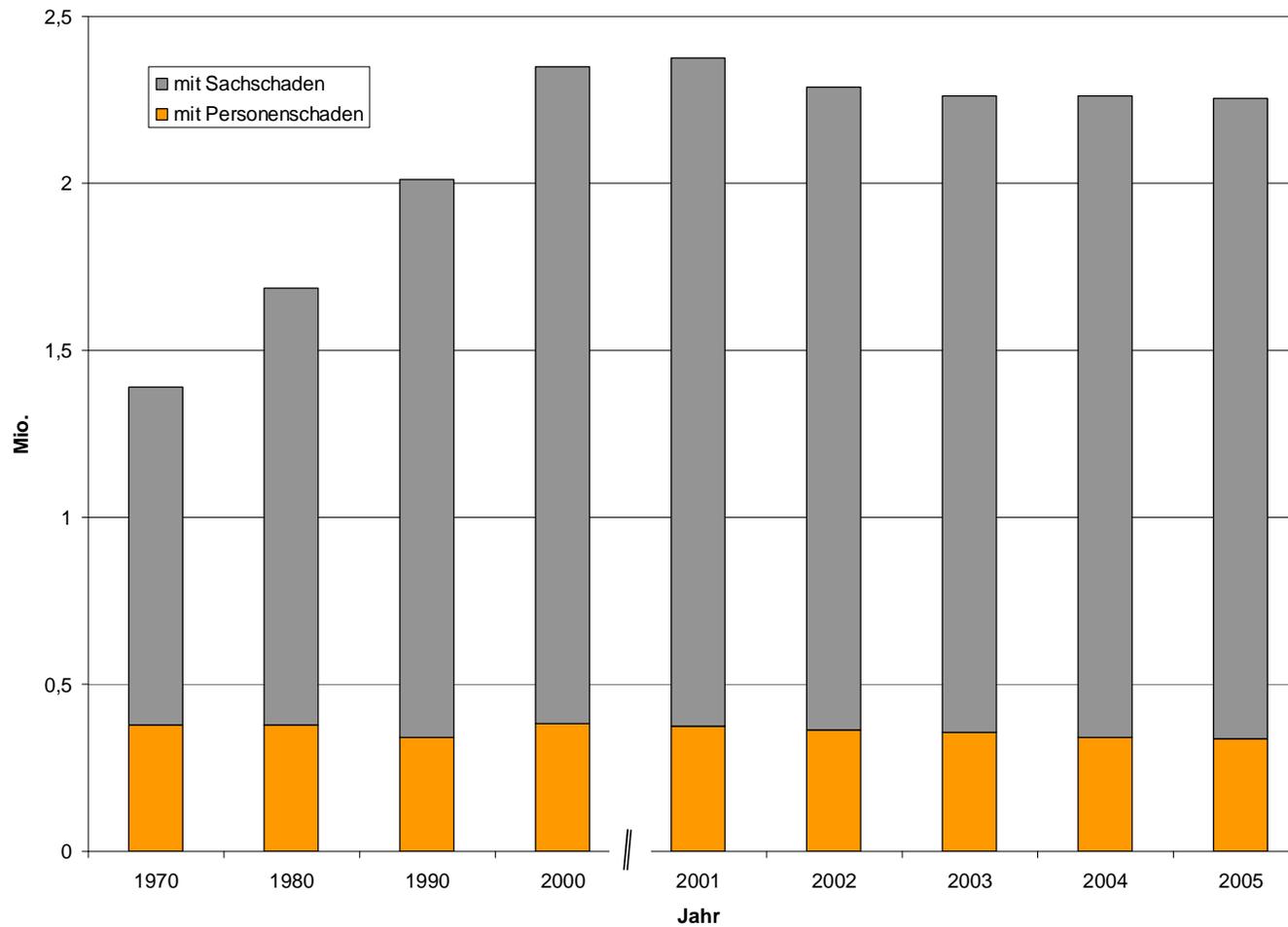


Kostet ein im Hinblick auf Fußgängerschutz optimiertes Fahrzeug mehr?

Im Betrieb (während der Lebensdauer) entstehen möglicherweise höhere Reparaturkosten nach Unfällen.



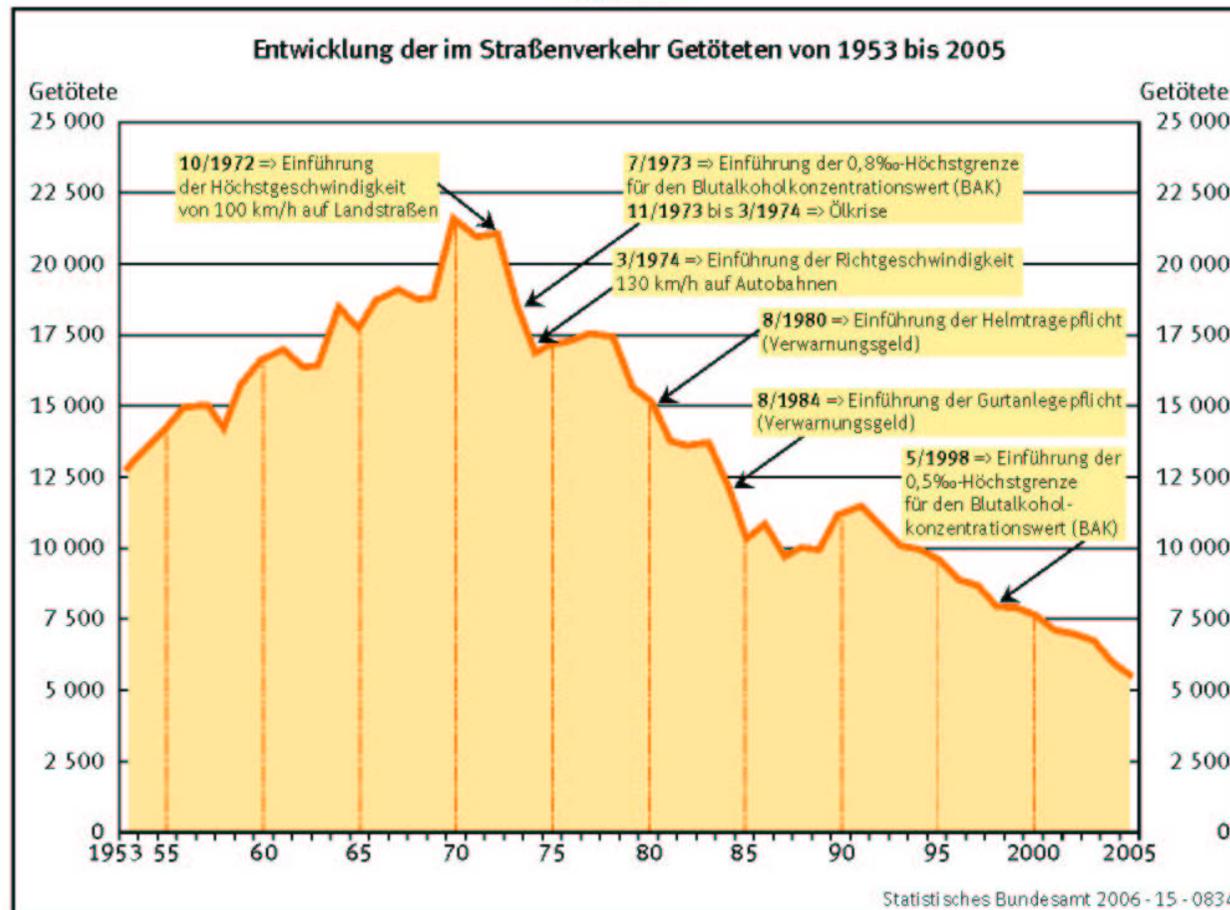
Unfallzahlen in Deutschland ab 1970



Quelle: StatBA

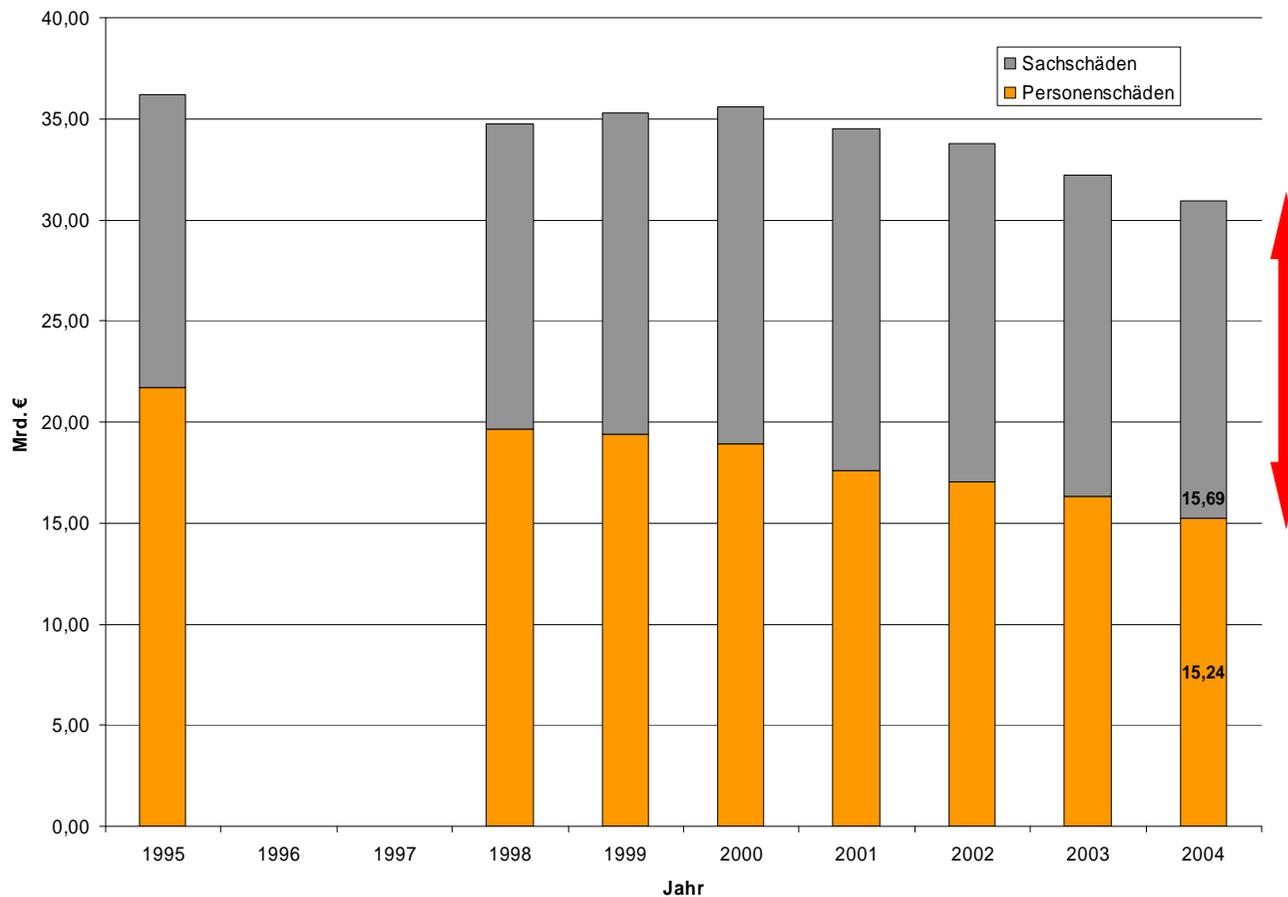
Zeitreihe Unfalltote in Deutschland

Schaubild 1



Quelle: StatBA

Volkswirtschaftliche Unfallkosten



Quelle: StatBA

Kostenvergleich 2002 - 2004

Die Unfallzahlen der Jahre 2002 bis 2004 sind praktisch unverändert (trotz steigender Zulassungszahlen)

Die volkswirtschaftlichen Kosten durch Unfälle gehen seit dem Jahr 2000 kontinuierlich zurück.

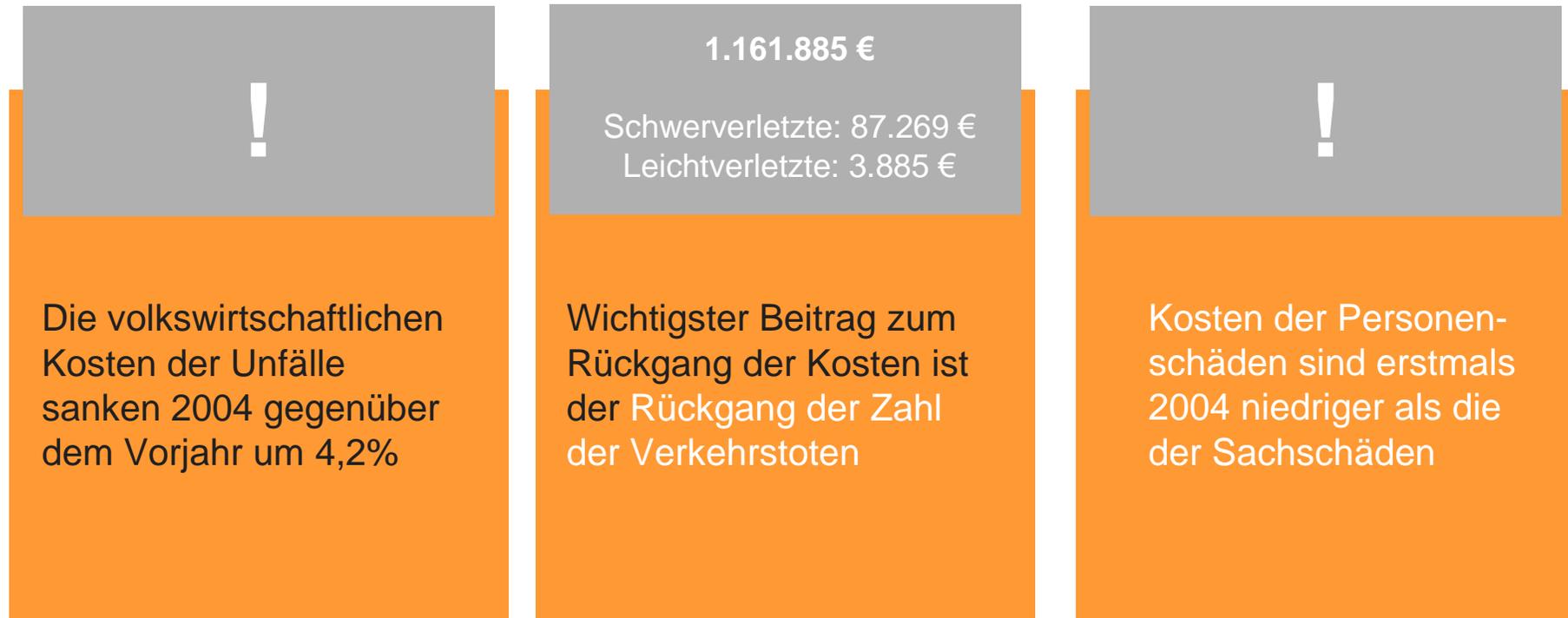
Sachschadenkosten +9%
Personenschadenkosten -25%
Gesamtunfallkosten -12%

Die Sachschadenkosten sind gestiegen, dies wird aber durch den Rückgang der Personenschadenkosten überkompensiert.

Anschaffungskosten
Kaskoversicherung
Reparaturkosten

Der Kfz-Halter investiert in den Fußgängerschutz und wird durch den Rückgang des Schadenbedarfs belohnt.

Unfallbedingte Kosten senken

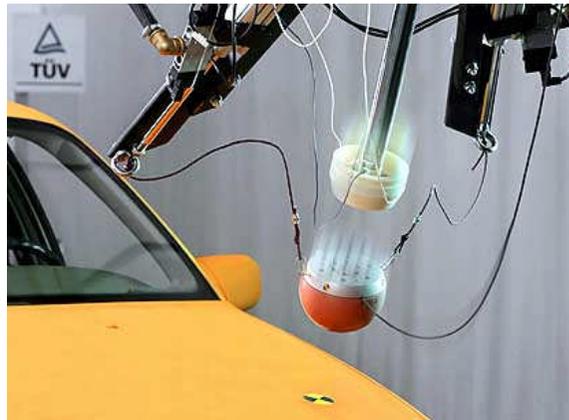


Zusammenfassung

- **Fußgängerunfälle haben einen relevanten Anteil an Verkehrsunfällen**
- **Bisher gibt es nur wenige fahrzeugtechnische Schutzmaßnahmen**
- **EU-Richtlinie:**
 - schreibt Maßnahmen in Frontbereichen vor (Zeitraumen bis 2013)
 - wesentliche Bereiche (Fahrzeugbereiche, Fahrzeugklassen, Geschwindigkeiten) werden ausgeklammert
- **Mögliche zukünftige Maßnahmen mit Schutzpotenzial:**
 - Ausweitung der Richtlinie auf Dach-/ Scheibenbereich und alle Fahrzeuge
 - Außenairbags
 - Kollisionswarnsysteme

Fazit: Kostensteigerung bei den optimierten Fahrzeugen!!

- Mit dem Aufwand für die Entwicklung, Herstellung und das Testen der Maßnahmen zum Fußgängerschutz **leistet die Fahrzeug-Industrie einen Beitrag zur Straßenverkehrssicherheit**. Die Realisierung ist vor allem durch gesetzliche Maßnahmen vorgegeben.



- Der **Fahrzeughalter trägt höhere Anschaffungskosten und ggf. höheren Reparaturaufwand** und beteiligt sich damit an der Reduzierung des Unfallrisikos seiner schwächeren Verkehrspartner.
- Die **volkswirtschaftlichen Kosten** werden sinken. Hersteller und Pkw-Käufer werden dafür in überschaubarem Maße investieren müssen.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit