

Anforderungen an die passive und aktive Fahrzeugsicherheit

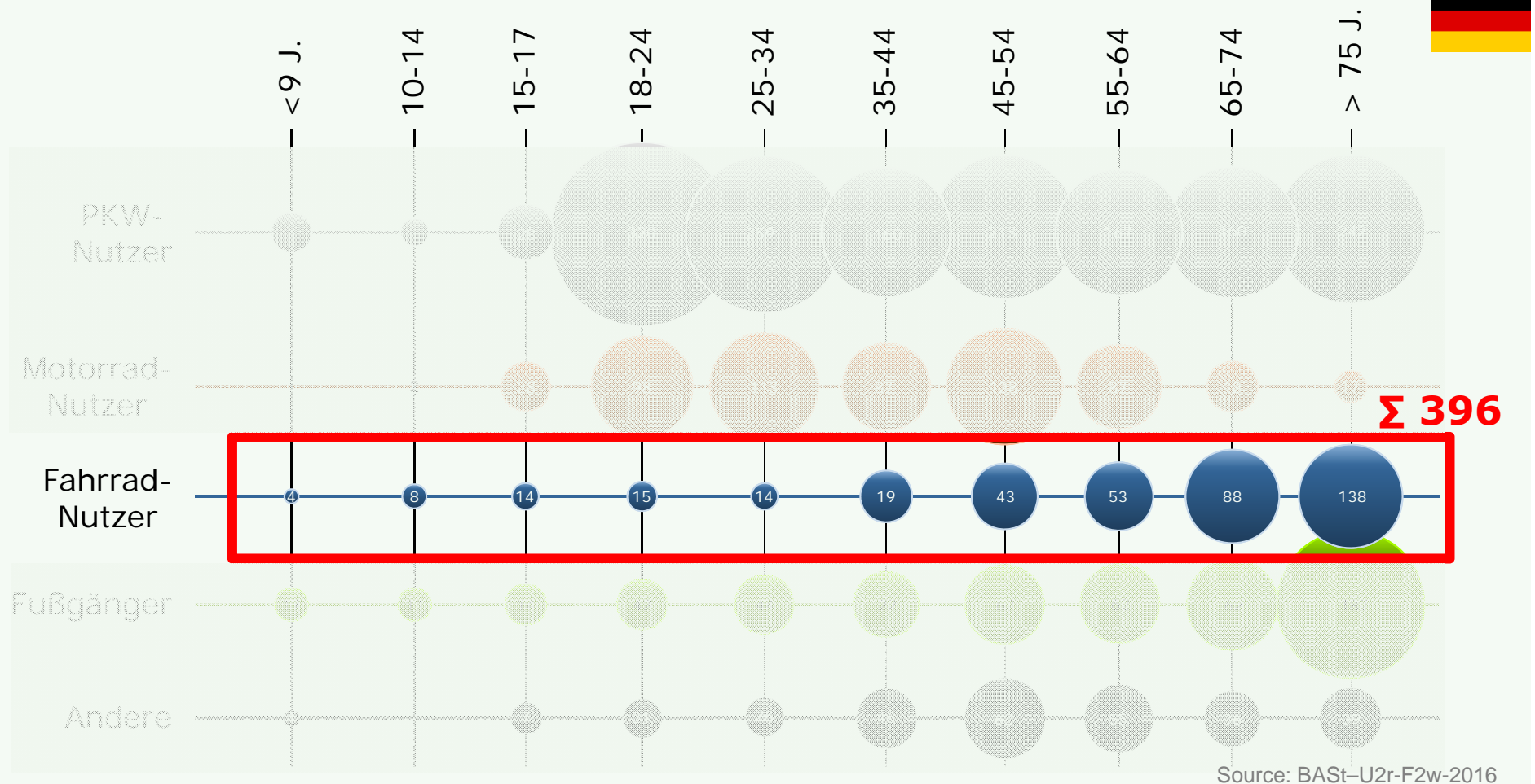
**Symposium „Mehr Radverkehr – aber sicher!“
Berlin, 21. September 2016**

Marcus Wisch, Oliver Zander

Referat Passive Fahrzeugsicherheit,
Biomechanik

Bundesanstalt für Straßenwesen

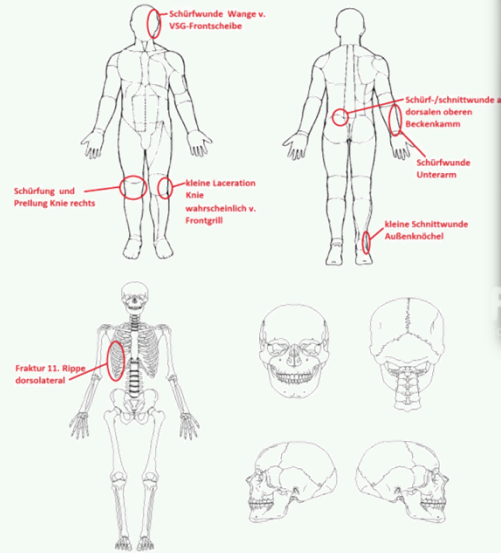
Getötete nach Alter und Verkehrsteilnehmerart



→ Im Jahr 2014 wurden in Deutschland 396 Fahrrad- bzw. Pedelec-Nutzer getötet und 77.990 Fahrrad- bzw. Pedelec-Nutzer verletzt, davon 18,6 Prozent schwer.

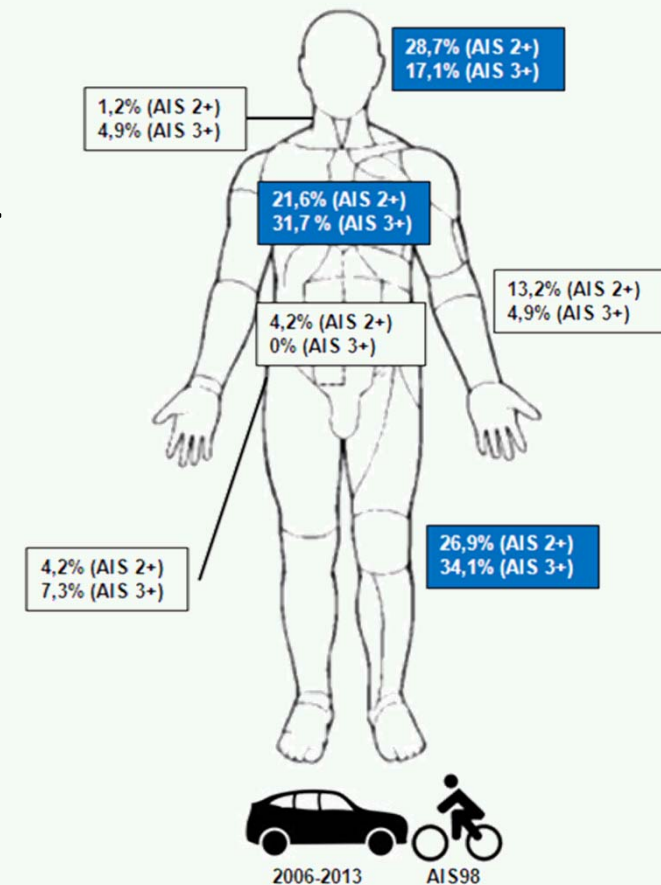


PKW-Radfahrer-Kollisionen



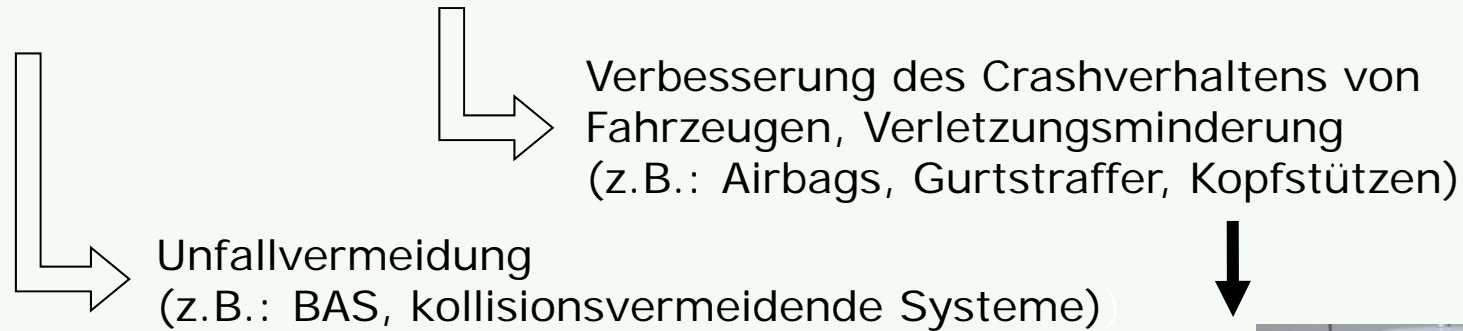
Analyse von Verkehrsunfalldaten

- Ein großer Teil der Verkehrsunfälle mit Radfahrern geschieht im urbanen Raum.
- Im Jahr 2013 war bei Unfällen mit einem Pkw oder Güterkraftfahrzeug der Radfahrer zu 25% bzw. zu 19% der Hauptverursacher.
- Identifikation häufig und schwer verletzter Körperregionen.

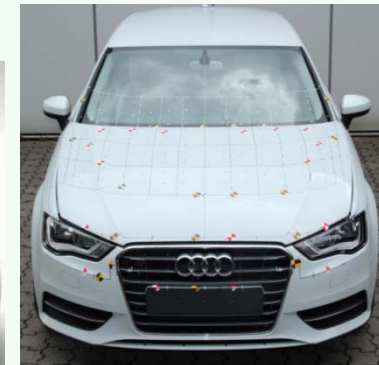


→ **Definition von Testmethoden über Identifikation von entsprechenden Unfallszenarios und Zielgruppen**

Aktive und passive Sicherheit (→ Radfahrer)



Testmethoden gegenwärtig in der Entwicklung



z.B.: Motorhaubendesign, Stoßfängerdesign, Scharniere, Scheinwerfer, Querträger, aber auch aktive Motorhaube, WSS-Airbag

Testmethoden zum Schutz von Fußgängern für die Typzulassung und Verbraucherinformation

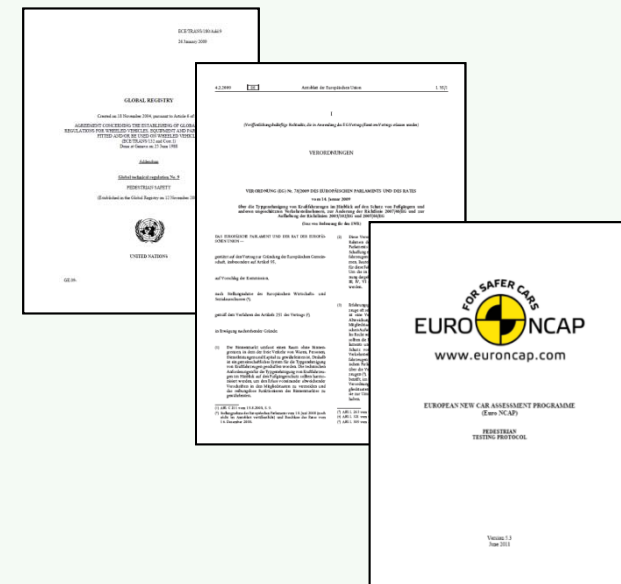
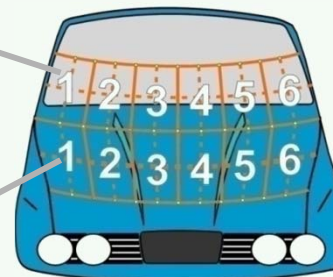
Anforderungen an den fahrzeugseitigen Radfahrschutz

- Ein fahrzeugseitiger Radfahrschutz ist bislang weniger ausgeprägt als infrastrukturelle und verkehrserzieherische Maßnahmen zur Radfahrsicherheit.
- Gesetzgebung und Verbraucherschutz: Bewertung des passiven, fahrzeugseitigen Fußgängerschutzes durch Verwendung von Subsystemen für Kopf, Hüfte bzw. Oberschenkel und Bein.



Erwachsene

Kind

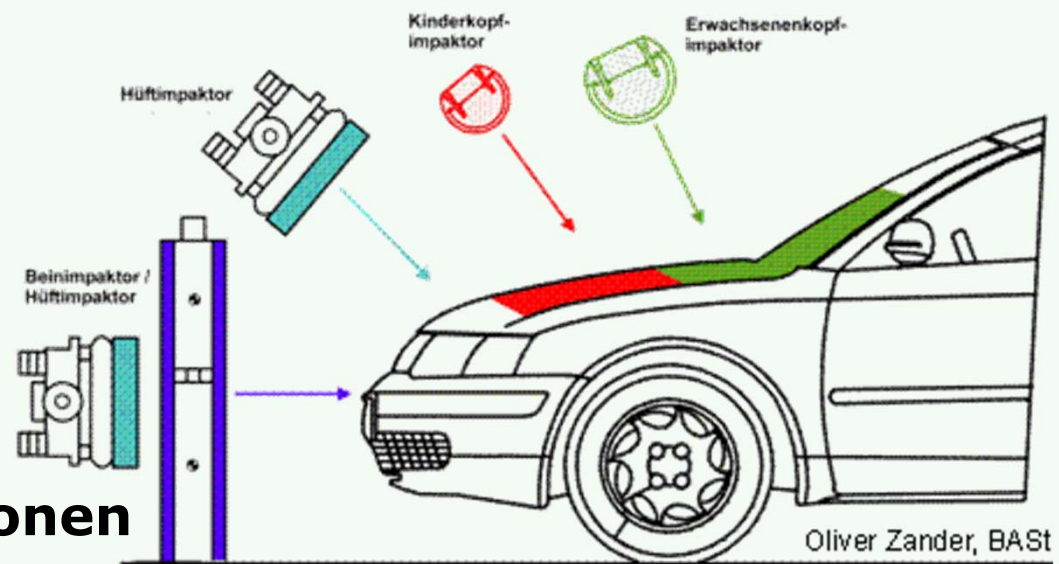


Subsystem-Tests der passiven FG-Sicherheit

- Gegen Fronthaube:
 - Kinderkopf-Impaktor
 - Erwachsenenkopf-Impaktor
- Gegen Fronthaubenvorderkante/WAD775*:
 - Hüftimpaktor
- Gegen Stoßfänger:
 - Beinimpaktor
 - Hüftimpaktor



→ **Übertragung auf Besonderheiten bei Radfahrer-PKW-Kollisionen**



Oliver Zander, BASt

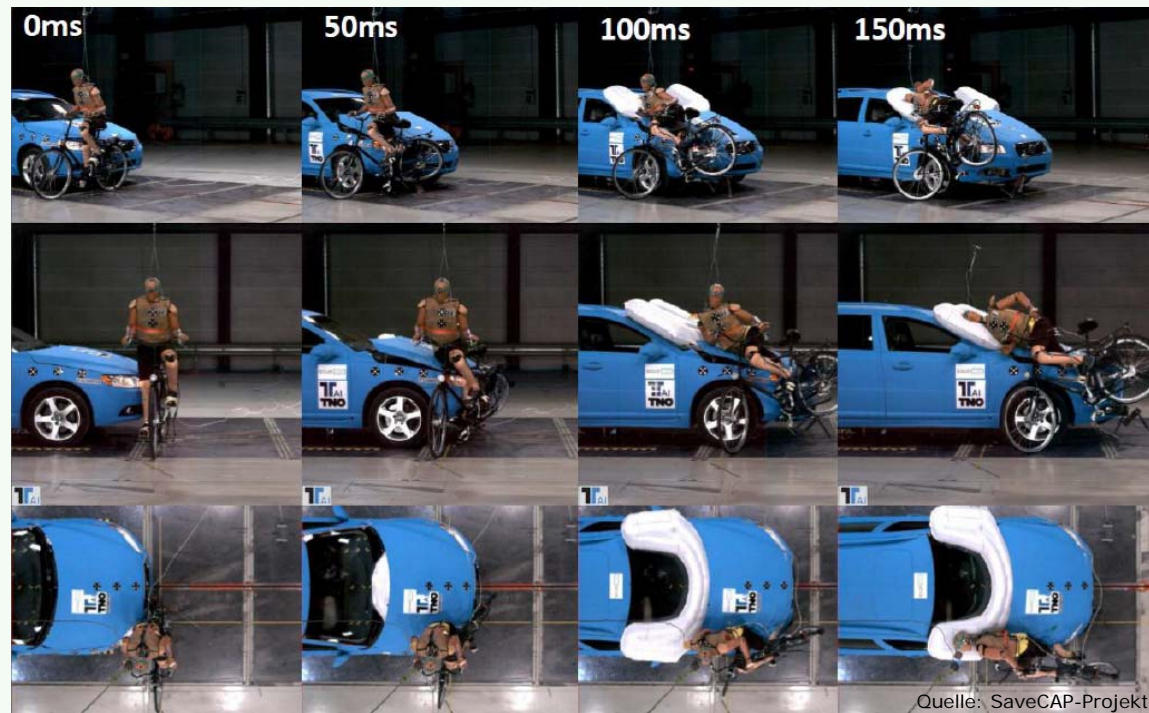
*WAD775: Wrap-Around-Distance (Abwickellänge) 775mm

Anpassung der Tests zur passiven Sicherheit

- Es gibt derzeit keine Anforderungen seitens der Gesetzgebung oder des Verbraucherschutzes zur Bewertung des radfahrerspezifischen Schutzpotentials von Pkw-Frontflächen.
- Aber: synergetischer Nutzen vom passiven Fußgängerschutz auch für Fahrradfahrer innerhalb der Gesetzgebung und bei Euro NCAP (European New Car Assessment Programme)
 - Euro NCAP: derzeitige Prüffläche auf PKWs (Abwickellänge bis 2100 mm) deckt ca. 80% der Fußgänger-, aber nur 65% der Radfahrererkopfaufprallorte im Unfallgeschehen ab.
 - BAST-Forschung zeigt: größere Streuung von Kopfanprallwinkeln beim Radfahreranprall, aber auch tendenziell höhere Anprallwinkel und -geschwindigkeiten

Crashaktive Sicherheitssysteme

- Beispiele: aufstellbare Haube, Windschutzscheibenairbag



- Definition von gesetzlichen Anforderungen und deren praktische Umsetzung ist mitunter schwierig, da bestimmte Fahrzeugbereiche diverse Funktionen erfüllen müssen (z.B. Anforderung an A-Säule: hohe Struktursteifigkeit, aber weich beim FG-/RF-Anprall).

Aktive Fußgänger-/Radfahrschutzsysteme

- Fahrer erhalten Informationen, ggf. Warnungen, ggf. aktiver Eingriff
- Forderung nach geringer Fehlauflösungsrate (false-positives)
- Hohes Potential Unfälle durch Bremsung zu vermeiden und/oder die Verletzungsschwere zu reduzieren
- Herausforderungen:
 - Interpretation der Situation
 - Komplexer Verkehr
 - Mehrzielfähigkeit
- Grenzen der Effizienz durch:
 - Sensorik (Anwendbarkeit, Zuverlässigkeit)
 - Kurze Systemreaktionszeiten (Time-To-Collision)
 - Fahrdynamik (Energieübertragung auf Räder → Verzögerung)
 - Hohe Fahrgeschwindigkeiten (nur Minderung → pass. Sicherheit)



Potentielle Testverfahren für aktiven RF-Schutz



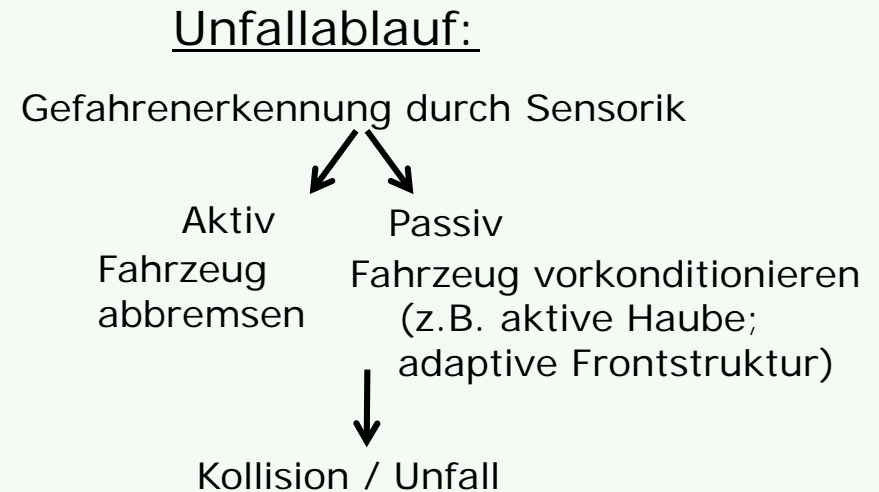
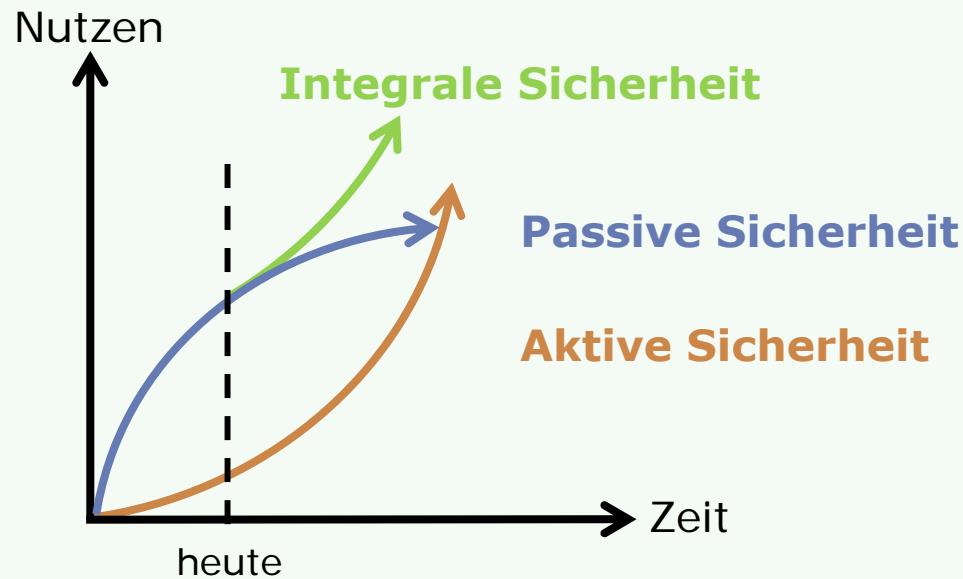
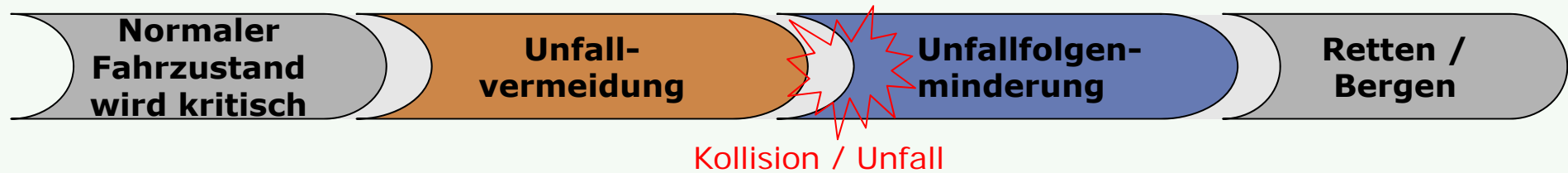
- Testverfahren:
 - In Entwicklung
 - Frühzeitige Harmonisierung wichtig!

- Einflussparameter, u.a.:
 - Geschwindigkeit des Rades
 - Erkennung als Radfahrer
 - Sichtverdeckung
 - Radseitiger Anstoßpunkt
 - Kollisionswinkel



→ Euro NCAP: Einführung von „AEB Cyclists“-Tests ab 2018, ggf. ab 2020 auch Berücksichtigung von motorisierten Zweirädern.

Integrale Sicherheit – Funktionsverknüpfung aktiver und passiver Fahrzeugsicherheitssysteme



Diskussion und Zusammenfassung

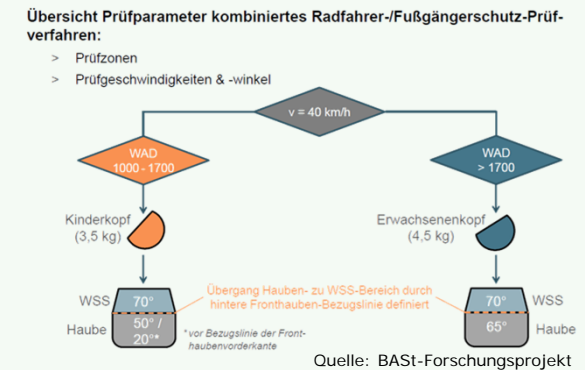
- Unfallgeschehen Radfahrer:
 - Häufig im urbanen Raum und mit motorisiertem Verkehr
 - Häufig komplexe Situationen, Sichtbarkeitsprobleme, Fehlabschätzungen

- Anforderungen an die passive Sicherheit:
 - Anpassung der bestehenden Testmethoden für Fußgänger an die Gegebenheiten für Radfahrer

- Anforderungen an die aktive Sicherheit:
 - Erstellung und Etablierung von Testmethoden
 - Einführung wirksamer Fahrzeugsicherheitssysteme

- Integrale Sicherheit:
 - Höchstes Potential zur maximalen Sicherheit für Radfahrer

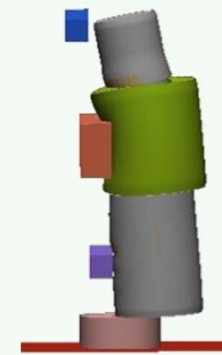
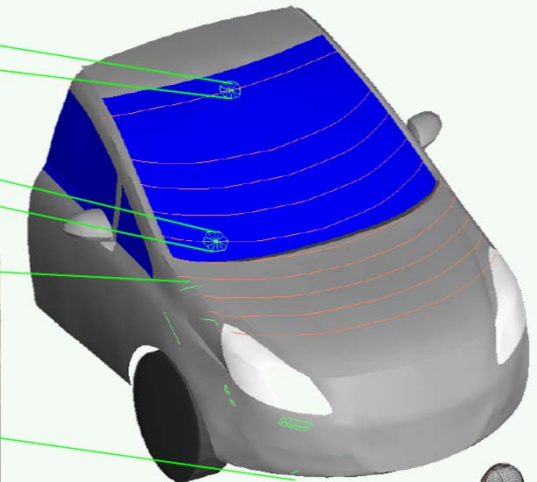
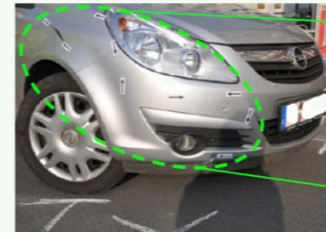
- Radfahrer sollten dennoch einen Helm tragen!



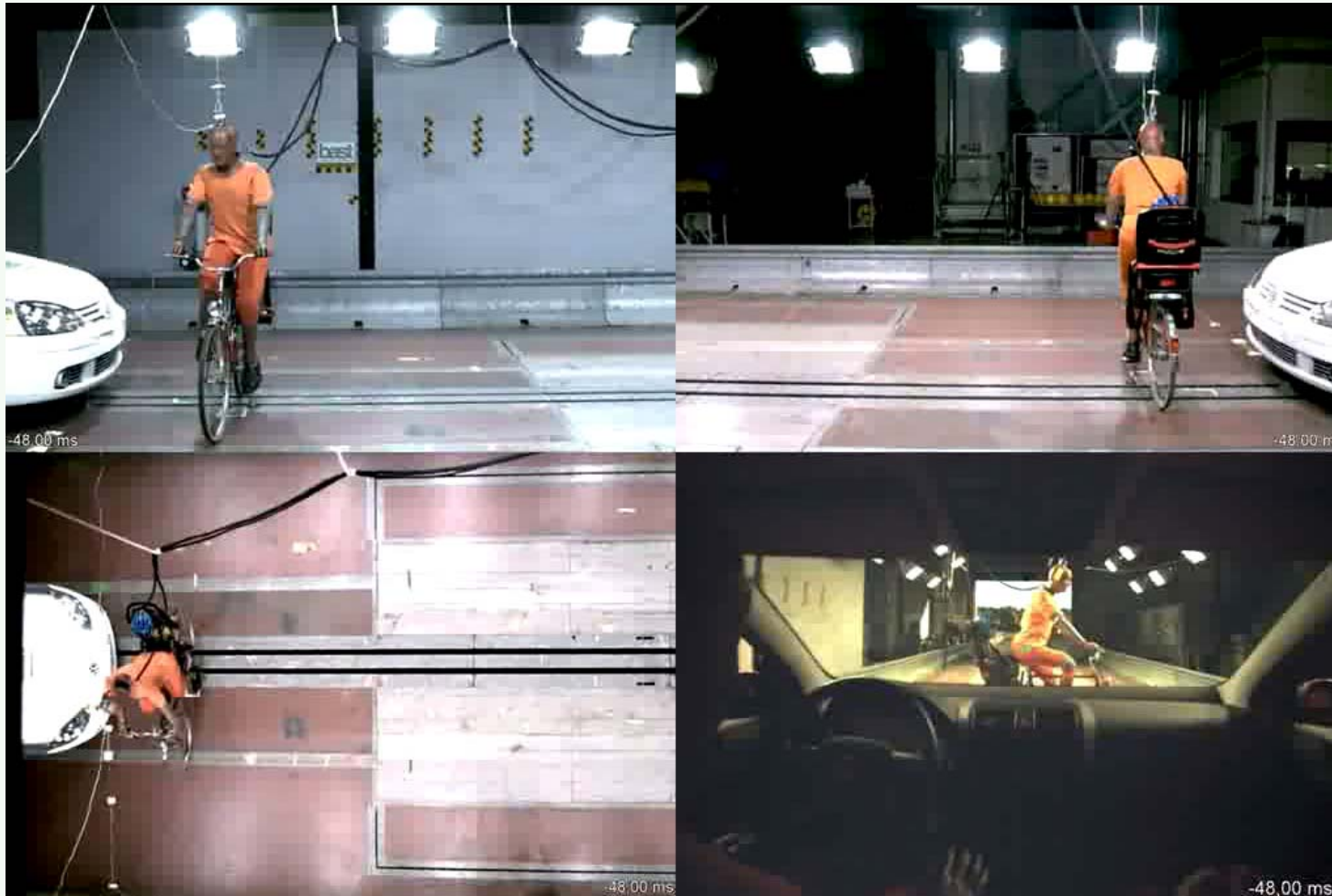
Ausblick: Simulation

- Bisher: Subsystem-Tests mit Impaktoren (u.a. reproduzierbarer gegenüber Tests mit Fußgänger-Dummy)

- Vorteile der Simulation:
 - Kinematikdarstellungen
 - Abbildung von Verletzungsmechanismen mittels detaillierter Menschmodelle
 - Simulation von diversen Anprallsituationen am Fahrzeug (ggf. inklusive Prüfkörper und Sicherheitssysteme)



Vielen Dank.



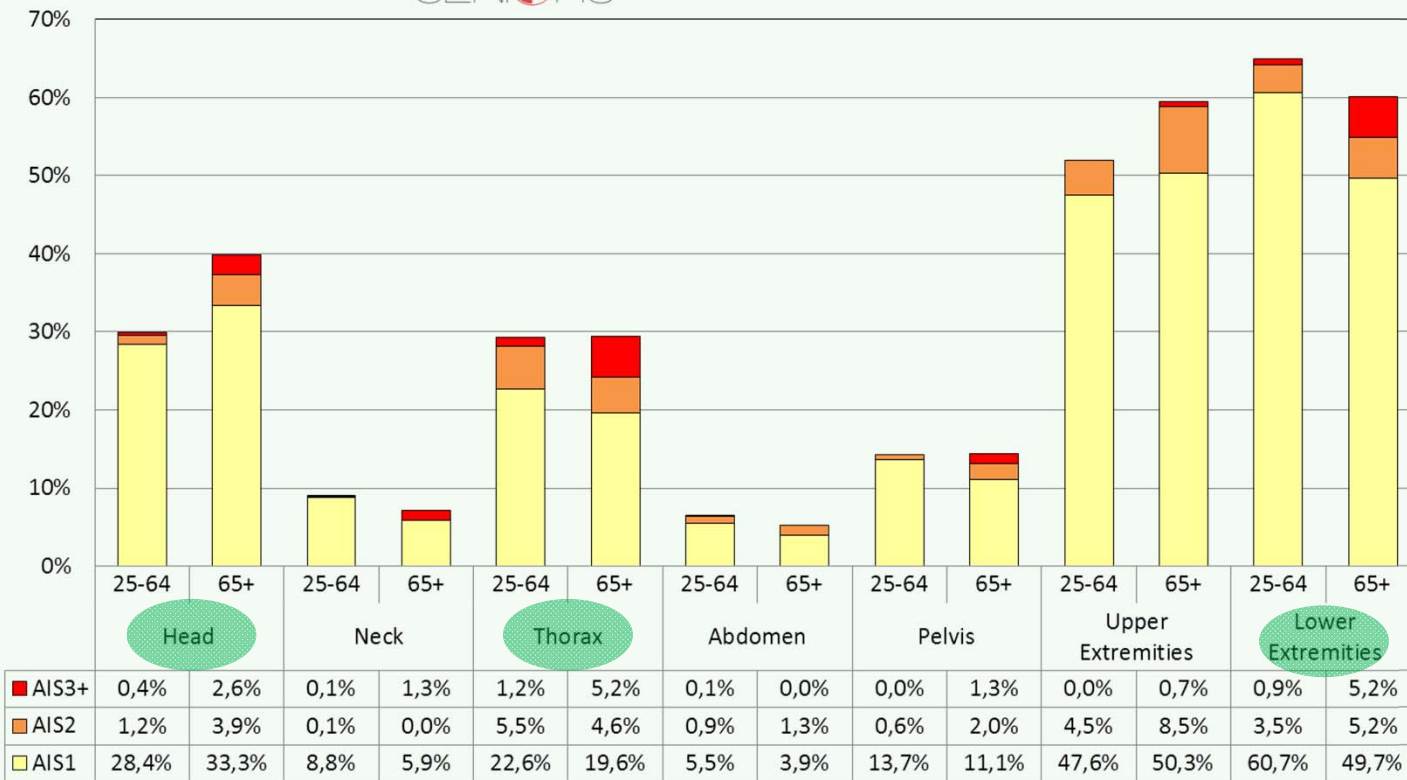
Contact: Marcus Wisch, wisch@bast.de
Federal Highway Research Institute (BASt), Germany

Verletzungsschwere älterer Radfahrer

- PKW-Radfahrer-Kollisionen → Kopf, Thorax und untere Extremitäten sind Schwerpunktregionen

Quelle: Horizon2020 project SENIORS

Radfahrer (n=847)



Quelle: GIDAS (Spaltensumme je 100% durch Hinzufügen der prozentualen Anteile für AIS0 und AIS9)

