



# **Fahrerassistenzsysteme und ihr Beitrag für die Verkehrssicherheit**

Prof. Dr.-Ing. habil. H. Brunner  
Dr.-Ing. L. Hannawald

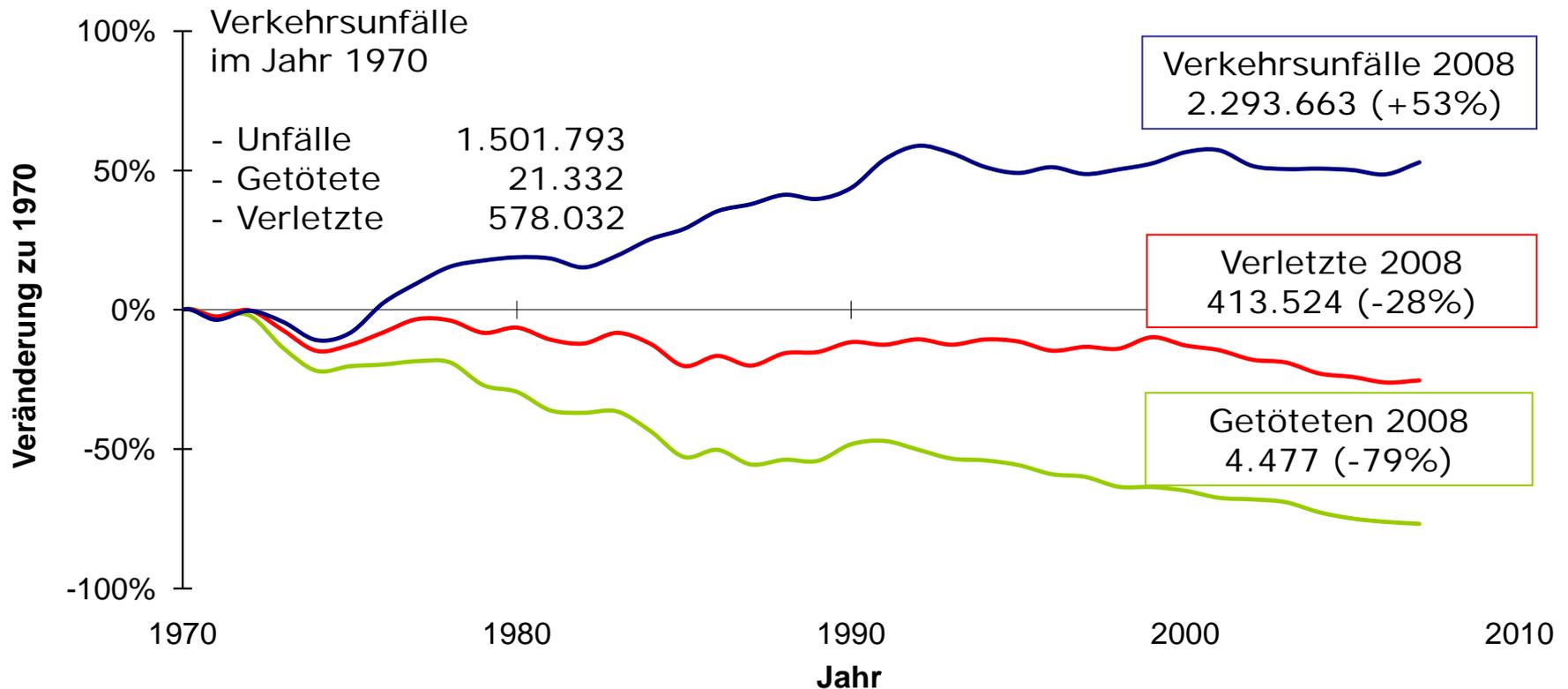
---

## Gliederung

- Einleitung
- Assistenzsysteme im zeitlichen Ablauf eines Verkehrsunfalles
- Möglichkeiten der Fahrerassistenz
- Nutzen von Assistenzsystemen
  - Beispiel Kreuzen-Unfall
  - Beispiel Fußgänger-Unfall
- Multivariate Bewertung von Assistenzsystemen
- Akzeptanz von Fahrerassistenzsystemen
- Zusammenfassung

# Entwicklung der Verkehrsunfälle in Deutschland

(vor 1990 DDR und BRD zusammen)



(Quelle: Statistisches Bundesamt)

## Anzahl an Getöteten im Straßenverkehr 2008

### Europa

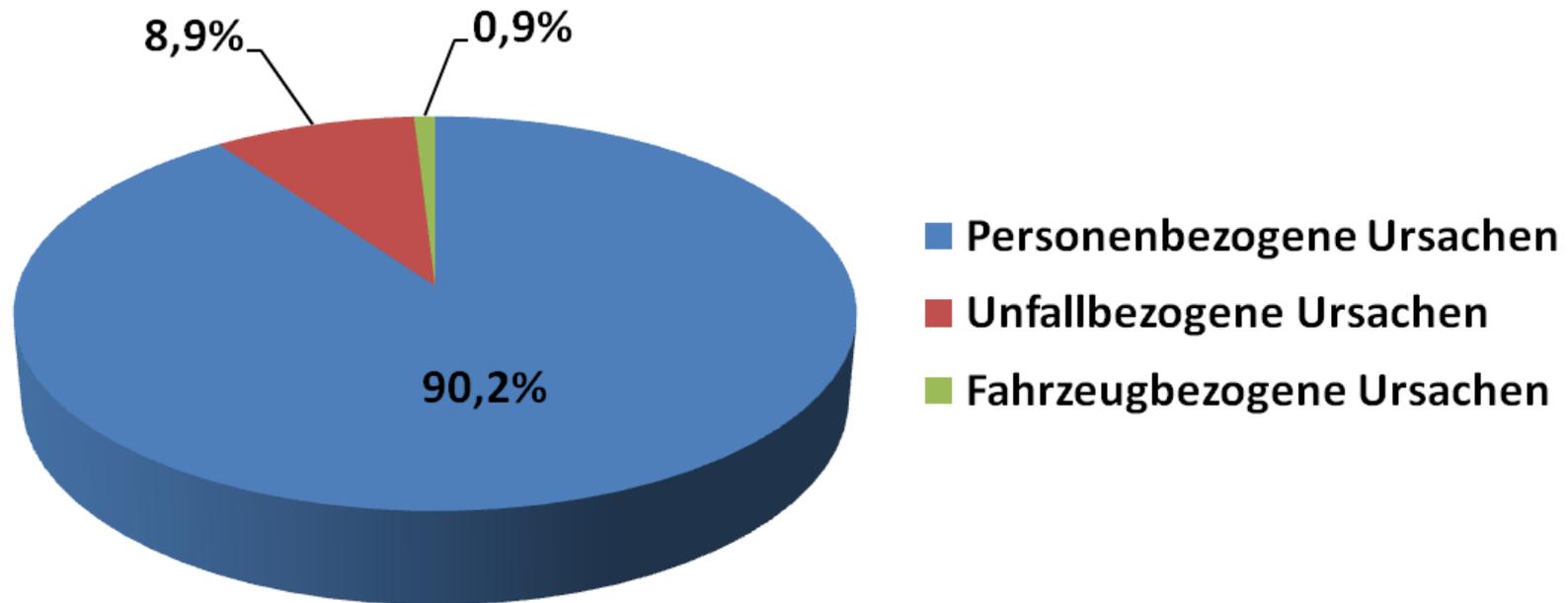
- 39.000 Getötete im Straßenverkehr

### Weltweit

- 1,2 Millionen Getötete im Straßenverkehr

## Betrachtung der Unfallursachen

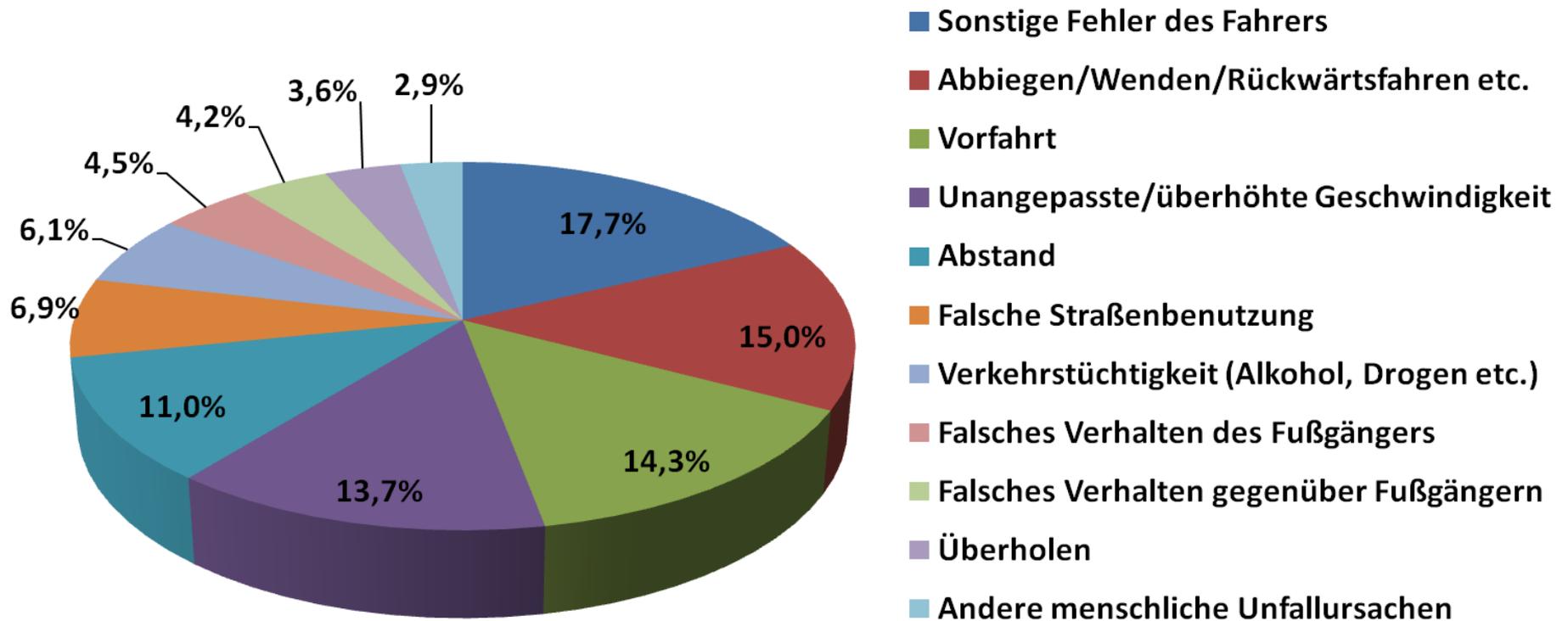
### Unfallursachen in Unfällen mit Personenschaden (Deutschland, 2008)



n = 450.625 (Quelle: statistisches Bundesamt)

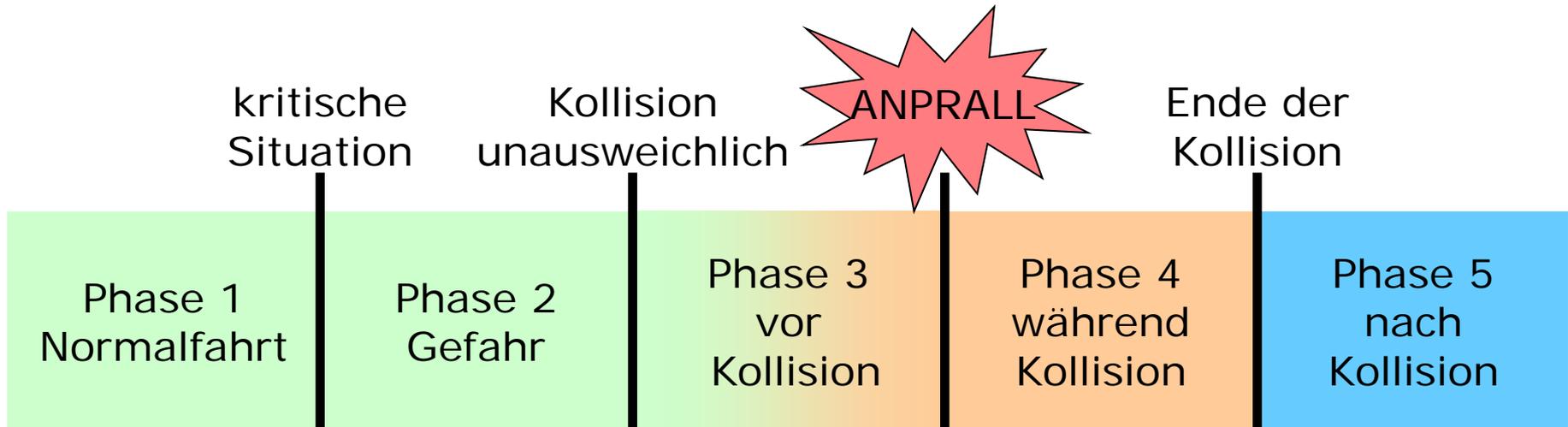
# Betrachtung der Unfallursachen

## Verteilung der Personenbezogenen Ursachen



n = 406.399 (Quelle: statistisches Bundesamt)

## Schematischer Ablauf eines Unfalles



**Aktive Sicherheit**  
**Fahrerassistenz**

**Passive Sicherheit**

**Tertiäre Sicherheit**

Informieren  
Warnen  
Unterstützen  
Eingreifen

## Möglichkeiten der Fahrerassistenz

**Fahrsicherheit und  
Fahrverhalten**



**Bediensicherheit**



**Wahrnehmungssicherheit**



**Konditionssicherheit**



## Fahrsicherheit und Fahrverhalten



### Bremsen

Anti Blockier System (ABS)  
Bremsassistentensystem (BAS)  
Automatische Notbremssysteme (AEB)

### Lenken

Parameterlenkung, Servolenkung  
Lane Keeping Assist (LKA)  
Lane Departure Warning (LDW)

### Abstand

Adaptive Cruise Control (ACC)  
Abstandsregeltempomat (Distronic)

## Fahrsicherheit und Fahrverhalten



### Antrieb

Antriebsschlupfregelung (ASR)  
Elektronische Differentialsperre

### Querdynamik

Elektronisches Stabilitätsprogramm (ESP)  
Sensoric Brake Control (SBC)

### Fahrwerk

Adaptive Dämpfersysteme  
Hydropneumatik  
Aktive Fahrwerke

## Bediensicherheit



**Regensensor**

**Lichtsensor**

**Fernlichtassistent**

**Sprachbedienungssysteme**

**Head up Displays**

**Automatikgetriebe**

## Wahrnehmungssicherheit



### Aktive Wahrnehmung

Blind Spot Detection (BSD)

Abbiege Assistent

Rückfahrassistent

variable Lichtsysteme (Abbiege-, Kurven-, Autobahnlicht)

Nachtsichtsysteme (Infrarot, Laser)

### Passive Wahrnehmung

Brake Force Display

automatische Leuchtweitenregulierung

automatisch abblendender Rückspiegel

## Konditionssicherheit



**Gute Ergonomie**

**Klimaanlagen**

**Aufmerksamkeitsüberwachung**

**Müdigkeitserkennung**

**Fahr- und Lenkzeitüberwachung**

**Vermeidung von Informationsüberfluss**

## Nutzen von Assistenzsystemen

### Status GIDAS

#### Datenumfang:

18.707 Unfälle

33.464 beteiligte Fahrzeuge

46.890 beteiligte Personen

24.518 Verletzte

546 Getötete



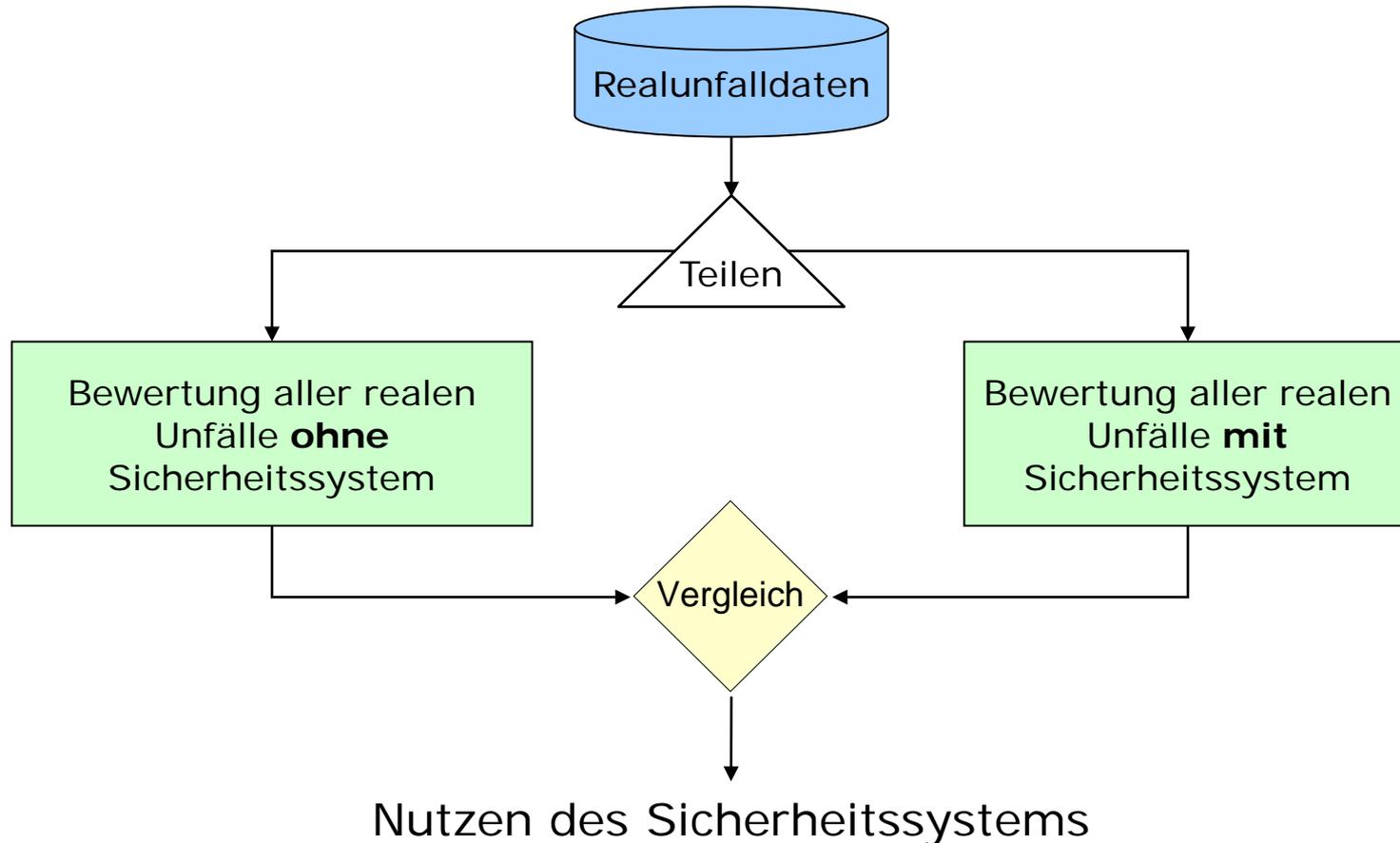
*63.073 Einzel-  
verletzungen*

#### Datentiefe:

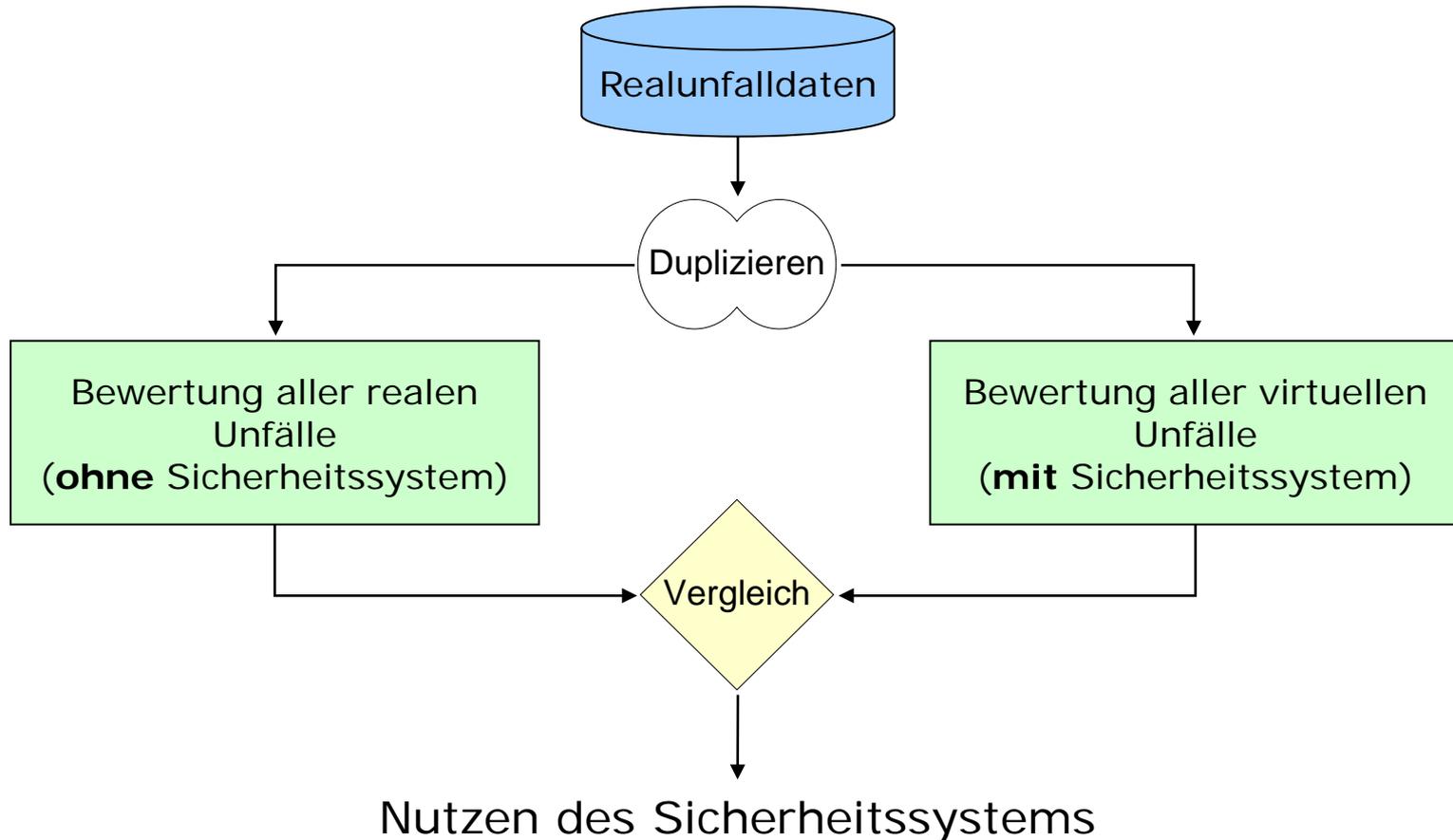
- ca. 3000 Einzeldaten pro Unfall
- Technische und medizinische Daten, Umweltdaten
- Angaben zur Unfallstelle
- ca. 100 Fotos pro Unfall
- maßstäbliche Unfallskizze
- Unfallrekonstruktion
- Befragungen zum Unfallhergang

# Nutzen von Assistenzsystemen

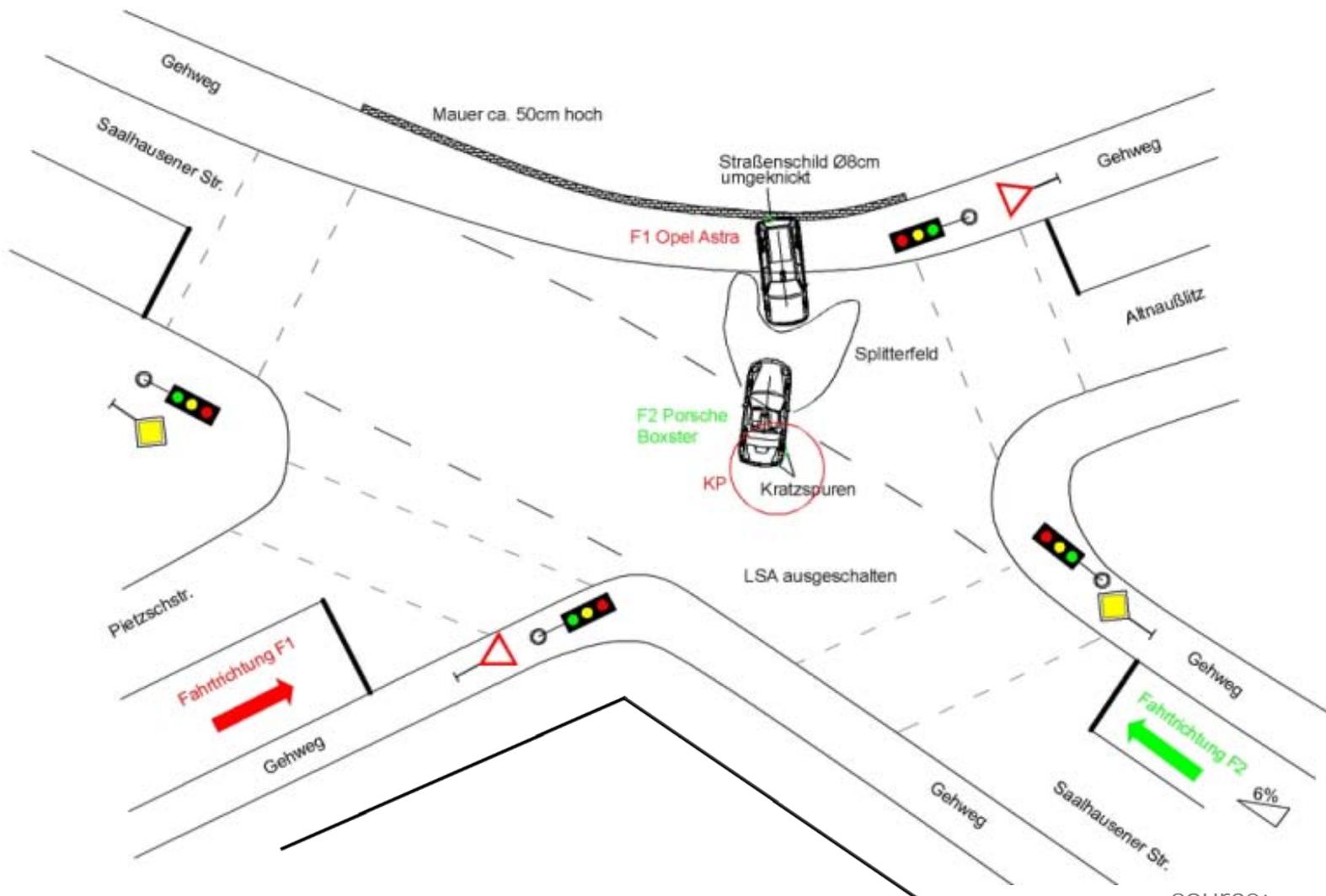
## Retrospektive Systembewertung



## Nutzen von Assistenzsystemen Prospektive Systembewertung



# Beispiel zur Bestimmung des Nutzens von Fahrerassistenzsystemen (Kreuzen Unfall)



source:  
GIDAS

**Vergleich**

**Realer Unfall**

vs.

**EBS  
kleiner Winkel**

vs.

**EBS  
großer Winkel**

**Geschwindigkeitsreduktion**

**0 km/h**

**38 km/h**

**Unfall Vermeidung**

**nein**

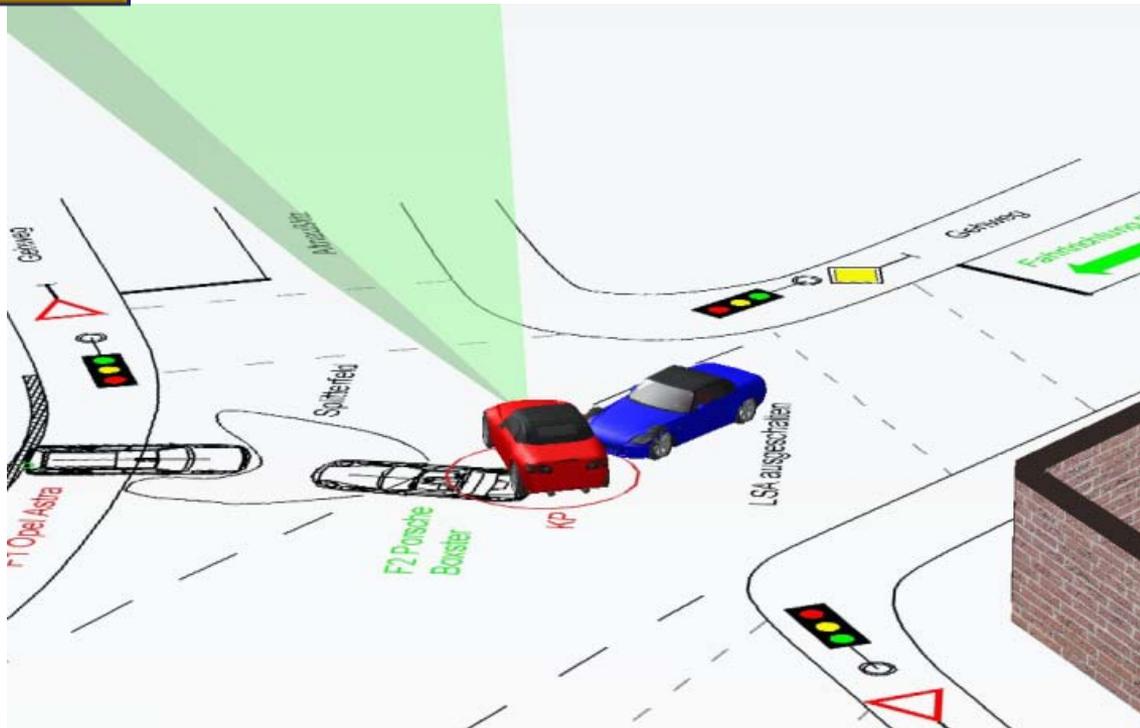
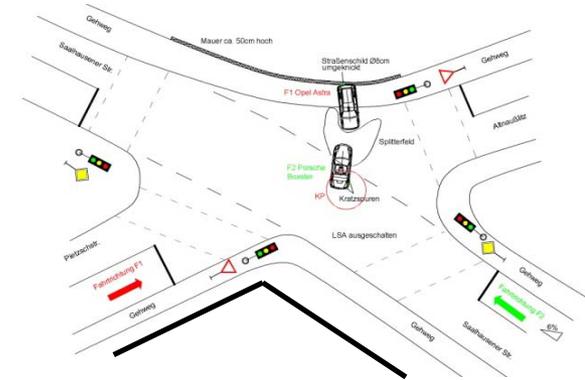
**ja**

**Ergebnisse**

Beispielunfall

**EBS  
kleiner  
Winkel**

konnte nicht vermieden oder  
gemindert werden

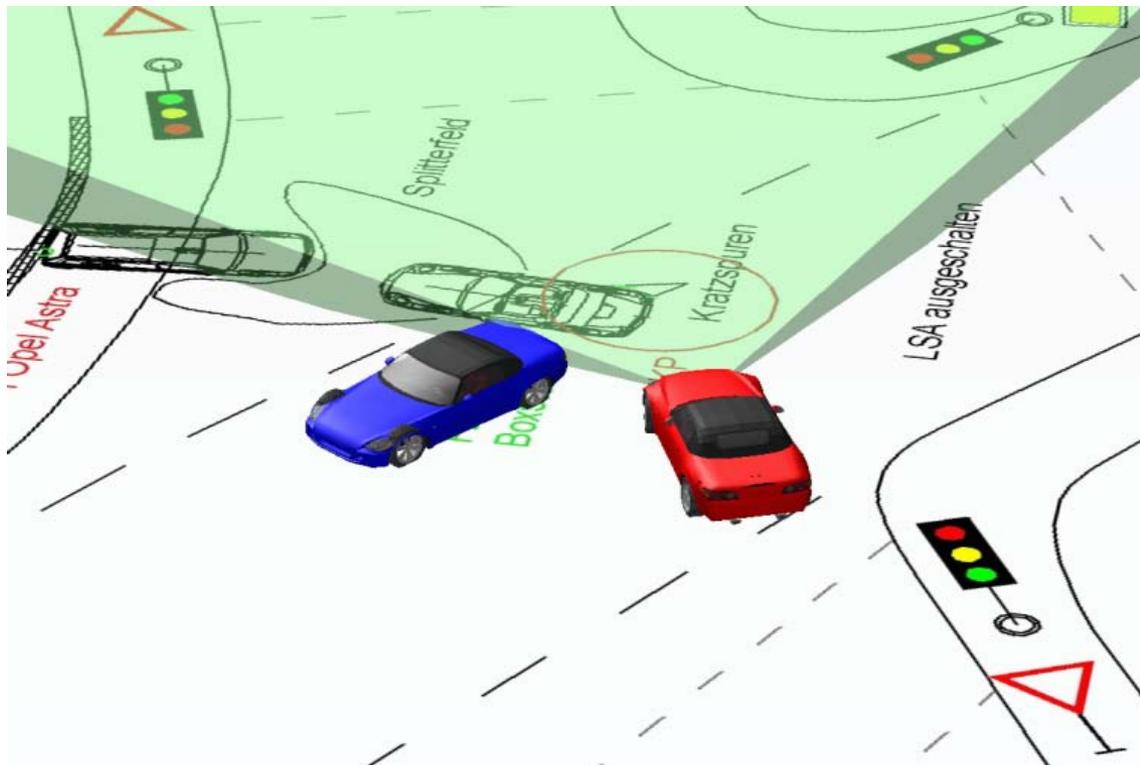
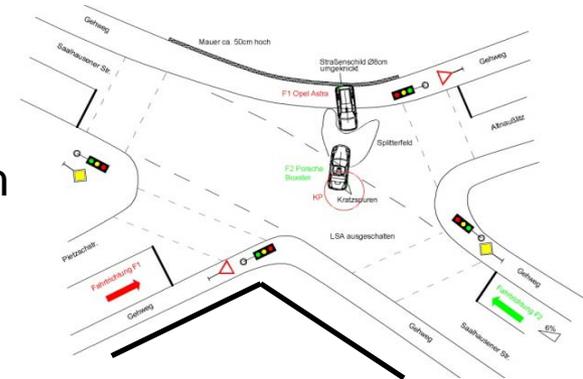


Ergebnisse

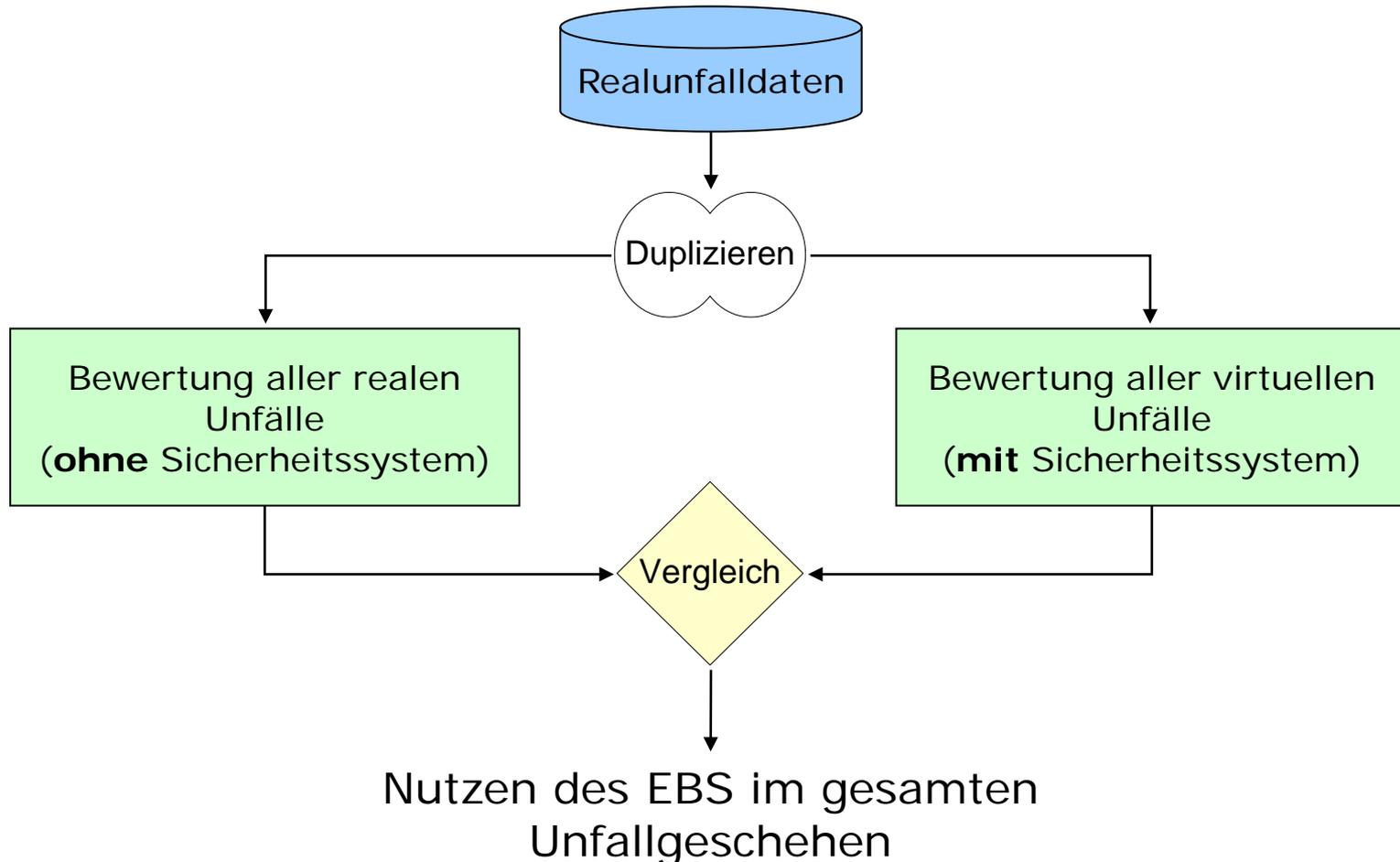
Beispielunfall

EBS  
großer  
Winkel

konnte vermieden werden durch

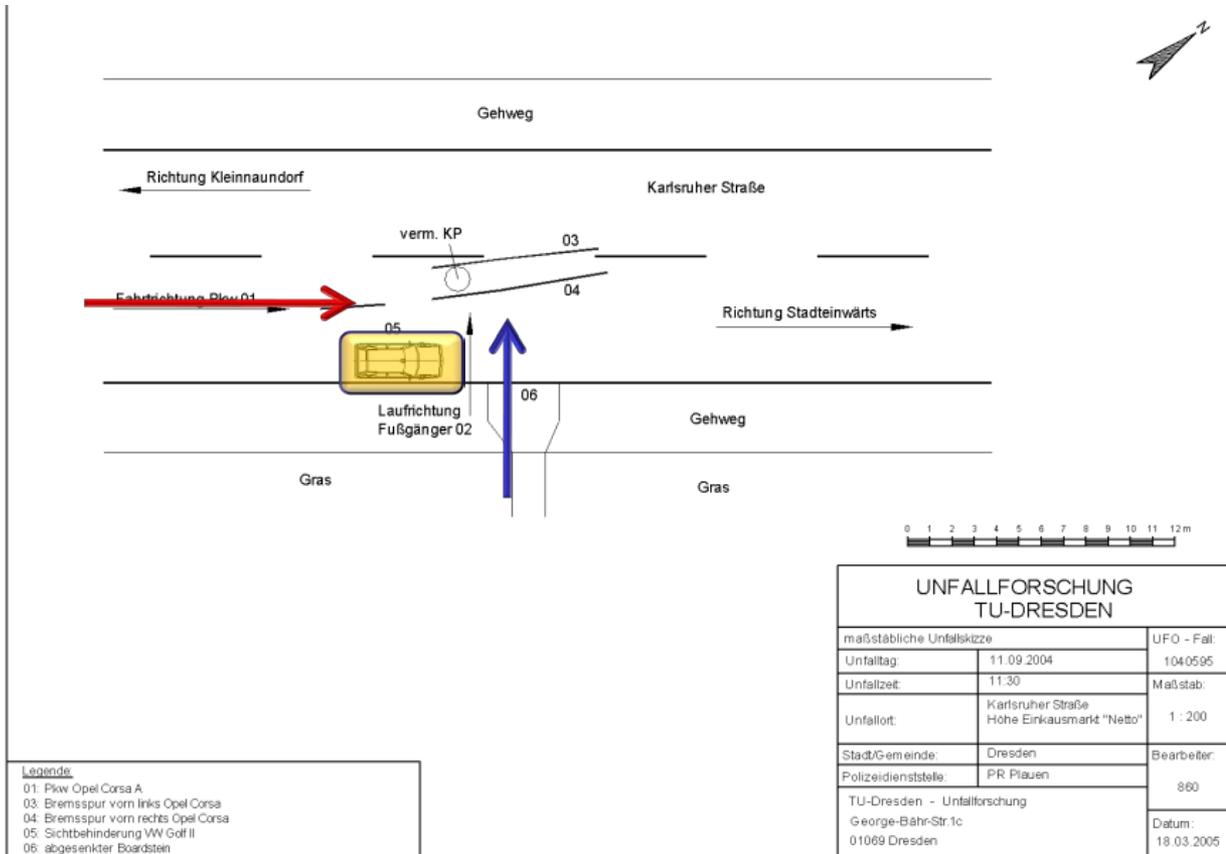


## Prospektive Systembewertung

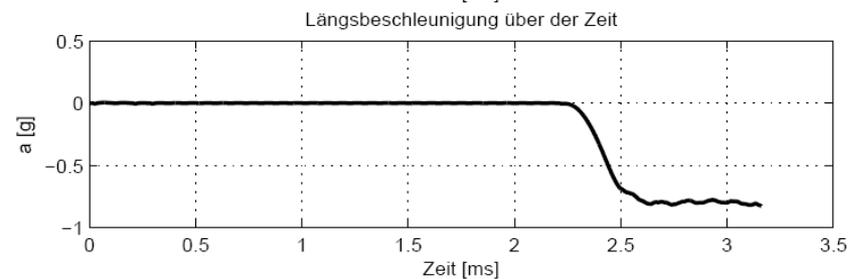
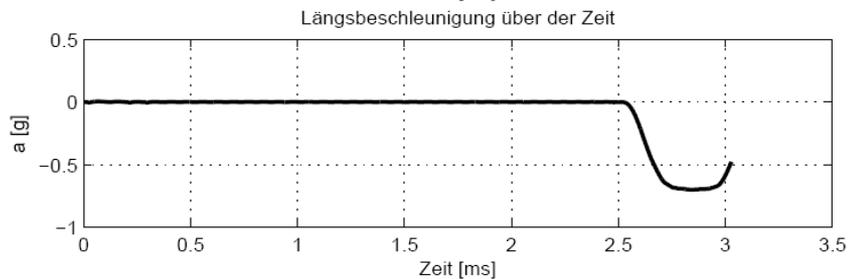
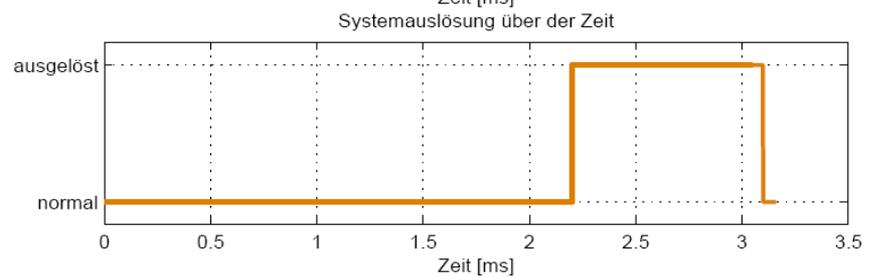
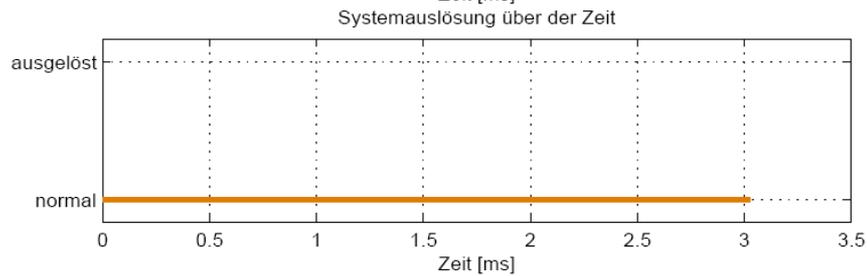
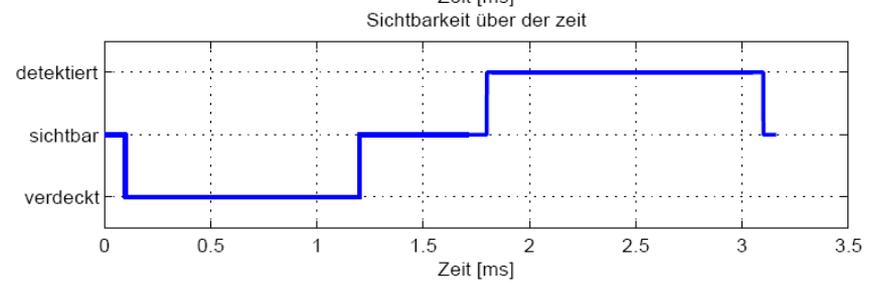
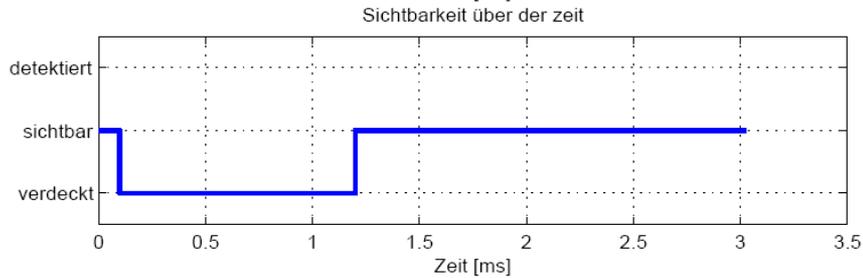
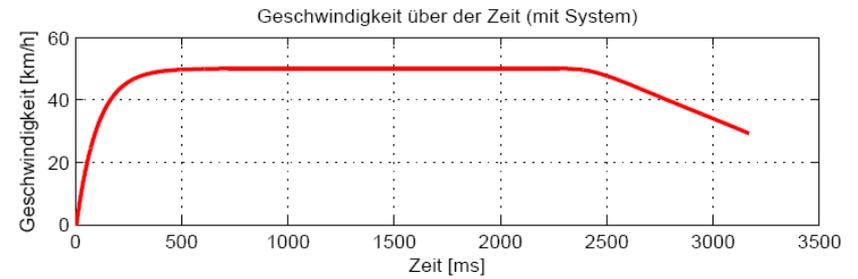
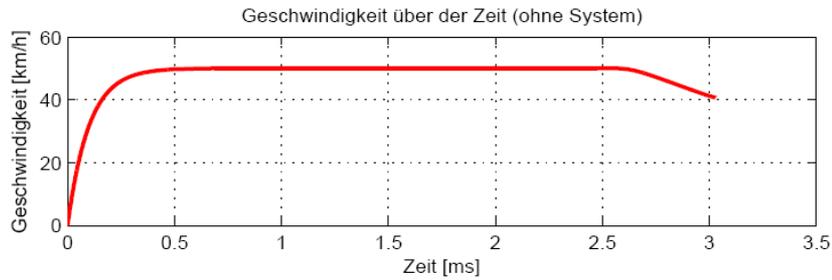


# Beispiel zur Bestimmung des Nutzens von Fahrerassistenzsystemen (Fußgänger Unfall)

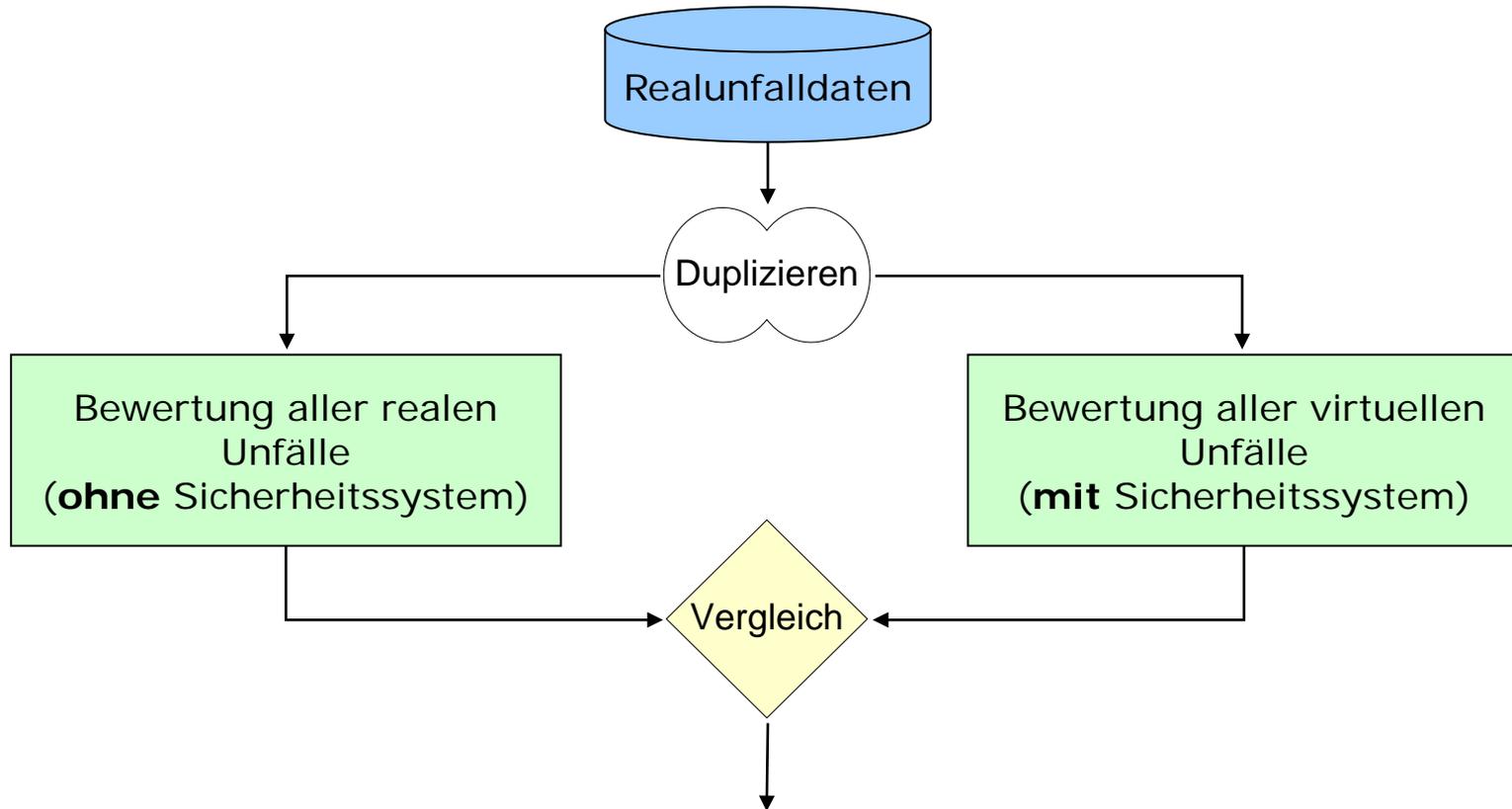
**Unfallskizze**



**Fahrtrichtung PKW**  
**Laufrichtung FG**  
**Sichtbehinderung**



## Prospektive Systembewertung



Nutzen des vorausschauenden Fußgängerschutzsystems  
im gesamten Unfallgeschehen

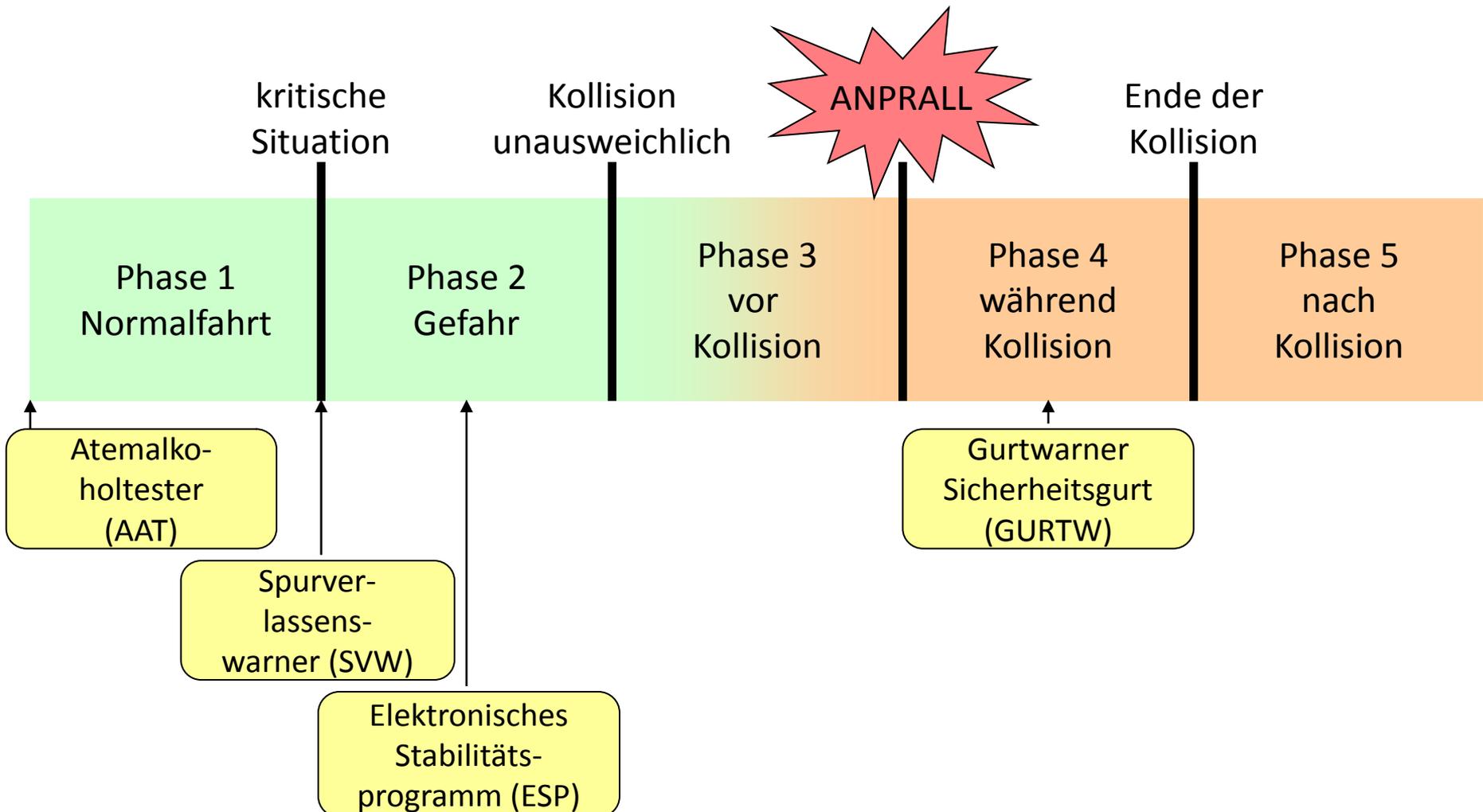
## Nutzen des Bremsassistenten (Prognose)

	Unverletzte	Leichtverletzte	Schwerverletzte	Getötete
<b>Pkw, Kleinbus</b>	14.992	-13.602 (5,5%)	-1.336 (3,0 %)	-54 (1,3%)
<b>Lkw, Bus</b>	314	-259 (1,7%)	-53 (1,8%)	-2 (0,8%)
<b>MZR</b>	858	-644 (1,6%)	-201 (1,3%)	-13 (1,3%)
<b>Fahrrad</b>	3.696	-2.882 (5,1%)	-741 (5,3%)	-73 (12,6%)
<b>Fußgänger</b>	5.847	-4.862 (18,8%)	-924 (8,8%)	-61 (7,0%)
<b>Summe</b>	25.707	-22.249 (5,8%)	-3.255 (3,7%)	-203 (3,0%)

## Nutzen der automatischen Notbremsfunktion (Prognose)

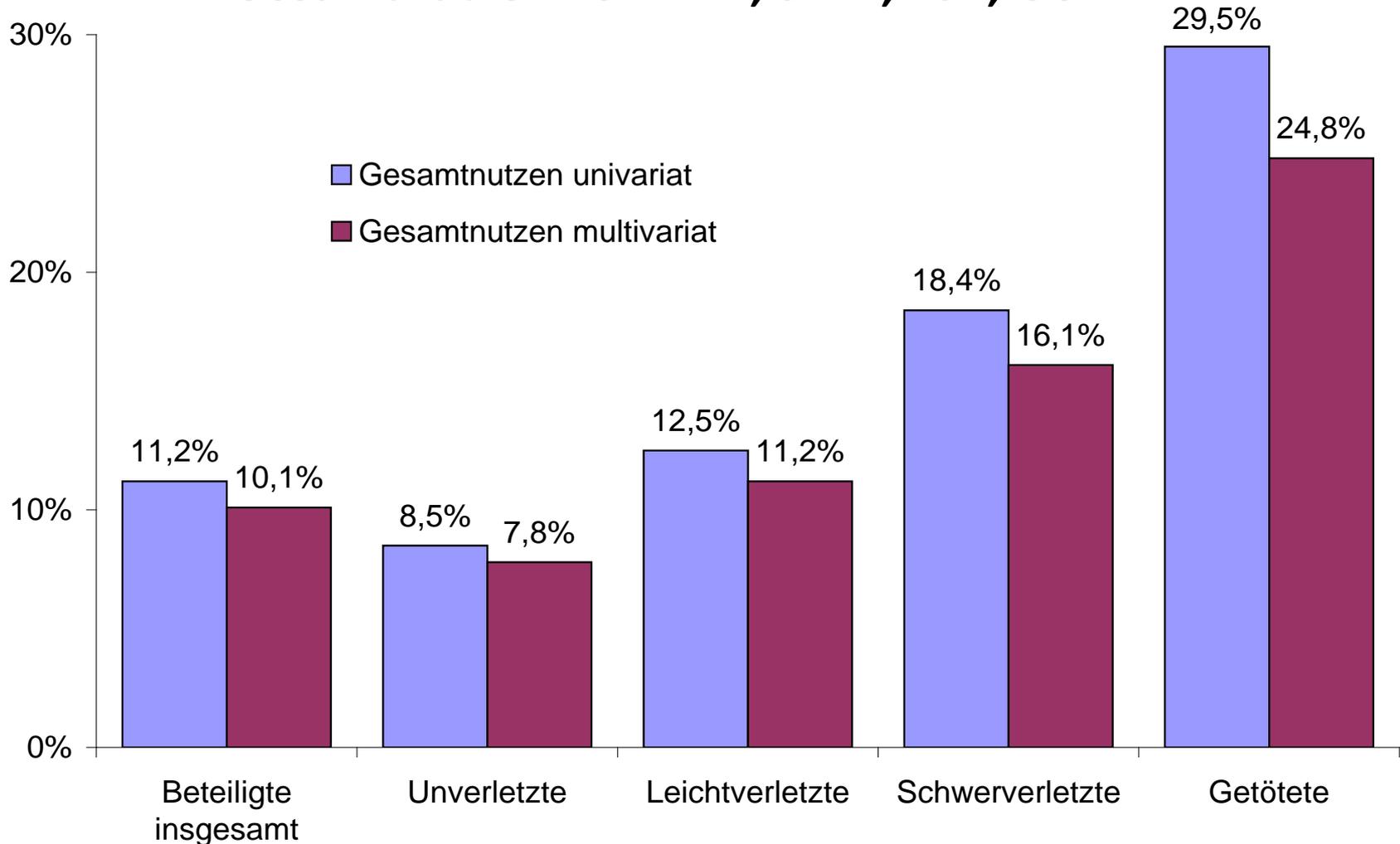
	Unverletzte	Leichtverletzte	Schwerverletzte	Getötete
<b>Pkw, Kleinbus</b>	7.233	-5.640 (2,3%)	-1.501 (3,4 %)	-92 (2,3%)
<b>Lkw, Bus</b>	163	-110 (0,7%)	-47 (1,6%)	-6 (2,2%)
<b>MZR</b>	46	60 (-0,2%)	-80 (0,5%)	-26 (2,5%)
<b>Fahrrad</b>	84	261 (-0,5%)	-257 (1,8%)	-88 (15,1%)
<b>Fußgänger</b>	9	67 (-0,3%)	-55 (0,5%)	-21 (2,4%)
<b>Summe</b>	7.535	-5.361 (1,4%)	-1.940 (2,2%)	-233 (3,4%)

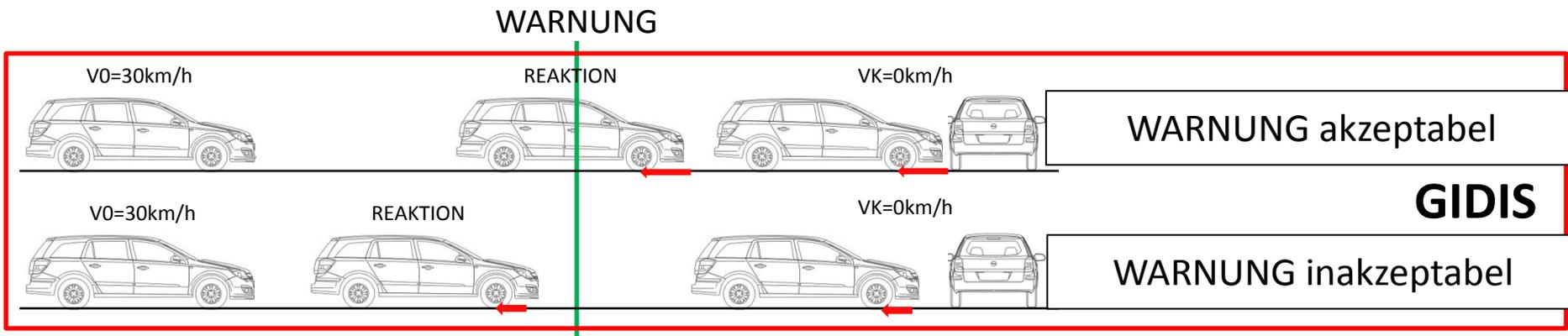
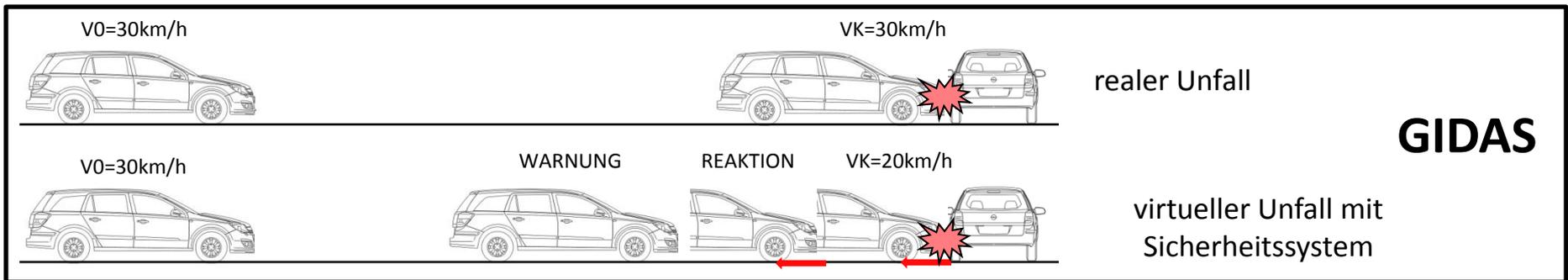
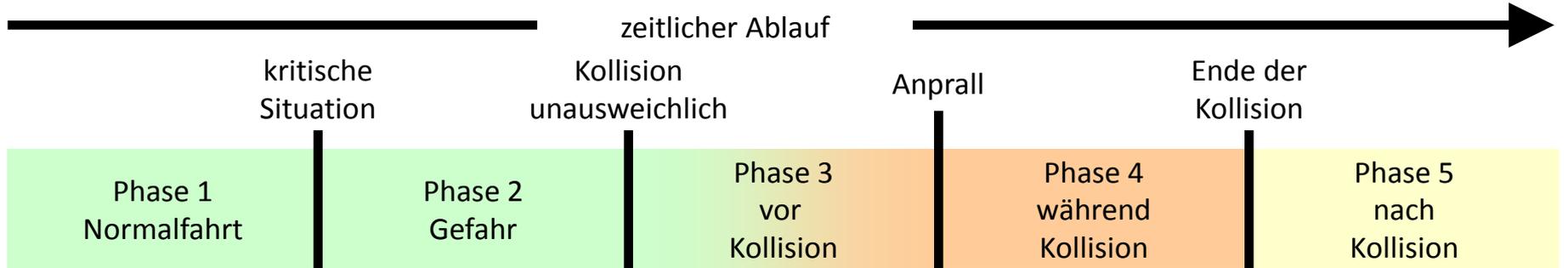
## Multivariate Bewertung von Assistenzsystemen



## Multivariate Bewertung von Assistenzsystemen

### Gesamtnutzen von AAT, SVW, ESP, GURTW





## Zusammenfassung

Fahrerassistenzsysteme sind heute und auch in Zukunft ein wichtiger Baustein zur Verringerung der Verkehrsunfälle

Die entscheidendsten Kriterien für die Einführung eines Assistenzsystemes sind:  
**Nutzen, Kosten, Akzeptanz**

Der Nutzen eines geplanten Assistenzsystemes lässt sich am besten mit Hilfe der GIDAS-Datenbank ermitteln.

Bei Vorhandensein mehrerer Assistenzsysteme ist bei der Ermittlung des Nutzens eine multivariate Bewertung notwendig.

Eine Bewertung der Akzeptanz von ist mit Hilfe der Datenbank GIDIS (German In-Depth Incidence Study) möglich

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**