

# *Funksicherheitsgurt: Gemeinsame Evaluierung eines neuen IT-Systems zur Unfallvermeidung*

Jens Peters (HöMS, Campus Kassel)

Dr. Marek Bachmann (Universität Kassel, FG  
Kommunikationstechnik, Prof. Dr. Klaus David)



**U N I K A S S E L**  
**V E R S I T Ä T**

# Übersicht

- Ausgangslage: Unfälle in Hessen / Stadt Kassel
- Vorstellung eines Referenzunfalls
- Die Vision des „Funksicherheitsgurt“
- Vorteile des neuen IT-System „Funktionssicherheitsgurt“ aus Sicht der Polizei

## Recherchezeitraum der Verkehrsunfälle - Fußgängerunfälle 2019

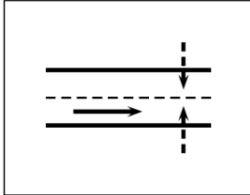
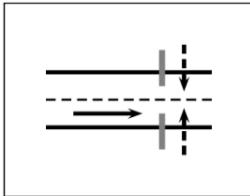
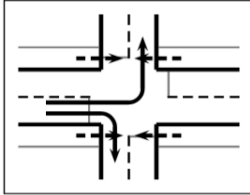
Land Hessen		Stadt Kassel	
Anzahl der Unfälle:	<b>2925</b>	Anzahl der Unfälle:	<b>180</b>
- mit Pers.-schaden:	<b>2145</b>	- mit Pers.-schaden:	<b>152</b>
- mit schweren Pers.- schaden:	<b>524</b>	- mit schweren Pers.- schaden:	<b>37</b>
- Getötete:	<b>27</b>	- Getötete:	<b>0</b>

Die Vision des

# FUNKSICHERHEITSGURT

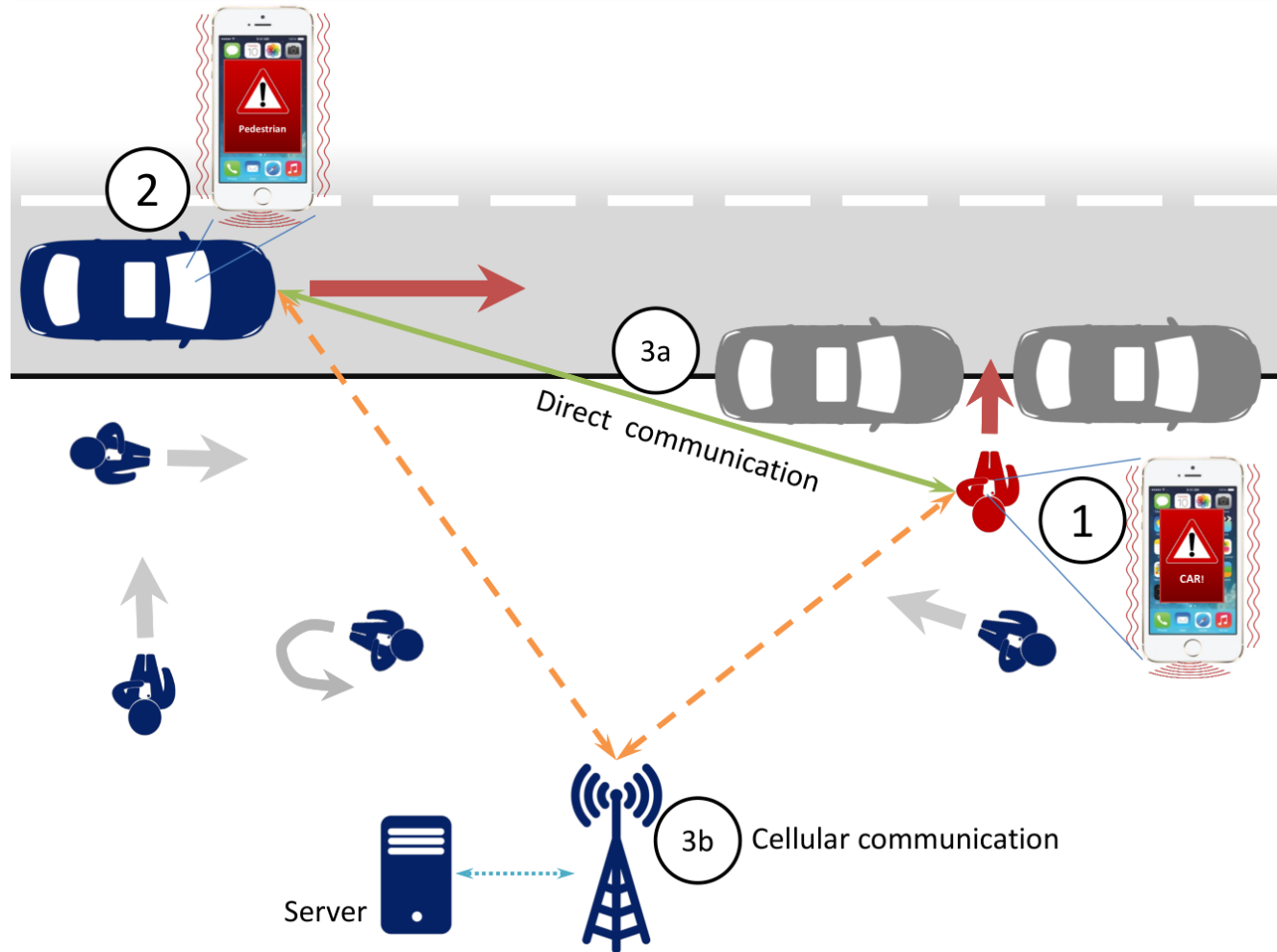
# Allgemeine Statistik zu Unfällen zwischen Fußgängern und PKW

- 77 % der Unfälle zwischen Fußgängern und PKW passieren beim Kreuzen der Straße
- Quelle: German In-Depth Accident Study (GIDAS)
- Aber: Keine Information:
  - Tatsächliche Bewegungsabläufe
  - Kind, ältere Person?

Frequency	Overview	Description
49.4%		For pedestrians, nearly every second accident happens when a pedestrian crosses the street with a LOS between the vehicle and the pedestrian.
27.7%		The second most common accident is similar to the first one, but in this case the pedestrian is obscured, e.g. by a parked car.
7.6%		The third most common accident happens when a vehicle is turning into a street and the pedestrian is crossing this street.

[1] S. Engel, C. Kratzsch, and K. David, "Car2Pedestrian-Communication: Protection of Vulnerable Road Users Using Smartphones," in 17th Int. Forum Advanced Microsystems for Automotive Applications (AMAA 2013) Berlin, Germany, 2013

# Der „FUNKSicherheitsgurt“: Konzept



## Der „FUNKSicherheitsgurt“: Ziele der Zusammenarbeit HöMS / Uni Kassel

- Bisher nicht quantifiziert: Wie große ist der Mehrwert des „FUNKSicherheitsgurts“ in „realen“ Unfallszenarien
  
- Für wissenschaftliche Evaluation / Entwicklung essentiell:
  - Was sind reale Unfälle
  - Wie ist der reale Unfall zustande gekommen
  
- Kooperation HöMS / Uni Kassel
  - Analyse realer Unfälle unter konsequenter Beachtung des Schutzes sensibler Informationen

# Parameter Referenzunfall basierend auf Gutachten (DEKRA)

## ■ Fahrzeug:

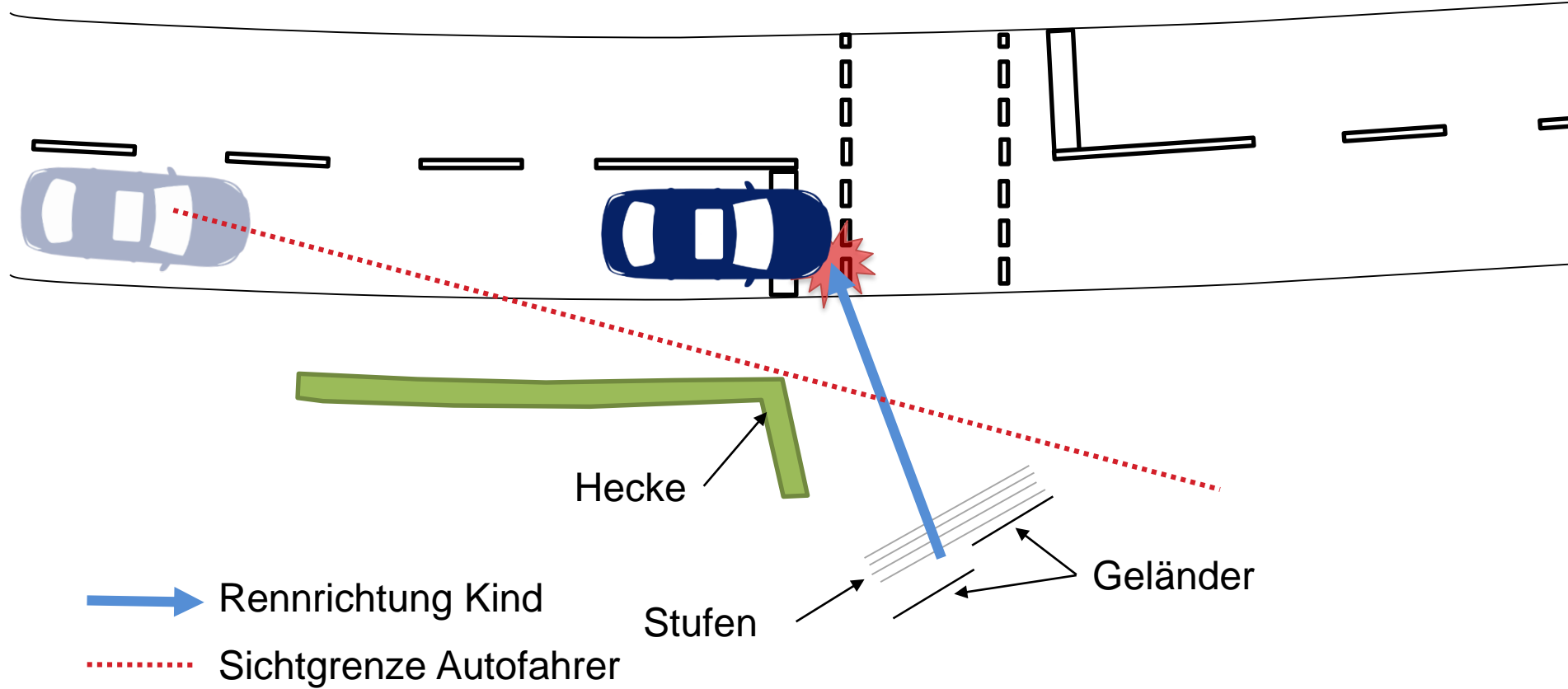
- PKW Länge 4 m, Breite 2 m
- Geschwindigkeiten:
  - 16 km/h als räumliche Vermeidungsgeschwindigkeit lt. DEKRA
  - 54 km/h als reale Geschwindigkeit
- Bremsverzögerung:  $a_{eb} = -7 \text{ m/s}^2$

## ■ VRU:

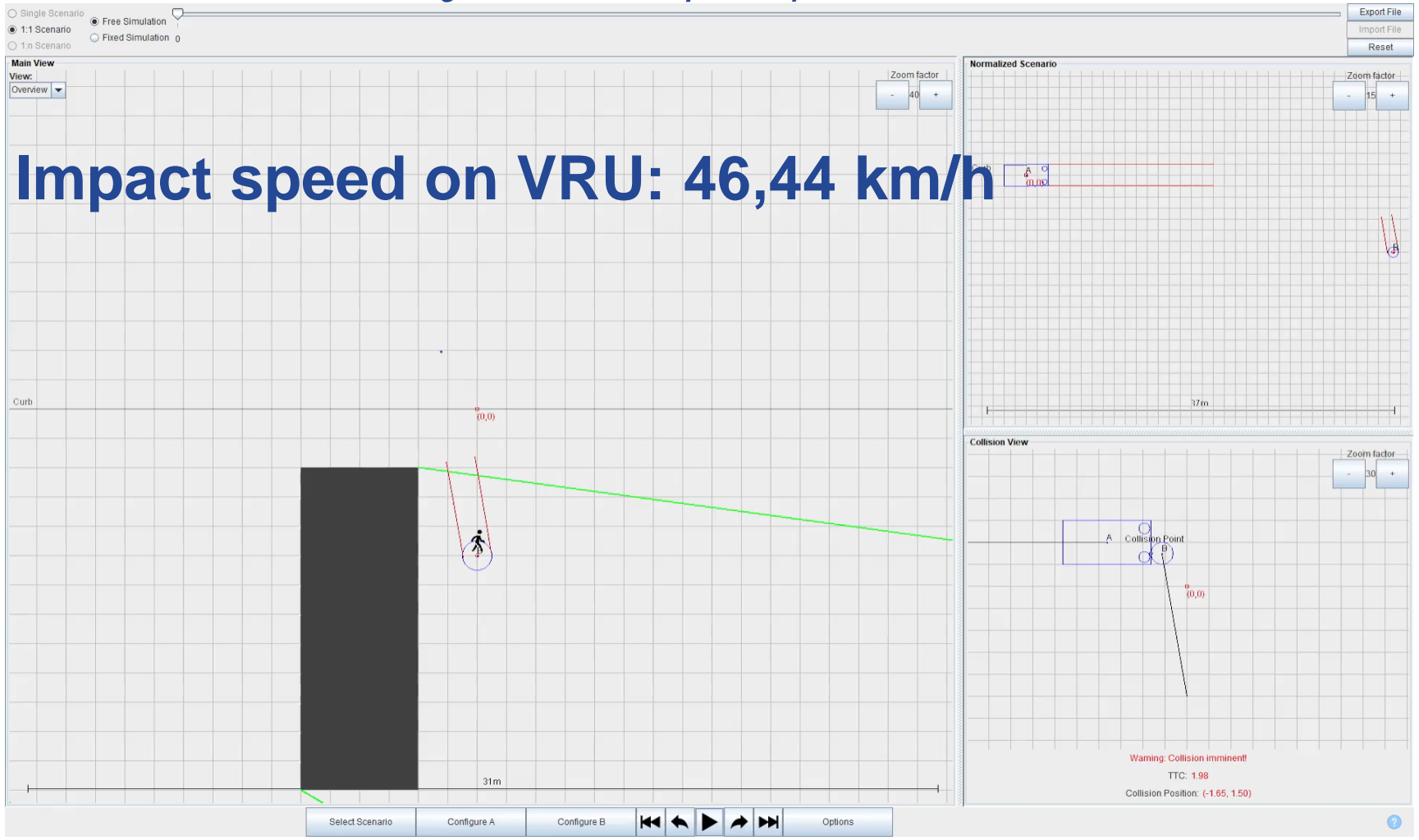
- Kind
- 12 km/h
- Straßenkreuzungswinkel ca. 110 °



# Referenzunfall

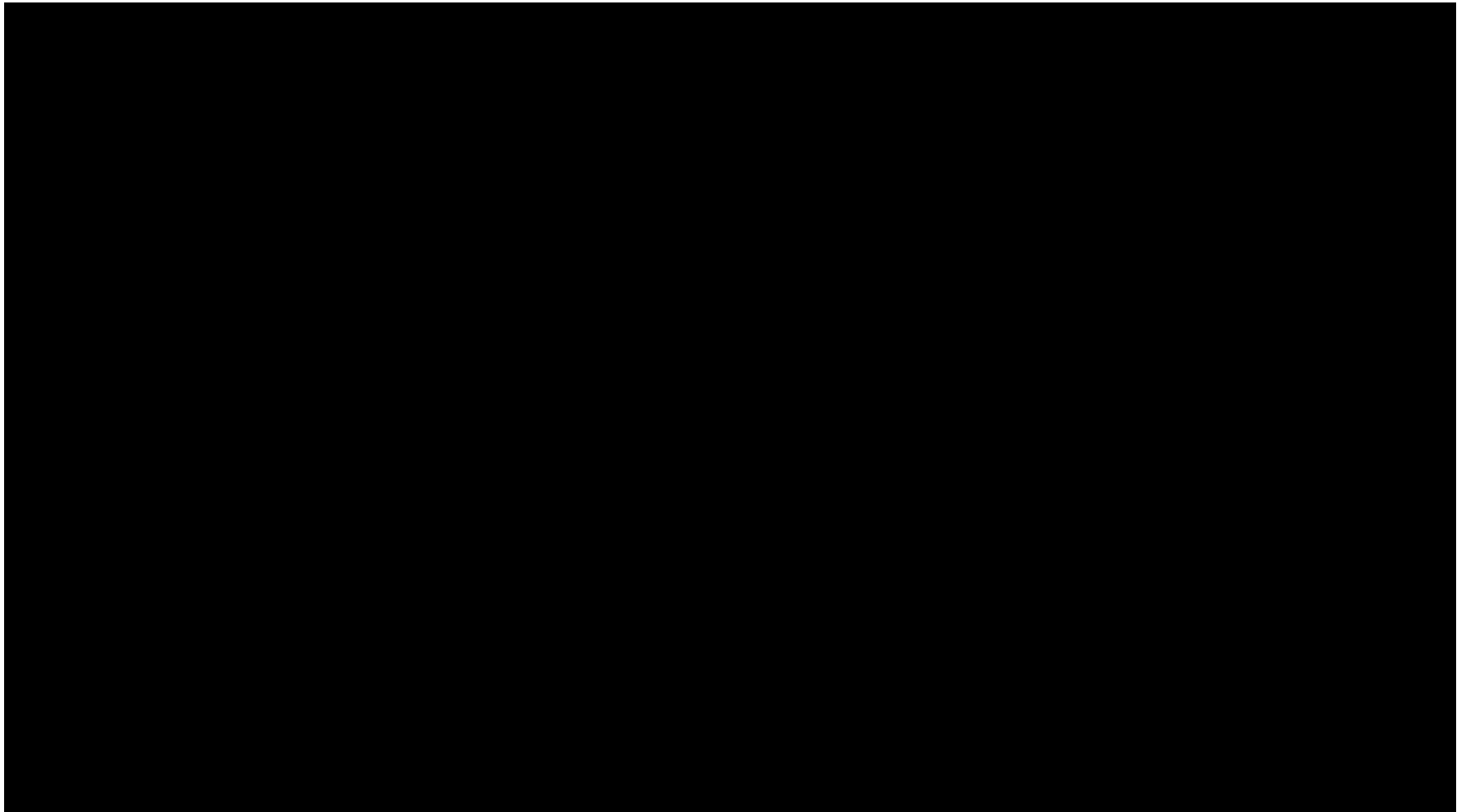


# Referenzunfall $v_c = 54 \text{ km/h}$ , $t_r = 1000 \text{ ms}$



**Impact speed on VRU: 46,44 km/h**

## Referenzunfall mit „FUNKSICHERHEITSGURT“



## Vorteile des neuen IT-System „Funktionssicherheitsgurt“ aus polizeilicher Sicht:

- Aus polizeilicher Sichtweise vor die Lage „*Verkehrsunfall*“ zu kommen
- Potential zur Vermeidung von **bisher nicht vermeidbaren** Fußgänger-, Fahrrad-, Scooter-/Rollerunfällen.
- Zielsetzung „Vision Zero“ der Europäischen Kommission bis 2050 - keine Verkehrstote mehr im Straßenverkehr
- Teilnahme an einem übergeordneten Forschungsprojekt der Universität Kassel durch die hessische Polizei

## **Aktueller Stand der Zusammenarbeit HöMS (Campus Kassel) und Universität Kassel**

- Genehmigung des dargestellten Referenz-Verkehrsunfalls des Polizeipräsidium Nordhessen
- Untersuchung der Verkehrsunfälle im Stadtgebiet Kassel im Bereich der Fußgänger- bzw. Fahrradunfälle in 2019
- Hier: Schwerpunkt in Richtung schwerverletzte bzw. getötete Verkehrsteilnehmer

*Funksicherheitsgurt: Gemeinsame Evaluierung eines neuen IT-  
Systems zur Unfallvermeidung*

**BACKUP SLIDES**

## „Was ist mit Datenschutz“

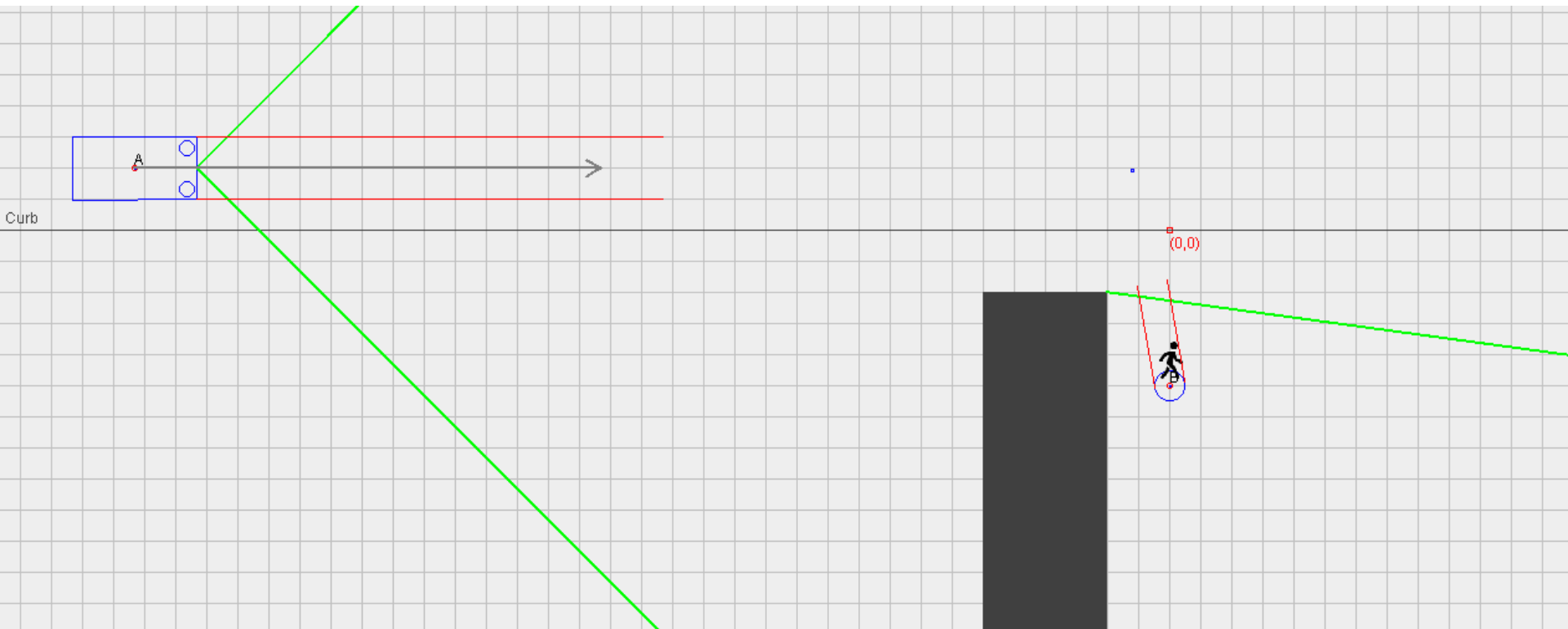
- Datenschutz technisch kein Problem durch
  - Verschlüsselung
  - Anonymisierung
  - Keine Persistente Datenspeicherung
  - „Privacy by Design“ Architektur
- Datenschutz sehr wichtig, aber auch irrationales Thema:
  - Der überwiegende Teil von Smartphone Nutzern teilt per AGB wesentliche Daten mit Apple und Google
  - Paradoxerweise trotz besseren Datenschutz wesentlich stärkere Vorbehalte bei Systemen die dem Schutz der Gesundheit dienen; Stichwort Corona-Warn-App

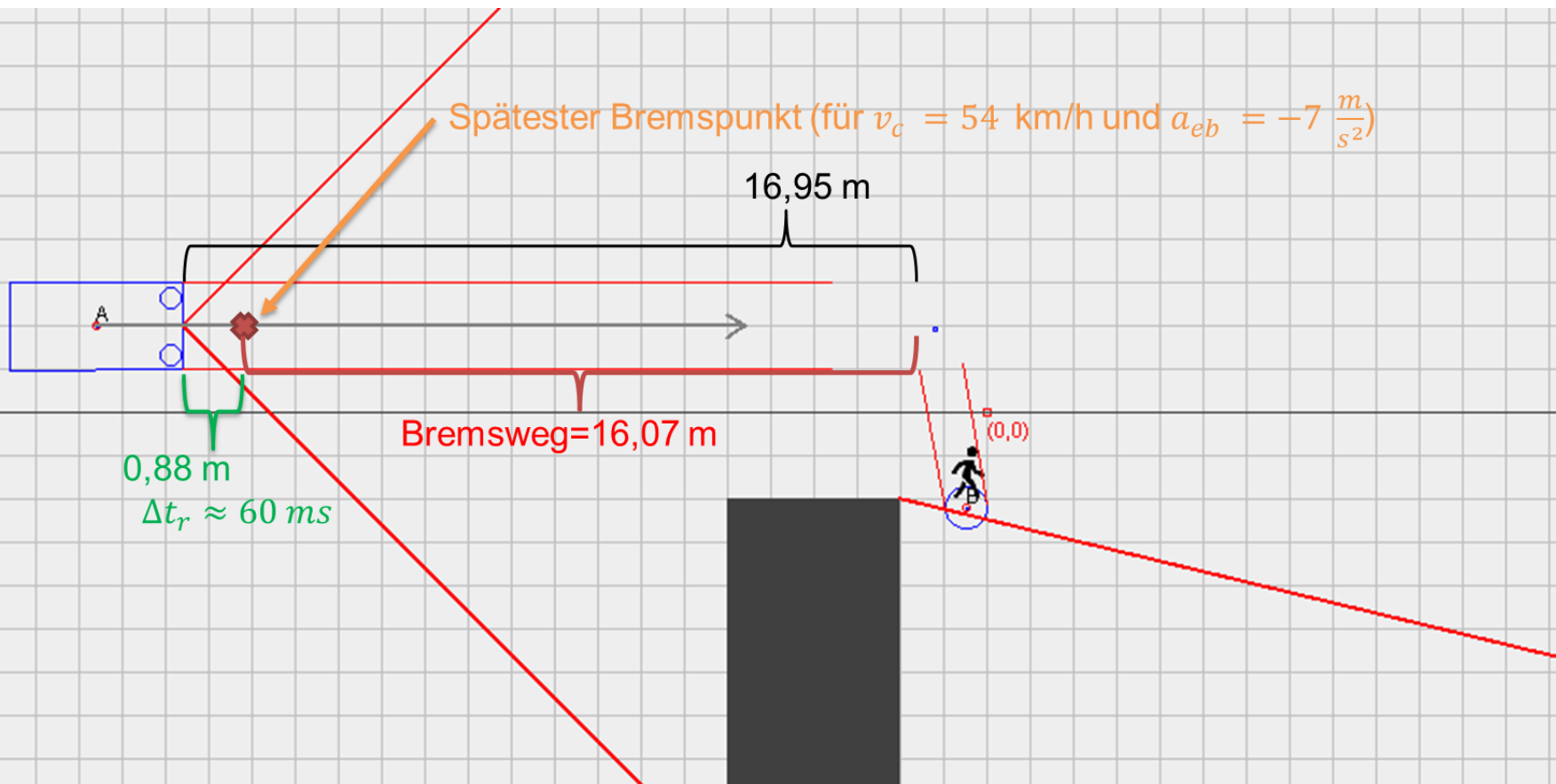
## „Zwei Klassen Sicherheit? Was ist mit Personen ohne Smartphone“

- System kann auch mit anderen mobilen Endgeräten genutzt werden
  - Smartwatch
  - Dedizierte Hardware, z.B. integriert in Rucksack für Kinder
  
- System ist keine Konkurrenz für bestehende Sicherheitssysteme sondern zusätzlicher Schutz (kein Alles oder Nichts System)
  
- Fakt: In Deutschland verwenden > 90% der Bevölkerung ohnehin ein Smartphone

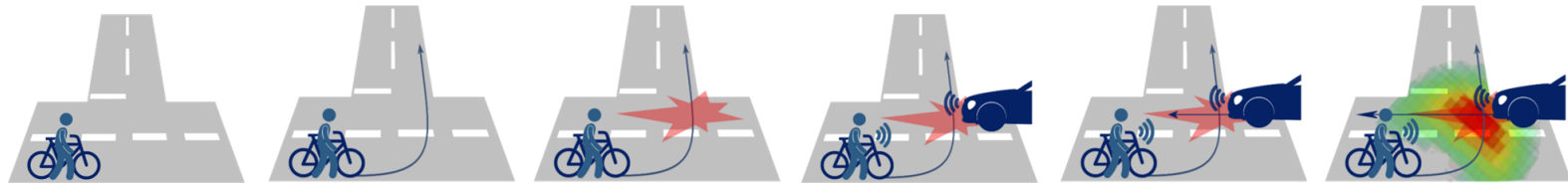


## Referenzunfall: 2-dimensionale Abstraktion





# Der „FUNKSicherheitsgurt“: Level der Entwicklung



0	1	2	3	4	5
<p><b>Keine kooperative VRU Sicherheit</b></p> <p>VRUs tragen nicht aktiv zu ihrer eigenen Sicherheit bei.</p>	<p><b>Bereitstellen von Bewegungsdaten</b></p> <p>VRUs tragen zur Verkehrssicherheit bei, indem sie ihre Bewegungsdaten zur Ableitung von Optimierungspotenzialen in der Stadtverkehrsplanung spenden. Die Daten von VRUs werden von Sensoren ihres mobilen Geräts mit einer eigenständigen oder einer vorhandenen App gesammelt.</p>	<p><b>+ "Hot Spots" erkennen</b></p> <p>Gefährliche Hot Spots im Straßenverkehr können aus Kollisionsinformationen oder durch die Erkennung von Aktivitäten, wie dem plötzlichen Bremsen von Radfahrern oder dem abrupten Anhalten von Fußgängern, bestimmt werden</p>	<p><b>+ "Hot Spot" Warnungen</b></p> <p>Crowdsourcing-Informationen über gefährliche Hotspots werden für Fahrer und VRUs bereitgestellt. Nähern sich beide Verkehrsteilnehmer einem gefährlichen Hotspot, werden sie gleichzeitig gewarnt, z. B. durch haptisches Feedback oder Push-Benachrichtigungen.</p>	<p><b>+ Kollisions-erkennung</b></p> <p>Bestimmen, der Zeit (ttc) bis zu einer Kollision zwischen einem Fahrzeug und VRU durch Austausch von Bewegungsinformationen. Falls die ttc unter einem bestimmten Schwellenwert liegt, wird sowohl dem Fahrer des Fahrzeugs als auch der VRU eine Warnung ausgegeben.</p>	<p><b>Vollständige kooperative VRU Sicherheit</b></p> <p>Daten von dem Fahrzeug und der VRU werden zusammengeführt, um eine Kollisionswahrscheinlichkeit zu berechnen. Die Wahrscheinlichkeit wird als Input für eine autonome Notbremsung von (autonomen) Fahrzeugen verwendet, um Kollisionen zu vermeiden, selbst wenn der Fahrer nicht reagiert.</p>

Keine Fahrzeug-VRU Kommunikation

Verwendung von Fahrzeug-VRU Kommunikation