

Verkehrssicherheit und infrastrukturgestützte Fahrerassistenzsysteme

Siegfried Brockmann
Leiter Unfallforschung der Versicherer (UDV)

Pressegespräch
Bonn, 16.12.1011

Aufgabenstellung

Projektziele:

- **Identifikation häufiger sicherheitskritischer Fahrsituationen im Landstraßenbereich und die**
- **Erarbeitung von funktionalen Anforderungen an infrastrukturbasierte kooperative Systeme (V2I), die den Fahrer in seiner Fahraufgabe unterstützen und das Unfallrisiko im Landstraßenbereich reduzieren.**

Vorgehensweise

Analyse der Unfalltypen

Unfälle NRW 2004-2008

Alle Unfälle in der Datenbank (942970 Unfälle)



① 

Alle Unfälle auf Landstraßen
(111515 Unfälle)



② 

Alle Landstraßenunfälle mit Unfallkat. ≤ 4
(89391 Unfälle)



③ 

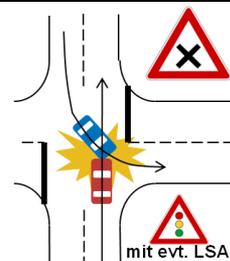
Alle Landstraßenunfälle ≥ 20 SP
(84405 Unfälle)

Analyse der Kombination aus Unfalltypen und Unfallursachen

Anforderungen an FAS

Beispiel: Unfälle an Knotenpunkten

		Bedingungen				
UT		211, 281, 301, 302, 303, 321, 322		7 UT von 77 UT		
UU		27, 28, 31, 32, 35		5 UU von 69 UU		
Weitere Bedingungen		keine				
UFASC Statistik						
Beteiligtenbezogene Betrachtungsweise			Unfallbezogene Betrachtungsweise			
	Anzahl	Anteil		Anzahl	Unfallkosten	
Beteiligte	50788	33,9%	Unfälle	24613	1.539.561.000 €	
Getötete	360	18,8%	Unfallkategorie 1	344	92.880.000 €	
Schwerverletzte	5416	24,5%	Unfallkategorie 2	4202	1.134.540.000 €	
Leichtverletzte	18466	28,7%	Unfallkategorie 3	10254	184.572.000 €	
			Unfallkategorie 4	9813	127.569.000 €	
Verkehrsmodi	Anzahl	Anteil	Unfälle auf:	Anzahl	Unfallkosten	
Pkw	42141	37,1%	Bundesstraßen	6987	437.284.000 €	
Bus	191	27,1%	Landesstraßen	11946	745.821.000 €	
Lkw	3189	32,5%	Kreisstraßen	3478	231.783.000 €	
Motorrad	3518	25,9%	sonstigen Straßen	2202	124.673.000 €	
Fußgänger	18	0,9%				
Fahrrad	1222	16,6%				
Sonstige	509	21,0%				
Reihenfolge nach	Anzahl Unfälle	1	Getötete	3	Unfallkosten	2



Beispiel: Unfälle an Knotenpunkten

Technische Anforderungen an V2I

- spurfeine Position, Fahrtrichtung/-sanzeiger, Geschwindigkeit und Beschleunigung von Fahrzeugen
- Position, Fahrtrichtung und Geschwindigkeit von Radfahrern
- Position von Fußgängern
- Geometrie des Knotenpunktes mit Markierungen
- Prognose der Bewegungen der Verkehrsteilnehmer
- LSA -Schaltzustände

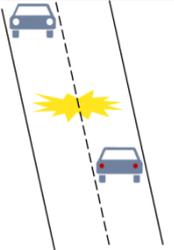
Fahrerassistenzsysteme (Fahrzeug autark)

- Kreuzungsassistenz
- Erkennung von anderen Verkehrsteilnehmern
- Erkennung von Verkehrszeichen

V2I geeignet weil:

- räumlich begrenzt
- Berücksichtigung von **NMIV** und **nicht ausgestatten** Fahrzeugen
- ggf. Beeinflussung von **LSA-Schaltzuständen**

Beispiel: Unfälle durch sich begegnende Fahrzeuge

	Bedingungen					
UT	661, 681, 682	3 UT von 77 UT				
UU	alle	69 UU von 69 UU				
Weitere Bedingungen	keine					
UFASC Statistik						
Beteiligtenbezogene Betrachtungsweise			Unfallbezogene Betrachtungsweise			
	Anzahl	Anteil		Anzahl	Unfallkosten	
Beteiligte	11572	7,7%	Unfälle	5339	486.985.000 €	
Getötete	265	13,9%	Unfallkategorie 1	232	62.640.000 €	
Schwerverletzte	2121	9,6%	Unfallkategorie 2	1347	363.690.000 €	
Leichtverletzte	4512	7,0%	Unfallkategorie 3	2355	42.390.000 €	
			Unfallkategorie 4	1405	18.265.000 €	
Verkehrsmodi	Anzahl	Anteil	Unfälle auf:	Anzahl	Unfallkosten	
Pkw	8371	7,4%	Bundesstraßen	1258	143.122.000 €	
Bus	121	17,1%	Landesstraßen	2285	207.519.000 €	
Lkw	1251	12,7%	Kreisstraßen	923	83.142.000 €	
Motorrad	741	5,4%	sonstigen Straßen	873	53.202.000 €	
Fußgänger	20	1,0%				
Fahrrad	738	10,0%				
Sonstige	330	13,6%				
Reihenfolge nach	Anzahl Unfälle	7	Getötete	4	Unfallkosten	6

Beispiel: Unfälle durch sich begegnende Fahrzeuge

Technische Anforderungen an V2I

- spurfeine Position, Fahrtrichtungsanzeiger, Geschwindigkeit und Beschleunigung von Fahrzeugen
- Erkennung von Fahrbahnmarkierungen

Fahrerassistenzsysteme (Fahrzeug autark)

- Kurvenwarnung
- Spurassistent

weniger für V2I geeignet weil:

- Räumlich diffus

Vorteile von V2I-basierten Assistenzsystemen

- zeitlich unabhängiger / unabhängiger vom Ausstattungsgrad als V2V
- Erfassung von verdeckten Objekten möglich
- Messung lokaler Einflussgrößen (z.B. Nässe, Glätte)
- Gezielter Einsatz an Unfallschwerpunkten (z.B. Kreuzungen, Kurven)
- Nutzung vorhandener Infrastruktur bzw. Nutzung der neuen Infrastruktur für andere Aufgaben (z.B. Laserscanner zur Ermittlung der Rückstaulängen für adaptive LSA-Steuerung)
- Anzeige von Warnungen auf mobilen Endgeräten (Apps)

Einsatzmöglichkeiten von V2I-basierten Assistenzsystemen

- Wegen der zu installierenden, aufwendigen Technik nur in räumlich begrenzten Bereichen realistisch
- Nur punktuelle Auswirkungen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit zu erwarten
- Insbesondere ist der Einsatz an Knotenpunkten und in punktuellen Unfallhäufungsstellen denkbar

Eignung von V2I-basierten Assistenzsystemen zur Beeinflussung relevanter Unfallhergänge

Kurzform	Beschreibung	Reihenfolge nach:			Eignung für eine V2I-basierte Lösung
		Anzahl Unfälle	schweren Personenschäden	SP / 1000 Unfälle	
Knotenpunkt	KP1 Unfälle infolge von Vorfahrtsfehlern	1	2	17	hoch
	KP2 Unfälle bei eingeschalteter LSA	4	9	19	hoch
	KP3 Unfälle mit Fußgängern und Radfahrern	8	7	5	hoch
Auf freier Strecke	FS1 Fahrunfälle in Kurven	3	3	8	möglich
	FS2 Fahrunfälle auf Geraden	11	10	6	wenig zielführend
	FS3 Unfälle bei Stau	15	18	20	wenig zielführend
	FS4 Unfälle bei überholenden Fahrzeugen	17	15	15	wenig zielführend
	FS5 Unfälle durch begegnende Fahrzeuge	7	4	2	wenig zielführend
	FS6 Unfälle bei wendenden Fahrzeugen	14	16	18	wenig zielführend
	FS7 Unfälle mit Fußgängern und Radfahrern	13	13	1	wenig zielführend
	FS8 Unfälle mit Tieren	16	14	12	möglich
	FS9 Unfälle mit temporären Hindernissen	10	8	3	wenig zielführend
bei Umfeldbedingungen	UB1 Unfälle bei Nässe	12	12	16	wenig zielführend
	UB2 Unfälle bei Eis und Schnee	9	11	13	wenig zielführend
	UB3 Unfälle bei reduzierter Fahrbahngriffigkeit	5	6	14	hoch *
	UB4 Unfälle bei Nebel	19	19	11	hoch *
	UB5 Unfälle bei Seitenwind	20	20	4	hoch *
	UB6 Unfälle bei blendender Sonne	18	17	10	möglich
weitere	UU1 Unfälle mit alkoholisierten Beteiligten	6	5	9	nicht zielführend
	UU49 Unfälle mit „andere Fehler beim Fahrer“	2	1	7	nicht zielführend

* die Eignung für V2I ist grundsätzlich gegeben, jedoch nur zielführend auf Streckenabschnitten mit einer hohen Anzahl an Unfällen und/oder hoher Verkehrsmenge.

Vorschlag für Einsatz von V2I-basierten Assistenzsystemen

Insbesondere eignet sich der Einsatz V2I-basierter Assistenzsysteme an Knotenpunkten mit einem ausgeprägten Unfallgeschehen

- infolge von Vorfahrtsfehlern
- bei eingeschalteter LSA
- mit Beteiligung von Fußgängern und Radfahrern

Erheblicher Klärungsbedarf

- Finanzierung (Öffentliche Hand, Privatwirtschaft, EU)?
- Kalibrierung, Wartung?
- Nur Warnung (HMI) oder auch Eingriff ins Fahrzeug?
- Durchbruch: Ausstattungsrate Kfz?