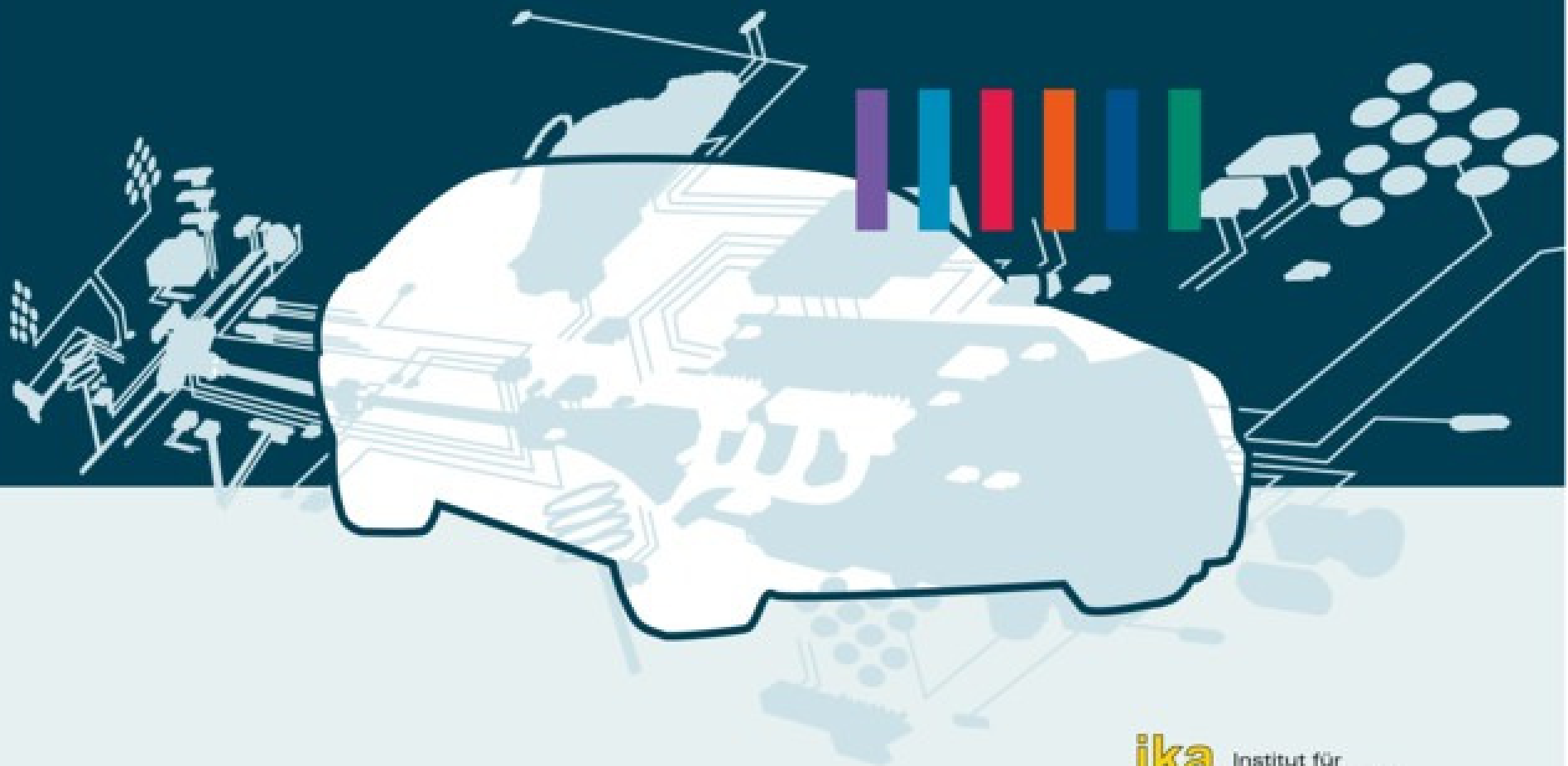


Automobile *verstehen*.



Expertenworkshop: „Verkehrssicherheit älterer Verkehrsteilnehmer – Erkenntnisse, Perspektiven, Trends“

„Fahrerassistenzsysteme – Marktsituation und Entwicklungsperspektiven“

Berlin, 08. Mai 2008

Dipl.-Ing. Frederic Christen
Institut für Kraftfahrwesen Aachen RWTH Aachen

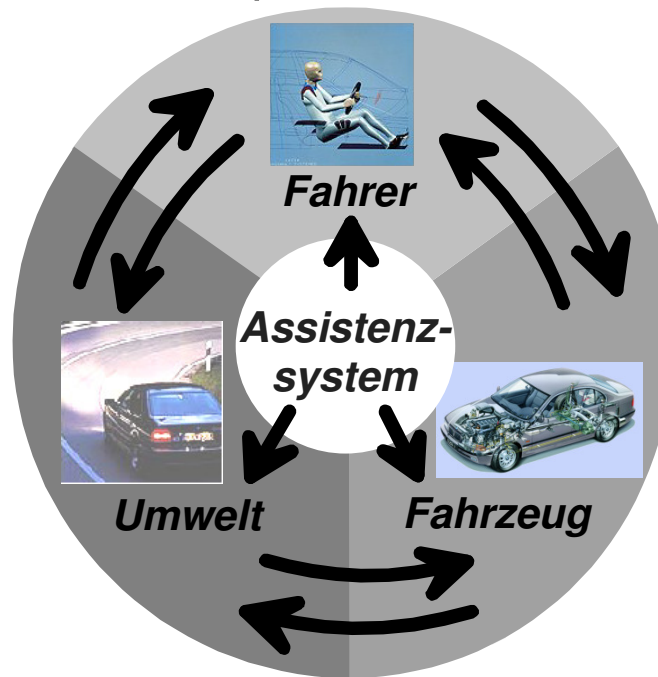
Gliederung

- Einleitung
- Marktsituation von Fahrerassistenzsystemen
- Entwicklungsperspektiven von Fahrerassistenzsystemen
- Fahrerassistenzsysteme und ältere Menschen

Fahrerassistenzsysteme (FAS)

Aufgaben

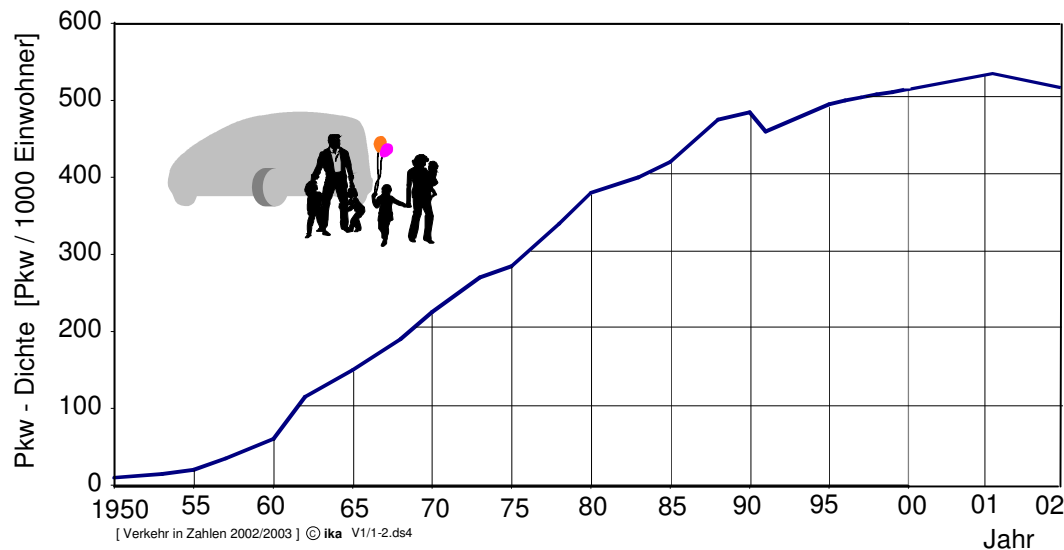
- Fahrerassistenzsysteme verknüpfen den Fahrer mit seinem Fahrzeug und der Umwelt



- Die Aufgaben eines Fahrerassistenzsystems sind:
 - den Fahrer bei seinen Fahraufgaben zu unterstützen
 - die Schwächen des Menschen als Fahrer auszugleichen

FAS zur Entlastung des Fahrers

Entwicklung bis heute



Was passiert morgen?

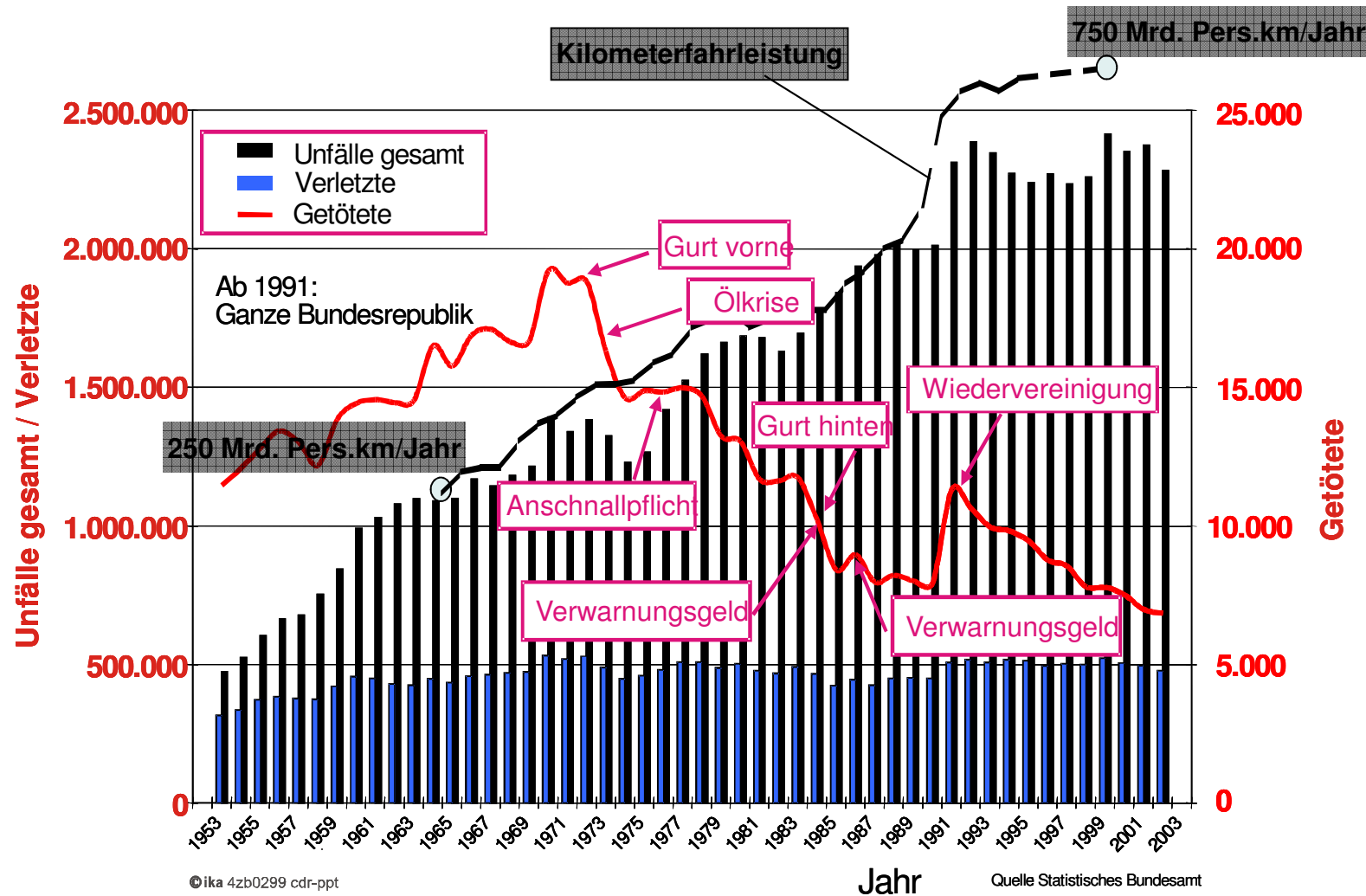
Prognose :

- Pkw-Dichte steigt kontinuierlich an bis zu einem oberen Grenzwert von 650-700 PKW/1000 Einwohner
- Ein Ausbau des bestehenden Fernstraßennetzes im erforderlichen Umfang des Verkehrswachstums ist aus ökologischen und ökonomischen Gründen nicht möglich
- im Zeitraum von 1991 bis 2002 ist das Streckennetz der gesamt-deutschen Bundesstraßen und Autobahnen mit 53.000 Kilometer konstant geblieben

Fazit

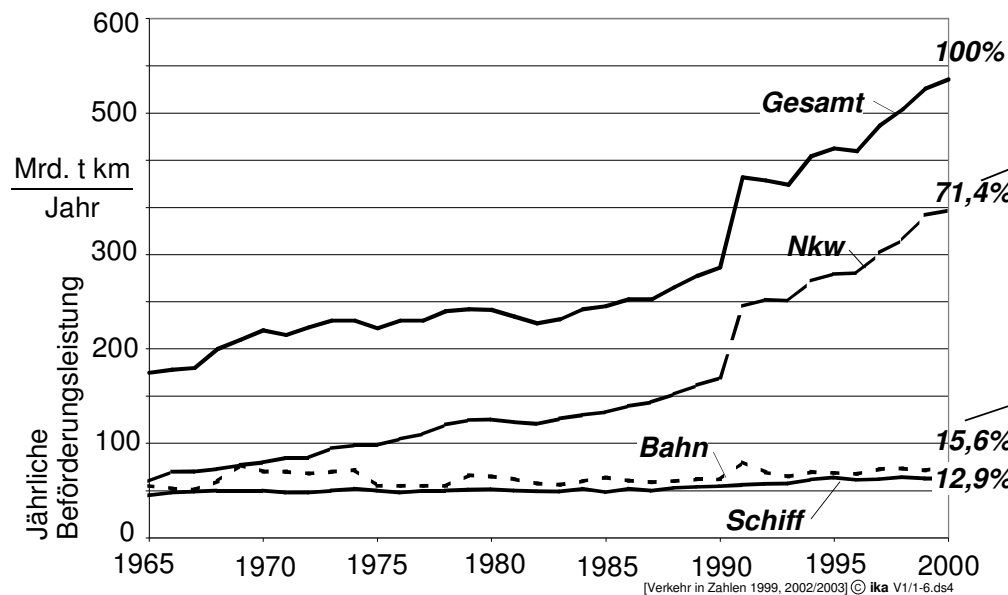
Durch diese Entwicklung wird die Fahraufgabe immer komplexer

FAS zur Verbesserung der Verkehrssicherheit



FAS zur Verbesserung der Verkehrseffizienz

Entwicklung bis heute



Was passiert morgen?

Stau bedeutet:

- 33 Millionen Liter Treibstoff
- 13 Millionen Stunden Zeitverlust
- 250 Millionen Euro volkswirtschaftlicher Schaden

Prognose 2015:

- Zunahme des Güterverkehrs um 64%
- Zunahme Transitverkehr um 102%
- Bahn und Schifffahrt werden Zuwachs nicht auffangen können

Darüber hinaus:

- Vorgesehener Ausbau des Straßennetzes wird nicht ausreichen

Fazit

**Neue fahrzeugtechnische Lösungen
mit großen verkehrlichen Potentialen sind erforderlich**

Quellen: IKA Analyse, BMBF, ADAC, Dr. Uwe Thomas (Prognose 2015)

Fahrerassistenzsysteme (FAS)

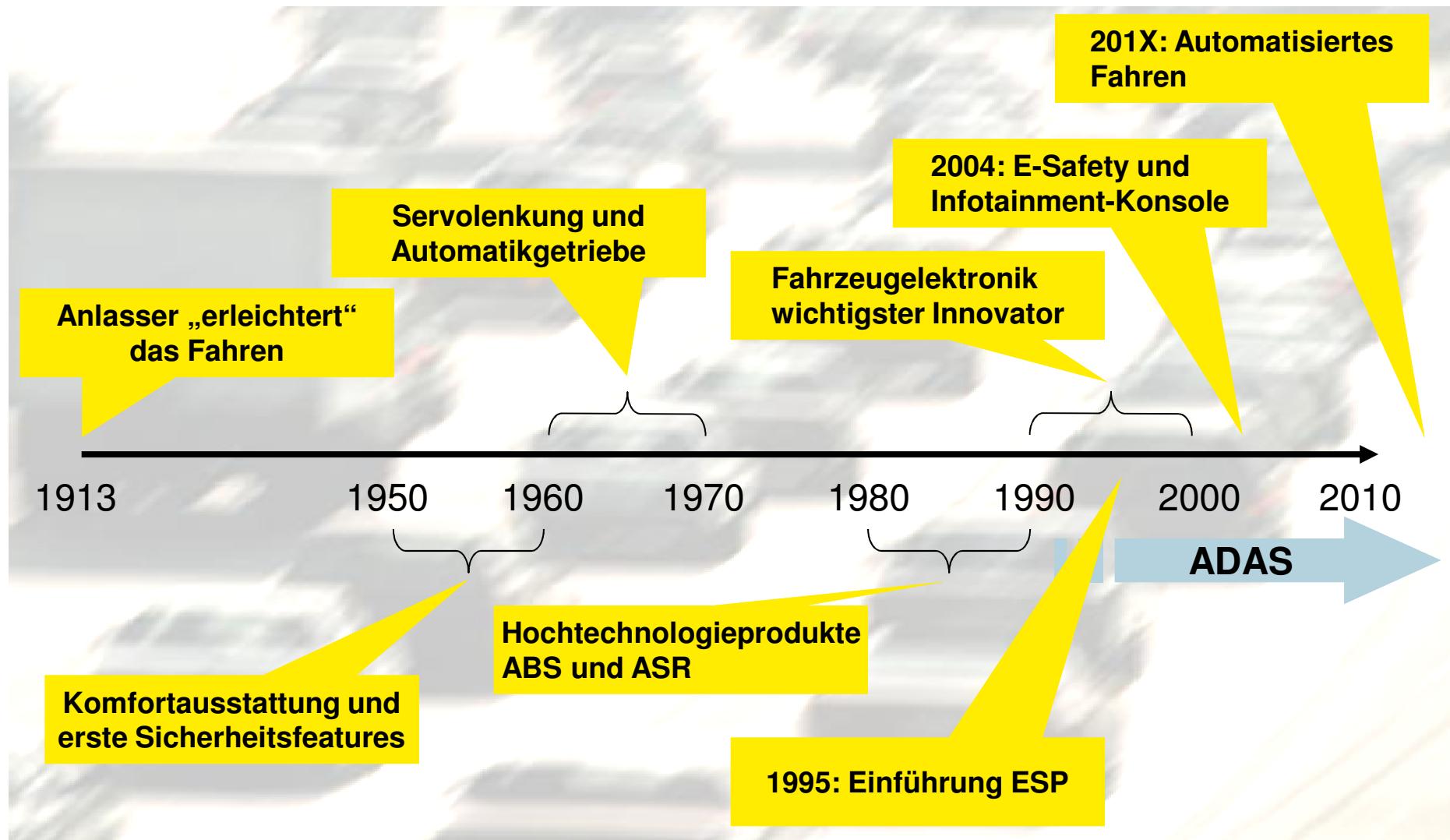
Zusammenfassung der Ziele

- Komfort
 - Erhöhung des Fahrkomforts
 - Entlastung des Fahrers
- Sicherheit
 - Vermeidung von Unfällen
 - Verringerung der Unfallfolgen
 - Verbesserung des Rettungsmanagements
- Verkehrseffizienz
 - Verbesserte Ausnutzung der Straßenkapazität
 - Vermeidung oder schnellere Auflösung von Staus
- Umweltwirkungen
 - Verminderung des Kraftstoffverbrauchs
 - Verringerung des Verkehrslärms

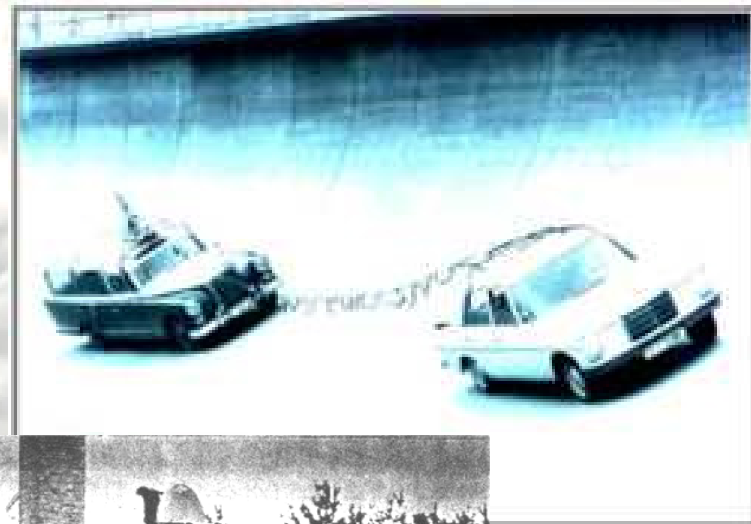
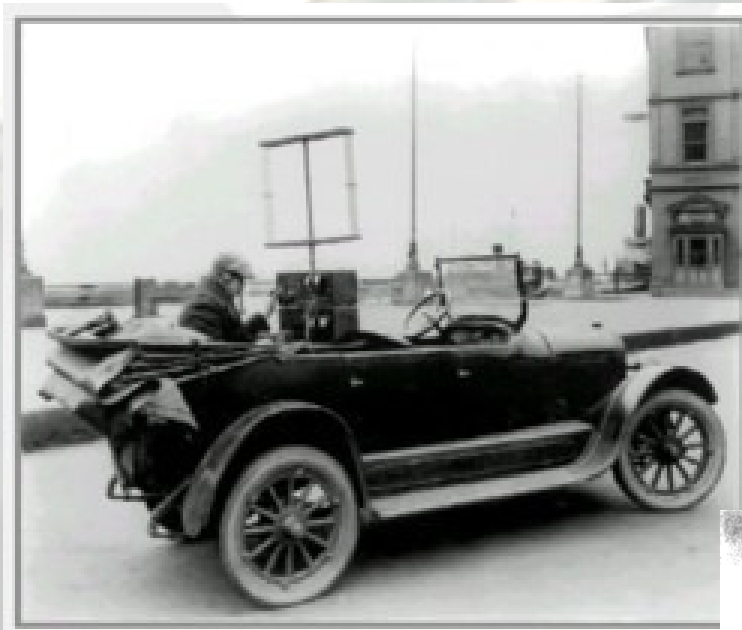
Gliederung

- Einleitung
- Marktsituation von Fahrerassistenzsystemen
- Entwicklungsperspektiven von Fahrerassistenzsystemen
- Fahrerassistenzsysteme und ältere Menschen

Entwicklungsgeschichte von FAS



Erste Anstandsmessungen

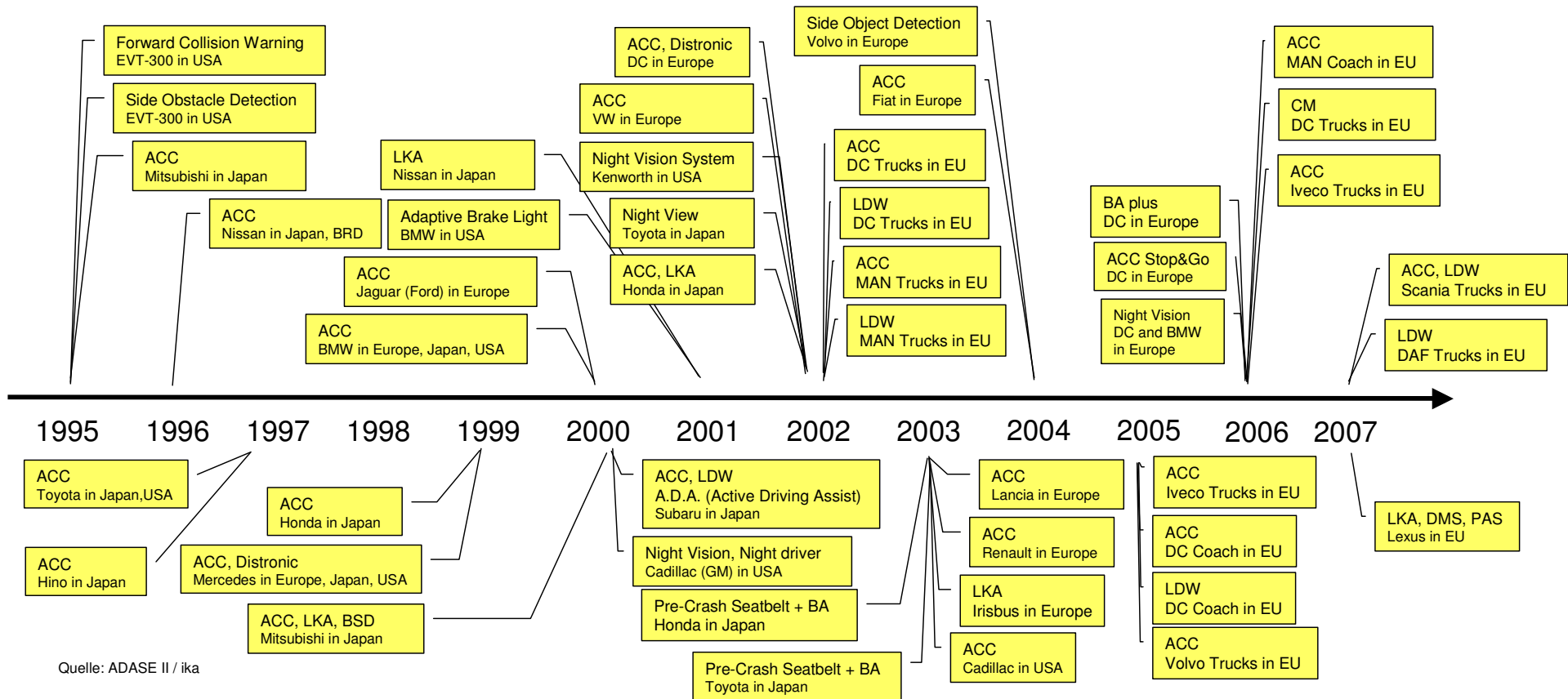


erste Versuche einer radar-
basierten Abstandsmessung
in den 50er Jahren



[Quelle: ADASE 2 AIDER CARTALK WORKSHOP]

Markteinführung von Fahrerassistenzsystemen



ACC – Adaptive Cruise Control / BA – Brake Assist / BSD – Blind Spot Detection / CM – Collision Mitigation / DMS – Driver Monitoring System / LDW – Lane Departure Warning / LKA – Lane Keeping Assist / PAS – Park Assist System

Produkttechnologie

ACC (Adaptive Cruise Control)

Produktbeschreibung:

- Automatisierte Längsregelung von Fahrzeugen im Geschwindigkeitsbereich zwischen 30 und 200 km/h

Vorteile:

- Unterstützung des Fahrers in monotonen Fahrsituationen auf Autobahnen
- Sicherheitsgewinn durch Einhaltung des gesetzlich vorgeschriebenen Mindestabstandes
- Verbrauchsminderung bedingt möglich, da Beschleunigung und Bremsung durch das System erfolgt



Nachteile:

- Eingreifen des Fahrers in kritischen Situationen notwendig
- Keine Erkennung von stehenden Hindernissen
- Funktionalität erst ab 30 km/h verfügbar

Produkttechnologie

ACC (Adaptive Cruise Control) Stop & Go

Produktbeschreibung:

- Automatisierte Längsregelung von Fahrzeugen im Geschwindigkeitsbereich zwischen 0 und 200 km/h

Vorteile:

- Unterstützung des Fahrers in monotonen Fahrsituationen auf Autobahnen (inkl. Stausituationen)
- Sicherheitsgewinn durch Einhaltung des gesetzlich vorgeschriebenen Mindestabstandes
- Verbrauchsminderung bedingt möglich, da Beschleunigung und Bremsung durch das System erfolgt

Nachteile:

- Eingreifen des Fahrers in kritischen Situationen notwendig
- Keine Erkennung von Fußgängern
- Nicht geeignet für den Einsatz im urbanen Umfeld



Quelle: Conti



Quelle: Conti

Produkttechnologie

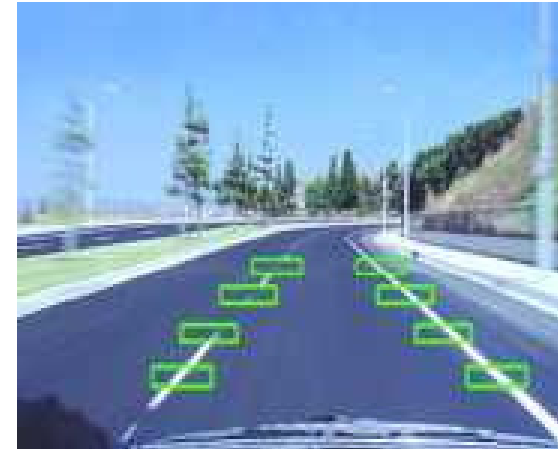
Lane Departure Warning (LDW)

Produktbeschreibung:

- Kamerabasiertes System, das eine Warnung ausgibt sobald das Fahrzeug seine Fahrspur verlässt, ohne dass der Blinker aktiviert worden ist.

Vorteile:

- Warnung des Fahrers vor einem eventuellen Verlassen der Fahrbahn
- Erhöhte Sicherheit bei Unaufmerksamkeit oder Einschlafen des Fahrers am Steuer
- Vernetzung der Kamerainformationen mit anderen Fahrzeugsystemen
- Einsatz auch nachts und bei Nebel



Quelle: Iteris Inc.

Nachteile:

- Korrektur des Lenkwinkels muss vom Fahrer erfolgen
- Eindeutige Spurmarkierung muss vorhanden sein

Produkttechnologie

Lane Keeping Assist (LKA)

Produktbeschreibung:

- Unterstützt den Fahrer bei der Spurhaltung, indem beim Verlassen der Fahrspur eine Warnung ausgegeben wird und aktiv eine Lenkwinkelkorrektur vorgenommen wird.

Vorteile:

- Warnung des Fahrers vor einem eventuellen Verlassen der Fahrbahn mit anschließender Lenkkorrektur
- Erhöhte Sicherheit bei Unaufmerksamkeit oder Einschlafen des Fahrers am Steuer
- Vernetzung der Kamerainformationen mit anderen Fahrzeugsystemen
- Einsatz auch Nachts und bei Nebel



Quelle: Daimler

Nachteile:

- Lenkkorrektur erst nach erfolgter Spurverlassung
- Eindeutige Spurmarkierung muss vorhanden sein

Produkttechnologie

Spurwechselassistent

Produktbeschreibung:

- Erkennung von drohenden Kollisionen beim Spurwechsel. Das System wird beim Betätigen des Blinkers aktiviert und warnt den Fahrer vor einer Kollision mit einem heranahndem Fahrzeug auf der Nachbarspur (inkl. Überwachung des toten Winkels).

Vorteile:

- Frühzeitige Erkennung von herannahenden Fahrzeugen auf den Nachbarspuren
- Reduzierung von Unfällen aufgrund des toten Winkels
- Einsetzbarkeit auch Nachts und bei schlechter Sicht

Nachteile:

- Zusätzliche Sensorik zur Seitenumfelderfassung notwendig



Quelle: GM

Produkttechnologie

Semi-autonomer Parkassistent

Produktbeschreibung:

- Vermessung einer Parklücke und anschließende Lenkunterstützung des Fahrers beim Einparken und Ausparken mit Hilfe einer berechneten Einparktrajektorie.

Vorteile:

- Komfortgewinn durch automatische Lenkmanöver beim Ein- und Ausparken
- Genaue Angabe, ob Parklücke geeignet ist
- Warnung bei zu geringen Abständen zu parkenden Fahrzeugen
- Reduzierung der Anzahl der Parkversuche

Nachteile:

- Gas- und Bremspedal muss weiterhin von Fahrer betätigt werden



Quelle: SVDO

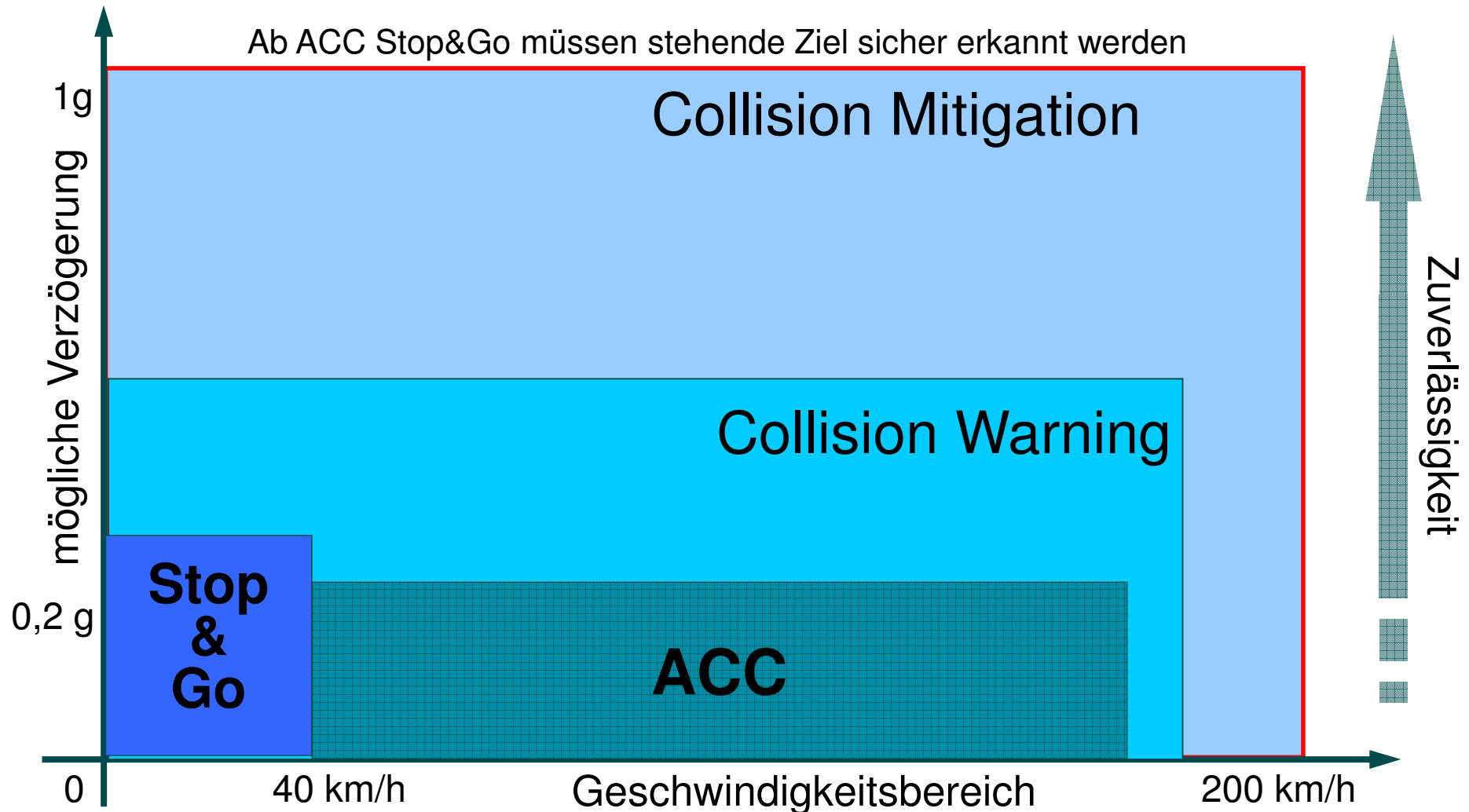
Gliederung

- Einleitung
- Marktsituation von Fahrerassistenzsystemen
- Entwicklungsperspektiven von Fahrerassistenzsystemen
- Fahrerassistenzsysteme und ältere Menschen

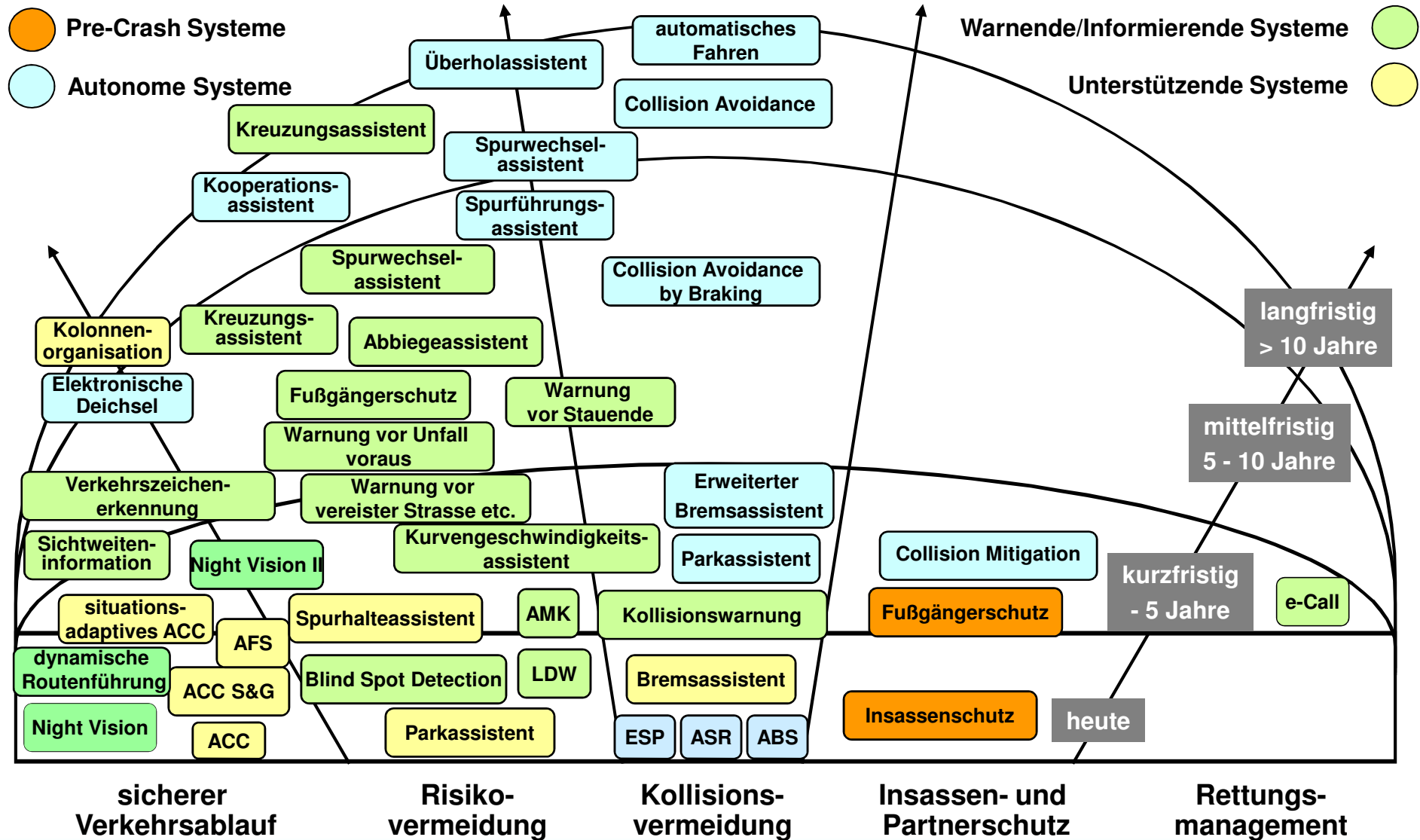
Von Komfort zur Sicherheit am Beispiel ACC (I/II)

- Abstandsregelsysteme tragen heute (auch als Komfortsystem) schon zur Verkehrssicherheit bei:
 - Sie können den Fahrer bei der Fahrzeugführung entlasten und führen zu einer ruhigeren Fahrweise.
 - Die einstellbaren Abstände und die Regelcharakteristik fördern eine risikoarme Fahrweise.
- Die Wirkung der Abstandsregelung auf die Verkehrssicherheit ist heute ausschließlich indirekt, da eine aktive Unfall- bzw. Kollisionsvermeidung noch nicht möglich ist:
 - Bremsungen finden nur im Bereich „komfortabler“ Verzögerungen statt.
 - Erfassungsbereich und Leistungsfähigkeit der eingesetzten Sensoren zur Umgebungserfassung sind nicht für eine Sicherheitsanwendung ausgelegt.

Von Komfort zur Sicherheit am Beispiel ACC (II/II) von *ACC* über *ACC Stop&Go* zu *Collision Mitigation*



Roadmap Fahrerassistenz



Produkttechnologie

Collision Avoidance

Produktbeschreibung:

- System erkennt die Gefahr einer Kollision mit Hilfe von Abstandssensorik und einer digitalen Kamera und leitet je nach aktuelle Situation automatisch eine Notbremsung oder ein Ausweichmanöver ein.

Vorteile:

- Unterstützung des Fahrers in kritischen Situationen
- Sicherheitsgewinn durch Vermeidung von Unfällen

Nachteile:

- Gesetzliche Rahmenbedingungen noch nicht definiert



Quelle: Prevent

Produkttechnologie

Verkehrszeichenerkennung

Produktbeschreibung:

- Mit Hilfe einer digitalen Kamera werden Verkehrsschilder mit Geschwindigkeitsbeschränkungen erkannt und mit der aktuellen Fahrzeuggeschwindigkeit verglichen. Liegt die Fahrzeuggeschwindigkeit darüber wird die Geschwindigkeit auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit angepasst.
- Varianten des Systems basieren auf Informationen aus der digitalen Karte statt Kamera bzw. warnen den Fahrer anstatt eines Eingriffs.



Quelle: SVDO

Vorteile:

- Reduzierung von Unfällen aufgrund Geschwindigkeitsüberschreitungen
- Sicherheitsgewinn durch Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Höchstgeschwindigkeiten
- Verbrauchsminderung bedingt möglich, da zu hohe Geschwindigkeiten vermieden werden

Nachteile:

- Verdeckte, dreckige oder vandalisierte Schilder werden nicht erkannt
- Digitale Karten müssen höchstaktuell sein

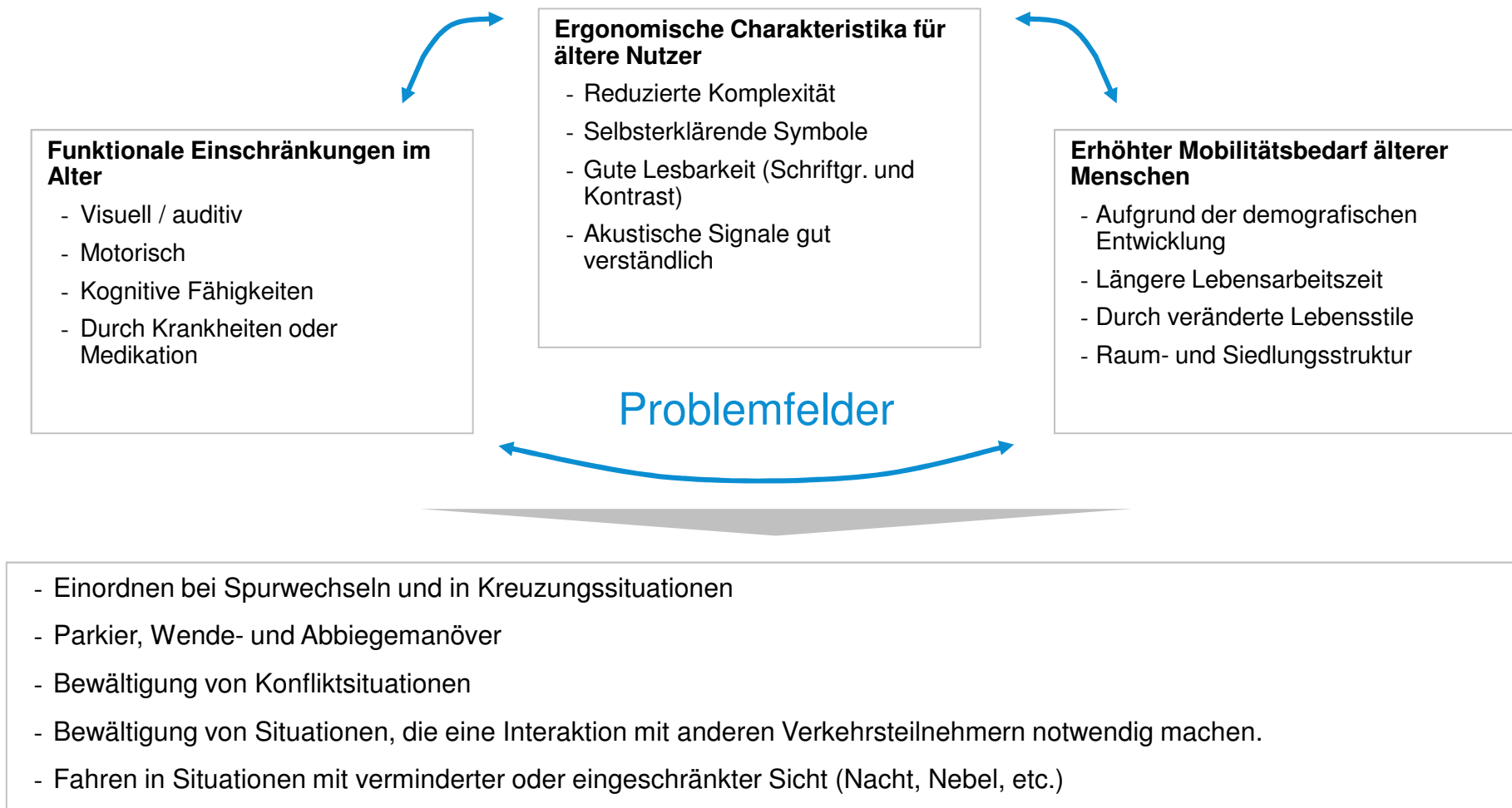
Vision vom automatischen Fahren



Gliederung

- Einleitung
- Marktsituation von Fahrerassistenzsystemen
- Entwicklungsperspektiven von Fahrerassistenzsystemen
- Fahrerassistenzsysteme und ältere Menschen

Problemfelder der Mobilität Älterer und typische Verkehrssituationen



FAS und ältere Menschen: Welche Systeme sind „geeignet“?

Assistenzsystem		Einordnen bei Spurwechseln und in Kreuzungs- situationen	Parkier, Wende- und Abbiegemanöver	Bewältigung von Konflikt- und Interaktionssituationen	Fahren in Situationen mit verminderter oder eingeschränkter Sicht
Information und Warnung	Night Vision				X
	Adaptive Lichtverteilung	X			X
	Spurwechselassistent	X	X	X	
	Gefahrenwarnung	X		X	
unterstützend	Notbremsassistent			X	X
	Parkassistent		X		
	Spurhalteassistent		X	X	
	Kreuzungsassistent	X			
autonom	Abstandsregelung			X	X

FAS und ältere Menschen: Welche Systeme sind „geeignet“?

Assistenzsystem		Einordnen bei Spurwechseln und in Kreuzungssituationen	Parkier, Wende- und Abbiegemanöver	Bewältigung von Konflikt- und Interaktionssituationen	Fahren in Situationen mit verminderter oder eingeschränkter Sicht
Information und Warnung	Night Vision				X
	Adaptiv Lichtverteilung				X
	Spurwechselassistent	X		X	
	Gefahrenwarnung	X		X	
unterstützend	Notbremsassistent				X
	Parkassistent		X		
	Spurhalteassistent		X	X	
	Kreuzungsassistent	X			
autonom	Abstandsregelung			X	X

Aber:
Heute keine Optimierung der Fahrzeuge und Systeme (z.B. HMI) für Ältere

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dipl.-Ing. Frederic Christen

Institut für Kraftfahrwesen Aachen
RWTH Aachen
Steinbachstr. 7
52074 Aachen (Germany)

Telefon +49 / 241 88 61 104
Fax +49 / 241 88 61 110
Mobil +49 / 178 46 07 694
E-Mail christen@ika.rwth-aachen.de
Internet www.ika.rwth-aachen.de

