



Aktive Gefahrenbremsung unter Berücksichtigung nutzfahrzeugspezifischer Aspekte

**Markus Brummer
Walter Schwertberger
Karlheinz Dörner
MAN Nutzfahrzeuge AG**

Aktive Gefahrenbremsung

Agenda



- Die Forschungsinitiative AKTIV
- Motivation
- Zielsetzung der Aktiven Gefahrenbremsung
- Technisches Konzept
- Berücksichtigung des Fahrerzustands
- Fazit

Die Forschungsinitiative AKTIV



Gesamtkosten ca. 60 Mio. €

Fördermittel ca. 27 Mio. €

Laufzeit 01.09.2006 – 31.12.2010

Förderung durch



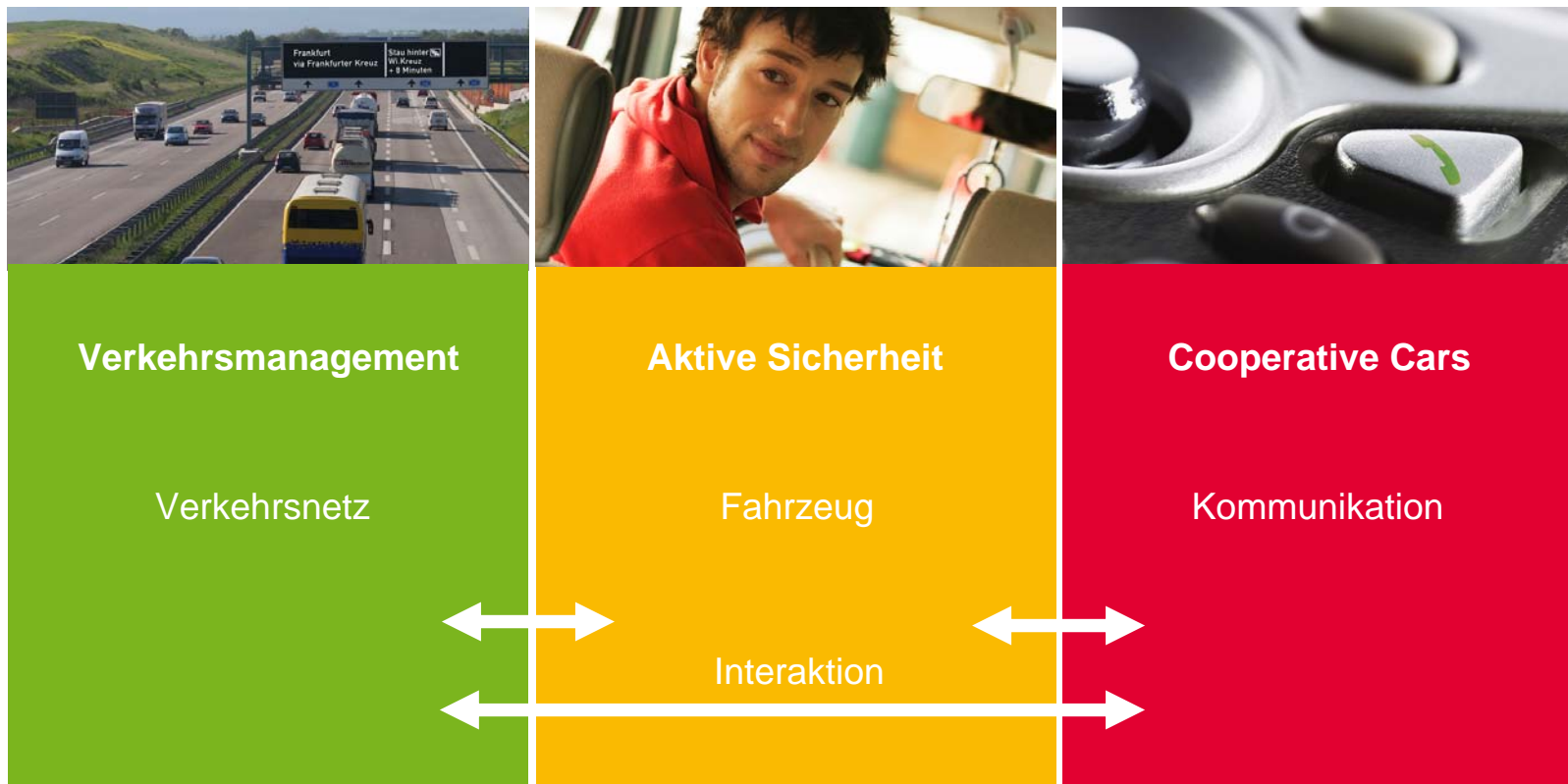
Referat IV B5, Dr. Meuresch

Die Forschungsinitiative AKTIV



Aktiv

Adaptive und kooperative Technologien für den intelligenten Verkehr



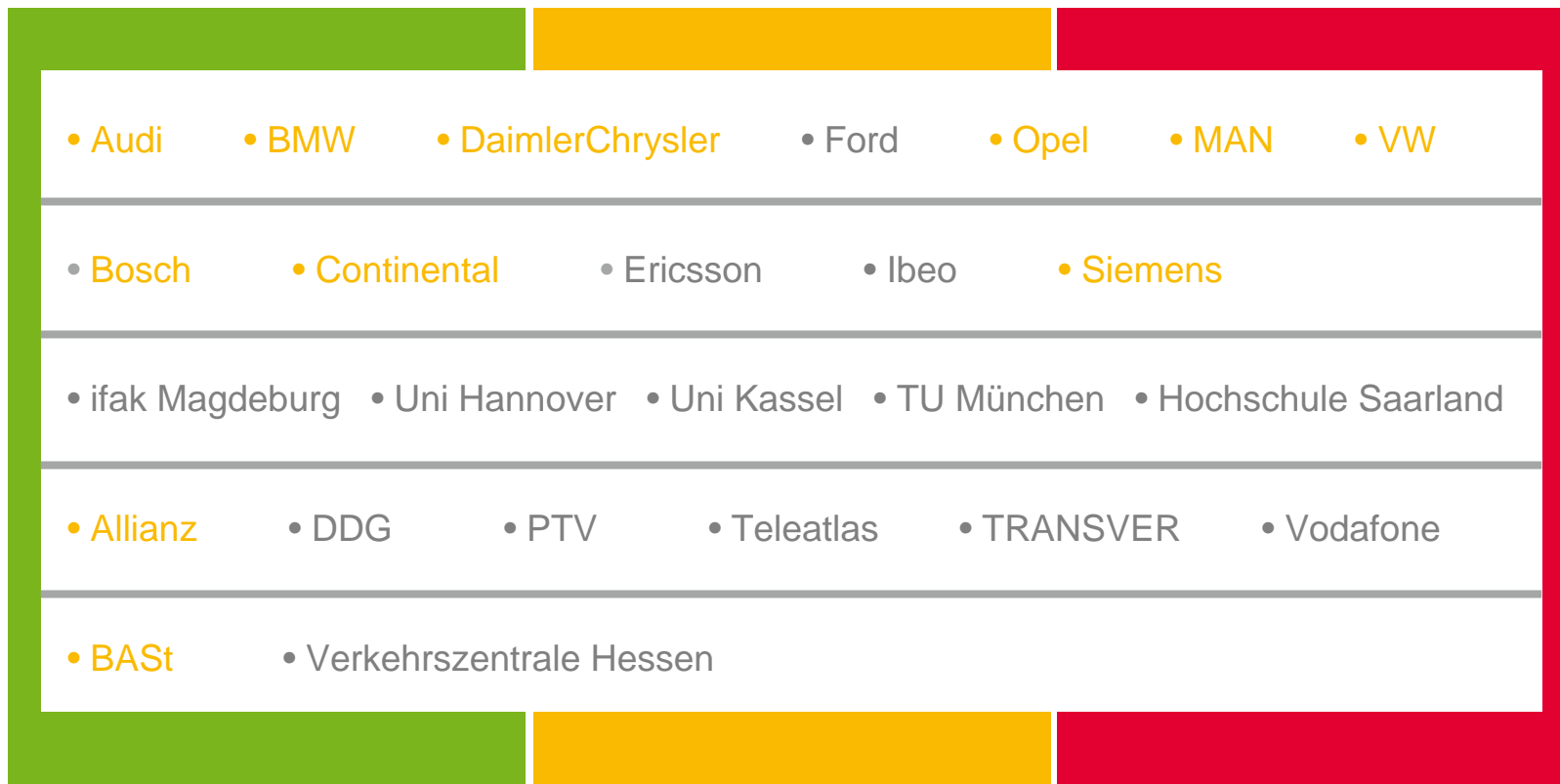
Die Forschungsinitiative AKTIV



Verkehrsmanagement

Aktive Sicherheit

Cooperative Cars



Die Forschungsinitiative AKTIV



**Aktive
Gefahrenbremsung**



**Fahrsicherheit und
Aufmerksamkeit**



Kreuzungsassistentz



**Integrierte
Querführung**



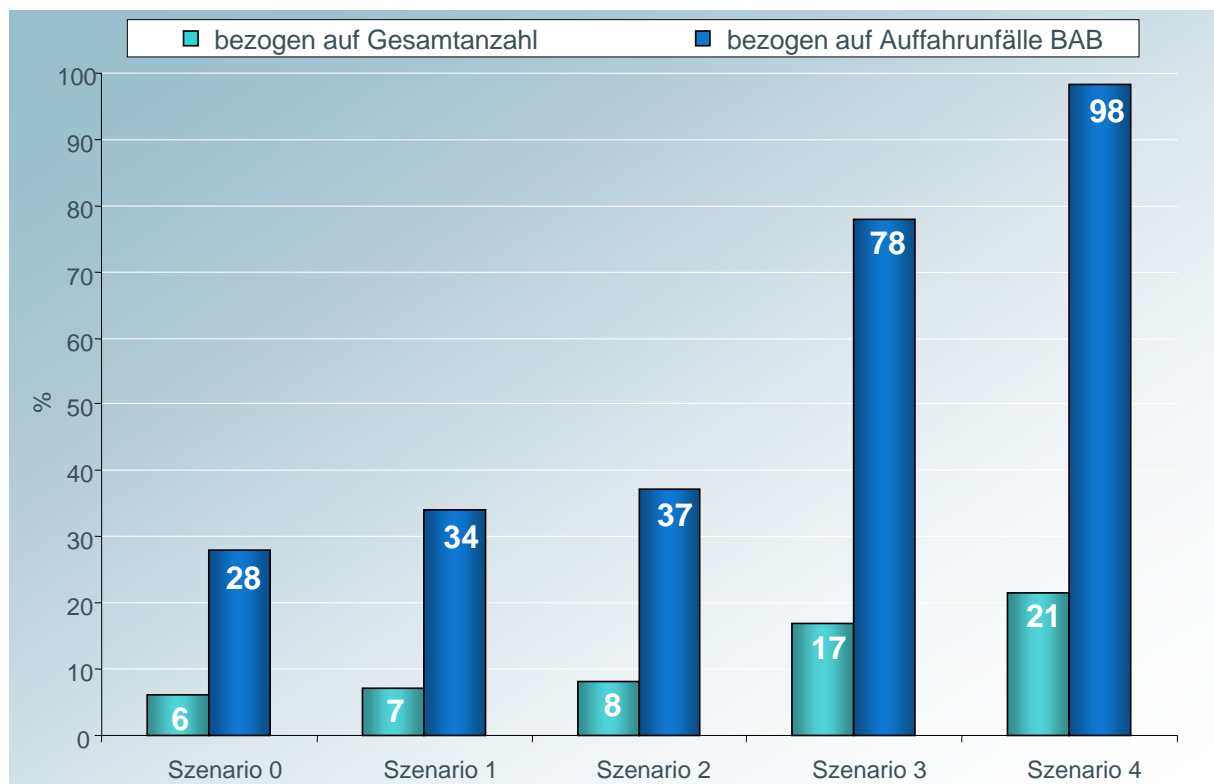
**Sicherheit für Fußgänger
und Radfahrer**

Aktive Gefahrenbremsung

Unfallanalyse



Vermeidungspotenzial durch Längsregelung auf BAB



Studie Allianz Zentrum für Technik GmbH, 2005

- Szenario 4: wie Szenario 3, jedoch mit Berücksichtigung stehender Hindernisse
- Szenario 3: ACC Full-Speed-Range mit Reaktion des Fahrers nach 2 Sekunden
- Szenario 2: ACC Full-Speed-Range ohne Reaktion des Fahrers
- Szenario 1: Bestehendes ACC mit Reaktion des Fahrers nach 2 Sekunden
- Szenario 0: Bestehendes ACC ohne Reaktion des Fahrers

Aktive Gefahrenbremsung

Zielsetzung



■ Zielsetzung:

- Vermeidung von 98 % aller Auffahrunfälle durch Lkw auf Autobahnen
- Kollisionsvermeidung und Unfallfolgenminderung durch automatischen Bremseingriff
- Berücksichtigung stehender Hindernisse

Aktive Gefahrenbremsung

Zielsetzung

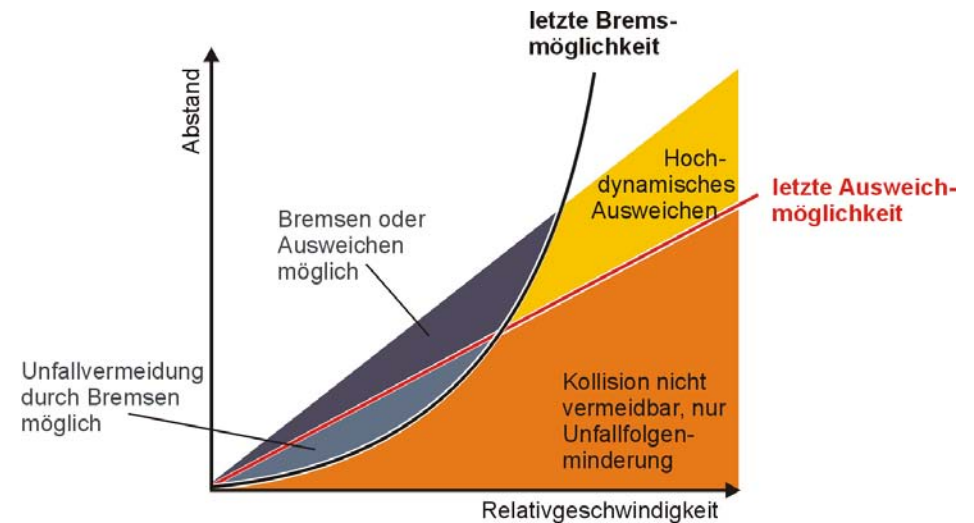


■ Problem:

- Warndilemma

■ Lösungsansätze:

- Betrachtung der Ausweichmöglichkeiten
- Einbeziehung der Fahrsituation und der Fahreraufmerksamkeit
- Systementscheidung ist an die Situation angepasst



Aktive Gefahrenbremsung

Konzept



**Front-
bereich**



**Seiten-
raum**



**System-
strategie**

**Fahrer-
ablenkung**

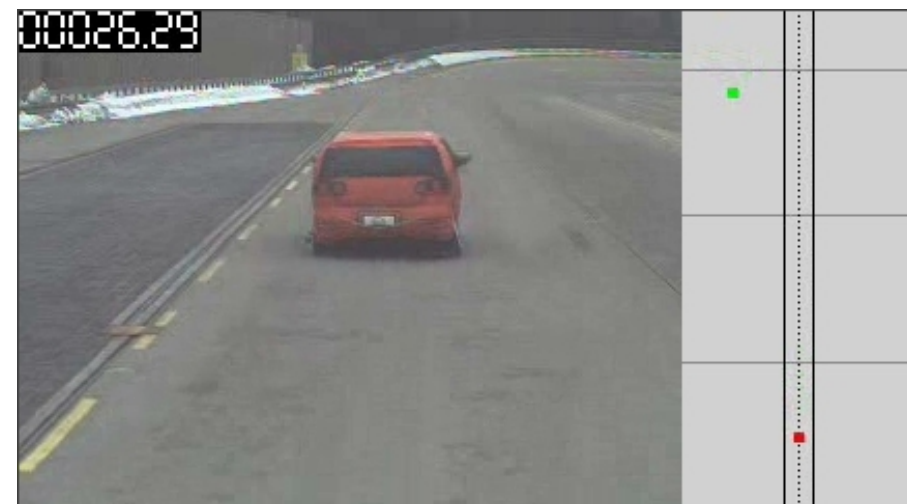
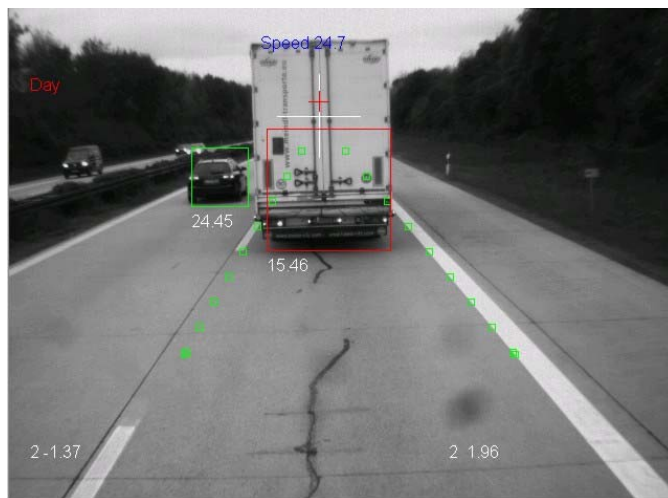


Müdigkeit

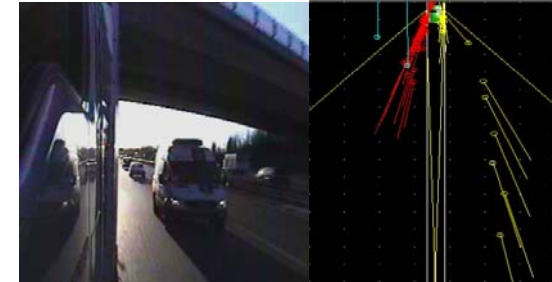
Frontbereich

Berücksichtigung bewegter und stehender Hindernisse

- Sensordatenfusion
- 77 GHz Radar
- Mono-Video

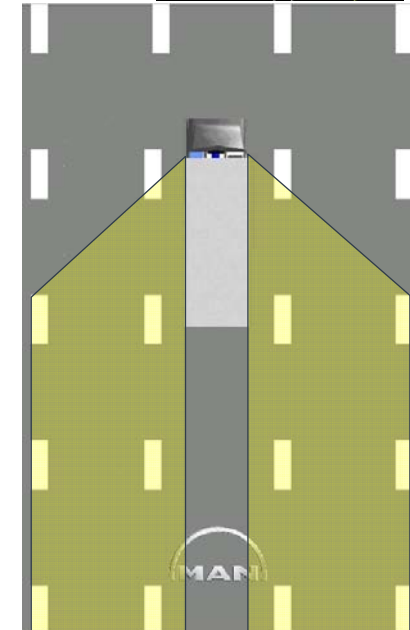


Seiten- raum



Berücksichtigung möglicher Ausweichtrajektorien

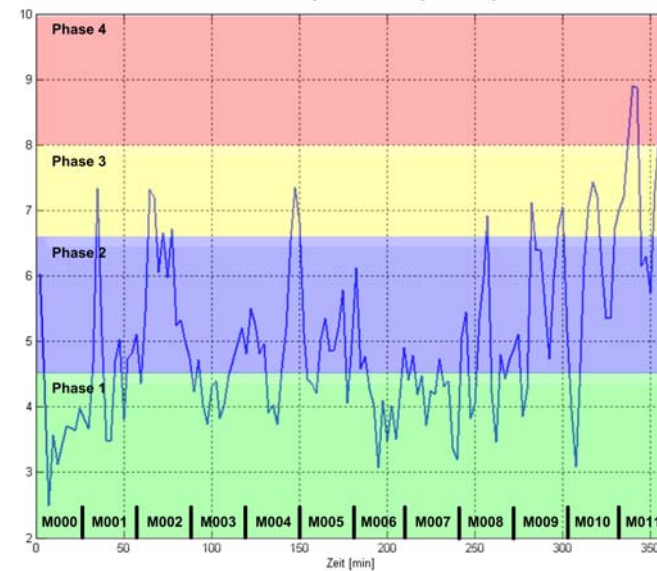
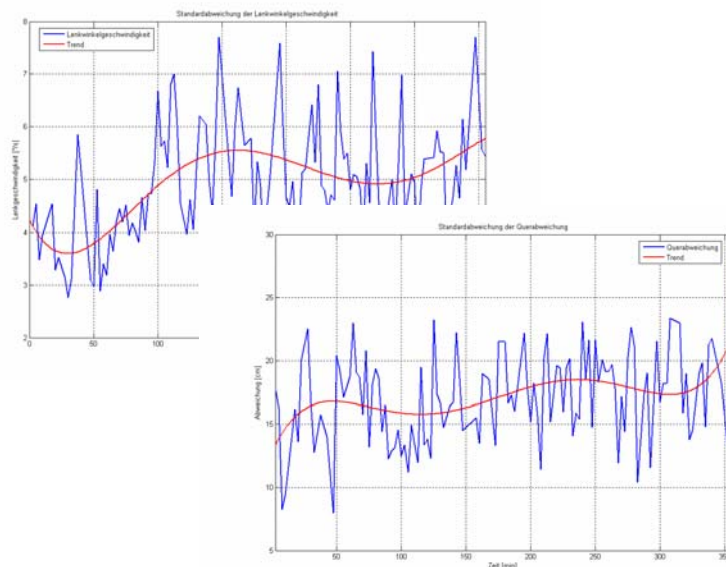
- Prädiktion der Fahrzeugbewegung und der Spurbelegung
- Überwachung der rechten und linken Nachbarspur
- Sensorik: 24 GHz Radar



Überwachung des Langzeitverhaltens

Müdigkeit

- Basierend auf Fahrzeug- und Umfeldsensorik
- Verhalten in der Fahrspur



Fahrer- ablenkung

Adaptive Warn- und Eingriffsstrategie

- Gezielte Erfassung der Ablenkung
- Überwachung von Bedienvorgängen



Aktive Gefahrenbremsung

Fahrerablenkung



Fahrer- ablenkung



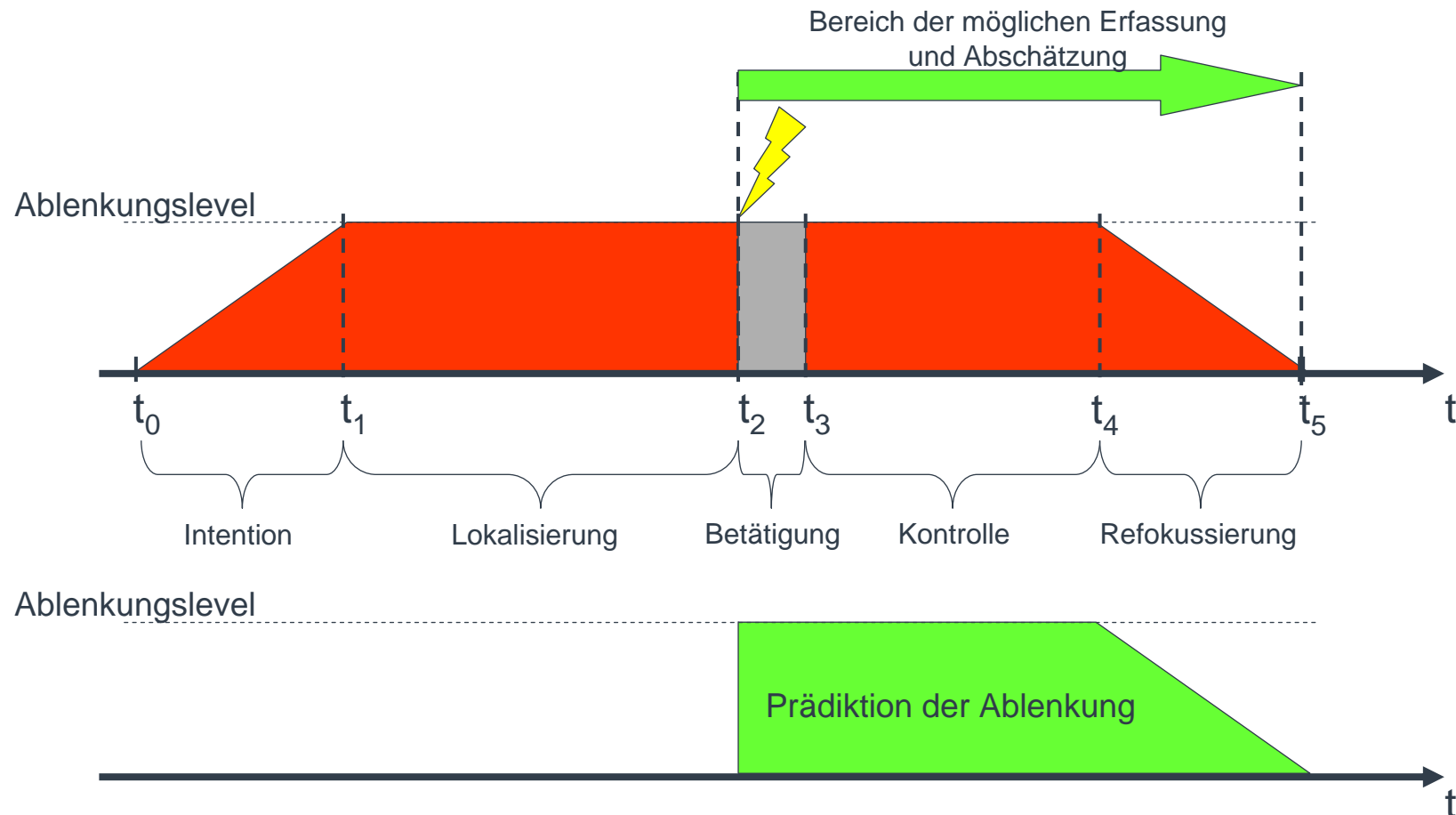
- Umfangreiche Ablenkungsquellen im Lkw
 - 104 Bedienelemente vorhanden
- Auswahl relevanter Bedienelemente
 - 90 Bedienelemente
- Einteilung der Bedienvorgänge
 - Einmalbetätigung
 - Folgebetätigung

Aktive Gefahrenbremsung

Fahrerablenkung



Einmalbetätigung

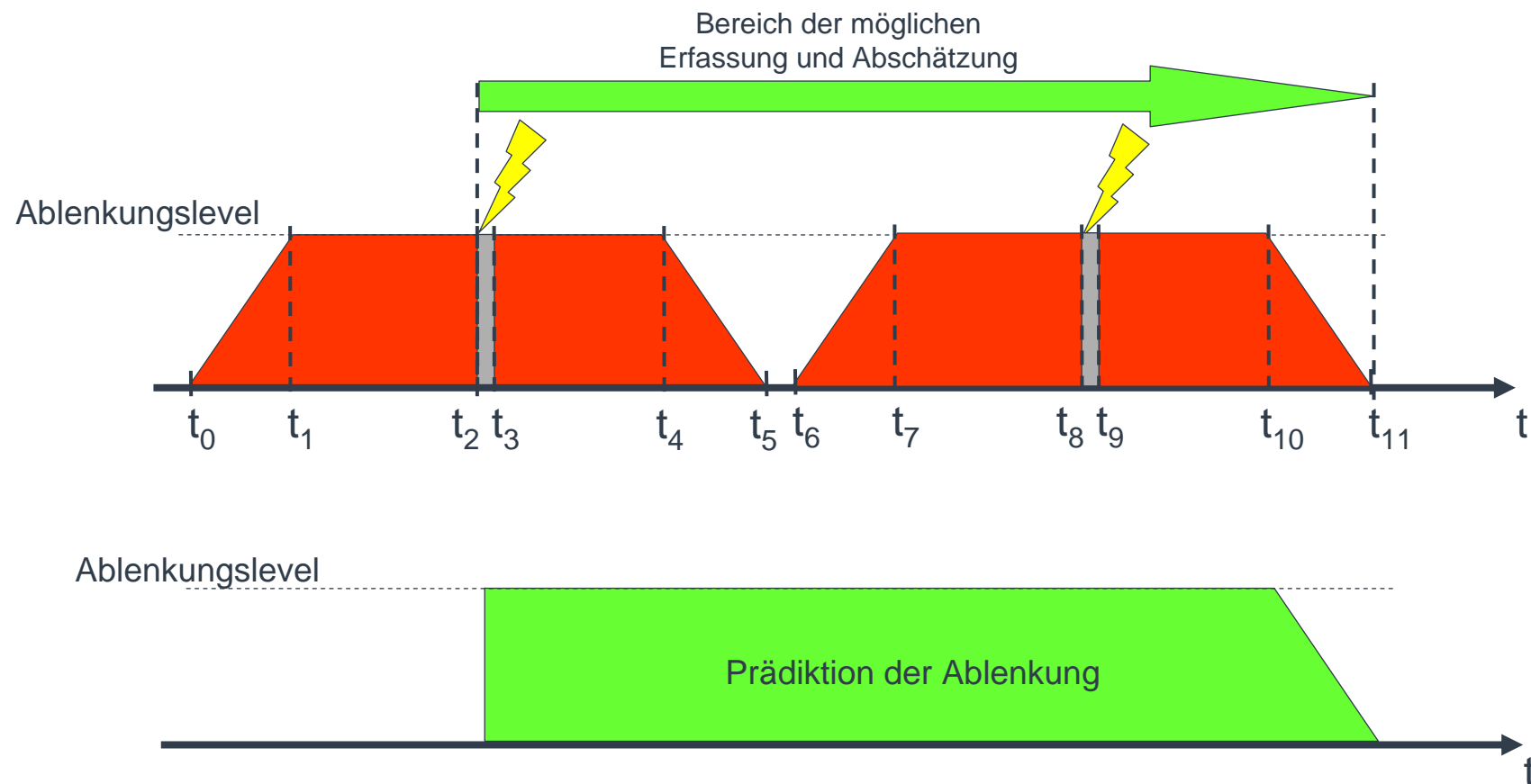


Aktive Gefahrenbremsung

Fahrerablenkung



Folgebetätigung





Vorgehensweise

- Probandenversuch zur Trendermittlung
 - Gezielte Aufgabenstellungen
 - Videoaufzeichnung der Probanden

- Umsetzung der Systemfunktion

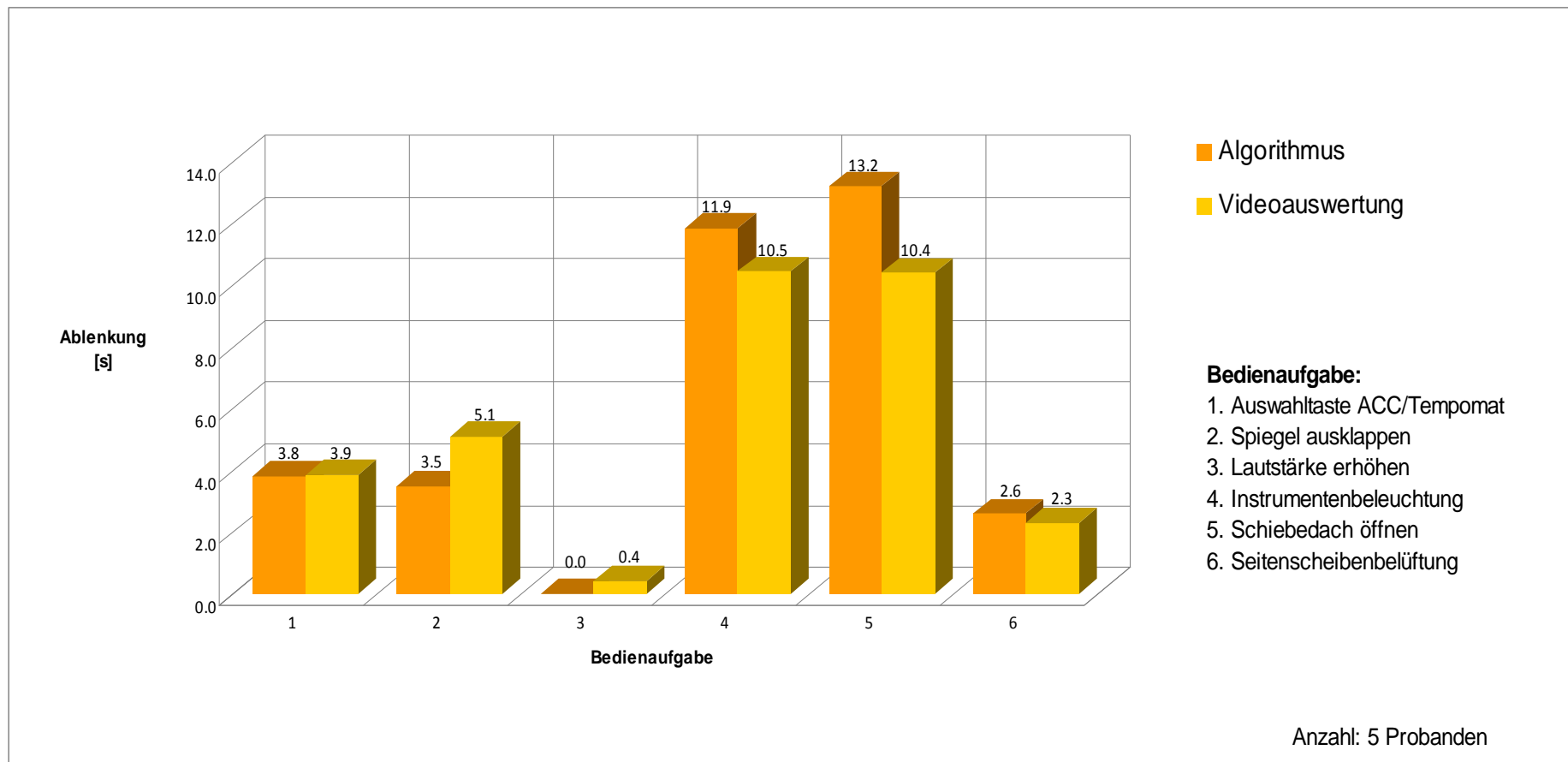
- Validierung der Funktion anhand eines erneuten Probandenversuchs

Aktive Gefahrenbremsung

Fahrerablenkung



Ergebnisse Einmalbetätigung

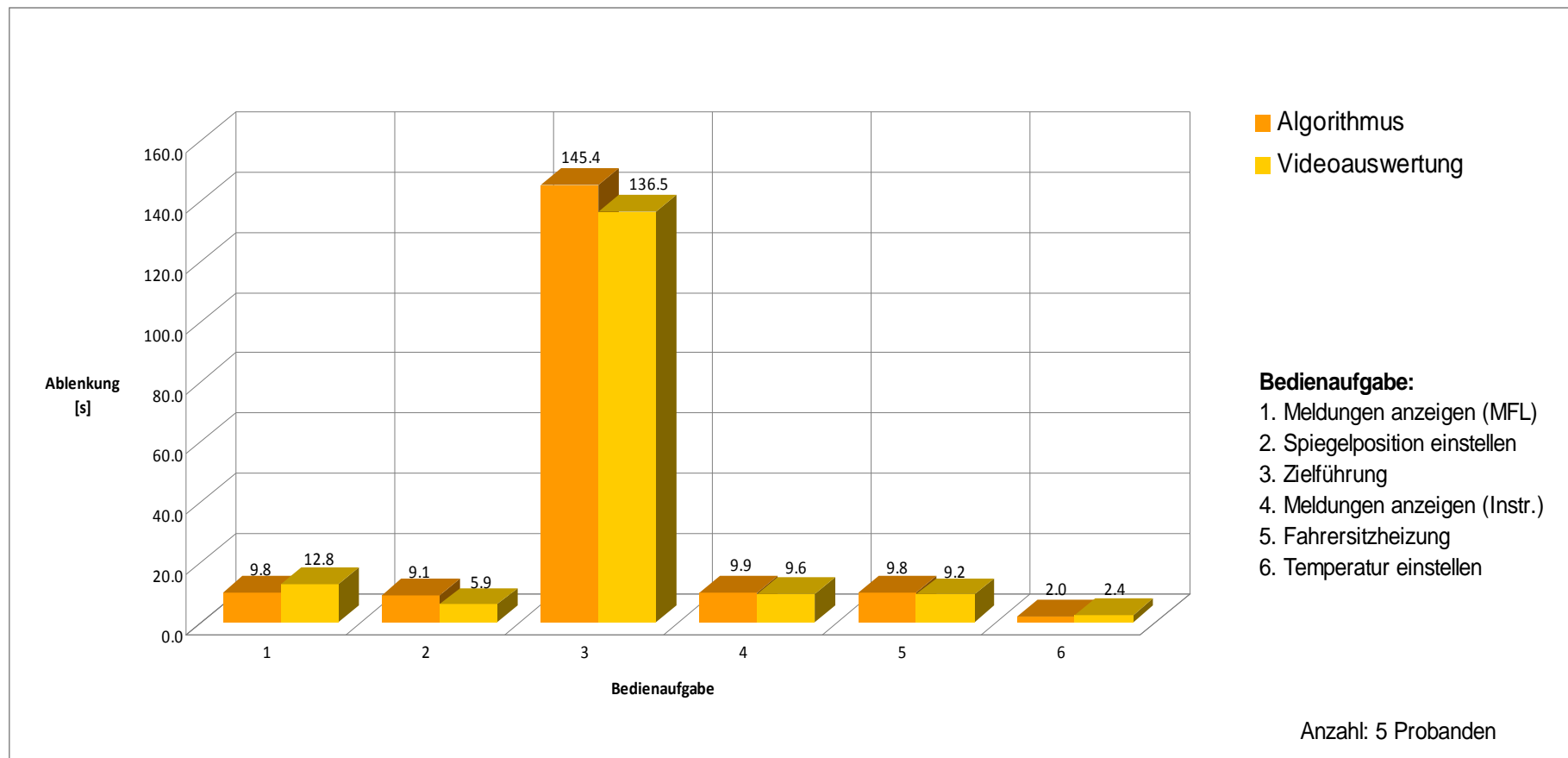


Aktive Gefahrenbremsung

Fahrerablenkung



Ergebnisse Folgebetätigung





- Prognose der Ablenkung durch Bedienelemente ist realisierbar und zielführend
- Angepasste Warn- und Eingriffstrategie ist umsetzbar

Ausblick: Probandenuntersuchung zur Akzeptanz läuft



MAN Nutzfahrzeuge AG

**Central Division Research
Electronics
Electronic Driver Assistance**

**Markus Brummer
Markus.Brummer@man.eu**

**Walter Schwertberger
Walter.Schwertberger@man.eu**

**Karlheinz Dörner
Karlheinz.Doerner@man.eu**