

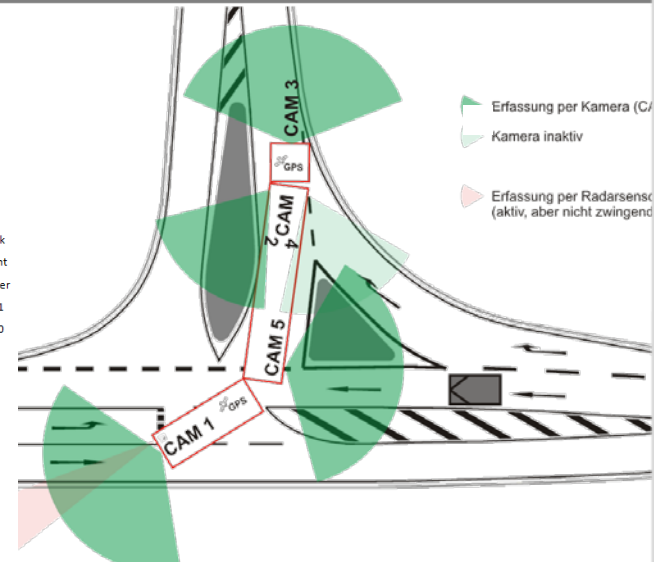
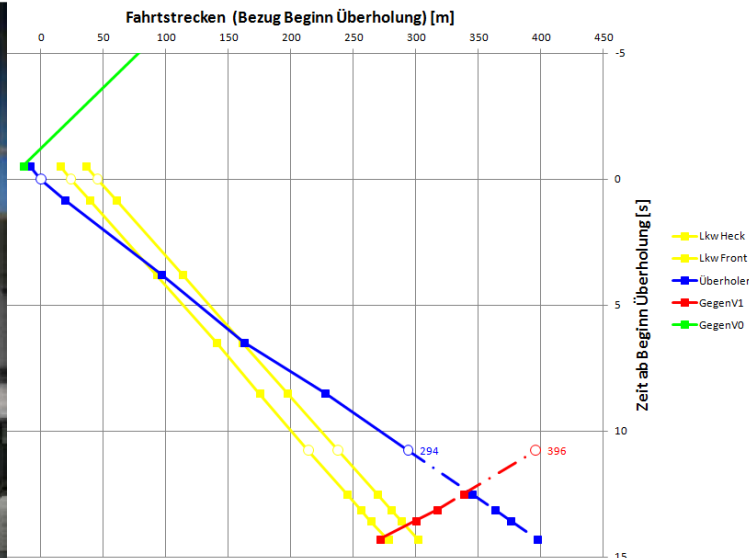
FE-Nr. 09.0182/2011/CRB

# „Überholen und Räumen – Auswirkungen auf Verkehrssicherheit und Verkehrsablauf durch Lang-Lkw“

Dr.-Ing. Matthias Zimmermann, Institut für Straßen- und Eisenbahnwesen

Bergisch Gladbach, 12.03.2015

INSTITUT FÜR STRASSEN- UND EISENBAHNWESEN (ISE)



## Vorbemerkung

- Diesem Vortrag liegen Teile der im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen, unter FE-Nr. 09.0182/2011/CRB durchgeführten Forschungsarbeit zugrunde.
- Die Verantwortung für den Inhalt liegt allein bei den Autoren.

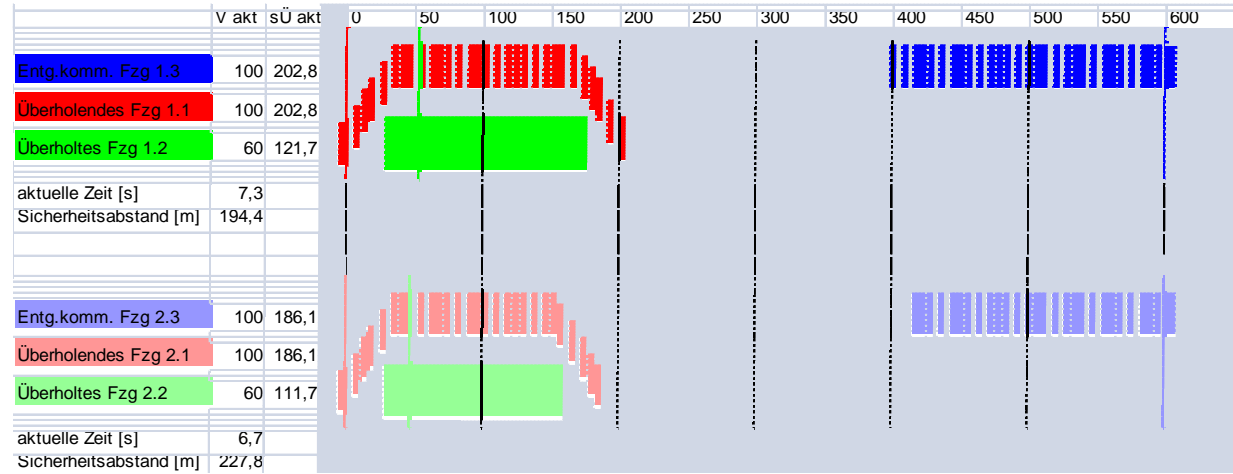
# Grundlagen Überholen

- Bestandteile von Überholmodellen
  - Annahmen zu (konstanten) Geschwindigkeiten der überholten, überholenden und entgegenkommenden Fahrzeuge sowie Längen
  - Annahmen zu Abständen beim Aus- und Einscheren sowie zwischen Überholer und Entgegenkommendem
- Theoretisch führt Längenänderung des überholten Fahrzeuges zu längeren Überholwegen und –zeiten
- Größter Einfluss aus Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Überholer und Überholtem
- Auswirkungen regelkonformerer Fahrweise bei (Lang-)Lkw auf Erhebungen in Pilot-Versuch?
- Wird Häufigkeit von Überholvorgängen beeinflusst?

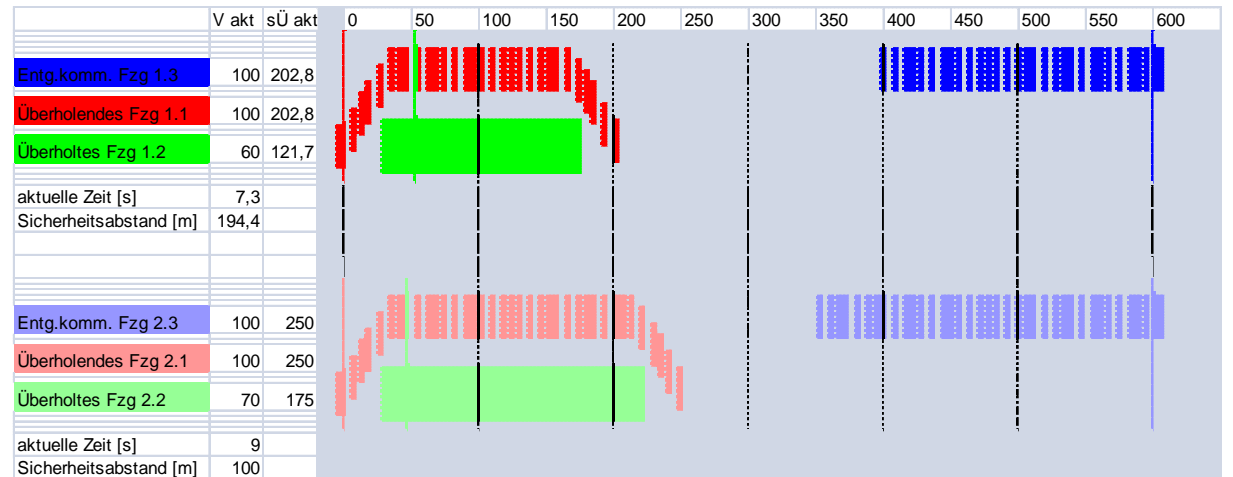
# Grundlagen Überholen

## Theoretische Auswirkungen Fahrzeuglänge und Geschw.

- Oben:
  - L 25,25, V 60
  - L 18,75, V 60



- Unten:
  - L 25,25, V 60
  - L 18,75, V 70



# Grundlagen Räumen

- Relevant an Knotenpunkten mit und ohne LSA
- Regelwerte verfügbar nur mit LSA (RiLSA):
  - Grundräumweg unabhängig von Fahrzeuglängen
  - Fiktive Fahrzeuglänge gemäß RiLSA: 6 m für alle Kfz (Tram 15 m)
  - Evtl. Auswirkungen auf Mindestfreigabezeiten (lt. RiLSA nach räumender Tram)
- Analyse nur für Vergleich Lang-Lkw zu Lkw sinnvoll:
  - Annäherungsverhalten von einfahrenden Fahrzeugen
  - Zeitlückenbetrachtung
- Vermutete Einschränkungen Pilot-Versuch:
  - Defensive Nutzung von Zeitlücken durch Lang-Lkw
  - Vermeidung der späten Nutzung von Grünzeiten durch Lang-Lkw
- Resultat aus Erhebungen: Quasi keine auswertbaren Daten

# Erhebungsmethodik

- Alle Erhebungen von Lang-Lkw aus
- Überholen
  - Radarmessungen zur Vorauswahl bzw. Häufigkeitsanalyse von Überholungen gegenüber Lang-Lkw
  - Radarauswertung des Annäherungs- und Ausscherverhaltens
  - Videoauswertungen erfolgter Überholvorgänge
- Räumen
  - GPS-Abgleich zur Detektion relevanter Knotenpunktbefahrungen
  - Videoauswertungen von Knotenpunktbefahrungen
- Kaum Lang-Lkw-Routen mit Landstraßenanteilen, Einschränkung der Erhebungsmöglichkeiten

# Routenmöglichkeiten für Fokus Überholen

## ■ Spedition A:

- Normalroute: ca. 65 km Bundesstraßen und 180 km BAB
- Ca. 30 km mit Leitlinie, 15 km 2+1 (20 km 1+2)
- Verschiedene Fahrbahnbreiten, auch b2ü
- Teilweise Routenänderungen aus betrieblichen Gründen
- Baukastensystem mit/ohne Zentralachsanhänger für Vergleich Lang-Lkw/Lkw

## ■ Spedition B:

- Ca. 25 km Bundesstraße und 60 km BAB, mehrfach täglich
- Vorwiegend Markierung mit Leitlinie
- Vergleich Lang-Lkw/Lkw mit verschiedenen Fahrzeugen

# Lang-Lkw Spedition A - Ausstattung



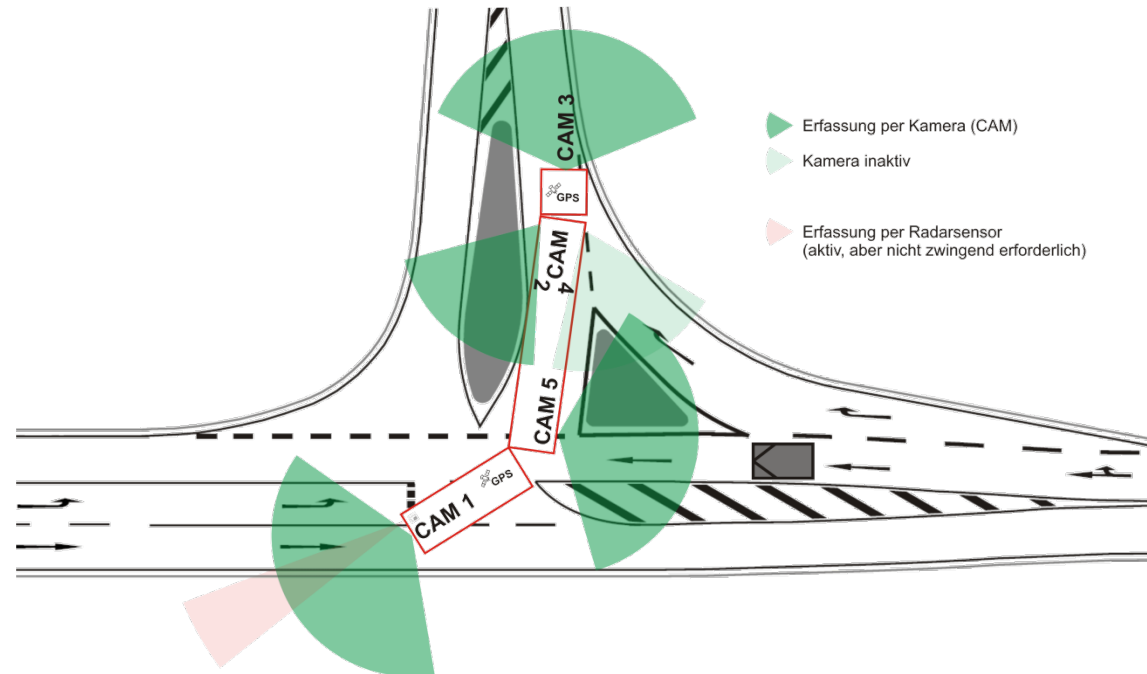
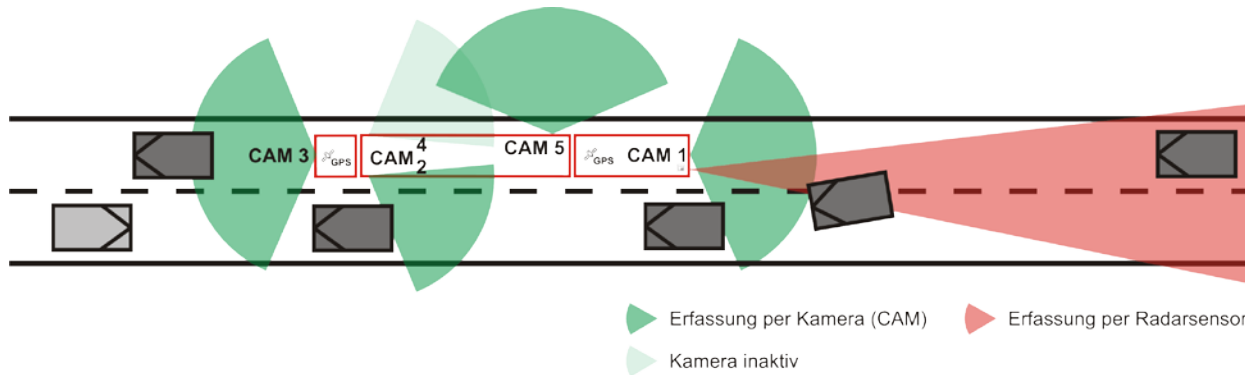
Oben: Position der Frontkamera  
 Unten: Position der Heckkamera

Anbringung der Seitenkameras (roter Kreis) sowie die standardmäßig installierte Seitenkamera (gelber Kreis) am Auflieger

Oben: Anbringung der Aufzeichnungsbox sowie Radarbox mit GPS-Empfänger am Fahrzeuganhänger  
 Unten: Ansicht der Radarbox (über der linken Heckleuchte)



# Systemdarstellung der Erfassungstechnik



# Beispielsequenz mit Seiten- und Heckkameras



# Lang-Lkw Spedition B - Ausstattung

- Kamera mit GPS im Führerhaus
  - Stromversorgung über Bordnetz
  - Aufzeichnungszeit bis zu 16 h bei 64 GB microSD-Karte
  
- Aufzeichnungsbox mit Kamera (und GPS) am Anhängerheck
  - Stromversorgung über AkkuBank
  - Akkulaufzeit ca. 10 bis 12 h
  - Aufzeichnungszeit bis zu 16 h bei 64 GB microSD-Karte
  
- Qualitative Betrachtung der Überholvorgänge
  
- Bestimmung der Kenngrößen



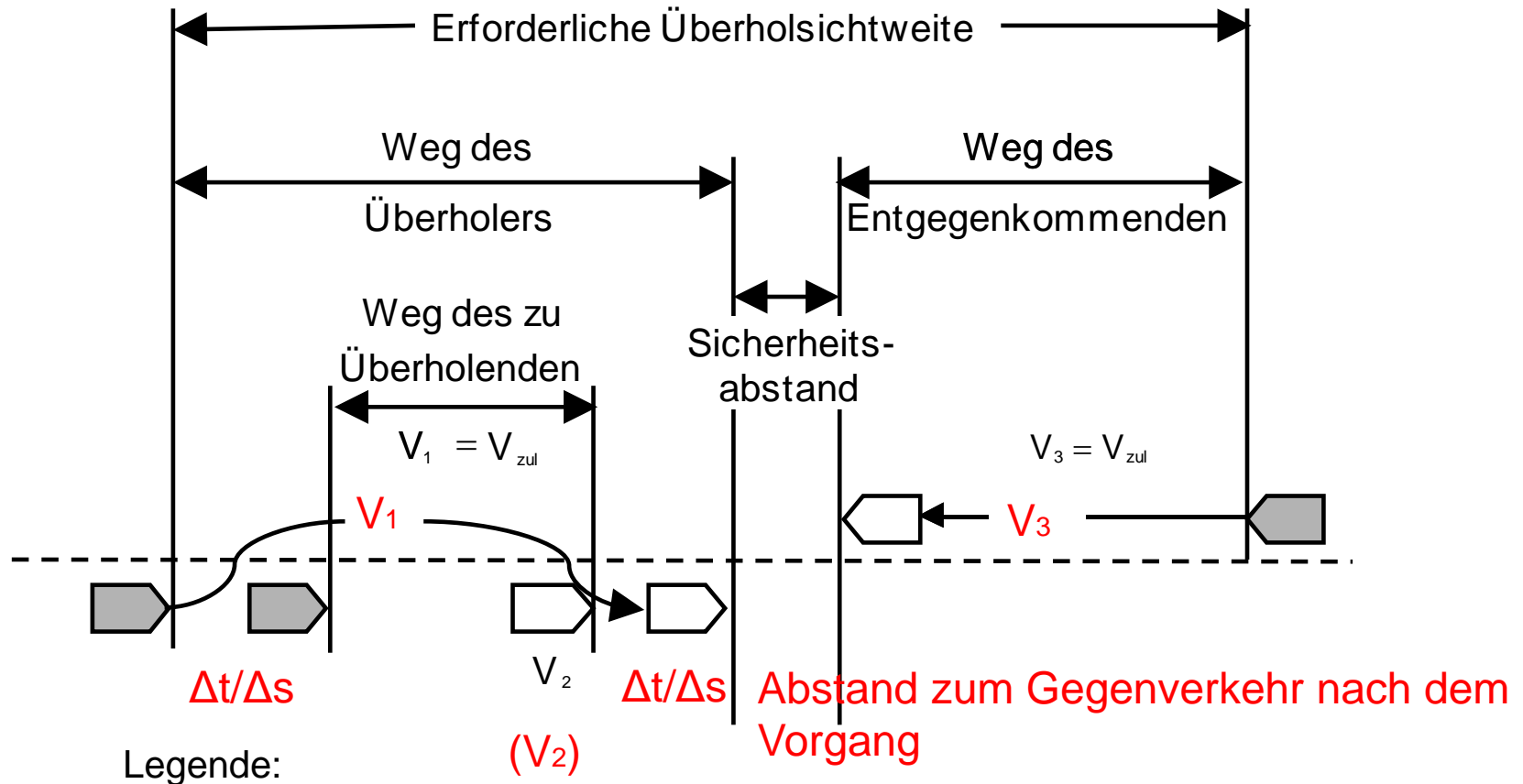
# Verwendbare Daten und Bildmaterial

- Knapp 200 Überholungen unter Nutzung des Gegenverkehrsfahrestreifens auswertbar
- Sehr geringer Anteil an kritischen Überholungen
- Datenbasis stark eingeschränkt durch Routenänderungen, fehlende Datenaufzeichnungen etc.
- Übertragung der Daten aus beiden Erfassungsarten erforderlich:
  - Manuelle Auswertung der Videoaufnahmen
  - Abgleich von Fortschreibungen aus Radar mit Videobildern
- Ca. 1.200 Überholungen auf dreistreifigen Straßen
- Ca. 2.000 Überholungen auf BAB

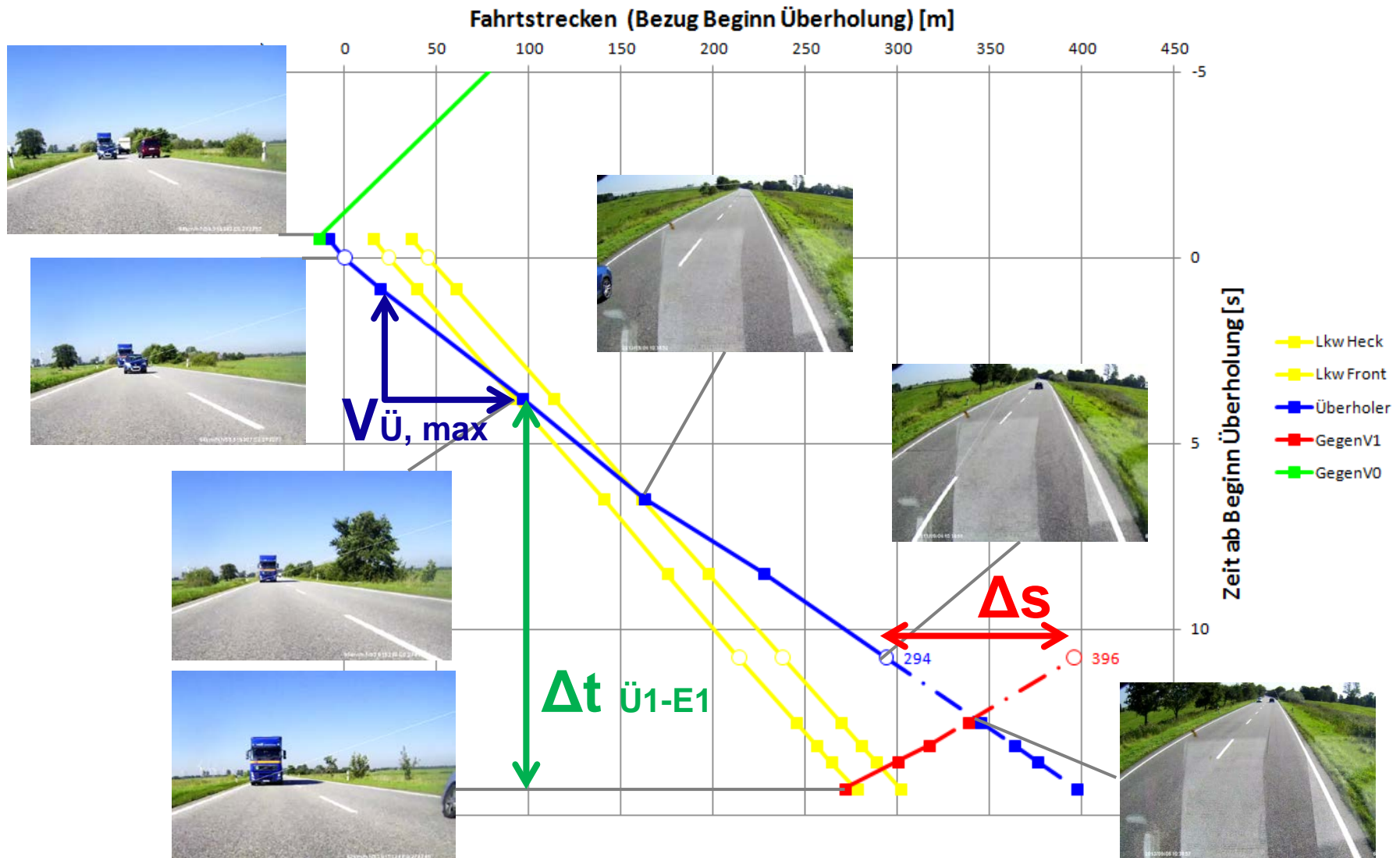
# Auswertung der Überholvorgänge

- Einteilung der Überholvorgänge :
  - **Überholung vollständig im Bereich von Leitlinien >> Auswertung**
  - nicht relevante Überholvorgänge
    - A) komplett im untersagten Bereich (Fahrstreifenbegrenzungslinie /ÜV) „ \_\_\_\_\_ “
    - B) von untersagtem Bereich in Bereich mit Leitlinie „ \_ \_ \_ \_ \_ “
    - C) von Bereich mit Leitlinie in untersagten Bereich „ \_ \_ \_ \_ \_ “
  
- Einteilung der Überholvorgänge nach überholendem Fahrzeug
  - **Pkw / Lkw**
    - A) 1. Fahrzeug hinter (Lang-)Lkw >> Auswertung
    - B) 2. Fahrzeug hinter (Lang-)Lkw
    - C) 3. Fahrzeug hinter (Lang-)Lkw
  
- Sichtweitenabschätzung anhand der GPS-Informationen
- Überprüfung anhand der Frontkamera

# Kennwerte modellhafter Überholvorgänge



# Ausschnitt aus Daten- und Videobeispiel



## Ergebnisse Landstraße

- In allen auswertbaren Kenngrößen günstigere Messergebnisse bei Lang-Lkw:
- Geringste Sicherheitsabstände größer
- Seltener geringe Überholgeschwindigkeiten
- Lang-Lkw-Geschwindigkeiten geringer
- Zeit zwischen Vorbeifahrt Überholer und Entgegenkommendem immer deutlich höher als erforderliche Zeit für sicheren Überholvorgang



# Fazit

- Modellbetrachtungen: Bei gleichem Überholverhalten und Häufigkeit müssten Sicherheitsabstände wegen der größeren Fzg-Länge geringer werden
- Risikoabschätzung aus Vergleich zwischen Lang-Lkw und einer vergleichbaren Lkw-Kombination
- Geringer Datenumfang potenziell kritischer Situationen
- In allen auswertbaren Kenngrößen günstigere Messergebnisse bei Lang-Lkw
- BAB: Ungünstige Sicherheitsauswirkungen nur bei mehr Lkw-Überholungen wegen geringerer (Lang-)Lkw-Geschw.