



## Diplomarbeit

Entwicklung eines Konzepts zur Einbeziehung vulnerabler Verkehrsbeteiligungsarten in Intelligente Verkehrssysteme (IVS) am Beispiel der Stadt Hamburg

Marvin Gudewill

Sommersemester 2022

Prüferin: Dr.-Ing. Birgit Jaekel

Betreuende: Dipl.-Ing. T. Matschek

Dipl.-Ing. A. Kretschmer (INAVET GmbH)

Dipl.-Ing. R. Meister (Hamburg Verkehrsanlagen GmbH)



## Einleitung

Unfallstatistiken belegen den besonderen Schutzbedarf vulnerabler Verkehrsbeteiligungsarten (*engl.: Vulnerable Road Users (VRU)*) im Straßenverkehr. Während Einigkeit über den Nutzen von Intelligenten Verkehrssystemen (*engl.: Intelligent Transport Systems (ITS)*) zur Erhöhung der Verkehrssicherheit besteht, herrschen gegenwärtig noch Unklarheiten zu deren Umsetzung. U.a. fehlt es an einer Referenzarchitektur für infrastrukturseitige ITS zur Regelung des lokalen Straßenverkehrsgeschehens.

## Verkehrssicherheit

Der Use-Case mit dem höchsten Gefahrenpotenzial für VRU stellt die Konfliktsituation des Unfalltyp 243 dar (siehe Abbildung 1). Als Sicherheitsmaßnahme eignet sich ein eventbasierter Gefahrenhinweis, welcher auf Basis eines ITS umgesetzt werden kann.

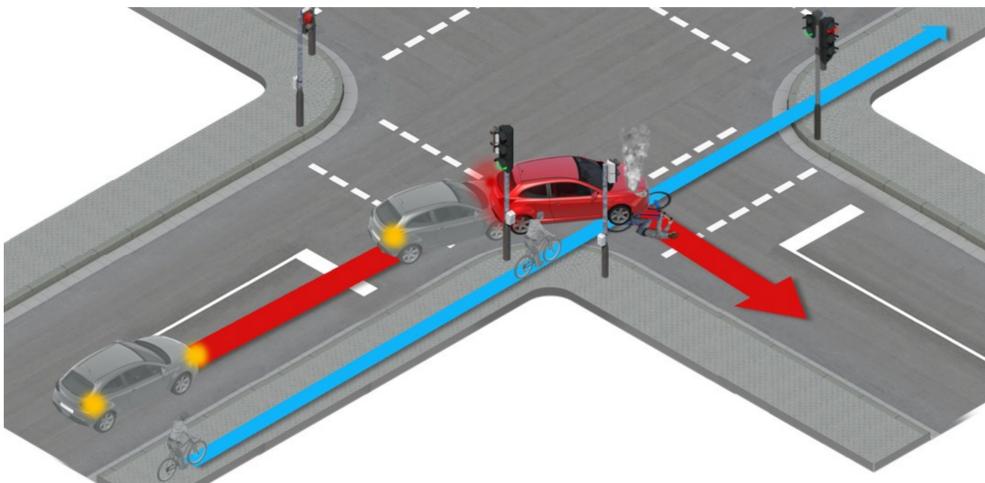


Abbildung 1: Unfalltyp 243 [Toolkit des © CAR 2 CAR Communication Consortium]

## Referenzarchitektur

Als Grundlage für eine beliebige Konzipierung einer Systemarchitektur eines ITS wurde die Notwendigkeit der Entwicklung einer zugehörigen, übergeordneten Referenzarchitektur erkannt. Diese wurde unter der Maßgabe der diskriminierungsfreien Einbeziehung aller Verkehrsteilnehmer sowie der zentralen Sammlung und Verarbeitung von Informationen aufgestellt. Sie gliedert sich in die Prozessphasen der autonom-kooperativen Erfassung und Bereitstellung,

der daran angrenzenden Fusion und Defusion sowie der zentralen anwendungsspezifischen zweckorientierten Verknüpfung von Informationen des lokalen Verkehrsgeschehens (siehe Abbildung 2).

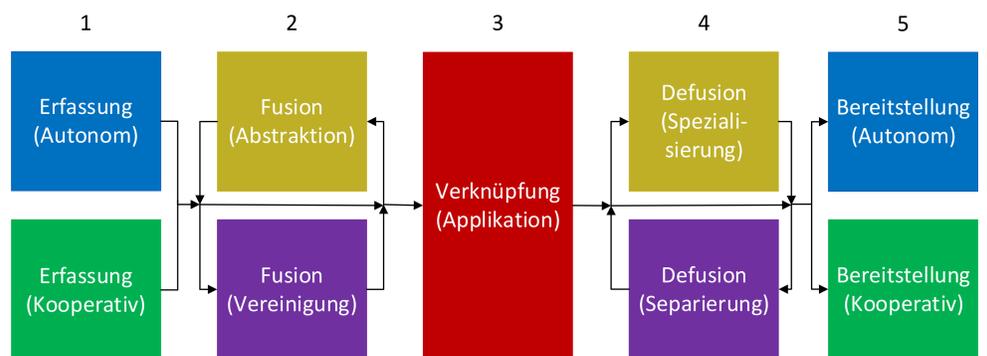


Abbildung 2: Referenzarchitektur eines verkehrsinfrastrukturseitigen Intelligenten Verkehrssystems (ITS)

## Umsetzung

Anhand der Prozessphase „3. Verknüpfung“ wurde die Funktionsweise des Systems hinsichtlich der verkehrlichen Aspekte aufgezeigt (Algorithmus). Die Ausführungen basierten auf einem fiktiven, dem Unfalltyp 243 nachempfundenen Verkehrsszenario. Der Gefahrenhinweis verspricht zu einer signifikanten Verbesserung der Verkehrssicherheit von Radfahrenden beizutragen, wobei das Potenzial entscheidend von der Prognosequalität der Fahrtrajektorie der Radfahrenden sowie der Standortwahl der Maßnahme abhängt.

## Fazit

ITS des lokalen Verkehrsgeschehens stellen das technische Pendant gegenüber dem Menschen in der Regelung der Fahraufgabe dar. Darüber hinaus ermöglichen sie es, das Verkehrsgeschehen hinsichtlich eines Gesamtnutzens zu optimieren und damit u. a. der Benachteiligung von VRU im Straßenverkehr entgegenzuwirken. Während der initiale Aufwand zur Umsetzung eines ITS hoch ist, überwiegt der offerierte Nutzen der auf ITS aufsetzenden vielfältigen Applikationen. Inwieweit infrastrukturseitige ITS die Fahraufgabe des Menschen und/oder der Maschine zukünftig unterstützen bzw. darin eingreifen werden, bleibt abzuwarten.