

# Anhang 2

## **Evidenzorientierte Ableitung von sicherheitsrelevanten Grundszenarien für die Fahrdomäne Bundesautobahn Codebook**

von

Hendrik Weber  
Lutz Eckstein

Institut für Kraftfahrwesen Aachen  
RWTH Aachen University

Alexander Tenbrock  
Alexander König  
Julian Bock  
Adrian Zlocki

fka GmbH  
Aachen

**Berichte der  
Bundesanstalt für Straßenwesen**

**Fahrzeugtechnik Heft F 149**

**bast**

## 1 Einleitung

Das vorliegende Codebook detailliert die in FE 82.0729/2019 erarbeiteten Grundszenarien zur Codierung von Szenarien für die Betriebsdomäne Autobahn. Im Kontext dieses Projekts stellen Grundszenarien spezielle Szenarien dar, die zur Bildung komplexerer Szenarien genutzt werden. Ziel ist die systematische Beschreibung eines möglichst großen Umfangs an Fahrsituation auf Autobahnen, die für verschiedene Anwendungen weitestgehend automatisiert in Feldstudien- oder Verkehrsbeobachtungsdaten erkannt und verarbeitet werden sollen. Das Codebook gibt hierbei an, welche Grundszenarien erkannt werden sollen, wie aus den Grundszenarien komplexere Szenarien gebildet werden können und welche Parameter für die Grundszenarien extrahiert werden sollen. Weiterhin werden anforderungsverstärkende Faktoren definiert, welche unabhängig vom Grundszenario codiert werden sollten, da ihre Ausprägungen einen Einfluss auf das Szenario, besonders für Sicherheitsaspekte, hat. Eine prototypische Implementierung einer Szenariextraktion aus Verkehrsbeobachtungen wurde zu praktischer Anwendung der Grundszenarien in BASt Bericht FE82.0729/2019 beschrieben.

## 2 Grundlegende Annahmen

Den im Folgenden definierten Grundszenarien und deren Herleitung liegen einige Überlegungen zu Grunde, welche im BASt Bericht FE82.0729/2019 ausgeführt sind. Die getroffenen Annahmen lassen sich wie folgt zusammenfassen.

- Grundszenarien stellen die wichtigsten Szenarien für die Klassifizierung von Szenarien aus Fahrdaten dar.
- Aus Grundszenarien können weitere komplexere Szenarien abgeleitet werden.
- Der allgemein durch Szenarien abdeckbare Raum ist unendlich groß und kann nicht vollständig erfasst werden.

Szenarien im Allgemeinen lassen sich beliebig definieren. Hierbei ist weder beschränkt, welche Zeitspanne ein Szenario umfasst, noch wie viele Objekte in einem Szenario betrachtet werden. Für praktische Anwendungsfälle beschreiben Szenarien meist Zeiträume von einigen Sekunden bis hin zu wenigen Minuten und betrachten nur eine geringe Zahl von Objekten. Da Szenarien im Umfang, Teilnehmeranzahl und Komplexität unbeschränkt sind, ist es nicht möglich, den gesamten Raum an Szenarien mit einer Sammlung von Szenarien zu erfassen. Es kann aber möglich sein, ein Modell zu erstellen, welches den Raum an möglichen Szenarien in einem großen Maße erfasst. Im Folgenden werden Grundszenarien definiert, anhand derer der Raum an möglichen Szenarien für den Anwendungsfall der evidenzbasierten Analyse von Fahrszenarien erfasst werden. Grundszenarien dienen hierbei als Basis, um relevante Ereignisse im Verkehrsgeschehen zu identifizieren und ein einheitliches Verständnis dieser zu definieren. Weiterhin dienen die Grundszenarien dazu, durch ihre Kombination komplexere Zusammenhänge darzustellen. Grundszenarien beschreiben Interaktionen auf Objektebene. Relevante Faktoren auf anderen Ebenen des 6-Ebenen-Modells (vgl. FE82.0729/2019 Kap. 2.1.3) werden als anforderungsverstärkende Faktoren betrachtet.

- Die Grundszenarien werden aus der Sicht eines Ego-Fahrzeugs beschrieben.

Für eine evidenzbasierte Betrachtung ist die Definition der Szenarien aus Sicht eines Ego-Fahrzeugs zu bevorzugen, da eine solche Betrachtung sowohl auf Daten angewendet werden kann, die von einem einzelnen Fahrzeug aufgezeichnet werden, als auch auf Daten, die aus einer ortsfesten Beobachter-Perspektive ausgenommen werden. In letzterem Fall wird jedes betrachtete Fahrzeug zu einem Ego-Fahrzeug gemacht und die Szenarien aus dessen Sicht definiert.

Es werden zwei Arten von Grundscenarien unterschieden:

- Allgemeine Grundscenarien stellen atomare Szenarien dar, von denen keine weiteren Spezialisierungen mehr abgeleitet werden müssen.

Zur Erfassung werden Szenarien anhand einer Vererbungsstruktur abgeleitet, basierend auf grundlegenden Interaktionen im Verkehr auf Bundesautobahnen wie z.B. der Folgefahrt oder dem Fahrstreifenwechsel. Hier von werden jeweils Spezialisierungen abgeleitet. Grundscenarien stellen Szenarien dar, von denen für die praktische Anwendung keine weiteren Spezialisierungen mehr abgeleitet werden müssen. In wenigen Fällen können von mehreren Grundscenarien weitere Grundscenarien abgeleitet werden (z.B. synchrone Fahrstreifenwechsel).

- Sicherheitsrelevante Grundscenarien werden explizit als Teilmenge aller möglichen Szenarien betrachtet, da sie von besonderer Relevanz sind.

Neben den allgemeinen Grundscenarien werden sicherheitsrelevante Grundscenarien betrachtet. Diese stellen Szenarien dar, bei denen ein Manöver des Ego-Fahrzeugs zur Vermeidung einer Kollision erforderlich ist. Ein Beispiel für ein sicherheitsrelevantes GrundscENARIO ist das Einscheren eines Fahrzeugs, welches durch Kombination mehrerer allgemeiner Grundscenarien definiert werden kann.

- Während eines Grundscenarios können weitere relevante Gegebenheiten anhand von anforderungsverstärkenden Faktoren definiert werden.

Die anforderungsverstärkenden Faktoren alleine definieren kein Szenario. Die Kombination eines Grundscenarios mit einem, mehreren, oder einer Folge von anforderungsverstärkenden Faktoren kann Szenarien definieren, die für bestimmte Anwendungsfälle von Relevanz sind.

- In sicherheitsrelevanten Szenarien können zusätzliche Interaktionen als anforderungsverstärkende Faktoren definiert werden.

Zusätzlich zu sicherheitsrelevanten Grundscenarios können anforderungsverstärkende Faktoren identifiziert werden, die nur während eines sicherheitsrelevanten Grundscenarios existieren können. Diese anforderungsverstärkenden Faktoren sind dynamische Sichteinschränkungen sowie Handlungseinschränkungen. Dynamische Sicht-einschränkungen beziehen sich hierbei auf eine Interaktion zwischen dem Ego-Fahrzeug, dem Objekt mit der es zu einer Kollision kommen könnte und einem die Sicht verdeckenden Fahrzeug. Handlungseinschränkungen bezeichnen Objekte, die den Aktionsraum des Ego-Fahrzeugs einschränken.

## 3 Allgemeine Grundscenarien

### 3.1 Definition

Grundscenarien zur Beschreibung von allgemeinen Fahrsituationen werden von drei Oberklassen abgeleitet. Fahrzustände und Transitionen bilden für die Längsregelung des Fahrzeugs relevante Gegebenheiten ab. Hierbei ist insbesondere die Relation zum vorausfahrenden Fahrzeug relevant.

**Fahrzustände** definieren Szenarien, in denen dem Ego-Fahrzeug eindeutig ein vorausfahrendes Fahrzeug zugeordnet werden kann, sowie den Fall, dass sich kein vorausfahrendes Fahrzeug vor dem Ego-Fahrzeug befindet oder zu weit entfernt ist.

**Zeitlich ausgedehnte Transitionen** umfassen Szenarien, bei denen nicht eindeutig definiert werden kann, welches Fahrzeug gerade maßgeblich für die Längsregelung ist. Dies ist sowohl bei Fahrstreifenwechseln des Ego-Fahrzeugs als auch bei Ein- oder Austritt eines anderen Fahrzeugs in den Ego-Fahrstreifen der Fall.

Es sind jedoch auch direkte Übergänge von einem Fahrzustand in einen anderen möglich. So das Szenario Folgen durch ein Verzögern des vorausfahrenden Fahrzeugs in das Szenario Annähern übergehen. Solche Übergänge können als zeitlich nicht-ausgedehnte Transitionen betrachtet werden, die kein eigenes Szenario darstellen.

**Überlagerte Interaktionen** sind nicht direkt relevant für die Längsregelung des Fahrzeugs, sondern bilden weitere Interaktionen mit umgebenden Verkehrsteilnehmern ab. Dies betrifft vor allem Interaktionen mit Objekten auf benachbarten Fahrstreifen wie zum Beispiel passierten Fahrzeugen, sowie Interaktionen mit hinterherfahrenden Fahrzeugen. Weiterhin werden besondere Fälle als überlagerte Interaktionen betrachtet, wie z.B. das Schwanken eines Fahrzeugs im Fahrstreifen



Bild 3-1: Übersicht der wichtigsten Szenarien zur Herleitung der Grundscenarien

### 3.2 Fahrzustände

Als Fahrzustände werden zunächst grundlegend unterschieden:

- Freies Fahren
- Folgen
- Annähern
- Stillstand
- Rückwärtsfahrt

Hierbei stellen *Freies Fahren*, *Stillstand* sowie die *Rückwärtsfahrt* bereits Grundscenarien dar, für die keine weiteren Unterscheidungen mehr gemacht werden. Für das Folgen wird eine Unterscheidung gemacht zwischen der *Folgefahrt hinter einem vorausfahrenden Fahrzeug* und der *Folgefahrt im Stau*. Als Stau wird hier bereits eine Fahrzeugschlange auf nur einer Spur betrachtet. Da das Kriterium einer Fahrzeugschlange abhängig von der Erhebungsmethode nicht immer erkennbar ist, wird als Kriterium eine Geschwindigkeit des Vorausfahrenden von unter 60 km/h betrachtet.

Bei Annäherungsvorgängen wird ebenfalls zwischen dem *Annähern an ein vorausfahrendes Objekt* und *Annähern an ein Stauende* unterschieden, wobei die Unterscheidung analog zur Folgefahrt getroffen wird. Ein weiteres explizit betrachtetes Grundscenario stellt das *Annähern an ein statisches Objekt* dar. Dies kann ein stehendes Fahrzeug sein – es sei denn, es ist Teil eines Stauendes – oder Gegenstände wie verlorene Ladung. Einer weiter zu unterscheidender Fall ist das *Annähern an ein sich lateral zur Fahrbahn bewegendes Objekt*. Der häufigste Fall für ein solches Szenario ist Überqueren der Fahrbahn durch einen Fußgänger. Zusätzlich werden noch die beiden Fälle *Annäherung an ein entgegenkommendes Objekt* und *Annäherung an ein rückwärtsfahrendes Objekt* berücksichtigt, welche für die Fahrdomäne Bundesautobahn außergewöhnliche Ereignisse darstellen.

Einen Sonderfall stellt das Grundscenario *Rechtsüberholen vermeiden* dar. Hierbei ist nicht ein mögliches vorausfahrendes Fahrzeug im Fahrstreifen des Ego-Fahrzeugs maßgeblich für die Längsregelung, sondern ein Fahrzeug auf dem (im Rechtsverkehr) linken Nachbarfahrstreifen. Das Ego-Fahrzeug hält hierbei einen gewissen Abstand zu dem Fahrzeug auf dem Nachbarfahrstreifen, um das Fahrzeug nicht rechts zu überholen. Bei diesem Grundscenario wird keine Unterscheidung zwischen dem Annäherungsvorgang und dem Folgezustand gemacht, sondern die Interaktion mit dem Objekt auf dem Nachbarfahrstreifen als einzelnes Grundscenario betrachtet. Da nach der deutschen Gesetzgebung ein Rechtsüberholung unter 60 km/h erlaubt ist, wird dieses Szenario nur bei Geschwindigkeiten über 60 km/h betrachtet.

### 3.3 Transitionen

Zeitlich ausgedehnte Transitionen umfassen Grundscenarien, bei denen ein Wechsel des für die Längsregelung maßgeblichen Objekts stattfindet. Dies kann durch einen Fahrstreifenwechsel des Ego-Fahrzeugs sowie dadurch stattfinden, dass ein Objekt vor das Ego-Fahrzeug in dessen Fahrstreifen wechselt oder aus diesem austritt. Demnach ergeben sich die grundlegenden Oberklassen:

- Fahrstreifenwechsel
- Eintritt eines Vorausfahrenden
- Austritt eines Vorausfahrenden

Generell können die jeweiligen Szenarien von bzw. nach links oder rechts ausgeführt werden. (Diese Unterscheidung wird im Weiteren nicht mehr explizit beschrieben.)

Bei einem Fahrstreifenwechsel des Ego-Fahrzeugs wird eine Unterscheidung anhand der Interaktion mit anderen Fahrzeugen gemacht. Für die Durchführung des FSW ist nicht nur ein mögliches Längsfahrzeug auf dem Zielfahrstreifen von Bedeutung, sondern auch ein mögliches hinterherfahrendes Fahrzeug, welches z. B. ein Beschleunigen des Ego-Fahrzeugs beim FSW erforderlich macht. Als Grundszenarien werden demnach vier Fälle betrachtet:

- *Freier FSW*
- *FSW mit Vorfahrendem auf dem Zielfahrstreifen*
- *FSW mit Hinterherfahrendem auf dem Zielfahrstreifen*
- *FSW mit Vorfahrendem und Hinterherfahrendem auf dem Zielfahrstreifen*

Einen Sonderfall stellt ein *abgebrochener Fahrstreifenwechsel* des Ego-Fahrzeugs dar, bei dem dieselben Unterscheidungen hinsichtlich der Fahrzeuge auf dem Zielfahrstreifen gemacht werden. Ein weiterer Sonderfall ist der *mehrfache FSW*.

Sowohl der *Eintritt eines Vorfahrenden* als auch der *Austritt eines Vorfahrenden* stellen Grundszenarien dar. Zusätzlich wird der *abgebrochene Eintritt eines Vorfahrenden* betrachtet, bei dem dieser kurzzeitig über die Markierung zum Fahrstreifen des Ego-Fahrzeugs fährt das Manöver jedoch abbricht. Konzeptbedingt wird ein weiterer Fall betrachtet, bei dem der ein vorfahrendes Objekt zwar einen vollständigen FSW in den Fahrstreifen des Ego-Fahrzeugs ausführt, jedoch ein weiteres Fahrzeug zwischen das den Fahrstreifen wechselnde Fahrzeug und das Ego-Fahrzeug wechselt, so dass es zum relevanten Fahrzeug für den darauffolgenden Fahrzustand wird. Dieses Grundszenario wird als *unvollständiger Eintritt eines Vorfahrenden* betrachtet.

Weiterhin können Kombinationen aus FSW des Ego-Fahrzeugs und FSW des im Zielfahrstreifen vorfahrenden Fahrzeugs betrachtet werden. Hierdurch ergeben sich einerseits ein *synchroner FSW*, bei denen Ego-Fahrzeug und das vorfahrende Fahrzeug annähernd zeitgleich einen FSW auf denselben Fahrstreifen ausführen, andererseits *entgegengesetzte FSW*, bei denen während des Ego-FSW ein Objekt von einem entfernten Fahrstreifen auf den Zielfahrstreifen vor das Ego-Fahrzeug wechselt. Für beide Fälle werden Unterscheidungen gemacht, ob auf dem Zielfahrstreifen ein hinterherfahrendes Fahrzeug anwesend ist.

### 3.4 Überlagerte Interaktionen

Überlagerte Interaktionen umfassen Szenarien, die nicht direkt relevant für die Längsregelung des Ego-Fahrzeugs sind. Einen der wichtigsten Aspekte stellt die Interaktion mit Objekten auf dem benachbarten Fahrstreifen dar. Hierbei werden betrachtet:

- *Die Vorbeifahrt des Ego-Fahrzeugs an einem Fahrzeug auf einem Nachbarfahrstreifen*
- *Die Vorbeifahrt eines Fahrzeugs auf einem Nachbarfahrstreifen am Ego-Fahrzeug*
- *Das Verweilen eines Fahrzeugs auf einem Nachbarfahrstreifen auf Höhe des Ego-Fahrzeugs,*

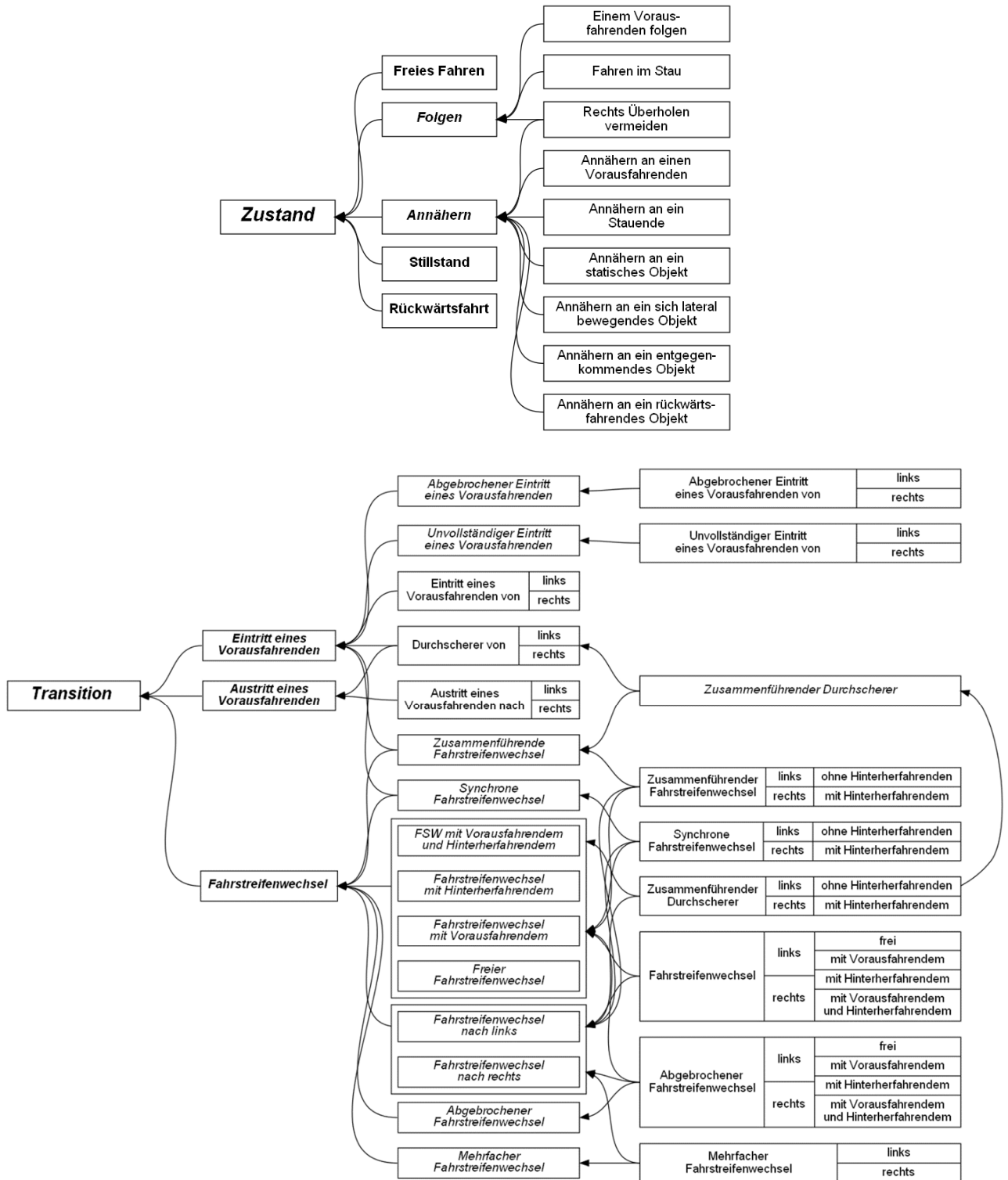
wobei eine Unterscheidung zwischen der linken und rechten Seite gemacht wird.

Weiterhin relevant ist die Interaktion mit einem hinterherfahrenden Objekt. Hinterherfahrende Objekte werden als relevant betrachtet, wenn sie sich schnell annähern oder dicht auf das Ego-Fahrzeug auffahren. Weitere überlagerte Interaktionen sind:

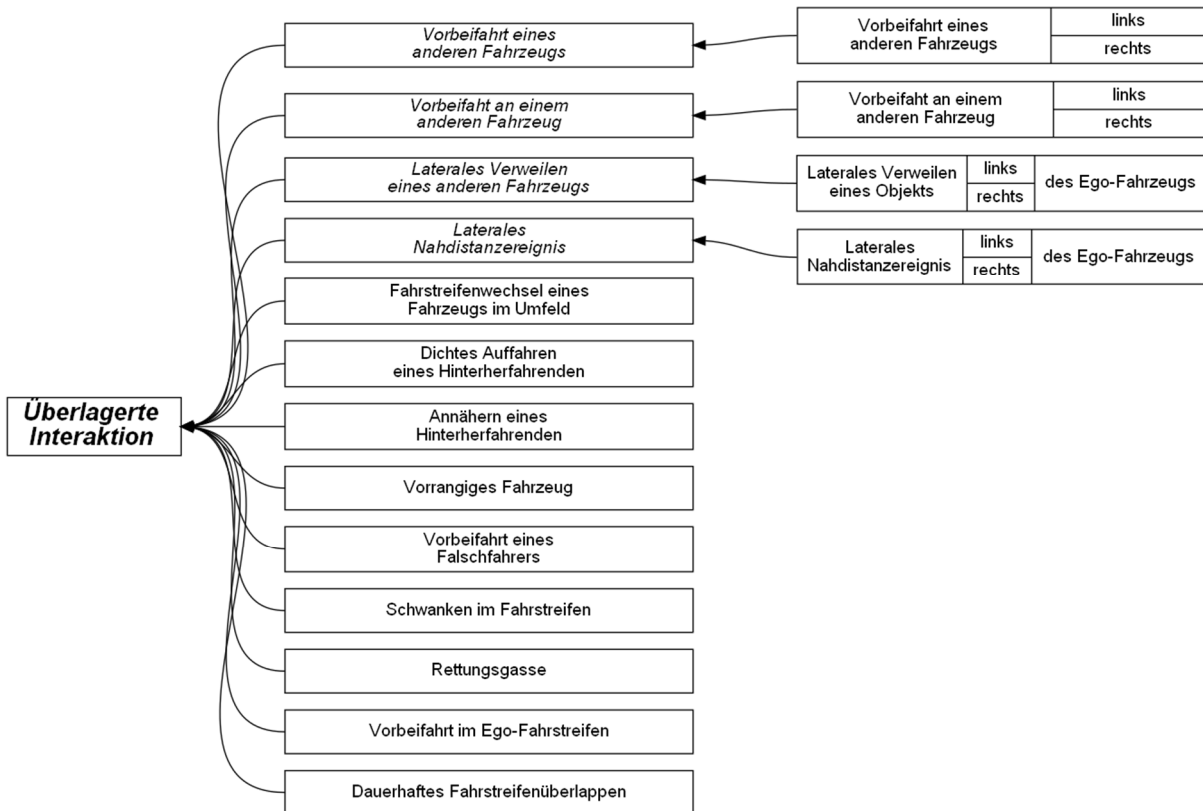
- *Anwesenheit eines entgegenkommenden Fahrzeugs*
- *FSW eines Fahrzeugs im Umfeld*
- *Anwesenheit eines vorrangigen Fahrzeugs*

- *Pendeln eines Fahrzeugs in seiner Spur*
- *Rettungsgasse*
- *Vorbeifahrt eines entgegenkommenden Fahrzeugs*
- *Vorbeifahrt eines anderen Fahrzeugs im Fahrstreifen des Ego-Fahrzeugs (z.B. Motorrad)*
- *Dauerhaftes Überlappen eines Fahrzeugs in oder aus dem Ego-Fahrstreifen.*

### 3.5 Zusammenfassung der Grundscenarien







### 3.6 Bildung von Kompositionen

Die Grundscenarien wurden so gewählt, dass sie zur Bildung komplexer Szenarien genutzt werden können. Dazu stehen drei Mechanismen zur Verfügung.

#### 3.6.1 Aneinanderreihung von Zuständen und Transitionen

Die Fahrzustände sowie die zeitlich ausgedehnten Transitionen wurden so definiert, dass zu einem Zeitpunkt nur ein Zustand oder eine Transition gültig sein kann. Für Fahrzustände ist primär die Relation zum vorausfahrenden Objekt relevant. Während zeitlich ausgedehnter Transitionen ist nicht mehr nur das vorausfahrende Objekt relevant. Bei Fahstreifenwechseln können die vorausfahrenden Objekte auf dem initialen und dem Zielfahstreifen relevant sein. Weiterhin ist für den FSW ein mögliches hinterherfahrendes Fahrzeug auf dem Zielfahstreifen relevant.

Durch die Aneinanderreihung von Zuständen und Transitionen – hierbei können aber auch Zustände auf Zustände folgen und Transitionen auf Transitionen – lassen sich komplexe Szenarien zusammenstellen, wie in den folgenden Beispielen dargestellt.:

enter\_lead -> approach\_lead

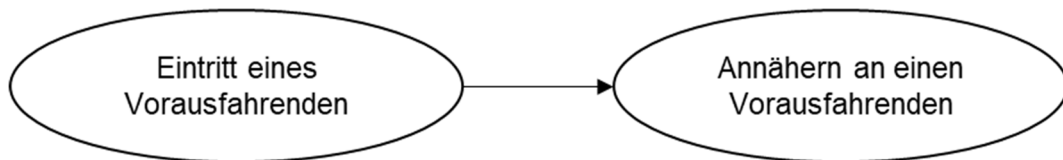


Bild 3-2: Einscheren eines anderen Fahrzeugs (Cut-In)

```
exit_lead -> approach_lead
```

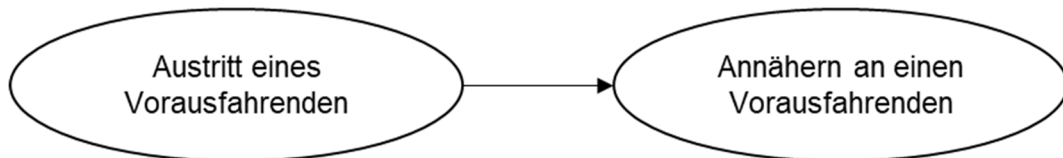


Bild 3-3: Ausscherer (Cut-Out)

Weiterhin ist es möglich, dass sich Sequenzen in einem Szenario wiederholen so. So ließe sich eine Stop & Go – Fahrt in einem Stau als Aneinanderreihung mehrerer Stillstände und Fahrten im Stau definieren:

```
[exit_lead -> follow_tj]*
```

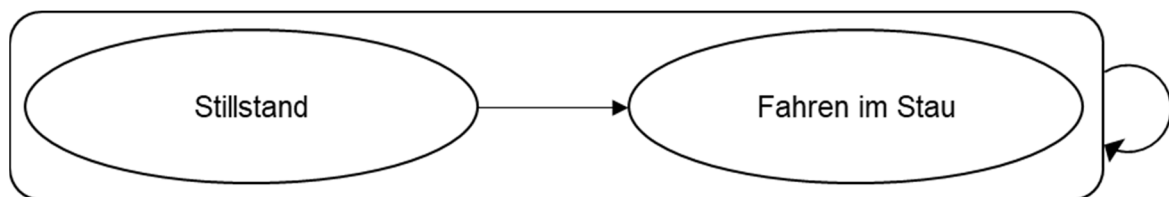


Bild 3-4: Stop &amp; Go-Verkehr

Eine solche Aneinanderreihung ist vergleichbar mit der Bildung von regulären Ausdrücken (Regular Expressions).

### 3.6.2 Hinzufügen von Überlagerten Interaktionen

Neben der Aneinanderreihung von Fahrzuständen und Transitionen können einem zusammengesetzten Szenario auch überlagerte Interaktionen von Bedeutung sein. Hierbei ist zu definieren, während welcher Zustände oder Transitionen eine überlagerte Interaktion auftreten soll.

Dies lässt sich am Beispiel eines Überholmanövers illustrieren: Zunächst nähert sich das Ego-Fahrzeug einem vorausfahrenden Objekt und führt daraufhin einen Fahrstreifenwechsel nach links aus. Auf dem linken Fahrstreifen befindet sich das Ego-Fahrzeug in der freien Fahrt. Währenddessen fährt es an dem Objekt vorbei, dem es sich zuvor angenähert hat. Abschließend führt das Ego-Fahrzeug noch einen Fahrstreifenwechsel zurück auf den rechten Fahrstreifen aus, um das Überholmanöver abzuschließen.

```
approach_lead -> lc_0_left -> [free | passing_right] -> lc_2_right
```

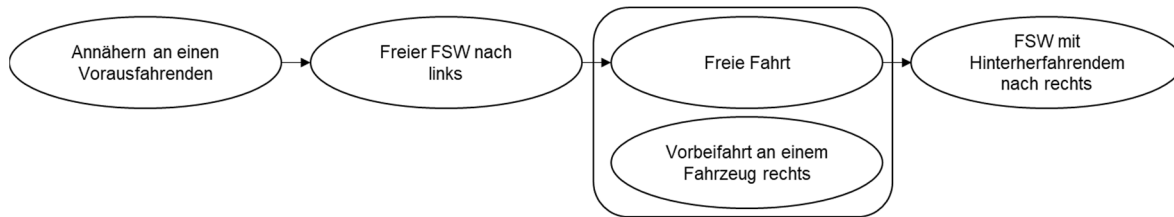


Bild 3-5: Einfaches Überholmanöver

Überlagerte Interaktionen müssen nicht zwangsläufig während eines Zustands oder einer Transition stattfinden, sondern können sich auch über mehrere strecken. Außerdem muss der Beginn oder das Ende nicht mit Beginn und Ende des Zustands bzw. der Transition zusammenfallen; die überlagerte Interaktion kann später beginnen oder eher aufhören.

### 3.6.3 Verwenden von Alternativen und abstrakten Szenarien

Bei der Aneinanderreihung von Szenarien zur Bildung von Kompositionen müssen nicht zwangsläufig einzelne Grundszenarien verwendet werden. Einerseits ist es möglich, Alternativen zwischen Grundszenarien zu definieren. So kann es für viele zusammengesetzte sinnvoll sein an manchen Stellen eine Folgefahrt oder freies Fahren zu erlauben. Weiterhin ist es möglich, statt einzelner Alternativen abstrakte Szenarien zu verwenden, welche als Knoten in der Vererbungsstruktur mehrere Grundszenarien zusammenfassen.

Das Beispiel zur allgemeineren Definition eines Überholmanövers stellt diese Zusammenhänge dar: Im Vergleich zu Abbildung 4 wird in Abbildung 5 statt der freien Fahrt während des Vorbeifahrens auch eine Folgefahrt erlaubt. Weiterhin ist es möglich, dass ein Übergang zwischen Folgefahrt und freier Fahrt besteht. Weiterhin wird im Beispiel statt FSW mit einer vorgegebenen Interaktion mit einem Vorfahrenden ein allgemeiner FSW nach links bzw. rechts verwendet, sodass verschiedene Arten der FSW als gültig berücksichtigt werden können.

```

approach_lead -> lc_left -> [[free; follow_lead]* | passing_right]
-> lc_right

```

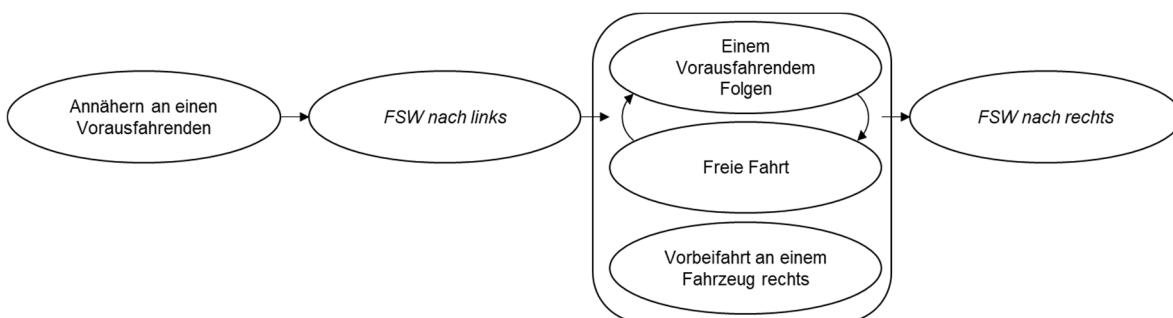


Bild 3-6: Allgemeines Überholmanöver

## 4 Sicherheitsrelevante Grundszenarien

Sicherheitsrelevante Szenarien stellen Szenarien dar, bei denen das Ego-Fahrzeug reagieren muss um eine Kollision mit einem anderen Objekt zu vermeiden. Hierbei wird das Objekt, auf das das Ego-Fahrzeug reagiert, als Herausforderer bezeichnet.

Eine Unterscheidung lässt sich danach treffen, nach welcher Aufprallart das herausfordernde Objekt mit dem Ego-Fahrzeug kollidieren würde, wenn das Ego-Fahrzeug keine Reaktion ausführt: Frontalaufprall, Seitenaufprall oder Heckaufprall.

Weiterhin wird unterschieden, in welcher Position es sich zu Beginn des Szenarios relativ zum Ego-Fahrzeug befindet. Hierbei wird betrachtet, ob sich das herausfordernde Objekt in Längsrichtung vor, neben oder hinter dem Ego-Fahrzeug befindet, und in lateraler Richtung das herausfordernde Objekt mit dem Ego-Fahrschlauch überlappt.

#### 4.1.1 Sicherheitsrelevante Szenarien ohne Ego-FSW

Definition der sicherheitsrelevanten Grundszenarien, bei denen das Ego-Fahrzeug seinem Fahrstreifen folgt, können die folgenden Initialpositionen definiert werden:

1. Vor dem Ego-Fahrzeug in dessen Fahrschlauch
2. Vor dem Ego-Fahrzeug links / rechts von dessen Fahrschlauch
3. Links / rechts neben dem Ego-Fahrzeug
4. Hinter dem Ego-Fahrzeug links / rechts von dessen Fahrschlauch
5. Hinter dem Ego-Fahrzeug in dessen Fahrschlauch.

Durch Bildung relevanter Kombinationen aus der Initialposition mit den betrachteten Aufprallarten ergeben sich die folgenden Grundszenarien. Jedes Szenario kann als ein theoretischer Pfad betrachtet werden, der die Relativbewegung bis zur Kollision beschreibt, solange das Ego-Fahrzeug keine Reaktion ausführt.

Pfad	Kollisionsfläche	Initialposition	Szenario
A	Front	Davor	Vorausfahrer
B	Front	Davor daneben	Langsamer Einscherer
C	Front	Davor dahinter	Überholender Einscherer
D	Seite	Davor daneben	Langsamer Sideswipe
E	Seite	Daneben	Sideswipe
F	Seite	Dahinter daneben	Schneller Sideswipe
G	Heck	Davor daneben	Zurückfallender Auffahrer
H	Heck	Dahinter daneben	Einscherender Auffahrer
I	Heck	Dahinter	Auffahrer

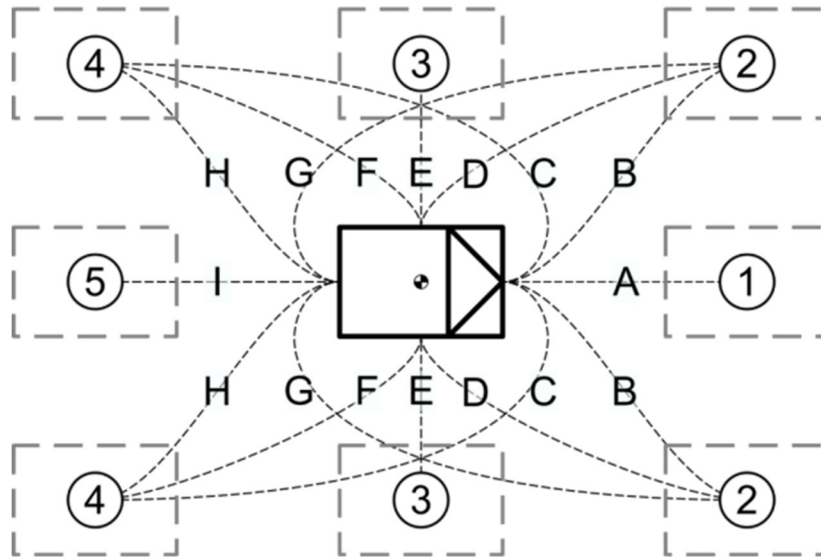


Bild 4-1: Herausforderer-Szenarien bei Geradeausfahrt

#### 4.1.2 Sicherheitsrelevante Szenarien mit Ego-FSW

Für sicherheitsrelevante Szenarien, die stattfinden, während das Ego-Fahrzeug einen Fahrstreifenwechsel ausübt, können analoge relative Betrachtungen durchgeführt werden wie bei den sicherheitsrelevanten Szenarien ohne FSW. Um die Szenarien jedoch hinreichend unterscheiden zu können müssen mehr relative Position unterschieden werden: Es ist zu unterscheiden, ob die Initialposition des herausfordernden Objekts sich zu Beginn des Szenarios bereits mit dem Fahrschlauch des Ego-Fahrzeugs in der Zielposition überlappt. Bei Initialpositionen die nicht mit dem Fahrschlauch des Ego-Fahrzeugs überlappen, muss auch das herausfordernde Objekt eine Relativbewegung in lateraler Richtung ausführen, damit es zu einer potentiellen Kollision kommt.

Für einen Fahrstreifenwechsel nach links ergeben sich die folgenden Initialpositionen:

$1_{LC, sync}$	Davor in Initialposition
$2_{LC, close}$	Davor in Zielposition
$2_{LC, far}$	Davor daneben in Zielposition
$3_{LC, far}$	Neben der Zielposition
$4_{LC, far}$	Dahinter neben Zielposition
$4_{LC, close}$	Dahinter in Zielposition
$5_{LC, sync}$	Dahinter in Initialposition
$2_{LC, across}$	Davor neben Initialposition (gegenüber Zielposition)
$5_{LC, across}$	Davor neben Initialposition (gegenüber Zielposition)

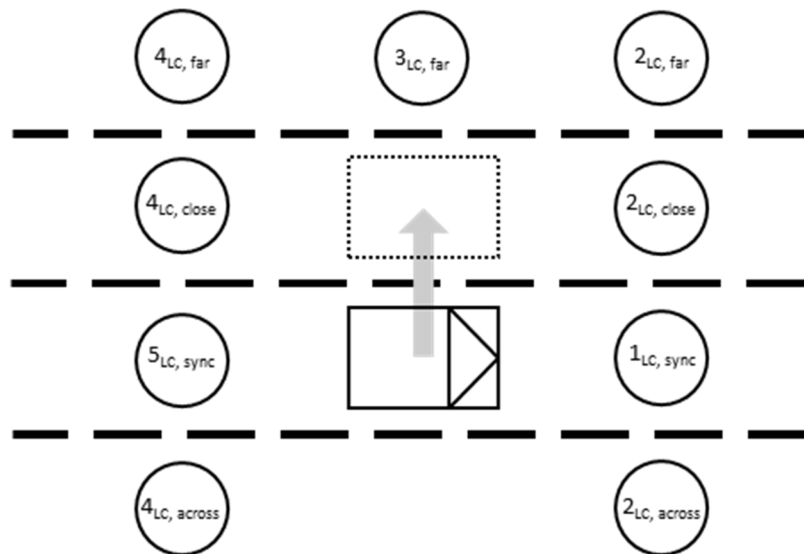
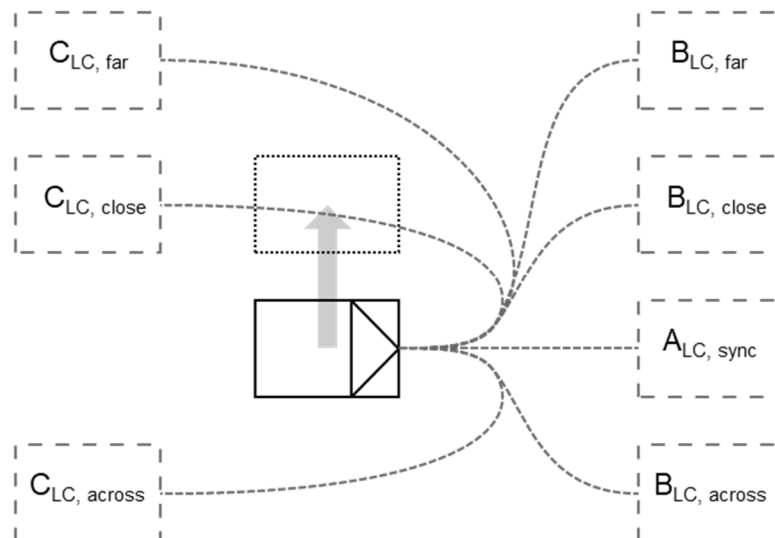


Bild 4-2: Relativposition beim Fahrstreifenwechsel (hier nach links)

Durch Kombination der relevanten Initialpositionen mit den jeweiligen Aufprallarten ergeben sich die folgenden sicherheitsrelevanten Szenarien für den Fahrstreifenwechsel:

Pfad	Kollisionsfläche	Initialposition	Szenario
A <sub>LC, sync</sub>	Front	Davor in Initialposition	Synchroner Einscherer
B <sub>LC, near</sub>	Front	Davor in Zielposition	Vorausfahrer in Zielposition
B <sub>LC, far</sub>	Front	Davor daneben in Zielposition	Einscherer durch zusammenführende FSW
B <sub>LC, across</sub>	Front	Davor neben Initialposition (gegenüber Zielposition)	Langsamer querender Einscherer
C <sub>LC, near</sub>	Front	Dahinter in Zielposition	FSW hinter Überholenden
C <sub>LC, far</sub>	Front	Daneben dahinter in Zielposition	Entfernt überholender Einscherer
C <sub>LC, across</sub>	Front	Dahinter neben Initialposition	Überholender zusammenführender doppelter LC
D <sub>LC, close</sub>	Seite	Davor in Zielposition	Langsamer Sideswipe beim FSW
D <sub>LC, far</sub>	Seite	Davor neben Zielposition	Langsamer entfernter Sideswipe beim FSW
E <sub>LC, far</sub>	Seite	Neben der Zielposition	Entfernter Sideswipe beim FSW
F <sub>LC, far</sub>	Seite	Dahinter neben Zielposition	Schneller entfernter Sideswipe beim FSW

Pfad	Kollisionsfläche	Initialposition	Szenario
F <sub>LC,close</sub>	Seite	Dahinter in Zielposition	Schneller Sideswipe beim FSW
G <sub>LC,far</sub>	Heck	Davor in Zielposition	Zurückfallender Auffahrer beim zusammenführenden FSW
G <sub>LC,close</sub>	Heck	Davor daneben in Zielposition	Zurückfallender Auffahrer in Zielposition
G <sub>LC,across</sub>	Heck	Davor neben Initialposition (gegenüber Zielposition)	Zurückfallender querender Auffahrer
H <sub>LC,far</sub>	Heck	Dahinter in Zielposition	Auffahrer beim zusammenführenden FSW
H <sub>LC,close</sub>	Heck	Daneben dahinter in Zielposition	Auffahrer in Zielposition
H <sub>LC,across</sub>	Heck	Dahinter neben Initialposition	Querender einscherender Auffahrer
I <sub>LC,across</sub>	Heck	Dahinter in Initialposition	Synchroner Auffahrer



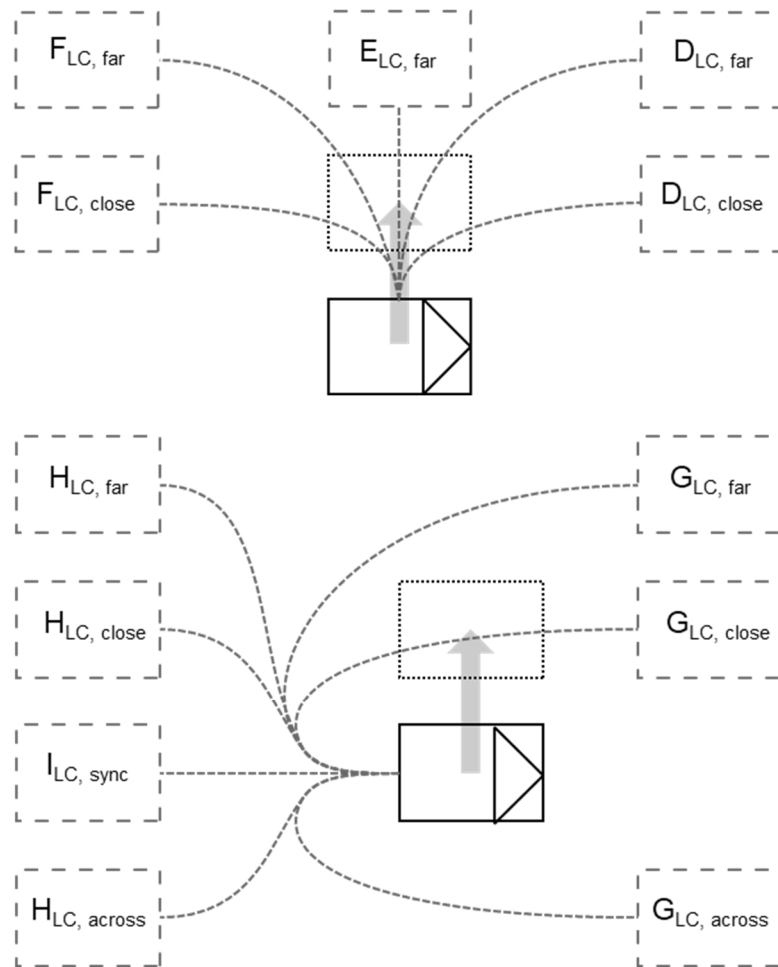


Bild 4-3: Herausfordererszenarien beim Fahrstreifenwechsel

## 5 Anforderungsverstärkende Faktoren

Anforderungsverstärkende Faktoren dienen dazu, Gegebenheiten in einem Szenario abzubilden, die für sich allein kein Szenario hervorrufen. Ein Anforderungsverstärkender Faktor kann lediglich einen als Ergänzung zu einem Szenario angeführt werden. Generell können zwei Arten der Anforderungsverstärkenden Faktoren betrachtet werden.

Allgemeine Anforderungsverstärkende Faktoren können während eines beliebigen Grundscenarios auftreten und codiert werden. Weiterhin gibt es anforderungsverstärkende Faktoren, die nur betrachtet werden können, wenn eines der sicherheitsrelevanten Szenarien vorliegt. Dies betrifft vor allem Faktoren auf Ebene der statischen und der dynamischen Objekte.

Zur systematischen Einordnung der Faktoren wird das 6-Ebenen-Modell genutzt, welches in FE82.0729/2019 Kap. 2.1.3 und in *6-Layer Model for a Structured Description and Categorization of Urban Traffic and Environment - Scholtes et al. 2013* (<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3072739>) beschrieben wird. Die Ebenen sind in Bild 3-1 zusammengefasst:



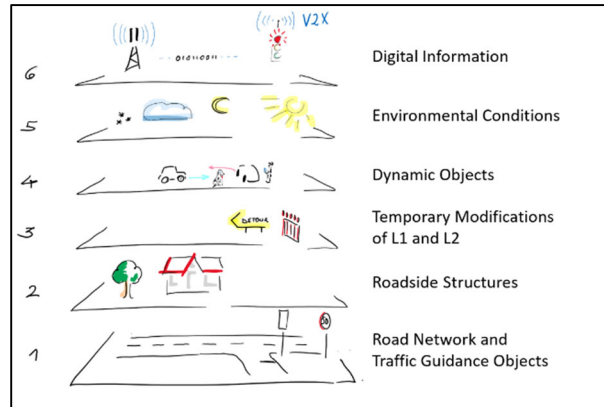
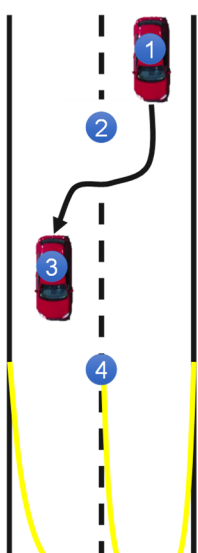


Bild 5-1: 6-Ebenen-Modell zur Strukturierung von Entitäten im Verkehr

## 5.1 Allgemeine Anforderungsverstärkende Faktoren

Allgemeine anforderungsverstärkende Faktoren werden über den gesamten Verlauf der Fahrt in Form einer ereignisbasierten Tabelle kodiert. Für die folgenden Faktoren werden zunächst die Ereignisse beschrieben, die einen neuen Eintrag in der Tabelle auslösen. Die weiteren in der Tabelle aufgeführten Parameter werden pro Zeile der Tabelle kodiert. Je nach Art des Faktors ist zu unterscheiden ob der Faktor stets eine Instanz besitzt oder ob mehrere Instanzen parallel auftreten können. Beim Fall der Fahrstreifenmarkierung kann es in Baustellen vorkommen, dass sowohl weiße Fahrstreifenmarkierungen sowie die gelben Markierungen der Baustelle sichtbar sind, in diesem Fall werden mehrere Fahrstreifen gleichzeitig kodiert. Dementsprechend werden wie in Abbildung 6 dargestellt, mehrere Fahrstreifen gleichzeitig kodiert. Für den Faktor Steigung ist stets nur eine Instanz zur einem Zeitpunkt möglich.



ID	Grundszenario	Ereignis	Fahrstreifen-Paar (1)		Fahrstreifen-Paar (2)	
			Links	Rechts	Links	Rechts
1	Fahrstreifenwechsel	Initialisierung Grundszenario	Priorität 1 Typ: Durchgezogen RGB: 245,255,250	Priorität 1 Typ: Gestrichelt RGB: 245,255,250		
2		Unterbrechung Fahrstreifen	Priorität 1 Typ: Durchgezogen RGB: 244,254,251	Priorität 1 Typ: Gestrichelt RGB: 112,128,144		
3	Freie Fahrt	Initialisierung Grundszenario	Priorität 1 Typ: Gestrichelt RGB: 244,254,251	Priorität 1 Typ: Durchgezogen RGB: 245,255,250		
4		Doppelte Fahrstreifenmarkierung	Priorität 2 Typ: Gestrichelt RGB: 244,254,251	Priorität 2 Typ: Durchgezogen RGB: 245,255,250	Priorität 1 Typ: Durchgezogen RGB: 173,255,047	Priorität 1 Typ: Durchgezogen RGB: 173,255,047

Bild 5-2: Beispiel einer Kodierung von Fahrstreifenmarkierungen

### 5.1.1 Fahrstreifenmarkierung

Mit der Fahrstreifenmarkierung ist die farbliche Kennzeichnung auf der Oberfläche von Verkehrsflächen des Straßenverkehrs gemeint. Mit diesem anforderungsverstärkenden Faktor sollen insbesondere nicht bzw. schlecht sichtbare, unterbrochene und mehrfache Fahrstreifenmarkierungen berücksichtigt werden.

Drei wesentliche Mechanismen wurden identifiziert, die den Zustand und die Sichtbarkeit der Fahrstreifenmarkierung beeinflussen. Zum einen kann die Fahrstreifenmarkierung durch Objekte oder durch Wettereinflüsse wie Schnee verdeckt sein. Das regelmäßige Befahren und die Umwelteinflüsse sorgen zudem dafür, dass die Fahrstreifenmarkierung abgenutzt wird und so teilweise nur schwach oder gar nicht mehr vorhanden ist. Temporär veränderte Fahrstreifen hingegen können beispielsweise durch Baustellen entstehen. In Deutschland sind diese temporären Fahrstreifen meist gelb dargestellt.

Da die Fahrstreifenmarkierung während der gesamten Fahrt relevant ist, ist dieser zeitreihenbasiert. Ein Beispiel hierzu ist im Abbildung 6 zu finden. Zur Beschreibung werden die folgenden Parameter genutzt. Dabei ist zu beachten, dass jedes Paar Fahrstreifenmarkierung mit den Parametern beschrieben wird.

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
<i>Ereignis</i>	Zu berücksichtigende Ereignisse zur Diskretisierung des Faktors.	1: Beginn / Wechsel eines Grundszenarios 2: Wechsel der Linienart 3: Verdeckung (mindestens X Meter lang) 4: Beginn eines Fahrstreifens 5: Fahrstreifenübertritt 6: Doppelte Fahrstreifenmarkierung
<i>Priorität</i>	Priorität des Fahrstreifens.	1: höchste Priorität 2: untergeordnete Priorität
<i>Linienart</i>	-	1: Strich durchgehend 2: Strich unterbrochen 3: Doppelstrich sowohl durchgehend als auch unterbrochen 4: Doppelstrich durchgehend, Doppelstrich unterbrochen 5: „Botts Dots“
<i>Sichtbarkeit</i>	Beschreibt wie stark sich Fahrstreifenmarkierung vom Untergrund abhebt durch die Differenz der RGB Werte.	1: Mittelwert & Standardabweichung 2: Minimaler Wert 3: Maximaler Wert
<i>Profil</i>	Beschreibt das Relief der Markierungsoberfläche	1: Glatt 2: Profiliert
<i>Abstand</i>	Abstand der Fahrstreifen.	1: Mittelwert & Standardabweichung 2: Minimaler Wert 3: Maximaler Wert

Relevante *Ereignisse* zur Diskretisierung sind der Beginn und das Ende des Grundszenarios. Darüber hinaus soll der Wechsel der Linienart, eine Verdeckung des Fahrstreifens durch Objekte, der Beginn eines Fahrstreifens sowie der Fahrstreifenwechsel berücksichtigt werden. Zuletzt ist die mehrfache Fahrstreifenmarkierung ein relevantes Ereignis, das beispielsweise bei der Einfahrt in eine Baustelle auftritt.

Das letzte Ereignis bedingt den weiteren Parameter der *Priorität*. Damit soll festgelegt werden, welche Fahrstreifen für das Fahrzeug relevant ist.

Da die *Linienart* einen wichtigen Informationscharakter widerspiegelt soll diese ebenfalls berücksichtigt werden. Dazu gehören Ausprägungen, wie eine durchgezogene Linie oder eine gestrichelte Linie.

Wie stark sich die Fahrstreifenmarkierung vom Untergrund abhebt soll mit dem Parameter *Sichtbarkeit* beschrieben werden. Da dieser Parameter innerhalb eines zeitlichen Ereignisses schwanken kann, werden statistische Kenngrößen wie Mittelwert und Standardabweichung verwendet, um den Parameter zu beschreiben.

Neben der optischen Erscheinung kann eine Markierung ebenfalls über ein Relief verfügen. Der Parameter *Profil* gibt an, ob die Oberfläche glatt oder profiliert ist.

Abschließend wird der *Abstand* der Fahrstreifen thematisiert. Dieser wird ebenfalls, wie die Sichtbarkeit, über statistische Kenngrößen beschrieben.

### 5.1.2 Kraftschluss

Dieser Faktor soll den Kraftschluss zwischen den Reifen und der Straße charakterisieren, der durch interne und externe Faktoren beeinflusst werden kann. Interne Faktoren zielen auf die verminderte Reifenhaftung ab, die beispielsweise durch abgefahrene Reifen oder ein fehlerhaftes Fahrwerk entstehen können. Externe Faktoren berücksichtigen Einflussgrößen, die die Haftung der Straße beeinflussen. Hierzu gehören zum Beispiel Nässe und Laub, die wetterabhängige Größen sind, als auch durch Bauarbeiten oder ausgelaufene Flüssigkeiten verursachte Reibwertänderungen. Dieser Faktor spielt insbesondere in der Unfallforschung eine große Rolle zur Bewertung der Unfallvermeidung. Deshalb existieren bereits in der Unfallforschung Tabellen, die den Reibwert auf bestimmten Oberflächen charakterisieren.

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
<i>Ereignis</i>	Zu berücksichtigende Ereignisse zur Diskretisierung des Faktors.	1: Beginn Grundszenario 2: Abfall Reibwert
<i>Reibwert</i>	Beschreibt den Kraftschluss zwischen Reifen und Straßenoberfläche	0..1
<i>Straßenoberfläche</i>	Charakterisierung der Straßenoberfläche	1: Asphalt 2: Rollsplit 3: Beton 4: Eis 5: Sand / Kies 6: Schlamm 7: Sonstiges
<i>Ausdehnung</i>	Beschreibung der betroffenen Achsen	1: linke Seite 2: rechte Seite 3: beide Seiten
<i>Größe</i>	Longitudinale und laterale Ausdehnung	[m]

Relevante *Ereignisse* sind lediglich der Beginn eines Grundszenarios sowie der drastische Abfall des Reibkoeffizienten.

Zentraler Bestandteil ist die Abschätzung des *Reibwerts* zwischen der Straße und den Reifen. Dieser ist abhängig von der *Straßenoberfläche*, weshalb diese ebenfalls mitbeschrieben wird.

Da der Reibwertabfall beispielsweise nur an einer Seite des Fahrzeugs auftreten kann, soll die *Ausdehnung* dessen zusätzlich beschrieben werden. Zudem spielt die longitudinale und laterale *Größe* der Fläche mit dem bestimmten Reibwert eine große Rolle.

### 5.1.3 Steigung

Die Steigung bzw. das Gefälle als Maß für die Höhenänderung der Straße entlang der Fahrtrichtung beeinflusst den Fahrwiderstand. Änderungen der Steigung müssen dementsprechend vom Fahrer durch Rücknahme oder Erhöhung der Motorleistung kompensiert werden, wenn eine bestimmte Wunschgeschwindigkeit beibehalten werden soll.

Es werden zwei Parameter für die Beschreibung verwendet:

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
<i>Ereignis</i>	Zu berücksichtigende Ereignisse zur Diskretisierung des Faktors.	1: Beginn Grundszenario 2: Änderung Steigung
<i>Steigung</i>	Verhältnis der Höhenänderung zur waagerechten Strecke	[%]

Der Beginn eines Grundszenarios und signifikante Änderungen der Steigung stellen relevante *Ereignisse* dar.

Die *Steigung* selbst wird als Höhendifferenz pro waagerechter Strecke in Prozent angegeben, wie es den Angaben der Straßenbeschilderung entspricht.

### 5.1.4 Kurve

Nicht einsehbare oder unzureichend markierte Straßenverläufe sowie enge Kurvenradien steigern ebenfalls den Komplexitätsgrad eines Szenarios, da dies beispielsweise in Verbindung mit einem verminderten Reibwert zu einem Verlust des Kraftschlusses und damit Kontrollverlust des Fahrzeugs führen kann. Dieser Faktor berücksichtigt sowohl fehlende, verdrehte, falsche physische Schilder als auch digitale Anzeigen und digitales Kartenmaterial. Die Parameter lauten:

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
<i>Ereignis</i>	Zu berücksichtigende Ereignisse zur Diskretisierung des Faktors.	1: Beginn Grundszenario 2: Starke positive Krümmung 3: Leichte positive / negative Krümmung 4: Starke negative Krümmung
<i>Krümmung</i>	Krümmung der Kurve	Mittelwert, Standardabweichung, Minimaler, Maximaler Wert
<i>Vorabinformation</i>	Beschreibung der Ankündigung der Kurve	0: Kein Schild

		1: Existierendes, aber verdecktes Schild 2: Existierendes sichtbares Schild 3: Digitale Informationen inkorrekt 4: Digitale Informationen korrekt
--	--	--

Zu Beginn eines jeden Grundszenarios sowie Wechsel der Klasse der Krümmung wird ein neues *Ereignis* beschrieben. Die Differenzierung der Klasse erfolgt dabei in leicht positiv / negativ und stark negativ bzw. stark positiv. Damit soll gewährleistet werden, dass sich ein Grundszenario über mehrere Kurven erstrecken kann.

Zur Beschreibung der *Krümmung* selbst werden statistische Kenngrößen wie der Mittelwert und die Standardabweichung verwendet.

Schließlich werden die *Vorabinformationen* geprüft, die beschreiben, ob und wie die Kurve angekündigt wurde. Dies kann sowohl durch analoge und digitale Schilder als auch anderen digitalen Informationen wie V2X erfolgen. Der Parameter kann dabei mehrfach belegt sein, wenn zum Beispiel kein Schild existiert, die digitalen Informationen aber korrekt sind.

### 5.1.5 Fahrstreifenverlauf

Neben Kurven, welche den Straßenverlauf insgesamt beeinflussen, wird auch der Verlauf des Fahrstreifens selbst berücksichtigt. Nicht nur der Verlauf der gesamten Straße, sondern auch die Führung des Fahrstreifens kann eine Herausforderung für die sich darauf befindlichen Fahrzeuge darstellen. Ein Beispiel stellt eine Fahrstreifenverengung aufgrund permanenter baulicher Gegebenheiten oder aufgrund einer Baustelle dar. Insbesondere in letzterem Fall kann es zusätzlich oder alternativ zu Krümmungen des Fahrstreifens kommen, die sich deutlich von der Krümmung der Straße selbst unterscheiden.

Um die genannten Fälle abdecken zu können, werden folgende Parameter zur Beschreibung verwendet:

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
<i>Ereignis</i>	Zu berücksichtigende Ereignisse zur Diskretisierung des Faktors.	1: Beginn Grundszenario 2: Starke positive Krümmung 3: Leichte positive / negative Krümmung 4: Starke negative Krümmung 5: Fahrstreifenverengung
<i>Krümmung</i>	Krümmung der Kurve	Mittelwert, Standardabweichung, Minimaler, Maximaler Wert
<i>Vorabinformation</i>	Beschreibung der Ankündigung der Krümmung oder Verengung	0: Kein Schild 1: Existierendes, aber verdecktes Schild

		2: Existierendes sichtbares Schild 3: Digitale Informationen inkorrekt 4: Digitale Informationen korrekt
--	--	--

Neben dem Beginn eines Grundszenarios stellt eine Verengung des Fahrstreifens ebenfalls ein auslösendes *Ereignis* dar. Für Krümmungswechsel gilt dies ebenfalls, wobei wie bei Kurven eine Einteilung in die Klassen leicht positiv / negativ und stark negativ bzw. stark positiv erfolgt.

Die Parameter *Krümmung* und *Vorabinformationen* sind äquivalent definiert wie im Faktor *Kurve*.

### 5.1.6 Objektteilung

In seltenen Fällen kommt es auf der Autobahn vor, dass sich Gegenstände von Fahrzeugen oder gar ganze Anhänger lösen. Klassische Beispiele sind Radkappen oder nicht sachgemäß befestigte Ladung. Dieser Faktor komplementiert zudem den vorausgehenden Unfall, der weiter unten erläutert wird. Bei einem Unfall lösen sich oftmals Teile vom Fahrzeug oder Fahrer und Fahrzeug werden bei einem Motorrad Unfall getrennt. In solchen Fällen verfolgen die einzelnen Objekte sehr individuelle Trajektorien.

Da diese Trajektorien schwer beschreibbar sind, soll mit den folgenden Parametern nur ein Überblick gegeben werden

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
<i>Ereignis</i>	Objekt, dass sich vom Ursprung löst.	1: Bauteil Fahrzeug 2: Ladung 3: Fahrer 4: Sonstiges
<i>Ursprung</i>	Objekt, von dem sich anderes Objekt trennt	1: Pkw 2: Lkw 3: Bus 4: Motorrad 5: Fahrrad 6: Fußgänger 7: Anhänger
<i>Trajektorie</i>	Trajektorie des abgetrennten Objekts	0: Keine Überschneidung mit Ego-Trajektorie 1: Überschneidung mit Ego-Trajektorie

Jedes Objekt, das sich trennt, stellt ein *Ereignis* dar, das näher beschrieben wird. Der *Ursprung* charakterisiert das Ursprungsobjekt, von dem sich das Objekt gelöst hat. Darüber hinaus soll mit dem Parameter *Trajektorie* die Relevanz für das Ego-Fahrzeug abgeschätzt werden. Dabei wird unterschieden, ob das abgetrennte Objekt die Ego-Trajektorie schneidet und eine Kollisionsvermeidungsreaktion notwendig ist.

### 5.1.7 Nicht lokalisierbare Sichteinschränkung

Nicht lokalisierbare Sichteinschränkungen umfassen solche, deren Positionierung nicht exakt festgelegt werden kann. Hierzu gehören unter anderem Wetterereignisse wie Nebel oder starker Regen. Nicht lokalisierbare Objekte entstammen meist der Ebene 5 und werden wie folgt beschrieben:

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
<i>Ereignis</i>	Art der nicht lokalisierbaren Sichteinschränkung	1: Reduktion der Sichtweite um X Meter 2: Störung der Wahrnehmung eines Sensors
<i>Ursache</i>	Wodurch entsteht die Sichteinschränkung	Ebene 1: 1: Schneefall 2: Regen 3: Nebel 4: Staub 5: Sonnenstand 6: Schneller Wechsel der Lichtverhältnisse (Tunneleinfahrt)
<i>Sensor</i>	Betroffener Sensor	1: Ultraschallsensor 2: Radarsensor 3: LiDAR 4: Kamera 5: GPS 6: Mobilfunknetz 7: V2X Kommunikation
<i>Ausmaß</i>	Quantifizierung der Sichteinschränkung abhängig vom Ereignis sowie der Ursache.	Reduktion der Sichtweite: 1: Sichtweite = x [m]  Störung der Wahrnehmung 1: Position und Uhrzeit Fahrzeug 2: Dauer der Störung: x [s]  Quantifizierung Ursache: z.B.: Regen: stark, mittel, schwach

Zur Diskretisierung wird jede Art der nicht lokalisierbaren Sichteinschränkung als *Ereignis* angesehen. Hierbei wird zwischen der Reduktion der Sichtweite um eine gewisse Distanz und der Störung der Wahrnehmung eines Sensors unterschieden.

Jedes Ereignis basiert auf einer bestimmten *Ursache*, die mit beschrieben wird. Das ist zum Beispiel Nebel oder starker Regen. Darüber hinaus soll der *Sensor* spezifiziert werden, dessen Sicht eingeschränkt wird.

Abschließend wird das *Ausmaß* der Einschränkung quantifiziert. Bei den nicht lokalisierbaren Sichteinschränkungen wird darauf verzichtet, einzelne Objekte zu benennen, die von der Sichteinschränkung betroffen sind.

### 5.1.8 Lokalisierbare Statische Sichteinschränkung

Lokalisierbare statische Sichteinschränkungen hingegen können aus den Ebenen 1 bis 3 des 6-Ebenen Modells entspringen:

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
<i>Ereignis</i>	Art der lokalisierbaren statischen Sichteinschränkung	Ebene 1: 1: Topologie 2: Straßenführung (Kurve) 3: Sonstiges Ebene 2: 1: Randbebauung 2: Begrünung 3: Sonstiges Ebene 3: 1: Baumaßnahmen 2: Sonstiges



<i>Verdeckung</i>	Verdecktes Objekt	Ebene 1: 1.1: Kurve 1.2: Tunneleinfahrt  Ebene 2: 2.1: Beschilderung 2.2: Lichtsignalanlagen 2.3: Randbebauung 2.4: Linienführung  Ebene 3: 3.1: Beschilderung 3.2: Bauarbeiter 3.3: Baustellenfahrzeug 3.4: Fahrstreifen 3.5: Randbebauung 3.6: Schlagloch  Ebene 4: 4.1: Fahrzeuge 4.2: Tiere 4.3: Fußgänger 4.4: Fahrradfahrer  Ebene 5: 5.1: Schnee / Glatteis 5.2: Wasserlachen
<i>Ausmaß</i>	Dauer und Umfang der Sichteinschränkung	X Sekunden Vollständig / Nicht vollständig

Die *Ereignisse* in der Ebene 1 sind insbesondere die durch die Topologie oder Straßenführung bedingten Sichteinschränkungen. Auf der Ebene 2 können Randbebauungen oder Begrünungen die Sicht einschränken. Baumaßnahmen, die der dritten Ebene zuzuordnen sind, können ebenfalls die Sicht einschränken. Darüber hinaus wird aber noch *das verdeckte Objekt* notiert, da davon ausgegangen werden kann, dass die statischen Sichteinschränkungen nur von kurzer Dauer sind.

Zum einschränkenden Objekt gehören die Fahrzeugklasse sowie dessen Größe. Wie bei den anderen Sichteinschränkungen wird zudem notiert, welches Objekt verdeckt wird. Mithilfe der *Allokation* soll die Position der Sichteinschränkung beschrieben werden. Dazu wird quantifiziert ob sich das Fahrzeug vor oder hinter bzw. links oder rechts vom Ego-Fahrzeug befindet.

### 5.1.9 Vorausgehender Unfall

Bei dem vorausgehenden Unfall muss eine Fallunterscheidung durchgeführt werden, die von der zeitlichen und räumlichen Ausdehnung des Unfalls abhängen. Unfälle, bei denen das Ego-Fahrzeug zu einer kollisionsvermeidenden Handlung gezwungen wird, müssen den Challenger Szenarien zugeordnet werden. Findet der Unfall außerhalb des Ego-Fahrschlauchs statt oder ist dort schon zum Stillstand gekommen ist die Situation zunächst nicht kritisch, dennoch ist eine erhöhte Alarmbereitschaft und Anforderung an das Situationsverständnis des Ego-Fahrzeugs gegeben. Zur Beschreibung werden die folgenden Parameter verwendet

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
<i>Ereignis</i>	Jeder nicht zusammenhängende Unfall stellt ein Ereignis dar.	-
<i>Zustand Unfall</i>	-	0: Stillstand 1: In Bewegung
<i>Allokation</i>	Verortung des Unfalls aus der Ego-Perspektive	0: Unfall rechts außerhalb von Ego-Fahrsstreifen 1: Unfall innerhalb Ego-Fahrsstreifen mit Ausdehnung nach rechts 2: Unfall innerhalb Ego-Fahrsstreifen (Ausdehnung nach links und rechts) 3: Unfall innerhalb Ego-Fahrsstreifen mit Ausdehnung nach links 4: Unfall links außerhalb Ego-Fahrsstreifen 5: Unfall außerhalb Ego-Fahrsstreifen nach links und rechts
<i>Anzahl Fahrzeuge</i>	Anzahl involvierter Fahrzeuge im Unfall	-
<i>Fahrzeugtyp(en)</i>	Involvierte Fahrzeugtyp(en)	1: Pkw 2: Lkw 3: Bus 4: Motorrad 5: Fußgänger 6: Fahrrad 7: Sonstige
<i>Relation Grundszenario</i>	Beschreibung, ob Ego-Fahrzeug während Grundszenario vorbei gefahren ist.	0: Ja 1: Nein

Jeder nicht zusammenhängende Unfall während eines Grundszenarios soll als *Ereignis* berücksichtigt werden. Der Unfall kann sich dabei auch über mehrere Grundszenarien hinweg erstrecken. Deshalb ist die

Beschreibung des *Zustands des Unfalls* wichtig, damit beschrieben werden kann, ob der Unfall schon zum Stillstand gekommen ist.

Mithilfe der *Allokation* wird die Position des Unfalls relativ zum Ego-Fahrzeug beschrieben. Dabei kann der Unfall sowohl innerhalb als auch außerhalb des Ego-Fahrschlauchs verortet werden.

Um das Ausmaß des Unfalls zu beschreiben werden die *Anzahl der Fahrzeuge* und die *Fahrzeugtypen* beschrieben. Die Parameter *Relation Grundszenario* gibt an, ob das Ego-Fahrzeug während des Grundszenarios am Unfall vorbeigefahren ist.

Diese Beschreibung soll insbesondere die Suchbarkeit von Szenarien, in denen ein Unfall im Sichtfeld des Ego-Fahrzeugs geschehen, erleichtern. Da Unfälle jedoch sehr komplexe Interaktionen der Verkehrsteilnehmer darstellen, müssen die Daten je nach Anwendungszweck genauer analysiert werden.

### 5.1.10 Vorrangiges Fahrzeug

Der Faktor "vorrangiges Fahrzeug" ist sowohl für allgemeine Szenarien als auch sicherheitskritische Szenarien relevant und soll die Interaktion mit beispielsweise einem Krankenwagen in Abhängigkeit von seinem Zustand berücksichtigen.

Diese Fahrzeuge müssen gesondert betrachtet werden, denn beispielsweise Fahrzeuge der Bundeswehr, der Bundespolizei, der Feuerwehr, des Katastrophenschutzes, der Polizei und des Zolldienstes sind von der Einhaltung der Vorschriften der Straßenverkehrsordnung befreit, soweit dies zur Erfüllung ihrer spezifischen hoheitlichen Aufgaben dringend erforderlich ist.

Nimmt ein solches Fahrzeug ohne jegliche Signale, wie Martinshorn oder Blaulicht, am Straßenverkehr teil, sind sämtliche Regeln identisch zu den anderen Fahrzeugen. Werden hoheitliche Aufgaben erfüllt, wird dies durch die gesonderten Zeichen signalisiert. In solchen Fällen ist das Ego-Fahrzeug dazu angehalten den Fahrschlauch für das vorrangige Fahrzeug freizuhalten, weshalb dieser Faktor relevant ist und wie folgt beschrieben wird

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
<i>Ereignis</i>	Zu berücksichtigende Ereignisse zur Diskretisierung des Faktors.	0: Eintritt in Sichtfeld 1: Austritt aus Sichtfeld 2: Wechsel des „Zustands“
<i>Fahrzeugtyp</i>	-	0: Krankenwagen 1: (Bundes)Polizei 2: Feuerwehr 3: Bundeswehr 4: Katastrophenschutz 5: Zolldienst

<i>Position Fahrzeug</i>	Longitudinale und laterale Position des Fahrzeugs	Longitudinal: Abstand in Meter Lateral: 1: Im Ego Fahrstreifen 2: (Benachbarter) Fahrstreifen links 3: (Benachbarter) Fahrstreifen rechts
<i>Zustand</i>	Alarmzustand des Fahrzeugs	1: Normaler Modus 2: Blaulicht aktiv 3: Horn aktiv 4: Stillstand ( $v = 0$ )

Während eines Grundszenarios können mehrere Fahrzeuge auftreten, sodass für jedes Fahrzeug die oben dargestellten Parameter zur Beschreibung verwendet werden. Die relevanten *Ereignisse* sind: Eintritt in das Sichtfeld; Austritt aus dem Sichtfeld und Wechsel des Zustands.

Der *Fahrzeugtyp* spezifiziert, welches vorrangige Fahrzeug berücksichtigt wird. Mit der *Position des Fahrzeugs* wird die longitudinale und laterale Position des Fahrzeugs relativ zum Ego-Fahrzeug beschrieben. Der longitudinale Abstand wird in Metern gemessen, der laterale Abstand wird anhand der Fahrstreifen referenziert.

Da der (Alarm)*Zustand* des Fahrzeugs ausschlaggebend für die Relevanz dieser Fahrzeuge ist, muss dieser ebenfalls beschrieben werden. Die möglichen Eigenschaften zur Beschreibung des Zustands des Fahrzeugs sind nicht überschneidungsfrei und können daher mehrfach genannt werden. Beispielsweise kann der Krankenwagen am rechten Fahrbahnrand stehen und das Blaulicht aktiv geschaltet haben.

### 5.1.11 Verkehrsregeln

Die Verkehrsregeln definieren die Rahmenbedingungen des Verkehrsgeschehens. Änderungen dieser Regeln an einem Punkt der Strecke erfordern dementsprechend eine Verhaltensanpassung der Verkehrsteilnehmer, etwa bei einer Reduktion der zulässigen Geschwindigkeit.

Die Verkehrsregeln werden ähnlich wie die Fahrstreifenmarkierungen als erweiterbare Tabelle definiert, sodass mehrere Verkehrsregeln gleichzeitig gültig sein können. Es werden nur die relevanten Parameter für die Verkehrsdomäne Autobahn berücksichtigt. Dies sind im Einzelnen:

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
<i>Ereignis</i>	Zu berücksichtigende Ereignisse zur Diskretisierung des Faktors.	1: Beginn Grundszenario 2: Änderung Geschwindigkeitsbegrenzung 3: Eintritt Überholverbot 4: Ende Überholverbot
Typ	Art der gültigen Verkehrsregel	1. Zulässige Höchstgeschwindigkeit 2. Richtgeschwindigkeit

		3. Mindestgeschwindigkeit 4. Überholverbot
Wert	Falls Geschwindigkeit	Wert in km/h
Einschränkung	Einschränkung der Regel auf eine besondere Fahrzeugklasse	1. Gültig für alle Verkehrsteilnehmer 2. Zulässiges Gesamtgewicht 3,5 t 3. LKW 4. PKW mit Anhänger
Dynamisch	Wechselverkehrszeichen	Ja / nein

Neben dem Beginn eines Grundszenarios sind mögliche *Ereignisse* die Änderung einer Geschwindigkeitsbegrenzung und das Eintreten oder Entfallen eines Überholverbots.

Die Art der Verkehrsregel kann verschiedene Arten der Geschwindigkeitsbegrenzung betreffen oder ein Überholverbot definieren. Im Falle einer Geschwindigkeitsbegrenzung muss zusätzlich noch deren Höhe angegeben werden.

Die Verkehrsregel kann ggf. nur für bestimmte Verkehrsteilnehmer wie LKW gültig sein. Weiterhin wird angegeben, ob die Regel durch eine statische Beschilderung oder ein Wechselverkehrszeichen angegeben wird.

## 5.2 Anforderungsverstärkende Faktoren in kollisionsrelevanten Szenarien

Zwei Arten der anforderungsverstärkenden Faktoren können nur auftreten, wenn sich das Ego-Fahrzeug zurzeit in einem sicherheitsrelevanten Grundszenario befindet, da sich diese nur in Relation zu dem herausfordernden Objekt beschreiben lassen.

### 5.2.1 Handlungseinschränkung

Handlungseinschränkungen limitieren die Möglichkeiten für gewisse Unfallvermeidungsmanöver. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass ihre Anwesenheit im Szenario keine potentielle Kollision darstellen würde, aber eine falsche Reaktion des Ego-Fahrzeugs auf das herausfordernde Objekt zu einer Kollision mit der Handlungseinschränkung führen kann. Sowohl dynamische Objekte als auch statische Objekte können eine Handlungseinschränkung darstellen. Dynamische Objekte bewegen sich mit dem Ego-Fahrzeug auf der Autobahn und sind der Ebene 4 zuzuordnen.

Die statischen Objekte, die eine Handlungseinschränkung darstellen können, entspringen den Ebenen 2 und 3. Hierzu gehört unter anderem die Randbebauung, die die Bewegungsfreiheit des Ego-Fahrzeugs links bzw. rechts limitiert. Dazu gehören auch Markierungen auf der Straße, die das Befahren der Fläche verbieten.

Zur Beschreibung des Faktors „Handlungseinschränkung“ werden die folgenden Parameter verwendet:

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
-----------	--------------	------------

<i>Ereignis</i>	Beschreibt die vorliegende Handlungseinschränkung	1: Objekt hinter Ego 2: Objekt vor Ego 3: Objekt seitlich 4: Komplette seitliche Blockade 5: Seitliche Blockade mit ausreichender Lücke
<i>Objektklasse</i>		Ebene 2: 1: Durchgezogene Linie 2: Randbebauung 3: Sperrfläche Ebene 3: 1: Abgrenzung Baustelle Ebene 4: 1: Pkw 2: Lkw 3: Bus 4: Motorrad 5: Fahrrad 6: Fußgänger
<i>Handlungseinschränkung</i>	Beschreibt die Größe des Objekts	Länge = X [m] Breite = X [m] Höhe = X[m] Größe der Lücke = X [m]
<i>Distanz</i>	Longitudinaler und lateraler Abstand zur Handlungseinschränkung	Longitudinaler Abstand = X [m] Lateraler Abstand = X [m]
<i>Zustand</i>	Beschreibt den dynamischen Zustand des Objekts und die Relativgeschwindigkeit zum Ego-Fahrzeug	1: (quasi) statisch 2: dynamisch  Relativgeschwindigkeit: [m/s]

Im Rahmen der Entwicklung der Handlungseinschränkung im Challenger Konzept wurden bereits die fünf relevanten Mechanismen definiert, die die Ausprägung der Handlungseinschränkung beschreiben. Diese Mechanismen repräsentieren die *Ereignisse*, die den zeitlichen Verlauf des Faktors diskretisieren sollen:

- Ein Objekt hinter Ego,
- Ein Objekt vor Ego,
- Ein Objekt seitlich (links oder rechts),
- Eine Komplette seitliche Blockade,
- Eine Seitliche Blockade mit ausreichender Lücke

Die *Objektklasse* beschreibt das Objekt selbst, das die Handlungseinschränkung darstellt.

Mithilfe der *Distanz* wird die Einschränkung relativ zum Ego-Fahrzeug durch die longitudinale und laterale Distanz verortet.

Der Parameter *Handlungseinschränkung* quantifiziert die Ausmaße der Einschränkung. Dazu gehören die Länge, Breite, und Höhe des Objekts sowie die Größe der Lücke, falls die Einschränkung eine seitliche Blockade mit ausreichender Lücke ist.

Zuletzt wird noch der *Zustand* des Objekts beschrieben. Eine erste Einschätzung liefert zwar der Parameter *Handlungseinschränkung*, dennoch ist es notwendig den dynamischen Zustand zu beschreiben. Dazu gehört auch die Relativgeschwindigkeit zum Ego-Fahrzeug.

### 5.2.2 Lokalisierbare dynamische Sichteinschränkung

Lokalisierbare dynamische Sichteinschränkungen existieren lediglich auf der Ebene 4 und wurden beim Herausforderer-Konzept eingeführt. Die relevanten Parameter sind:

- Ereignis
- Sicht einschränkendes Objekt
- Verdecktes Objekt
- Allokation
- Ausmaß

Hier soll das die *Sicht einschränkende Objekt* bestimmt werden, wozu dessen Fahrzeugklasse und Größe gehört. Wie bei den anderen Sichteinschränkungen wird zudem notiert, welches Objekt verdeckt wird. Mithilfe der *Allokation* soll die Position der Sichteinschränkung beschrieben werden. Dazu wird quantifiziert ob sich das Fahrzeug vor oder hinter bzw. links oder rechts vom Ego-Fahrzeug befindet.

Parameter	Beschreibung	Ausprägung
<i>Ereignis</i>	Jede lokalisierbare dynamische Sichteinschränkung	-
<i>Sensor</i>	Betroffener Sensor	1: Ultraschallsensor 2: Radarsensor 3: Lidarsensor 4: Kamera 5: GPS 6: Mobilfunknetz 7: V2X Kommunikation
<i>Verdecktes Objekt</i>	Klassifikation des Objekts, das verdeckt wird	Ebene 4: 4.1: Fahrzeug 4.2: Anhänger 4.3: Ladung
<i>Sicht einschränkendes Objekt</i>	Ursache der Sichteinschränkung	Ebene 4: 4.1: Fahrzeug 4.2: Anhänger 4.3: Ladung
<i>Allokation</i>	Verortung des Objekts, das die Sicht einschränkt	

<i>Ausmaß</i>	Dauer und Umfang der Sichteinschränkung	X Sekunden Vollständig / Nicht vollständig
---------------	---	---

## 6 Formelzeichen und Definitionen zu Kodierung von Grundszenarien

### 6.1 Objektbezeichnungen

Zur Definition der zu kodierenden Parameter werden die folgenden Bezeichnungen für Objekte verwendet.

Bezeichnung	Index	Definition
<i>Ego</i>		Ego-Fahrzeug
<i>Leading Object</i>	<i>lead</i>	Vorausfahrendes Objekt
<i>Laterally Moving Object</i>	<i>lat. Obj</i>	Sich lateral zur Fahrbahn bewegendes Objekt
<i>Left Lane Object</i>	<i>left Obj</i>	Für Längsregelung relevantes Objekt auf linkem Nachbarfahrstreifen
<i>Leading Object, origin</i>	<i>lead, origin</i>	Vorausfahrendes Objekt auf dem anfänglichen Fahrstreifen
<i>Leading Object, target</i>	<i>lead, target</i>	Vorausfahrendes Objekt auf dem Ziel-fahrstreifen
<i>Following Object, target</i>	<i>following</i>	Hinterherfahrendes Objekt auf dem Ziel-fahrstreifen
†		Gibt an dass das Objekt nicht für die Definition des Szenarios existieren muss oder der Parameters nicht über den gesamten Verlauf des Szenarios gültig ist.
<i>Passing Object</i>	<i>passing</i>	Passierendes Objekt
<i>Passed Object</i>	<i>passed</i>	Passiertes Objekt
<i>Neighbour Object</i>	<i>Neighbour</i>	Neben dem Ego-Fahrzeug verweilendes Objekt
<i>Object</i>	<i>Obj</i>	Relevantes Objekt für überlagerte Interaktion

Werden Größen ohne Index angegeben, beziehen sie sich im allgemeinen auf das Ego-Fahrzeug (z.B. *v*). Bei Größen die eine Interaktion mit dem Vorderfahrzeug beschreiben, bezieht sich eine Größe ohne Index (z.B. *TTC*) auf die Interaktion zwischen Ego-Fahrzeug und dessen aktuellen Vorderfahrzeug. Ein entgegenkommendes oder rückwärtsfahrendes Fahrzeug wird der Einfachheit halber ebenfalls als *Leading Object* bezeichnet.

### 6.2 Kodierte Parameter

Die folgenden Größen werden zur Kodierung der Grundszenarien definiert:



Parameter	Definition
<i>length</i>	Länge
<i>width</i>	Breite
<i>height</i>	Höhe
<i>class</i>	Objektklasse
<i>n<sub>Samples</sub></i>	Anzahl an Zeitschritten der Szenario-Instanz
<i>duration</i>	Dauer der Szenario-Instanz
<i>traveledDistance</i>	Zurückgelegte Distanz während Szenario-Instanz
<i>d</i>	Abstand
<i>v</i>	(Längs-) Geschwindigkeit
<i>a<sub>long</sub></i>	Längsbeschleunigung
<i>a<sub>lat</sub></i>	Laterale Beschleunigung
<i>d<sub>lane center</sub></i>	Abstand zur Fahrstreifenmitte
<i>d<sub>lane center,init</sub></i>	Abstand zur Mitte des initialen Fahrstreifen
<i>d<sub>lane center,target</sub></i>	Abstand zur Mitte des Ziel-Fahrstreifen
<i>d<sub>left marking</sub></i>	Abstand zur linken Fahrstreifenmarkierung
<i>d<sub>right marking</sub></i>	Abstand zur rechten Fahrstreifenmarkierung
<i>DHW</i>	Distance Headway – Abstand zum Vorausfahrenden in Längsrichtung
<i>THW</i>	Time Headway – Zeitlücke zum Vorausfahrenden
<i>TTC</i>	Time-to-Collision
<i>d<sub>lat</sub></i>	Lateraler Versatz des Vorderfahrzeugs
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	Relativgeschwindigkeit in Längsrichtung
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	Relativbeschleunigung in Längsrichtung
<i>v<sub>lat</sub></i>	Laterale Geschwindigkeit
<i>d<sub>Gap</sub></i>	Lücke in Längsrichtung zwischen zwei Fahrzeugen
<i>overlap</i>	Überlappen der Fahrstreifenmarkierung
<i>n(lanes skipped)</i>	Überfahrene Spuren beim mehrfachen Fahrstreifenwechsel

### 6.3 Aggregierende Parameter

Zur Aggregation der zeitkontinuierlichen Größen werden die folgenden aggregierenden Parameter sowie charakteristischen Zeitpunkte verwendet.

Aggregierender Parameter	Definition
<i>min</i>	Minimum
<i>max</i>	Maximum
<i>mean</i>	Arithmetisches Mittel

<i>median</i>	Median
<i>percentile<sub>05</sub></i>	Wert des 5% Perzentils
<i>percentile<sub>95</sub></i>	Wert des 95% Perzentils
<i>std</i>	Standardabweichung
<i>initial</i>	Anfangswert
<i>final</i>	Endwert
<i>@min(x)</i>	Wert zum Zeitpunkt des Maximums des Parameters x
<i>@max(x)</i>	Wert zum Zeitpunkt des Minimums des Parameters x
<i>Crossing</i>	Zeitpunkt des Überschreitens der Fahrstreifenmarkierung

## 7 Zusammenfassung der Grundscenarien

### 7.1 Freies Fahren

#### *Free Driving*

**Label:** free

**Parent:** state

Das Ego-Fahrzeug fährt ohne Beeinflussung durch einen Vorausfahrenden.

#### 7.1.1 Parameters:

- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.1.2 Scalars:

- *traveledDistance*
- *n<sub>samples</sub>*
- *duration*

#### 7.1.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

#### 7.1.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>
<i>v</i>	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•

## 7.2 Einem Vorfahren folgen

### *Follow a leading object*

**Label:** follow\_lead

**Parent:** follow

Das Ego-Fahrzeug folgt einem vorausfahrenden Objekt (Fahrzeug).

#### 7.2.1 Parameters:

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

## 7.2.2 Scalars:

## 7.2.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i> > 0	•						
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

## 7.2.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•		•	•	•	•		•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•	•	•	•		•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•		•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•		•	•	•	•
<i>TTC</i>	•	•	•	•	•	•		•	•	•
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.3 Fahren im Stau

*Driving in Traffic Jam*

Label: follow\_TJ

Parent: follow

Das Ego-Fahrzeug folgt einem vorausfahrenden Fahrzeug in einer Fahrzeugschlange.

**7.3.1 Parameters:**

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

**7.3.2 Scalars:****7.3.3 Aggregated Time Series Data:**

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC &gt; 0</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

**7.3.4 Characteristic Time Series Data:**

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>
<i>DHW</i>	•	•	•	•		•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•		•	•	•	•
<i>TTC</i>	•	•	•	•	•	•		•	•	•
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.4 Annähern an einen Vorausfahrenden

### Approach a leading object

**Label:** approach\_lead

**Parent:** approach

Das Ego-Fahrzeug nähert sich einem vorausfahrenden Fahrzeug (allg. Objekt).

#### 7.4.1 Parameters:

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.4.2 Scalars:

#### 7.4.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

#### 7.4.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•		•	•	•	•		•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•	•	•	•		•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.5 Annähern an ein Stauende

### Approach a traffic jam

**Label:** approach\_TJ

**Parent:** approach

Das Ego-Fahrzeug nähert sich einem Fahrzeug in einer Fahrzeugschlange.

#### 7.5.1 Parameters:

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*

- *height*
- *class*

### 7.5.2 Scalars:

### 7.5.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i> > 0	•						
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

### 7.5.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•		•	•	•	•		•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•	•	•	•		•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•		•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•		•	•	•	•
<i>TTC</i>	•	•	•	•	•	•		•	•	•
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.6 Annähern an ein statisches Objekt

*Approach a static object*

**Label:** approach\_static

**Parent:** approach



Das Ego-Fahrzeug nähert sich einem stillstehenden oder fixierten Objekt.

### 7.6.1 Parameters:

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

### 7.6.2 Scalars:

### 7.6.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC &gt; 0</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

### 7.6.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.7 Annähern an ein sich lateral bewegendes Objekt

### Approach a laterally moving

**Label:** approach\_lat

**Parent:** approach

Das Ego-Fahrzeug nähert sich einer Konfliktzone mit einem Objekt, welches sich lateral zur Bewegungsrichtung des Ego-Fahrzeugs auf diese Konfliktzone zubewegt.

#### 7.7.1 Parameters:

- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Laterally Moving Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.7.2 Scalars:

- *traveledDistance*
- *n<sub>samples</sub>*
- *duration*

#### 7.7.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
$a_{long}$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lat.Obj}$	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lat.Obj}$	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lat.Obj}$	> 0	•					
$d_{lat,lat.Obj}$	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel,long}$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{rel,long}$	•	•	•	•	•	•	•
$v_{lat,lat.Obj}$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{rel,lat}$	•	•	•	•	•	•	•

#### 7.7.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>@min(<math>a_{long}</math>)</i>	<i>@min(<math>DHW_{lat.Obj}</math>)</i>	<i>@min(<math>THW_{lat.Obj}</math>)</i>	<i>@min(<math>TTC_{lat.Obj}</math>)</i>	<i>@max(abs(<math>v_{lat,lat.Obj}</math>))</i>	<i>@min(<math>a_{rel,long}</math>)</i>	<i>@max(abs(<math>a_{rel,lat}</math>))</i>	<i>@min(abs(<math>d_{lat,lat.Obj}</math>))</i>
$v$	•	•			•	•	•	•	•	•		•
$a_{long}$	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lat.Obj}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lat.Obj}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lat.Obj}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat,lat.Obj}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel,long}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$a_{rel,long}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{lat,lat.Obj}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$a_{rel,lat}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

### 7.8 Annähern an ein entgegenkommendes Objekt

*Approach an oncoming object*

Label: approach\_oncoming

**Parent:** approach

Das Ego-Fahrzeug nähert sich einem ihm entgegenkommenden Objekt.

### 7.8.1 Parameters:

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

### 7.8.2 Scalars:

### 7.8.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC &gt; 0</i>	•						
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

### 7.8.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•		•	•	•	•		•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•		•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.9 Annähern an ein rückwärtsfahrendes Objekt

### Approach a reversing object

**Label:** approach\_reversing

**Parent:** approach

Das Ego-Fahrzeug nähert sich einem rückwärtsfahrenden Objekt.

#### 7.9.1 Parameters:

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.9.2 Scalars:

#### 7.9.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC &gt; 0</i>	•						
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

#### 7.9.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•		•	•	•	•		•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•		•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•		•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•		•	•	•	•
<i>TTC</i>	•	•	•	•	•	•		•	•	•
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.10 Rechts überholen vermeiden

### Avoid undertaking

**Label:** avoid\_undertaking

**Parent:** follow

Das Ego-Fahrzeug passt seine Geschwindigkeit so an, dass es ein Fahrzeug auf dem linken Nachbarfahrstreifen nicht passiert.

#### 7.10.1 Parameters:

- *Left Lane Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

- *Leading Object*<sup>†</sup>
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

### 7.10.2 Scalars:

### 7.10.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile</i> <sub>05</sub>	<i>percentile</i> <sub>95</sub>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>LeftObj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>LeftObj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>LeftObj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,LeftObj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,LeftObj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long,LeftObj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>lead</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>lead</sub></i> <sup>†</sup>	> 0	•					

### 7.10.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@min(DHW<sub>LeftObj</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>LeftObj</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>LeftObj</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•		•	•	•	•		•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•	•	•	•		•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>LeftObj</sub></i>	•	•	•	•		•	•	•	•	•

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@min(DHW<sub>LeftObj</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>LeftObj</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>LeftObj</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>
$THW_{LeftObj}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{LeftObj}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat,LeftObj}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel,long,LeftObj}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$a_{rel,long,LeftObj}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.11 Stillstand

### Standstill

**Label:** standstill

**Parent:** state

*Das Ego-Fahrzeug befindet sich im Stillstand.*

#### 7.11.1 Parameters:

- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.11.2 Scalars:

- $d_{lane\ center}$
- $n_{samples}$
- $duration$
- $d_{right\ marking}$
- $d_{left\ marking}$



### 7.11.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
$DHW^\dagger$	•	•					
$d_{lat,Lead}^\dagger$	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel,long}^\dagger$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{rel,long}^\dagger$	•	•	•	•	•	•	•

### 7.11.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>
$DHW^\dagger$	•	•
$d_{lat,Lead}^\dagger$	•	•
$v_{rel,long}^\dagger$	•	•
$a_{rel,long}^\dagger$	•	•

## 7.12 Rückwärtsfahrt

### Reversing

**Label:** reversing

**Parent:** state

Das Ego-Fahrzeug fährt Rückwärts.

### 7.12.1 Parameters:

- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

### 7.12.2 Scalars:

- *traveledDistance*
- $n_{samples}$
- *duration*

### 7.12.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
$v$	•	•	•	•	•	•	•

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

#### 7.12.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>
<i>v</i>	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•

### 7.13 Durchscherer von links/rechts

#### *Cut through from left/right*

**Label:** *cut\_through\_lr*

**Parent:** *cut\_through\_{l/r}*

*Ein Fahrzeug führt einen doppelten Fahrstreifenwechsel von links/rechts unmittelbar vor dem Ego-Fahrzeug durch dessen Fahrstreifen aus.*

*bidirectional*

#### 7.13.1 Parameters:

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

## 7.13.2 Scalars:

## 7.13.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i> > 0	•						
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init,obj</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,target,obj</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•				
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				

## 7.13.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	@ <i>min</i> ( <i>v</i> )	@ <i>min</i> ( <i>a<sub>long</sub></i> )	@ <i>max</i> ( <i>v</i> )	<i>max</i> ( <i>a<sub>long</sub></i> )	<i>max</i> ( <i>a<sub>lat</sub></i> )	@ <i>min</i> ( <i>DHW</i> )	@ <i>min</i> ( <i>THW</i> )	@ <i>min</i> ( <i>TTC</i> )	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
<i>v</i>	•	•		•		•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•		•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init,obj</sub></i> <sup>†</sup>		•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>d<sub>lane center,target,obj</sub></i> <sup>†</sup>	•		•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

	<i>initial</i>										
	<i>final</i>										
	<i>@min(v)</i>										
	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>										
	<i>@max(v)</i>										
	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>										
	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>										
	<i>@min(DHW)</i>										
	<i>@min(THW)</i>										
	<i>@min(TTC)</i>										
	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>										
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.14 Abgebrochener Eintritt eines Vorfahrenden von links/rechts

### Aborted lead entering from left/right

**Label:** aborted\_enter\_lead\_lr

**Parent:** aborted\_enter\_lead

Ein Fahrzeug wechselt von links/rechts unmittelbar vor dem Ego-Fahrzeug in dessen Fahrstreifen, bricht dieses Manöver jedoch ab, bevor es sich vollständig im Fahrstreifen des Ego-Fahrzeugs befunden hat.  
*bidirectional*

#### 7.14.1 Parameters:

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.14.2 Scalars:

- *max(Overlap<sub>obj</sub>)*

#### 7.14.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
$d_{lane\ center}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center,init,obj}^{\dagger}$	•	•	•				
$d_{lane\ center,target,obj}^{\dagger}$	•	•	•				

#### 7.14.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>	<i>@max(overlap<sub>obj</sub>)</i>
$v$	•	•		•		•	•	•	•	•	•	
$a_{long}$	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•
$a_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat,lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{lat,lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat,lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center,init,obj}^{\dagger}$	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center,target,obj}^{\dagger}$			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

### 7.15 Unvollständiger Eintritt eines Voraufahrenden von links/rechts

#### *Incomplete lead entering from left/right*

**Label:** *incomplete\_enter\_lead\_lr*

**Parent:** *incomplete\_enter\_lead*

Ein Fahrzeug wechselt von links/rechts unmittelbar vor dem Ego-Fahrzeug in dessen Fahrstreifen, wobei ein weiteres Fahrzeug zwischen das Ego-Fahrzeug und das andere Fahrzeug wechselt, bevor dieses den Fahrstreifenwechsel abgeschlossen hat.

*bidirectional*

#### 7.15.1 Parameters:

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*

- width
- height
- class
- Ego
  - id
  - length
  - width
  - height
  - class

**7.15.2 Scalars:**

**7.15.3 Aggregated Time Series Data:**

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile05</i>	<i>percentile95</i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i> > 0	•						
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sup>+</sup><sub>lane center,init,obj</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sup>+</sup><sub>lane center,target,obj</sub></i>	•	•	•				

**7.15.4 Characteristic Time Series Data:**

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
<i>v</i>	•	•		•		•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•		•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
<i>TTC</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init,obj</sub><sup>†</sup></i>	•		•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>d<sub>lane center,target,obj</sub><sup>†</sup></i>			•	•	•	•	•	•	•	•	

## 7.16 Eintritt eines Vorausfahrenden von links/rechts

### A lead object entering from left/right

**Label:** enter\_lead\_lr

**Parent:** enter\_lead

Ein Fahrzeug wechselt von links/rechts unmittelbar vor dem Ego-Fahrzeug in dessen Fahrstreifen.  
*bidirectional*

#### 7.16.1 Parameters:

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.16.2 Scalars:

#### 7.16.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i>	> 0	•					

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
$d_{lat,lead}$	•	•	•				
$v_{lat,lead}$	•	•	•				
$a_{lat,lead}$	•	•	•				
$d_{lane\ center}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center,init,obj}^{\dagger}$	•	•	•				
$d_{lane\ center,target,obj}^{\dagger}$	•	•	•				

#### 7.16.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
$v$	•	•		•		•	•	•	•	•	•
$a_{long}$	•	•	•		•		•	•	•	•	•
$a_{lat}$	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•
$DHW$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat,lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{lat,lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat,lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center,init,obj}^{\dagger}$	•		•	•	•	•	•	•	•	•	
$d_{lane\ center,target,obj}^{\dagger}$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	

### 7.17 Austritt eines Vorausfahrenden nach links/rechts

#### A lead object exiting from left/right

**Label:** exit\_lead\_lr

**Parent:** exit\_lead

Das aktuelle Vorderfahrzeug wechselt auf den benachbarten linken/rechten Fahrstreifen.

*bidirectional*

#### 7.17.1 Parameters:

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*



- *width*
- *height*
- *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

### 7.17.2 Scalars:

### 7.17.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init,obj</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,target,obj</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				

### 7.17.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>CrossingObj</i>
<i>v</i>	•	•		•		•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•		•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
<i>TTC</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init,obj</sub><sup>†</sup></i>		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,target,obj</sub><sup>†</sup></i>	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.18 Freier Fahrstreifenwechsel nach links/rechts

### *Uninfluenced lane change left/right*

**Label:** lc\_lr\_0

**Parent:** lc\_0, lc\_left/right

Das Ego-Fahrzeug wechselt auf den linken/rechten benachbarten Fahrstreifen, ohne dass sich auf dem Zielfahrstreifen ein Fahrzeug im relevanten Bereich vor oder hinter dem Ego-Fahrzeug befindet.

*bidirectional*

#### 7.18.1 Parameters:

- *Leading Object, origin<sup>†</sup>*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.18.2 Scalars:

#### 7.18.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
$v_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead,origin}^{\dagger}$	•	•	•				
$THW_{lead,origin}^{\dagger}$	•	•	•				
$TTC_{lead,origin}^{\dagger}$	•	•	•				
$v_{rel, long, lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•				
$d_{lane\ center,init}^{\dagger}$	•	•	•				
$d_{lane\ center,target}^{\dagger}$	•	•	•				

#### 7.18.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>
$v$	•	•		•		•	•	•
$a_{long}$	•	•	•		•		•	•
$a_{lat}$	•	•	•	•	•	•		•
$v_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead,origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead,origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead,origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel, long, lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center,init}^{\dagger}$	•		•	•	•	•	•	
$d_{lane\ center,target}^{\dagger}$		•	•	•	•	•	•	

### 7.19 Fahrstreifenwechsel mit Vorausfahrendem nach links/rechts

#### *Lane change left/right with lead object*

**Label:** lc\_lr\_1

**Parent:** lc\_1, lc\_left/right

Das Ego-Fahrzeug wechselt auf den linken/rechten benachbarten Fahrstreifen, wobei sich auf dem Ziel-fahrstreifen ein Fahrzeug im relevanten Bereich vor dem Ego-Fahrzeug befindet.

*bidirectional*

#### 7.19.1 Parameters:

- *Leading Object, target*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

- *Leading Object, origin*<sup>†</sup>
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

**7.19.2 Scalars:**

**7.19.3 Aggregated Time Series Data:**

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead, origin</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•				
<i>THW<sub>lead, origin</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•				
<i>TTC<sub>lead, origin</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•				
<i>v<sub>rel, long, lead, origin</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center, init</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center, target</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•				
<i>DHW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>lead</sub></i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat, lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

**7.19.4 Characteristic Time Series Data:**

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>lead</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•		•		•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•		•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>lead</sub>)</i>
$v_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead,origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead,origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead,origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel, long, lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center,init}^{\dagger}$	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center,target}^{\dagger}$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat,lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.20 Fahrstreifenwechsel mit Hinterherfahrendem nach links/rechts

### Lane change left/right with following object

**Label:** lc\_lr\_2

**Parent:** lc\_2, lc\_left/right

Das Ego-Fahrzeug wechselt auf den linken/rechten benachbarten Fahrstreifen, wobei sich auf dem Zielfahrstreifen ein Fahrzeug im relevanten Bereich hinter dem Ego-Fahrzeug befindet.

*bidirectional*

#### 7.20.1 Parameters:

- *Following Object, target*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Leading Object, origin<sup>†</sup>*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

## 7.20.2 Scalars:

## 7.20.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>THW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>TTC<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>v<sub>rel, long, lead, origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,init</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,target</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>DHW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>following</sub></i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat, following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

## 7.20.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>following</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•		•		•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•		•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel, long, lead, origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init</sub><sup>†</sup></i>	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,target</sub><sup>†</sup></i>		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

	<i>initial</i>										
	<i>final</i>										
	<i>@min(v)</i>										
	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>										
	<i>@max(v)</i>										
	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>										
	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>										
	<i>Crossing</i>										
	<i>@min(DHW<sub>following</sub>)</i>										
	<i>@min(THW<sub>following</sub>)</i>										
	<i>@min(TTC<sub>following</sub>)</i>										
<i>d<sub>lat, following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.21 Fahrstreifenwechsel mit Vorausfahrendem und Hinterherfahrendem nach links/rechts

### *Lane change left/right with lead object and following object*

**Label:** lc\_lr\_3

**Parent:** lc\_3, lc\_left/right

Das Ego-Fahrzeug wechselt auf den linken/rechten benachbarten Fahrstreifen, wobei sich auf dem Ziel-fahrstreifen ein Fahrzeug im relevanten Bereich vor, sowie ein Fahrzeug hinter dem Ego-Fahrzeug befindet.

*bidirectional*

#### 7.21.1 Parameters:

- *Leading Object, target*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Following Object, target*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Leading Object, origin<sup>†</sup>*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

7.21.2 Scalars:

7.21.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sup>†</sup><sub>lead,origin</sub></i>	•	•	•				
<i>THW<sup>†</sup><sub>lead,origin</sub></i>	•	•	•				
<i>TTC<sup>†</sup><sub>lead,origin</sub></i>	•	•	•				
<i>v<sup>†</sup><sub>rel, long, lead, origin</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sup>†</sup><sub>lane center,init</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sup>†</sup><sub>lane center,target</sub></i>	•	•	•				
<i>DHW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>lead</sub></i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>following</sub></i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat,following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

7.21.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(DHW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>following</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sup>†</sup><sub>lead,origin</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sup>†</sup><sub>lead,origin</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sup>†</sup><sub>lead,origin</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sup>†</sup><sub>rel, long, lead, origin</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sup>†</sup><sub>lane center,init</sub></i>	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(DHW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>following</sub>)</i>
$d_{lane\ center, target}^{\dagger}$		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat, lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{following}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{following}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{following}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat, following}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.22 Mehrfacher Fahrstreifenwechsel nach links/rechts

### *Multiple lane changes left/right*

**Label:** multi\_lc\_lr

**Parent:** multi\_lc, lc\_left/right

Das Ego-Fahrzeug wechselt über mehrere Fahrstreifen nach links/rechts auf einen anderen Fahrstreifen.  
*bidirectional*

#### 7.22.1 Parameters:

- *Leading Object, target<sup>†</sup>*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Following Object, target<sup>†</sup>*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Leading Object, origin<sup>†</sup>*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*

- height
- class

**7.22.2 Scalars:**

- $n(\text{lanesskipped})$

**7.22.3 Aggregated Time Series Data:**

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
$v$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{long}$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•
$v_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel, long, lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center, init}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center, target}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead}^{\dagger}$	> 0	•	•	•	•	•	•
$d_{lat, lead}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{following}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{following}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{following}^{\dagger}$	> 0	•	•	•	•	•	•
$d_{lat, following}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•

**7.22.4 Characteristic Time Series Data:**

	<i>initial</i>	<i>final</i>	$@min(v)$	$@min(a_{long})$	$@max(v)$	$max(a_{long})$	$max(a_{lat})$	<i>Crossing</i>	$@min(DHW_{lead}^{\dagger})$	$@min(THW_{lead}^{\dagger})$	$@min(TTC_{lead}^{\dagger})$	$@min(DHW_{following}^{\dagger})$	$@min(THW_{following}^{\dagger})$	$@min(TTC_{following}^{\dagger})$
$v$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$a_{long}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>lead</sub><sup>†</sup>)</i>	<i>@min(THW<sub>lead</sub><sup>†</sup>)</i>	<i>@min(TTC<sub>lead</sub><sup>†</sup>)</i>	<i>@min(DHW<sub>following</sub><sup>†</sup>)</i>	<i>@min(THW<sub>following</sub><sup>†</sup>)</i>	<i>@min(TTC<sub>following</sub><sup>†</sup>)</i>
$THW_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel, long, lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center, init}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center, target}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat, lead}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{following}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{following}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{following}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat, following}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.23 Synchrone Fahrstreifenwechsel nach links/rechts ohne Hinterherfahren-

### den

*Synchronous lane changes left/right without following object*

**Label:** sync\_lcs\_lr\_0

**Parent:** sync\_lcs, lc\_left/right, lc\_0

Das Ego-Fahrzeug wechselt auf den linken benachbarten Fahrstreifen während das Vorderfahrzeug ebenfalls auf diesen Fahrstreifen wechselt, ohne dass sich ein Fahrzeug auf dem Zielfahrstreifen im relevanten Bereich hinter dem Ego-Fahrzeug befindet.

*bidirectional*

### 7.23.1 Parameters:

- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

## 7.23.2 Scalars:

## 7.23.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sup>+</sup><sub>lane center,init</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sup>+</sup><sub>lane center,target</sub></i>	•	•	•				
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i> > 0	•						
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sup>+</sup><sub>lane center,init,obj</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sup>+</sup><sub>lane center,target,obj</sub></i>	•	•	•				

## 7.23.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
<i>v</i>	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sup>+</sup><sub>lane center,init</sub></i>	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sup>+</sup><sub>lane center,target</sub></i>		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center,init,obj}^{\dagger}$	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	
$d_{lane\ center,target,obj}^{\dagger}$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

## 7.24 Synchroner Fahrstreifenwechsel nach links/rechts mit Hinterherfahrendem Synchronous lane changes left/right with following object

**Label:** sync\_lcs\_lr\_2

**Parent:** sync\_lcs, lc\_left/right, lc\_2

Das Ego-Fahrzeug wechselt auf den rechten benachbarten Fahrstreifen während das Vorderfahrzeug ebenfalls auf diesen Fahrstreifen wechselt und sich ein Fahrzeug auf dem Zielfahrstreifen im relevanten Bereich hinter dem Ego-Fahrzeug befindet.

*bidirectional*

### 7.24.1 Parameters:

- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Following Object, target*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

### 7.24.2 Scalars:

### 7.24.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,target</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>DHW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>following</sub></i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat,following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init,obj</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,target,obj</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				

7.24.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
<i>v</i>	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init</sub><sup>†</sup></i>	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,target</sub><sup>†</sup></i>		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init,obj</sub><sup>†</sup></i>	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>d<sub>lane center,target,obj</sub><sup>†</sup></i>		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

## 7.25 Zusammenführende Fahrstreifenwechsel nach links/rechts ohne Hinterherfahrenden

### *Merging lane changes left/right without following object*

**Label:** merging\_lcs\_lr\_0

**Parent:** merging\_lcs, lc\_left/right, lc\_0

Das Ego-Fahrzeug wechselt auf einen benachbarten Fahrstreifen während ein Fahrzeug von einem anderen Fahrstreifen ebenfalls auf diesen Fahrstreifen wechselt, ohne dass sich ein Fahrzeug auf dem Zielfahrstreifen im relevanten Bereich hinter dem Ego-Fahrzeug befindet.

*bidirectional*

#### 7.25.1 Parameters:

- *Leading Object, origin<sup>†</sup>*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Leading Object, target*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

## 7.25.2 Scalars:

## 7.25.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>THW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>TTC<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>v<sub>rel, long, lead, origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,init</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,target</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>DHW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>lead</sub></i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init,obj</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,target,obj</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				

## 7.25.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
<i>v</i>	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel, long, lead, origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•



	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
$d_{lane\ center,init}^+$	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center,target}^+$		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$THW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$d_{lat,lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{lat,lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat,lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center,init,obj}^+$	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center,target,obj}^+$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.26 Zusammenführende Fahrstreifenwechsel nach links/rechts mit Hinterherfahrenden

### Merging lane changes left/right with following object

**Label:** merging\_lcs\_lr\_2

**Parent:** merging\_lcs, lc\_left/right, lc\_2

Das Ego-Fahrzeug wechselt auf einen benachbarten Fahrstreifen während ein Fahrzeug von einem anderen Fahrstreifen ebenfalls auf diesen Fahrstreifen wechselt und sich ein Fahrzeug auf dem Zielfahrstreifen im relevanten Bereich hinter dem Ego-Fahrzeug befindet.

*bidirectional*

#### 7.26.1 Parameters:

- *Leading Object, origin<sup>†</sup>*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Leading Object, target*
  - *id*
  - *length*
  - *width*

- *height*
- *class*
- *Following Object, target*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

### 7.26.2 Scalars:

### 7.26.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>THW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>TTC<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>v<sub>rel, long, lead, origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,init</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,target</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>DHW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>lead</sub></i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>following</sub></i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat, following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init,obj</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,target,obj</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				

## 7.26.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	@ <i>min</i> ( <i>v</i> )	@ <i>min</i> ( <i>a<sub>long</sub></i> )	@ <i>max</i> ( <i>v</i> )	<i>max</i> ( <i>a<sub>long</sub></i> )	<i>max</i> ( <i>a<sub>lat</sub></i> )	<i>Crossing</i>	@ <i>min</i> ( <i>DHW<sub>lead</sub></i> )	@ <i>min</i> ( <i>THW<sub>lead</sub></i> )	@ <i>min</i> ( <i>TTC<sub>lead</sub></i> )	<i>min</i> ( <i>DHW<sub>following</sub></i> )	@ <i>min</i> ( <i>THW<sub>following</sub></i> )	@ <i>min</i> ( <i>TTC<sub>following</sub></i> )	@ <i>min</i> ( <i>DHW</i> )	@ <i>min</i> ( <i>THW</i> )	@ <i>min</i> ( <i>TTC</i> )
<i>v</i>	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead,origin</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>lead,origin</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>lead,origin</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel, long, lead, origin</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init</sub></i> <sup>†</sup>	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,target</sub></i> <sup>†</sup>		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat, following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init,obj</sub></i> <sup>†</sup>	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,target,obj</sub></i> <sup>†</sup>		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.27 Zusammenführender Durchscherer nach links/rechts ohne Hinterherfahrenden

**Merging cut through left/right without following vehicle**

Label: merging\_cut\_through\_lr\_0

Parent: merging\_cut\_through, lc\_left/right, lc\_0

Das Ego-Fahrzeug wechselt auf einen benachbarten Fahrstreifen, während ein Fahrzeug einen mehrfachen Fahrstreifenwechsel in gleicher Richtung auf den gleichen Fahrstreifen ausführt, ohne dass sich ein Fahrzeug auf dem Zielfahrstreifen im relevanten Bereich hinter dem Ego-Fahrzeug befindet.

bidirectional

**7.27.1 Parameters:**

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Leading Object, origin<sup>†</sup>*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

**7.27.2 Scalars:****7.27.3 Aggregated Time Series Data:**

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>THW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>TTC<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>v<sub>rel, long, lead, origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,init</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,target</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init,obj</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
$d_{lane\ center, target, obj}^{\dagger}$	•	•	•				
$d_{lat, Lead}$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat, lead}$	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•

#### 7.27.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
$v$	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•
$a_{long}$	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•
$a_{lat}$	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•
$v_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel, long, lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center, init}^{\dagger}$	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center, target}^{\dagger}$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat, lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{lat, lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat, lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center, init, obj}^{\dagger}$	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center, target, obj}^{\dagger}$		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat, Lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat, lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

## 7.28 Zusammenführender Durchscherer nach links/rechts mit Hinterherfahrendem

### Merging cut through left/right with following vehicle

**Label:** *merging\_cut\_through\_lr\_2*

**Parent:** *merging\_cut\_through, lc\_left/right, lc\_2*

Das Ego-Fahrzeug wechselt auf einen benachbarten Fahrstreifen, während ein Fahrzeug einen mehrfachen Fahrstreifenwechsel in gleicher Richtung auf den gleichen Fahrstreifen ausführt und sich ein Fahrzeug auf dem Zielfahrstreifen im relevanten Bereich hinter dem Ego-Fahrzeug befindet.

*bidirectional*

### 7.28.1 Parameters:

- *Leading Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Leading Object, origin<sup>†</sup>*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Following Object, target*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

### 7.28.2 Scalars:

### 7.28.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>THW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
$TTC_{lead, origin}^\dagger$	•	•	•				
$v_{rel, long, lead, origin}^\dagger$	•	•	•				
$d_{lane\ center, init}^\dagger$	•	•	•				
$d_{lane\ center, target}^\dagger$	•	•	•				
$DHW_{following}$	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{following}$	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{following}$	> 0	•					
$d_{lat, following}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat, lead}$	•	•	•				
$v_{lat, lead}$	•	•	•				
$a_{lat, lead}$	•	•	•				
$d_{lane\ center}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center, init, obj}^\dagger$	•	•	•				
$d_{lane\ center, target, obj}^\dagger$	•	•	•				
$d_{lat, Lead}$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat, lead}$	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•

7.28.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>min(DHW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
$v$	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$a_{long}$	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead, origin}^\dagger$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead, origin}^\dagger$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead, origin}^\dagger$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel, long, lead, origin}^\dagger$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center, init}^\dagger$	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>min(DHW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(DHW)</i>	<i>@min(THW)</i>	<i>@min(TTC)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
$d_{lane\ center, target}^{\dagger}$		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{following}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$THW_{following}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$TTC_{following}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$d_{lat, following}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$d_{lat, lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$v_{lat, lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$a_{lat, lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center, init, obj}^{\dagger}$	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	
$d_{lane\ center, target, obj}^{\dagger}$		•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	
$d_{lat, Lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$a_{lat, lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$THW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•

## 7.29 Abgebrochener freier Fahrstreifenwechsel nach links/rechts

### *Aborted uninfluenced lane change left/right*

**Label:** aborted\_lc\_lr\_0

**Parent:** aborted\_lc, lc\_left/right, lc\_0

Das Ego-Fahrzeug überschreitet die Fahrstreifenmarkierung nach links/rechts, ohne den Fahrstreifenwechsel vollständig auszuführen und ohne dass sich ein Fahrzeug auf dem Zielfahrstreifen im relevanten Bereich vor oder hinter dem Fahrstreifen befindet. .

*bidirectional*

#### 7.29.1 Parameters:

- *Leading Object, origin<sup>†</sup>*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*



- *height*
- *class*

### 7.29.2 Scalars:

- *max(Overlap)*

### 7.29.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>THW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>TTC<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>v<sub>rel, long, lead, origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center,init</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•				

### 7.29.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>max(overlap)</i>
<i>v</i>	•	•		•		•	•	•	
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•		•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•		•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel, long, lead, origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init</sub><sup>†</sup></i>	•		•	•	•	•	•		•

## 7.30 Abgebrochener Fahrstreifenwechsel nach links/rechts mit Vorausfahrendem

**Aborted lane change left/right with lead object**

**Label:** aborted\_lc\_lr\_1

**Parent:** aborted\_lc, lc\_left/right, lc\_1

Das Ego-Fahrzeug überschreitet die Fahrstreifenmarkierung nach links/rechts, ohne den Fahrstreifenwechsel vollständig auszuführen, wobei sich auf dem Zielfahrstreifen ein Fahrzeug im relevanten Bereich vor dem Ego-Fahrzeug befindet.

*bidirectional*

### 7.30.1 Parameters:

- *Leading Object, origin*<sup>†</sup>
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Leading Object, target*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

### 7.30.2 Scalars:

- *max(Overlap)*

### 7.30.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead, origin</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•				
<i>THW<sub>lead, origin</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•				
<i>TTC<sub>lead, origin</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•				
<i>v<sub>rel, long, lead, origin</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•				
<i>d<sub>lane center, init</sub></i> <sup>†</sup>	•	•	•				
<i>DHW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>lead</sub></i>	> 0	•					

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>percentile<sub>5</sub></i>	<i>std</i>
$d_{lat,lead}$	•	•	•	•	•	•	•

#### 7.30.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>min(DHW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>lead</sub>)</i>	<i>@max(overlap)</i>
$v$	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•
$a_{long}$	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•
$a_{lat}$	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•
$v_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead,origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead,origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead,origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel, long, lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center,init}^{\dagger}$	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•
$DHW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat,lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

### 7.31 Abgebrochener Fahrstreifenwechsel nach links/rechts mit Hinterherfahrendem

**Aborted lane change left/right with following object**

**Label:** aborted\_lc\_lr\_2

**Parent:** aborted\_lc, lc\_left/right, lc\_2

Das Ego-Fahrzeug überschreitet die Fahrstreifenmarkierung nach links/rechts, ohne den Fahrstreifenwechsel vollständig auszuführen, wobei sich auf dem Zielfahrstreifen ein Fahrzeug im relevanten Bereich hinter dem Ego-Fahrzeug befindet.

*bidirectional*

#### 7.31.1 Parameters:

- *Leading Object, origin<sup>†</sup>*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*

- *length*
- *width*
- *height*
- *class*
- *Following Object, target*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

**7.31.2 Scalars:**

- *max(Overlap)*

**7.31.3 Aggregated Time Series Data:**

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTc<sub>lead,origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel, long, lead, origin</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center,init</sub><sup>†</sup></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTc<sub>following</sub></i>	> 0	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat, following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

**7.31.4 Characteristic Time Series Data:**

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(TTc<sub>following</sub>)</i>	<i>@max(overlap)</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>following</sub>)</i>	<i>@max(overlap)</i>
$DHW_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel, long, lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center, init}^{\dagger}$	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•
$DHW_{following}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{following}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{following}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat, following}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

### 7.32 Abgebrochener Fahrstreifenwechsel nach links/rechts mit Vorausfahrendem und Hinterherfahrendem

**Aborted lane change left/right with lead object and following object**

**Label:** aborted\_lc\_lr\_3

**Parent:** aborted\_lc, lc\_left/right, lc\_3

Das Ego-Fahrzeug überschreitet die Fahrstreifenmarkierung nach links/rechts, ohne den Fahrstreifenwechsel vollständig auszuführen, wobei sich auf dem Zielfahrstreifen ein Fahrzeug im relevanten Bereich vor, sowie hinter dem Ego-Fahrzeug befindet.

*bidirectional*

#### 7.32.1 Parameters:

- *Leading Object, origin<sup>†</sup>*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Leading Object, target*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

- *Following Object, target*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

**7.32.2 Scalars:**

- *max(Overlap)*

**7.32.3 Aggregated Time Series Data:**

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sup>†</sup><sub>lead,origin</sub></i>	•	•	•				
<i>THW<sup>†</sup><sub>lead,origin</sub></i>	•	•	•				
<i>TTC<sup>†</sup><sub>lead,origin</sub></i>	•	•	•				
<i>v<sup>†</sup><sub>rel, long, lead, origin</sub></i>	•	•	•				
<i>d<sup>†</sup><sub>lane center,init</sub></i>	•	•	•				
<i>DHW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>lead</sub></i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>following</sub></i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat,following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

**7.32.4 Characteristic Time Series Data:**

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(DHW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>following</sub>)</i>	<i>@max(overlap)</i>
<i>v</i>	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing</i>	<i>@min(DHW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>lead</sub>)</i>	<i>@min(DHW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>following</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>following</sub>)</i>	<i>@max(overlap)</i>
$DHW_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel, long, lead, origin}^{\dagger}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center, init}^{\dagger}$	•		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat, lead}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{following}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{following}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{following}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat, following}$	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

### 7.33 Vorbeifahrt eines anderen Fahrzeugs links/rechts Another object passing left/right

**Label:** passed\_lr

**Parent:** pass

Ein anderes Fahrzeug fährt links an dem Ego-Fahrzeug vorbei.

*bidirectional*

#### 7.33.1 Parameters:

- *Passing Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

**7.33.2 Scalars:****7.33.3 Aggregated Time Series Data:**

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,passing</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,passing</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long,passing</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

**7.33.4 Characteristic Time Series Data:**

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(<i>d<sub>lat,passing</sub></i>)</i>
<i>v</i>	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•
<i>d<sub>lat,passing</sub></i>	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,passing</sub></i>	•	•	•
<i>a<sub>rel,long,passing</sub></i>	•	•	•

**7.34 Vorbeifahrt an einem anderen Fahrzeug links/rechts*****Passing another object left/right***Label: *passing\_lr*Parent: *passed*

Das Ego-Fahrzeug fährt links an einem anderen Fahrzeug vorbei.

*bidirectional***7.34.1 Parameters:**

- *Passed Object*
  - *id*
  - *length*



- *width*
- *height*
- *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

### 7.34.2 Scalars:

- *side*

### 7.34.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,passed</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,passed</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long,passed</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

### 7.34.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(d<sub>lat,passed</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•
<i>d<sub>lat,passed</sub></i>	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,passed</sub></i>	•	•	•
<i>a<sub>rel,long,passed</sub></i>	•	•	•

### 7.35 Laterales Verweilen eines anderen Fahrzeugs links/rechts des Ego-Fahrzeugs

**Object staying left/right**

**Label:** neighbour\_lr

**Parent:** neighbour

Ein Fahrzeug befindet sich über einen längeren Zeitraum links vom Ego-Fahrzeug.

*bidirectional*

#### 7.35.1 Parameters:

- *Neighbour Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.35.2 Scalars:

- *side*

#### 7.35.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,neighbour</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,neighbour</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long,neighbour</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

### 7.35.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	$@\min(d_{lat,neighbour})$
$v$	•	•	•
$a_{long}$	•	•	•
$a_{lat}$	•	•	•
$d_{lane\ center}$	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•
$d_{lat,neighbour}$	•	•	•
$v_{rel,long,neighbour}$	•	•	•
$a_{rel,long,neighbour}$	•	•	•

## 7.36 Laterales Nahdistanz-Ereignis links/rechts

### *Lateral close distance event left*

**Label:** close\_obj\_side\_lr

**Parent:** close\_obj\_side

Ein Fahrzeug links neben dem Ego-Fahrzeug kommt dem Ego-Fahrzeug lateral nah.  
*bidirectional*

#### 7.36.1 Parameters:

- *Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.36.2 Scalars:

- *side*

## 7.36.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long,obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,lat,obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,lat,obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

## 7.36.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(<i>d<sub>lat,obj</sub></i>)</i>	<i>@max(abs(<i>v<sub>rel,lat,obj</sub></i>))</i>	<i>@max(abs(<i>a<sub>rel,lat,obj</sub></i>))</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,obj</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,obj</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long,obj</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,lat,obj</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,lat,obj</sub></i>	•	•	•	•	•

### 7.37 Fahrstreifenwechsel eines Fahrzeugs im Umfeld Lane change of another object in vicinity

**Label:** surrounding\_lc

**Parent:** overlay

Ein Fahrzeug im Umfeld des Ego-Fahrzeug wechselt den Fahrstreifen.

**7.37.1 Parameters:**

- *LC Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

**7.37.2 Scalars:**

- *startlanerelativtoego*
- *targetlanerelativtoego*

**7.37.3 Aggregated Time Series Data:**

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>latlead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

**7.37.4 Characteristic Time Series Data:**

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
<i>v</i>	•	•		•		•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•		•		•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•		•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v)</i>	<i>@min(a<sub>long</sub>)</i>	<i>@max(v)</i>	<i>max(a<sub>long</sub>)</i>	<i>max(a<sub>lat</sub>)</i>	<i>Crossing<sub>obj</sub></i>
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW</i>	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC</i>	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,Lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat,lead</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•	•

### 7.38 Dichtes Auffahren eines Hinterherfahrenden *Tailgating*

**Label:** close\_obj\_behind

**Parent:** overlay

Ein Fahrzeug hinter dem Ego-Fahrzeug fährt dicht auf.

#### 7.38.1 Parameters:

- *Following Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.38.2 Scalars:

#### 7.38.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{Following}$	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{Following}$	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{Following}$	> 0	•					
$d_{lat,Following}$	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel,long,Following}$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{rel,long,Following}$	•	•	•	•	•	•	•

### 7.38.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	$@min(v_{rel,Following})$	$@min(d_{long,Following})$	$@min(DHW_{Following})$	$@min(THW_{Following})$	$@min(TTC_{Following})$
$v$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{long}$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•
$DHW_{Following}$	•	•	•	•	•	•	•
$THW_{Following}$	•	•	•	•	•	•	•
$TTC_{Following}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lat,Following}$	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel,long,Following}$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{rel,long,Following}$	•	•	•	•	•	•	•

## 7.39 Annäherung eines Hinterherfahrenden

### Rear object approaching

**Label:** rear\_obj\_approaching

**Parent:** overlay

Ein hinterherfahrendes Fahrzeug nähert sich schnell dem Ego-Fahrzeug.

#### 7.39.1 Parameters:

- *Following Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*

- *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

### 7.39.2 Scalars:

### 7.39.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>Following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>Following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>Following</sub></i>	> 0	•					
<i>d<sub>lat,Following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,Following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long,Following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

### 7.39.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(v<sub>rel,Following</sub>)</i>	<i>@min(a<sub>rel,long,Following</sub>)</i>	<i>@min(DHW<sub>Following</sub>)</i>	<i>@min(THW<sub>Following</sub>)</i>	<i>@min(TTC<sub>Following</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>Following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>Following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>Following</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•



	<i>initial</i>	<i>final</i>	$@\min(v_{rel,Following})$	$@\min(a_{rel,long,Following})$	$@\min(DHW_{Following})$	$@\min(THW_{Following})$	$@\min(TTC_{Following})$
$d_{lat,Following}$	•	•	•	•	•	•	•
$v_{rel,long,Following}$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{rel,long,Following}$	•	•	•		•	•	•

## 7.40 Vorrangiges Fahrzeug

### Priority vehicle

**Label:** priority\_vehicle

**Parent:** overlay

Ein vorrangiges Fahrzeug befindet sich im Umfeld des Ego-Fahrzeugs.

#### 7.40.1 Parameters:

- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.40.2 Scalars:

- *traveledDistance*
- $n_{samples}$
- *duration*

#### 7.40.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
$a_{long}$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{lat}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{lane\ center}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•	•	•	•	•

**7.40.4 Characteristic Time Series Data:**

	<i>initial</i>	<i>final</i>
<i>v</i>	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•

**7.41 Vorbeifahrt eines Falschfahrers*****Wrong way driver passing***Label: *wrong\_way\_passing*Parent: *overlay**Ein Falschfahrer fährt an dem Ego-Fahrzeug vorbei.***7.41.1 Parameters:**

- *Passed Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

**7.41.2 Scalars:**

- *side*

**7.41.3 Aggregated Time Series Data:**

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,passed</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
$v_{rel, long, passed}$	•	•	•	•	•	•	•
$a_{rel, long, passed}$	•	•	•	•	•	•	•

#### 7.41.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(<math>d_{lat, passed}</math>)</i>
$v$	•	•	•
$a_{long}$	•	•	•
$a_{lat}$	•	•	•
$d_{lane\ center}$	•	•	•
$d_{left\ marking}$	•	•	•
$d_{right\ marking}$	•	•	•
$d_{lat, passed}$	•	•	•
$v_{rel, long, passed}$	•	•	•
$a_{rel, long, passed}$	•	•	•

## 7.42 Schwanken im Fahrstreifen

### Object swerving in lane

**Label:** swerving\_obj

**Parent:** overlay

Ein Fahrzeug schwankt in seinem Fahrstreifen.

#### 7.42.1 Parameters:

- *Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

**7.42.2 Scalars:**

- *lanerelativetoEgo*

**7.42.3 Aggregated Time Series Data:**

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,Obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lanecenter,Obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>Obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>Obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>Obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,Obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

**7.42.4 Characteristic Time Series Data:**

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(<i>d<sub>lat,Obj</sub></i>)</i>	<i>@min(<i>d<sub>lanecenter,Obj</sub></i>)</i>	<i>@max(<i>d<sub>lanecenter,Obj</sub></i>)</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,Obj</sub></i>	•	•		•	•
<i>d<sub>lanecenter,Obj</sub></i>	•	•	•		
<i>DHW<sub>Obj</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>Obj</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>Obj</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,Obj</sub></i>	•	•	•	•	•

**7.43 Rettungsgasse****Emergency alley**

**Label:** emergency\_corridor

**Parent:** overlay

Die Fahrzeuge im Umfeld des Ego-Fahrzeugs bilden eine Rettungsgasse.

#### 7.43.1 Parameters:

- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.43.2 Scalars:

#### 7.43.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

#### 7.43.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>
<i>v</i>	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•

### 7.44 Vorbeifahrt im Ego-Fahrstreifen

**Object passing in lane**

**Label:** passed\_in\_lane

**Parent:** overlay

Ein Fahrzeug fährt am dem Ego-Fahrzeug in dessen Fahrstreifen vorbei.

#### 7.44.1 Parameters:

- *Passed Object*
  - *id*
  - *length*

- *width*
- *height*
- *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.44.2 Scalars:

- *side*

#### 7.44.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,passed</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,passed</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>rel,long,passed</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

#### 7.44.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(d<sub>lat,passed</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•
<i>d<sub>lat,passed</sub></i>	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,passed</sub></i>	•	•	•
<i>a<sub>rel,long,passed</sub></i>	•	•	•

## 7.45 Dauerhaftes Fahrstreifenüberlappen

### *Object overlapping its own lane*

**Label:** object\_overlapping\_lane

**Parent:** overlay

Ein Fahrzeug überlappt dauerhaft den eigenen Fahrstreifen in oder aus dem Fahrstreifen des Ego-Fahrzeug.

#### 7.45.1 Parameters:

- *Object*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*
- *Ego*
  - *id*
  - *length*
  - *width*
  - *height*
  - *class*

#### 7.45.2 Scalars:

- *lanerelativetoEgo*

#### 7.45.3 Aggregated Time Series Data:

	<i>min</i>	<i>max</i>	<i>mean</i>	<i>median</i>	<i>percentile<sub>05</sub></i>	<i>percentile<sub>95</sub></i>	<i>std</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,Obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lanecenter,Obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>d<sub>overlap,Obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>Obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>Obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>Obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,Obj</sub></i>	•	•	•	•	•	•	•

## 7.45.4 Characteristic Time Series Data:

	<i>initial</i>	<i>final</i>	<i>@min(d<sub>lat,obj</sub>)</i>	<i>@min(d<sub>lanecenter,obj</sub>)</i>	<i>@max(d<sub>lanecenter,obj</sub>)</i>
<i>v</i>	•	•	•	•	•
<i>a<sub>long</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>a<sub>lat</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lane center</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>d<sub>left marking</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>d<sub>right marking</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>d<sub>lat,obj</sub></i>	•	•		•	•
<i>d<sub>lanecenter,obj</sub></i>	•	•	•		
<i>d<sub>overlap,obj</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>DHW<sub>Obj</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>THW<sub>Obj</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>TTC<sub>Obj</sub></i>	•	•	•	•	•
<i>v<sub>rel,long,Obj</sub></i>	•	•	•	•	•



## 8 Definition der Sicherheitsrelevanten Szenarien

Im Folgenden werden die sicherheitsrelevanten Szenarien aufgelistet. Die Szenarien werden einerseits textlich beschrieben, weiterhin werden die Szenarien schematisch in einer relativen Darstellung (mit dem Ego-Fahrzeug mitbewegtes Koordinatensystem) und in einer absoluten Darstellung (ortsfestes Koordinatensystem) angegeben. In der absoluten Darstellung entspricht die Länge der Pfeile den Relationen der Geschwindigkeiten. Pfeile mit Doppelspitze symbolisieren eine relative Beschleunigung oder Verzögerung über den Verlauf des Szenarios. Weiterhin wird die Zusammensetzung der Szenarien aus Grundszenarien definiert.

### 8.1 A – Vorfahrer

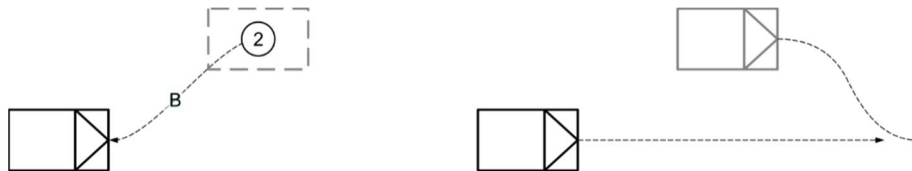
approach



Das Ego-Fahrzeug nähert sich einem langsameren vorausfahrenden Fahrzeug.

### 8.2 B – Langsamer Einscherer

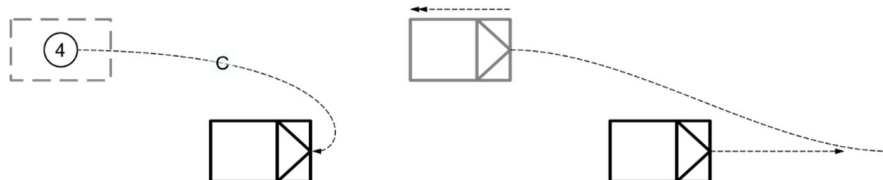
enter\_lead -> approach



Ein langsames oder verzögerndes Fahrzeug wechselt vor dem Ego-Fahrzeug auf dessen Fahrstreifen.

### 8.3 C – Überholender Einscherer

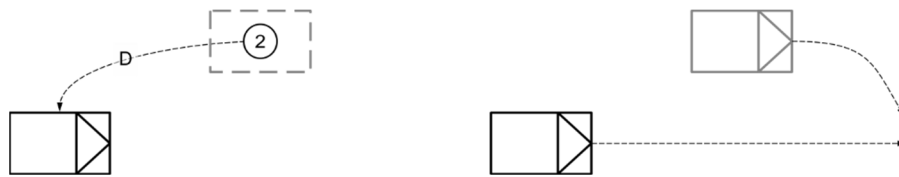
[[free; follow] | passed] -> enter\_lead -> approach



Ein Fahrzeug überholt das Ego-Fahrzeug und wechselt auf den Fahrstreifen vor das Ego-Fahrzeug, während es verzögert.

### 8.4 D – Langsamer Sideswipe

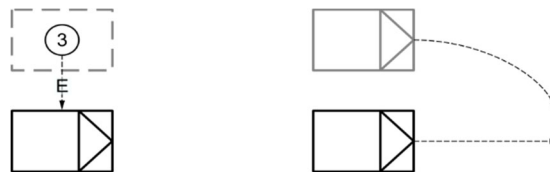
[passing | close\_obj\_side]



Während das Ego-Fahrzeug ein langsames Fahrzeug passiert, bewegt sich dieses lateral auf das Ego-Fahrzeug zu und kommt ihm sehr nahe.

## 8.5 E – Sideswipe

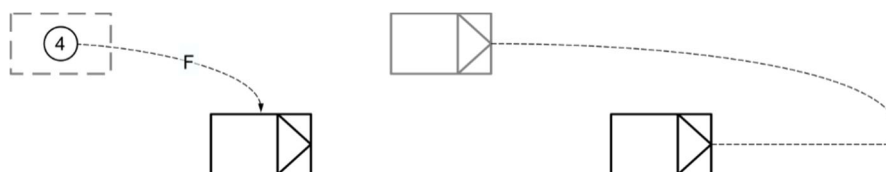
close\_obj\_side



Während sich ein gleichschnelles Fahrzeug neben dem Ego-Fahrzeug auf gleicher Höhe aufhält, bewegt sich dieses lateral auf das Ego-Fahrzeug zu und kommt ihm sehr nahe.

## 8.6 F – Schneller Sideswipe

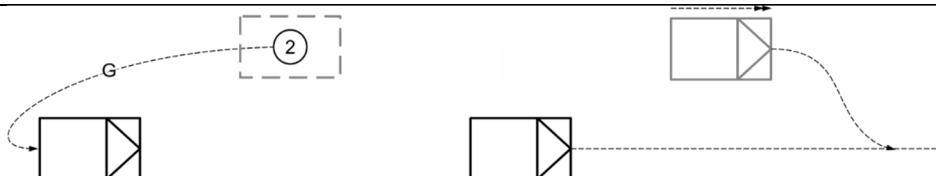
[close\_obj\_side | passed]



Während das Ego-Fahrzeug von einem schnelleren Fahrzeug passiert wird, bewegt sich dieses lateral auf das Ego-Fahrzeug zu und kommt ihm sehr nahe.

## 8.7 G – Zurückfallender Auffahrer

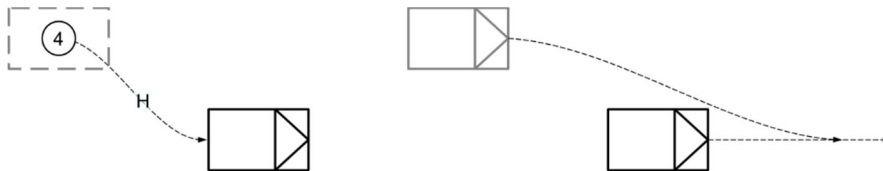
[[free; follow] | passing] -> surrounding\_lc -> close\_obj\_behind



Das Ego-Fahrzeug passiert ein beschleunigendes Fahrzeug, welches kurz darauf hinter dem Ego-Fahrzeug auf dessen Spur wechselt.

### 8.8 H – Einschender Auffahrer

[[free; follow] | surrounding\_lc] -> close\_obj\_behind



Ein Fahrzeug auf einem benachbarten Fahrstreifen nähert sich dem Ego-Fahrzeug und wechselt auf dessen Fahrstreifen.

### 8.9 I – Auffahrer

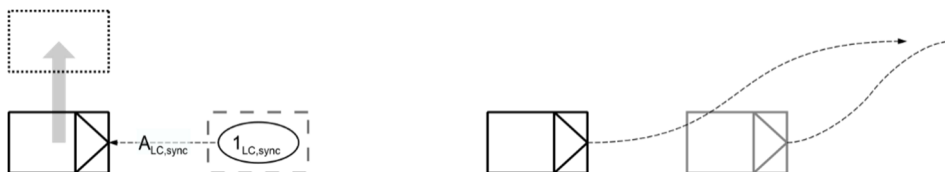
close\_obj\_behind



Ein Fahrzeug nähert sich heckseitig dem Ego-Fahrzeug.

### 8.10 A<sub>LC, sync</sub> – Synchroner Einscherer

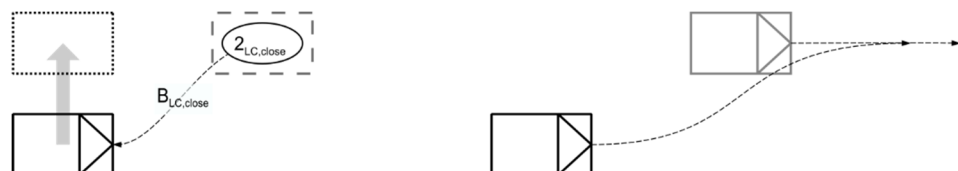
sync\_lcs -> approach



Während das Ego-Fahrzeug den Fahrstreifen wechselt, vollzieht ein vorausfahrendes, langsames Fahrzeug den gleichen Fahrstreifenwechsel.

### 8.11 B<sub>LC, close</sub> – Vorausfahrer in Zielposition

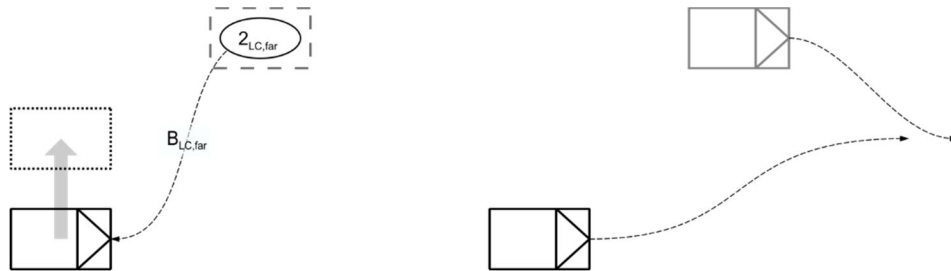
[lc\_1; lc 3] → approach



Das Ego-Fahrzeug wechselt auf einen Nachbarfahrstreifen auf welchem sich ein langsames vorausfahrendes Fahrzeug vor dem Ego-Fahrzeug befindet.

**8.12 B<sub>LC, far</sub> – Einscherer durch zusammenführende FSW**

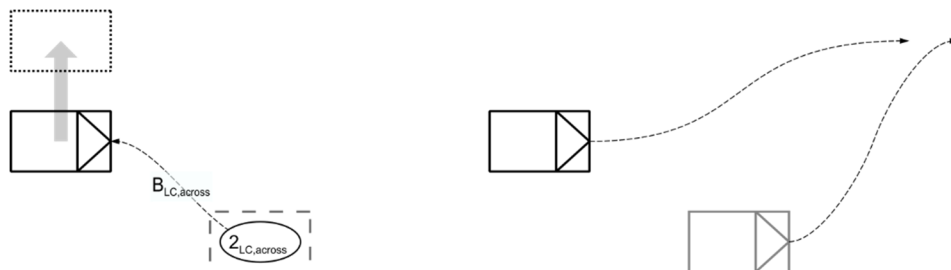
merging\_lcs -> approach



Das Ego-Fahrzeug wechselt auf einen Nachbarfahrstreifen, während ein langsames oder verzögerndes Fahrzeug von dem Fahrstreifen neben dem Zielfahrstreifen des Ego-Fahrzeugs auf den Zielfahrstreifen des Ego-Fahrzeugs wechselt.

**8.13 B<sub>LC, across</sub> – Langsamer querender Einscherer**

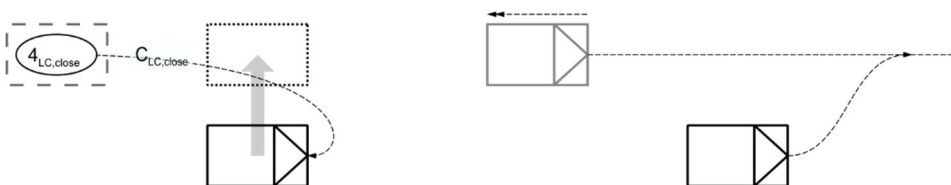
enter\_lead -> merging\_cut\_through -> approach



Das Ego-Fahrzeug wechselt auf einen Nachbarfahrstreifen, während ein langsames oder verzögerndes Fahrzeug vom Fahrstreifen auf der anderen Seite des Ego-Fahrzeug mit einem doppelten Fahrstreifenwechsel auf denselben Zielfahrstreifen wechselt.

**8.14 C<sub>LC, near</sub> – FSW hinter Überholenden**

[[free; follow] | passed] -> [lc\_1; lc\_3] -> approach



Man könnte auch schreiben "Nachdem das Ego-Fahrzeug durch ein schnelleres, verzögerndes Fahrzeug überholt wurde, wechselt es auf dessen Fahrstreifen.

### 8.15 $C_{LC, far}$ – Entfernt überholender Einscherer

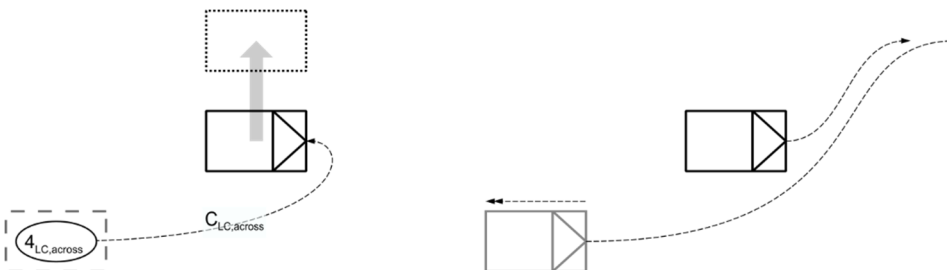
[merging\_lcs | passed] -> approach



Während das Ego-Fahrzeug auf einen benachbarten Fahrstreifen wechselt, wird es auf dem nächsten Fahrstreifen von einem anderen Fahrzeug überholt welches kurz darauf ebenfalls auf denselben Zielfahrstreifen wechselt und verzögert.

### 8.16 $C_{LC, across}$ – Querender FSW

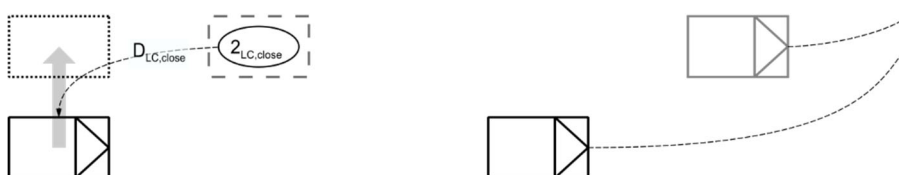
[[free; follow] | passed] -> merging\_cut\_through -> approach



Während das Ego-Fahrzeug auf einen Nachbarfahrstreifen wechselt, führt ein schnelleres und verzögerndes Fahrzeug auf dem Fahrstreifen auf der anderen Seite des Ego-Fahrzeugs einen doppelten Fahrstreifenwechsel auf den Zielfahrstreifen des Ego-Fahrzeugs aus.

### 8.17 $D_{LC, close}$ – Langsamer Sideswipe beim FSW

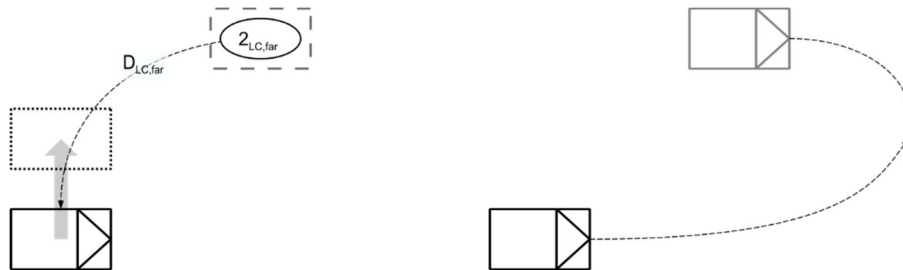
[aborted\_lc | passing | close object side]



Während das Ego-Fahrzeug versucht, auf einen Nachbarfahrstreifen zu wechseln, lässt sich ein vorausfahrendes Objekt auf einem Nachbarfahrstreifen so zurückfallen, dass es zu einem Sideswipe käme.

### 8.18 $D_{LC, far}$ – Langsamer entfernter Sideswipe beim FSW

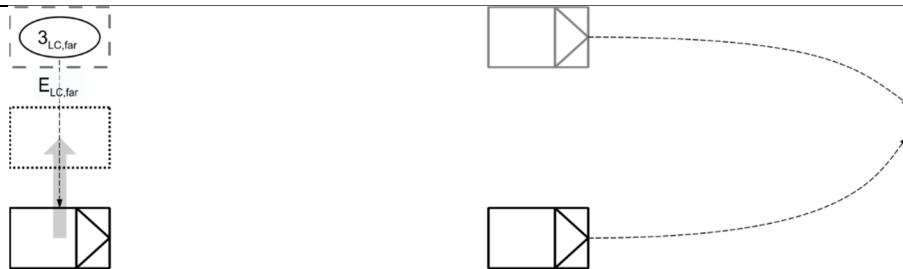
[aborted\_lc | [surrounding\_lc -> passing] | close object side]



Während das Ego-Fahrzeug versucht, auf den Nachbarfahrstreifen zu wechseln, lässt sich ein vorausfahrendes Objekt auf dem entfernten Fahrstreifen während eines FSW auf den Zielfahrstreifen des Ego-Fahrzeugs so zurückfallen, dass es zu einem Sideswipe käme.

### 8.19 $E_{LC, far}$ – Entfernter Sideswipe beim FSW

[aborted\_lc | surrounding\_lc -> [neighbor | close\_object\_side]]



Das Ego Fahrzeug versucht auf den Nachbarfahrstreifen zu wechseln, während ein Fahrzeug auf Höhe des Ego-Fahrzeugs vom entfernten Fahrstreifen auf den Zielfahrstreifen des Ego-Fahrzeugs wechselt, sodass es zu einem Sideswipe käme.

### 8.20 $F_{LC, far}$ – Schneller entfernter Sideswipe beim FSW

[aborted\_lc | [surrounding\_lc -> passed] | close object side]



Während das Ego-Fahrzeug versucht auf den Nachbarfahrstreifen zu wechseln, holt ein zurückliegendes Fahrzeug auf einem entfernten Fahrstreifen während eines FSW auf den Zielfahrstreifen des Ego-Fahrzeugs so auf, dass es zu einem Sideswipe käme.

### 1.1 $F_{LC,close}$ – Schneller Sideswipe beim FSW

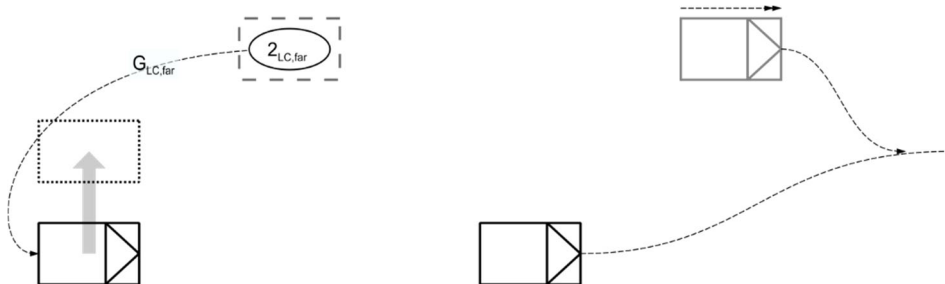
[aborted\_lc | passed | close object side]



Während das Ego-Fahrzeug versucht auf den Nachbarfahrstreifen zu wechseln, holt ein zurückliegendes Fahrzeug auf dem Zielfahrstreifen des Ego-Fahrzeugs so auf, dass es zu einem Sideswipe käme.

### 8.21 $G_{LC,far}$ – Zurückfallender Auffahrer beim zusammenführenden FSW

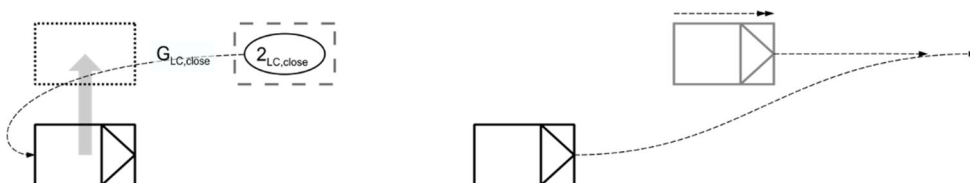
[[surrounding\_lc | passing ] -> [ lc\_2; lc\_3 ] -> [close\_obj\_behind; obj\_behing\_approaching]]



Während das Ego-Fahrzeug versucht auf den Nachbarfahrstreifen zu wechseln, lässt sich ein Fahrzeug auf dem entfernten Fahrstreifen während eines FSW auf den Zielfahrstreifen des Ego-Fahrzeugs so zurückfallen und beschleunigt daraufhin wieder, dass es während des FSW vom Ego-Fahrzeug überholt wird und sich diesem anschließend von hinten nähert.

### 8.22 $G_{LC,close}$ – Zurückfallender Auffahrer in Zielposition

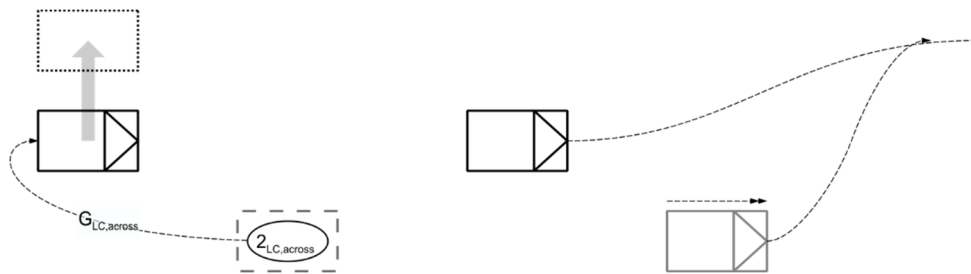
[passing -> [lc\_2; lc\_3] -> [close\_obj\_behind; obj\_behind\_approaching ]]



Während das Ego-Fahrzeug versucht auf den Nachbarfahrstreifen zu wechseln, lässt sich ein Fahrzeug auf dem Zielfahrstreifen des Ego-Fahrzeugs so zurückfallen und beschleunigt daraufhin wieder, dass es während des FSW vom Ego-Fahrzeug überholt wird und sich diesem anschließend von hinten nähert.

### 8.23 $G_{LC,across}$ – Zurückfallender querender Auffahrer

```
[[surrounding_lc | passing ] -> [ lc_2; lc_3 ] | surrounding_lc ->
[close_obj_behind; obj_behing_approaching]]
```



Während das Ego-Fahrzeug versucht auf den Nachbarfahrstreifen zu wechseln, lässt sich ein vorausfahrendes Fahrzeug auf der anderen Seite des Ego-Fahrzeugs während eines FSW auf denselben Zielfahrstreifen so zurückfallen und beschleunigt daraufhin wieder, dass es während des FSW vom Ego-Fahrzeug überholt wird und sich diesem anschließend von hinten nähert.

### 8.24 $H_{LC,far}$ – Auffahrer beim zusammenführenden FSW

```
[surrounding_lc | [lc_2; lc_3]] ->
[close_obj_behind; obj_behing_approaching ]
```



Während das Ego-Fahrzeug versucht auf den Nachbarfahrstreifen zu wechseln, nähert sich ein Fahrzeug auf dem entfernten Fahrstreifen während eines FSW auf den Zielfahrstreifen des Ego-Fahrzeugs an.

### 8.25 $H_{LC,close}$ – Auffahrer in Zielposition

```
[lc_2; lc_3] | [ [close_obj_behind; obj_behing_approaching ]
```

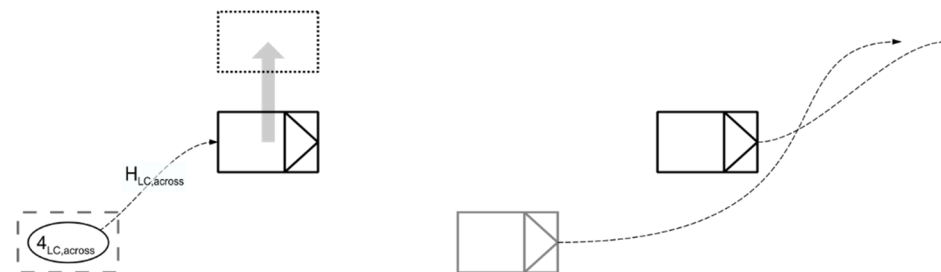




Während das Ego-Fahrzeug versucht auf den Nachbarfahrstreifen zu wechseln, nähert sich ein Fahrzeug auf dem Zielfahrstreifen des Ego-Fahrzeugs an.

### 8.26 $H_{LC,across}$ – Querender einscherender Auffahrer

```
[[ lc_2; lc_3] | surrounding_lc] | [surrounding_lc | [close_obj_behind;
obj_behing_approaching ]]
```



Während das Ego-Fahrzeug versucht auf den Nachbarfahrstreifen zu wechseln, nähert sich ein Fahrzeug auf der anderen Seite des Ego-Fahrzeugs während eines doppelten Fahrstreifenwechsels auf denselben Zielfahrstreifen dem Ego-Fahrzeug an.

### 8.27 $I_{LC,across}$ – Synchroner Auffahrer

```
[ [ lc_2; lc_3] | [close_obj_behind; obj_behing_approaching ]
| surrounding_lc ]
```



Ein Fahrzeug wechselt gleichzeitig mit dem Ego-Fahrzeug auf den Nachbarfahrstreifen und nähert sich dem Ego-Fahrzeug dabei von hinten an.