

## 1 Handbuch

In diesem Kapitel wird die Syntax der Inputdatei eindeutig definiert. Dabei werden alle möglichen Einträge erläutert, sowie deren hierarchische Struktur dargestellt. Die einzelnen Tags werden gesondert betrachtet, wobei auf die Schreibweise, den Vorläufer (engl. parent) und die zugehörigen Attribute eingegangen wird. Die Anzahl der möglichen Instanzen gibt die Notwendigkeit bzw. die Optionalität der einzelnen Tags wieder.

Kommt in der hierarchischen Struktur ein Name der Syntax (engl. Tag) mehrmals vor, so werden nur beim ersten Mal seine weiteren Unterebenen dargestellt. Die wiederholenden Tags sind alle identisch aufgebaut, allerdings dient die verkürzte Darstellung der besseren Übersicht.

| Tag                           | Ebene |
|-------------------------------|-------|
| <b>roadNetwork</b>            | 0     |
| <b> -segments</b>             | 1     |
| <b>  -junctions</b>           | 2     |
| <b>    -tJunction</b>         | 3     |
| <b>     -mainRoad</b>         | 4     |
| <b>     -road</b>             | 5     |
| <b>     -type</b>             | 6     |
| <b>     -planView</b>         | 6     |
| <b>     -referenceLine</b>    | 7     |
| <b>     -geometry</b>         | 8     |
| <b>     -line</b>             | 9     |
| <b>     -arc</b>              | 9     |
| <b>     -spiral</b>           | 9     |
| <b>     -elevationProfile</b> | 6     |
| <b>     -elevationPoint</b>   | 7     |
| <b>     -elevationRadius</b>  | 7     |

|                    |    |
|--------------------|----|
| -lateralProfile    | 6  |
| -lateralPoint      | 7  |
| -lanes             | 6  |
| -laneSection       | 7  |
| -leftLanes         | 8  |
| -lane              | 9  |
| -laneWidth         | 10 |
| -constantWidth     | 11 |
| -laneWidening      | 11 |
| -restrictedArea    | 12 |
| -changeMark        | 13 |
| -laneDrop          | 11 |
| -restrictedArea    | 12 |
| -roadMark          | 10 |
| -material          | 10 |
| -centerLine        | 8  |
| -rightLanes        | 8  |
| -accessRoad        | 4  |
| -road              | 5  |
| -intersectionPoint | 4  |
| -coupler           | 4  |
| -couplerArea       | 5  |
| -streetBorder      | 6  |
| -laneBorder        | 7  |

|                 |   |
|-----------------|---|
| -connection     | 5 |
| -roadLink       | 6 |
| -laneLink       | 7 |
| -objects        | 4 |
| -signals        | 5 |
| -markings       | 6 |
| -position       | 7 |
| -absolute       | 8 |
| -relative       | 8 |
| -repeat         | 8 |
| -trafficRules   | 6 |
| -roadSigns      | 7 |
| -position       | 8 |
| -trafficLights  | 7 |
| -position       | 8 |
| -controller     | 7 |
| -control        | 8 |
| -streetLighting | 6 |
| -position       | 7 |
| -roadworks      | 6 |
| -position       | 7 |
| -busStops       | 5 |
| -onTheStreet    | 6 |
| -position       | 7 |

|                    |   |
|--------------------|---|
| -busCape           | 6 |
| -position          | 7 |
| -busStopBay        | 6 |
| -position          | 7 |
| -parkingSpace      | 5 |
| -alongLine         | 6 |
| -position          | 7 |
| -angleToLine       | 6 |
| -position          | 7 |
| -trafficIsland     | 5 |
| -mitVerschwenkung  | 6 |
| -position          | 7 |
| -ohneVerschwenkung | 6 |
| -position          | 7 |
| -others            | 5 |
| -area              | 6 |
| -outerPoint        | 7 |
| -position          | 8 |
| -connectingRadius  | 7 |
| -xJunction         | 3 |
| -mainRoad          | 4 |
| -road              | 5 |
| -accessRoad        | 4 |
| -road              | 5 |

|                    |   |
|--------------------|---|
| -coupler           | 4 |
| -intersectionPoint | 4 |
| -nJunction         | 3 |
| -mainRoad          | 4 |
| -road              | 5 |
| -accessRoad        | 4 |
| -road              | 5 |
| -coupler           | 4 |
| -intersectionPoint | 4 |
| -roundabout        | 2 |
| -connectingRoad    | 2 |
| -road              | 3 |
| -interfaces        | 1 |
| -segmentLink       | 2 |
| -roadLink          | 3 |
| -closeRoadNetwork  | 1 |
| -connectingPoints  | 2 |

### roadNetwork

Der oberste umschließende Tag der Datei beschreibt das gesamte Straßennetz.

|              |                                |
|--------------|--------------------------------|
| Schreibweise | <roadNetwork>...</roadNetwork> |
| Vorläufer    | none                           |
| Instanzen    | 1                              |
| Attribute    | none                           |

### segments

Umfasst die Summe aller einzelnen Segmente. Darunter fallen Kreuzungen, Kreisverkehre und Verbindungsstraßen.

|              |   |
|--------------|---|
| Schreibweise | <code>&lt;segments&gt;...&lt;/segments&gt;</code> |
| Vorläufer    | <code>&lt;roadNetwork&gt;</code>                  |
| Instanzen    | 1   |
| Attribute    | none  |

### junctions

Die Kreuzungen sind der Oberbegriff für T-, X- und N-Kreuzungen.

|              |   |
|--------------|---|
| Schreibweise | <code>&lt;junctions&gt;...&lt;/junctions&gt;</code> |
| Vorläufer    | <code>&lt;segments&gt;</code>                       |
| Instanzen    | 1   |
| Attribute    | none  |

### tJunction

Dieser Tag beinhaltet die Informationen des Segmentes einer T-Kreuzung. Über die Angabe des Typs der T-Kreuzung können vom Tool Voreinstellungen für die Parameter getroffen werden. Dabei ist die Anzahl der Haupt- und Nebenstraßen relevant.

|              |   |
|--------------|---|
| Schreibweise | <code>&lt;tJunction&gt;...&lt;/tJunction&gt;</code> |
| Vorläufer    | <code>&lt;junctions&gt;</code>                      |
| Instanzen    | 0...n   |
| Attribute    |   |

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich          | Beschreibung  |
|------|--------|---------|-----------------------|---|
| id   | String |         | JT1, JT2, JT3,<br>... | Identifikationsbezeichnung der T-Kreuzung   |
| type | String |         | M1A,3A                | Typ der T-Kreuzung.<br>Eine Hauptstraße und eine Nebenstraße (M1A).<br>Drei Nebenstraßen (3A) |

### xJunction

Dieser Tag beinhaltet die Informationen des Segmentes einer X-Kreuzung. Über die Angabe des Typs der X-Kreuzung können vom Tool Voreinstellungen für die Parameter getroffen werden. Dabei ist die Anzahl der Haupt- und Nebenstraßen relevant.

|              |   |
|--------------|---|
| Schreibweise | <code>&lt;xJunction&gt;...&lt;/xJunction&gt;</code> |
| Vorläufer    | <code>&lt;junctions&gt;</code>                      |
| Instanzen    | 0...n   |
| Attribute    |   |

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich          | Beschreibung   |
|------|--------|---------|-----------------------|--|
| id   | String |         | JX1, JX2, JX3,<br>... | Identifikationsbezeichnung der X-Kreuzung  |
| type | String |         | M2A, 4A, 2M           | Typ der X-Kreuzung.<br>Eine Hauptstraße und zwei Nebenstraße (M2A).<br>Vier Nebenstraßen (4A).<br>Zwei Hauptstraßen (2M) |

### nJunction

Dieser Tag beinhaltet die Informationen des Segmentes einer N-Kreuzung.

Schreibweise <nJunction>...</nJunction>

Vorläufer <junctions>

Instanzen 0...n

Attribute

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich       | Beschreibung                              |
|------|--------|---------|--------------------|---|
| id   | String |         | JN1, JN2, JN3, ... | Identifikationsbezeichnung der N-Kreuzung |

### roundabout

Dieser Tag beinhaltet die Informationen des Segmentes eines Kreisverkehrs. Über die Angabe des Kreisverkehrstyps können vom Tool Voreinstellungen für die Parameter getroffen werden. Dabei werden nach der Größe der Kreisverkehre und der daraus resultierenden Verkehrsführung unterschieden.

Schreibweise <roundabout>...</roundabout>

Vorläufer <segments>

Instanzen 0...n

Attribute

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich          | Beschreibung   |
|------|--------|---------|-----------------------|--|
| id   | String |         | RA1, RA2,<br>RA3, ... | Identifikationsbezeichnung der Kreisverkehre   |
| type | String |         | MR, LR, BR            | Typ der Kreisverkehre.<br>Minikreisverkehr mit überfahrbarer Mittelinsel (MR - mini Roundabout). |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | Kleiner Kreisverkehr (LR - large Roundabout).<br>Großer Kreisverkehr mit Lichtsignalanlage (BR - big Roundabout) |
|--|--|--|--|--|

### connectingRoad

Dieser Tag beinhaltet die Informationen des Segmentes einer Verbindungsstraße.

Schreibweise `<connectingRoad>...</connectingRoad>`

Vorläufer `<segments>`

Instanzen 0...n

Attribute

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich      | Beschreibung                                     |
|------|--------|---------|-------------------|--|
| id   | String |         | CR1, CR2, CR3,... | Identifikationsbezeichnung der Verbindungsstraße |

### mainRoad

Im folgende Tag wird eine Hauptstraße beschreiben. Dabei werden der Straße, dessen Start- und Endpunkt Identifikationsbezeichnungen zugewiesen.

Schreibweise `<mainRoad>...</mainRoad>`

Vorläufer `<tJunction>` / `<xJunction>` / `<nJunction>` / `<roundabout>` / `<connectingRoad>`

Instanzen 0...n

Attribute

| Name    | Typ    | Einheit | Wertebereich   | Beschreibung  |
|---------|--------|---------|----------------|---|
| id      | string |         | M1, M2, M3, .. | Identifikationsbezeichnung der Hauptstraße                  |
| idStart | string |         | M1S, M2S, ...  | Identifikationsbezeichnung des Startpunktes der Hauptstraße |
| idEnd   | string |         | M1E, M2E, ...  | Identifikationsbezeichnung des Endpunktes der Hauptstraße   |

### accessRoad

Dieser Tag beschreibt eine Nebenstraße. Dabei werden der Straße, dessen Start- und Endpunkt Identifikationsbezeichnungen zugewiesen.



Schreibweise `<accessRoad>...</accessRoad>`  
 Vorläufer `<tJunction> / <xJunction> / <nJunction> / <roundabout> / <connectingRoad>`  
 Instanzen 0...n  
 Attribute

| Name    | Typ    | Einheit | Wertebereich   | Beschreibung  |
|---------|--------|---------|----------------|---|
| id      | string |         | A1, A2, A3, .. | Identifikationsbezeichnung der Nebenstraße                  |
| idStart | string |         | A1S, A2S, ...  | Identifikationsbezeichnung des Startpunktes der Nebenstraße |
| idEnd   | string |         | A1E, A2E, ...  | Identifikationsbezeichnung des Endpunktes der Nebenstraße   |

### road

In diesem Tag wird eine individuelle Straße und die zugehörigen Parameter beschrieben.

Schreibweise `<road>...</road>`  
 Vorläufer `<mainRoad> / <accessRoad>`  
 Instanzen 1...n  
 Attribute **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

| Name   | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung     |
|--------|--------|---------|--------------|------------------|
| name   | string |         |              | Straßenname      |
| length | double | m       | [0, ∞[       | Länge der Straße |

### type

Der Typ einer Straße dient zur Kategorisierung und liefert weiterhin für das Tool relevante Voreinstellungen der Parameter. Ein Straßentyp ist so lange gültig, bis ein neuer definiert wird.

Schreibweise `<type>...</type>`  
 Vorläufer `<road>`  
 Instanzen 1...n  
 Attribute

| Name    | Typ    | Einheit | Wertebereich   | Beschreibung                                   |
|---------|--------|---------|--|--|
| sOffset | double | m       | [0, ∞[   | Startposition des Straßentyps in s-Koordinaten |
| type    | string |         | Spielstraße, Stadtstraße, Landstraße, Autobahn, Fahrradweg, Gehweg | Typ der Straße                                 |

### planView

Dieser Tag beschreibt den Verlauf der Straße aus der Vogelperspektive.

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| Schreibweise | <planView>...</planView> |
| Vorläufer    | <road>                   |
| Instanzen    | 1                        |
| Attribute    | none                     |

### referenceLine

In diesem Tag wird der geometrische Verlauf der Referenzlinie in der x/y-Ebene beschrieben.

|              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| Schreibweise | <referenceLine>...</referenceLine> |
| Vorläufer    | <planView>                         |
| Instanzen    | 1                                  |
| Attribute    | none                               |

### geometry

Unter diesem Tag werden die Geometrien der Referenzlinie festgelegt. Die Geometrien entsprechen Geraden, Kreisbögen oder Spiralen. Eine Geometrie wird immer an das Ende oder den Anfang einer bestehenden Geometrie gesetzt. Damit eine Geometrie im Ursprung des straßenbezogenen Koordinatensystems startet, muss für die Parameter „connectToEndOf“ und „connectToStartOf“ der Wert „0“ angegeben werden.

Für die Angabe der Radien wird festgelegt, dass positive Radien eine Linkskrümmung bewirken und negative Radien eine rechtsgekrümmte Kurve darstellen.

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| Schreibweise | <geometry>...</geometry> |
| Vorläufer    | <referenceLine>          |
| Instanzen    | 1...n                    |
| Attribute    |                          |

| Name             | Typ    | Einheit | Wertebereich      | Beschreibung  |
|------------------|--------|---------|-------------------|---|
| id               | string |         | G1, G2, G3,...    | Identifikationsbezeichnung der Geometrie                |
| length           | double | m       | [0, ∞[            | Länge der Geometrie                                     |
| connectToEndOf   | string |         | 0, G1, G2, G3,... | Beginne Geometrie im Endpunkt der genannten Geometrie   |
| connectToStartOf | string |         | 0, G1, G2, G3,... | Beginne Geometrie im Startpunkt der genannten Geometrie |

### line

Dieser Tag beschreibt den Geometrietyp einer Geraden, als Teil der Referenzlinie.

Schreibweise      <line.../>  
 Vorläufer        <geometry>  
 Instanzen        0...n  
 Attribute        none

### arc

Der Kreisbogen wird über einen konstanten Radius definiert und wird als geometrischer Teil der Referenzlinie genutzt.

Schreibweise      <arc.../>  
 Vorläufer        <geometry>  
 Instanzen        0...n  
 Attribute

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung                      |
|------|--------|---------|--------------|-----------------------------------|
| R    | double | m       | ]-∞, ∞[      | Konstanter Radius des Kreisbogens |

### spiral

Im folgenden Tag wird das geometrische Element der Klothoide beschrieben. Diese besitzt eine konstant ändernde Krümmung und wird hier über ihren Start und Endradius definiert

Schreibweise      <spiral.../>  
 Vorläufer        <geometry>  
 Instanzen        0...n  
 Attribute

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich        | Beschreibung                       |
|------|--------|---------|---------------------|------------------------------------|
| Rs   | double | m       | $]-\infty, \infty[$ | Radius im Startpunkt der Klothoide |
| Re   | double | m       | $]-\infty, \infty[$ | Radius im Endpunkt der Klothoide   |

### elevationProfile

Der Tag beschreibt das Höhenprofil der Straße.

|              |   |
|--------------|---|
| Schreibweise | <code>&lt;elevationProfile&gt;...&lt;/elevationProfile&gt;</code> |
| Vorläufer    | <code>&lt;road&gt;</code>   |
| Instanzen    | 0...n   |
| Attribute    | none  |

### elevationPoint

In diesem Tag werden Höhenpunkte definiert, wobei die einzelnen Höhenwerte in Abhängigkeit der mitbewegten s-Koordinate angegeben werden.

|              |   |
|--------------|---|
| Schreibweise | <code>&lt;elevationPoint.../&gt;</code> |
| Vorläufer    | <code>&lt;elevationProfile&gt;</code>   |
| Instanzen    | 2...n                                   |
| Attribute    |   |

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich        | Beschreibung                                |
|------|--------|---------|---------------------|---|
| id   | string |         | EP1, EP2, EP3,...   | Identifikationsbezeichnung des Höhenpunktes |
| s    | double | m       | $[0, \infty[$       | s-Koordinate des Höhenpunktes               |
| z    | double | m       | $]-\infty, \infty[$ | z-Koordinate des Höhenpunktes (Höhenmeter)  |

### elevationRadius

Jeder Punkt des Höhenverlaufs wird durch Kuppen und Wannen ausgerundet. Die Ausrundung erfolgt hier idealisiert durch Kreisbögen. Eindeutig definiert wird dies durch die Angabe eines Höhenpunktes und dem dazugehörigen Ausrundungsradius.

|              |  |
|--------------|--|
| Schreibweise | <code>&lt;elevationRadius.../&gt;</code> |
| Vorläufer    | <code>&lt;elevationProfile&gt;</code>    |
| Instanzen    | 1...n                                    |
| Attribute    |  |

| Name    | Typ    | Einheit | Wertebereich  | Beschreibung   |
|---------|--------|---------|---|--|
| pointId | string |         | EP1, EP2, EP3,...   | Identifikationsbezeichnung des Höhenpunktes, der ausgerundet werden soll |
| R       | double | m       | Abhängig von Straßenkategorie und Planungsgeschwindigkeit | Radius der Ausrundung  |

### lateralProfile

Das Querprofil der Straße kann in Abhängigkeit der mitlaufenden Koordinate *s* definiert werden. Der laterale Verlauf wird durch lineare, quadratische oder kubische Funktionen beschrieben.

Schreibweise           <lateralProfile>...</lateralProfile>

Vorläufer             <road>

Instanzen             0...n

Attribute

| Name   | Typ    | Einheit | Wertebereich      | Beschreibung   |
|--------|--------|---------|-------------------|--|
| id     | string |         | LP1, LP2, LP3,... | Identifikationsbezeichnung des Querprofils           |
| s      | double | [0, ∞[  |                   | s-Koordinate des Querprofils                         |
| degree | int    |         | 1,2,3             | Der Grad der Funktion, die das Querprofil beschreibt |

### lateralPoint

Das Querprofil wird durch die Angabe von Stützstellen berechnet. Die Stützstellen können durch einzelne Koordinaten oder Steigungen des Querprofils angegeben werden. Abhängig vom Grad der Funktion des Querprofils sind dementsprechend viele Stützstellen notwendig.

Schreibweise           <lateralPoint.../>

Vorläufer             <lateralProfile>

Instanzen             0...n

Attribute

| Name     | Typ    | Einheit | Wertebereich         | Beschreibung                                     |
|----------|--------|---------|----------------------|--|
| id       | string |         | LP1, LP2, LP3,...    | Identifikationsbezeichnung des lateralen Punktes |
| t        | double | m       | $[0, \infty[$        | t-Koordinate des Höhenpunktes                    |
| h        | double | m       | $] -\infty, \infty[$ | z-Koordinate des Höhenpunktes des Querprofils    |
| gradient | double | °       | $[-\pi, \pi]$        | Steigung des Querprofils                         |

### lanes

In diesem Tag werden die parallel zur Referenzlinie verlaufenden Fahrbahnen definiert.

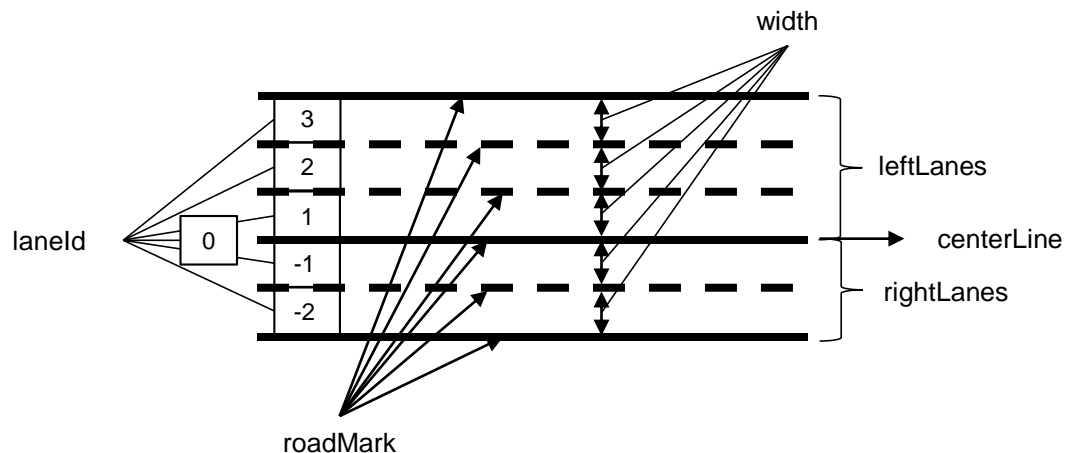
Schreibweise `<lanes>...</lanes>`

Vorläufer `<road>`

Instanzen 1

Attribute none

Visualisierung



### laneSection

Eine Straße lässt sich in einzelne Streckenabschnitte gliedern. Innerhalb eines Streckenabschnittes sollte die Anzahl der Fahrbahnen konstant sein. Ein Streckenabschnitt ist solange gültig, bis ein neuer Streckenabschnitt definiert wird.

Schreibweise `<laneSection>...</laneSection>`

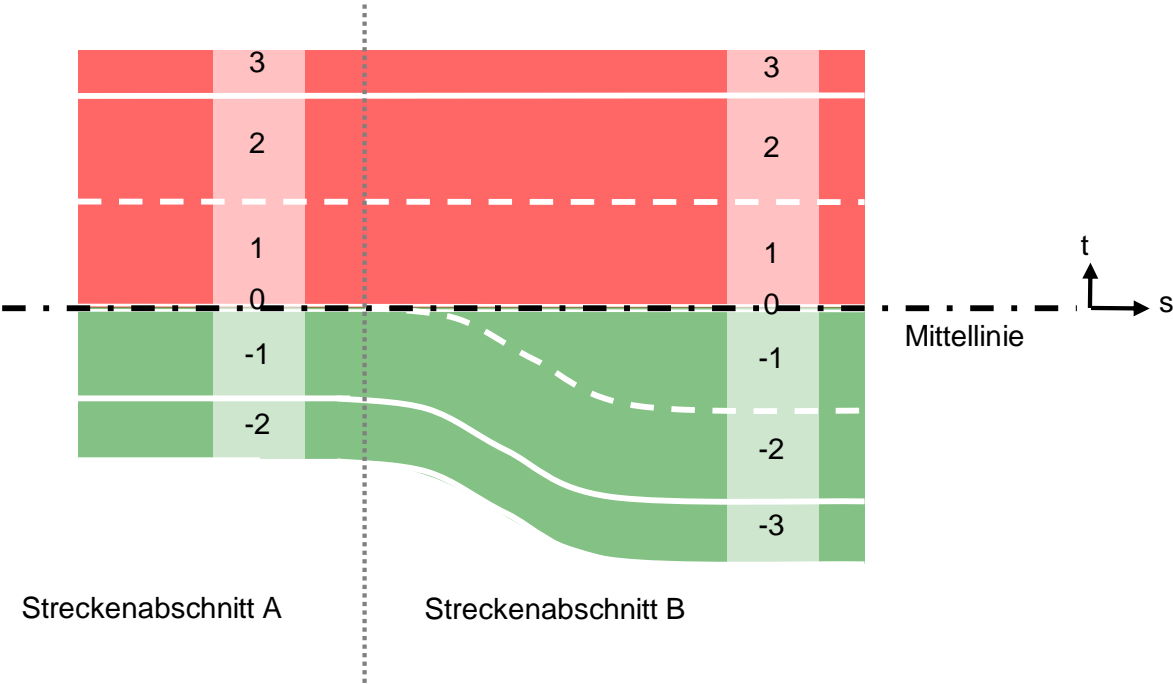
Vorläufer `<lanes>`

Instanzen 1...n

Attribute

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich  | Beschreibung   |
|------|--------|---------|---------------|--|
| id   | string |         |               | Identifikationsbezeichnung des Streckenabschnittes                 |
| s    | double |         | $[0, \infty[$ | Beginn eines neuen Streckenabschnittes, angegeben in s-Koordinaten |

Visualisierung



**leftLanes**

Die Fahrbahnen auf der linken Seite bzw. die oberhalb der Referenzlinie werden für eine bessere Übersicht zu einer Gruppe zusammengefasst.

|              |   |
|--------------|---|
| Schreibweise | <code>&lt;leftLanes&gt;...&lt;/leftLanes&gt;</code> |
| Vorläufer    | <code>&lt;laneSection&gt;</code>                    |
| Instanzen    | 0...1   |
| Attribute    | none  |

**lane**

Dieser Tag befasst sich mit der genauen Definition der Eigenschaften einer Fahrbahn.

|              |  |
|--------------|--|
| Schreibweise | <code>&lt;lane&gt;...&lt;/lane&gt;</code>                                |
| Vorläufer    | <code>&lt;leftLanes&gt; / &lt;centerLine&gt; / &lt;rightLanes&gt;</code> |

Instanzen 1...n

Attribute

| Name   | Typ    | Einheit | Wertebereich  | Beschreibung                            |
|--------|--------|---------|---|---|
| laneld | string |         | ]- $\infty$ , $\infty$ [  | Identifikationsbezeichnung der Fahrbahn |
| type   | string |         | Fahrstreifen, Radweg, Gehweg, Sperrfläche, Parkstreifen, Seitenstreifen | Typ der Fahrbahn                        |

**laneWidth**

Der Tag umfasst die Fahrbahnbreite und dessen Veränderungen über die Länge.

Schreibweise &lt;laneWidth&gt;...&lt;/laneWidth&gt;

Vorläufer &lt;lane&gt;

Instanzen 1

Attribute none

**constantWidth**

In diesem Tag wird eine konstanten Fahrbahnbreite definiert.

Schreibweise &lt;constantWidth.../&gt;

Vorläufer &lt;laneWidth&gt;

Instanzen 1

Attribute

| Name    | Typ    | Einheit | Wertebereich   | Beschreibung   |
|---------|--------|---------|----------------|--|
| sOffset | double | m       | [0, $\infty$ [ | Startposition in s-Koordinaten in Abhängigkeit der zugehörigen laneSection |
| w       | double | m       | [0, $\infty$ [ | Breite des Fahrstreifens   |

**laneWidening**

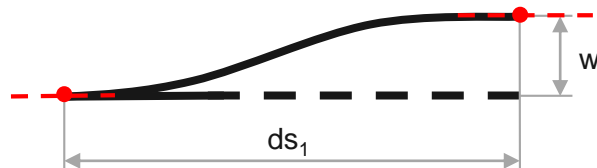
Eine Fahrbahnerweiterung wird in Bezug zum mitbewegten Koordinatensystem angegeben. Die Zunahme der Fahrbahnbreite wird über ein Polynom dritten Grades beschrieben. Allein die Information der Länge, über die sich die Fahrbahnbreite bis auf die vollständige Breite aufbauen soll, definiert das Polynom.



Schreibweise `<laneWidening>...</laneWidening>`  
 Vorläufer `<laneWidth>`  
 Instanzen 0...n  
 Attribute

| Name            | Typ    | Einheit | Wertebereich  | Beschreibung   |
|-----------------|--------|---------|---------------|--|
| sOffset         | double | m       | $[0, \infty[$ | Startposition des ersten Polynoms in s-Koordinaten in Abhängigkeit der zugehörigen laneSection |
| ds <sub>1</sub> | double | m       | $[0, \infty[$ | Länge in s-Koordinaten über die sich die Spurerweiterung bzw. das Polynom aufbauen soll        |

#### Visualisierung



#### restrictedArea

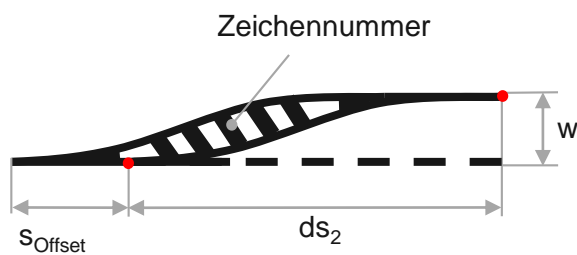
Eine Sperrfläche wird von zwei Polynomen dritten Grades eingeschlossen. Dabei wird das zweite Polynom, wie im vorherigen Abschnitt, durch eine Länge entlang der s-Koordinate bestimmt. Die Markierungen der Sperrfläche lassen sich durch eine Zeichenummer, die in der StVO definiert ist, angeben.

Schreibweise `<restrictedArea>...</restrictedArea>`  
 Vorläufer `<laneWidening>` / `<laneDrop>`  
 Instanzen 0...1  
 Attribute

| Name       | Typ | Einheit | Wertebereich                   | Beschreibung                            |
|------------|-----|---------|--------------------------------|---|
| signNumber | int |         | In der StVO definierte Nummern | Die Sperrfläche ist in der StVO genormt |

|                 |        |   |               |  |
|-----------------|--------|---|---------------|--|
| sOffset         | double | m | $[0, \infty[$ | Startposition des zweiten Polynoms in s-Koordinaten in Abhängigkeit des Startpunktes des ersten Polynoms |
| ds <sub>2</sub> | double | m | $[0, \infty[$ | Länge in s-Koordinaten über die sich die Spurerweiterung bzw. das Polynom aufbauen soll                  |

Visualisierung



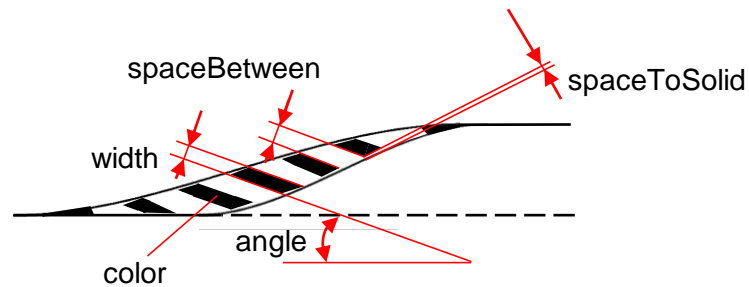
**changeMark**

Eine Änderung der Sperrflächenmarkierung ist anhand folgender in der Abbildung erläuterten Parametern möglich.

Schreibweise           <changeMark.../>  
Vorläufer              <**restrictedArea**>  
Instanzen             1  
Attribute

| Name         | Typ    | Einheit | Wertebereich             | Beschreibung                                    |
|--------------|--------|---------|--------------------------|---|
| angle        | double | °       | $[0, \infty[$            | Winkel der Quermarkierung                       |
| color        | string |         | weiß, orange, blau, grün | Farbe der Straßenmarkierung                     |
| width        | double | m       | $[0, \infty[$            | Breite der Quermarkierungen                     |
| spaceBetween | double | m       | $[0, \infty[$            | Lateraler Abstand zwischen den Quermarkierungen |
| spaceToSolid | double | m       | $[0, \infty[$            | Longitudinaler Abstand der Quermarkierungen     |

Visualisierung



### laneDrop

Für eine Fahrbahnverengung gelten die gleichen Bedingungen wie für die Fahrbahnerweiterung. In diesem Fall baut sich die Fahrbahnbreite allerdings über die Länge ab.

Schreibweise `<laneDrop>...</laneDrop>`  
 Vorläufer `<laneWidth>`  
 Instanzen 0...n  
 Attribute

| Name    | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung   |
|---------|--------|---------|--------------|--|
| sOffset | double | m       | [0, ∞[       | Startposition des ersten Polynoms in s-Koordinaten in Abhängigkeit der zugehörigen laneSection |
| ds1     | double | m       | [0, ∞[       | Länge in s-Koordinaten über die sich die Spurerweiterung bzw. das Polynom abbauen soll         |

### roadMark

Die Angabe der Straßenmarkierungen geht immer von der äußeren Kante der jeweiligen Fahrbahnbreite, betrachtet aus dessen Fahrtrichtung, aus.

Schreibweise `<roadMark.../>`  
 Vorläufer `<lane> / <markings>`  
 Instanzen 1  
 Attribute

| Name         | Typ    | Einheit | Wertebereich   | Beschreibung   |
|--------------|--------|---------|--|--|
| sOffset      | double | m       | [0, ∞[   | Startposition der Längsmarkierung in s-Koordinaten in Abhängigkeit der zugehörigen laneSection                                   |
| tOffset      | double | m       | [0, ∞[   | Startposition der Längsmarkierung in t-Koordinaten in Abhängigkeit der zugehörigen laneSection                                   |
| type         | string |         | Solid,<br>broken,<br>solid solid,<br>solid broken,<br>broken solid,<br>broken broken | Typ der Straßenmarkierung<br><br>(Orientierung bei Doppellinien von innen nach außen, Für die Mittellinie von links nach rechts) |
| color        | string |         | weiß, orange, blau,<br>grün  | Farbe der Straßenmarkierung  |
| width        | double | m       | [0, ∞[   | Breite der Straßenmarkierung   |
| lengthOfMark | double | m       |  | Länge der der gestrichelten Markierung   |

### material

Durch die Definition eines Fahrbahnmaterials kann die Fahrbahnreibung sowie die Oberflächenrauheit ermittelt werden. Die Angaben für das Material sind so lange gültig, bis für eine s-Koordinate neue Informationen über das Material vorliegen.

Schreibweise <material.../>

Vorläufer <lane>

Instanzen 0...n

Attribute

| Name     | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung   |
|----------|--------|---------|--------------|--|
| sOffset  | double | m       | [0, ∞[       | Startposition in s-Koordinaten in Abhängigkeit der zugehörigen laneSection |
| surface  | string |         |              | Oberflächenmaterial  |
| friction | double |         | [0, ∞[       | Reibungswert des Materials   |

|           |        |  |        |                                  |
|-----------|--------|--|--------|----------------------------------|
| roughness | double |  | [0, ∞[ | Oberflächenrauheit des Materials |
|-----------|--------|--|--------|----------------------------------|

### centerLine

Der Referenzlinie wird eine Fahrbahn zugewiesen, die keine Breite besitzt, nur aus einer Straßenmarkierung besteht und als Mittellinie bezeichnet wird.

Schreibweise `<centerLine>...</centerLine>`

Vorläufer `<laneSection>`

Instanzen 0...1

Attribute none

### rightLanes

Die Fahrbahnen auf der rechten Seite bzw. die unterhalb der Referenzlinie werden für eine bessere Übersicht zu einer Gruppe zusammengefasst.

Schreibweise `<rightLanes>...</rightLanes>`

Vorläufer `<laneSection>`

Instanzen 0...1

Attribute none

### intersectionPoint

Zur Erstellung einer Kreuzung aus zwei einzelnen Straßen, ist die Angabe eines Kreuzungsmittelpunktes notwendig. Dafür wird zunächst eine der Straßen fixiert und dessen Koordinatensystem für das gesamte Segment festgelegt. In s-Koordinaten, ausgehend von dem jeweiligen Startpunkt der Straßen, wird auf beiden Straßen die Lage des Kreuzungsmittelpunktes definiert. Durch die Angabe eines Differenzwinkels zwischen den beiden Straßen, können diese eindeutig zueinander positioniert werden.

Schreibweise `<intersectionPoint>...</intersectionPoint>`

Vorläufer `<tJunction>` / `<xJunction>` / `<nJunction>` / `<roundabout>`

Instanzen 1...n

Attribute

| Name             | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung  |
|------------------|--------|---------|--------------|---|
| setReferenceRoad | string |         |              | Straße, die als Referenz festgelegt wird, sodass das Koordinatensystem der Straße für das gesamte Segment referenziert wird |

|                      |        |     |        |   |
|----------------------|--------|-----|--------|---|
| adRoadId             | string |     |        | Straße, die relativ zur Referenzstraße gedreht und verschoben werden soll |
| angleToReferenceRoad | double | rad | [0, ∞[ | Winkel, den die Straße zur Referenzstraße besitzen soll                   |
| iPOnMainRoad         | double | m   | [0, ∞[ | Position des Schnittpunktes auf der Referenzstraße                        |
| iPOnAccessRoad       | double | m   | [0, ∞[ | Position des Schnittpunktes auf der zu positionierenden Straße            |

**coupler**

In diesem Tag wird der Kreuzungsbereich definiert und die Spurführung in einer Kreuzung erstellt.

Schreibweise `<coupler>...</coupler>`

Vorläufer `<tJunction>` / `<xJunction>` / `<nJunction>` / `<roundabout>`

Instanzen 1...n

Attribute

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich       | Beschreibung                            |
|------|--------|---------|--------------------|---|
| id   | string |         | CL1, CL2, CL3, ... | Identifikationsbezeichnung der Fahrbahn |

**couplerArea**

Die Grenzen des Kreuzungsbereiches werden vom Kreuzungsmittelpunkt aus definiert. Diese können sowohl symmetrisch als auch unsymmetrisch ausgeführt sein. Für den symmetrischen Fall reicht die Angabe einer Länge, sodass ausgehend vom Kreuzungsmittelpunkt in jede Straßenrichtung die Grenzen bestimmt werden können.

Schreibweise `<couplerArea>...</couplerArea>`

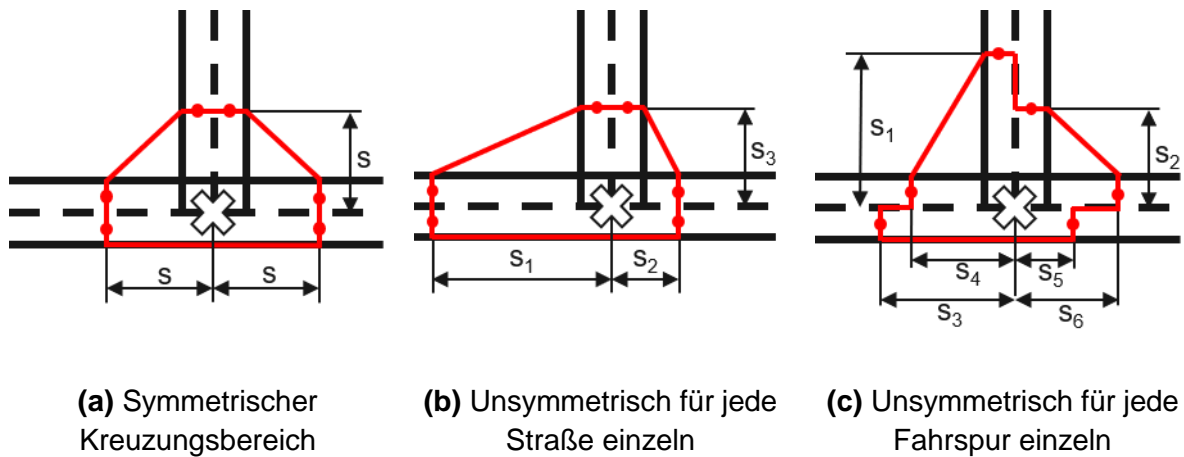
Vorläufer `<coupler>`

Instanzen 1

Attribute

| Name    | Typ    | Einheit | Wertebereich  | Beschreibung   |
|---------|--------|---------|---------------|--|
| type    | string |         | sym, unsym    | Für den symmetrischen (sym) Typen reicht die einmalige Angabe eines sOffsets unter diesem Tag.<br>Für den unsymmetrischen (unsym) Fall müssen die sOffsets für die einzelnen Straßen oder Fahrspuren angegeben werden. |
| sOffset | double | m       | $[0, \infty[$ | Startposition in s-Koordinaten ausgehend vom Kreuzungsmittelpunkt  |

### Visualisierung



### streetBorder

Für einen unsymmetrischen Kreuzungsbereich können die Grenzen ausgehend vom Kreuzungsmittelpunkt für jede Straßenrichtung individuell angegeben werden.

Schreibweise `<streetBorder>...</streetBorder>`

Vorläufer `<couplerArea>`

Instanzen 0...n

Attribute

| Name    | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung   |
|---------|--------|---------|--------------|--|
| roadId  | string |         |              | Angabe der Straßenbezeichnung auf der die Grenze des Kreuzungsbereiches definiert wird |
| sOffset | double | m       | [0, ∞[       | Abstand in s-Koordinaten ausgehend vom Kreuzungsmittelpunkt in Richtung der Straße     |

### laneBorder

Der höchste Detaillierungsgrad bei der Definition des Kreuzungsbereiches entsteht durch die individuelle Angabe der Bereichsgrenzen für jede Fahrbahn.

Schreibweise `<laneBorder.../>`

Vorläufer `<streetBorder>`

Instanzen 0...n

Attribute

| Name    | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung  |
|---------|--------|---------|--------------|---|
| laneId  | string |         |              | Angabe der Fahrspurbezeichnung auf der die Grenze des Kreuzungsbereiches definiert wird |
| sOffset | double | m       | [0, ∞[       | Abstand in s-Koordinaten ausgehend vom Kreuzungsmittelpunkt in Richtung der Fahrspur    |

### connection

In diesem Tag werden die Verbindungsstraßen innerhalb des Kreuzungsbereiches erstellt. Für den Fall, dass alle logischen Verbindungsstraßen erstellt werden sollen erfolgt dies automatisiert durch das Tool.

Eine weitere Möglichkeit für eine vollständige individuelle Gestaltung der Verbindungsstraßen ist die Definition einer eigenständigen Straße für jede Verbindung.

Schreibweise `<connection>...</connection>`

Vorläufer `<coupler>`

Instanzen 1

Attribute



| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung   |
|------|--------|---------|--------------|--|
| type | string |         | all, single  | „all“ steht dafür, dass alle möglichen Fahrrouten automatisiert erstellt werden.<br>Für die Erstellung einzelner (single) individueller Straßen ist die Definition der nächsten Tags erforderlich. |

### roadLink

Für den Fall, dass die Verbindungsstraßen individuell erstellt werden sollen, gilt es zunächst die Verbindungspunkte zu definieren. Die Verbindungspunkte entstehen durch die Schnittpunkte des Kreuzungsbereiches mit den Referenzlinien.

Schreibweise           <roadLink>...</roadLink>

Vorläufer             <connection>

Instanzen             0...n

Attribute

| Name   | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung  |
|--------|--------|---------|--------------|---|
| fromId | string |         |              | Angabe des Punktes einer Straße, die den Start der Verbindungsstraße darstellt    |
| told   | string |         |              | Angabe der des Punktes einer Straße, die das Ende der Verbindungsstraße darstellt |

### laneLink

Die Verbindungsstraße wird für jede Fahrbahn der Straße individuell erstellt. Diese besteht aus Geraden und einem Kreisbogen. Durch die Angabe eines Radius, der mindestens erreicht werden soll, lässt sich ein Kreisbogen konstruieren. Dafür werden die Fahrbahnenden tangential in den Kreuzungsbereich verlängert, bis sich jeweils zwei Geraden an den definierten Kreisbogen anschmiegen.

Schreibweise           <laneLink.../>

Vorläufer             <roadLink>

Instanzen             0...n

Attribute

| Name   | Typ    | Einheit | Wertebereich        | Beschreibung   |
|--------|--------|---------|---------------------|--|
| fromId | string |         |                     | Angabe der des Punktes einer Fahrbahn, die den Start der Verbindungsstraße darstellt |
| told   | string |         |                     | Angabe der des Punktes einer Fahrbahn, die das Ende der Verbindungsstraße darstellt  |
| minR   | double | m       | $[-\infty, \infty[$ | Kleinster Radius, den der Kreisbogen der Verbindungsstraße besitzen soll             |

### objects

Dieser Tag beinhaltet alle Informationen zu den Objekten eines Segmentes.

|              |  |
|--------------|--|
| Schreibweise | <code>&lt;objects&gt;...&lt;/objects&gt;</code>  |
| Vorläufer    | <code>&lt;tJunction&gt; / &lt;xJunction&gt; / &lt;nJunction&gt; / &lt;roundabout&gt; / &lt;connectingRoad&gt;</code> |
| Instanzen    | 0...n  |
| Attribute    | none   |

### signals

Objekte, die eine signalisierenden Einfluss auf den Fahrer haben, werden zur besseren Übersicht zu der Gruppe der Signale zusammengefasst.

|              |   |
|--------------|---|
| Schreibweise | <code>&lt;signals&gt;...&lt;/signals&gt;</code> |
| Vorläufer    | <code>&lt;objects&gt;</code>                    |
| Instanzen    | 0...n   |
| Attribute    | none  |

### markings

Dieser Tag beschreibt die Straßenmarkierungen. Darunter fallen hauptsächlich Quermarkierungen, Sondermarkierungen sowie Warnmarkierungen.

|              |   |
|--------------|---|
| Schreibweise | <code>&lt;markings&gt;...&lt;/markings&gt;</code> |
| Vorläufer    | <code>&lt;signals&gt;</code>                      |
| Instanzen    | 0...n   |
| Attribute    |   |

| Name       | Typ    | Einheit | Wertebereich                   | Beschreibung                              |
|------------|--------|---------|--------------------------------|---|
| id         | string |         | MK1, MK2, MK3, ...             | Identifikationsbezeichnung der Markierung |
| signNumber | int    |         | In der StVO definierte Nummern | In der StVO genormte Markierungen         |

### position

Die Position der einzelnen Objekte wird über diesen Tag bestimmt. Diese kann absolut oder relativ zu Objekten oder Punkten realisiert werden.

Schreibweise           <position>...</position>  
 Vorläufer             alle Objekte die positioniert werden  
 Instanzen             1  
 Attribute

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich    | Beschreibung                            |
|------|--------|---------|-----------------|---|
| id   | string |         | M1, M2, M3, ... | Identifikationsbezeichnung der Position |

### absolute

Bei der absoluten Positionierung werden die Positionskoordinaten aus dem Ursprung des Koordinatensystems des Segmentes angegeben.

Schreibweise           <absolute.../>  
 Vorläufer             <position>  
 Instanzen             0...1  
 Attribute

| Name    | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung   |
|---------|--------|---------|--------------|--|
| xOffset | double | m       | [0, ∞[       | Startposition in x-Koordinaten in Abhängigkeit des Koordinatensystems des Segmentes und der zugehörigen Referenzstraße |
| yOffset | double | m       | ] -∞, ∞[     | Startposition in y-Koordinaten in Abhängigkeit des Koordinatensystems des Segmentes und der zugehörigen Referenzstraße |

|         |        |     |                     |  |
|---------|--------|-----|---------------------|--|
| zOffset | double | m   | $]-\infty, \infty[$ | Startposition in z-Koordinaten in Abhängigkeit des Koordinatensystems des Segmentes und der zugehörigen Referenzstraße |
| hdg     | double | rad | $]-\infty, \infty[$ | Rotation des Objektes um die z-Achse   |
| roll    | double | rad | $]-\infty, \infty[$ | Rotation des Objektes um die s-Achse   |
| pitch   | double | rad | $]-\infty, \infty[$ | Rotation des Objektes um die t-Achse   |

**relative**

Die relative Positionierung bezieht sich auf ein Objekt oder einen bestimmten Punkt des Segmentes.

Schreibweise `<relative.../>`

Vorläufer **<position>**

Instanzen 0...1

Attribute

| Name             | Typ    | Einheit | Wertebereich        | Beschreibung   |
|------------------|--------|---------|---------------------|--|
| relativeObjectId | string |         |                     | Positionierung relativ zum genannten Objekt                                  |
| idOfStartPoint   | string |         |                     | Positionierung relativ zum genannten Punkt                                   |
| sOffset          | double | m       | $[0, \infty[$       | Abstand in s-Koordinaten in Abhängigkeit des gewählten Punktes oder Objektes |
| tOffset          | double | m       | $]-\infty, \infty[$ | Abstand in t-Koordinaten in Abhängigkeit des gewählten Punktes oder Objektes |
| zOffset          | double | m       | $]-\infty, \infty[$ | Abstand in z-Koordinaten in Abhängigkeit des gewählten Punktes oder Objektes |
| hdg              | double | rad     | $]-\infty, \infty[$ | Rotation des Objektes um die z-Achse   |
| roll             | double | rad     | $]-\infty, \infty[$ | Rotation des Objektes um die s-Achse   |

|       |        |     |                     |                                      |
|-------|--------|-----|---------------------|--------------------------------------|
| pitch | double | rad | $]-\infty, \infty[$ | Rotation des Objektes um die t-Achse |
|-------|--------|-----|---------------------|--------------------------------------|

**repeat**

In diesem Tag kann ein bereits bestehendes Objekt durch die Angabe eines Richtungsvektors beliebig oft kopiert und angeordnet werden.

Schreibweise `<repeat.../>`

Vorläufer **<position>**

Instanzen 0...n

Attribute

| Name         | Typ    | Einheit | Wertebereich        | Beschreibung   |
|--------------|--------|---------|---------------------|--|
| objectId     | string |         |                     | Positionierung relativ zum genannten Objekt  |
| number       | int    |         | $[1, \infty[$       | Anzahl der wiederholenden Objekte  |
| distance     | double | m       | $[0, \infty[$       | Abstand zwischen zwei Objekten   |
| orientationS | double | m       | $]-\infty, \infty[$ | Orientierung des Richtungsvektors in s-Richtung vom Ursprung des ersten Objektes aus |
| orientationT | double | m       | $]-\infty, \infty[$ | Orientierung des Richtungsvektors in t-Richtung vom Ursprung des ersten Objektes aus |
| orientationZ | double | m       | $]-\infty, \infty[$ | Orientierung des Richtungsvektors in z-Richtung vom Ursprung des ersten Objektes aus |

**trafficRules**

Die Verhaltensregeln eines Straßennetzes werden durch Verkehrsschilder, Lichtsignalanlage oder die Rechts-vor-Links-Regelung vorgegeben.

Schreibweise `<trafficRules>...</trafficRules>`

Vorläufer **<signals>**

Instanzen 1

Attribute

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich       | Beschreibung   |
|------|--------|---------|--------------------|--|
| id   | string |         | TR1, TR2, TR3,.... | Identifikationsbezeichnung der Verkehrsregeln  |
| type | string |         | LSA, VS, RvL       | Typ der Verkehrsregeln<br>Lichtsignalanlage (LSA), Verkehrsschilder (VS), Rechts-vor-Links (RvL) |

### roadSigns

In diesem Tag werden die Verkehrsschilder eines Straßennetzes über die zugehörigen Zeichennummern der StVO definiert.

Schreibweise `<roadSigns>...</roadSigns>`

Vorläufer `<trafficRules>`

Instanzen 0...n

Attribute

| Name       | Typ    | Einheit | Wertebereich                   | Beschreibung                                    |
|------------|--------|---------|--------------------------------|---|
| id         | string |         | RS1, RS2, RS3, ...             | Identifikationsbezeichnung der Verkehrsschilder |
| signNumber | int    |         | In der StVO definierte Nummern | Die Verkehrsschilder sind in der StVO genormt   |

### trafficLights

In diesem Tag werden die Lichtsignalanlagen eines Straßennetzes über die zugehörigen Zeichennummern der StVO definiert.

Schreibweise `<trafficLights>...</trafficLights>`

Vorläufer `<trafficRules>`

Instanzen 0...n

Attribute

| Name       | Typ    | Einheit | Wertebereich                   | Beschreibung                                      |
|------------|--------|---------|--------------------------------|---|
| id         | string |         | TL1, TL2, TL3, ...             | Identifikationsbezeichnung der Lichtsignalanlagen |
| signNumber | int    |         | In der StVO definierte Nummern | Die Lichtsignalanlagen sind in der StVO genormt   |

### controller

In einer Steuereinheit werden dynamische Verkehrsschilder und Lichtsignalanlagen zusammengefasst, damit diese über eine Schnittstelle angesprochen werden können.

Schreibweise `<controller>...</controller>`

Vorläufer `<trafficRules>`

Instanzen 0...n

Attribute

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich      | Beschreibung                                   |
|------|--------|---------|-------------------|--|
| id   | string |         | CR1, CR2, CR3,... | Identifikationsbezeichnung der Steuereinheiten |

### control

Über die Identifikationsbezeichnung werden die einzelnen dynamischen Signale der Steuereinheit zugewiesen.

Schreibweise `<control.../>`

Vorläufer `<controller>`

Instanzen 1...n

Attribute

| Name     | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung   |
|----------|--------|---------|--------------|--|
| signalId | string |         |              | Angabe der Identifikationsbezeichnungen von Signalen, die zu einer Steuereinheit zusammengefasst werden sollen |

### streetLighting

Die Angabe der Straßenbeleuchtung dient der Sicherheit und erhöht den Realitätsgrad des Straßennetzes.

|              |                                      |
|--------------|--------------------------------------|
| Schreibweise | <streetLighting>...</streetLighting> |
| Vorläufer    | <signals>                            |
| Instanzen    | 0...n                                |
| Attribute    | ToDo                                 |

### roadworks

Dieser Tag beinhaltet Objekte, die auf eine Baustelle hinweisen und diese darstellen. Definiert werden diese Objekte über die Zeichennummern der StVO.

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| Schreibweise | <roadworks>...</roadworks> |
| Vorläufer    | <signals>                  |
| Instanzen    | 0...n                      |
| Attribute    |                            |

| Name       | Typ    | Einheit | Wertebereich                   | Beschreibung                                     |
|------------|--------|---------|--------------------------------|--|
| id         | string |         | RW1, RW2, RW3,...              | Identifikationsbezeichnung der Baustellenobjekte |
| signNumber | int    |         | In der StVO definierte Nummern | Die Baustellenobjekte sind in der StVO genormt   |

### busStops

Das Anlegen von Bushaltestellen hat sowohl Einfluss auf die geometrischen Eigenschaften eines Straßennetzes als auch auf die Szenarienvielfalt. Eine genaue Definition der Haltestellenart findet in den folgenden Tags statt.

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| Schreibweise | <busStops>...</busStops> |
| Vorläufer    | <objects>                |
| Instanzen    | 0...n                    |
| Attribute    | none                     |

### onTheStreet

Die Bushaltestelle auf der Straße hat keinen Einfluss auf die Straßenführung und besteht lediglich aus einer zugehörigen Straßenmarkierung.

|              |                                |
|--------------|--------------------------------|
| Schreibweise | <onTheStreet>...</onTheStreet> |
| Vorläufer    | <busStops>                     |
| Instanzen    | 0...n                          |
| Attribute    | ToDo                           |

### busCape

Für einen Haltestellenkap wird der Bordstein des Gehweges nur für die Haltestelle bis an die den Fahrbahnrand herangezogen, sodass der Bus die Fahrbahn nicht verlassen muss.



|              |                        |
|--------------|------------------------|
| Schreibweise | <busCape>...</busCape> |
| Vorläufer    | < <b>busStops</b> >    |
| Instanzen    | 0...n                  |
| Attribute    | ToDo                   |

### busStopBay

Eine Haltestellenbucht beschreibt einen Haltebereich für den Bus auf einer separaten Fahrbahn.

|              |                              |
|--------------|------------------------------|
| Schreibweise | <busStopBay>...</busStopBay> |
| Vorläufer    | < <b>busStops</b> >          |
| Instanzen    | 0...n                        |
| Attribute    | ToDo                         |

### parkingSpace

Parkflächen entlang der Straße haben einen Einfluss auf das Verkehrsgeschehen und sind somit relevante Objekte des Straßennetzes.

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| Schreibweise | <parkingSpace>...</parkingSpace> |
| Vorläufer    | < <b>objects</b> >               |
| Instanzen    | 0...n                            |
| Attribute    |                                  |

| Name     | Typ     | Einheit | Wertebereich      | Beschreibung                              |
|----------|---------|---------|-------------------|---|
| id       | string  |         | PS1, PS2, PS3,... | Identifikationsbezeichnung der Parkfläche |
| width    | double  |         | [0, ∞[            | Breite einer Parkfläche                   |
| length   | double  |         | [0, ∞[            | Länge einer Parkfläche                    |
| markings | boolean |         | true, false       | Markierungen der einzelnen Parkfläche     |

### alongLine

Die einzelnen Parkplätze können längs zum Straßenverlauf angeordnet werden.

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| Schreibweise | <alongLine>...</alongLine> |
| Vorläufer    | < <b>parkingSpace</b> >    |
| Instanzen    | 0...n                      |
| Attribute    | ToDo                       |

**angleToLine**

Die einzelnen Parkplätze können in einem Winkel zur Referenzlinie der Straße angeordnet werden.

|              |                                  |
|--------------|----------------------------------|
| Schreibweise | <angleToLine>...</ angleToLine > |
| Vorläufer    | < <b>parkingSpace</b> >          |
| Instanzen    | 0...n                            |
| Attribute    | ToDo                             |

**trafficIsland**

Verkehrinseln dienen der sichereren Führen der Fußgängerströme über Straßen und verändern den geometrischen Verlauf der Straße.

|              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| Schreibweise | <trafficIsland>...</trafficIsland> |
| Vorläufer    | < <b>objects</b> >                 |
| Instanzen    | 0...n                              |
| Attribute    |                                    |

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich         | Beschreibung                                 |
|------|--------|---------|----------------------|--|
| id   | string |         | TI1, TI 2, TI 3, ... | Identifikationsbezeichnung der Verkehrinseln |

**mitVerschwenkung**

Bei Verkehrinseln mit verschwenkter Fahrbahn bleibt die Fahrbahnbreite konstant und die Spurführung verläuft um die Verkehrinsel.

|              |  |
|--------------|--|
| Schreibweise | <mitVerschwenkung>...</mitVerschwenkung> |
| Vorläufer    | < <b>trafficIsland</b> >                 |
| Instanzen    | 0...n                                    |
| Attribute    | ToDo                                     |

**ohneVerschwenkung**

Bei Verkehrinseln ohne Verschwenkung der Fahrbahn wird die Insel auf die bestehende Straße gesetzt und die Fahrbahnbreite ist in diesen Bereichen geringer.

|              |  |
|--------------|--|
| Schreibweise | <ohneVerschwenkung>...</ohneVerschwenkung> |
| Vorläufer    | < <b>trafficIsland</b> >                   |
| Instanzen    | 0...n                                      |
| Attribute    | ToDo                                       |

**others**

Fällt ein Objekt unter keinen der bisher genannten Tags, so kann ein beliebiges Objekt definiert werden. Diese Objekte werden durch einzelne Polygone beschrieben, die durch die Angabe einer Höhe einen Volumenkörper darstellen.

Schreibweise <others>...</others>  
 Vorläufer <objects>  
 Instanzen 0...n  
 Attribute

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich    | Beschreibung                                      |
|------|--------|---------|-----------------|---|
| id   | string |         | O1, O2, O3, ... | Identifikationsbezeichnung der beliebigen Objekte |

### area

Für ein beliebiges Objekt wird der Polygonfläche eine Farbe sowie eine Höhe zugewiesen. Die Polygonfläche wird in einem Abstand parallel zur x/y-Ebene aufgespannt.

Schreibweise <area>...</area>  
 Vorläufer <others>  
 Instanzen 1  
 Attribute

| Name    | Typ    | Einheit | Wertebereich        | Beschreibung                                      |
|---------|--------|---------|---------------------|---|
| zOffset | double | m       | ]-∞, ∞[             | Abstand der Ebene zur Nullebene                   |
| hight   | double | m       | [0, ∞[              | Identifikationsbezeichnung der beliebigen Objekte |
| color   | string |         | Alle Farben möglich | Farbe der Fläche                                  |

### outerPoint

Zur Bestimmung des Polygons werden einzelne Punkte positioniert, die die Fläche aufspannen.

Schreibweise <outerPoint>...</outerPoint>  
 Vorläufer <area>  
 Instanzen 2...n  
 Attribute

| Name | Typ    | Einheit | Wertebereich    | Beschreibung   |
|------|--------|---------|-----------------|--|
| id   | string |         | P1, P2, P3, ... | Identifikationsbezeichnung der Eckpunkte eines beliebigen Objektes |

### connectingRadius

Damit die einzelnen Punkte eine Fläche ergeben, werden jeweils zwei Punkte miteinander verbunden. Dies erfolgt durch die Angabe eines Radius für einen Kreisbogen. Wird der Wert des Radius gleich Null gesetzt, so wird die Verbindung durch eine Gerade realisiert.

Schreibweise <connectingRadius.../>

Vorläufer <area>

Instanzen 1...n

Attribute

| Name   | Typ    | Einheit | Wertebereich        | Beschreibung   |
|--------|--------|---------|---------------------|--|
| fromId | string |         |                     | Identifikationsbezeichnung des Eckpunktes von dem aus die Verbindung beginnen soll                     |
| told   | string |         |                     | Identifikationsbezeichnung des Eckpunktes in den die Verbindung münden soll                            |
| R      | double | m       | $]-\infty, \infty[$ | Radius des Kreisbogens, der zwei Punkte miteinander verbindet.<br>Für $R=0$ wird eine Gerade verwendet |
| length | double | m       | $[0, \infty[$       | Länge der Verbindungsstrecke   |

### interfaces

In diesem Tag werden die einzelnen erstellten Segmente zu einem Straßennetz zusammengesetzt. Bisher ist jedes Segment voneinander unabhängig und besitzt sein eigenes Koordinatensystem. Nun wird ein Segment ausgewählt und zu einem globalen Koordinatensystem über einen Differenzwinkel und Versatz angeordnet. Die anderen Segmente werden relativ zu dem ersten bzw. bereits positionierten Segmenten angeordnet.

Schreibweise <interfaces>...</interfaces>

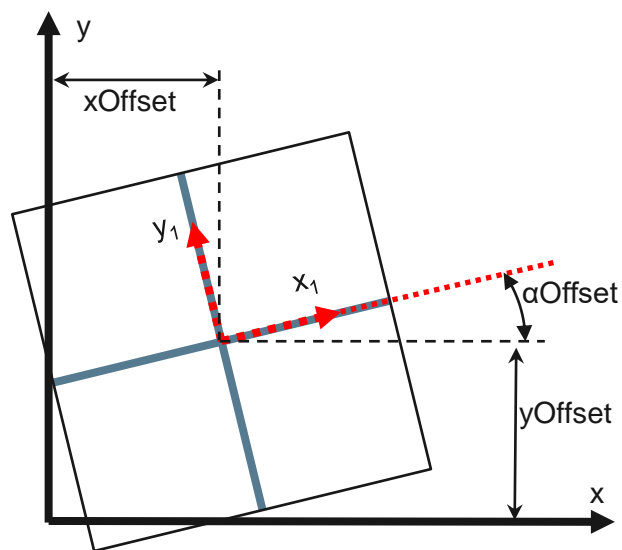
Vorläufer <roadNetwork>

Instanzen 1

Attribute

| Name                | Typ    | Einheit | Wertebereich        | Beschreibung  |
|---------------------|--------|---------|---------------------|---|
| setReferenceSegment | string |         |                     | Auswahl eines Segmentes, das zu einem Globalen Koordinatensystem positioniert wird                    |
| angleOffset         | double | rad     | $]-\infty, \infty[$ | Differenzwinkel zwischen dem globalen Koordinatensystem und dem Koordinatensystem des Segmentes       |
| xOffset             | double | m       | $]-\infty, \infty[$ | Abstand in x-Richtung zwischen dem globalen Koordinatensystem und dem Koordinatensystem des Segmentes |
| yOffset             | double | m       | $]-\infty, \infty[$ | Abstand in y-Richtung zwischen dem globalen Koordinatensystem und dem Koordinatensystem des Segmentes |

### Visualisierung



**segmentLink**

Dieser Tag setzt ein Segment an ein bereits positioniertes Segment des Straßennetzes.

Schreibweise `<segmentLink>...</segmentLink>`

Vorläufer `<interfaces>`

Instanzen 0...n

Attribute

| Name   | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung   |
|--------|--------|---------|--------------|--|
| fromId | string |         |              | Identifikationsbezeichnung des bereits positionierten Segmentes, das verbunden werden soll |
| told   | string |         |              | Identifikationsbezeichnung des Segmentes, das verbunden werden soll                        |

**roadLink**

Zur eindeutigen Verknüpfung zweier Segmente wird von jedem Segment jeweils ein Verbindungspunkt einer Straße benötigt. Aufgrund der geometrischen und der tangentialen Übereinstimmung der Straßen im Verbindungspunkt ist das Segment eindeutig positioniert.

Schreibweise `<roadLink.../>`

Vorläufer `<segmentLink>`

Instanzen 1

Attribute

| Name   | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung   |
|--------|--------|---------|--------------|--|
| fromId | string |         |              | Identifikationsbezeichnung des Straßenpunktes des bereits positionierten Segmentes |
| told   | string |         |              | Identifikationsbezeichnung des Straßenpunktes des zu verbindenden Segmentes        |

**closeRoadNetwork**

Die Funktion closeRoadNetwork ermöglicht das Schließen von Lücken im Straßennetz. Durch die Angabe der zu verbindenden Punkte erfolgt die Erstellung einer Verbindungsstraße automatisiert. Die erstellte Verbindungsstraße besteht aus den geometrischen Elementen der Gerade, des Kreisbogens und der Klothoide.

|              |  |
|--------------|--|
| Schreibweise | <closeRoadNetwork>...</closeRoadNetwork> |
| Vorläufer    | <roadNetwork>                            |
| Instanzen    | 1  |
| Attribute    | none                                     |

### connectingPoints

Als Input der Funktion werden die zu verbindenden Punkte der Segmente angegeben.

|              |                        |
|--------------|------------------------|
| Schreibweise | <connectingPoints.../> |
| Vorläufer    | <closeRoadNetwork>     |
| Instanzen    | 1                      |
| Attribute    |                        |

| Name       | Typ    | Einheit | Wertebereich | Beschreibung   |
|------------|--------|---------|--------------|--|
| segmentId1 | string |         |              | Identifikationsbezeichnung des ersten Segmentes  |
| roadId1    | string |         |              | Identifikationsbezeichnung des Straßenpunktes des ersten Segmentes, der den Startpunkt der Verbindungsstraße darstellt |
| segmentId2 | string |         |              | Identifikationsbezeichnung des zweiten Segmentes   |
| roadId2    | string |         |              | Identifikationsbezeichnung des Straßenpunktes des zweiten Segmentes, der den Endpunkt der Verbindungsstraße darstellt  |