

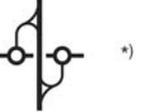
Einsatzbereiche von Knotenpunktarten und Kontenpunktelementen für die Entwurfsklassen der RAL

Thomas Richter

Die selbsterklärende Straße

- Standardisierte Straßen
 - Gleiche Knotenpunkte in einer EKL
 - Verschiedene Knotenpunkte in anderen EKL
- Wege zur standardisierten, selbsterklärenden Straße
 - Enge Entwurfs- und Gestaltungsvorgaben
 - Wenige Knotenpunktarten
 - Gleiche Knotenpunktelemente in einer EKL
 - Abgestimmte betriebliche Maßnahmen

Neue Bezeichnungen

Bauliche Grundform	Führung im Teilknotenpunkt/Knotenpunkt		Beispiele (übergeordnete Straße senkrecht dargestellt)	
	übergeordnete Straße	untergeordnete Straße		
Planfreier Knotenpunkt	Einfädeln/ Ausfädeln	Einfädeln/ Ausfädeln		
Teilplanfreier Knotenpunkt	Einfädeln/ Ausfädeln	Einbiegen/ Abbiegen Kreisverkehr		
Teilplangleicher Knotenpunkt	Einbiegen/ Abbiegen	Einbiegen/ Abbiegen Kreisverkehr		
Plangleicher Knotenpunkt				
Einmündung	Einbiegen/ Abbiegen	Einbiegen/ Abbiegen		
Kreuzung	Einbiegen/ Abbiegen/ Kreuzen	Einbiegen/ Abbiegen/ Kreuzen		
Kreisverkehr	Kreisverkehr			

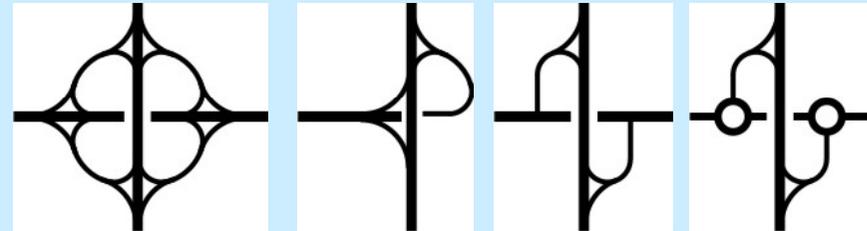
*) Kann auch als Raute ausgeführt werden.
Die vorfahrtberechtigte Straße ist als Breitstrich dargestellt.

Wahl der Knotenpunktart

übergeordnete Straße / untergeordnete Straße	EKL 1	EKL 2	EKL 3	EKL 4
EKL 1		<p>Legende:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lichtsignalanlage mit Linksabiegerschutz Einsatz der Lichtsignalanlage prüfen <p>Die übergeordnete Straße ist senkrecht dargestellt. Die vorfahrtberechtigte Straße ist als Breitstrich dargestellt</p> <p>weitere Einsatzbereiche der Knotenpunktarten siehe Ziffer 6.3.3</p>		
EKL 2				
EKL 3				
EKL 4	nicht zu vertreten	nicht zu empfehlen *		

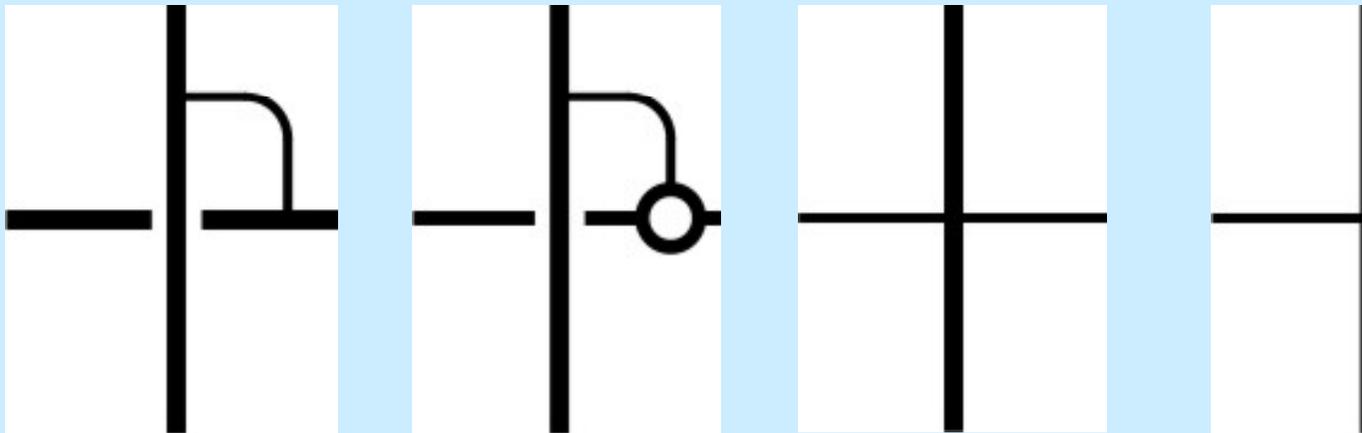
Knotenpunkte in EKL 1

- Ein- und Ausfädeln



Knotenpunkte in EKL 2

- Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage
 - Immer Linksabiegesicherung
 - Keine Nachtabstaltung
 - Radverkehrsführung beachten
 - ÜFS rechtzeitig enden lassen



Knotenpunkte in EKL 2

- Ideal: teilplangleicher Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage
 - Aufwand ?
- Auch gut plangleicher Knotenpunkt mit Lichtsignalanlage
 - Verlustzeiten ?
- Muss jede Kreuzung/Einmündung signalisiert werden ?
 - Sicherheit ?

Vergleich KR DTV 4.000 Kfz/24h

- UKRa ohne LSA 25,4 €/1.000Kfz – mit LSA 12,5 €/1.000Kfz → Δ UK \approx 19.000 €/a
- Kosten LSA, Bau+Betrieb \approx 12.000 €/Jahr
- Fahrtzeitverlust: minimal
- RAL: nur bei DTV < 5.000 Kfz/24h prüfen, ob auf LSA verzichtet werden kann

Knotenpunkte in EKL 3

- Führung im Knotenpunkt:
Ein-/Abbiegen/Kreuzen mit/ohne LSA
- Kreuzung – Kreisverkehr → Abwägung
 - Verkehrssicherheit
 - Verkehrsablauf
 - Umfeld
 - Kosten

Knotenpunktart	UKRa [€/1.000 Kfz-km]	gUKRa [€/1.000 Kfz-km]	Verhältnis gUKRa/ UKRa
Einmündung VZ-geregelt	13,1	7,9	0,603
Kreuzung VZ-geregelt	25,4	18,8	0,740
Einmündung LSA-geregelt ohne Linksabbiegerschutz	10,9	9,9	0,908
Einmündung LSA-geregelt mit Linksabbiegerschutz	5,9	4,6	0,780
Kreuzung LSA-geregelt ohne Linksabbiegerschutz	16,3	14,6	0,896
Kreuzung LSA-geregelt mit Linksabbiegerschutz	12,5	12,7	1,016
Kreisverkehr	8,7	4,6	0,529

Vergleich der mittleren Unfallkostenraten und der Grundunfallkostenraten für Knotenpunkte
(Quelle: bast Heft V 201, 2010, S. 63)

Verlustzeitenvergleich

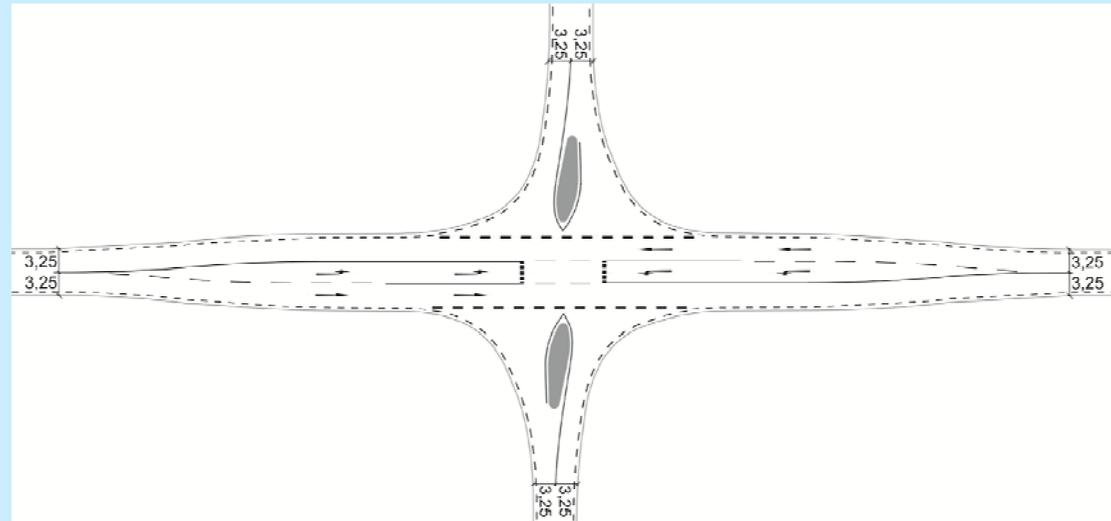
- Abbiegeanteil/Anteil Haupt-/Nebenrichtung

	HS und der NS (10%Abb/20%)		HS und der NS (10%Abb/40%)	
%*	KV [in s]	KP mit LSA [in s]	KV [in s]	KP mit LSA [in s]
DTV [Kfz/24h]				
10.000	3360	3360	2640	2880
12.000	3360	3360	2640	2880
14.000	3370	3370	2670	2890
16.000	3433	3400	2743	2943
18.000	3539	3462	2882	3036
20.000	3675	3547	3076	3180
22.000	3866	3657	3245	3338
24.000	4039	3757	3424	3455
26.000	4261	3902	3703	3685

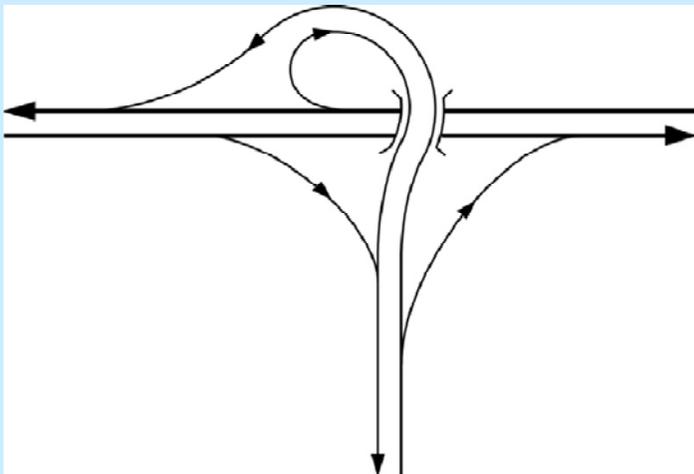
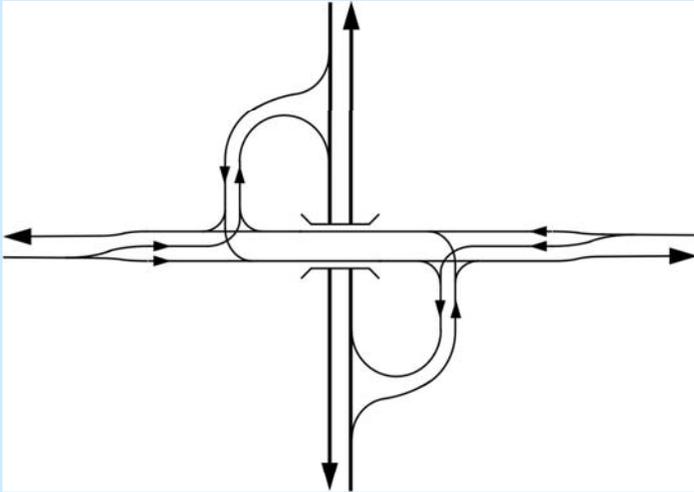
Quelle: TU Berlin; Diplomarbeit Pflug

Knotenpunkte in EKL 4

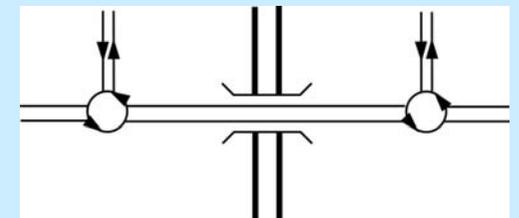
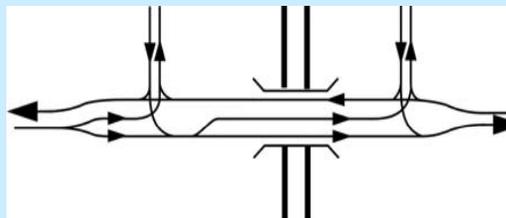
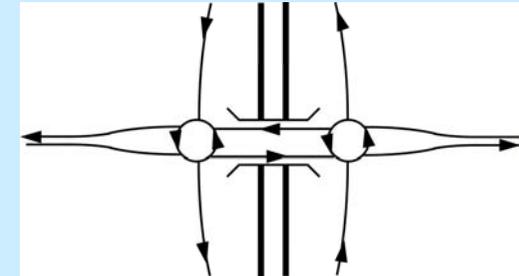
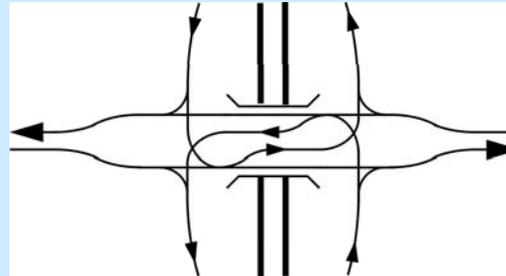
- Max DTV 3.000 Kfz/24 h / SV 150 Fz/24 h
- Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlage
 - Mit Tropfen
 - Mit Linksabbiegestreifen



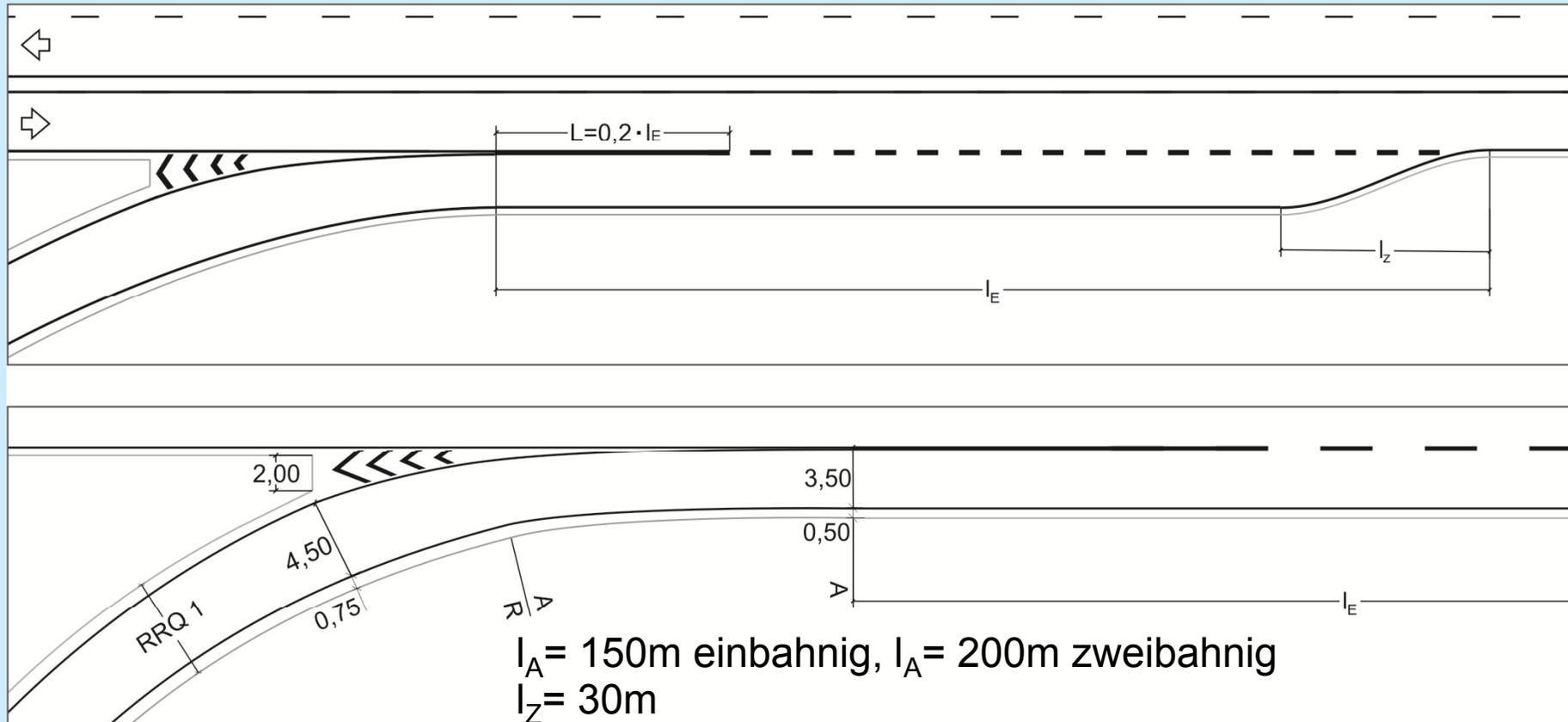
(Teil-)Planfreie Knotenpunkte



- » Regellösung im Zuge der EKL1
- » Varianten

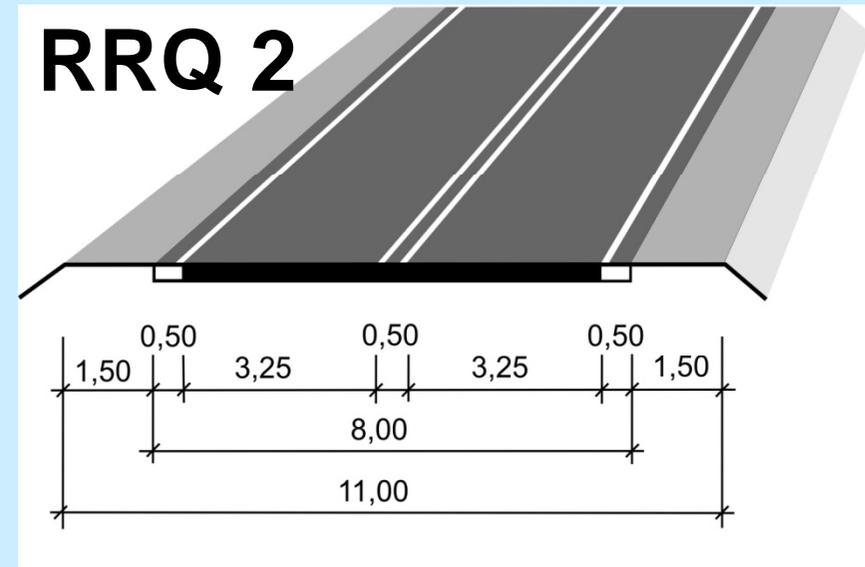
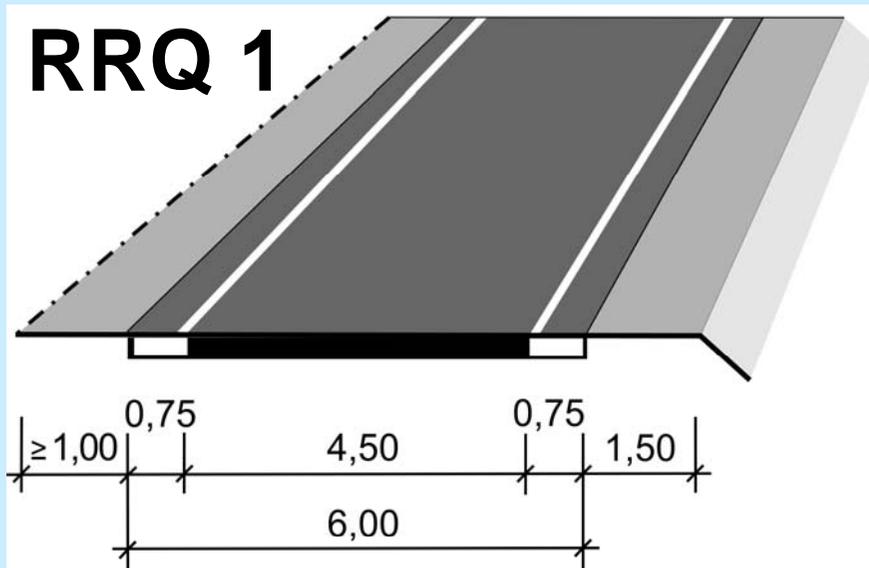


Ausfahrten – Einfahrten - Rampen

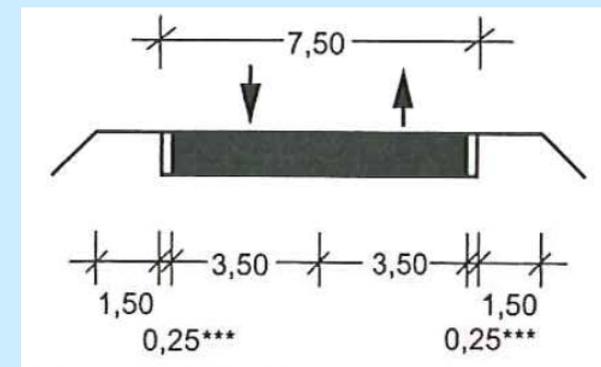


Verziehung Fahrstreifen und rechter Randstreifen
 ausgehend von RRQ1 Markierung ab Inselkopf 2,00 m
 Grat zulässig, $\Delta q_{\max} = 5 \%$ am Beginn Fb-Begrenzungslinie
 $\Delta s_{\max} = 2 \%$ beachten

Ausfahrten – Einfahrten - Rampen



RRQ 2 nach RAA

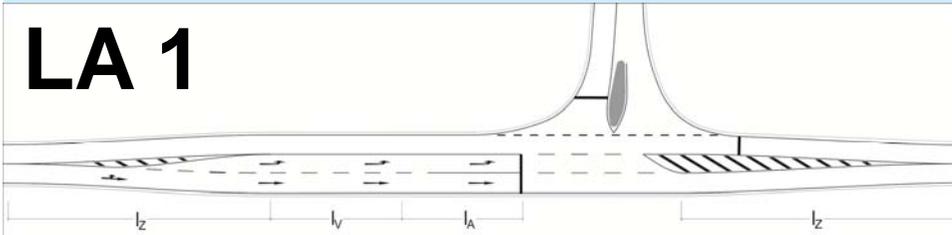


Rampenentwurfselemente
 RAL: jeweils trassierter Radius
 RAA: Rampengeschwindigkeit

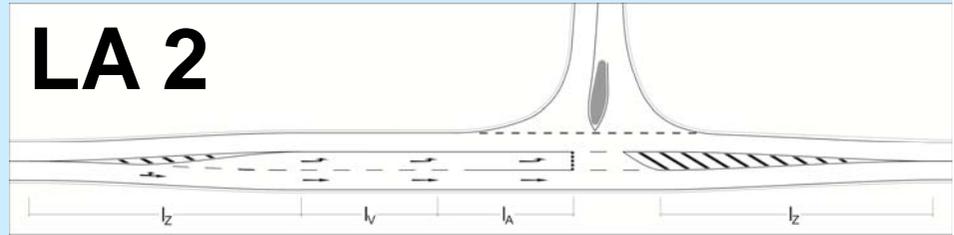
$\Delta s_{\max} = 2\%$ beachten

Linksabbiegetypen

LA 1



LA 2



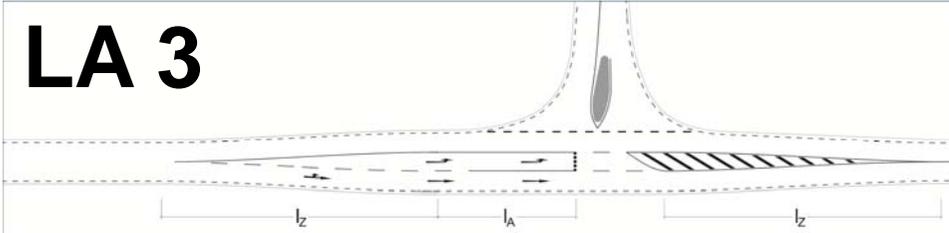
EKL der Straße, aus der abgelenkt wird	Betriebsform des Knotenpunkts	EKL der Straße, in die abgelenkt wird	Linksabbiegetyp
EKL 2	mit LSA	EKL 2, EKL 3	LA1
EKL 3	mit LSA	EKL 3, EKL 4	LA1
	ohne LSA	EKL 3, EKL 4	LA2
EKL 4	ohne LSA	EKL 4	LA3
EKL 4	ohne LSA	EKL 4 * LS V **	LA4

*) Bei geringem Linksabbiegeverkehr

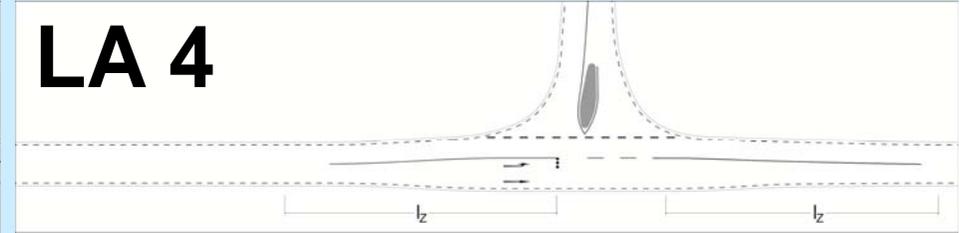
***) Auch Hauptverkehrswege, Werkszufahrten

Linksabbiegetypen

LA 3



LA 4



EKL der Straße, aus der abgebogen wird	Betriebsform des Knotenpunkts	EKL der Straße, in die abgebogen wird	Linksabbiegetyp
EKL 2	mit LSA	EKL 2, EKL 3	LA1
EKL 3	mit LSA	EKL 3, EKL 4	LA1
	ohne LSA	EKL 3, EKL 4	LA2
EKL 4	ohne LSA	EKL 4	LA3
EKL 4	ohne LSA	EKL 4 * LS V **	LA4

*) Bei geringem Linksabbiegerverkehr, 95%-Rückstau von $N_{95} \leq 1Fz$

***) Auch Hauptwirtschaftswege, Werkszufahrten

RA und KE Typen

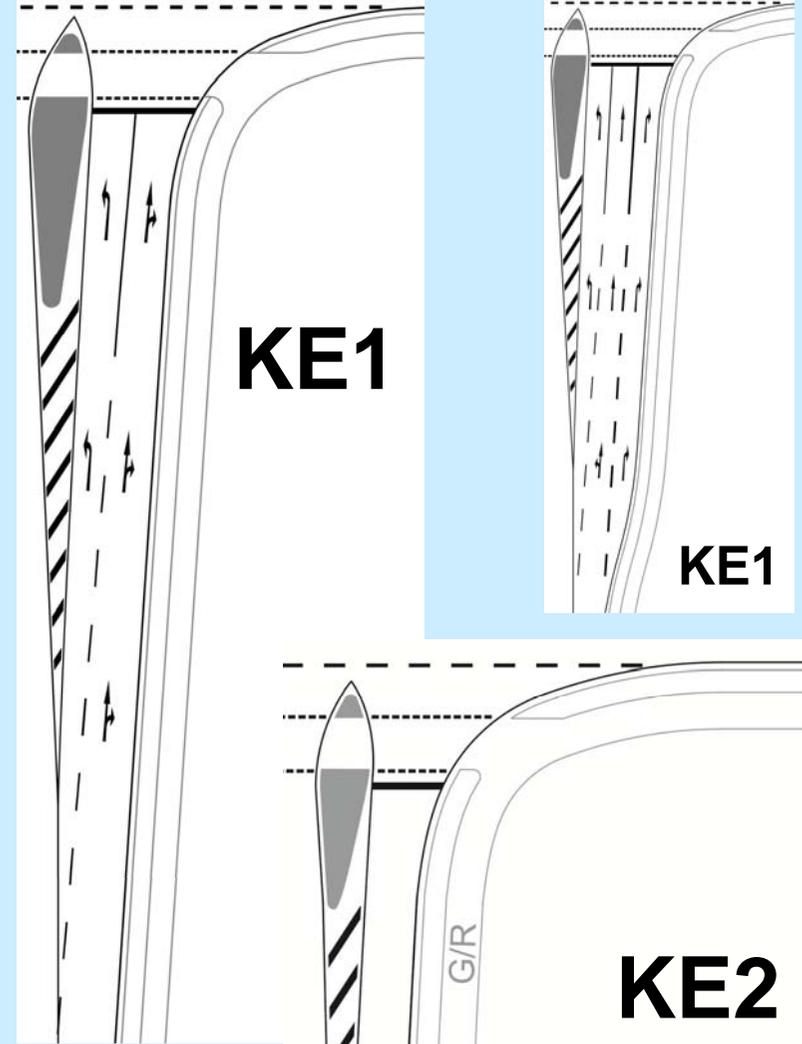
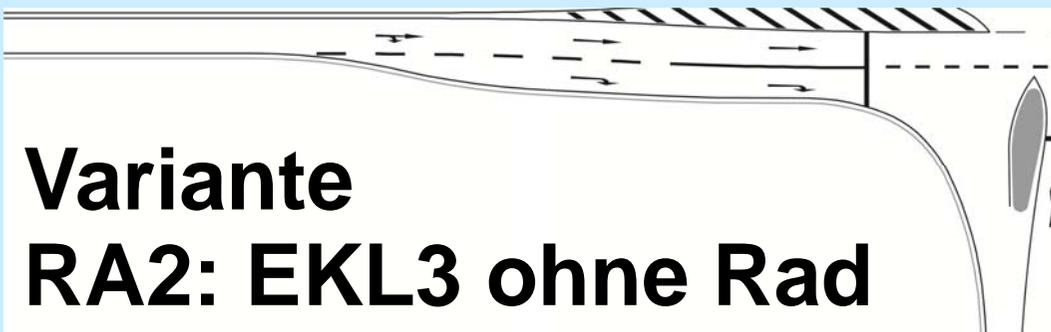
- Zuordnung: EKL – LSA – Radfahrer

EKL der Straße, aus der abgelenkt wird	Betriebsform des Knotenpunkts	EKL der Straße, in die abgelenkt wird	gesonderte Führung von Radfahrern/Fußgängern		Rechtsabbiegetyp	zugehöriger Zufahrtstyp für Kreuzen/Einbiegen
			parallel zur übergeordneten Straße über die untergeordnete Zufahrt	quer zur übergeordneten Straße		
EKL 2	mit LSA	EKL 2/EKL 3	ja	ja	RA1	KE1/KE2
(EKL 2)/EKL 3	mit LSA	EKL 3/EKL 4	ja	ja	RA2	KE1/KE2
EKL 3	ohne LSA	EKL 3	nein	nein	RA3/RA4	KE3/KE4
	ohne LSA	EKL 3	ja	ja*	RA4	KE4
	ohne LSA	EKL 4	ja	ja*	RA5	KE5
EKL 4	ohne LSA	EKL 4	–	–	RA6	KE6

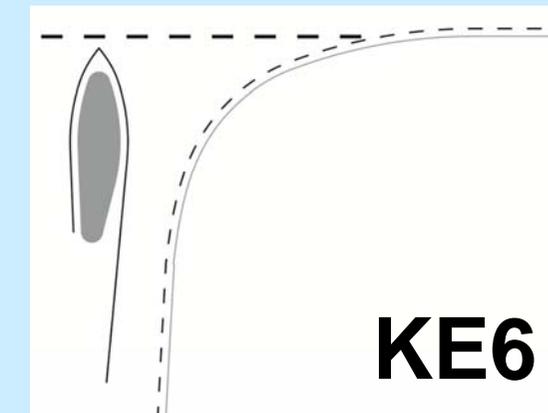
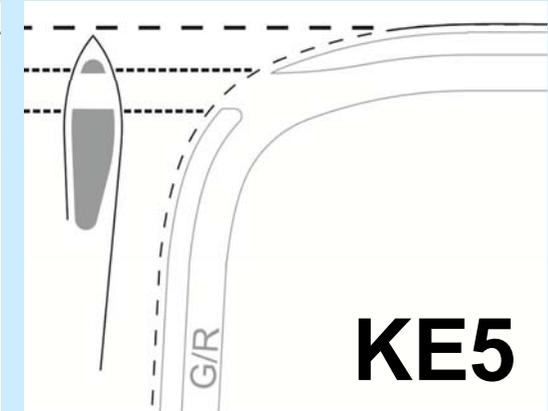
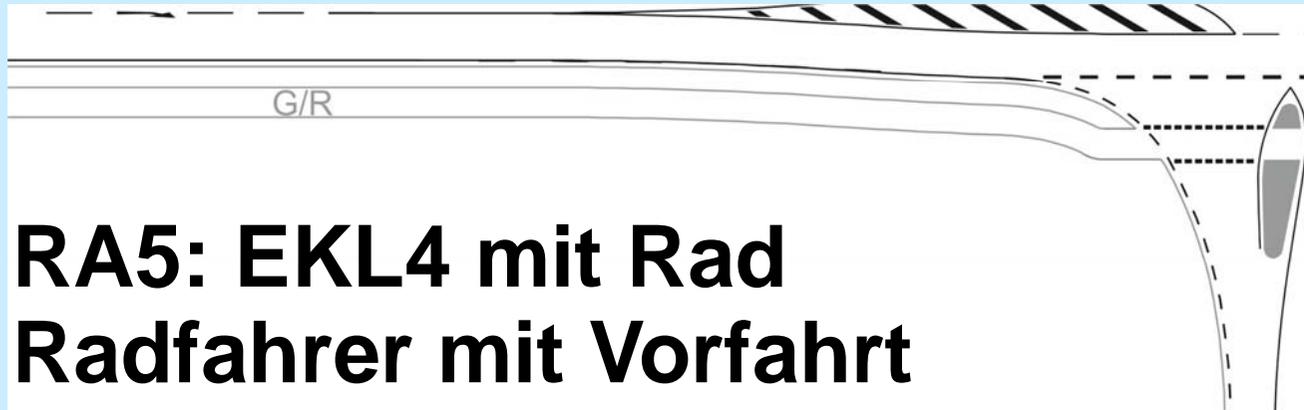
() Ausnahme

*) Nur bei Einmündungen anwendbar. Die Querung erfolgt über eine Querungshilfe im Bereich der Sperrfläche, die dem Linksabbiegestreifen gegenüber liegt.

RA1/RA2 mit KE1/KE2



RA5/RA6 mit KE5/KE6



Kreisverkehre

- Zur Kapazitätserhöhung
 - Bypass
 - Zweistreifige Kreisfahrbahn
 - Zweistreifige Zufahrt nur beim Um- und Ausbau



Musterknotenpunkte

