C Schleifen

C Schleifen ... 1

1.1 Liste Anmeldemittel ... 2
1.1.1 Liste der LSA mit berücksichtigter Linienkennung ... 2
1.1.2 Liste der Weichen an LSA ... 2
1.1.3 Liste der LSA mit Kreuzungsverbot ... 3
1.2 Vermessungstechnische Aufnahme von Detektoren – Konzept Nachführung ... 4
1.2.1 Grundlagen/Vorbereitung durch TAB ... 4
1.2.2 Feldbegehung durch TAB und Unternehmer ... 4
1.2.3 Farbcodes für Markierungen vor Ort ... 5
1.2.4 Feldaufnahme ... 6
1.2.5 Zuständigkeiten ... 6
1.2.6 Kontrollen und Qualitätssicherung ... 6
1.3 Induktionsschleifenausbildung für MIV und Velo an LSA ... 7
1.3.1 Anmeldeschleifen halteliniennah ... 7
1.3.2 Anmeldeschleifen haltelinienfern ... 11
1.3.3 Zeitlückenschleifen MIV ... 13
1.3.4 Stauschleifen ... 15
1.4 Induktionsschleifen zwischen Tramschienen ... 16
1.4.1 Anmeldeschleifen MIV und Velo ... 16
1.4.2 Anmeldeschleifen Tram und MIV ... 16
1.5 NF-Schleifenausbildung ... 17
1.5.1 NF-Schleifen (ohne Tramschienen) ... 17
1.5.2 NF-Schleifen bei Tramschienen ... 19
1.6 Verkehrsdatenerfassung ... 20
1.6.1 Summenzählung ... 20
1.6.2 Klassifikation ... 21
1.6.3 Velozählung ... 22
1.6.4 Strategieschleifen für Verkehrsmanagement ... 23
1.6.5 Rotlichtüberwachungsschleifen ... 23

Tabellenverzeichnis ... 24

Abbildungsverzeichnis ... 24

1.1 Liste Anmeldemittel

1.1.1 *Liste der LSA mit berücksichtigter Linienkennung*

Linienkennung als Teil des Informationsgehalts der Funkmeldepunkte.

Tabelle 1: Liste der LSA mit Auswertung der Linienerkennung.

LSA	Bemerkung
K015	(Linien 3, 6, 7, 8, 9, 73 und 79) und (Linien 17, 76, 77 und 78)
K052	TEXT
K075	(Linie 20) und (Linie 41)

1.1.2 *Liste der Weichen an LSA*

Tabelle 2: Liste der Weichen an LSA.

LSA	Beschreibung	Richtungen	Weichen-Nr.
K005	stadtauswärts	gerade/links	185
	Effingerstrasse	rechts/gerade	188
	Belpstrasse	rechts/links	190
K006	stadtauswärts	rechts/gerade	1016
K007	stadtauswärts	rechts/gerade	1014
K016	stadtauswärts	gerade/links	2000
K053	stadtauswärts	rechts/gerade	271
	stadteinwärts	gerade/links	270
	Depotausfahrt	rechts/links	601
K058	stadtauswärts	rechts/gerade	274
	Ostring (in Planung)	gerade/links	zu definieren
	Muristrasse (in Planung)	rechts/links	zu definieren
K059	stadtauswärts	gerade/links	301
K076	Rodtmattstrasse	gerade/links	3002
	Papiermühlestrasse	rechts/links	3004
	Wendeschleife	rechts/links	105
K124	stadteinwärts	rechts/gerade	211
K146	stadtauswärts	rechts/gerade	2002
	Bernstrasse	gerade/links	2005
	Bethlehemstrasse	rechts/links	2009
K165	stadtauswärts	rechts/links	2010

1.1.3 *Liste der LSA mit Kreuzungsverbot*

Tabelle 3: Relationen mit Kreuzungsverbot.

LSA	Relationen mit Kreuzungsverbot	Bemerkung
K005	Effingerstrasse West <-> Belpstrasse Süd	Kreuzungsverbot noch in der Steuerung hinterlegt; vom BAV wurde das Verbot aufgehoben.
K016	Effingerstrasse Ost <-> Belpstrasse Süd	L6 einwärts zu L6/L7/L8 auswärts
K057	einwärts <-> auswärts	wegen blauen Bähnli; ohne Einfluss auf die Steuerung
K058	Muristrasse <-> Ostring (geplant)	in Zukunft (mit der Dienstgleisverbindung)
K059	Muristrasse <->Jupiterstrasse	L6 (blaues Bähnli) als Kurzwender in Richtung Saali zu L8 einwärts (rot). Aufhebungsbeantragung beim BAV bis ca. Frühling 2013. In Steuerung nicht berücksichtigt.

1.2 Vermessungstechnische Aufnahme von Detektoren – Konzept Nachführung

1.2.1 *Grundlagen/Vorbereitung durch TAB*

- TAB erstellt Pläne als detaillierte Aufträge für das Vermessungsamt.
- Die Pläne müssen auch bei Wind und Wetter vor Ort lesbar und handhabbar sein.
- Das Papier muss von guter Qualität sein
- Massstab: Nicht unbedingt massstäblich, vorteilhaft ca. 1:200
- Die Plangrösse sollte 4 x A4 möglichst nicht übersteigen.
- Pläne aus dem GIS enthalten mind. LSA, Cablecom, Telefon und Elektrisches.
- Folgende Angaben werden vom TAB auf dem Plan mit unterschiedlichen, wasserfesten Farben eingetragen:
  - ungültige, aus dem GIS zu entfernende Objekte
  - fragliche, im Feld und mit GIS zu überprüfende Objekte
  und falls vor Ort nicht markiert
  - neue, fehlende Objekte (auch Situation der amtl. Verm., wie z. B. Verkehrsinseln etc.)

1.2.2 *Feldbegehung durch TAB und Unternehmer*

- Aktuelle Verhältnisse vor Ort abklären, mit aktuellem Plan aus GIS vergleichen
- Möglichst kurz vor der Auftragserteilung an das VA, bei trockenem Wetter
- Schächte vor Ort mit L für LSA markieren (Spray)
- Richtungen vom Schacht abgehender Leitungen markieren
- Zuleitung zu Schleifen markieren, wenn für TAB klar
- Eindeutige Lage der Schleifenarten mit verschiedenen Farben markieren (siehe Kapitel 1.2.3)
- Unklare Lage von Schleifen markieren
- TAB liefert Skizzen im Plan oder als Beilage für die Konstruktion unklarer Schleifen im GIS.

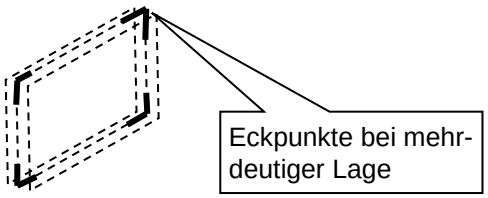

Abbildung 1: Kennzeichnung bei unklarer Lage von Schleifen.

1.2.3 *Farbcodes für Markierungen vor Ort*

Ein x in einer Ecke einer Schleife bedeutet generell, dass diese unter Belag und somit nicht sichtbar ist. Die Lage ist ungenau.

Tabelle 4: Farbcodes für Markierungen vor Ort.

Farbcode	Typ Schleife/Leitung/Rohr	Beschrieb	Lage	Status	Trasse-Art
mit «L»	LSA-Schacht				
	Schachtzuleitung				
grün- gelb fluo	Anmeldeschleife	normal in Betrieb, mit bekannter Lage	genau	aktiv	
grün- gelb fluo mit x	Anmeldeschleife	normal in Betrieb, mit vermuteter Lage	ungenau	aktiv	
gelb matt	Anmeldeschleife	nicht in Betrieb, mit bekannter Lage	genau	inaktiv	
gelb matt mit x	Anmeldeschleife	nicht in Betrieb, mit vermuteter Lage	ungenau	inaktiv	
blau	Rotlichtschleife	Polizei, mit bekannter Lage	genau	aktiv	
blau mit x	Rotlichtschleife	Polizei, mit vermuteter Lage	ungenau	aktiv	
rot fluo	Messstellenschleife	Messstelle mit bekannter Lage	genau	aktiv	
rot fluo mit x	Messstellenschleife	Messstelle mit vermuteter Lage	ungenau	aktiv	
weiss	Kommunikationskabel	gefräst und sichtbar	genau		gefräst
weiss mit Zahl, xx/yy	Kabelschutzrohr für Kommunikationskabel	Rohrdurchmesser xx in mm und OK Rohr in yy cm	ungenau		Rohr

1.2.4 *Feldaufnahme*

- Für die Feldaufnahmen übergibt das TAB dem VA zeitgerecht alle nötigen Unterlagen (Feldplan, Skizzen etc.).
- Die Vermessung neuer Schleifen zeitgleich mit deren Erstellung (Fräsen, Verkehrsumleitung) wird bewusst nicht angestrebt: Der langsame Baufortschritt und die unmittelbar anschliessende schnelle Freigabe der Fahrbahn schliessen eine Koordination mit Aussicht auf ökonomischen Erfolg aus.
- Die Vermessung neuer Schleifen sollte so bald als möglich nach dem Bau einer neuen Anlage erfolgen, damit die neuen Frässtellen klar von allenfalls vorhandenen älteren, ungültigen unterschieden werden können.
- TAB erteilt die Teilaufträge für den Feldeinsatz zeitgerecht an das VA
  - David Maurer, Tel. 031 321 75 15 oder an die
  - Disponentenstelle des Einmesspools Tel. 031 321 67 37.
- Mit der Auftragserteilung gibt das TAB eine Empfehlung ab, ob für die Verkehrsregelung eine Fachperson der Securitas beizuziehen ist oder ob diese Aufgabe einer (zusätzlichen) Person des VA zu übertragen ist. Diese zusätzlichen Kosten werden in jedem Fall durch das TAB getragen.
- VA entscheidet über Nachtarbeit: Auf Strassenabschnitten mit sehr viel Verkehr wird mit Vorteil ausserhalb der normalen Service-Zeit des VA vermessen.
- VA entscheidet über den Beizug der Securitas. Obwohl die Kosten ein gewichtiger Faktor sind, geht die Sicherheit vor.
- Vorgehen beim Beizug von Securitas-Personal:
  - Tel. 031 385 31 31 wählen, Kreuzungsdienst verlangen
  - Securitas verrechnet in jedem Falle mindestens 3 Stunden = Einsätze gut planen!
  - Securitas stellt die Rechnung aus auf TAB, z. H. Hr. Ch. Kuert.
  - Securitas schickt die Rechnungen an VA
  - VA visiert die Rechnung, leitet sie zur Bezahlung an TAB, z. H. Hr. Ch. Kuert.

1.2.5 *Zuständigkeiten*

- VA und entsprechend ausgebildetes Personal des TAB haben gleichzeitige Schreibberechtigung im GIS Bern.
- Die Lagegenauigkeit von geographischen Objekten wird durch das VA mit «Lage genau» resp. «digitalisiert» attributiert.
- TAB darf ohne Absprache mit dem VA die geographische Lage und das Attribut «Lage genau» resp. «digitalisiert» nicht verändern.
- TAB ist alleine zuständig für die übrigen Attribute.

1.2.6 *Kontrollen und Qualitätssicherung*

- Die im Felde erhobenen Informationen werden vom VA innert wenigen Arbeitstagen ins GIS eingetragen und auf Plausibilität überprüft.
- VA meldet an TAB den Abschluss eines Auftrages im GIS.
- TAB überprüft die entsprechenden GIS-Daten im GIS, entweder alleine oder in Absprache mit dem VA gemeinsam.
- TAB meldet dem VA den Befund der Überprüfung.
- Allfällige Nachbesserungen werden in gegenseitiger Absprache möglichst gemeinsam im GIS vorgenommen.

Bern, 10.04.06/EMü

Geoinformation Stadt Bern
Bümplizstrasse 45
3027 Bern
031 321 64 96
geoinformation@bern.ch
www.bern.ch

1.3 Induktionsschleifenausbildung für MIV und Velo an LSA

1.3.1 *Anmeldeschleifen halteliniennah*

Halteliniennahe Anmeldeschleifen MIV und Velo

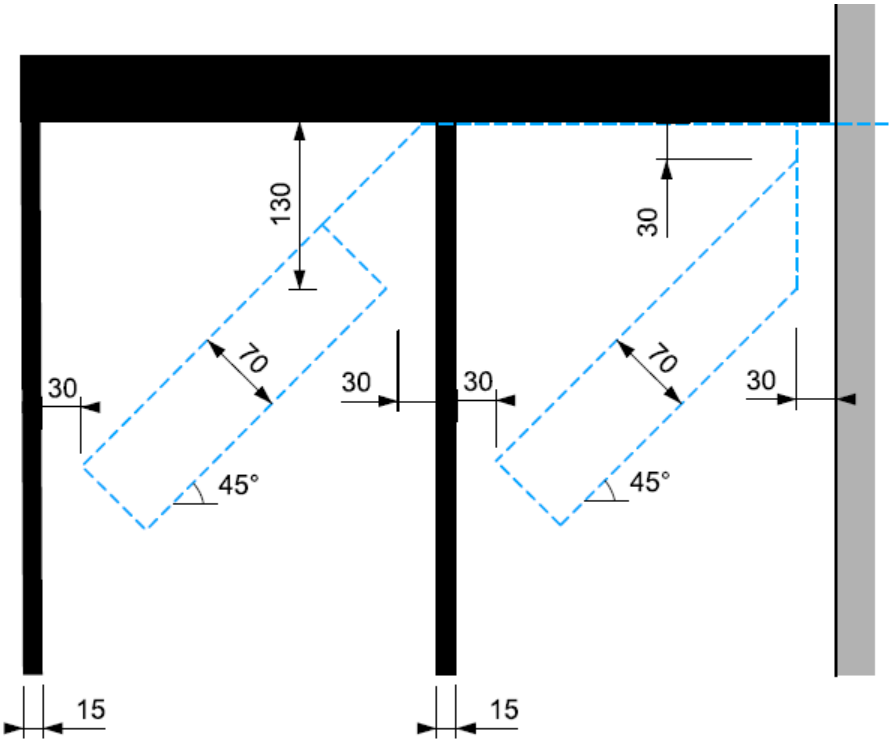

Abbildung 2: Halteliniennahe Anmeldeschleifen MIV und Velo, Masse in cm.

Halteliniennahe Anmeldeschleifen MIV (ohne Velo)

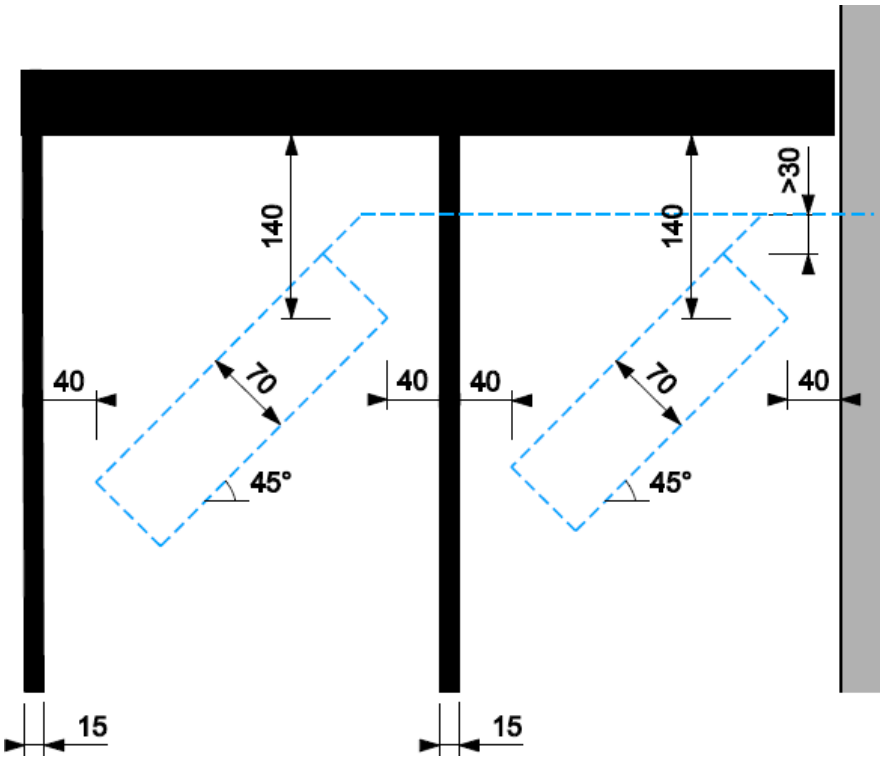

Abbildung 3: Halteliniennahe Anmeldungen MIV (ohne Velo), Masse in cm.

Halteliniennahe Anmeldeschleifen Velo inklusive Masse

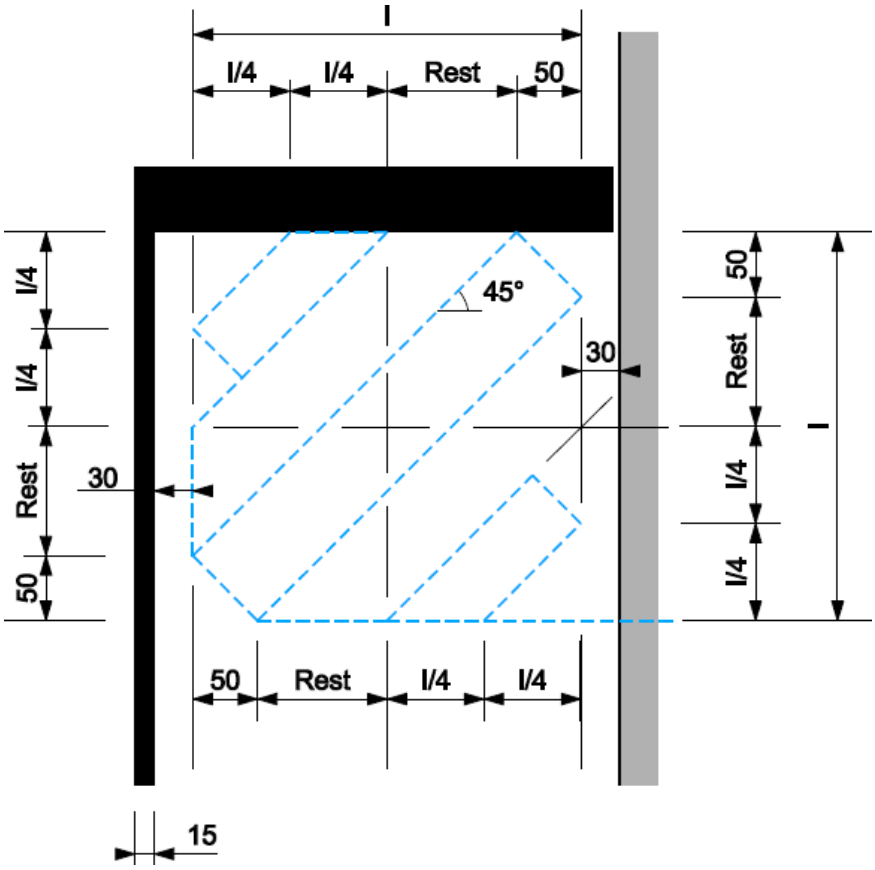

Abbildung 4: Halteliniennahe Anmeldeschleifen Velo, Masse in cm.

Tabelle 5: Aufteilung Messquadrat bei Fahrstreifenbreite 200 cm bis 360 cm.

Fahrstreifenbreite	Messquadrat l·l	l/4	l/4	Rest	50
200	140	35,0	35,0	20	50
210	150	37,5	37,5	25	50
220	160	40,0	40,0	30	50
230	170	42,5	42,5	35	50
240	180	45,0	45,0	40	50
250	190	47,5	47,5	45	50
260	200	50,0	50,0	50	50
270	210	52,5	52,5	55	50
280	220	55,0	55,0	60	50
290	230	57,5	57,5	65	50
300	240	60,0	60,0	70	50
310	250	62,5	62,5	75	50
320	260	65,0	65,0	80	50
330	270	67,5	67,5	85	50
340	280	70,0	70,0	90	50
350	290	72,5	72,5	95	50
360	300	75,0	75,0	100	50

Verlegung Schleifendraht

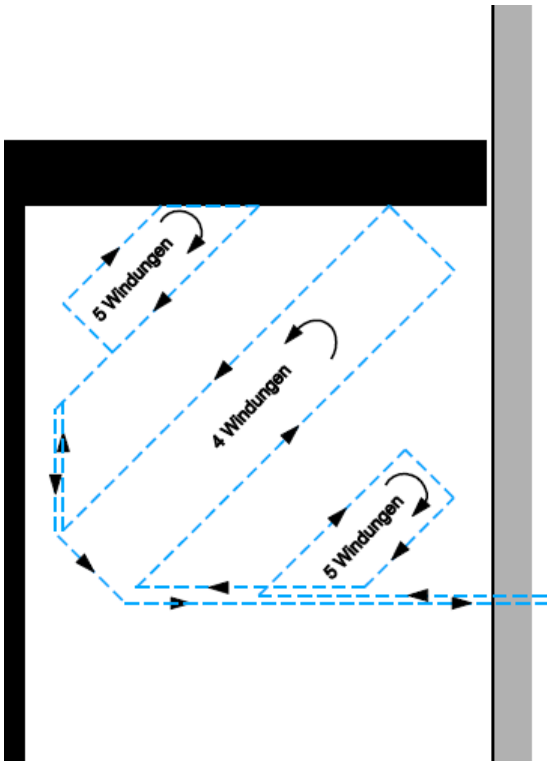

Abbildung 5: Anzahl Windungen und Umlauf bei halteliniennahen Anmeldeschleifen Velo, Masse in cm.

Beispiel: Aufteilung bei einer Fahrstreifenbreite von 360 cm

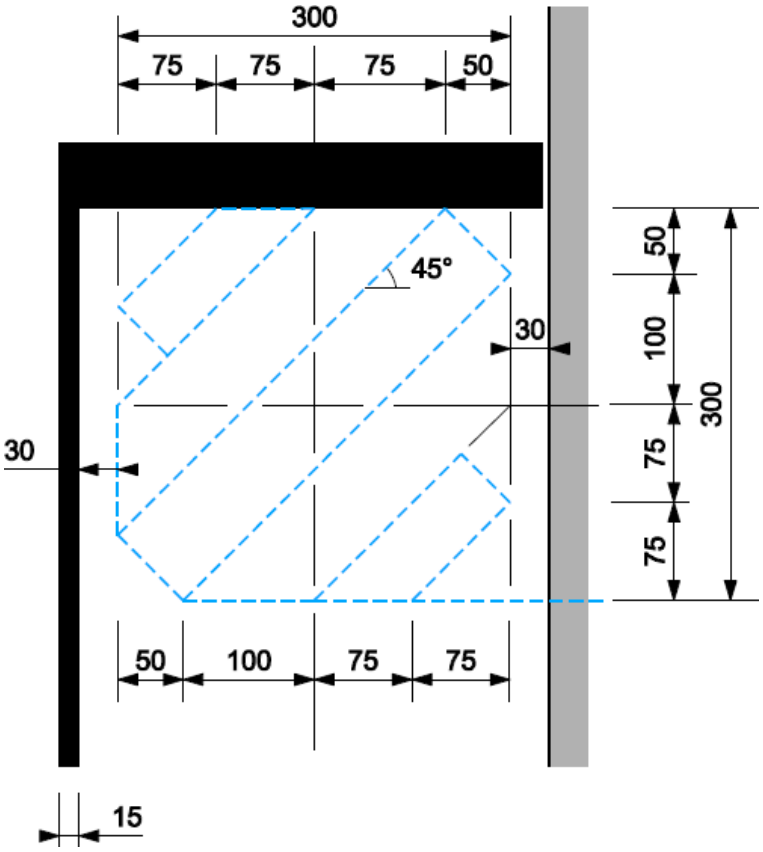

Abbildung 6: Beispiel für die Aufteilung bei halteliniennaher Anmeldeschleife Velo, Masse in cm.

Halteliniennahe richtungsabhängige Schleifen

Nach Bedämpfen von Schleife 1 wird dieses im Detektor registriert, es wird jedoch noch kein Ausgang geschaltet. Erst wenn gleichzeitig die Schleife 2 bedämpft wird, schaltet das Relais des zweiten Kanals ein und bleibt solange eingeschaltet, bis Schleife 2 wieder frei wird [SWARCO, 2011].

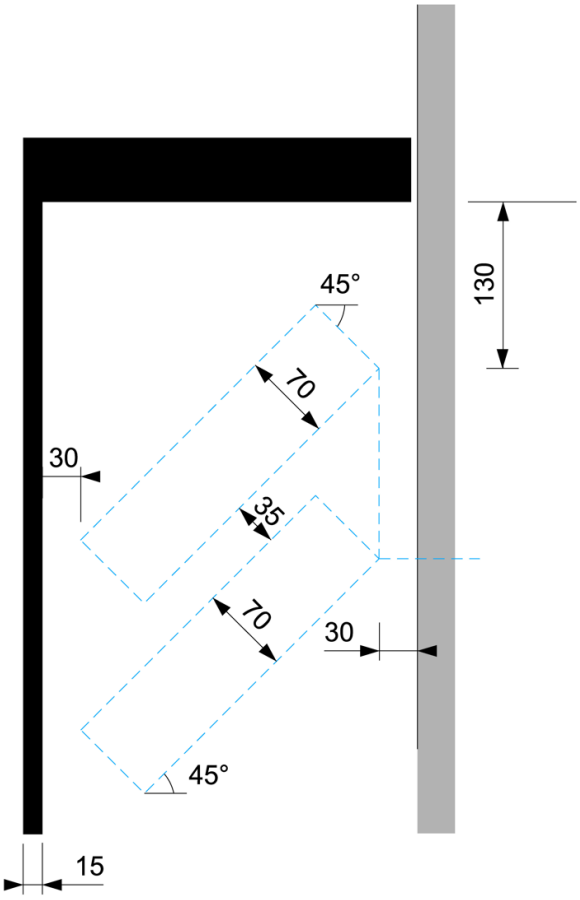

Abbildung 7: Halteliniennahe richtungsabhängige Schleifen, Masse in cm.

1.3.2 *Anmeldeschleifen haltelinienfern*

Haltelinienferne Anmeldeschleifen Velo

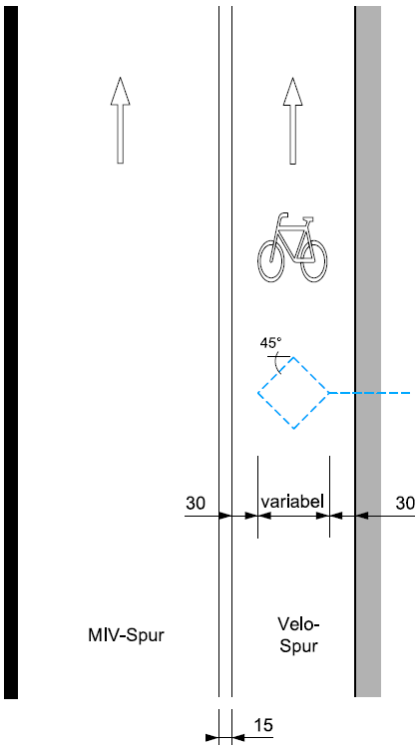

Abbildung 8: Haltelinienferne Anmeldeschleife Velo, Masse in cm.

Haltelinienferne Anmeldeschleifen Velo und ZL-Schleife MIV

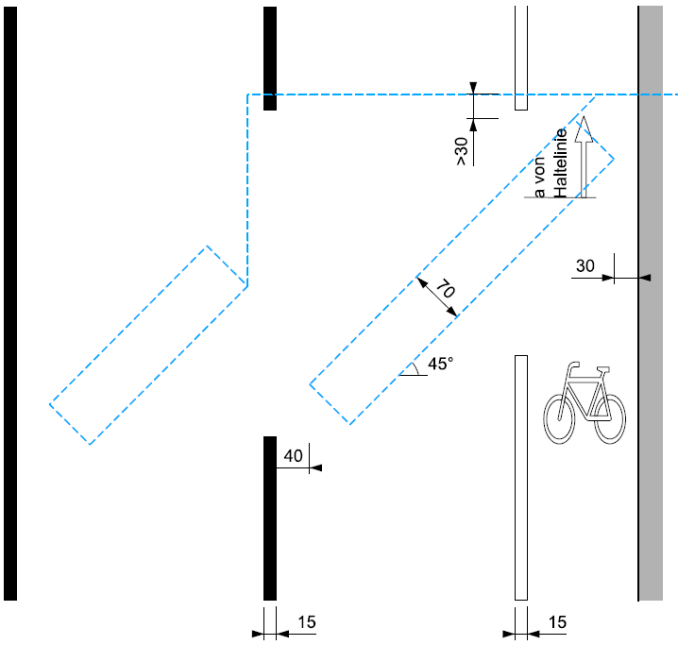

Abbildung 9: Haltelinienferne Anmeldeschleife Velo und ZL-Schleife MIV, Masse in cm.

Tabelle 6: Abstand von HL Anmeldeschleife Velo und ZL-Schleife MIV.

Steigung	Schleifenabstand a von HL (Mitte Velostreifen)	
bergauf	abhängig von Steigung:	15 m bis 25 m
ebener Verlauf		25 m
bergab	abhängig von Gefälle:	25 m bis 35 m

Haltelinienferne Anmeldeschleife MIV

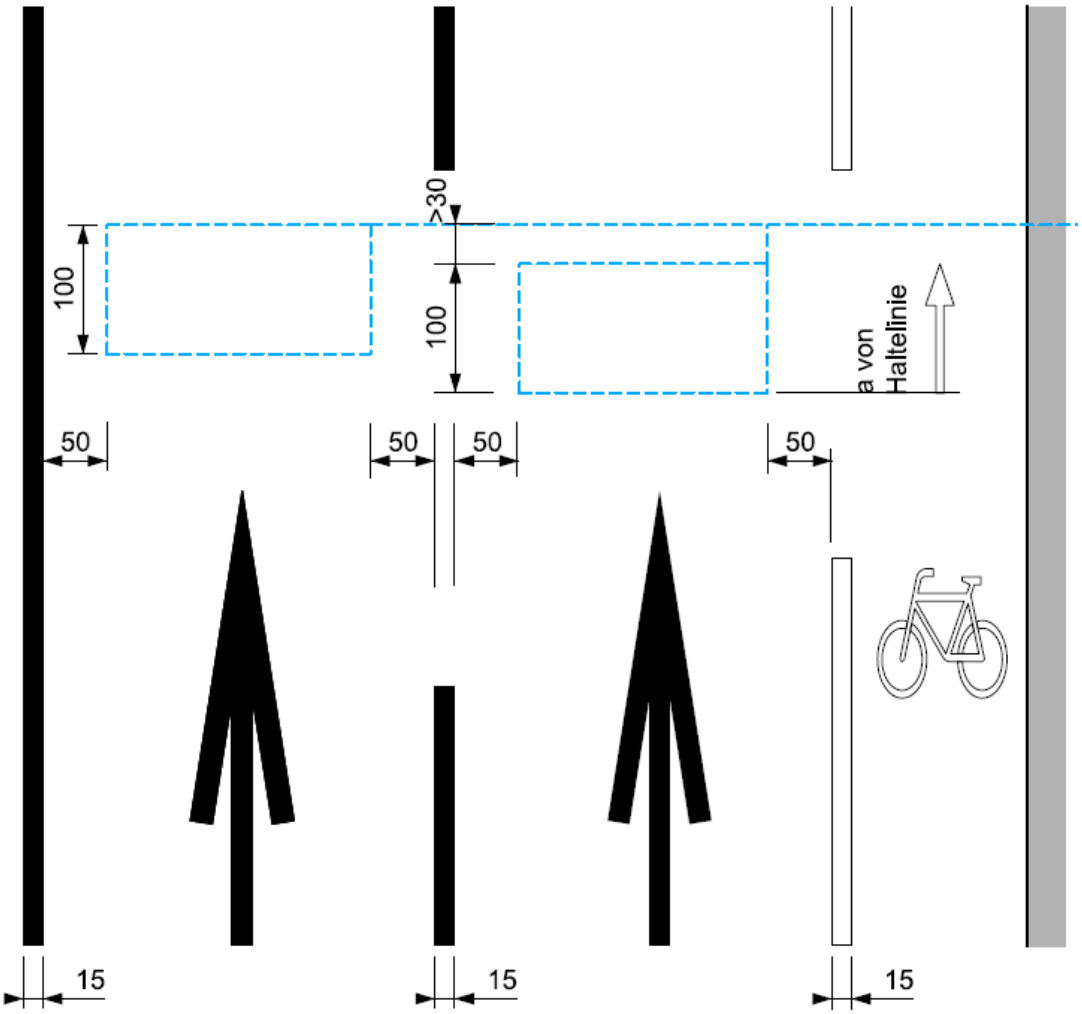

Abbildung 10: Haltelinienferne Anmeldeschleife MIV, Masse in cm.

Tabelle 7: Abstand a [m] von HL bei haltelinienferner Anmeldeschleife MIV.

V [km/h]	Schleifenabstand a von HL [m]
30	50
40	60
50	65
60	100

1.3.3 *Zeitlückenschleifen MIV*

Masse

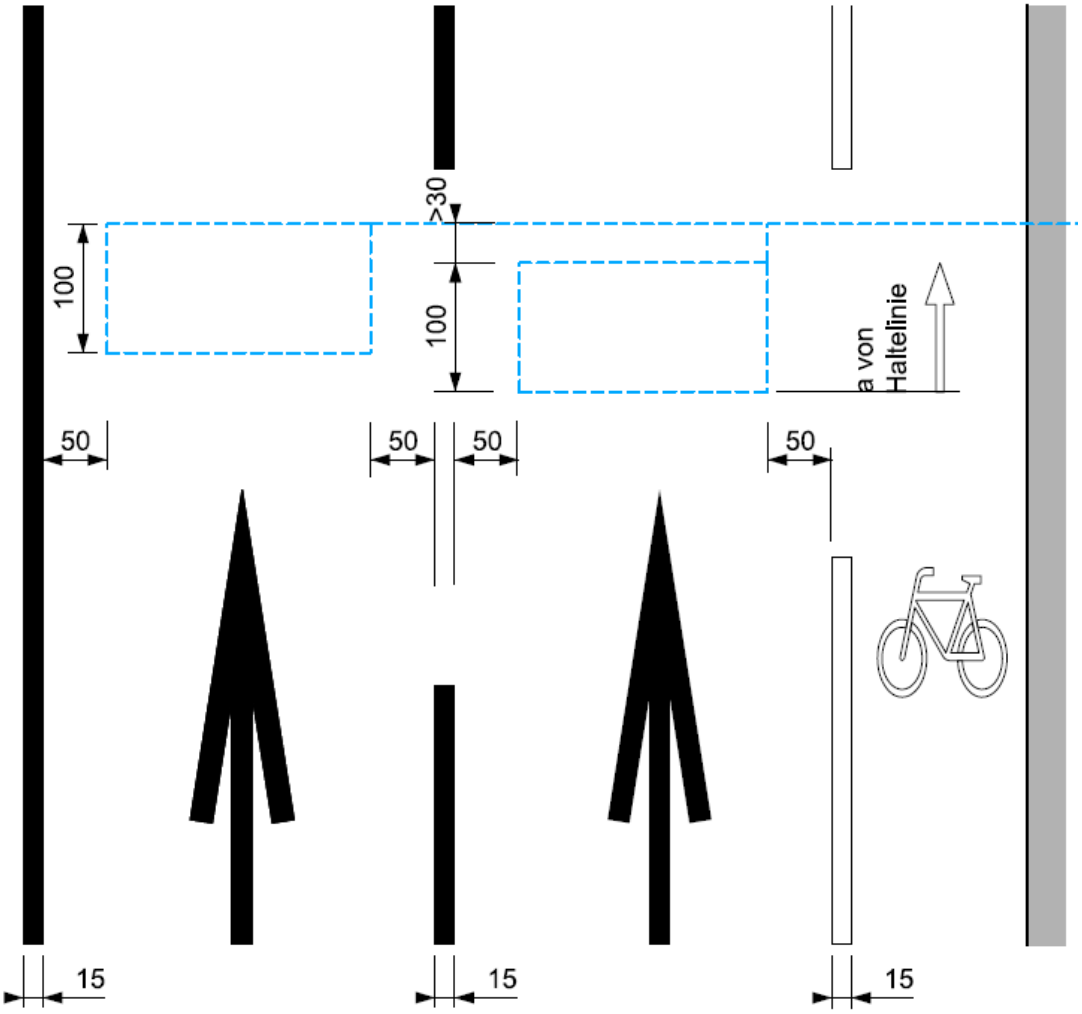

Abbildung 11: Zeitlückenschleife MIV, Masse in cm.

Schleifenabstände bei der Bemessung auf Zeitlücke

Tabelle 8: Detektorabstände a bei der Bemessung mit Zeitlückenschleifen MIV.

V [km/h]	Schleifenabstand a von Haltelinie [m]		Bemerkung
	bei ZL = 2,5 s	bei ZL = 3,0 s	
30	20	25	
40	30	35	Rechtsabbieger
45	32	37	Linksabbieger
50	35	45	geradeaus
55	38	48	
60	45	50	

Für koordinierte Verkehrsströme werden Schleifenabstände a (siehe Abbildung 11) für eine Zeitlückenbemessung von 3,0 s. (Pulkauflösung am Pulkende) gewählt. Bei nicht koordinierten Verkehrsströmen, z. B. Nebenrichtungszufahrten von 2,5 s. Bei ungünstiger Knotengeometrie, Steigungsstrecken oder einem hohem LW-Anteil kann ggf. ein höherer Zeitlückenwert sinnvoll sein.

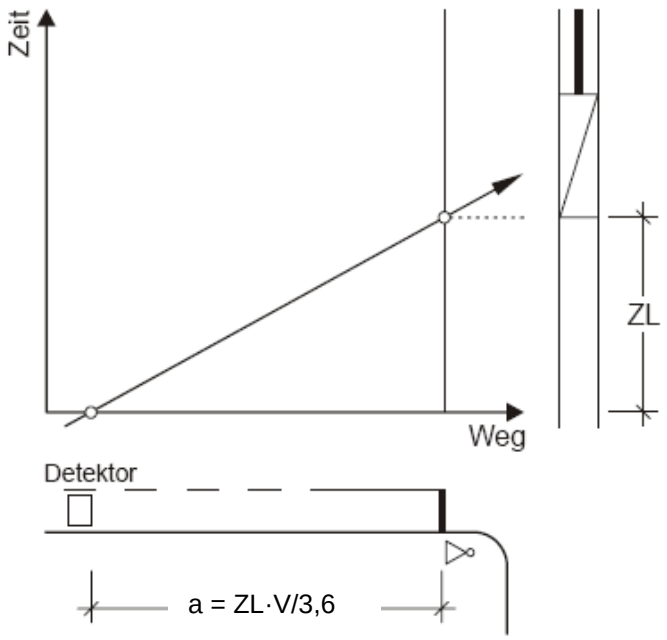

Abbildung 12: Lage des Detektors bei der Bemessung mit Zeitlücken für MIV.

Notwendige Aktivzeit der halteliniennahe Schleife bei der Bemessung mit Zeitlückenschleifen MIV

Tabelle 9: Notwendige Aktivzeit halteliniennahe Schleife bei der Bemessung mit Zeitlückenschleifen MIV.

Detektorabstand a Zeitlückenschleife [m]	notwendige Aktivzeit TAK halteliniennahe Schleife [s]
20	7
25	8
30	10
35	11
45	14
50	16
60	18

Versorgungsbeispiel Detektorparameter

Gegeben:
P01: V = 50 km/h, koordinierte Richtung, wenig Linksabbieger und Fussgänger in der Querstrasse
P02: V = 40 km/h, nichtkoordinierte Nebenrichtung
P03: Schleifenanordnung mit D3.1 an Haltelinie, D3.2 als Langschleife, D3.3 auf 65 m.

Ergebnis:
Die Zeitlückenzeit für D1.2 beträgt 3,0 s. Daraus folgt gemäss Tabelle 8 ein Abstand 45 m zur Haltelinie. Daraus folgt gemäss Tabelle 9 eine notwendige Aktivzeit von Detektor D1.1 von 14 s. Die Zeitlückenzeit für D2.2 beträgt 2,5 s. Daraus folgt gemäss Tabelle 8 ein Abstand 30 m zur Haltelinie. Daraus folgt gemäss Tabelle 9 eine notwendige Aktivzeit von Detektor D2.1 von 10 s.

Tabelle 10: Versorgungsbeispiel Aktivzeit und Zeitlückenzeit.

DET IV	BELTYP	TB	TRCK	THLT	ZL [1/10 s]	TAK
D1.1	ImpulsmBel	keine Belzeit	4	Dauer	25	14
D1.2	Impuls	keine Belzeit	3	Dauer	30	Dauer
D1.3	Impuls	keine Belzeit	3	5	30	Dauer
D2.1	ImpulsmBel	keine Belzeit	4	Dauer	25	10
D2.2	Impuls	keine Belzeit	3	Dauer	25	Dauer
D2.3	Impuls	keine Belzeit	3	5	30	Dauer
D3.1	ImpulsmBel	keine Belzeit	4	Dauer	10	99
D3.2	Belegung	2	4	0	Belegung	Dauer
D3.3	Impuls	keine Belzeit	3	5	30	Dauer
FD4	Impuls	keine Belzeit	1	Dauer	INAK	Dauer

Halteliniennahe Schleifen erhalten den Typ «ImpulsmBel», damit ein allfällig wartendes Fahrzeug nach der Initialisierung erkannt wird.

THLT gibt an, wie lange die Wirkung eines Detektors anhält (Detektorwartezeit < Haltezeit). Ist die Zeit überschritten, dann wird der Detekor wieder initialisiert.
Langschleifen als Belegungsdetektoren erhalten einen Wert von 0 s, d. h. wenn keine Belegung mehr vorliegt wird reagiert.

Halteliniennahe Schleifen (D3.1) bei der Anordnung mit Langschleifen bleiben während der gesamten Freigabezeit aktiv. Sie erhalten einen kleinen ZL-Wert und stets eine Aktivzeit von 99 s.

1.3.4 *Stauschleifen*

Die Stauschleifen sind bis auf weiteres situativ zu planen und realisieren.

1.4 Induktionsschleifen zwischen Tramschienen

1.4.1 *Anmeldeschleifen MIV und Velo*

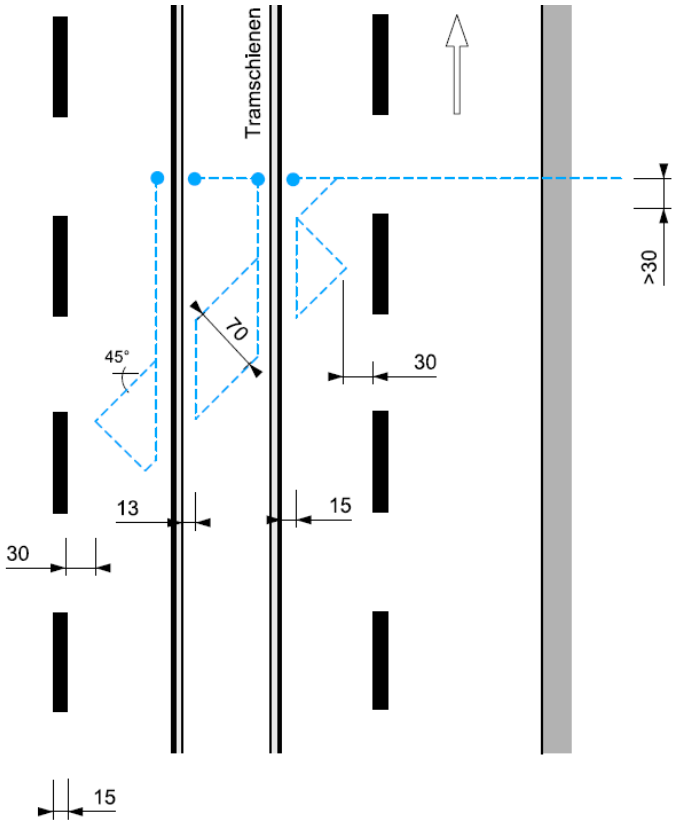

Abbildung 13: Schleifenausbildung MIV und Velo zwischen Tramschienen, Masse in cm.

1.4.2 *Anmeldeschleifen Tram und MIV*

Der Abstand zur Schiene beträgt im Weichenbereich mindestens 20 cm (Vorbedämpfung!).

Die genaue Lage ist in jedem Einzelfall vorab mit BEM (Netzdienst) abzusprechen.

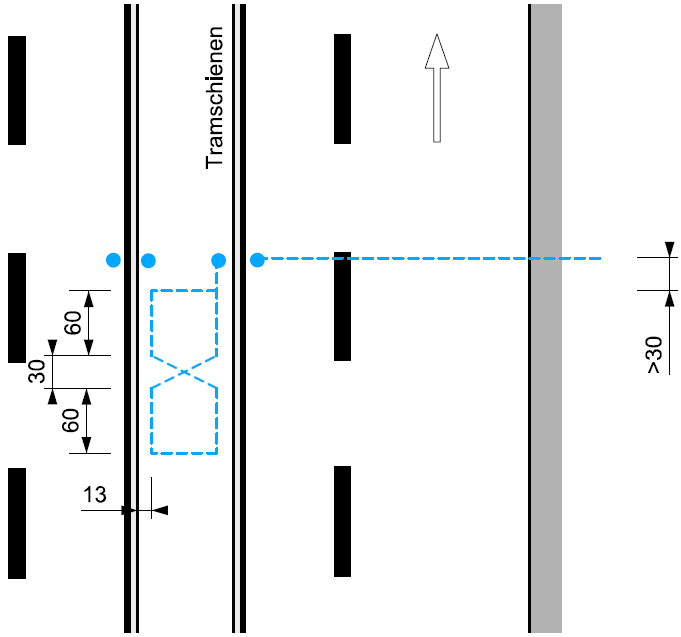

Abbildung 14: Schleifenausbildung zwischen Tramschiene für Tram und MIV, Masse in cm.

1.5 NF-Schleifenausbildung

1.5.1 *NF-Schleifen (ohne Tramschienen)*

Auf der freien Strecke

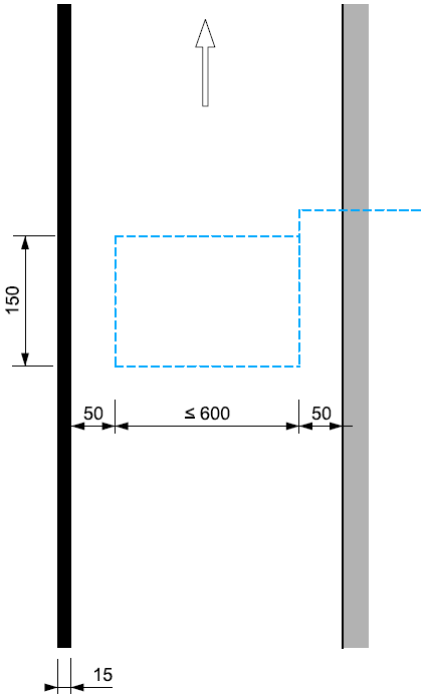

Abbildung 15: NF-Schleifenausbildung auf der freien Strecke, Masse in cm.

Nach der Haltestelle

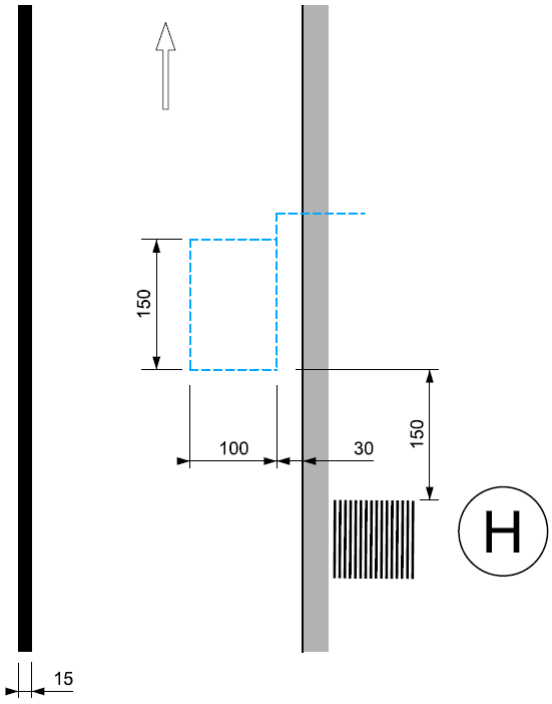

Abbildung 16: NF-Schleifenausbildung nach der Haltestelle, Masse in cm.

In der Haltestelle

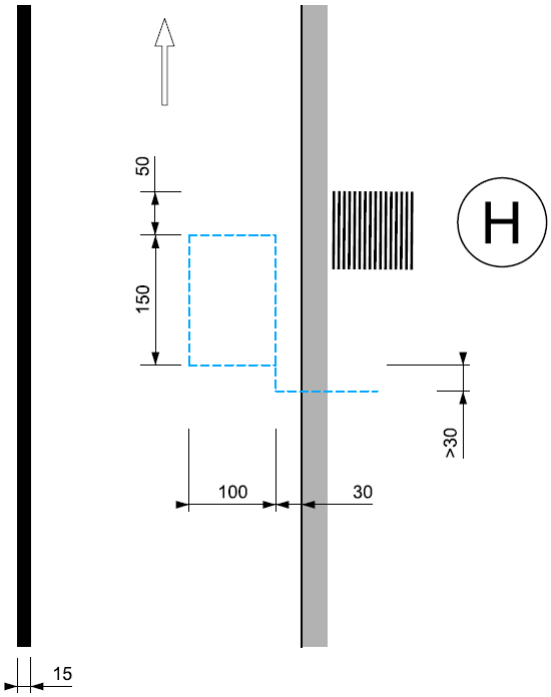

Abbildung 17: NF-Schleifenausbildung in der Haltestelle, Masse in cm.

1.5.2 *NF-Schleifen bei Tramschienen*

Auf der freien Strecke

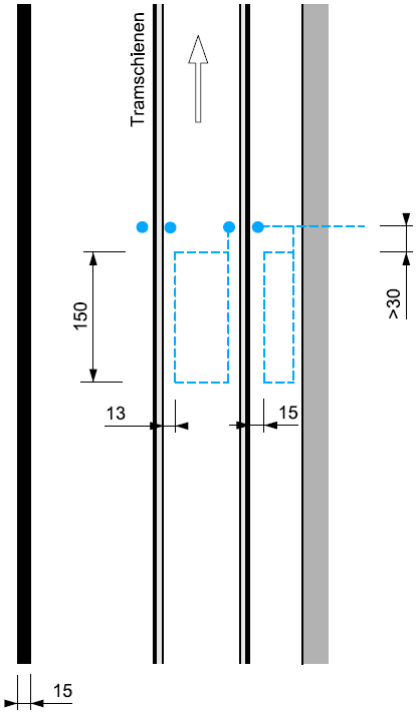

Abbildung 18: NF-Schleifenausbildung zwischen Tramschiene auf der freien Strecke, Masse in cm.

Anmeldung nach der Bushaltestelle

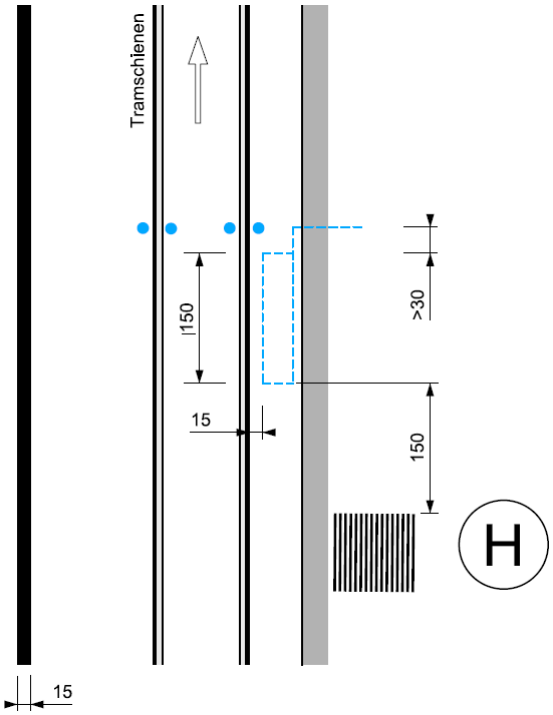

Abbildung 19: NF-Schleifenausbildung neben Tramschienen nach der Haltestelle, Masse in cm.

1.6 Verkehrsdatenerfassung

1.6.1 *Summenzählung*

Erfassung nach Haltelinie LSA

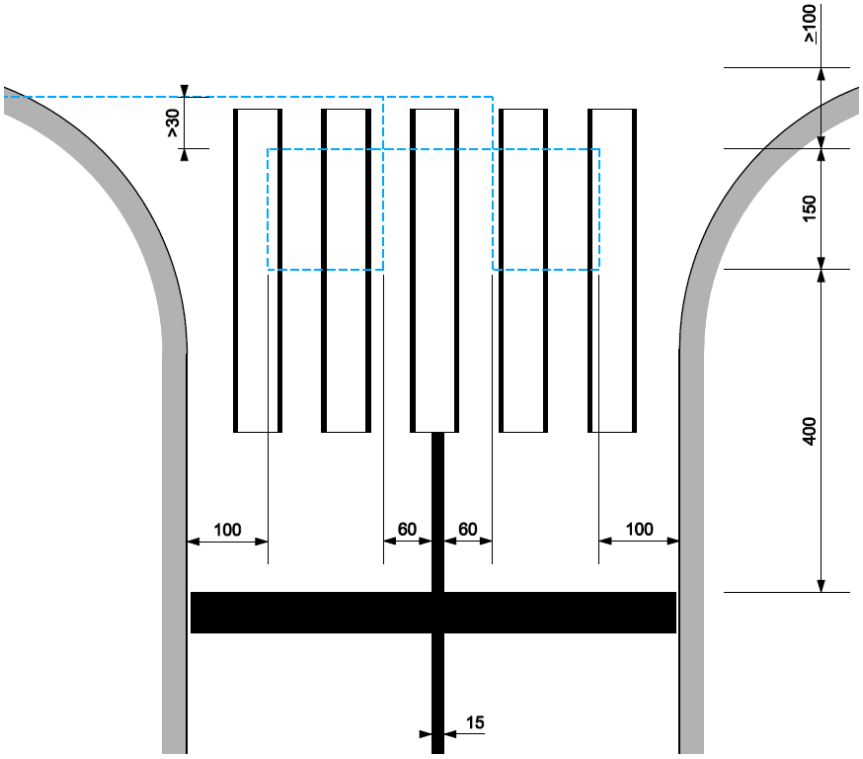

Abbildung 20: Verkehrsdatenerfassung Zählung; nach Haltelinie LSA, Masse in cm.

Erfassung auf freier Strecke

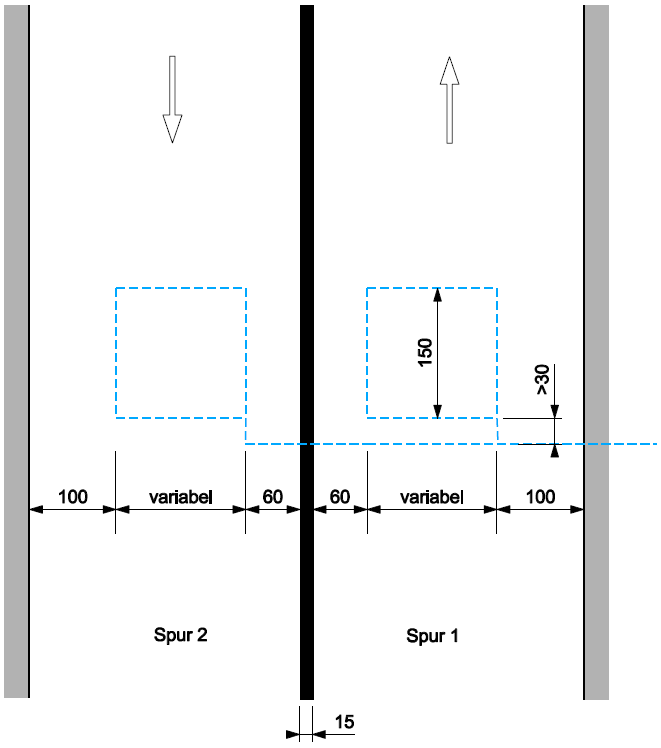

Abbildung 21: Periodische Zählstelle; auf freier Strecke, Masse in cm.

1.6.2 *Klassifikation*

Periodische Zählstelle

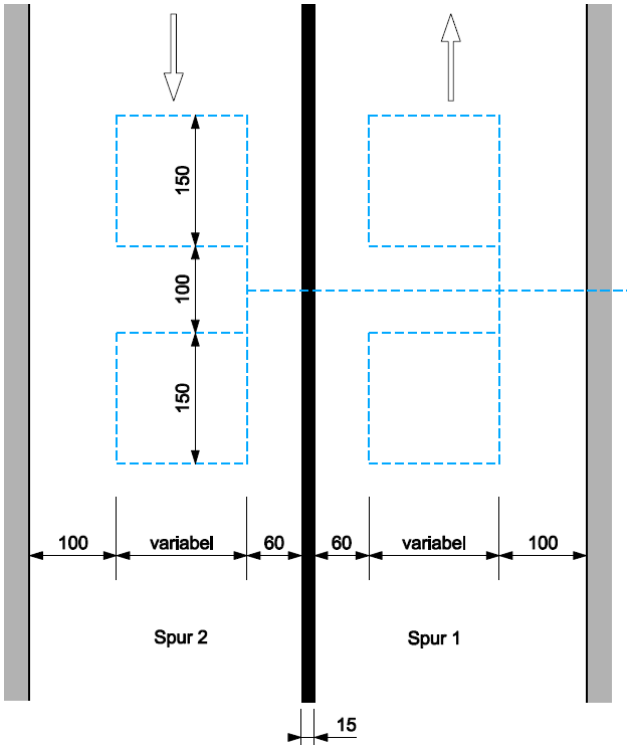

Abbildung 22: Periodische Zählstelle, klassifiziert, Masse in cm.

Permanente Zählstelle

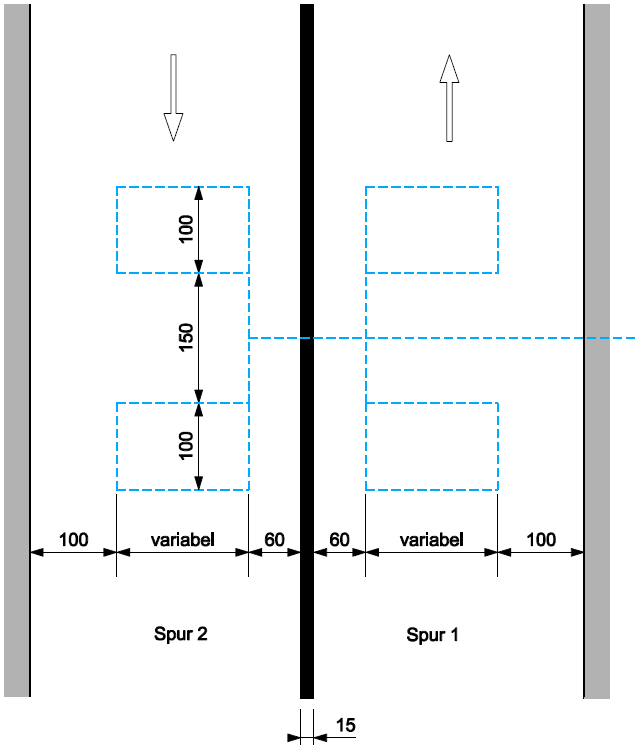

Abbildung 23: Permanente Zählstelle, klassifiziert, Masse in cm.

1.6.3 *Velozählung*

Velozählstelle

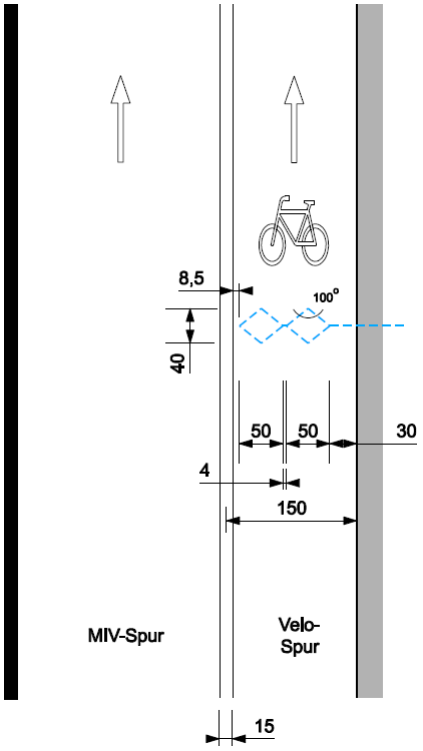

Abbildung 24: Velozählstelle (neu) , Masse in cm.

1.6.4 *Strategieschleifen für Verkehrsmanagement*

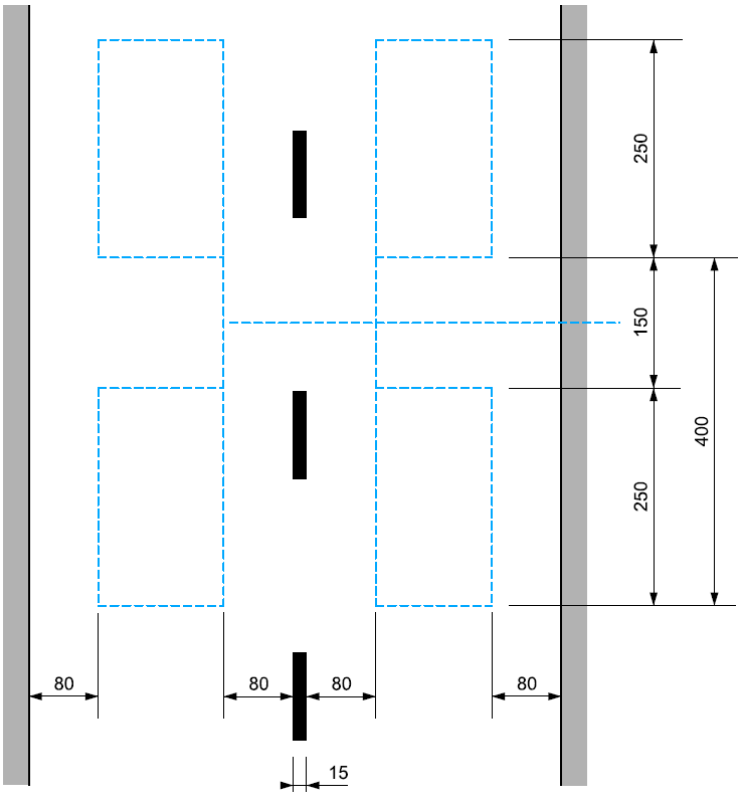

Abbildung 25: Strategieschleifen, Masse in cm.

1.6.5 *Rotlichtüberwachungsschleifen*

Die RLÜ-Schleifen dienen zur Erfassung der Rotlichtüberfahrenden und sind grundsätzlich nicht veloempfindlich. Die Verzugszeit (Zeit zwischen Beginn des Rots bis zum Aktivieren des Aufzeichnungsgerätes) ist generell 0,5 s.

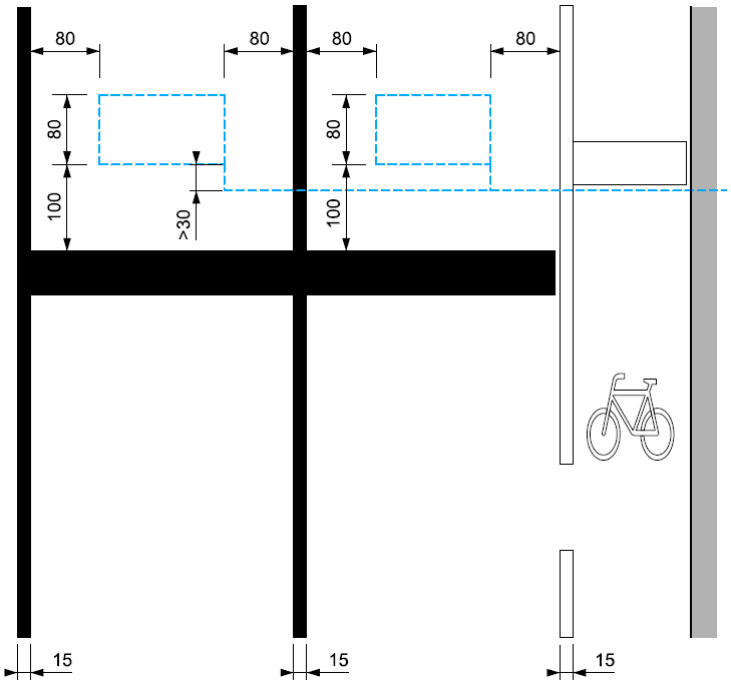

Abbildung 26: Rotlichtüberwachungsschleifen, Masse in cm.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Liste der LSA mit Auswertung der Linienerkennung. 2
Tabelle 2: Liste der Weichen an LSA. 2
Tabelle 3: Relationen mit Kreuzungsverbot. 3
Tabelle 4: Farbcodes für Markierungen vor Ort. 5
Tabelle 5: Aufteilung Messquadrat bei Fahrstreifenbreite 200 cm bis 360 cm. 8
Tabelle 6: Abstand von HL Anmeldeschleife Velo und ZL-Schleife MIV. 11
Tabelle 7: Abstand a [m] von HL bei haltelinienferner Anmeldeschleife MIV. 12
Tabelle 8: Detektorabstände a bei der Bemessung mit Zeitlückenschleifen MIV. 13
Tabelle 9: Notwendige Aktivzeit halteliniennahe Schleife bei der Bemessung mit Zeitlückenschleifen MIV. 14
Tabelle 10: Versorgungsbeispiel Aktivzeit und Zeitlückenzeit. 15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kennzeichnung bei unklarer Lage von Schleifen. 4
Abbildung 2: Halteliniennahe Anmeldeschleifen MIV und Velo, Masse in cm. 7
Abbildung 3: Halteliniennahe Anmeldungen MIV (ohne Velo), Masse in cm. 7
Abbildung 4: Halteliniennahe Anmeldeschleifen Velo, Masse in cm. 8
Abbildung 5: Anzahl Windungen und Umlauf bei halteliniennahen Anmeldeschleifen Velo, Masse in cm. 9
Abbildung 6: Beispiel für die Aufteilung bei halteliniennaher Anmeldeschleife Velo, Masse in cm. 9
Abbildung 7: Halteliniennahe richtungsabhängige Schleifen, Masse in cm. 10
Abbildung 8: Haltelinienferne Anmeldeschleife Velo, Masse in cm. 11
Abbildung 9: Haltelinienferne Anmeldeschleife Velo und ZL-Schleife MIV, Masse in cm. 11
Abbildung 10: Haltelinienferne Anmeldeschleife MIV, Masse in cm. 12
Abbildung 11: Zeitlückenschleife MIV, Masse in cm. 13
Abbildung 12: Lage des Detektors bei der Bemessung mit Zeitlücken für MIV. 14
Abbildung 13: Schleifenausbildung MIV und Velo zwischen Tramschienen, Masse in cm. 16
Abbildung 14: Schleifenausbildung zwischen Tramschiene für Tram und MIV, Masse in cm. ... 16
Abbildung 15: NF-Schleifenausbildung auf der freien Strecke, Masse in cm. 17
Abbildung 16: NF-Schleifenausbildung nach der Haltestelle, Masse in cm. 17
Abbildung 17: NF-Schleifenausbildung in der Haltestelle, Masse in cm. 18
Abbildung 18: NF-Schleifenausbildung zwischen Tramschiene auf der freien Strecke, Masse in cm. 19
Abbildung 19: NF-Schleifenausbildung neben Tramschienen nach der Haltestelle, Masse in cm. 19
Abbildung 20: Verkehrsdatenerfassung Zählung; nach Haltelinie LSA, Masse in cm. 20
Abbildung 21: Periodische Zählstelle; auf freier Strecke, Masse in cm. 20
Abbildung 22: Periodische Zählstelle, klassifiziert, Masse in cm. 21
Abbildung 23: Permanente Zählstelle, klassifiziert, Masse in cm. 21
Abbildung 24: Velozählstelle (neu) , Masse in cm. 22
Abbildung 25: Strategieschleifen, Masse in cm. 23
Abbildung 26: Rotlichtüberwachungsschleifen, Masse in cm. 23