

Anhang F: Sensorik

1. Sensorik	2
1.1. Detektion mit Schlaufen	2
1.1.1. Grundsätze für Schlaufen	2
1.1.2. Matratze	2
1.1.3. Langschlaufe	3
1.1.4. Schrägschlaufe	3
1.1.5. Kurzschlaufe	4
1.1.6. Anordnung im Fahrstreifen	5
1.2. Detektion mit Kameras	6
1.2.1. Grundsätze für Kameras	6

1. Sensorik

1.1. Detektion mit Schlaufen

1.1.1. Grundsätze für Schlaufen

Allgemein Detektorschlaufen sind in den Fahrbahnbelag eingelegte Drahtschlaufen, welche eine induktive Fahrzeugerkennung ermöglichen. Der Lieferant kann die Windungszahlen gemäss seinen Anforderungen anpassen, damit die Schlaufen mit den verwendeten Detektorauswertern optimal für alle erforderlichen Verkehrsteilnehmer funktionieren. Anpassungen der Windungszahlen müssen mit dem Auftraggeber abgesprochen werden.

1.1.2. Matratze

Hauptanmeldung Die Matratze liegt als letzter Detektor an der Haltelinie. Sie dient der fehlerfreien Anmeldung aller Fahrzeuge. Es wird die statische Belegung durch ein Fahrzeug, insbesondere auch eines Velo / Mofa, ausgewertet. Da insbesondere neuere Velotypen schwierig auf dauernde Belegung auszuwerten sind, wird die Anmeldung nach einer bestimmten Belegungszeit gespeichert. Die Matratze besteht aus mehreren schrägen Einzelschlaufen, die in Serie geschaltet sind.

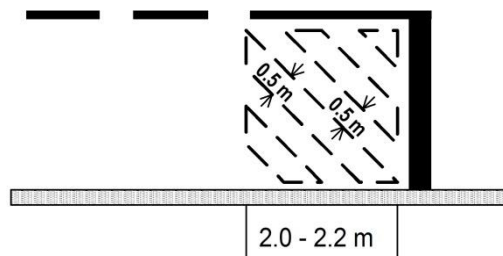


Abbildung 1: Anordnung Matratze

Windungszahl voraussichtlich: 4

Um beim indirekten Abbiegen der Velos / Mofas ein bestmögliches Resultat der Anmeldung zu erreichen, werden die dortigen Matratzen in Fahrtrichtung von rechts nach links in einem Winkel von 45° gefräst.

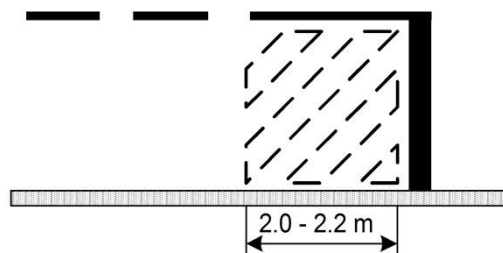


Abbildung 2: Anordnung bei indirekten Linksabbiegern

Windungszahl voraussichtlich: 4

1.1.3. Langschlaufe

Anmeldung und
Bemessung

Die Langschlaufen können als Einfach- oder Doppelschlaufen eingesetzt werden. Wenn ausreichend Platz vorhanden ist, werden diese in der Regel als Doppelschlaufen ausgeführt.

Sie werden auf eine minimale Belegungszeit ausgewertet (Impuls-Belegung) und dienen der Anmeldung und der Gründauer-Verlängerung.

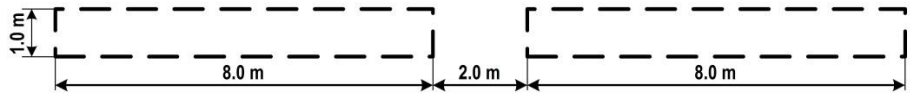


Abbildung 3: Detektor Langschlaufe

Windungszahl voraussichtlich: 3

1.1.4. Schrägschlaufe

Vor- oder
Hauptanmeldung
(je nach Lage)

Die Schrägschleufe dient der Anmeldung von Fahrzeugen und der Bemessung der Gründauer. Es wird der erzeugte Impuls eines Fahrzeuges, insbesondere von Velos / Mofas, ausgewertet (Impuls-Belegung). Die Länge der Schleife variiert mit der Art der Anwendung. Die Schrägschleufe wird in Fahrtrichtung von links nach rechts in einem Winkel von 45° gefräst.

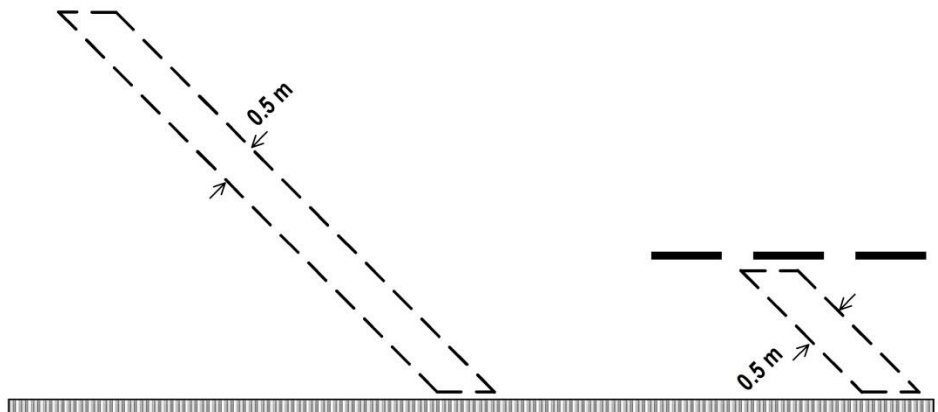


Abbildung 4: Detektor Schrägschleufe

Windungszahl voraussichtlich: 5

1.1.5. Kurzschleufe

Voranmeldung

Im Zufluss eines Verkehrsstromes dienen sie der (Vor)-Anmeldung in der Dilemma-Zone, um unnötige Stopps zu vermeiden und zur Grünzeitbemessung. Sie wird in der Mitte der Fahrspur platziert und auf Impuls-Belegung ausgewertet.

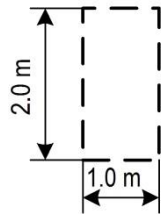


Abbildung 5: Detektor Voranmelder

Windungszahl voraussichtlich: 4

Stau

Bei der Anwendung als Staudetektor wird eine Auswertung auf den geglätteten Belegungsgrad (Verhältnis zwischen belegt und frei mittels α_1 und α_2 geglättet) durchgeführt. Sie wird in der Mitte der Fahrspur platziert.

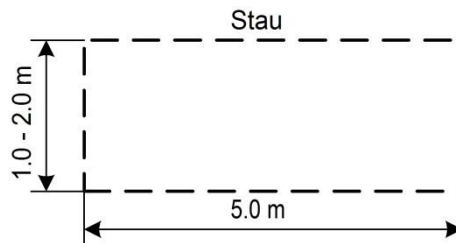


Abbildung 6: Detektor Stauschleife

Windungszahl voraussichtlich: 5

Stau mit Verkehrszählung

Wenn gleichzeitig Fahrzeuge gezählt und Stau detektiert werden soll, so können auch zwei 1,5m lange Schleifen mit einem Abstand von 2m zur Doppelanwendung angeordnet werden.

Es werden dann beide Schleifen zur Stauauswertung zusammengehängt (Oder-Verknüpfung) und zur Zählung einzeln ausgewertet. Daher sind für diese Anwendung zwei Kanäle nötig.

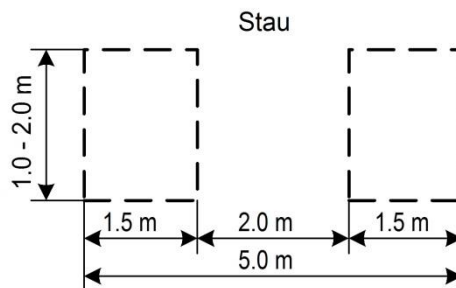


Abbildung 1: Detektor Stauschleife mit Zählung

Windungszahl voraussichtlich: 5

1.1.6. Anordnung im Fahrstreifen

Individualverkehr

Detektorschlaufen für den Individualverkehr werden im Idealfall gemäss folgender Abbildung angeordnet. Situationsbedingt muss diese Anordnung angepasst werden bei Gefälle oder wenn die Anordnung einer Schlaufe zu Fehlanmeldungen führen würde (Befahrung durch Gegenverkehr, variable Fahrtrichtung nach Befahren der Schlaufe). D1-6 wird bei Steigung zwischen die Langschlaufe D1-4 verlegt.

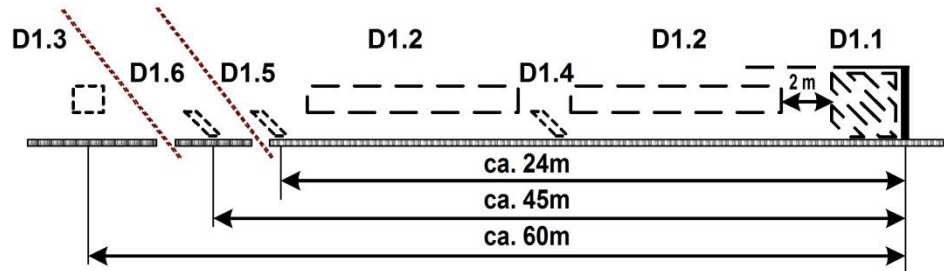


Abbildung 2: Detektoren IV

Funktion der Schlaufen:

D1.3 wird zur Anmeldung während Gelb oder Rot und zur Verlängerung im Grün verwendet. Die Anmeldung bleibt gespeichert bis D1.2 vom fahrenden Fahrzeug erreicht wurde. D1.2 wird zur Anmeldung während Rot und zur Verlängerung im Grün verwendet. Diese Anmeldung bleibt gespeichert, bis die Anmeldung von D1.1 übernommen wurde. D1.1 meldet Fahrzeuge an, nachdem die Schlaufe eine gewisse Zeit (in der Regel 1s bis 2s) belegt ist. Die Anmeldung wird dann gespeichert, bis es Grün wird. D1.6 wird zur Anmeldung während Gelb oder Rot verwendet. Die Anmeldung bleibt gespeichert bis D1.5 vom fahrenden Velo erreicht wurde. D1.5 wird zur Anmeldung während Gelb oder Rot und zur Verlängerung im Grün mit einer Zeitlücke, die der Velo-Fahrzeit bis zur Haltelinie entspricht, verwendet. Diese Anmeldung bleibt gespeichert, bis die Anmeldung von D1.1 übernommen wurde.

Velo mit eigener Signalgruppe

Detektorschlaufen für Velos werden im Idealfall gemäss folgender Abbildung angeordnet. Situationsbedingt muss diese Anordnung angepasst werden, bei Gefälle oder wenn die Anordnung einer Schlaufe zu Fehlanmeldungen führen würde (Befahrung durch Gegenverkehr, variable Fahrtrichtung nach Befahren der Schlaufe).

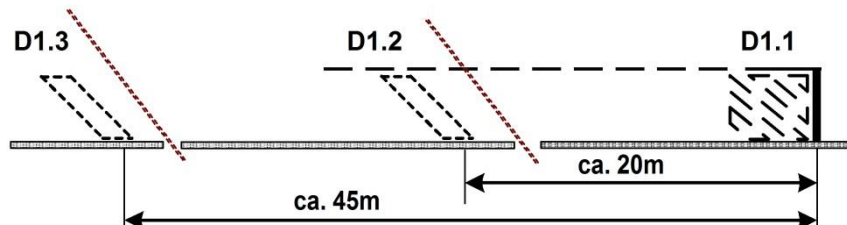


Abbildung 3: Detektoranordnung Velo

Funktion der Schlaufen:

D1.3 wird zur Anmeldung während Gelb oder Rot verwendet. Die Anmeldung bleibt gespeichert bis D1.2 vom fahrenden Velo erreicht wurde. D1.2 wird zur Anmeldung während Rot und zur Verlängerung im Grün mit einer Zeitlücke, die der Fahrzeit bis zur Haltelinie entspricht, verwendet. Die Anmeldung von D1.2 bleibt gespeichert, bis die Anmeldung von D1.1 übernommen wurde. D1.1

meldet Velos an, nachdem die Schleife eine gewisse Zeit belegt ist. Die Anmeldung wird dann gespeichert, bis es Grün wird.

1.2. Detektion mit Kameras

1.2.1. Grundsätze für Kameras

Allgemein	Für die Detektion kommen zwei verschiedene Kamerateypen zum Einsatz. Es werden Kameras mit Bilderfassung oder mit thermischer Erfassung verwendet. Die konfigurierten Detektionsbereiche der Kameras sollen wenn möglich den Erfassungsbereichen von konventionellen Induktionsschlaufen entsprechen. Zur Optimierung können die Bereiche auch etwas erweitert werden. Es müssen Falschanmeldungen vermieden werden.
-----------	--