

## **Doppelspur Dietikon**

### **Planung Lichtsignalanlagen, Verkehrsdatenerfassung und LWL-Netz**

## **Beschreibung Lichtsignalanlagen**

874302D AVA-Doppelspur Dietikon-LSA 02-00-00 / Version v02-00-00 [2] / 18.09.2024 / wyt





DokName / Version	Versions- datum	Kommentar	Status	Geprüft
874302D AVA-Doppelspur Dietikon-LSA 00-02-00.docm / 00-02-02	26.07.2023		In Bearbeitung	wyt
874302D AVA-Doppelspur Dietikon-LSA 00-03-00.docm / v00-03-00	27.07.2023		Zur internen Prüfung	zea
874302D AVA-Doppelspur Dietikon-LSA 00-03-01.docm / v00-03-01	21.08.2023		Zur externen Prüfung	
874302D AVA-Doppelspur Dietikon-LSA 00-03-06.docm / v00-03-06	08.11.2023		Zur internen Prüfung	
874302D AVA-Doppelspur Dietikon-LSA 00-03-08.docm / v00-03-08	09.01.2024		Zur externen Prüfung	
874302D AVA-Doppelspur Dietikon-LSA 01-00-00.docm / v01-00-00	30.04.2024		Freigegeben	
874302D AVA-Doppelspur Dietikon-LSA 01-00-01.docm / v01-00-01	09.09.2024	Aktualisierung Grafiken, textliche Anpassungen	Zur internen/externen Prüfung	Bae
874302D AVA-Doppelspur Dietikon-LSA 02-00-00.docm / v02-00-00	18.09.2024		Freigegeben	

**Impressum**

Auftragsnummer:	874302.1000
Datei:	874302D AVA-Doppelspur Dietikon-LSA 02-00-00
Version/Datum:	v02-00-00 [2] / 18.09.2024
Speicherdatum:	19.09.2024
Autor(en):	Wytenbach Reto
Qualitätssicherung:	SQS-zertifiziertes Qualitätssystem nach ISO 9001:2015 (Reg.Nr. 34856)
© Copyright:	Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG
Hinweis geistiges Eigentum:	Dieses Dokument ist geistiges Eigentum der Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG und ist urheberrechtlich geschützt. Die Nutzungsrechte des Bauherrn sind vertraglich geregelt. Die Rechte Dritter, welche rechtmässig in den Besitz des Dokumentes kommen, sind ebenfalls durch deren Verträge mit dem Bauherrn geregelt. Eine über diese Verträge hinausgehende Verwendung wie kopieren, vervielfältigen, weitergeben etc. ist nur mit Zustimmung der Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG erlaubt.



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>BETRIEBS- UND SICHERHEITSAUSRÜSTUNGEN (BSA)</b>	<b>5</b>
1.1	Grundsätzliches	5
1.1.1	Fahrregime BDB	5
1.1.2	Grundsätzliches	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
1.2	Lichtsignale / Signalfolgen	5
1.2.1	MIV-Signale	5
1.2.2	Fussgängersignale	5
1.2.3	Velosignale	6
1.3	Anmeldemittel	6
1.3.1	Bahnanmeldung	6
1.3.2	MIV-Anmeldungen	6
1.4	Lichtsignalanlagen	7
1.4.1	LSA 150, Bern- / Bremgartnerstrasse	7
1.4.2	LSA 364, Bremgartner-/Eichwaldstrasse / HSt Stoffelbach	8
1.4.3	LSA 189, Bremgartnerstrasse / HSt Bergfrieden	10
1.4.4	LSA 087, Bremgarnter-/Windegg-/Guggenbühlstrasse	11
1.4.5	LSA 365, Bremgartnerstrasse / HSt Schöneeggstrasse	13
1.4.6	LSA xxx, Hasenberg- / Baltenschwilerstrasse	14
<b>2</b>	<b>VERKEHRSZÄHLSTELLEN (VDE) UND LICHTWELLENLEITER (LWL)</b>	<b>16</b>
2.1	Verkehrszählstellen (VDE)	16
2.2	Lichtwellenleiter (LWL)	16



## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1: LSA 150 Bern- / Bremgartnerstrasse	7
Abbildung 2: LSA 364, Bremgartner-/Eichwaldstrasse / HSt Stoffelbach, TK 1	8
Abbildung 3: LSA 364, Bremgartner-/Eichwaldstrasse / HSt Stoffelbach, TK 2	9
Abbildung 4: LSA 364, Bremgartner-/Eichwaldstrasse / HSt Stoffelbach, TK 3	9
Abbildung 5: LSA 189, Bremgartnerstrasse / HSt Bergfrieden	10
Abbildung 6: LSA 087, Bremgarnter-/Windegg-/Guggenbühlstrassel	11
Abbildung 7: LSA 365, Bremgartnerstrasse / HSt Schöneeggstrasse	13
Abbildung 8: Dosieranlage Hasenberg- / Baltenschwilerstrasse	14
Abbildung 9: ÖREB-Kataster Bereich Hasenbergstrasse	15
Abbildung 10: Zählstelle Bremgartnerstrasse / Stoffelbach	16



# 1 BETRIEBS- UND SICHERHEITSAUSRÜSTUNGEN (BSA)

## 1.1 Grundsätzliches

### 1.1.1 Fahrregime BDB

Die Bremgarten-Dietikon-Bahn (BDB) fährt entlang der Bernstrasse bis in die Haltestelle Stoffelbach im Eisenbahnbetrieb (nach Signalen). Mit dem Ausfahren aus der Haltestelle Stoffelbach in Fahrtrichtung Dietikon ändert das Regime. Nun fährt die BDB im Strassenbahnbetrieb auf Sicht gemäss den Vorgaben des Strassenverkehrsgesetzes.

### 1.1.2 Signalgeber

Alle MIV, Velo und FG-Signalgeber werden als 3-Kammerampeln ausgeführt.

- Die Überkopf-Signalgeber mit einem Ø von 300 mm
- Die seitlichen Signalgeber mit einem Ø von 200 mm.

Die Bahn wird

- mit 4-Punkt Signalgebern signalisiert bei einer Anmeldung aus Fahrt
- mit 5-Punkt Signalgebern signalisiert bei einer Anmeldung im Stand (Haltestellen-Ausfahrt)

## 1.2 Lichtsignale / Signalfolgen

### 1.2.1 MIV-Signale

Für den MIV werden generell 3-Kammer-Signalgeber mit unterschiedlichen Signalfolgen eingesetzt.

- Für den Standardfall:
  - Rot → Rotgelb → Grün → Gelb → Rot
- Für den Kreisel Guggenbühl:
  - Dunkel → Gelbblinken → stehend Gelb → Rot → Gelbblinken → Dunkel für die Kreiselzufahrten aus der Guggenbühl und der Windeggstrasse
  - Dunkel → Gelbblinken → Grün → Gelbblinken → Dunkel für die Kreiselzufahrten in der Bremgartnerstrasse

### 1.2.2 Fussgängersignale

Für die Fussgänger werden 3-Kammer-Signalgeber mit den Signalfolgen

- für den Standardfall:
  - Rot → Grün → Gelb → Rot
- für den Kreisel Guggenbühl:
  - Dunkel → Gelbblinken → stehend Gelb → Rot → Gelbblinken → Dunkel (für die Sehbehinderten Fussgänger wird das «Gesperrt» mit einem Bahngong signalisiert).

eingesetzt.



### **1.2.3 Velosignale**

Für die Velos werden 3-Kammer-Signalgeber mit den Signalfolgen

- Rot → Rot/Gelb → Grün → Gelb → Rot

eingesetzt.

## **1.3 Anmeldemittel**

### **1.3.1 Bahnanmeldung**

Die Bahn meldet sich mit SESAM-Dialog über NF-Schleifen an. Die Anmeldeschleifen in den Haltestellen werden auf die zwei geplanten Haltepunkte für eine Einfach-/ Doppel-Traktion und für eine Dreifach-Traktion ausgerichtet. Die Abmeldung erfolgt ebenfalls über NF-Schleifen, sobald die Bahn einen Fussgängerübergang gequert hat und / oder in den Konfliktbereich eingefahren ist. Die genaue Lage der weiteren Anmeldepunkte muss noch anhand des Weg-Zeit-Diagramms der Bahn ermittelt werden.

Die Sesam-Dialog-Anmeldungen werden, wo notwendig, via digitale Ausgänge an die Bahnsteuerung weitergegeben. Umgekehrt können Signale der Bahnsteuerung (z.B. Halтанforderungen auf dem Perron, ev. Halтанforderungen aus dem Zug, Signal Schranke geschlossen und weitere) über digitale Inputs von der LSA empfangen werden.

### **1.3.2 MIV-Anmeldungen**

Für die MIV-Anmeldung werden in der Regel ID-Schlaufen gemäss dem Anhang B.4 der Wegleitung für die Submission, Ausführung und Erstellung von Lichtsignalanlagen geplant. Im Bereich von Gleisen werden, anstelle der ID-Schlaufen, TrafiCam eingesetzt.



#### 1.4.1 LSA 150, Bern- / Bremgartnerstrasse

Abbildung 1: LSA 150 Bern- / Bremgartnerstrasse



#### 1.4.2 LSA 364, Bremgartner-/Eichwaldstrasse / HSt Stoffelbach

Am Nordende der Haltestelle Stoffelbach beginnt der Strassenbahnbereich der BDB. Das Bahntrasse wechselt nun von der Seitenlage in die Strasse. Die Bahn, im Strassenbahnbetrieb mit Fahren auf Sicht, und der IV fahren im Mischbetrieb bis zur Endhaltestelle in Dietikon.

Da in der Bremgartnerstrasse in Fahrtrichtung Nord kein Linksabbiegefahrstreifen eingerichtet werden kann, ist das Linksabbiegen zu den Liegenschaften Bremgartnerstrasse 128 – 148 verboten. Die Zufahrt kann neu nur noch aus Fahrtrichtung Norden erfolgen. Die Ausfahrt der Erschliessung der Liegenschaften Bremgartnerstrasse 128 – 148 in die Bremgartnerstrasse wird im Normalbetrieb geregelt.

Das LSA-Steuergerät kann am Ort des heutigen Haltestellen-Unterstands platziert werden. Der Standort garantiert eine freie Sicht auf den Knoten.

Die LSA 364 umfasst 3 Teilknoten:

- Teilknoten 1 ist die Zufahrt zum Parkplatz der Waldkooperation, südlich vor der Haltestelle Stoffelbach. Dieser Teilknoten wird ebenfalls voll geregelt und hat eine Schnittstelle zur Bahnsteuerung (siehe Dok. Schnittstellen Bahn – Lichtsignalanlage des TBA ZH vom 20.01.2020), da der Bahnübergang im Bereich Fahren auf Signal liegt.
  - Die Ein- / Ausfahrt zum Parkplatz erfolgen nur auf Anmeldung.
  - In der Grundstellung sind alle IV-Signale auf «Gesperrt».



Abbildung 2: LSA 364, Bremgartner-/Eichwaldstrasse / HSt Stoffelbach, TK 1



- Teilknoten 2 umfasst die Fussgängerquerung auf der Südseite der Haltestelle Stoffelbach, die FG-Querung zum Perron auf der Nordseite der Haltestelle und die IV-Ausfahrt der Erschliessung der Bremgartnerstrasse 128 – 148.
  - In der Grundstellung sind die FG-Übergänge auf «Gesperrt» und der IV auf «Freigabe».
  - Die Ausfahrt der Erschliessung der Liegenschaften Bremgartnerstrasse 128 – 148 wird bei einer Bahnphase zusätzlich mit einer Disziplinierungsschranken gesichert.



Abbildung 3: LSA 364, Bremgartner-/Eichwaldstrasse / HSt Stoffelbach, TK 2

- Teilknoten 3 ist die Bahnquerung vom Eigentrasse in das Mischtrasse mit Regelung der Bahn, des IV auf der Bremgartnerstrasse und der Veloquerung der Bahn.
  - Die Signalgeber der Veloquerung der Gleise und die IV-Signalgeber in der Bremgartnerstrasse sind im Ruhezustand «Dunkel».
  - Die Bahnsignale sind in der Grundstellung auf „Gesperrt“.
  - Bei einer Bahnphase (Bahn aus der Haltestelle / in die Haltestelle) wird die Veloquerung der Gleise mit einem 3-Kammer Signalgeber gesperrt und zusätzlich mit einer Disziplinierungsschranke gesichert.
  - Bei einer Bahnausfahrt in Richtung Dietikon (aus der Haltestelle) wird zusätzlich der IV / ÖV auf der Bremgartnerstrasse in beiden Fahrtrichtungen gestoppt.
  - Bei einer Bahnfahrt in Richtung Bremgarten bleiben die Signalgeber in der Bremgartnerstrasse «Dunkel».
  - Die ein- und ausfahrenden Züge sind feindlich zueinander, da der Zug aus Dietikon allfälligen voranfahrenden MIV ausstossen muss.
  - Alle Signalgeber und auch die Schranken werden durch die LSA gesteuert.



Abbildung 4: LSA 364, Bremgartner-/Eichwaldstrasse / HSt Stoffelbach, TK 3



### 1.4.3 LSA 189, Bremgartnerstrasse / HSt Bergfrieden

Die Lichtsignalanlage bei der Haltestelle Bergfrieden besitzt zwei Teilknoten.

- Teilknoten 1 ist die Fussgängerübergänge am Südennde des Mittelperrons.
- Teilknoten 2 ist die Fussgängerübergänge am Nordende des Mittelperrons.

Da das Fussgängeraufkommen hauptsächlich auf die Bahn ausgerichtet ist, werden die FG-Übergänge als Bedarfsanlage ausgebildet und werden nur bei einer Bahneinfahrt geregelt.

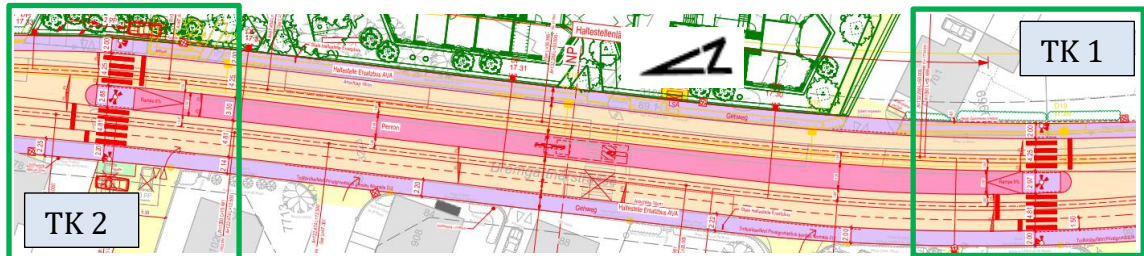


Abbildung 5: LSA 189, Bremgartnerstrasse / HSt Bergfrieden

Das bedeutet, die FG-Signalgeber sind im Ruhezustand «Dunkel» und wechseln bei einer Bahnanmeldung über «Gelbblinken», «Gelb» auf «Gesperrt».

- Das Rotsignal wird für die Sehbehinderten mit einem Bahngong angezeigt.
- Es werden nur die beiden FG-Übergänge auf der Seite, wo die Bahn fährt, gesperrt.
- Das Bahnsignal zeigt im Ruhezustand gesperrt und wechselt erst auf «Freigabe», wenn der FG-Übergang gesperrt ist.
- Der IV besitzt 3-Kammer-Signalgeber. Bei einer Bahnanmeldung schalten sie auf «Gelbblinken» und nach Ablauf der FG-Schutzzeit direkt auf «Freigabe».
- Sobald die Bahn den FG-Übergang passiert hat, schalten die IV- und FG-Signalgeber auf «Dunkel», der Gong wird ausgeschaltet und das Bahnsignal wechselt auf «Gesperrt».

Die Bahnausfahrt aus der Haltestelle muss nicht geregelt werden, da nach einem Fahrgastwechsel keine Fahrzeuge mehr vor der Bahn sein werden und die Bahn Vortritt vor den Fussgängern besitzt (auch auf dem FG-Übergang).

Das LSA-Steuergerät kann auf der Höhe des heutigen Haltestellen-Unterstands auf der Ostseite platziert werden und darf zum Gehweg hin geöffnet werden. Das benötigte Land muss aber erworben werden, da der Strassenrand in Richtung der Gebäude verschoben wird. Der Standort garantiert eine freie Sicht auf den Knoten.



#### 1.4.4 LSA 087, Bremgarnter-/Windegg-/Guggenbühlstrasse

Der Kreisel Guggenbühl wird mit einer Tram-Sicherungsanlage ausgerüstet. Das bedeutet, dass alle Kreiselzufahrten und die zwei Konfliktstellen im Kreisel selbst für eine Regelung ausgerüstet sein müssen.

Das LSA-Steuergerät kann auf der Ostseite der Bremgartnerstrasse Süd platziert werden (Siehe nachfolgende Abbildung). Die Schranktüren dürfen sich zum Trottoir hin öffnen.

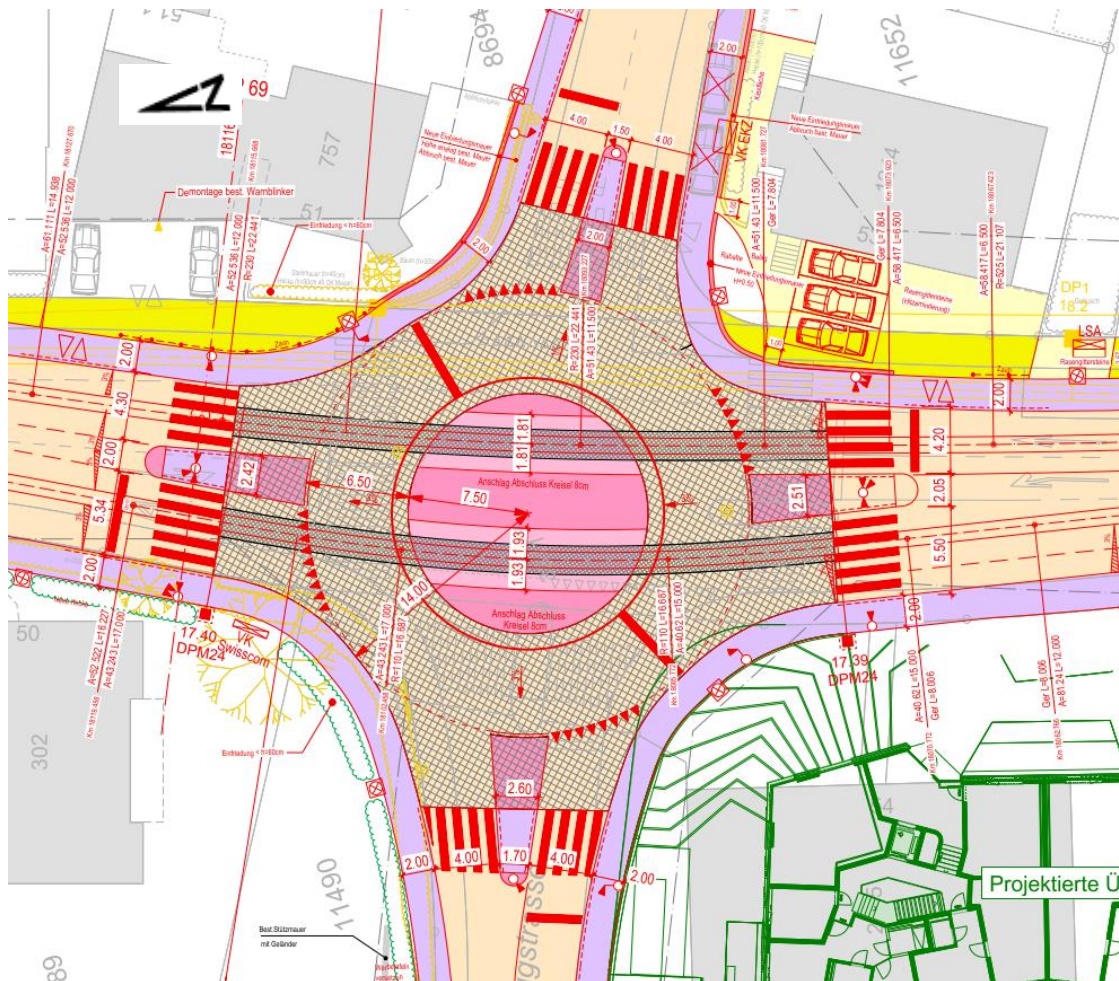


Abbildung 6: LSA 087, Bremgarnter-/Windegg-/Guggenbühlstrassel

- Der IV besitzt 3-Kammer-Signalgeber, die FG 3-Kammer-Signalgeber und die Bahn 4-Punkte Signale.
- Die Bahnsignale zeigen im Ruhezustand «Gesperrt» und wechselt erst auf «Freigabe», wenn der FG-Übergang gesperrt ist.
- Die IV-Signalgeber sind im Ruhezustand «Dunkel» und wechseln bei einer Bahnanmeldung auf «Gelbblinken» und nach Ablauf der FG-Schutzzeit direkt auf «Freigabe».
- Die FG-Signalgeber sind im Ruhezustand «Dunkel» und wechseln bei einer Bahnanmeldung über «Gelbblinken», «Gelb» auf «Gesperrt».
  - Das Rotsignal wird für die Sehbehinderten mit einem Bahngong angezeigt.
- Sobald die Bahn den FG-Übergang passiert hat, schalten die IV- und FG-Signalgeber auf «Dunkel», der Gong wird ausgeschaltet und das Bahnsignal wechselt auf «Gesperrt».



Bei einer Bahn in Richtung

- Dietikon werden die Zufahrten der Guggenbühlstrasse, der Bremgartnerstrasse Nord und der Windeggstrasse gesperrt. Ebenfalls gesperrt wird der westliche Teil der Kreisfahrbahn (vor der Gleisquerung)
- Stoffelbach werden die Zufahrten der Guggenbühlstrasse, der Bremgartnerstrasse Süd und der Windeggstrasse gesperrt. Ebenfalls gesperrt wird der östliche Teil der Kreisfahrbahn (vor der Gleisquerung)

Die beiden Bahnphasen sind feindlich zueinander, da die Züge jeweils voranfahrenden IV ausstossen müssen.



### 1.4.5 LSA 365, Bremgartnerstrasse / HSt Schöneggstrasse

Die Lichtsignalanlage bei der Haltestelle Schönegg besitzt zwei Teilknoten.

- Teilknoten 1 ist der Fussgängerübergang am Südenende des Mittelperrons. Dieser liegt in einer Fussgänger- / Veloachse und wird daher dauernd geregelt.
- Teilknoten 2 ist der Fussgängerübergang am Nordende des Mittelperrons. Da das Fussgängeraufkommen hauptsächlich auf die Bahn ausgerichtet ist, wird der FG-Übergang als Bedarfsanlage ausgebildet. Er wird nur bei einer Bahneinfahrt geregelt.

Das LSA-Steuergerät kann auf der Höhe der Parzelle 3648 auf der Ostseite platziert werden und darf zum Gehweg hin geöffnet werden. Das benötigte Land muss aber erworben werden, da sich der Strassenrand in Richtung der Gebäude verschoben wird. Der Standort garantiert eine freie Sicht auf den Knoten.

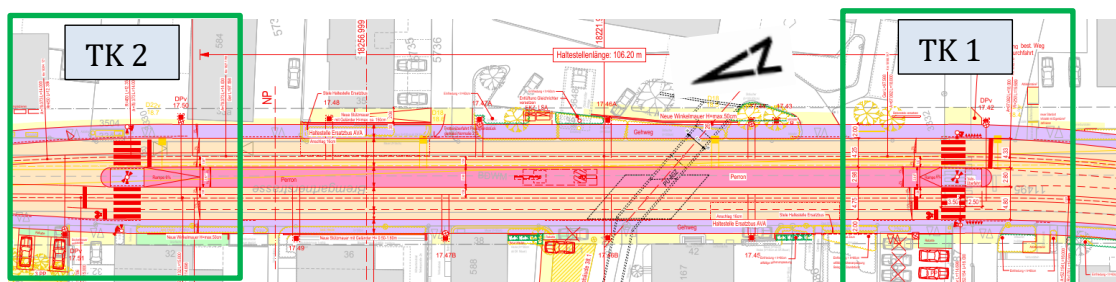


Abbildung 7: LSA 365, Bremgartnerstrasse / HSt Schöneggstrasse

Das bedeutet für den Teilknoten 1

- Alle Beziehungen werden dauernd geregelt.
- In der Grundstellung wird dem IV «Freigabe» und den Fussgänger / Velos «Gesperrt» gezeigt.
- Das Bahnsignale zeigen im Ruhezustand «Gesperrt» und wechselt erst auf «Freigabe», wenn eine Bahnanmeldung ansteht und der FG-Übergang gesperrt ist.
- Bei einer Bahnanmeldung (Einfahrt in Richtung Dietikon, Ausfahrt in Richtung Stoffelbach) wird eine FG / Veloanmeldung unterdrückt.

Das bedeutet für den Teilknoten 2,

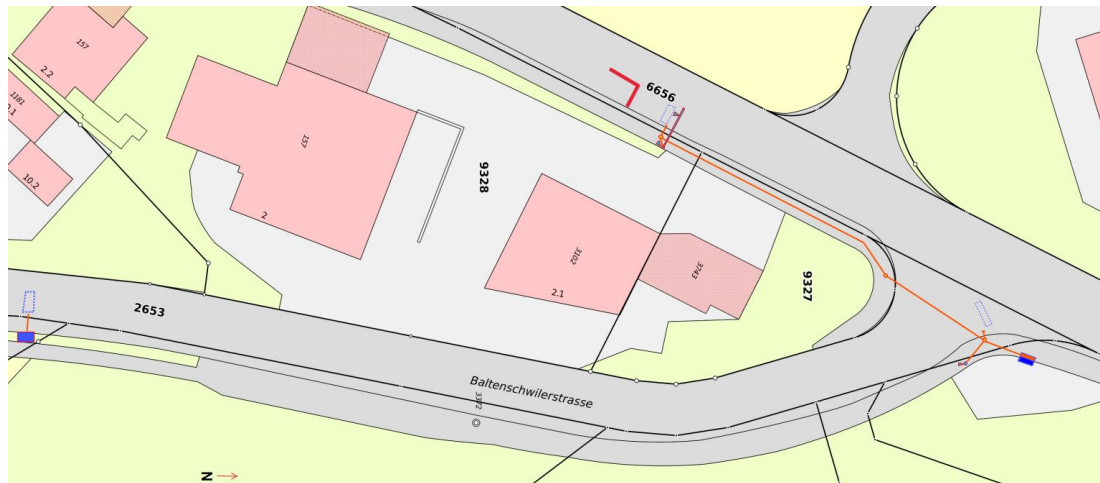
- die FG-Signalgeber sind im Ruhezustand «Dunkel» und wechseln bei einer Bahnanmeldung über «Gelbblinken», «Gelb» auf «Gesperrt».
  - Das Rotsignal wird für die Sehbehinderten mit einem Bahngong angezeigt.
- Es wird nur der FG-Übergang auf der Seite, wo die Bahn fährt, gesperrt.
- Das Bahnsignal zeigt im Ruhezustand «Gesperrt» und wechselt erst auf «Freigabe», wenn der FG-Übergang gesperrt ist.
- Der IV besitzt 3-Kammer-Signalgeber. Bei einer Bahnanmeldung schalten sie auf «Gelbblinken» und nach Ablauf der FG-Schutzzeit direkt auf «Freigabe».
- Sobald die Bahn den FG-Übergang passiert hat, schalten die IV- und FG-Signalgeber auf «Dunkel», der Gong wird ausgeschaltet und das Bahnsignal wechselt auf «Gesperrt».
- Die Bahnausfahrt aus der Haltestelle muss nicht geregelt werden, da nach einem Fahrgastwechsel keine Fahrzeuge mehr vor der Bahn sein werden und die Bahn Vortritt vor den Fussgänger besitzt (auch auf dem FG-Übergang).



#### 1.4.6 LSA xxx, Hasenberg- / Baltenschwilerstrasse

Die LSA 2xx Hasenberg- / Baltenschwilerstrasse (LSA-Nummer noch offen) hat zwei Funktionen:

- Bevorzugung der Busse aus der Baltenschwilerstrasse vor dem IV aus der Hasenbergstrasse in Fahrtrichtung Dietikon.
- Dosierung des MIV in der Hasenbergstrasse in Fahrtrichtung Dietikon.





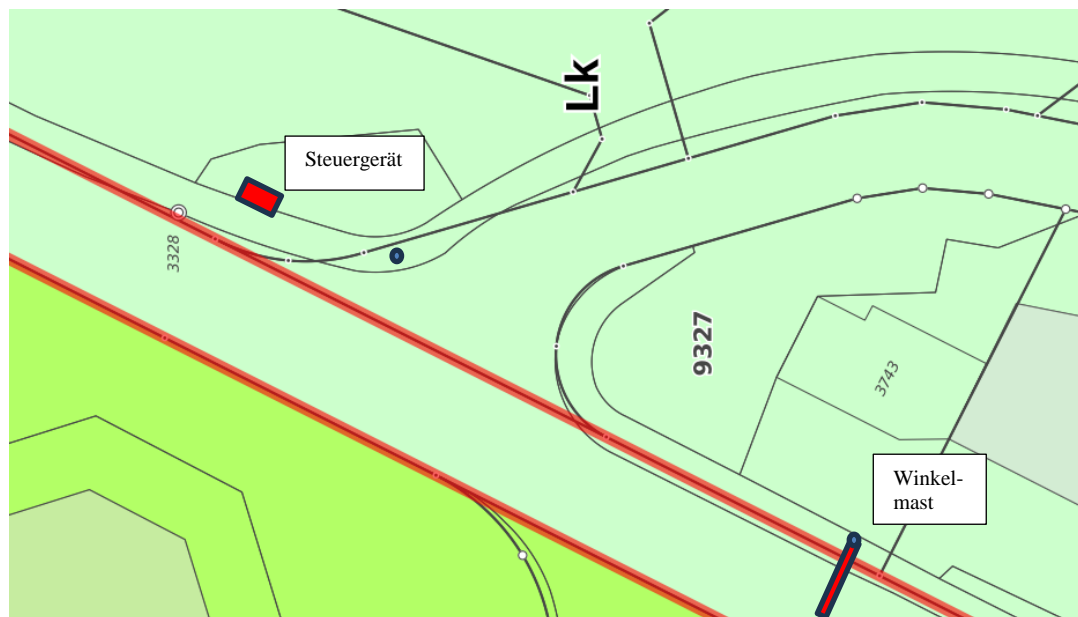


Abbildung 9: ÖREB-Kataster Bereich Hasenbergstrasse

Folgende Funktionen soll die LSA bieten:

- Bei einer Busanmeldung in der Baltenschwilerstrasse werden die Fahrzeuge auf der Hasenbergstrasse über GelbBlinken, stehend Gelb auf Rot gestellt.  
Die Busse erhalten nur ein Hinweissignal (1-Punkt). Bei erfolgter Anmeldung «Blinkt» das Signal und nach dem Ablauf der Schutzzeit «Leuchtet» der Punkt.
- Beim Dosierbetrieb wird das IV-Signal in der Hasenbergstrasse über GelbBlinken, stehend Gelb auf Rot gestellt. Nach einer zu definieren Zeit wird das Signal in einem Intervall auf «Blinken» gestellt und anschliessend über «Gelb» wieder auf «Rot».



## 2 VERKEHRSZÄHLSTELLEN (VDE) UND LICHTWELLENLEITER (LWL)

### 2.1 Verkehrszählstellen (VDE)

Im Projektperimeter ist eine Verkehrszählstelle geplant.

Sie soll parallel zur Haltestelle Stoffelbach realisiert werden. Das Zählgerät soll neben dem LSA-Steuergerät stehen:

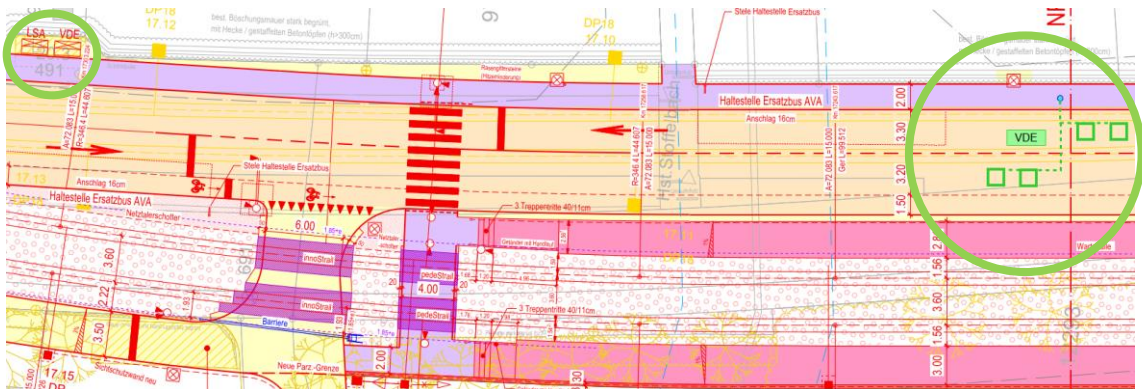


Abbildung 10: Zählstelle Bremgartnerstrasse / Stoffelbach

### 2.2 Lichtwellenleiter (LWL)

#### Verrohrung

Vom nördlichen Ende des Projektperimeters (Zusammenschluss mit dem Los der Limmattalbahn) muss bis zur Bernstrasse im Süden ein Rohrblock mit mindestens 2 PE120 geplant werden. Im Bereich, wo LSA-Kabel verlegt werden, muss der Rohrblock mit einem dritten Rohr ergänzt werden. Der Rohrblock verläuft im östlichen Gehweg bis zum Steuergerät der LSA an der Bernstrasse.

Der weitere Verlauf entlang der Bernstrasse in Richtung Reppischhof sowie der Verbleib der LWL-Kabel im BD-Kabelkanal ist offen.