



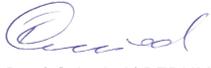
Kanton Bern  
Canton de Berne

**BERNMOBIL**



Gemeinde  
Köniz

Beilage Nr. 2.01.05

<b>Bericht genehmigt:</b>	
Bern, 11. März 2022	Bern, 11. März 2022
Die Bauherrschaft	Der Projektverfasser
 René Schmiel   BERNMOBIL   Eigerplatz 3   3000 Bern 14	 Maurizio Dal Negro   IG RGS   Staufferstrasse 4   3006 Bern

Projekte Seftigenstrasse

## Auflageprojekt

# Tram Kleinwabern (SEFT 1)

Lichtsignalanlage 3098-004

Kreisel Eichholz mit Haltestelle Wabern

Technischer Bericht

Projektverfassende	Ver	Bemerkungen	Datum	vis
IG RGS c/o smt ag Staufferstrasse 4 3006 Bern				
Subplaner RK&P AG Staufferstrasse 4 3006 Bern				
<b>Gesamtprojektleitung</b>	<b>tbfpartner</b>		TBF + Partner AG Schwanengasse 12 3011 Bern	



TRAM KLEINWABERN  
SEFTIGENSTRASSE.BE

# Impressum

**Version:** Version 3  
11. März 2022

**Verfassende:** Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG  
Hansruedi Müller

**Auftraggebende:** OIK II  
Adrian Gugger  
Schermenweg 11  
3001 Bern

# Inhaltsverzeichnis

<b>Impressum .....</b>	<b>2</b>
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Einführung.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Grundlagen.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Heutige Situation und Situation mit Tram .....</b>	<b>5</b>
3.1. Beschrieb Situation heute .....	5
3.2. Beschrieb Situation mit Tram Kleinwabern.....	6
<b>4. Vorgaben an die Steuerung.....</b>	<b>8</b>
4.1. Grundversorgung .....	8
4.2. Priorisierung .....	9
<b>5. Verkehrsbelastung .....</b>	<b>10</b>
5.1. MIV .....	10
5.2. Veloverkehr .....	11
5.3. ÖV .....	12
<b>6. Phasenbilder ÖV-Eingriffe.....</b>	<b>14</b>
6.1. Regelung Haltestelle mit Kapüberfahrt für Velos.....	14
<b>7. Verkehrsmanagement.....</b>	<b>14</b>
<b>8. Anmeldemittel.....</b>	<b>15</b>
8.1. ÖV .....	15
8.2. MIV .....	15
8.3. Fussgänger .....	15
8.4. Sehbehinderte.....	15
8.5. Velofahrer.....	15
8.6. Verkehrszähler .....	15
<b>9. Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>16</b>
<b>10. Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>16</b>
<b>Anhang I – Ablauf ÖV-Eingriffe.....</b>	<b>17</b>

# 1. Einführung

Im Rahmen des Projektes Tram Region Bern wird die Tramlinie 9 von Wabern entlang der Seftigenstrasse bis nach Kleinwabern verlängert. Notwendig wird diese Verlängerung angesichts einer Vielzahl an zukünftigen Entwicklungen im Raum Kleinwabern. Bis anhin hatte der Raum Kleinwabern eher eine periphere Bedeutung. Die Verlängerung der Tramlinie 9 stellt die zwingende ÖV-Erschliessung Kleinwaberns sicher und soll die bereits heute sehr stark befahrene Seftigenstrasse entlasten (Modalsplit). Mit der S-Bahn-Haltestelle in Kleinwabern entsteht in Kleinwabern ein neuer ÖV-Umsteigeknoten. Die Linienführung der Tramlinie 9 wird wie im bestehenden Abschnitt Wabern auch im verlängerten Abschnitt Kleinwabern in beiden Fahrtrichtungen im Mischtrassee geführt.

Dieser verkehrstechnische Bericht behandelt die neu zu erstellenden Lichtsignalanlagen (LSA). Aussagen zur Leistungsfähigkeit mittels Simulationen erfolgen im Querschnittsmandat Verkehrsmanagement/Lichtsignalanlagen.

# 2. Grundlagen

Nachfolgende Normen und Grundlagen werden verwendet:

- [1] SN 640'023a Verkehrsqualität an Knoten mit Lichtsignalanlage
- [2] SN 640'024a Verkehrsqualität an Knoten mit Kreisverkehr
- [3] SN 640'022 Verkehrsqualität an Knoten mit Vortrittsregelung
- [4] VM Wabern – Bern Süd, Massnahmenkonzept vom 11. Februar 2021
- [5] LSA Pläne

Die Knotenstrombelastungen für den Zustand 2030 (gem. [4]) dienen als Basis für die verkehrstechnischen LSA Untersuchungen.

### 3. Heutige Situation und Situation mit Tram

#### 3.1. Beschrieb Situation heute

Der Trambetrieb durch den Kreisel Eichholzstrasse wird bereits heute mit einer Lichtsignalanlage gesteuert. Anschliessend folgt die Tramwendeschleife, deren Ein- und Ausfahrten ebenfalls durch ein Lichtsignal gesteuert sind.

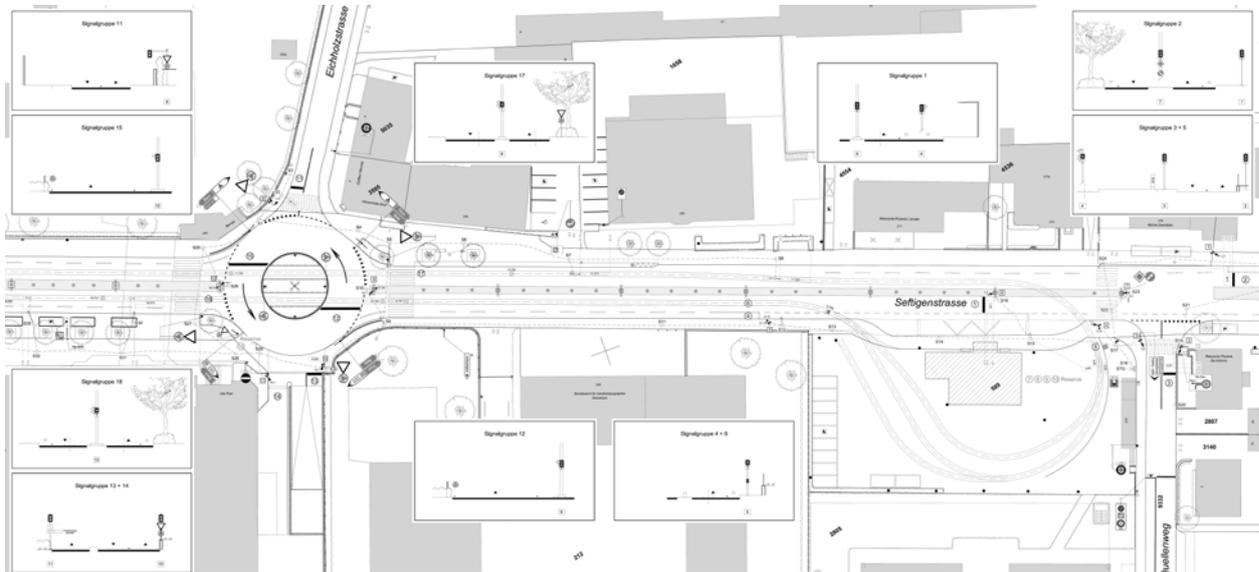


Abbildung 1: Situation heute

### 3.2. Beschrieb Situation mit Tram Kleinwabern

Der Kreisel Eichholzstrasse wird praktisch gleich wie bestehend für den Trambetrieb geregelt (Teilknoten TK1). Anschliessend folgt die neue Tramhaltestelle mit der lichtsignalgesteuerten Kapüberfahrt für Velos (Teilknoten TK2). Die Regelung der alten Tramwendeschleife entfällt.

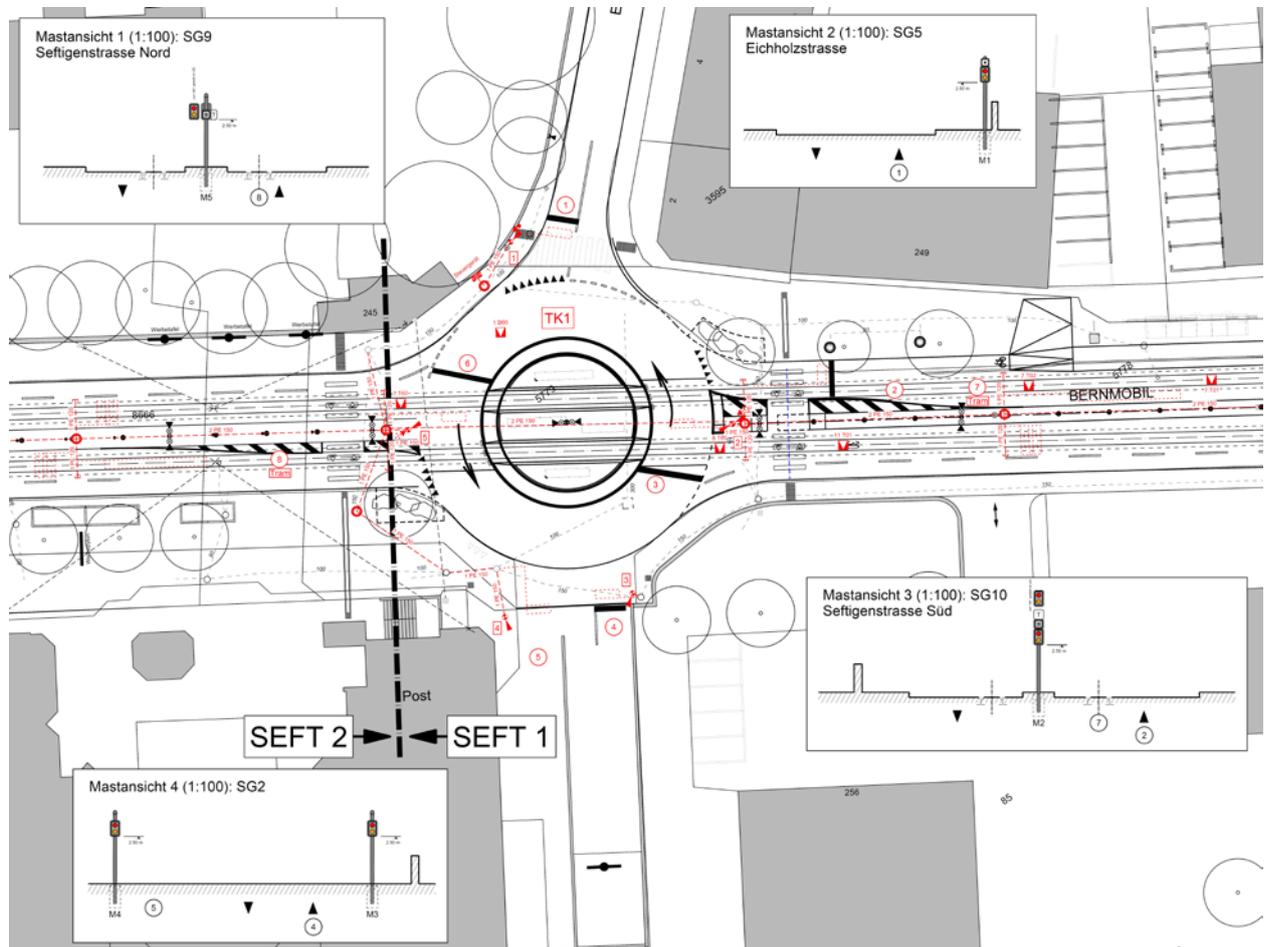


Abbildung 2 : Situation mit Projekt, Teilknoten TK1 Kreisel Eichholzstrasse

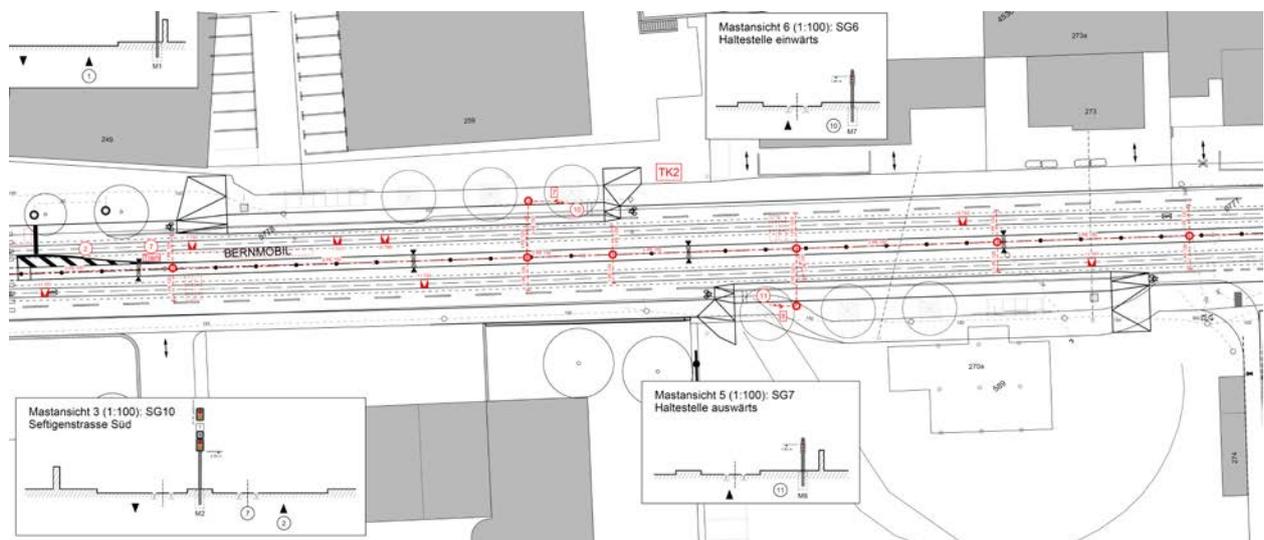


Abbildung 3: Situation mit Projekt, Teilknoten TK2 Tramhaltestelle mit Kapüberfahrt

Es handelt sich um eine Dunkelanlage mit folgender Funktionsweise:

- Wartestand: MIV dunkel, Tram dunkel
- Betrieb 24h
- Fussgänger ungeregelt
- Tramfreigabe auf Anmeldung durch Meldepunkte
- Gegenseitige Tramdurchfahrt durch den Kreisel Eichholz ist nicht möglich (Gegenseitige Behinderungen beim Aufhalten des Gegenverkehrs)
- Busbevorzugung aus der Eichholzstrasse
- Haltestelle mit LSA-Regelung der Kapüberfahrt für Velos (Dunkelanlage, Rot bei Trameinfahrt)
- Bei Ausfall der verkehrsabhängigen Steuerung geht die Anlage in den Blinkbetrieb. Es gibt keine Festzeitensteuerung.

## 4. Vorgaben an die Steuerung

### 4.1. Grundversorgung

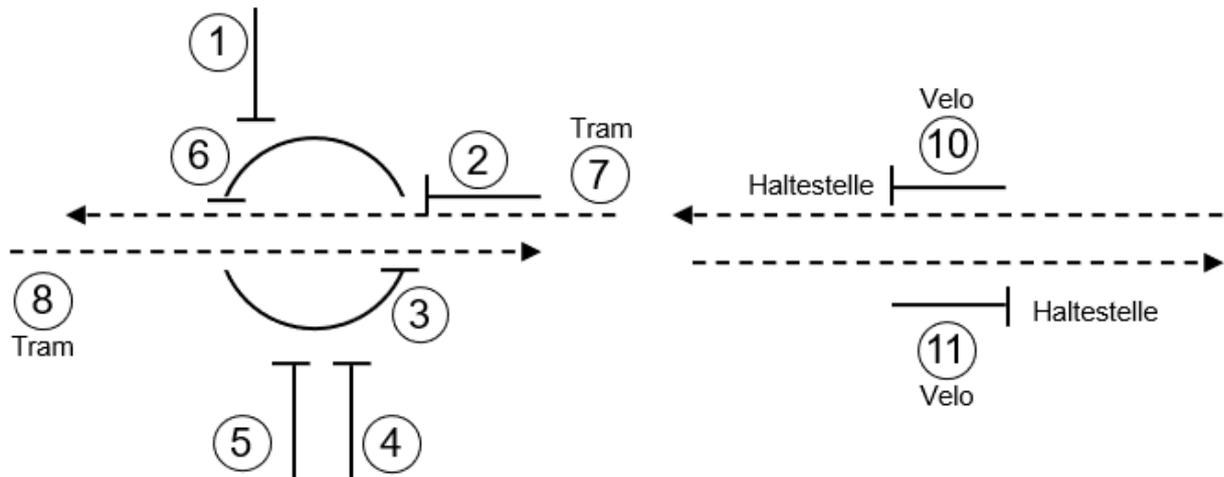


Abbildung 4: Übersicht Signalgruppen

Tabelle 1: Signalgruppen

SG	Signaltyp	Freigabe	MinF [s]	Sperrn	MinS [s]	SF [s]	FS [s]
FZ1	2-Kammer	dunkel	4	R	2	2s RY	3s YB 3s Y
FZ2	2-Kammer	dunkel	4	R	2	2s RY	3s YB 3s Y
FZ3	2-Kammer	dunkel	4	R	2	2s RY	3s YB 3s Y
FZ4	2-Kammer	dunkel	4	R	2	2s RY	3s YB 3s Y
FZ5	2-Kammer	dunkel	4	R	2	2s RY	3s YB 3s Y
FZ6	2-Kammer	dunkel	4	R	2	2s RY	3s YB 3s Y
T7	5-Punkte	F5	4	F0	2	2s F1	5s F8
T8	5-Punkte	F5	4	F0	2	2s F1	5s F8
	Reserve						
V10	3-Kammer	YB	4	R	2	2s RY	3s Y
V11	3-Kammer	YB	4	R	2	2s RY	3s Y

G = Grün

R = Rot

Y = Gelb

RY = Rotgelb

YB = Gelb Blinken

Fx = gem. Arbeitshilfe Lichtsignale öffentl. Bus- und Tramverkehr (V 3.5 03.06.2013)

**Tabelle 2: Feindlichkeitsmatrix**

4	FZ1	FZ2	FZ3	FZ4	FZ5	FZ6	T7	T8	Res	V10	V11
FZ1											
FZ2											
FZ3							X	X			
FZ4											
FZ5											
FZ6							X	X			
T7			X			X					
T8			X			X					
Res.											
V10											
V11											

## 4.2. Priorisierung

Grundsätzlich ist das Tram und der Bus gegenüber dem Individualverkehr zu priorisieren. In der Regel ist das Tram gegenüber dem Bus priorisiert, und das stadteinwärts fahrende Tram gegenüber dem Tram stadtauswärts zu bevorzugen.

## 5. Verkehrsbelastung

### 5.1. MIV

Die Belastungen werden in Motorfahrzeuge pro Stunde [Mfz/h] dargestellt.

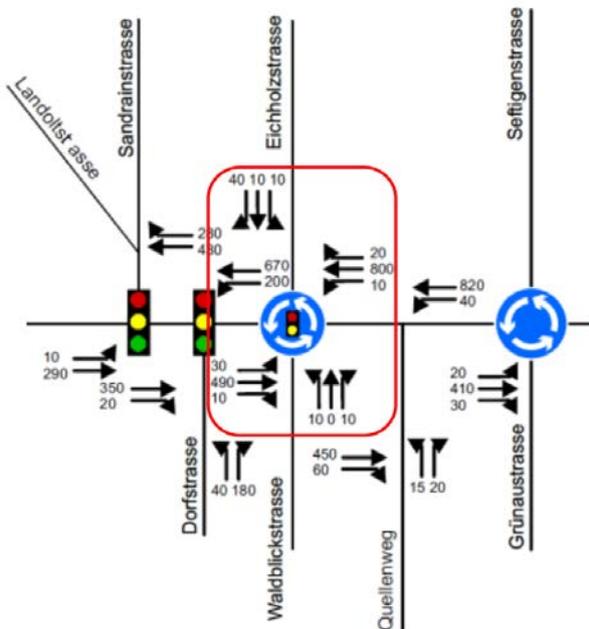


Abbildung 5: MIV-Belastung MSP 2030/2040 [Mfz/h] LW-Anteil 3.0 % [4]

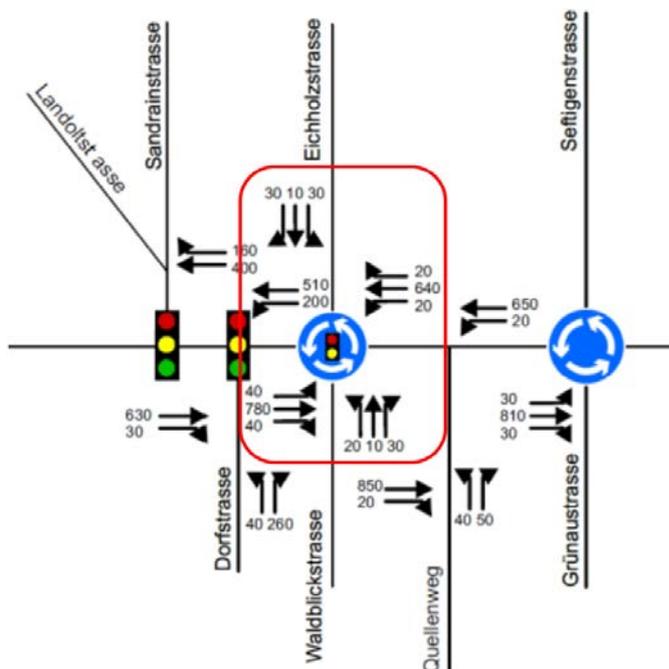


Abbildung 6: MIV-Belastung ASP 2030/2040 [Mfz/h] LW-Anteil 1.5 % [4]

## 5.2. Veloverkehr

Die Belastungen werden in Veloverkehr pro Stunde [Velo/h] dargestellt.

2017

2030

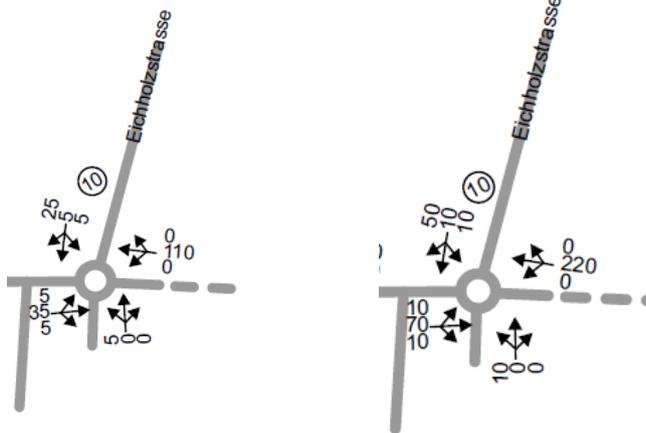


Abbildung 7 : IV-Belastung MSP [4]

2017

2030

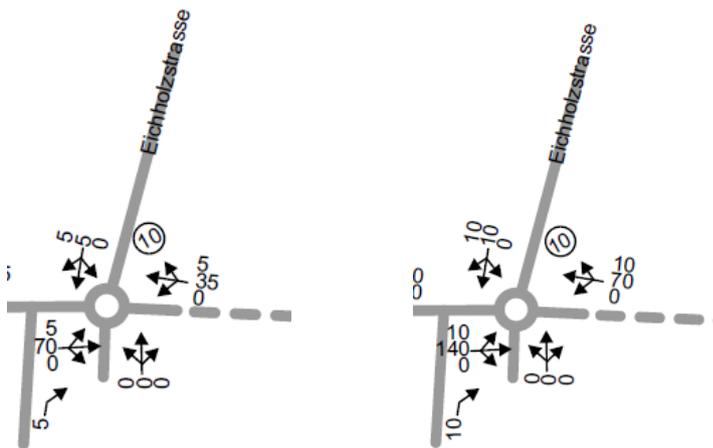


Abbildung 8 : IV-Belastung ASP [4]

### 5.3. ÖV

Berücksichtigt werden die aktuellen ÖV-Linien mit der aktuellen Anzahl Kursen. Die Linienführung und Haltestellenanordnung wird gemäss der nachfolgenden Grafik vorgesehen.

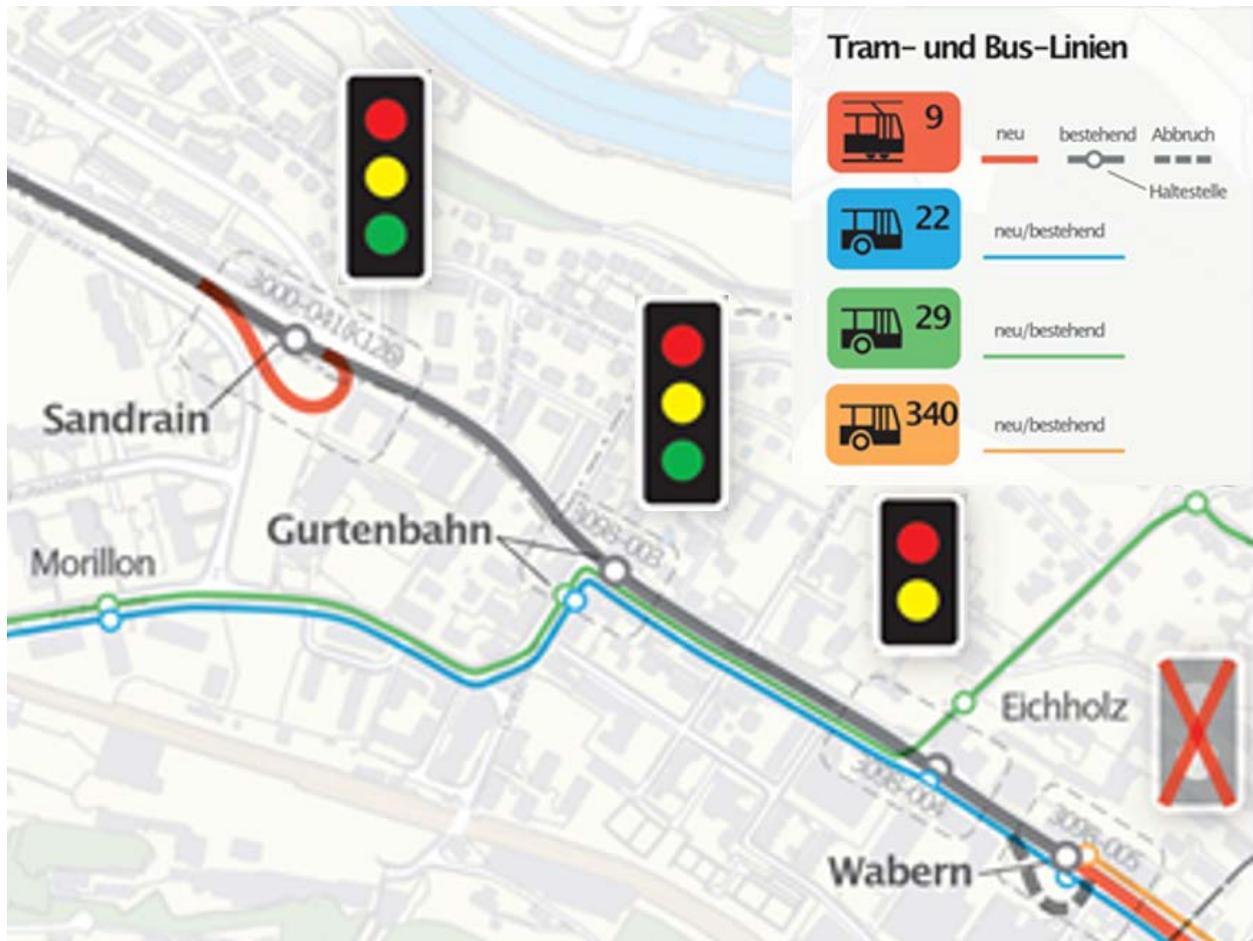


Abbildung 9: ÖV-Linienführung und Haltestellenanordnung

Zusätzlich zu den oben dargestellten Linien werden auch die Trammersatzbusse und der Shuttlebus berücksichtigt.

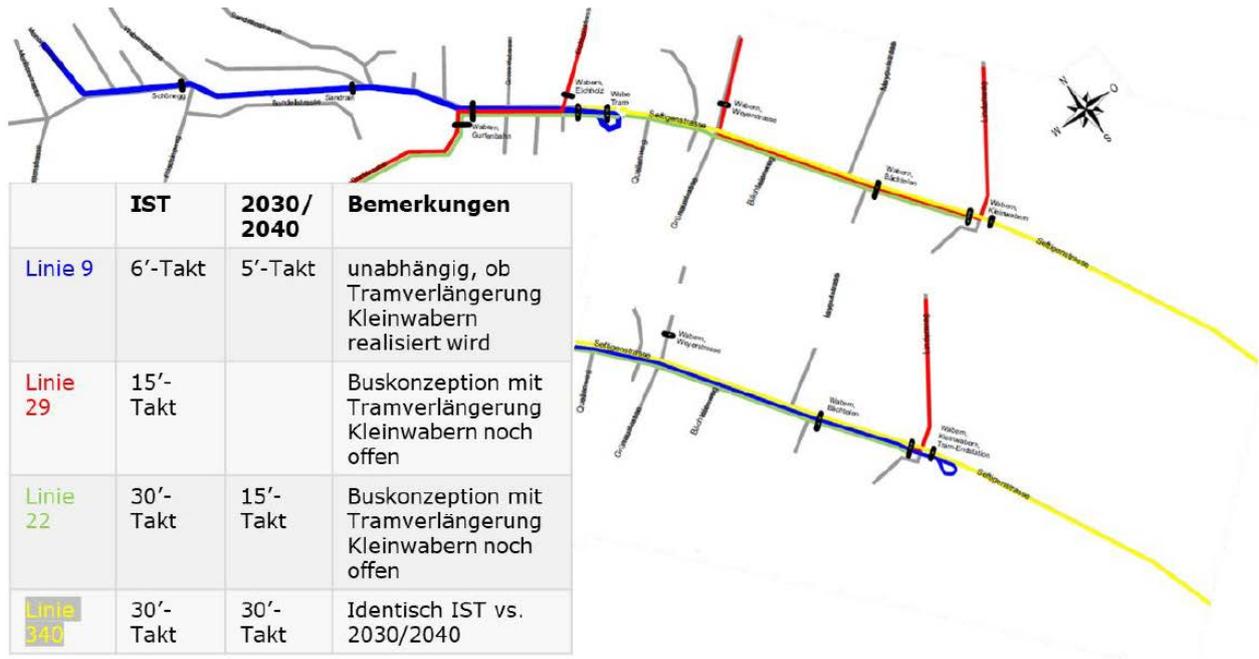


Abbildung 10: Anzahl Kurse pro Linie und Spitzenstunde 2030/2040 [4]

Linie 9 Wabern - Bern Bahnhof (-Wankdorf Bahnhof)			Blinker	Reduktion	Höchstgeschwindigkeit
Wabern Eichholz	Wegfahrt	L / R	12	30	
	Einfahrt	R		35	
Kreisel Eichholz Gurtenbahn	Wegfahrt	L	25	↓	
	Ausfahrt	R	25		
	Einfahrt	R	25		
	Wegfahrt	L	25		30

Abbildung 11: Tramgeschwindigkeiten stadteinwärts (Bestand)

Sandrain Gurtenbahn	Wegfahrt	L	25	30
	Einfahrt	R	25	
	Wegfahrt	L		
Kreisel Eichholz Wabern	Einfahrt	L / R	25	
		R	15	

Abbildung 12: Tramgeschwindigkeiten stadtauswärts (Bestand)

## 6. Phasenbilder ÖV-Eingriffe

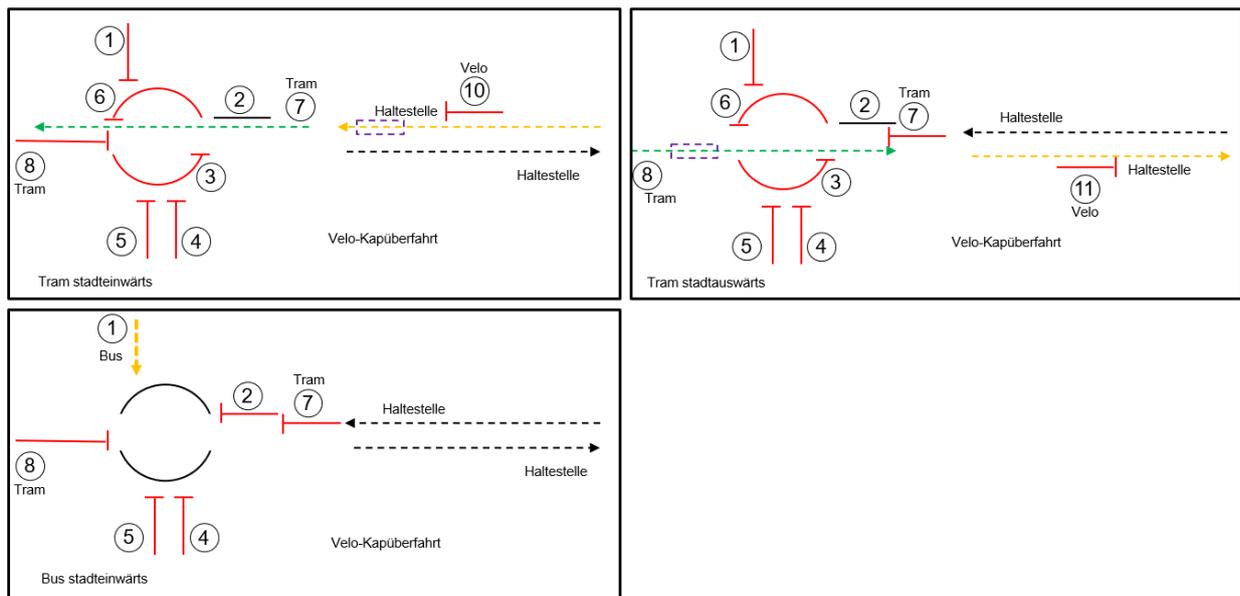


Abbildung 13: Phasenbilder

### 6.1. Regelung Haltestelle mit Kapüberfahrt für Velos

Die Velos auf der Velospur werden bei Trameinfahrt aufgehalten. Dies wird mit einem Dreikammer-Signalgeber angezeigt. Solange kein Tram oder Bus in die Haltestelle einfährt, zeigt dieser Signalgeber unten Gelb blinken (keine Freigabe mit Grün).

Das Tram oder der Bus melden sich bei der Einfahrt in die Tramhaltestelle über Meldepunkte an. Mit der Anmeldung wechselt der Signalgeber für die Velos über Gelb stehend in der Mitte auf Rot oben. Dieser Vorgang wird so eingestellt, dass der Übergang auf Rot kurz vor dem Vorbeifahren des Trams beim Velosignalgeber erfolgt.

Nach einer definierten Haltestellenaufenthaltszeit wechselt der Velo-Signalgeber wieder auf Gelb blinken (keine Freigabe mit Grün). Diese Haltestellenaufenthaltszeit wird im Ausführungsprojekt noch definiert. Die Haltestellenaufenthaltszeit wird ca. 15 Sekunden betragen, muss dann aber nach der Inbetriebsetzung der Anlage noch überprüft werden.

## 7. Verkehrsmanagement

Abhängigkeiten zwischen der lokalen Steuerung und übergeordnetem Verkehrsmanagement werden im Ausführungsprojekt hier informativ beschrieben.

## 8. Anmeldemittel

### 8.1. ÖV

Meldepunkte

### 8.2. MIV

Keine Anmeldemittel vorhanden, nur Rotlicht- und Strategische Schleifen.

### 8.3. Fussgänger

Keine Anmeldemittel vorhanden (ungeregelt).

### 8.4. Sehbehinderte

Keine Anmeldemittel vorhanden (ungeregelt).

### 8.5. Velofahrer

Keine Anmeldemittel vorhanden.

### 8.6. Verkehrszähler

Strategische Schleifen dienen der Zählung des Verkehrs für das Verkehrsmanagement.

## 9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Situation heute.....	5
Abbildung 2 : Situation mit Projekt, Teilknoten TK1 Kreisel Eichholzstrasse.....	6
Abbildung 3: Situation mit Projekt, Teilknoten TK2 Tramhaltestelle mit Kapüberfahrt.....	6
Abbildung 4: Übersicht Signalgruppen .....	8
Abbildung 5: MIV-Belastung MSP 2030/2040 [Mfz/h] LW-Anteil 3.0 % [4] .....	10
Abbildung 6: MIV-Belastung ASP 2030/2040 [Mfz/h] LW-Anteil 1.5 % [4].....	10
Abbildung 7 : IV-Belastung MSP [4] .....	11
Abbildung 8 : IV-Belastung ASP [4].....	11
Abbildung 9: ÖV-Linienführung und Haltestellenanordnung .....	12
Abbildung 10: Anzahl Kurse pro Linie und Spitzenstunde 2030/2040 [4] .....	13
Abbildung 11: Tramgeschwindigkeiten stadteinwärts (Bestand).....	13
Abbildung 12: Tramgeschwindigkeiten stadtauswärts (Bestand) .....	13
Abbildung 13: Phasenbilder.....	14

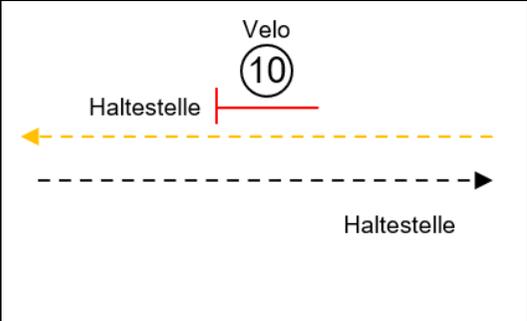
## 10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Signalgruppen.....	8
Tabelle 2: Feindlichkeitsmatrix .....	9

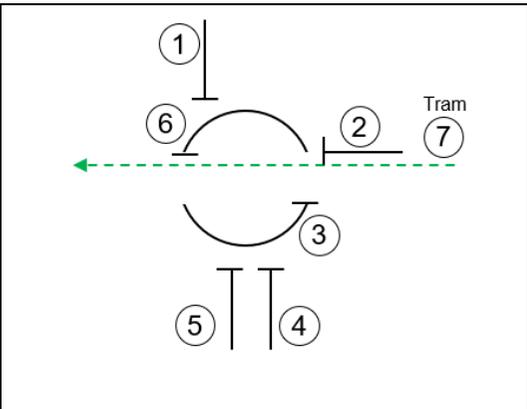
## Anhang I – Ablauf ÖV-Eingriffe

Die Angaben zur Lage der Meldepunkte (Abstand zu Haltebalken), Zwangsabmeldung, Dauer der Fahrt- resp. Grünanzeige, allfällige Fahrzeit / Anmeldeverzögerung und weitere Parameter sind in den TU festgelegt.

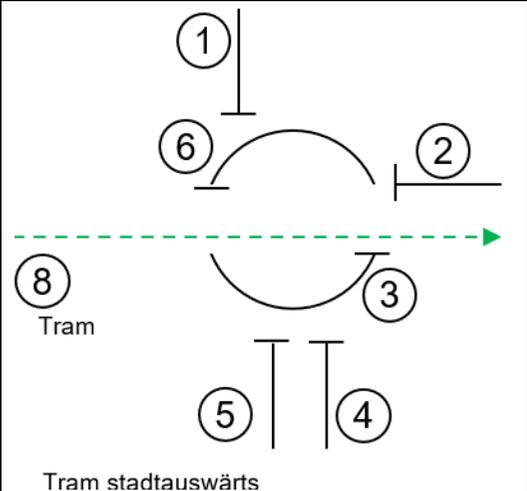
### Tram und Bus auf der Seftigenstrasse stadteinwärts Einfahrt Haltestelle

	Voranmeldung	Anmeldung	Abmeldung	Bemerkungen
1 Regelfall	MP10.T01	MP10.T02	MP10.T60 plus Haltestellenaufenthaltszeit	
2 Rückfallebene	keine	keine	keine	LSA bleibt im Wartestand Dunkel

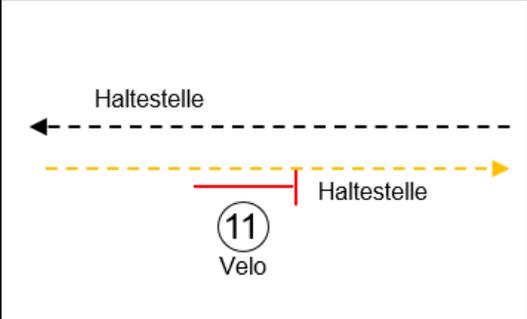
### Tram auf der Seftigenstrasse stadtauswärts Linie 9 Kreiseldurchfahrt

	Voranmeldung	Anmeldung	Abmeldung	Bemerkungen
1 Tram Regelfall	MP7.T01 mit Verzögerung 15s bei Ausfahrt aus Haltestelle	MP7.T02	MP7.T60	-
2 Tram Rückfallebene	keine	keine	keine	LSA bleibt im Wartestand Dunkel
3 Tramersatz (Bus) Regelfall	keine	keine	keine	Keine Anmeldung
4 Tramersatz (Bus) Rückfallebene	keine	keine	keine	-

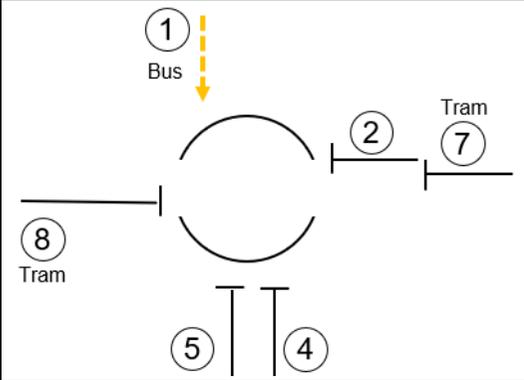
**Tram auf der Seftigenstrasse stadtauswärts Kreiseldurchfahrt**

	Voranmeldung	Anmeldung	Abmeldung	Bemerkungen
1 Tram Regelfall	MP8.T01	MP8.T02	MP8.T60	
2 Tram Rückfallebene	keine	keine	keine	LSA bleibt im Wartestand Dunkel
3 Trammersatz (Bus) Regelfall	keine	keine	keine	Keine Anmeldung
4 Trammersatz (Bus) Rückfallebene	keine	keine	keine	-

**Tram und Bus auf der Seftigenstrasse stadtauswärts Haltestelle**

	Voranmeldung	Anmeldung	Abmeldung	Bemerkungen
1 Regelfall	11.T01	MP11.T02	MP11.T60 plus Haltestellenaufenthaltszeit	-
2 Rückfallebene	keine	keine	keine	LSA bleibt im Wartestand Dunkel

**Bus aus der Eichholzstrasse stadteinwärts**

	Voranmeldung	Anmeldung	Abmeldung	Bemerkungen
1 Regelfall	Keine	MP1.T01	MP1.T60	-
2 Rückfallebene	keine	keine	keine	LSA bleibt im Wartestand Dunkel