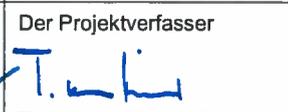




<b>Bericht genehmigt:</b> 24. August 2023		24. August 2023	
Bern, 11. März 2022		Bern, 11. März 2022	
Die Bauerschaft 		Der Projektverfasser 	
René Schried   BERNMOBIL   Eigerplatz 3   3000 Bern		Thomas von Känel   Metron Bern AG   Neuengasse 43   3001 Bern	

## Projekte Seftigenstrasse

### Auflageprojekt

# Sanierung Zentrum Wabern (SEFT 2)

### Tempogutachten

	Ver	Bemerkungen	Datum	vis
Projektverfassende Metron Bern AG Neuengasse 43 3011 Bern	1		11.03.2022	
	2	Aktualisiert	24.08.2022	
Bauherrenunterstützung	<b>tbf</b> partner		TBF + Partner AG Schwanengasse 12 3011 Bern	



**Bearbeitung**

Thomas von Känel

dipl. Siedlungsplaner HTL/FSU, NDS/FH/BWL/UF

Michael Moser

MSc ETH in Raumentwicklung und Infrastruktursystemen

Metron Bern AG

Neuengasse 43

Postfach

3001 ~~3011~~ Bern

T 031 380 76 80

bern@metron.ch

www.metron.ch

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Ausgangslage</b>	<b>5</b>
2.1	Perimeter	5
2.2	Siedlungsbild	5
2.3	Charakter des Verkehrsraums	6
2.4	Verträglichkeit	7
2.5	Grundlagen	7
<b>3</b>	<b>Beurteilung Abschnitt Ost</b>	<b>8</b>
3.1	Notwendigkeit	8
3.2	Zweckmässigkeit	9
3.3	Zumutbarkeit	11
3.4	Fazit Verhältnismässigkeit	13
<b>4</b>	<b>Beurteilung Abschnitt West</b>	<b>14</b>
4.1	Notwendigkeit	14
4.2	Zweckmässigkeit	15
4.3	Zumutbarkeit	17
4.4	Fazit Verhältnismässigkeit	19
<b>5</b>	<b>Gesamtbetrachtung Fahrzeitverluste Tram</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>Empfehlung</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>Anhang</b>	<b>22</b>
7.1	Herleitung der Beurteilung nach BAFU/INFRAS	22
7.2	Gesamtbetrachtung Fahrzeit Linie 9 SEFT 1-3	24

# 1 Einleitung

An der Seftigenstrasse sollen ab 2025 drei Projekte umgesetzt werden: das Tram Kleinwabern (SEFT 1), die Sanierung Zentrum Wabern (SEFT 2) und die Neugestaltung Morillon-Sandrain (SEFT 3). Den drei Projekten liegen gemeinsame Ziele zugrunde. Die ÖV-Erschliessung soll verbessert, die Sicherheit für den Veloverkehr erhöht und die Strasse für den Fussverkehr durchlässiger werden. Um diese Ziele zu erreichen und den Strassenraum verträglicher zu gestalten, wird unter anderem die Einführung von Tempo 30 geprüft. Heute herrscht auf der Seftigenstrasse Tempo 50 vor. ~~Im Rahmen der Konzeptstudie für die Projekte SEFT 2 und 3 wurde 2020 bereits die Einführung von Tempo 30 auf dem Abschnitt 3 von SEFT 2 geprüft. Die Empfehlung lautete, auf eine Temporeduktion in diesem Abschnitt zu verzichten, aus verschiedenen Gründen. Im Rahmen der Bauprojekte SEFT 1 und SEFT 2 soll nun auf diesen beiden Abschnitten ebenfalls die Einführung von Tempo 30 geprüft werden.~~

Raumtypologisch lassen sich die Zentrumsabschnitte von SEFT 1 und 2 nicht trennen. Sie verschmelzen im Ortszentrum Wabern, welches von den beiden Teilprojekten in zwei etwa gleich lange Abschnitte geteilt wird, funktional und stadträumlich aber eine Einheit bilden ~~bildet~~. In diesem Sinn wird in den folgenden Betrachtungen das Ortszentrum Wabern zwar zweigeteilt aufgrund der Projektabgrenzung, von der Idee her aber als ein zusammenhängender Abschnitt behandelt. Neben dem Ortszentrum fügt sich in den beiden Teilprojekten westlich (SEFT 2) bzw. östlich (SEFT 1) je ein Strassenabschnitt mit anderer Funktion und Gestaltung an (siehe Abbildung 1). Daher werden die Beurteilungen innerhalb der beiden Gutachten für die jeweils unterschiedlichen Abschnitte separat vorgenommen.

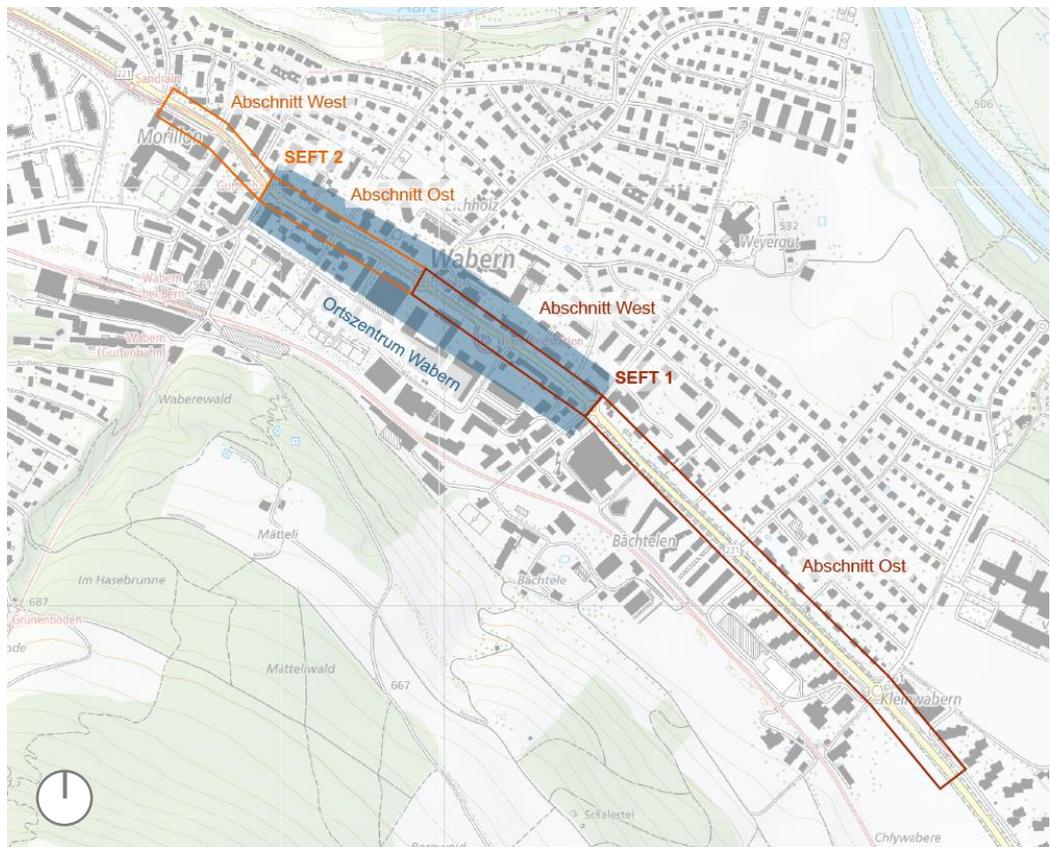


Abbildung 1: Übersicht über die stadträumlichen Abschnitte der Teilprojekte SEFT 1 und 2

## 2 Ausgangslage

### 2.1 Perimeter

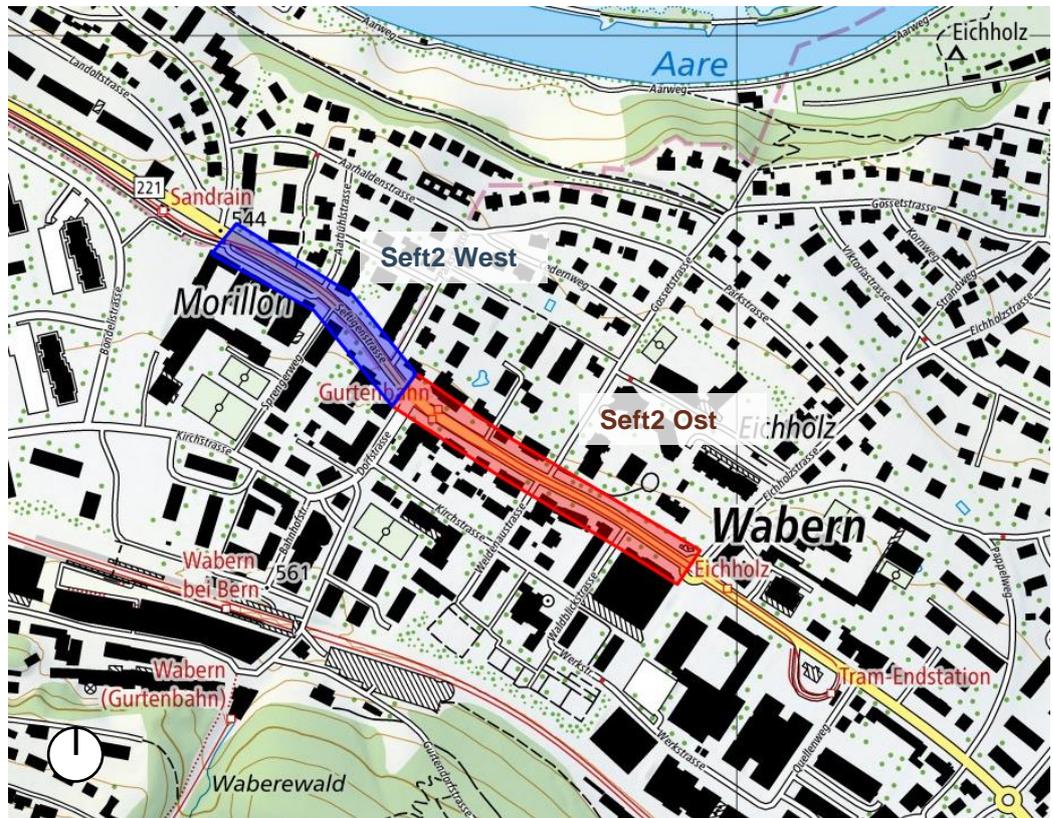


Abbildung 2: Perimeter Tempogutachten Seftigenstrasse, Teilprojekt SEFT 2 mit zwei unterschiedlichen Abschnitten in Blau und Rot (Kartengrundlage: © swisstopo)

### 2.2 Siedlungsbild

Der Perimeter befindet sich in der Kernzone von Wabern, welche im Osten weiterführt bis zum Grünaukreisel (Projekt SEFT 1). In diesem Gebiet befindet sich das Ortszentrum von Wabern mit vielen Erdgeschossnutzungen. Die Gebäude sind grösstenteils zum Strassenraum hin orientiert. Der Vorbereich geht fließend in die Trottoirs über. Auch die für Wabern charakteristische Gestaltung der Seftigenstrasse mit Kandelaber auf dem baulich ausgezeichneten Mittelstreifen beginnt hier, etwa in der Mitte zwischen der Verzweigung Dorfstrasse und dem Verkehrsknoten Sandrain. Westlich der Verzweigung Dorfstrasse liegen weniger **publikumsorientierte** Erdgeschossnutzungen vor, und das Bild entspricht eher dem einer trennenden Verkehrsachse, von der die angrenzenden Gebäude – grösstenteils Wohnbauten – mittels Mauern oder Hecken separiert sind. Hier verläuft auch die Gemeindegrenze zwischen Köniz und Bern entlang der Seftigenstrasse. Die Bebauung nördlich der Strasse gehört zur Stadt Bern (Wohnzone).



Abbildung 3: Eingangssituation zum Ortszentrum Wabern an der Haltestelle Gurtenbahn



Abbildung 4: Heutige Situation auf der Seftigenstrasse bei der Kreuzung Sandrain Richtung Wabern (Blick stadtauswärts)

### 2.3 Charakter des Verkehrsraums

Der heutige Querschnitt bleibt im Prinzip erhalten. Östlich der Verzweigung Dorfstrasse verkehren die Tramlinie und der MIV in beide Richtungen im Mischverkehr. In der Strassenmitte verläuft der charakteristische baulich separierte Mittelstreifen. Die Velofahrenden verkehren wie heute auf 1.50 m breiten Velostreifen. Im Bereich der Haltestelle Gurtenbahn sind neu Kapüberfahrten für Velos vorgesehen. Westlich der Einmündung Dorfstrasse setzt sich der Querschnitt mit dem charakteristischen Mittelstreifen noch ca. 100 m bis zur Verzweigung Aarbühlstrasse fort. Hier verkehrt das Tram stadtauswärts im Eigentrassee, wie heute. Westlich der Aarbühlstrasse gibt es keinen Mittelstreifen mehr. Ungefähr hier befindet sich der Übergang zum Projekt SEFT 3. Der heute unterbrochene Velostreifen wird stadteinwärts bis zum Knoten Sandrain durchgezogen und am rechten Strassenrand gehalten.

## Prüfung Temporeduktion Seftigenstrasse (SEFT 2) | Ausgangslage

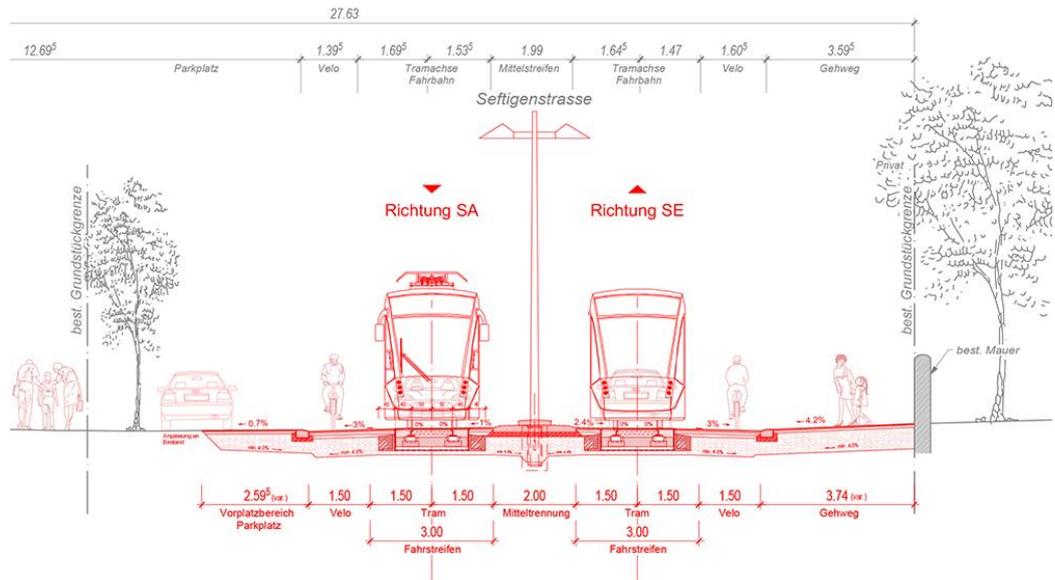


Abbildung 5: Typischer Querschnitt westlicher Abschnitt

### 2.4 Verträglichkeit

Die Verkehrsbelastung ist hoch. Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) liegt in diesem Abschnitt bei knapp 18'000 Fahrzeugen im Tag.

### 2.5 Grundlagen

Grundlagen für die Beurteilung:

- Abweichende Höchstgeschwindigkeiten - Arbeitshilfe, Tiefbauamt des Kantons Bern, September 2017
- Tempo-30-Zone - Rechtsgrundlagen, Tiefbauamt des Kantons Bern, August 2010
- Signalisationsverordnung (SSV) vom 5. September 1979
- Strassenverkehrsgesetz (SVG) vom 19. Dezember 1958
- Verordnung über die Tempo 30 Zonen und Begegnungszonen vom 28. September 2001

Inhaltliche Grundlagen:

- [Entwürfe Bauprojekte](#) Auflageprojekte SEFT 1 und SEFT 2
- Betriebs- und Gestaltungskonzept SEFT 3
- Unfallstatistik Seftigenstrasse 2012 - 2017, ASTRA / Kanton Bern
- DTV-Messungen Kanton Bern, OIK II, 2007 - 2017

## 3 Beurteilung Abschnitt Ost

Diese Beurteilung bezieht sich auf den östlichen Abschnitt zwischen Verzweigung Dorfstrasse und Kreisel Eichholz. Die Beurteilung zum Abschnitt West findet sich in Kapitel 4.

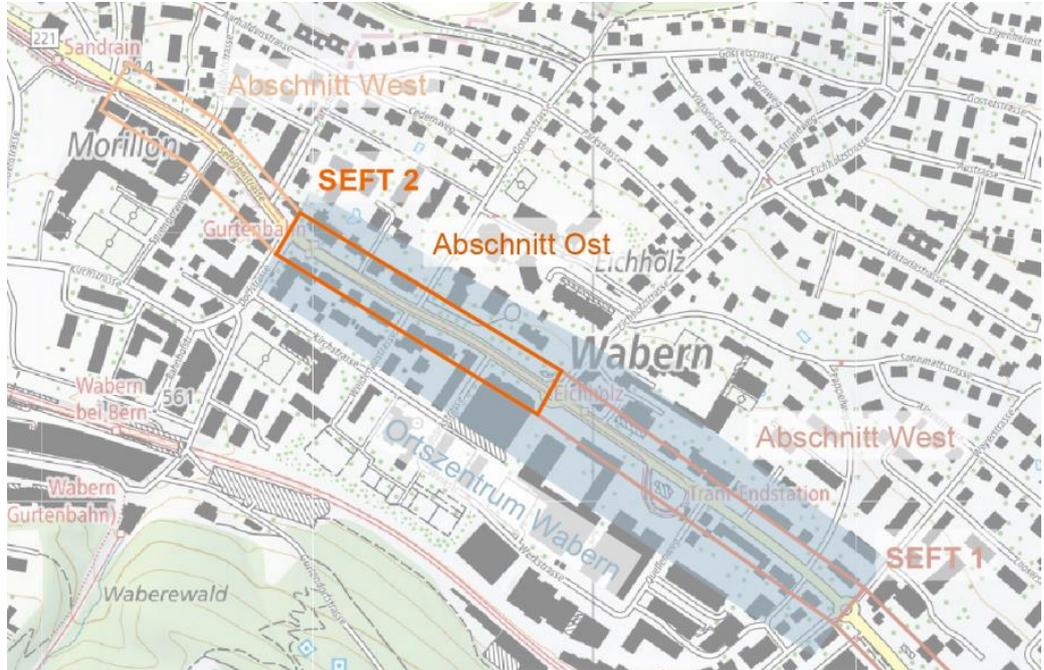


Abbildung 6: Perimeter Abschnitt Ost, SEFT 2

### 3.1 Notwendigkeit

«Die Notwendigkeit für eine Reduktion auf Tempo 30 ist gemäss Art. 108 SSV gegeben, wenn eines der folgenden Kriterien zutrifft:

- Eine Gefahr ist nur schwer oder nicht rechtzeitig erkennbar und anders nicht zu beheben;
- bestimmte Strassenbenützer bedürfen eines besonderen, nicht anders zu erreichenden Schutzes;
- es kann auf Strecken mit grosser Verkehrsbelastung der Verkehrsablauf verbessert werden;
- es kann eine im Sinne der Umweltschutzgesetzgebung übermässige Umweltbelastung (Lärm, Schadstoffe) vermindert werden.»<sup>1</sup>

#### Beurteilung

a)

*Trifft nicht zu.*

Es liegen keine Gefahrenstellen vor, bei denen eine Temporeduktion nötig wäre zur Entschärfung.

– <sup>1</sup> Quelle: Abweichende Höchstgeschwindigkeiten - Arbeitshilfe, Tiefbauamt des Kantons Bern, September 2017, S. 10.

b)	<p><i>Trifft zu.</i></p> <p>Für Velofahrende bieten die 1.50 m breiten Velostreifen den minimal erforderlichen Schutz bei Tempo 50. Hinsichtlich der hohen Verkehrsmengen sowohl an motorisiertem als auch an Veloverkehr würde Tempo 30 stark zu einer Verbesserung des subjektiven Sicherheitsempfindens der Velofahrenden beitragen. Die Querbeziehungen des Fussverkehrs werden mit Tempo 50 zu wenig berücksichtigt. Entweder sind zusätzliche Fussgängerstreifen einzubauen, wodurch aber das freie Queren über den zu diesem Zweck vorhandenen Mittelstreifen illegal würde. Oder dem Querungsbedürfnis wird mit der Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit auf Tempo 30 Rechnung getragen.</p>
c)	<p><i>Trifft zu.</i></p> <p>Die Verkehrsbelastung ist hoch (DTV = rund 18'000 Fz). In den Hauptverkehrszeiten kommt es regelmässig zu stockendem Verkehr. Die Betriebsstabilität der im Mischverkehr auf diesem Abschnitt verkehrenden Tramlinie 9 sowie der Buslinien ist dadurch gefährdet. Mit einer Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit und dem freien Queren für Zufussgehende kann der Verkehr etwas verflüssigt werden, es entsteht weniger stockender Verkehr.</p>
d)	<p><i>Trifft teilweise zu.</i></p> <p>Durch die Sanierung der Seftigenstrasse mit einhergehendem Einbau eines lärmarmen Belags können 6 von 12 Liegenschaften in diesem Abschnitt unter die Immissionsgrenzwerte (IGW) entlastet werden. Auch mit einer Geschwindigkeitsreduktion auf Tempo 30 werden die verbleibenden sechs Liegenschaften über dem IGW belastet bleiben. Da mit 30 eine Verbesserung bezüglich Lärm erreicht wird, besteht aus Lärmsicht eine teilweise Notwendigkeit für Tempo 30.</p>

**Fazit:** Die Notwendigkeit für eine Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit auf Tempo 30 ist bezüglich der Kriterien b) - d) ganz oder teilweise gegeben.

### 3.2 Zweckmässigkeit

*«Die Massnahme ist zweckmässig, wenn damit einerseits die erforderliche Wirkung zu erzielen ist und andererseits aufgrund der nachfolgend aufgelisteten Kriterien die verkehrstechnische Beurteilung ebenfalls zu einem zustimmenden Schluss kommt und dadurch anderweitige negative Auswirkungen nicht anzunehmen sind.»<sup>2</sup>*

#### *Tempo 30 befürwortende Kriterien*

1. Besondere örtliche Gegebenheiten (namentlich Altstadt, Ortszentrum, Dorfkern)
2. Siedlungsorientierter Charakter
3. Bestehende oder geplante angrenzende T-30-Zone
4. Erscheinungsbild und Ausbaugrad des Strassenabschnitts passt zu Tempo 30
5. Flächiger Querungsbedarf
6. Fehlende Fussgänger- und Veloverkehrsanlage längs
7. Zusätzliches Kriterium gemäss Bafu-Vorlage  
Temporeduktion trägt wahrnehmbar (mind. 1 dB) zur Lärminderung bei

<sup>2</sup> Quelle: Abweichende Höchstgeschwindigkeiten - Arbeitshilfe, Tiefbauamt des Kantons Bern, September 2017, S. 10.

**Beurteilung der Tempo 30 befürwortenden Kriterien**

<b>1</b>	<p><i>Trifft zu.</i></p> <p>Der Abschnitt liegt in der Kernzone und im Zentrum von Wabern mit vielen Erdgeschossnutzungen und auf den Strassenraum hin orientierte Gebäude.</p>
<b>2</b>	<p><i>Trifft zu.</i></p> <p>Auf diesem Abschnitt bildet die Seftigenstrasse das Bindeglied zwischen den beiden Seiten des Ortszentrums Wabern. Die Strasse behält ihren bereits heute stark siedlungsorientierten Charakter mit dem charakteristischen Mittelstreifen bei. Sie vermittelt das Bild einer Hauptachse mit Zentrungsgestaltung.</p>
<b>3</b>	<p><i>Trifft zu.</i></p> <p>Auf allen einmündenden Strassen bestehen heute bereits Tempo-30- bzw. Begegnungszonen.</p> <p>Im östlich angrenzenden Teilprojekt SEFT 1 ist die Einführung von Tempo 30 im Zentrumsbereich von Wabern gemeinsam mit dem vorliegenden Abschnitt zweckmässig.</p>
<b>4</b>	<p><i>Trifft zu.</i></p> <p>Die Seftigenstrasse hat in diesem Abschnitt den Charakter einer siedlungsorientierten Hauptverkehrsstrasse im Ortszentrum mit separaten Velostreifen und gestalterisch hervorgehobenem Mittelstreifen. Der Strassenquerschnitt ist auf ein verkehrsverträgliches Minimum reduziert, so dass die Seitenbereiche möglichst grosszügig ausgestaltet werden können. Dieses Erscheinungsbild entspricht eher einer Auslegung auf Tempo 30 als auf Tempo 50.</p>
<b>5</b>	<p><i>Trifft zu.</i></p> <p>Es sind einerseits verschiedene abzweigende Seitenstrassen und Wege und andererseits beidseitig diverse publikumsorientierte Erdgeschossnutzungen vorhanden, die mittels flächigen Querens deutlich komfortabler erreichbar sind als mit Umwegen über Fussgängerstreifen.</p>
<b>6</b>	<p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Es sind beidseits ausreichend breite Trottoirs und Velostreifen vorhanden. Diese werden im Projekt nur unwesentlich verändert.</p>
<b>7</b>	<p><i>Trifft zu.</i></p> <p>Die Reduktion auf Tempo 30 führt zu einer Lärmreduktion von ca. 1.5 dB, was die Situation der Anwohnenden verbessert.</p>

*Tempo 30 widersprechende Kriterien*

8. Überbreite Fahrbahn
9. Nur einseitige Bebauung oder generell geringe Bebauungsdichte
10.  $V_{85\%}$  in erheblichem Masse über der heute signalisierten Höchstgeschwindigkeit
11. Ungenügende Länge des betroffenen Strassenabschnitts, respektive negative Wirkung auf die Geschwindigkeitshomogenität

**Beurteilung der Tempo 30 widersprechenden Kriterien****8** *Trifft eher nicht zu.*

Der Strassenquerschnitt liegt über den Mindestbreiten, da er über beidseitige Velostreifen verfügt. Eine Trennung von MIV und Velos ist aufgrund der hohen Verkehrsmengen auch bei Tempo 30 empfehlenswert. Die einzelnen Fahrbahnen sind auf die Mindestbreiten dimensioniert.

**9** *Trifft nicht zu.*

Es liegt eine beidseitig verhältnismässig dichte Bebauung vor, die mehrheitlich auf den Strassenraum hin orientiert ist.

**10** *Trifft nicht zu.*

Ausgangs Eichholzkreisel wurden Geschwindigkeiten von 32 - 40 km/h ( $V_{85}$ ) gemessen. Auf der offenen Strecke zeigt eine ältere Messung an vergleichbarer Lage weiter östlich Höhe Quellenweg, dass die Geschwindigkeiten ebenfalls gut eingehalten werden ( $V_{85} = 43 - 48$  km/h). Da es sich um eine Betrachtung des Planzustandes handelt, sind Geschwindigkeitsmessungen im heutigen Zustand nur beschränkt aussagekräftig.

**11** *Trifft nicht zu.*

Aufgrund der örtlichen Verhältnisse (Zentrumssituation) lässt sich eine Temporeduktion auf dem knapp 300 m langen Abschnitt rechtfertigen. Der Strassenabschnitt ist ausserdem, wie einleitend erläutert (siehe Kapitel 1), zusammen zu denken mit dem westlichen Teilabschnitt von SEFT 1, mit dem er den homogenen Charakter im Ortszentrum Wabern teilt. Zusammen ergibt sich ein Tempo-30-Abschnitt von gut 600 m Länge.

**Fazit:** Die Beurteilung ist in hohem Masse zustimmend, fast alle befürwortenden Kriterien sind erfüllt. Es finden sich keine widersprechenden Punkte aus Sicht Zweckmässigkeit.

**3.3 Zumutbarkeit**

*«Damit die Verhältnismässigkeit gewahrt ist, müssen drei Elemente kumulativ erfüllt sein. Die Massnahme muss notwendig, zweckmässig und zumutbar sein. Die Zumutbarkeit ist dann gegeben, wenn zwischen dem Zweck und der Wirkung der Massnahme unter Berücksichtigung aller Betroffenen ein vernünftiges Verhältnis besteht. Die Abschätzung der Zumutbarkeit basiert somit auf einer Abwägung der Interessen.»<sup>3</sup>*

Die Temporeduktion hat eine positive Wirkung auf:

- Passant\*innen (Fussverkehr), Velofahrende, Motor- und Linienfahrzeugführende (verringertes Konflikt- und Kollisionspotenzial durch reduzierte Geschwindigkeit)
- Anwohnende und Gewerbetreibende (Lärmreduktion, Attraktivitätssteigerung)

Die Temporeduktion hat eine negative Wirkung auf:

- ÖV-Betrieb in den Nebenverkehrszeiten (Fahrzeitverlängerung)
- Motorfahrzeugführende in den Nebenverkehrszeiten (Fahrzeitverlängerung)

<sup>3</sup> Quelle: Abweichende Höchstgeschwindigkeiten - Arbeitshilfe, Tiefbauamt des Kantons Bern, September 2017, S. 11.

Während ~~der~~ den Hauptverkehrszeiten erreicht der Verkehr aufgrund der hohen Belastung und des grossen Querungsbedarfs des Fussverkehrs kaum höhere Geschwindigkeiten bei Tempo 50 als bei Tempo 30. Die Auswirkungen der Temporeduktion sind daher praktisch nur in den Nebenverkehrszeiten spürbar. Für den Abschnitt SEFT 2 Ost zwischen Knoten Dorfstrasse und Kreisverkehr Eichholz resultiert gemäss Berechnungen (siehe Kapitel 5) ein Fahrzeitverlust von ca. 8 Sekunden infolge Tempo 30 Signalisation.

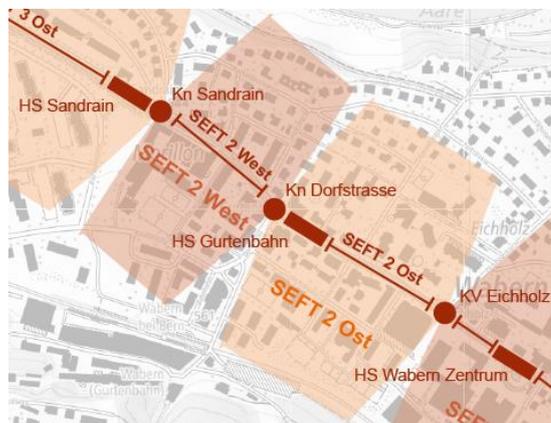
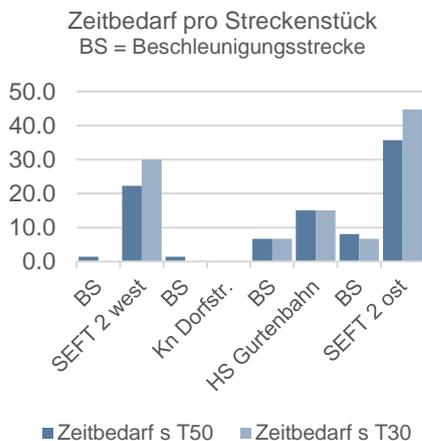


Abbildung 7: Fahrzeitdifferenzen für den Tramverkehr pro Streckenstück auf dem Abschnitt SEFT 2

Die Ausgleichszeiten der Linie 9 sind heute bereits knapp und im Rahmen der Tramlinienverlängerung ergeben sich diesbezüglich keine zusätzlichen Spielräume. Eine Verkürzung aufgrund längerer Fahrzeit könnte die Fahrplanstabilität der Tramlinie gefährden und zu Sprungkosten aufgrund der Notwendigkeit eines zusätzlichen Fahrzeuges führen, insbesondere wenn Tempo 30 auch auf weiteren Abschnitten im Linienverlauf eingeführt wird (vgl. Kapitel 5).

Die Verhältnismässigkeitsprüfung nach Beurteilungsmethode für Temporeduktionen als Lärmschutzmassnahme (BAFU/INFRAS, 2020) ergibt ein Bild gemäss Abbildung 8. Die Herleitung der Bewertung findet sich im Anhang 7.1. Dabei bedeutet eine hohe Bewertung eine hohe Wirksamkeit der Temporeduktion auf das entsprechende Kriterium. In den Kriterien «Qualität des öffentlichen Raumes», «Verkehrssicherheit» und «Betriebsqualität ÖV» werden hohe Werte erzielt, die Temporeduktion hat somit auf diese Kriterien eine positive Wirkung.

Bei der «Raumqualität» kommt die gute Bewertung aufgrund des heute schon bestehenden Zentrumscharakters des Abschnittes und des auf Aufenthalt und freies Queren ausgelegten Strassenlayouts. Hinsichtlich «Verkehrssicherheit» sind die immer wieder auftretenden Unfälle und die hohe Verkehrsbelastung ausschlaggebend. ~~Der Wert bei der Betriebsqualität ÖV beruht auf einer isolierten Betrachtung dieses Abschnittes und muss im Gesamtzusammenhang (ganze Linie) noch beurteilt werden.~~ Der hohe Wert beim Kriterium «Betriebsqualität ÖV» beruht auf einer isolierten Betrachtung, die wie beim MIV resultierenden Fahrzeitverluste wirken sich negativ auf den Betrieb der ÖV-Linie aus.

Unter den Aspekten ~~V~~verkehrs- und raumplanerische Einbettung (Netzbetrachtung) und Reisezeitveränderungen werden tiefe Werte erzielt aufgrund der hohen Bedeutung der Seftigenstrasse im Verkehrsnetz für den MIV und der grossen MIV-Belastung. Die

Reisezeitveränderung an sich ist als sehr geringfügig zu betrachten. Punkto Lärmbelastung wurde eine mittlere Wirksamkeit ermittelt. Es sind zwar viele Personen von der Lärmreduktion betroffen, die Veränderung rein durch die Temporeduktion ist aber nicht allzu hoch.

Infolge der räumlich integrierten Situation sind keine zusätzlichen Massnahmen nötig.

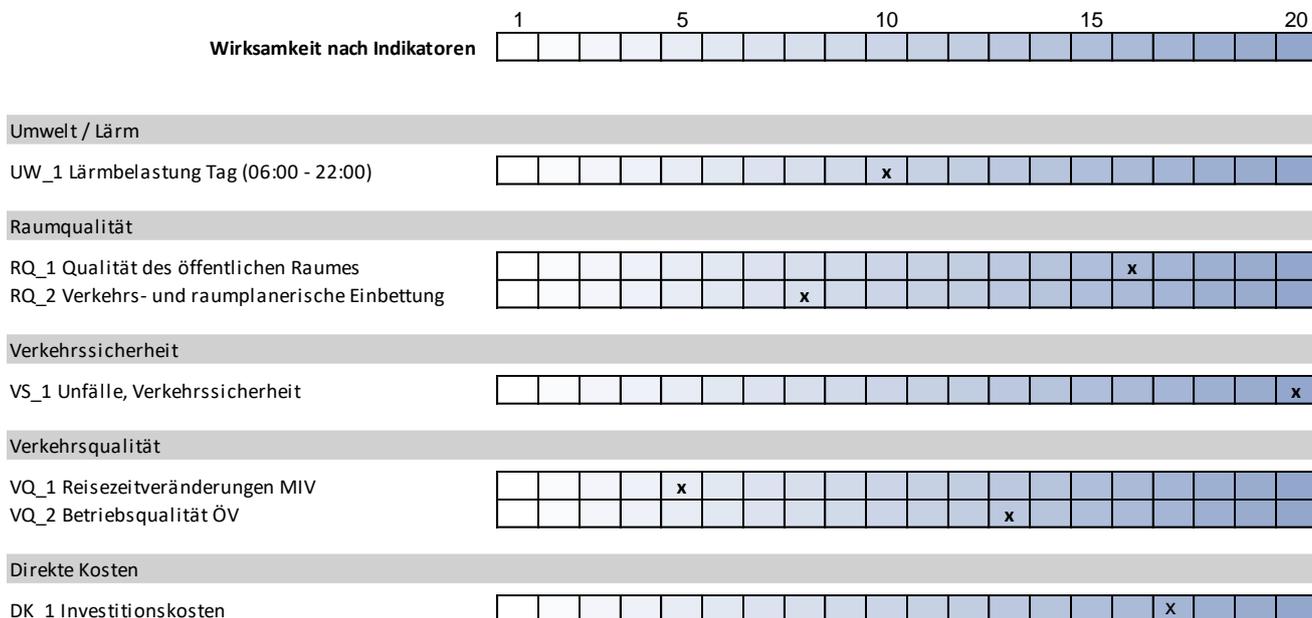


Abbildung 8: Ergebnisgrafik der Beurteilungsmethode nach BAFU/INFRAS, 2020.

**Fazit:** Für diesen Abschnitt mit hohem Fussverkehrsaufkommen und Querungsbedürfnis überwiegen die positiven Wirkungen von Tempo 30. Entstehende Fahrzeitverlängerungen für den öffentlichen Verkehr sind vor diesem Hintergrund als zumutbar einzustufen.

### 3.4 Fazit Verhältnismässigkeit

Es konnte in den vorangehenden Kapiteln dargelegt werden, dass die Temporeduktion auf dem Abschnitt Ost sowohl notwendig und zweckmässig als auch zumutbar ist. Die Einführung von Tempo 30 wird somit als verhältnismässig eingestuft.

## 4 Beurteilung Abschnitt West

Diese Beurteilung bezieht sich auf den westlichen Abschnitt zwischen Knoten Sandrain und Verzweigung Dorfstrasse. Die Beurteilung zum Abschnitt Ost findet sich in Kapitel 3.

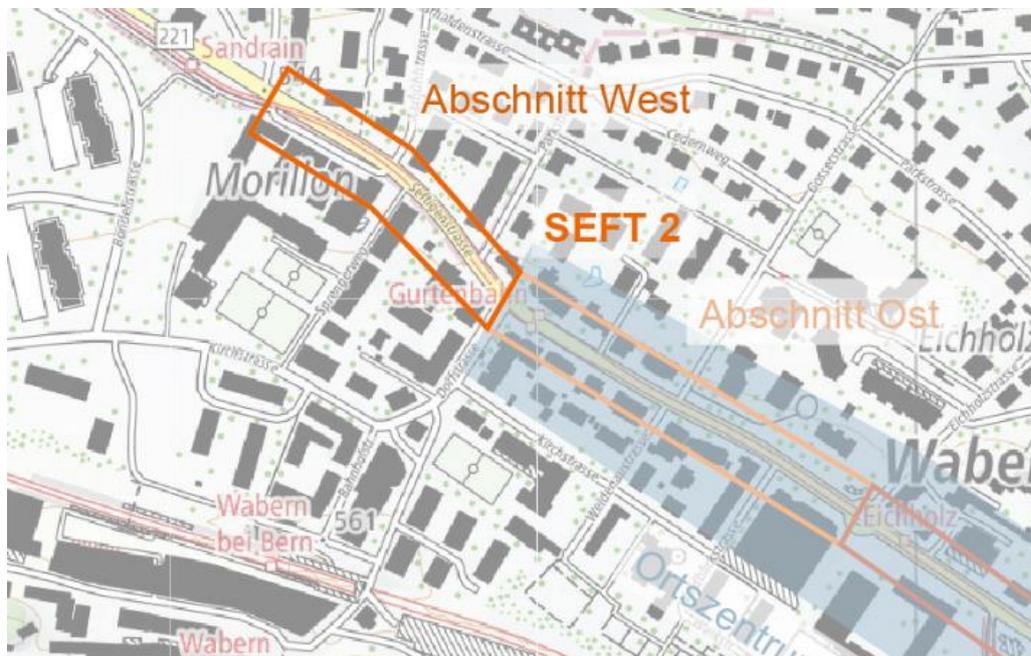


Abbildung 9: Perimeter Abschnitt West, SEFT 2

### 4.1 Notwendigkeit

«Die Notwendigkeit für eine Reduktion auf Tempo 30 ist gemäss Art. 108 SSV gegeben, wenn eines der folgenden Kriterien zutrifft:

- Eine Gefahr ist nur schwer oder nicht rechtzeitig erkennbar und anders nicht zu beheben;
- bestimmte Strassenbenützer bedürfen eines besonderen, nicht anders zu erreichenden Schutzes;
- es kann auf Strecken mit grosser Verkehrsbelastung der Verkehrsablauf verbessert werden;
- es kann eine im Sinne der Umweltschutzgesetzgebung übermässige Umweltbelastung (Lärm, Schadstoffe) vermindert werden.»<sup>4</sup>

#### Beurteilung

<b>a)</b>	<i>Trifft nicht zu.</i> Es liegen keine Gefahrenstellen vor, bei denen eine Temporeduktion nötig wäre zur Entschärfung.
<b>b)</b>	<i>Trifft teilweise zu.</i> Für Velofahrende bieten die 1.50 m breiten Velostreifen den minimal erforderlichen Schutz bei Tempo 50. Hinsichtlich der hohen Verkehrsmengen sowohl an motorisiertem als auch an Veloverkehr würde Tempo 30

– <sup>4</sup> Quelle: Abweichende Höchstgeschwindigkeiten - Arbeitshilfe, Tiefbauamt des Kantons Bern, September 2017, S. 10.

zu einer Verbesserung des subjektiven Sicherheitsempfindens der Velofahrenden beitragen.

Die Trottoirs sind genügend breit. Querungsbedarf für Zufussgehende besteht punktuell an den abzweigenden Erschliessungsstrassen. Aufgrund der über weite Strecken vorhandenen Abgrenzungen der Gebäude durch Mauern und Hecken und der dominierenden privaten Wohnnutzung besteht kein flächiger Querungsbedarf. Die Unfallstatistik zeigt, dass es wiederholt zu Auffahrunfällen v.a. am Fussgängerstreifen Sprengerweg mit Fussgängerbeteiligung gekommen ist. Im Projekt ist eine Lichtsignalanlage vorgesehen.

**c)** *Trifft nicht zu.*

Da nur punktueller Querungsbedarf besteht und der Verkehr auf der Seftigenstrasse vortrittsberechtigt gegenüber den einmündenden Strassen ist, würde eine Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit keine Verbesserung des Verkehrsablaufs bringen.

**d)** *Trifft teilweise zu.*

Die Belastungen sind hoch. Eine Temporeduktion würde zur Verbesserung der Situation beitragen. Die Lärmbelastung an den Wohngebäuden wird durch den im Rahmen der Sanierung der Seftigenstrasse eingebauten lärmarmen Belag verringert. Die drei Gebäude, welche nach der Sanierung noch über Immissionsgrenzwerte (IGW) belastet sind, werden durch die Reduktion auf Tempo 30 trotzdem über dem IGW belastet bleiben.

**Fazit:** Die Notwendigkeit für eine Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit auf Tempo 30 ist bezüglich Kriterium d) Reduktion einer übermässigen Umweltbelastung nur teilweise gegeben. Bezüglich Kriterium b) Schutz bestimmter Strassenbenützenden könnten Verbesserungen erzielt werden.

## 4.2 Zweckmässigkeit

*«Die Massnahme ist zweckmässig, wenn damit einerseits die erforderliche Wirkung zu erzielen ist und andererseits aufgrund der nachfolgend aufgelisteten Kriterien die verkehrstechnische Beurteilung ebenfalls zu einem zustimmenden Schluss kommt und dadurch anderweitige negative Auswirkungen nicht anzunehmen sind.»<sup>5</sup>*

### Tempo 30 befürwortende Kriterien

1. Besondere örtliche Gegebenheiten (namentlich Altstadt, Ortszentrum, Dorfkern)
2. Siedlungsorientierter Charakter
3. Bestehende oder geplante angrenzende T-30-Zone
4. Erscheinungsbild und Ausbaugrad des Strassenabschnitts passt zu Tempo 30
5. Flächiger Querungsbedarf
6. Fehlende Fussgänger- und Veloverkehrsanlage längs
7. Zusätzliches Kriterium gemäss Bafu-Vorlage  
Temporeduktion trägt wahrnehmbar (mind. 1 dB) zur Lärminderung bei

<sup>5</sup> Quelle: Abweichende Höchstgeschwindigkeiten - Arbeitshilfe, Tiefbauamt des Kantons Bern, September 2017, S. 10.

**Beurteilung der Tempo 30 befürwortenden Kriterien**

<b>1</b>	<p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Es liegen keine besonderen örtlichen Gegebenheiten vor. Der Bereich wird noch nicht als Zentrum von Wabern wahrgenommen.</p>
<b>2</b>	<p><i>Trifft eher nicht zu.</i></p> <p>Die Seftigenstrasse ist in diesem Abschnitt verkehrsorientiert gestaltet. Dieser Eindruck wird verstärkt durch die Mauern und Hecken und die damit einhergehende Abtrennung des Siedlungsraumes vom Strassenraum sowie der breite Querschnitt mit Tram-Eigentrassee und Spuraufteilung im Zulauf des Knotens Sandrain.</p> <p>Ab dem Knoten Aarbühlstrasse in Fahrtrichtung Wabern beginnt die Mittelzone mit der integrierten Beleuchtung. Ab diesem Knoten wirkt der Strassenraum trotz dem Trameigentrassee siedlungsorientierter.</p>
<b>3</b>	<p><i>Trifft zu.</i></p> <p>Auf den einmündenden Strassen bestehen heute bereits Tempo-30-Zonen. Im östlichen Abschnitt ist die Einführung von Tempo 30 geplant.</p>
<b>4</b>	<p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Der Strassenquerschnitt entspricht vom Erscheinungsbild her eher einer Hauptachse mit Tempo 50 (siehe Punkt 2).</p>
<b>5</b>	<p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Es ist kein flächiger Querungsbedarf vorhanden (vgl. Erläuterung zu Punkt b unter 4.1).</p>
<b>6</b>	<p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Es sind beidseits ausreichend breite Trottoirs und Velostreifen projektiert.</p>
<b>7</b>	<p><i>Trifft zu.</i></p> <p>Die Reduktion auf Tempo 30 führt zu einer Lärmreduktion von ca. 1.5 dB.</p>

*Tempo 30 widersprechende Kriterien*

8. Überbreite Fahrbahn
9. Nur einseitige Bebauung oder generell geringe Bebauungsdichte
10.  $V_{85\%}$  in erheblichem Masse über der heute signalisierten Höchstgeschwindigkeit
11. Ungenügende Länge des betroffenen Strassenabschnitts, respektive negative Wirkung auf die Geschwindigkeitshomogenität

**Beurteilung der Tempo 30 widersprechenden Kriterien**

<b>8</b>	<p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Die einzelnen Fahrbahnen sind auf die Mindestbreiten dimensioniert.</p>
<b>9</b>	<p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Der Strassenabschnitt ist beidseitig verhältnismässig dicht bebaut.</p>

**10** *Trifft nicht zu.*

Der 2015 gemessene  $V_{85\%}$  beträgt in beide Richtungen zwischen 49 und 51 km/h. Da es sich um eine Betrachtung des Planzustandes handelt, sind Geschwindigkeitsmessungen im heutigen Zustand nur beschränkt aussagekräftig.

**11** *Trifft nicht zu.*

Zusammengedacht mit den östlich anschliessenden Strassenabschnitten würde sich mit diesem Abschnitt eine Erweiterung der Tempo-30-Zone ergeben.

**Fazit:** Es finden sich wenig befürwortende Punkte hinsichtlich Zweckmässigkeit. Aus verkehrsplanerischer und stadträumlicher Sicht eignet sich der Abschnitt von der Aarbühlstrasse bis zum Knoten Dorfstrasse besser als der Abschnitt vom Knoten Sandrainstrasse bis zur Aarbühlstrasse. Insgesamt gibt es auch kaum widersprechende Punkte, so dass kaum negative Auswirkungen zu erwarten wären bei Einführung von Tempo 30.

### 4.3 Zumutbarkeit

*«Damit die Verhältnismässigkeit gewahrt ist, müssen drei Elemente kumulativ erfüllt sein. Die Massnahme muss notwendig, zweckmässig und zumutbar sein. Die Zumutbarkeit ist dann gegeben, wenn zwischen dem Zweck und der Wirkung der Massnahme unter Berücksichtigung aller Betroffenen ein vernünftiges Verhältnis besteht. Die Abschätzung der Zumutbarkeit basiert somit auf einer Abwägung der Interessen.»<sup>6</sup>*

Die Temporeduktion hat eine positive Wirkung auf:

- Velofahrende, Motor- und Linienfahrzeugführende (verringertes Konflikt- und Kollisionspotenzial durch reduzierte Geschwindigkeit)
- Passant\*innen und Anwohnende (Lärmreduktion)

Die Temporeduktion hat eine negative Wirkung auf:

- Trambetrieb (Fahrzeitverlängerung)
- Motorfahrzeugführende (Fahrzeitverlängerung)

Während der Hauptverkehrszeiten erreicht der Verkehr aufgrund der hohen Belastung und des grossen Querungsbedarfs des Fussverkehrs kaum höhere Geschwindigkeiten bei Tempo 50 als bei Tempo 30. Die Auswirkungen der Temporeduktion sind daher ~~praktisch nur~~ vor allem in den Nebenverkehrszeiten spürbar. Die Fahrzeitverlängerung für die Tramlinie 9 beträgt zwischen den beiden Knoten Sandrain und Dorfstrasse rund 5 Sekunden (siehe Kapitel 5).

Die Ausgleichszeiten der Linie 9 sind heute bereits knapp und im Rahmen der Tramlinienerverlängerung ergeben sich diesbezüglich keine zusätzlichen Spielräume. Eine weitere Verkürzung aufgrund längerer Fahrzeit könnte die Fahrplanstabilität der Tramlinie gefährden und zu Sprungkosten aufgrund der Notwendigkeit eines zusätzlichen Fahrzeuges führen, insbesondere wenn Tempo 30 auch auf weiteren Abschnitten im Linienverlauf eingeführt wird.

Die Verhältnismässigkeitsprüfung nach BAFU/INFRAS ergibt ~~unter den Aspekten Verkehrssicherheit und Betriebsqualität ÖV~~ für das Kriterium «Verkehrssicherheit» eine

<sup>6</sup> Quelle: Abweichende Höchstgeschwindigkeiten - Arbeitshilfe, Tiefbauamt des Kantons Bern, September 2017, S. 11.

hohe Wirksamkeit der Temporeduktion (siehe Abbildung 10). ~~Ersteres~~ Dies aufgrund regelmässig aufgetretener Unfälle. Im Quervergleich mit anderen Strassen ähnlicher Bedeutung und Belastung bewegen sich die Unfallzahlen im Mittelfeld. Der ~~hohe Wert bei der~~ beim Kriterium «Betriebsqualität ÖV» beruht auf einer isolierten Betrachtung ~~dieses Abschnittes und muss im Gesamtzusammenhang (ganze Linie) noch beurteilt werden. (Gesamtbetrachtung siehe Kapitel 5)~~, die wie beim MIV resultierenden Fahrzeitverluste wirken sich negativ auf den Betrieb der ÖV-Linie aus.

Unter den anderen Aspekten wird die Wirksamkeit einer Temporeduktion als eher tief beurteilt wegen der hohen Bedeutung der Seftigenstrasse im Verkehrsnetz und der grossen Verkehrsbelastung. Punkto Lärmbelastung wurde eine mittlere Wirksamkeit ermittelt. Es sind zwar viele Personen von der Lärmreduktion betroffen, die Veränderung rein durch die Temporeduktion ist aber nicht allzu hoch. Die Herleitung der Bewertung findet sich im Anhang 7.1.

Infolge der räumlich integrierten Situation sind keine zusätzlichen Massnahmen nötig.

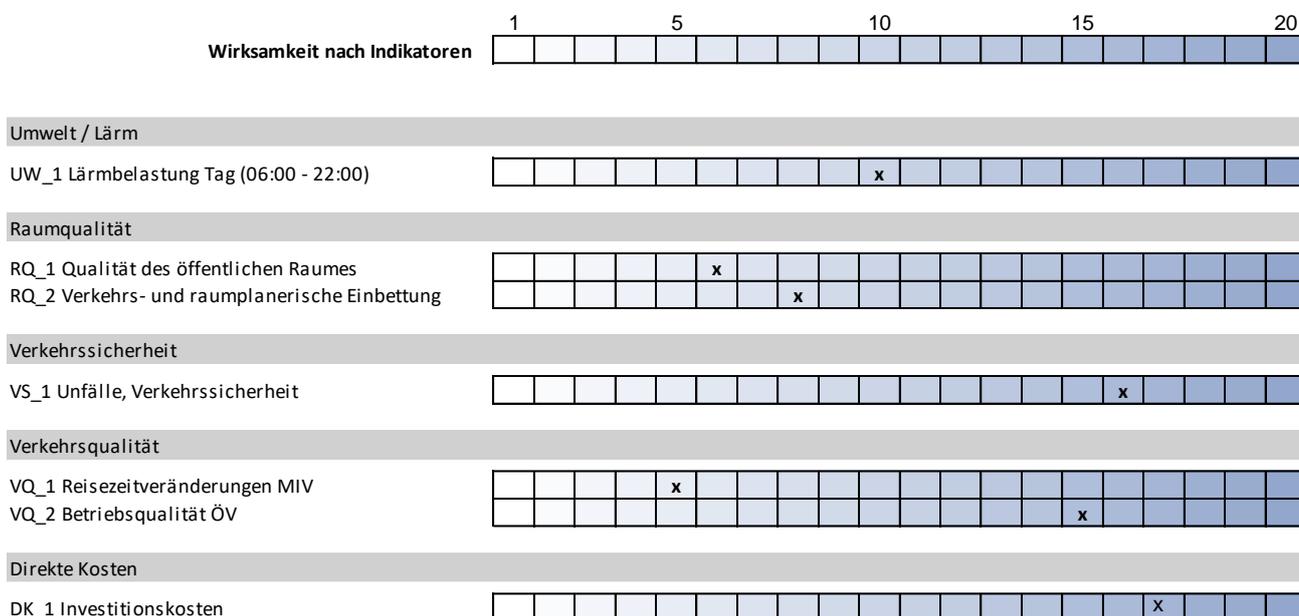


Abbildung 10: Ergebnistableau der Beurteilungsmethode nach BAFU/INFRAS, 2020.

**Fazit:** Hinsichtlich der zu erwartenden positiven Effekte (verringertes Konfliktpotenzial und Lärmreduktion) wird die leichte Fahrzeitverlängerung auf diesem Abschnitt als zumutbar eingestuft.

#### 4.4 Fazit Verhältnismässigkeit

Es wurde dargelegt, dass bezüglich der Lärmbelastung sowie des Schutzes der Zufussgehenden und der Autofahrenden teilweise eine Notwendigkeit zur Temporeduktion besteht. Aus Sicht der Zweckmässigkeit spricht weder viel dafür noch dagegen. Die entstehende leichte Fahrzeitverlängerung für den ÖV ist als zumutbar einzustufen. Damit ist die Verhältnismässigkeit einer Temporeduktion auf diesem Abschnitt gegeben.

# 5 Gesamtbetrachtung Fahrzeitverluste Tram

In einer Gesamtbetrachtung über die Teilprojekte SEFT 1 bis SEFT 3 konnten die totalen und abschnittweisen Fahrzeitverluste bei Einführung von Tempo 30 aufgezeigt werden (Details siehe Anhang 7.2).

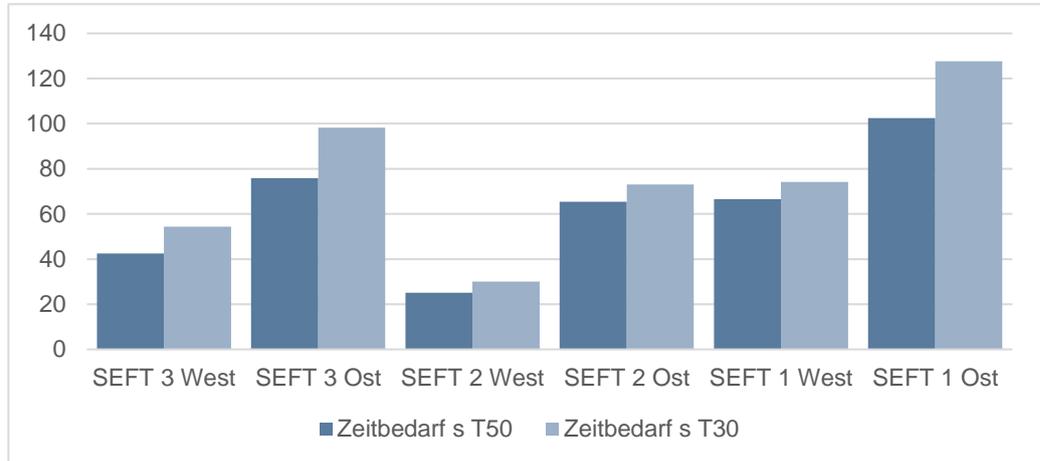


Abbildung 11: Errechnete Fahrzeitdifferenzen Tramlinie 9 auf den einzelnen Abschnitten pro Richtung

	SEFT 3 West	SEFT 3 Ost	SEFT 2 West	SEFT 2 Ost	SEFT 1 West	SEFT 1 Ost	Total
Streckenlänge m	240	530	200	320	350	540	2180
Zeitbedarf s T50	42	76	25	65	67	102	378
Zeitbedarf s T30	54	98	30	73	74	128	457
Fahrzeitverlust s	12	22	5	8	8	25	80
Fahrzeitverlust s pro km	49	42	25	24	22	47	35

Es zeigt sich, dass auf den Abschnitten SEFT 2 West und Ost und SEFT 1 West der Fahrzeitverlust jeweils unter 10 s liegt und pro km unter 25 s, wogegen auf den anderen Abschnitten Verluste über 40 s pro km absehbar sind. Dies aufgrund der höheren Dichte an Verzweigungen und Haltestellen im Zentrum Wabern und der tieferen Maximalgeschwindigkeit auf diesen Abschnitten. Die Einführung von Tempo 30 auf diesen drei Abschnitten führt zu einem Fahrzeitverlust von ~~total~~ Total rund 20 s. Wird der Abschnitt SEFT 1 Ost ebenfalls zum Tempo-30-Perimeter hinzugefügt, resultiert ein mehr als doppelt so hoher Fahrzeitverlust von ca. 45 s. Falls Tempo 30 ebenfalls auf der Strecke SEFT 3 eingeführt würde, käme ein zusätzlicher Verlust von rund 35 s hinzu, sodass insgesamt mit Reisezeitverlängerungen von rund 80 s pro Richtung zu rechnen wäre. Die Berechnungen beruhen auf Geschwindigkeitsannahmen zu den Nebenverkehrszeiten, wenn mit keiner wesentlichen Beeinträchtigung des ÖV durch den Individualverkehr zu rechnen ist.

## 6 Empfehlung

Aufgrund des unterschiedlichen Charakters des Verkehrsraumes und der Einbettung in die Umgebung wurden die beiden Abschnitte separat beurteilt. Der östliche Abschnitt ist Teil des Ortszentrums von Wabern und dementsprechend, wie einleitend erläutert, typologisch zusammenzudenken mit dem Projekt SEFT 1. Auf diesem Abschnitt wird die Einführung von Tempo 30 zusammengefasst mit dem Strassenabschnitt des Teilprojekts SEFT 1 empfohlen. Als Teil der Durchfahrt durchs Ortszentrum zeigt sich klar, dass Tempo 30 sowohl notwendig als auch zweckmässig und zumutbar ist.

Auf dem westlichen Abschnitt zwischen Sandrain und Haltestelle Gurtenbahn fällt die Beurteilung weniger deutlich aus. Die heutige Lärmbelastung zeigt, dass Handlungsbedarf besteht, der entweder durch eine Temporeduktion oder durch andere lärmreduzierende Massnahmen entschärft werden muss. Durch den Einbau des lärmarmen Belags wird ein Teil der Lärmbelastung bereits reduziert, die Temporeduktion bringt eine zusätzliche Reduktion, verhilft aber nicht der Erreichung der Grenzwerte.

Die bei Tempo 30 zu erwartenden leichten Fahrzeitverlängerungen für den öffentlichen Verkehr (vgl. Kapitel 5) werden als zumutbar eingestuft, weshalb eine Temporeduktion auch auf diesem Abschnitt – zusammengefasst mit der Einführung von Tempo 30 im Ortszentrum – empfohlen wird.

# 7 Anhang

## 7.1 Herleitung der Beurteilung nach BAFU/INFRAS

Gemäss: «Beurteilungsmethode für Temporeduktionen als Lärmschutzmassnahme. Hilfe für die Verhältnismässigkeitsprüfung, vom Juni 2020»

### Abschnitt Ost

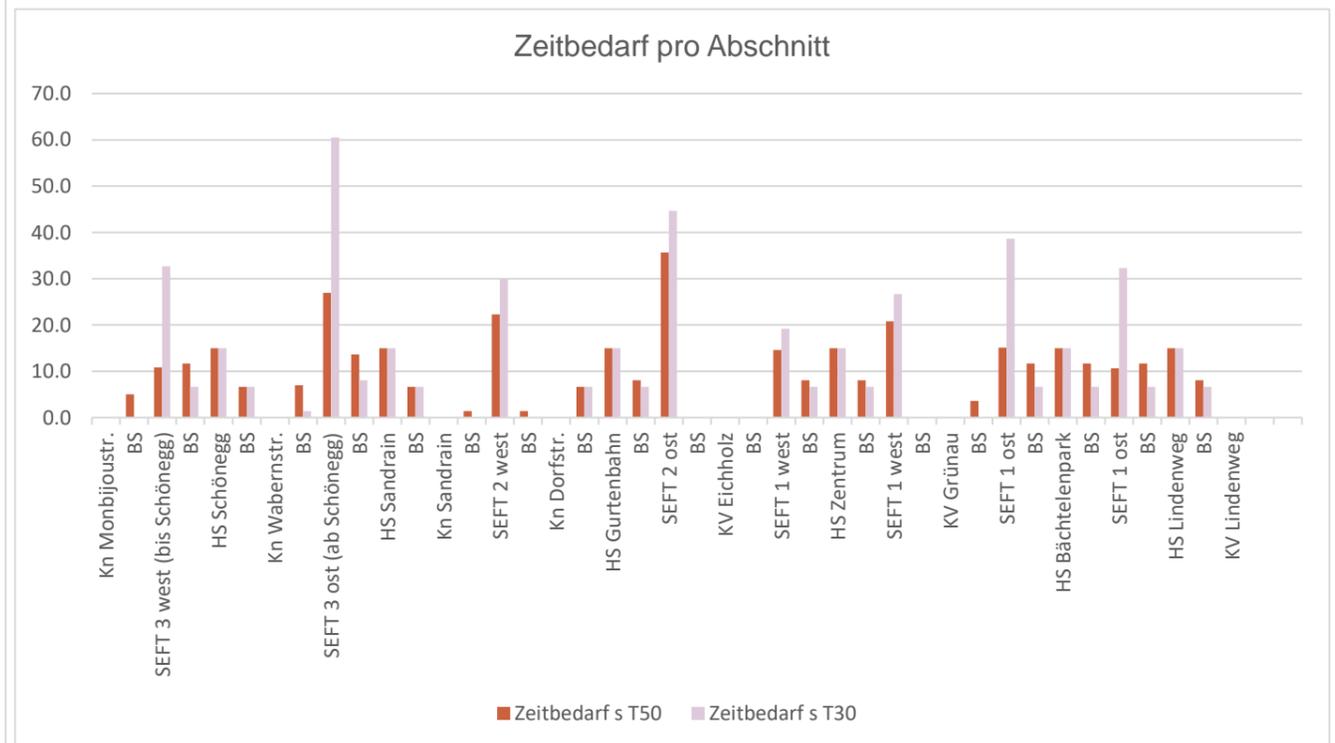
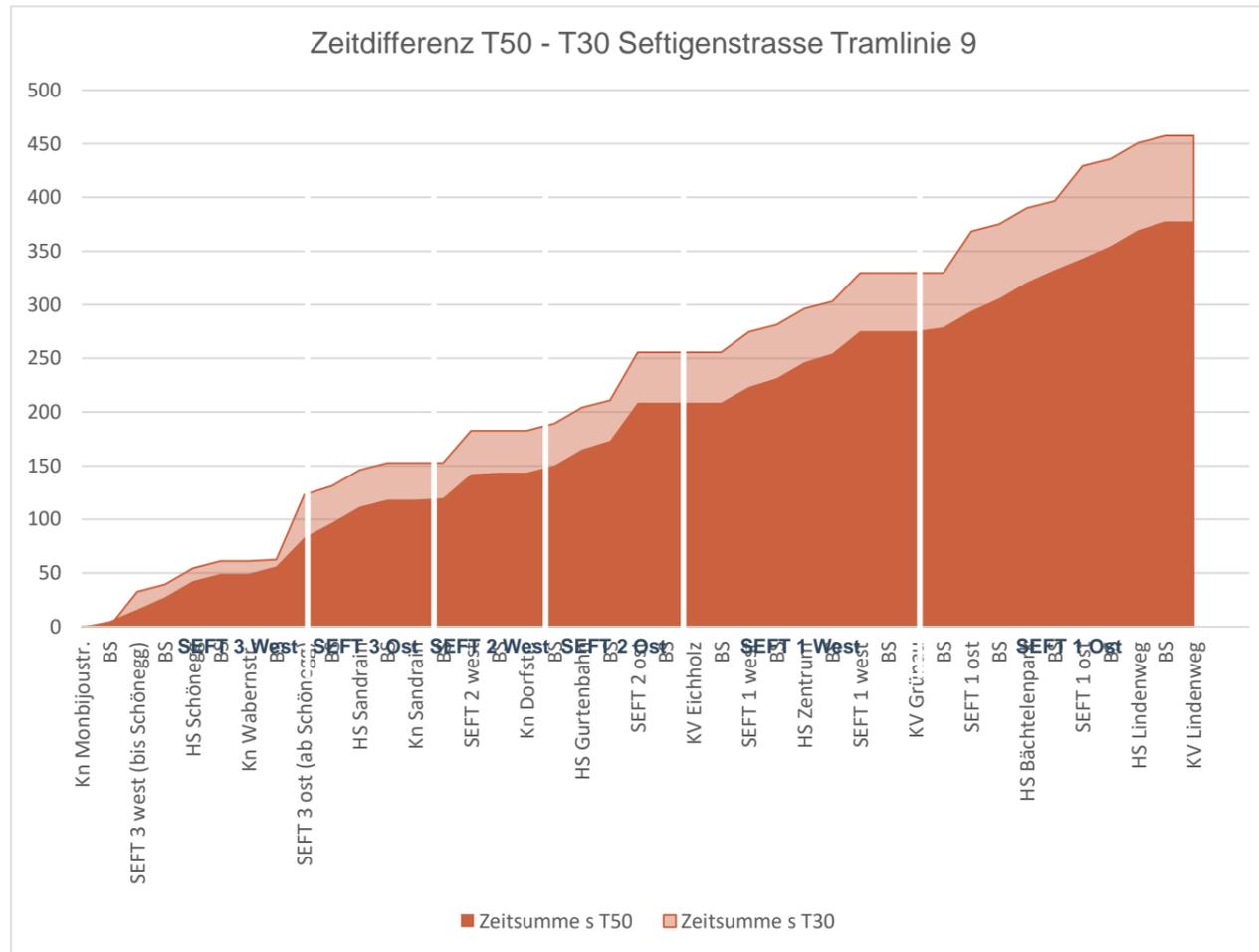
Umwelt / Lärm	Schätzung: ca. 150 betroffene Personen insgesamt, Länge: 280 m => pro 100 m ca. 53 Personen => Betroffenheit: 5/5 Punkte. Veränderung: 2/4 Punkte (-1.5 dB bei Temporeduktion) => Total = 10 Punkte
Raumqualität	<del>öffentlicher</del> <b>Öffentlicher Raum</b> : Quartierzentrum. Mittlere Aufenthaltsdauer => Betroffenheit 4/5. Auf dem Abschnitt besteht bereits eine Mittelzone als sichere Querungshilfe. Velos verkehren heute wie auch neu getrennt vom motorisierten Verkehr. Beides entspricht der Qualitätsstufe 1 => Veränderung durch Temporeduktion 4/4. Punktetotal Qualität öffentlicher Raum 16 <b>Netzbetrachtung</b> : Hauptverkehrsachse ohne potenzielle Ausweichroute => 2x4 = 8 Punkte.
Verkehrssicherheit	Von 2011 bis 2020 14 Unfälle (Kreuzung Dorfstrasse ausgenommen), davon 4 Schwerverletzte, Rest Leichtverletzte. Aufgrund der kurzen Abschnittslänge mit hoher Unfalldichte Betroffenheit 5/5 Pkt. Für die Veränderungswirkung ist der stündliche Verkehr tagsüber ausschlaggebend. Dieser beträgt gemäss LSV $0.058 * DTV (18000) = \text{rund } 1040 \text{ Fz}$ . Die Punktzahl beträgt demnach 4 (mehr als 600 Fz). Total ergibt das $5 \times 4 = 20$ Punkte
Verkehrsqualität	<b>VQ_1</b> : Die mittlere gefahrene Geschwindigkeit (V85) beträgt heute rund 45 km/h, somit ist von einer Reduktion um 15 km/h auszugehen bei Einführung von Tempo 30. Auf dem rund 280 m langen Abschnitt ergibt dies 5 Punkte in der Betroffenheit aufgrund der kurzen Strecke. Wegen des hohen DTV wird die Auswirkung nur mit 1 multipliziert (viele Fahrzeuge erfahren die Reisezeitverlängerung -> schlechte Eignung -> wenig Punkte). Das Total für die Reisezeitveränderung MIV beträgt demnach $5 \times 1 = 5$ Punkte <b>VQ_2</b> : Die Distanz beträgt rund 280 m, die Geschwindigkeitsdifferenz erwartungsgemäss 9 - 13 km/h. Dies ergibt 5 Punkte für die Reisezeitveränderung. Takte der ÖV-Linien: Li. 9 6 Min., Li. 22 30 Min., Li. 29 15 Min. Total: 16 Kurse pro Stunde pro Richtung -> für die Taktfrequenz werden 3 Punkte erzielt. Total resultieren $5 \times 3 = 15$ Punkte für die Betriebsqualität ÖV. Aufgrund der hohen Liniendichte werden 2 Punkte abgezogen => 13 Punkte
Direkte Kosten	Infolge der räumlich integrierten Situation sind keine zusätzlichen Massnahmen nötig. Die Kosten betreffen deshalb lediglich die Signalisationstafeln und die Wiederholungsmarkierung «30» Grobe Schätzung: rund Fr. 10'000

**Abschnitt West**

Umwelt / Lärm	Schätzung: ca. 140 betroffene Personen insgesamt, Länge: 220 m => pro 100 m ca. 64 Personen => Betroffenheit: 5/5 Punkte. Veränderung: 2/4 Punkte (-1.5 dB bei Temporeduktion) => Total = 10 Punkte
Raumqualität	<del>öffentlicher</del> <b>Öffentlicher Raum:</b> Wohnquartier (wenig publikumsorientiertes Gewerbe). Kurze Aufenthaltsdauer => Betroffenheit 2/5. Auf dem Abschnitt besteht teilweise bereits eine Mittelzone als sichere Querungshilfe. Velos verkehren heute wie auch zukünftig getrennt vom motorisierten Verkehr. Es gibt kaum Neuerungen mit dem Bauprojekt => Veränderung durch Temporeduktion 3/4. Punktetotal Qualität öffentlicher Raum 6 <b>Netzbetrachtung:</b> Hauptverkehrsachse ohne potenzielle kürzere oder gleich lange Ausweichroute => 2x4 = 8 Punkte.
Verkehrssicherheit	Von 2011 bis 2020 8 Unfälle (Kreuzungen am Abschnittsende ausgenommen), davon 1 Schwerverletzter, Rest Leichtverletzte. => Betroffenheit 4/5 Pkt. Für die Veränderungswirkung ist der stündliche Verkehr tagsüber ausschlaggebend. Dieser beträgt gemäss LSV $0.058 * DTV (18000) = \text{rund } 1040 \text{ Fz}$ . Die Punktzahl beträgt demnach 4 (mehr als 600 Fz). Total ergibt das $5 \times 4 = 16$ Punkte
Verkehrsqualität	<b>VQ_1:</b> Die mittlere gefahrene Geschwindigkeit (V85) beträgt heute rund 50 km/h, somit ist von einer Reduktion um 20 km/h auszugehen bei Einführung von Tempo 30. Auf dem rund 220 m langen Abschnitt ergibt dies 5 Punkte in der Betroffenheit aufgrund der kurzen Strecke. Wegen des hohen DTV wird die Auswirkung nur mit 1 multipliziert (viele Fahrzeuge erfahren die Reisezeitverlängerung -> schlechte Eignung -> wenig Punkte). Das Total für die Reisezeitveränderung MIV beträgt demnach $5 * 1 = 5$ Punkte <b>VQ_2:</b> Die Distanz beträgt rund 220 m, die Geschwindigkeitsdifferenz erwartungsgemäss um die 13 km/h. Dies ergibt 5 Punkte für die Reisezeitveränderung. Takte der ÖV-Linien: Li. 9 6 Min. -> Total: 10 Kurse pro Stunde pro Richtung -> für die Taktfrequenz werden 3 Punkte erzielt. Total resultieren $5 \times 3 = 15$ Punkte für die Betriebsqualität ÖV.
Direkte Kosten	Infolge der räumlich integrierten Situation sind keine zusätzlichen Massnahmen nötig. Die Kosten betreffen deshalb lediglich die Signalisationstafeln und die Wiederholungsmarkierung «30» Grobe Schätzung: rund Fr. 10'000

7.2 Gesamtbetrachtung Fahrzeit Linie 9 SEFT 1-3

Länge Abschnitt total [m]	240					530					200			320				150				200				280				260													
	Kn Mo	BS	SEFT 3 west	BS	HS Sch	BS	Kn Wal	BS	SEFT 3 ost	al BS	HS Sanc	BS	Kn Sar	BS	SEFT 2 west	BS	Kn Dc	BS	HS Gu	BS	SEFT 2 ost	BS	KV Eich	BS	HS Eich	BS	SEFT 1 west	BS	HS Zen	BS	SEFT 1 west	BS	KV Grün	BS	SEFT 1 ost	BS	HS Bäch	BS	SEFT 1 ost	BS	HS Lin	BS	KV Lindenw
Geschw. km/h bei T50 theore	24		42		0		24		49		0		24		29		24		0		29		29		0		29		0		29		29		29		0		42		0		29
Geschw. km/h bei T30 theore	24		24		0		24		29		0		24		24		24		0		24		24		24		0		24		24		24		24		24		0		24		
Streckenlänge m T50	0	46	126	68	0	22	0	70	367	93	0	22	0	10	180	10	0	22	0	32	288	0	0	32	0	32	85	32	0	32	168	0	0	36	176	68	0	68	124	68	0	32	0
Streckenlänge m T30	0	0	218	22	0	22	0	10	487	32	0	22	0	0	200	0	0	22	0	22	298	0	0	22	0	22	106	22	0	22	178	0	0	0	258	22	0	22	216	22	0	22	0
Zeitbedarf s T50	0.0	5.0	10.8	11.7	15.0	6.7	0.0	6.9	27.0	13.6	15.0	6.7	0.0	1.4	22.3	1.4	0.0	6.7	15.0	8.1	35.7	0.0	0.0	8.1	15.0	8.1	10.6	8.1	15.0	8.1	20.8	0.0	0.0	3.6	15.1	11.7	15.0	11.7	10.6	11.7	15.0	8.1	0.0
Zeitbedarf s T30	0.0	0.0	32.7	6.7	15.0	6.7	0.0	1.4	60.5	8.1	15.0	6.7	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	6.7	15.0	6.7	44.7	0.0	0.0	6.7	15.0	6.7	15.8	6.7	15.0	6.7	26.7	0.0	0.0	0.0	38.7	6.7	15.0	6.7	32.3	6.7	15.0	6.7	0.0
Haltezeit:	Formel Streckenlänge: $\bar{s}(t) = \frac{a}{2}t^2 + \bar{v}_0 t$																																										
15 s																																											
Annahme Beschleunigung:	1 m/s <sup>2</sup>																																										
Zeitsumme s T50	0	5	16	27	42	49	49	56	83	97	112	118	118	120	142	143	143	150	165	173	209	209	209	217	232	240	250	259	274	282	302	302	302	306	321	333	348	359	370	382	397	405	405
Zeitsumme s T30	0	0	33	39	54	61	61	62	123	131	146	153	153	153	183	183	183	189	204	211	256	256	256	262	277	284	300	306	321	328	355	355	355	355	393	400	415	422	454	461	476	482	482
Diff SEFT 3						34 s					Diff SEFT 2					13 s				Diff SEFT 1 West				6 s				Diff SEFT 1 Ost				25 s											
Streckenlänge						814 m					Streckenlänge					542 m				Streckenlänge				382 m				Streckenlänge				572 m											
Zeitverlust pro km						42 s					Zeitverlust pro km					23 s				Zeitverlust pro km				15 s				Zeitverlust pro km				44 s											
Diff TOTAL	78 s																																										
Streckenlänge	2312 m																																										
Zeitverlust pro km	34 s																																										



**metron**

Neuengasse 43  
Postfach

3001 Bern  
Schweiz

[bern@metron.ch](mailto:bern@metron.ch)  
[www.metron.ch](http://www.metron.ch)

T +41 31 380 76 80  
F +41 31 380 76 81