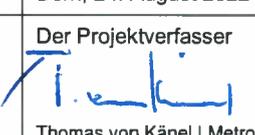




| | |
|---|--|
| Bericht genehmigt: | |
| Bern, 24. August 2022 | Bern, 24. August 2022 |
| Die Bauherrschaft | Der Projektverfasser |
|  René Schmied BERNMOBIL Eigerplatz 3 3000 Bern |  Thomas von Känel Metron Bern AG Neuengasse 43 3001 Bern |

Projekte Seftigenstrasse

Auflageprojekt

Tram Kleinwabern (SEFT 1)

Tempogutachten

| | Ver | Bemerkungen | Datum | vis |
|--|---|--------------|---|-----|
| Projektverfassende Metron Bern AG Neuengasse 43 3011 Bern | 1 | | 11.03.2022 | |
| | 2 | Aktualisiert | 24.08.2022 | |
| | | | | |
| Gesamtprojektleitung |  | | 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 Bern

T 031 380 76 80

bern@metron.ch

www.metron.ch

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 4 |
| 2 | Ausgangslage | 5 |
| 2.1 | Perimeter | 5 |
| 2.2 | Siedlungsbild | 5 |
| 2.3 | Charakter des Verkehrsraums | 7 |
| 2.4 | Verträglichkeit | 8 |
| 2.5 | Grundlagen | 8 |
| 3 | Beurteilung Abschnitt West | 9 |
| 3.1 | Notwendigkeit | 9 |
| 3.2 | Zweckmässigkeit | 10 |
| 3.3 | Zumutbarkeit | 12 |
| 3.4 | Fazit Verhältnismässigkeit | 14 |
| 4 | Beurteilung Abschnitt Ost | 15 |
| 4.1 | Notwendigkeit | 15 |
| 4.2 | Zweckmässigkeit | 16 |
| 4.3 | Zumutbarkeit | 18 |
| 4.4 | Fazit Verhältnismässigkeit | 20 |
| 5 | Gesamtbetrachtung Fahrzeitverluste Tram | 21 |
| 6 | Empfehlung | 22 |
| 7 | Anhang | 23 |
| 7.1 | Herleitung der Beurteilung nach BAFU/INFRAS | 23 |
| 7.2 | Gesamtbetrachtung Fahrzeit Linie 9 SEFT 1-3 | 25 |

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.

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. 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.

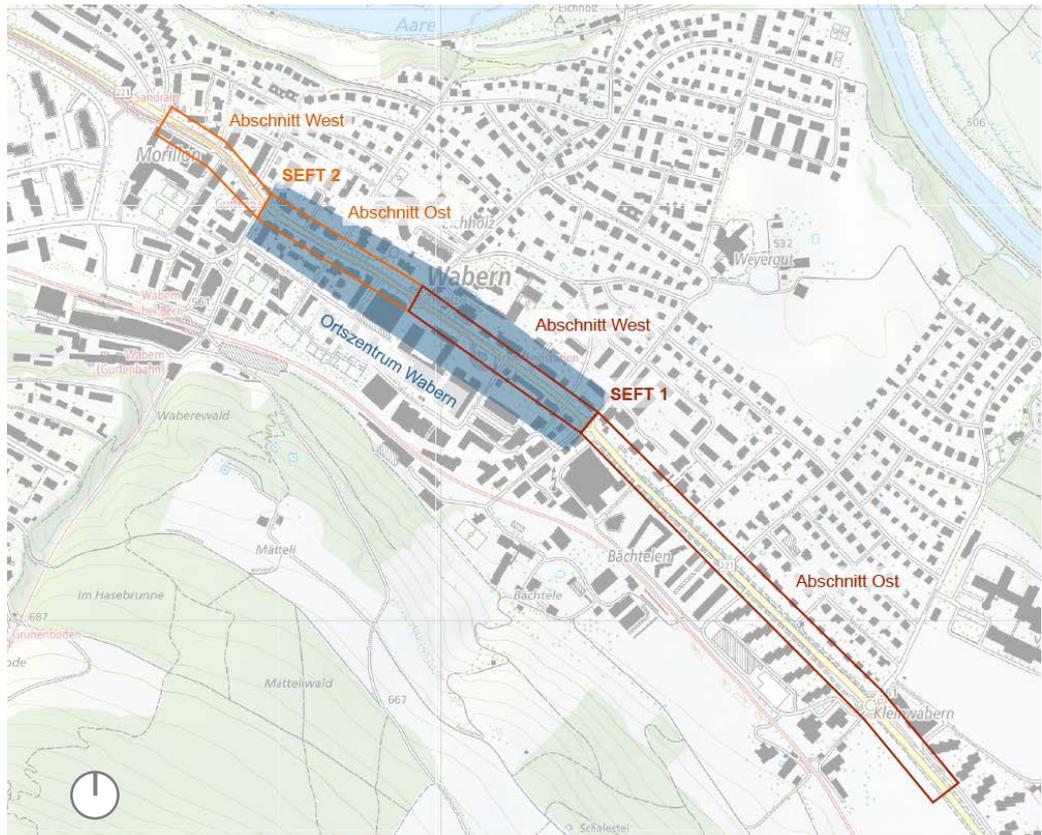


Abbildung 1: Übersicht über die stadträumlichen Abschnitte der Teilprojekte SEFT 1 und 2

2 Ausgangslage

2.1 Perimeter

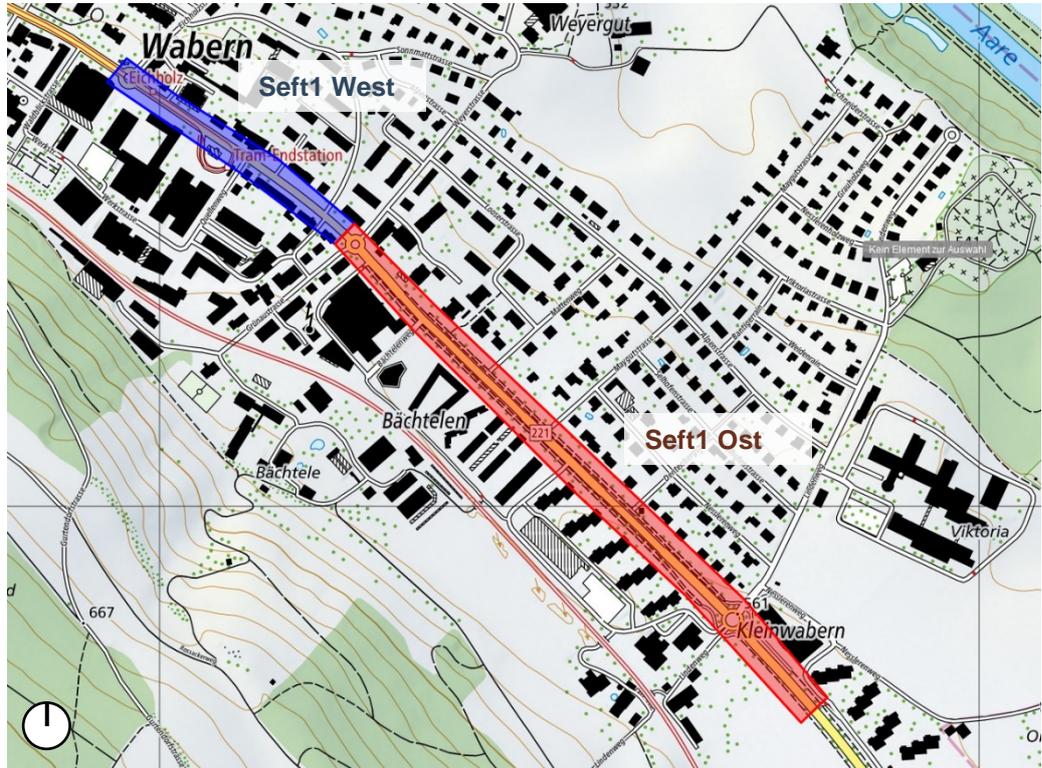


Abbildung 2: Perimeter Tempogutachten Seftigenstrasse, Teilprojekt SEFT 1 mit zwei unterschiedlichen Abschnitten in Blau und Rot (Kartengrundlage: © swisstopo)

2.2 Siedlungsbild

Der zu untersuchende Teil der Seftigenstrasse kann aus raumplanerischer Betrachtung in zwei Abschnitte unterteilt werden, die am Kreisels Grünaustrasse ineinander übergehen.

Westlich des Kreisels Grünaustrasse beginnt die Kernzone von Wabern, welche sich über den Abschnitt SEFT 2 bis zum Sandrain erstreckt. In diesem Gebiet befindet sich das Ortszentrum von Wabern mit vielen publikumsorientierten Erdgeschossnutzungen. Die Gebäude sind grösstenteils zum Strassenraum hin orientiert. Der Vorbereich geht flussend in die Trottoirs über. Auch die für Wabern charakteristische Gestaltung der Seftigenstrasse mit Kandelaber auf dem baulich ausgezeichneten Mittelstreifen beginnt hier.



Abbildung 3: Eindruck Seftigenstrasse im Zentrum Wabern bei der heutigen Tramwendschleife (links), Blick stadteinwärts

Östlich des Kreisels Grünaustrasse säumen beidseitige Baumalleen den Strassenraum. Diese trennen die Fussverkehrsflächen vom motorisierten Verkehr. Die Gebäude beidseits der Strasse sind mindestens 15 - 20 m vom Strassenrand zurückversetzt und ihr Vorbereich ist grossteils durch Hecken oder Lärmschutzwände davon separiert. Im Bereich der Neuüberbauung Bächtelen verläuft eine separate Erschliessungsstrasse parallel zur Seftigenstrasse. Dort gibt es keine räumliche Trennung. Bis auf den Gewerbezoo mit ALDI gleich anschliessend an den Kreisel und vereinzelte publikumsorientierte Erdgeschossnutzungen besteht die Bebauung in diesem Abschnitt fast ausschliesslich aus privater Wohnnutzung.



Abbildung 4: Eindruck Seftigenstrasse Höhe Überbauung Bächtelenpark, Blick stadteinwärts (© Google)

2.3 Charakter des Verkehrsraums

Die nachfolgende Charakterisierung des Strassenraumes bezieht sich auf das aktuelle Bauprojekt, nicht auf den heutigen Verkehrsraum. Dies, da eine Einführung von Tempo 30 zusammen mit der Sanierung der Seftigenstrasse zur Diskussion steht, und nicht im heutigen Zustand.

Im **westlichen Teil** bleibt der heutige Querschnitt im Prinzip erhalten. Die verlängerte Tramlinie und der MIV verkehren 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 Warbern Zentrum (ehem. Endhaltestelle) sind Kapüberfahrten für Velos vorgesehen.

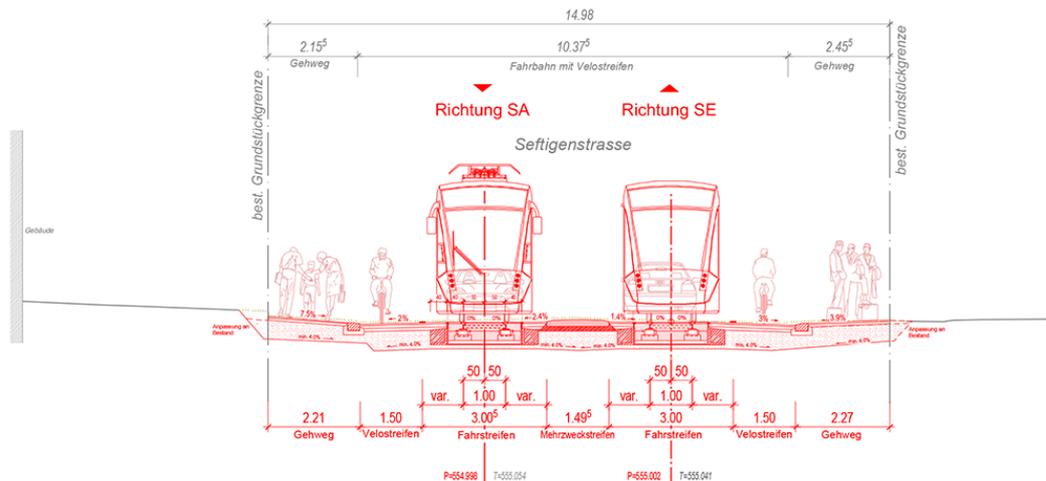


Abbildung 5: Typischer Querschnitt westlicher Abschnitt

Im **östlichen Teil** präsentiert sich der geplante Strassenquerschnitt mit prägenden Baumalleen, hinter denen die Fussgängerflächen verlaufen. Die Velofahrenden werden an die MIV-Fahrbahn herangeführt. Der motorisierte Verkehr und das Tram fahren im Mischverkehr, neu trennt ein weitgehend begrünter, querbarer Mittelstreifen die gegenläufigen Fahrbahnen. Der Strassenraum macht damit einen Schritt in Richtung mehr Siedlungsverträglichkeit, behält aber seinen grundsätzlich verkehrsorientierten Charakter. Die geplanten Haltestellenumfahrungen für Velos unterstreichen dies. Die Seftigenstrasse führt als verkehrsreiche Hauptachse geradlinig Richtung Ortszentrum.

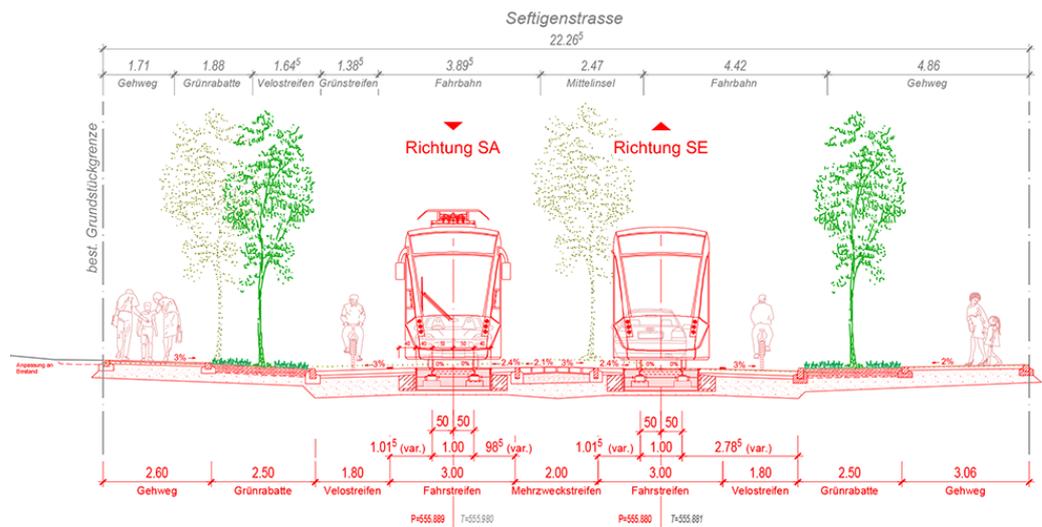


Abbildung 6: Typischer Querschnitt westlicher Abschnitt

2.4 Verträglichkeit

Die Verkehrsbelastung ist hoch. Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) liegt bei etwa 17'000 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:

- Auflageprojekte SEFT 1 und SEFT 2
- Unfallstatistik Seftigenstrasse 2012 - 2017, ASTRA / Kanton Bern
- DTV-Messungen Kanton Bern, OIK II, 2007 - 2017

3 Beurteilung Abschnitt West

Diese Beurteilung bezieht sich auf den westlichen Abschnitt zwischen Kreisel Eichholz und Kreisel Grünaustrasse. Die Beurteilung zum Abschnitt Ost findet sich in Kapitel 4.

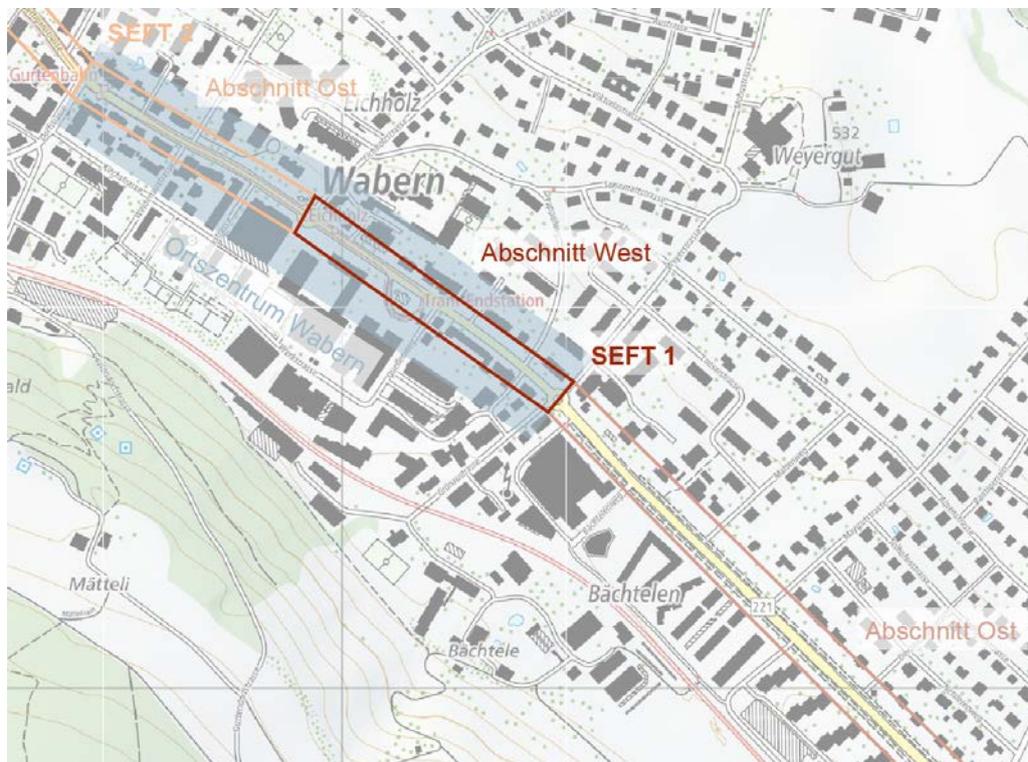


Abbildung 7: Perimeter Abschnitt West, SEFT 1

3.1 Notwendigkeit

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

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

Beurteilung

a)

Trifft nicht zu.

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

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

b)*Trifft zu.*

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 dem geplanten Strassenlayout und 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.

c)*Trifft zu.*

Die Verkehrsbelastung ist hoch (DTV = rund 17'000 Fz). In den Hauptverkehrszeiten kommt es regelmässig zu stockendem Verkehr. Mit der zum Teil neu im Mischverkehr verkehrenden Tramlinie 9 verschärft sich diese Problematik. Mit einer Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit und dem freien Queren für Zufussgehende kann der Verkehr verflüssigt werden, es entsteht weniger stockender Verkehr.

d)*Trifft zu.*

Durch die Sanierung der Seftigenstrasse mit einhergehendem Einbau eines lärmarmen Belags können zwar die Immissionswerte reduziert werden, sie liegen jedoch immer noch knapp über dem Grenzwert. Mit Tempo 30 sinken die Immissionen so weit, dass sie nur noch bei einem von 20 betroffenen Gebäuden über dem Grenzwert liegen.

Fazit: Die Notwendigkeit für eine Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit auf Tempo 30 ist bezüglich der Kriterien b) - d) 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.»²

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

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

Beurteilung der Tempo 30 befürwortenden Kriterien**1** *Trifft zu.*

Der Abschnitt liegt in der Kernzone und im Zentrum von Wabern mit vielen Erdgeschossnutzungen und auf den Strassenraum hin orientierte Gebäude.

2 *Trifft zu.*

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.

3 *Trifft zu.*

Auf allen einmündenden Strassen bestehen heute bereits Tempo-30- resp. Begegnungszonen.

Im westlich angrenzenden Teilprojekt SEFT 2 ist Tempo 30 gemeinsam mit dem vorliegenden Abschnitt einzuführen.

4 *Trifft zu.*

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.

5 *Trifft zu.*

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.

6 *Trifft nicht zu.*

Es sind beidseits ausreichend breite Trottoirs und Velostreifen vorhanden. Diese werden im Projekt nur unwesentlich verändert.

7 *Trifft zu.*

Die Reduktion auf Tempo 30 führt zu einer Lärmreduktion von ca. 1.5 dB, was die Situation der Anwohnenden verbessert.

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 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 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.*

Der Strassenabschnitt ist, wie einleitend erläutert (siehe Kapitel 1), zusammen zu denken mit dem Abschnitt SEFT 2, mit dem er den homogenen Charakter im Ortszentrum Wabern teilt. So gesehen stellt der vorliegende Abschnitt eine Verlängerung des Tempo-30-Abschnittes von SEFT 2 dar. Auch isoliert würde auf dem rund 300 m langen Abschnitt die Einführung von Tempo 30 aufgrund der örtlichen Verhältnisse (Zentrumssituation) Sinn ergeben.

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.»³

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)

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

Während 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 vor allem in den Nebenverkehrszeiten spürbar. Für den Abschnitt SEFT 1 West zwischen Kreisverkehr Eichholz und Kreisverkehr Grünaustrasse resultiert gemäss Berechnungen (siehe Kapitel 5) ein Fahrzeitverlust von ca. 8 Sekunden Tempo 30 Signalisation.

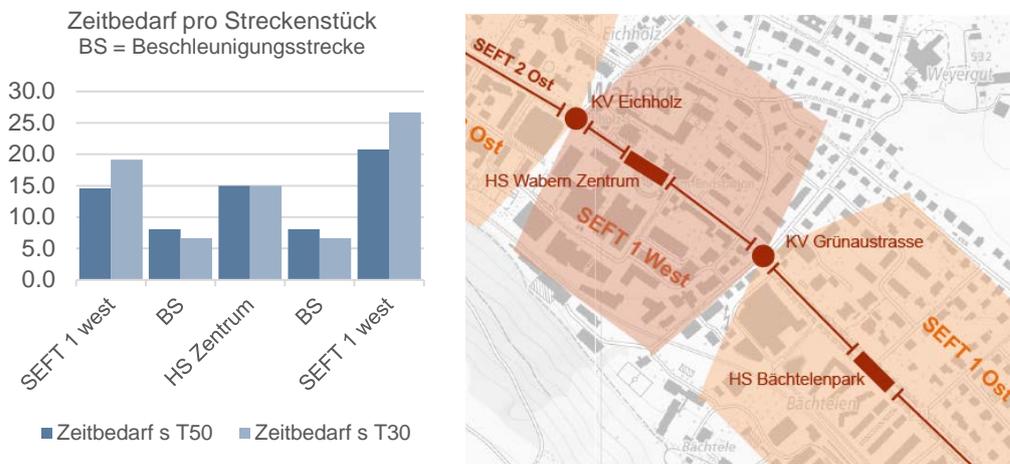


Abbildung 8: Fahrzeitdifferenzen für den Tramverkehr pro Streckenstück auf dem Abschnitt SEFT 1 West

Die Ausgleichszeiten der Linie 9 sind heute bereits knapp und im Rahmen der Tramlinienerweiterung 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 9. 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» und «Verkehrssicherheit» 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 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 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 nur gering.

Infolge der räumlich integrierten Situation sind keine zusätzlichen Massnahmen nötig.

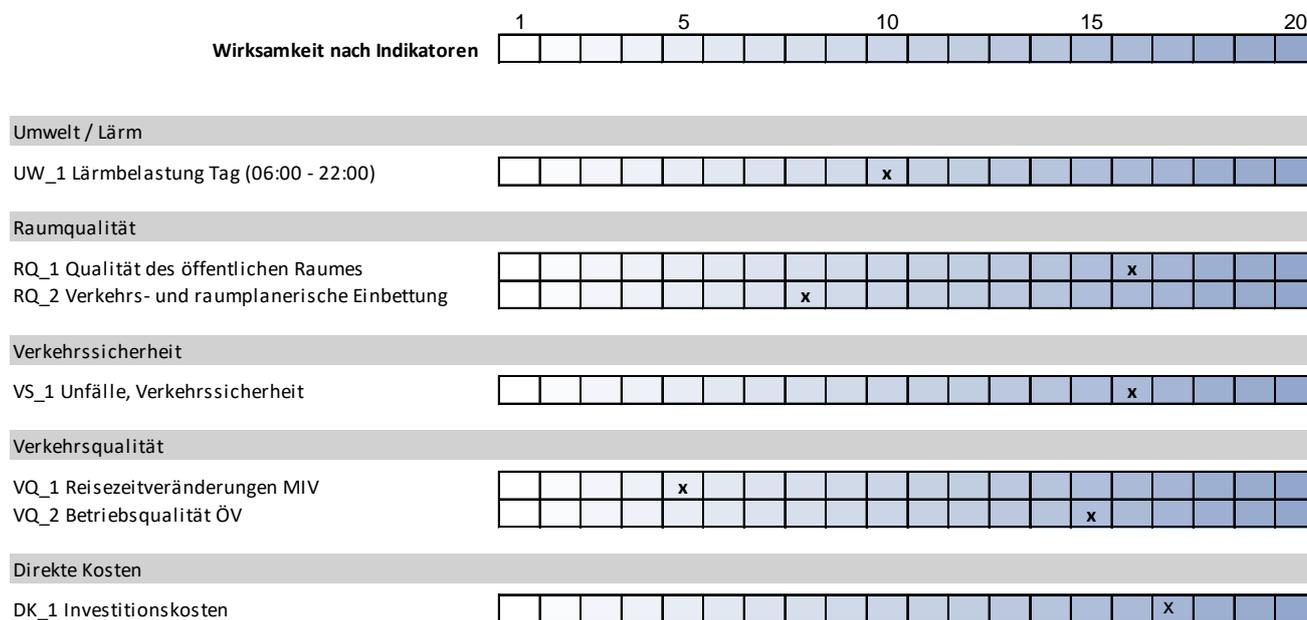


Abbildung 9: Ergebnisgrafik der Beurteilungsmethode nach BAFU/INFRAS, 2020.

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 West sowohl notwendig und zweckmässig als auch zumutbar ist. Die Einführung von Tempo 30 wird somit als verhältnismässig eingestuft.

4 Beurteilung Abschnitt Ost

Diese Beurteilung bezieht sich auf den östlichen Abschnitt zwischen Kreisell Grünaustrasse und Tramwendeschleife Kleinwabern. Die Beurteilung zum Abschnitt West findet sich in Kapitel 3.

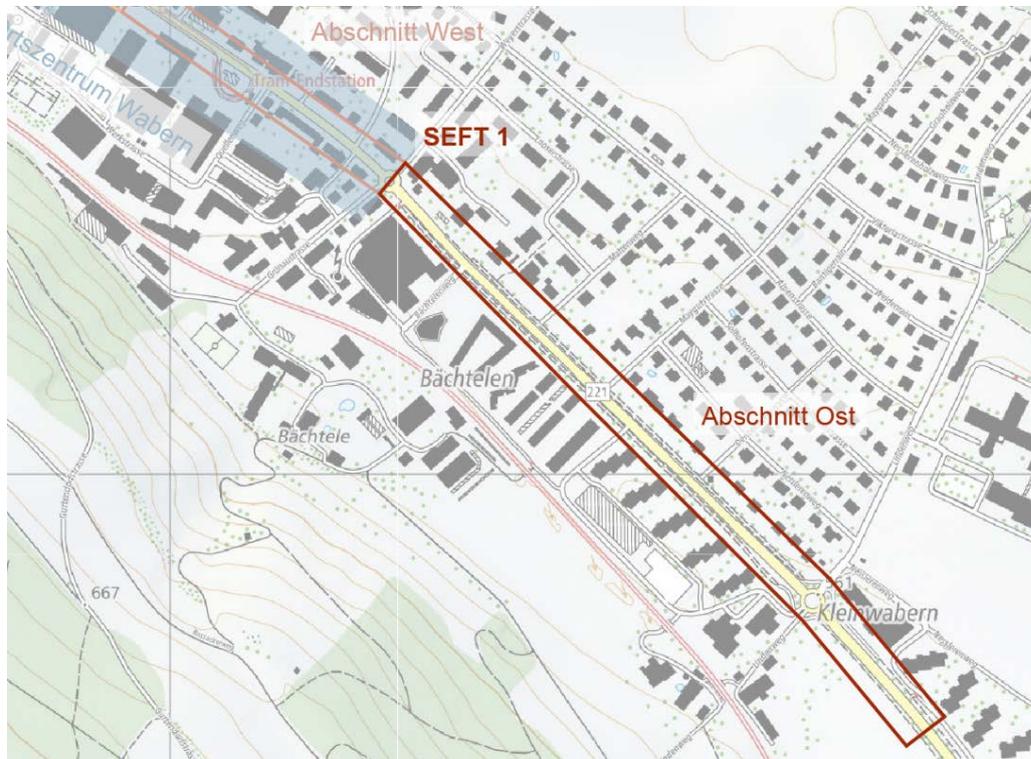


Abbildung 10: Perimeter Abschnitt Ost, SEFT 1

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.»⁴*

Beurteilung

- | | |
|-----------|---|
| a) | <p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Es liegen keine Gefahrenstellen vor, bei denen eine Temporeduktion nötig wäre zur Entschärfung.</p> |
|-----------|---|

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

| | |
|-----------|--|
| b) | <p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Für Velofahrende bieten die 1.80 m breiten Velostreifen den erforderlichen Schutz bei Tempo 50. Hinsichtlich der hohen Verkehrsmengen sowohl an motorisiertem als auch an Veloverkehr würde Tempo 30 zu einer Verbesserung des subjektiven Sicherheitsempfindens der Velofahrenden beitragen.</p> <p>Die Trottoirs sind durch die Baumalleen vom Strassenraum sicher getrennt. Querungsbedarf für Zufussgehende besteht punktuell an den abzweigenden Erschliessungsstrassen. Aufgrund der über weite Strecken vorhandenen Lärmschutzwände und der dominierenden privaten Wohnnutzung besteht kein flächiger Querungsbedarf.</p> |
| c) | <p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Da nur punktueller Querungsbedarf besteht und der Verkehr auf der Seftigenstrasse vortrittsberechtigt gegenüber den einmündenden Erschliessungsstrassen ist, würde eine Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit keine Verbesserung des Verkehrsablaufs bringen.</p> |
| d) | <p><i>Trifft teilweise zu.</i></p> <p>Die Belastungen sind hoch. Ein Grossteil der angrenzenden Bebauung ist bereits mit Lärmschutzwänden und Schallschutzfenstern ausgestattet, resp. es handelt sich um Gebäude mit Baubewilligung nach dem 1.1.1985, welche über eine Lüftungsmöglichkeit unter dem Immissionsgrenzwert verfügen. Die Lärmbelastung an den Wohngebäuden wird durch den im Rahmen der Sanierung der Seftigenstrasse eingebauten lärmarmen Belag verringert. Von den 12 Gebäuden, die nach der Sanierung noch über Immissionsgrenzwerten (IGW) belastet sind, würden durch die Reduktion auf Tempo 30 nur bei drei Gebäuden die Immissionswerte unter den IGW sinken.</p> |

Fazit: Die Notwendigkeit für eine Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit auf Tempo 30 ist bezüglich Kriterium d) Reduktion einer übermässigen Umweltbelastung teilweise gegeben.

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.»⁵

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

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

7. Zusätzliches Kriterium gemäss Bafu-Vorlage
Temporeduktion trägt wahrnehmbar (mind. 1 dB) zur Lärminderung bei

Beurteilung der Tempo 30 befürwortenden Kriterien

| | |
|----------|---|
| 1 | <p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Es liegen keine besonderen örtlichen Gegebenheiten vor.</p> |
| 2 | <p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Die Seftigenstrasse ist in diesem Abschnitt heute verkehrsorientiert gestaltet. Dieser Eindruck wird verstärkt durch die Lärmschutzwände und die damit einhergehende Abtrennung des Siedlungsraumes vom Strassenraum. Mit dem Projekt wird dies nicht grundsätzlich geändert, obwohl die Strasse beinahe durchgehend beidseitig bebaut ist.</p> |
| 3 | <p><i>Trifft teilweise zu.</i></p> <p>Auf den einmündenden Strassen bestehen heute bereits Tempo-30-Zonen.</p> <p>Im westlichen Abschnitt sowie im angrenzenden Teilprojekt SEFT 2 ist die Einführung von Tempo 30 geplant.</p> <p>Östlich grenzt der Ausserortsabschnitt mit Tempo 80 an den Perimeter.</p> |
| 4 | <p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Mit dem Projekt entwickelt sich die Seftigenstrasse auf dem Abschnitt in diese Richtung (siehe Punkt 2). Der Strassenquerschnitt entspricht vom Erscheinungsbild her jedoch weiterhin einer Hauptachse mit Tempo 50.</p> |
| 5 | <p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Es ist kein flächiger Querungsbedarf vorhanden (vgl. Erläuterung zu Punkt b unter 4.1).</p> |
| 6 | <p><i>Trifft nicht zu.</i></p> <p>Es sind beidseits ausreichend breite Trottoirs und Velostreifen vorhanden.</p> |
| 7 | <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

| | |
|----------|---|
| 8 | <p><i>Trifft teilweise zu.</i></p> <p>Einzelne Fahrstreifen sind nicht auf die Mindestbreite dimensioniert.</p> |
|----------|---|

9 *Trifft teilweise zu.*

Der Strassenabschnitt ist mittlerweile fast vollständig beidseitig bebaut. Die Bebauungsdichte ist jedoch gering (Grossteil Wohnzone II) und die Gebäude sind stark von der Strasse zurückversetzt und teilweise mit Lärmschutzwänden vom Strassenraum getrennt.

10 *Trifft nicht zu.*

Der an zwei Stellen gemessene $V_{85\%}$ betrug in beide Richtungen zwischen 53 und 61 km/h (bei Tempolimit 50 km/h). Da es sich um eine Betrachtung des Planzustandes handelt, sind Geschwindigkeitsmessungen im heutigen Zustand nur beschränkt aussagekräftig. Mit Umsetzung des Projektes gehen wir davon aus, dass das $V_{85\%}$ im Bereich von 50 km/h liegt.

11 *Trifft nicht zu.*

Zusammengedacht mit den westlich anschliessenden Strassenabschnitten würde sich mit diesem Abschnitt eine Erweiterung der Tempo-30-Zone bis an den Ortsrand von Kleinwabern ergeben.

Fazit: Es finden sich kaum befürwortende Punkte hinsichtlich Zweckmässigkeit. Auf der anderen Seite gibt es auch kaum widersprechende Punkte, so dass keine negativen 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.»⁶

Die Temporeduktion hat eine positive Wirkung auf:

- Velofahrende, Motor- und Linienfahrzeugführende (verringertes Konflikt- und Kollisionspotenzial durch reduzierte Geschwindigkeit)

Die Temporeduktion hat eine negative Wirkung auf:

- Trambetrieb (Fahrzeitverlängerung)
- Motorfahrzeugführende (Fahrzeitverlängerung)

Eine Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit von 50 auf 30 km/h führt zu einem langsameren Betrieb des öffentlichen Verkehrs (ÖV), was dessen Attraktivität aus Sicht der Fahrgäste beeinträchtigt. Aus diesem Grund sind Tempo-30-Zonen auf Strecken, wo die Gegebenheiten eine höhere Geschwindigkeit zulassen, rein aus Sicht ÖV prinzipiell nicht erwünscht.

Je nach Ausmass des Zeitverlustes infolge Tempo 30 können zudem fahrplantechnische Engpässe entstehen, da die Aufenthaltszeiten an den Endhaltestellen verkürzt werden. Dies führt zu einer Abnahme der Betriebsstabilität und zu einer höheren Belastung des Fahrpersonals. Um dies zu verhindern, ist unter Umständen der Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge und Personal mit relevanten Mehrkosten erforderlich.

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

Die Fahrzeitverlängerung für die Tramlinie 9 beträgt zwischen den beiden Kreisverkehren Grünaustrasse und Lindenweg rund 25 Sekunden (siehe Kapitel 5), unter der Annahme, dass die offene Strecke mit 42 km/h befahren wird.

Die Ausgleichszeiten der Linie 9 sind heute bereits knapp und im Rahmen der Tramlinienverlängerung 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.

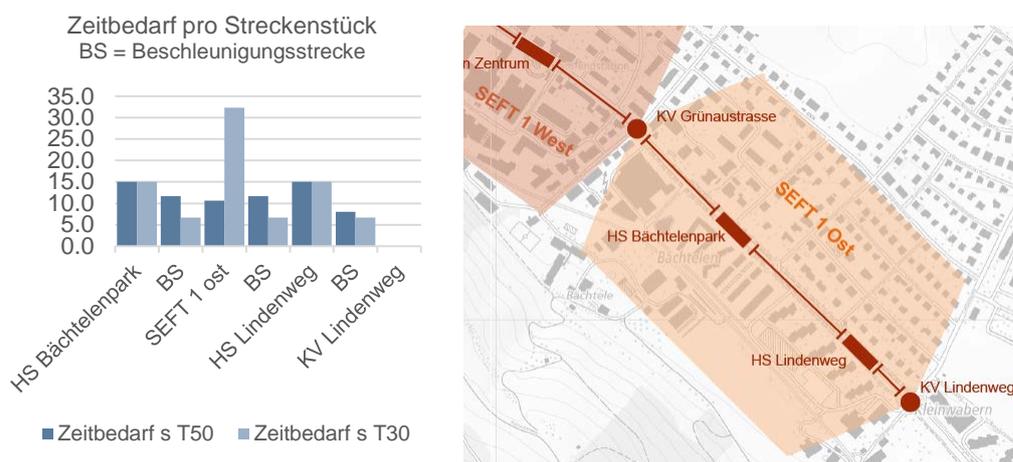


Abbildung 11: Fahrzeitdifferenzen pro Streckenstück auf dem Abschnitt SEFT 1 Ost

Die Verhältnismässigkeitsprüfung nach BAFU/INFRAS ergibt nur unter dem Kriterium «Verkehrssicherheit» eine hohe Wirksamkeit der Temporeduktion (siehe Abbildung 12) aufgrund regelmässig aufgetretener Unfälle mit Leichtverletzten. Im Quervergleich mit anderen Strassen ähnlicher Bedeutung und Belastung bewegen sich die Unfallzahlen im Mittelfeld. Mit dem geplanten Strassenlayout mit Mittelzone und breiteren Velostreifen kann man sich einen Rückgang der Unfallzahlen erhoffen, insbesondere im Bereich der einmündenden Nebenstrassen.

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. Aufgrund der Länge des Abschnittes und der hohen Dichte an ÖV-Kursen zeigt die Verhältnismässigkeitsbetrachtung hinsichtlich «Betriebsqualität ÖV» bereits auf diesem isolierten Teilabschnitt ein eher negatives Bild. Die wie beim MIV resultierenden Fahrzeitverluste wirken sich weiter negativ auf den Betrieb der ÖV-Linie aus. Punkto «Lärmbelastung» wurde ebenfalls eine eher tiefe Wirksamkeit ermittelt. Es sind zwar relativ 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.

Auf Grund der räumlichen Situation (zurückversetzte Bebauung, Lärmschutzwände) sind bei Signalisation Tempo 30 zusätzliche Massnahmen zur Verdeutlichung des Tempo 30 Geschwindigkeitsregimes erforderlich.

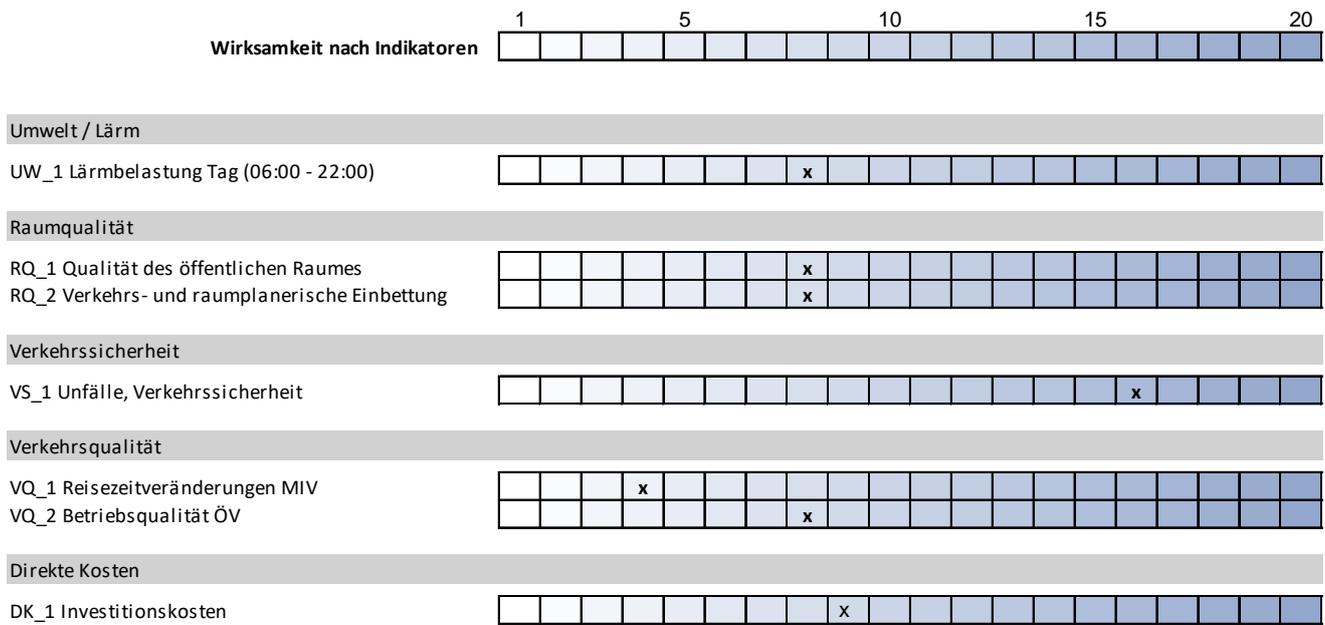


Abbildung 12: Ergebnistableau der Beurteilungsmethode nach BAFU/INFRAS, 2020.

Fazit: Auf diesem Abschnitt überwiegen die negativen Auswirkungen von Tempo 30 gegenüber den relativ geringfügigen positiven Effekten. Die Zumutbarkeit der entstehenden Fahrzeitverlängerung für den öffentlichen Verkehr ist vor diesem Hintergrund in Frage zu stellen.

4.4 Fazit Verhältnismässigkeit

Es wurde dargelegt, dass nur bezüglich der Lärmbelastung teilweise eine Notwendigkeit zur Temporeduktion besteht. Aus Sicht der Zweckmässigkeit spricht weder viel dafür noch dagegen. Folglich wird die Zumutbarkeit und damit die Verhältnismässigkeit einer solchen Massnahme auf diesem Abschnitt in Anbetracht der Anzahl der geschützten Gebäude und der Fahrzeitverlängerung für den ÖV massgebend. Unter diesem Gesichtspunkt wird die Einführung von Tempo 30 als nicht verhältnismässig eingestuft.

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).

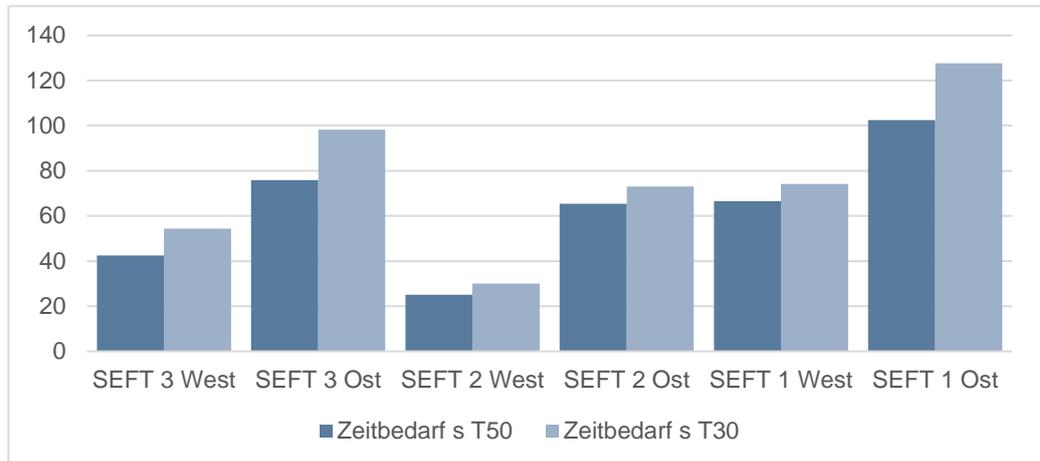


Abbildung 13: Errechnete Fahrzeitdifferenzen Tramlinie 9 auf den einzelnen Abschnitten pro Richtung

| | 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 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 stark unterschiedlichen Charakters des Verkehrsraumes und der Einbettung in die Umgebung in den beiden Abschnitten, fällt die Beurteilung hinsichtlich Eignung für Tempo 30 unterschiedlich aus. Der westliche Abschnitt ist Teil des Ortszentrums von Wabern und dementsprechend, wie einleitend erläutert, typologisch zusammenzudenken mit dem Projekt SEFT 2. Auf diesem Abschnitt wird die Einführung von Tempo 30 zusammengefasst mit dem Strassenabschnitt des Teilprojekts SEFT 2 empfohlen. Als Teil der Durchfahrt durchs Ortszentrum zeigt sich, dass Tempo 30 sowohl notwendig als auch zweckmässig und zumutbar ist.

Anders sieht es auf dem Abschnitt östlich Grünaukreisel bis zur neuen Tramwendeschleife aus. Obwohl die Notwendigkeit von Tempo 30 aus Lärmschutzsicht auf Grund der vorhandenen Lärmbelastung grundsätzlich gegeben ist, kann nur eine geringe Zweckmässigkeit festgestellt werden. Insbesondere wegen der entstehenden Fahrzeitverlängerungen für den öffentlichen Verkehr und der stark von der Strasse separierten Bebauung ist die Verhältnismässigkeit für eine Einführung von Tempo 30 mit dem vorliegenden Projekt nicht gegeben.

7 Anhang

7.1 Herleitung der Beurteilung nach BAFU/INFRAS

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

Abschnitt West

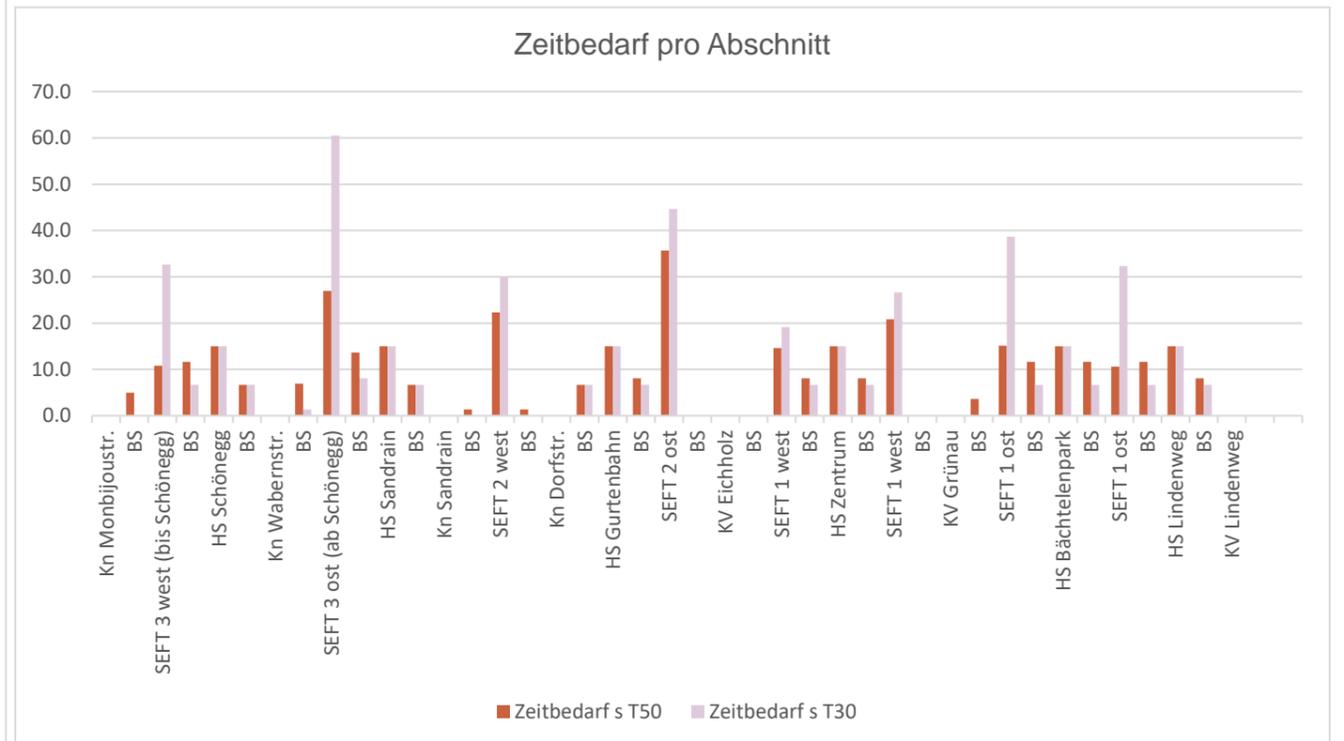
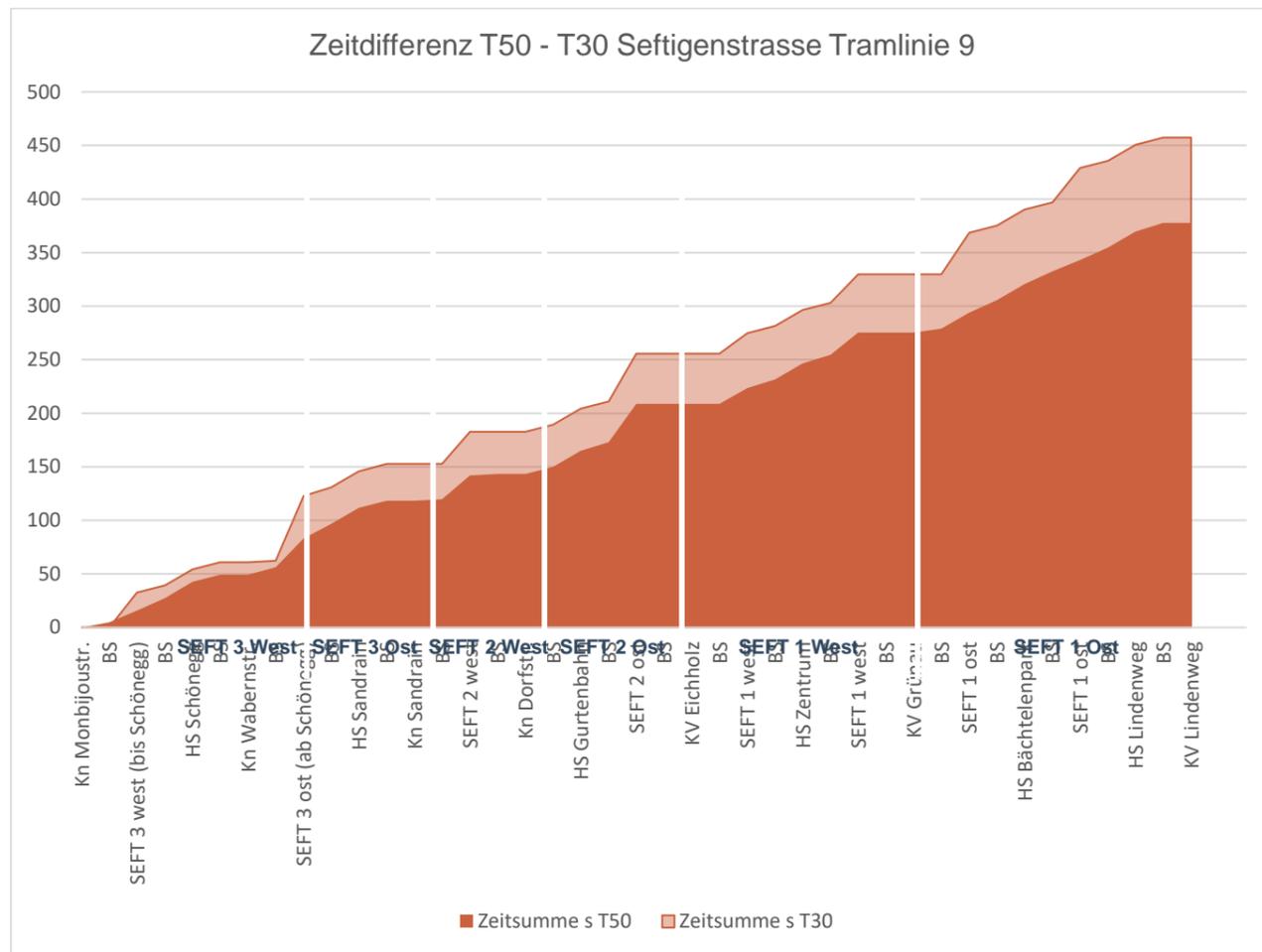
| | |
|--------------------|---|
| Umwelt / Lärm | Schätzung: ca. 220 betroffene Personen insgesamt, Länge: 330 m => pro 100 m ca. 67 Personen => Betroffenheit: 5/5 Punkte. Veränderung: 2/4 Punkte (-1.5 dB bei Temporeduktion) => Total = 10 Punkte |
| Raumqualität | Öffentlicher Raum: Teil des Quartierzentrums Wabern. Mittlere Aufenthaltsdauer der Passanten, um einkaufen zu gehen oder einen Dienstleistungsbetrieb zu besuchen, eher weniger längerer Aufenthalt am selben Ort (Platz, Park, Strassencafé). Dazu besteht jedoch Entwicklungspotenzial bei Aufwertung => Betroffenheit 4/5. Auf dem Abschnitt liegt bereits eine Mittelzone als sichere Querungshilfe vor. Ebenso verfügt der Abschnitt über Radstreifen. Beides entspricht der Qualitätsstufe 1 => Veränderung durch Temporeduktion 4/4. Punktetotal Qualität öffentlicher Raum 16 Netzbetrachtung: Hauptverkehrsachse ohne potenzielle Ausweichroute => 2x4 = 8 Punkte. |
| Verkehrssicherheit | Von 2011 bis 2020 rund 30 Unfälle mit Leichtverletzten => Betroffenheit 4/5 Pkt. Für die Veränderungswirkung ist der stündliche Verkehr tagsüber ausschlaggebend. Dieser beträgt gemäss LSV $0.058 * DTV (17000) = \text{rund } 990 \text{ Fz}$. Die Punktzahl beträgt demnach 4 (mehr als 600 Fz). Total ergibt das $4 \times 4 = 16$ Punkte |
| Verkehrsqualität | VQ_1: 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 330 m langen Abschnitt ergibt dies 5 Punkte in der Betroffenheit aufgrund der kurzen Strecke -> Tempo 30 hat keinen gravierenden Einfluss. 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 VQ_2: Die Distanz beträgt 330 m, die Geschwindigkeitsdifferenz erwartungsgemäss zwischen 13 und 18 km/h. Dies ergibt 5 Punkte für die Reisezeitveränderung. Takte der ÖV-Linien: Li. 9 6 Min., Li. 22 30 Min., Total: 12 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 |

Abschnitt Ost

| | |
|--------------------|--|
| Umwelt / Lärm | Schätzung: ca. 270 betroffene Personen insgesamt, Länge: 830 m => pro 100 m ca. 32 Personen => Betroffenheit: 4/5 Punkte. Veränderung: 2/4 Punkte (-1.5 dB bei Temporeduktion) => Total = 8 Punkte |
| Raumqualität | Öffentlicher Raum: Wohnquartier, dicht besiedelt. Kurze Aufenthaltsdauer => Betroffenheit 2/5. Auf dem Abschnitt wird eine Mittelzone als Trennelement und punktuell sichere Querungshilfe vorgesehen. Velos verkehren heute wie auch neu getrennt vom motorisierten Verkehr. Beides entspricht der Qualitätsstufe 1 => Veränderung durch Temporeduktion 4/4. Punktetotal Qualität öffentlicher Raum 8 Netzbetrachtung: Hauptverkehrsachse ohne potenzielle Ausweichroute => 2x4 = 8 Punkte. |
| Verkehrssicherheit | Von 2011 bis 2020 17 Unfälle (Kreisel ausgenommen), davon 1 Schwerverletzter, Rest Leichtverletzte => Betroffenheit 4/5 Pkt. Für die Veränderungswirkung ist der stündliche Verkehr tagsüber ausschlaggebend. Dieser beträgt gemäss LSV $0.058 * DTV (17000) = \text{rund } 990 \text{ Fz}$. Die Punktzahl beträgt demnach 4 (mehr als 600 Fz). Total ergibt das $4 \times 4 = 16$ Punkte |
| Verkehrsqualität | VQ_1: Die mittlere gefahrene Geschwindigkeit (V85) beträgt heute rund 57 km/h, somit ist von einer Reduktion um 27 km/h auszugehen bei Einführung von Tempo 30. Auf dem rund 830 m langen Abschnitt ergibt dies 4 Punkte in der Betroffenheit. 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 $4 * 1 = 4$ Punkte VQ_2: Die Distanz beträgt rund 800 m, die Geschwindigkeitsdifferenz erwartungsgemäss 18 km/h. Dies ergibt 4 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 2 Punkte erzielt. Total resultieren $4 \times 2 = 8$ Punkte für die Betriebsqualität ÖV. |
| Direkte Kosten | Auf Grund der räumlichen Situation (zurückversetzte Bebauung, Lärmschutzwände) sind bei Signalisation Tempo 30 zusätzliche Massnahmen erforderlich. → Einfärbung der Radstreifen CHF 125'000.00 (850 m x 1.80 m x 2 x 40.00 /m2) → Gestalterische Massnahmen bei den Querungen: CHF 100'000 (10*10'000) |

7.2 Gesamtbetrachtung Fahrzeit Linie 9 SEFT 1-3

| Länge Abschnitt total [m] | 240 | | | | | 530 | | | | | 200 | | 320 | | | 150 | | | 200 | | 280 | | | 260 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|------------------|----------|----------|-------------------|-----------|----------|----------------|---------|----------|---------------|-----------|-----------|----------------|----------|----------------|-----------|---------------|-----------|---------------|--------------------|--------------|-----|-------|--------------------|-----|---------------|-------|--------------------|-----|------|-------|--------------------|------|------|-------|--------------------|------|---------------|------|---------------|---|----|--------|--------------------|--|--|------|----|----|---------------|--|--|-----|-----|----|
| | Kn MörBS | SEFT 3 west (BS) | HS SchBS | Kn WalBS | SEFT 3 ost (alBS) | HS SantBS | Kn SarBS | SEFT 2 west BS | Kn DcBS | HS GuiBS | SEFT 2 ost BS | KV EichBS | HS EichBS | SEFT 1 west BS | HS ZenBS | SEFT 1 west BS | KV GrünBS | SEFT 1 ost BS | HS BächBS | SEFT 1 ost BS | HS LindenBS | KV Lindenweg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geschw. km/h bei T50 theoretisch | 24 | 42 | 0 | 24 | 49 | 0 | 24 | 29 | 24 | 0 | 29 | 29 | 0 | 29 | 0 | 29 | 29 | 42 | 0 | 42 | 0 | 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geschw. km/h bei T30 theoretisch | 24 | 24 | 0 | 24 | 29 | 0 | 24 | 24 | 24 | 0 | 24 | 24 | 0 | 24 | 0 | 24 | 24 | 24 | 24 | 0 | 24 | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Streckenlänge m T50 | 0 | 46 | 126 | 68 | 0 | 22 | 0 | 70 | 367 | 93 | 0 | 22 | 0 | 288 | 0 | 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 | 298 | 0 | 0 | 22 | 106 | 22 | 0 | 22 | 178 | 0 | 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 | 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 | 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: 15 s | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Zeitsumme T50 | | | 8 | 23 | 31 | Zeitsumme T30 | | | 7 | 22 | 28 | Zeitsumme T50 | | | 4 | 19 | 30 | Zeitsumme T30 | | | 0 | 39 | 45 | Zeitsumme T50 | | | 68 | 79 | 94 | Zeitsumme T30 | | | 102 | 102 | |
| Annahme Beschleunigung: 1 m/s ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Zeitsumme T50 | | | 1 | 24 | 25 | Zeitsumme T30 | | | 0 | 30 | 30 | Zeitsumme T50 | | | 1 | 24 | 25 | Zeitsumme T30 | | | 0 | 30 | 30 | Zeitsumme T50 | | | 1 | 24 | 25 | Zeitsumme T30 | | | 0 | 30 | 30 |
| Formel Streckenlänge: $\bar{s}(t) = \frac{a}{2}t^2 + v_0t$ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Zeitsumme T50 | | | 1 | 24 | 25 | Zeitsumme T30 | | | 0 | 30 | 30 | Zeitsumme T50 | | | 1 | 24 | 25 | Zeitsumme T30 | | | 0 | 30 | 30 | Zeitsumme T50 | | | 1 | 24 | 25 | Zeitsumme T30 | | | 0 | 30 | 30 |
| Diff SEFT 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Diff SEFT 3 | | | 34 s | Diff SEFT 2 | | | 13 s | Diff SEFT 1 West | | | 6 s | Diff SEFT 1 Ost | | | 25 s | Diff TOTAL | | | 78 s | Streckenlänge | | | 2312 m | Zeitverlust pro km | | | 44 s | | | | | | | | |
| Streckenlänge | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Streckenlänge | | | 814 m | Streckenlänge | | | 542 m | Streckenlänge | | | 382 m | Streckenlänge | | | 572 m | Zeitverlust pro km | | | 44 s | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zeitverlust pro km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Zeitverlust pro km | | | 42 s | Zeitverlust pro km | | | 23 s | Zeitverlust pro km | | | 15 s | Zeitverlust pro km | | | 44 s | Zeitverlust pro km | | | 44 s | | | | | | | | | | | | | | | | |



metron

Neuengasse 43
Postfach

3001 Bern
Schweiz

bern@metron.ch
www.metron.ch

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