



## **Tempo 30 in der Stadt Schaffhausen Auswirkungen auf die Umlaufzeiten von Linienbussen**

29.11.2021

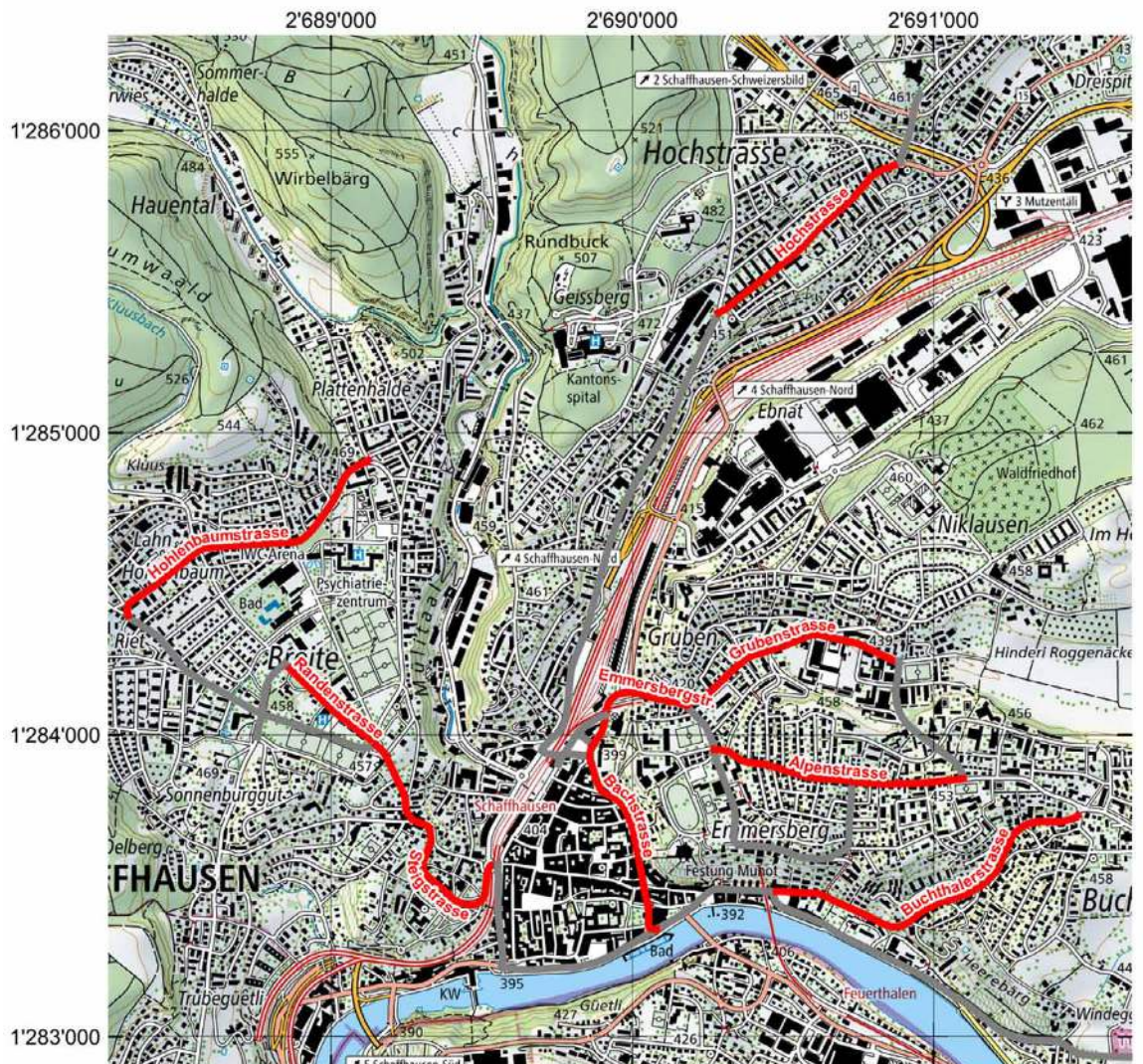
# Inhalt

<b>1</b>	<b>Ausgangslage und Zielsetzung</b> .....	<b>3</b>
1.1	Petition Tempo 30.....	3
1.2	Zielsetzungen .....	3
1.3	Andere Untersuchungen .....	3
1.4	Grundlagen .....	3
<b>2</b>	<b>Methodik</b> .....	<b>4</b>
2.1	Grundlagen .....	4
2.2	Aufzeichnungen der Fahrgeschwindigkeiten mit GPS.....	4
2.3	Auswertung .....	5
2.4	Genauigkeit.....	6
<b>3</b>	<b>Resultate</b> .....	<b>7</b>
3.1	Kartendarstellungen.....	7
3.2	Geschwindigkeitsprofile, Zeitverlust.....	7
3.2.1	Alpenstrasse .....	8
3.2.2	Bachstrasse .....	9
3.2.3	Buchthalerstrasse .....	9
3.2.4	Emmersbergstrasse (unterer Abschnitt) .....	10
3.2.5	Grubenstrasse .....	10
3.2.6	Hochstrasse .....	11
3.2.7	Hohlenbaumstrasse .....	11
3.2.8	Randenstrasse.....	12
3.2.9	Steigstrasse .....	12
<b>4</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>13</b>
4.1	Beurteilung.....	13
4.2	Nebeneffekte von Tempo 30 auf den Busverkehr .....	13
4.3	Flankierende Massnahmen .....	13

# Beilagen

Beilage 1: Mittlere Geschwindigkeit der Linienbusse, Plan 1:15'000

Beilage 2: Geschwindigkeiten der GPS-Tracks (Messdaten), Plan 1:15'000



**Abb. 1:** Ausschnitt aus der Landeskarte 1:25'000 mit rot markierten Strassen, auf denen gemäss der Petition von Pro Velo Schaffhausen Tempo 30 gelten soll.

# 1 Ausgangslage und Zielsetzung

## 1.1 Petition Tempo 30

Pro Velo Schaffhausen hat eine Petition [1] lanciert, in der auf verschiedenen Strassenabschnitten der Stadt Schaffhausen die Herabsetzung der signalisierten Höchstgeschwindigkeit von derzeit 50 auf 30 km/h („Tempo 30“) gefordert wird. Die Petition wurde am 29.11.2021 dem Stadtrat überreicht.

Begründet wird die Petition damit, dass mit Tempo 30 die Geschwindigkeitsunterschiede zwischen den verschiedenen Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmern verringert wird. Dadurch werden einerseits die Unfallzahlen reduziert und andererseits wird der Schweregrad von Unfällen verringert. Zudem trägt Tempo 30 zu Lärmreduktion und zur Verminderung der Schadstoffemissionen bei.

Die Strassenabschnitte wurden nach einheitlichen Kriterien ausgewählt: Die Abschnitte weisen allesamt eine hohe Verkehrsbelastung auf, sind Schulweg für Kinder und Jugendliche und führen zu übermässigen Lärmimmissionen.

## 1.2 Zielsetzungen

Erfahrungen aus anderen Schweizer Städten zeigen, dass die Diskussion bei der Einführung von Tempo 30 wesentlich durch Einwände von Betrieben des öffentlichen Verkehrs bestimmt sein können. Dabei kann häufig keine sachliche Diskussion geführt werden, da kaum Untersuchungen der Auswirkungen von Tempo 30 auf die Umlaufzeiten von Buslinien vorliegen. Pro Velo Schaffhausen möchte deshalb als Grundlage für eine sachliche Diskussion die Auswirkungen auf die Umlaufzeiten untersuchen und quantifizieren.

## 1.3 Andere Untersuchungen

Im Schlussbericht des Forschungsprojekt zu Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen [2] der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI) wurden die Erkenntnisse bezüglich Fahrzeitverlängerungen von Buslinien aus verschiedenen Untersuchungen zusammengefasst. Demnach ist bei einer vortrittsberechtigten Tempo 30-Strecke mit einer effektiven Fahrzeitverlängerung von 10–12 s pro 1'000 m zu rechnen.

## 1.4 Grundlagen

[1] Pro Velo Schaffhausen, Petition «Tempo 30, Mehr Sicherheit, weniger Lärm, gut fürs Klima», eingereicht beim Stadtrat Schaffhausen am 29.11.2021.

[2] Häflinger, R., Hool, A., Huwer, U. und Kobi, F. (2019): Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen – Einsatzgrenzen und Umsetzung. – Forschungsprojekt SVI 2015/004 auf Antrag der Schweizerischen Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI, Herausgegeben im Oktober 2019 vom Bundesamt für Strassen ASTRA.

## 2 Methodik

### 2.1 Grundlagen

Mit GNSS<sup>1</sup>-Empfängern in modernen Mobiltelefonen ist es ohne grössere technische Hürden möglich, Bewegungsprofile («Tracks») aufzuzeichnen. Dabei werden in vordefinierten Zeitintervallen Wegpunkte, d.h. Koordinaten im WGS84-Referenzsystem, aufgezeichnet. Mittels Zeitstempel und der aus den Wegpunkten berechneten Distanzen werden die Geschwindigkeiten zwischen den einzelnen Wegpunkten bestimmt.

Mit der Aufzeichnung von solchen GNSS-Tracks von Fahrten in Linienbussen wurden die Geschwindigkeitsprofile auf den Buslinien in der Stadt Schaffhausen erhoben.

### 2.2 Aufzeichnungen der Fahrgeschwindigkeiten mit GPS

Die GNSS-Tracks wurden durch Pro Velo Mitglieder mit verschiedenen Android-/iOS-Apps («OpenTracks», «Map My Tracks») aufgezeichnet und als GPX-/KML-Datei abgespeichert. Ziel der Erhebungen war, dass pro Strassenabschnitt gemäss Petition [1] mindestens drei Aufzeichnungen vorliegen.

In der folgenden Tab. 1 sind die wichtigsten Metadaten der aufgezeichneten Tracks aufgeführt. In Beilage 2 sind die Spuren der einzelnen Tracks sowie die gemessenen Geschwindigkeiten zwischen den einzelnen Wegpunkten in einem Plan eingetragen.

Tab. 1: Übersicht über die aufgezeichneten Tracks.

Linie	Fahrtrichtung	Aufgezeichnete Route	Datum	Zeit	Wochentag
3	stadtauswärts	Rietstrasse–Hohlenbaumstrasse	14.05.2021	16:44	Freitag
3	stadteinwärts	Steigstrasse–Rietstrasse–Hohlenbaumstrasse	14.05.2021	17:00	Freitag
3	stadteinwärts	Rietstrasse–Hohlenbaumstrasse	16.11.2021	10:20	Dienstag
3	stadtauswärts	St. Peter-Brücke–Hochstrasse	30.04.2021	08:00	Freitag
3	stadtauswärts	St. Peter-Brücke–Hochstrasse	15.11.2021	17:10	Montag
3	stadtauswärts	St. Peter-Brücke–Hochstrasse	15.11.2021	17:50	Montag
3	stadtauswärts	St. Peter-Brücke–Hochstrasse	16.11.2021	16:50	Dienstag
3	stadteinwärts	Hochstrasse–St. Peter-Brücke	15.11.2021	17:30	Montag
3	stadteinwärts	Hochstrasse–St. Peter-Brücke	15.11.2021	18:10	Montag
3	stadteinwärts	Hochstrasse–St. Peter-Brücke	16.11.2021	16:10	Dienstag
3	stadtauswärts	Hohlenbaumstrasse	15.11.2021	14:50	Montag
3	stadteinwärts	Hohlenbaumstrasse	15.11.2021	15:00	Montag
3	Bahnhof	Hohlenbaumstrasse–Rietstrasse	16.11.2021	09:55	Dienstag
3	stadtauswärts	Rietstrasse–Hohlenbaumstrasse	16.11.2021	09:50	Dienstag
3	stadtauswärts	Rietstrasse–Hohlenbaumstrasse	16.11.2021	10:05	Dienstag
3	stadtauswärts	Steigstrasse	14.05.2021	17:40	Freitag
3	stadtauswärts	Steigstrasse	07.07.2021	09:20	Mittwoch

<sup>1</sup> GNSS: Global Navigation Satellite System

Linie	Fahrtrichtung	Aufgezeichnete Route	Datum	Zeit	Wochentag
3	stadtauswärts	Steigstrasse	10.07.2021	10:05	Samstag
3	stadtauswärts	Steigstrasse	26.07.2021	14:25	Montag
3	stadtauswärts	Steigstrasse	14.08.2021	13:20	Samstag
3	stadtauswärts	Steigstrasse	31.08.2021	10:25	Dienstag
4	Ring	Bahnhofstrasse–Bachstrasse–Emmersbergstrasse–Alpenstrasse–Kesselstrasse–Grubenstrasse–Emmersbergstrasse–Bachstrasse–Bahnhofstrasse	11.05.2021	18:05	Dienstag
4	Ring	Bahnhofstrasse–Bachstrasse–Emmersbergstrasse–Bürgerstrasse–Säntisstrasse–Grenzstrasse–Alpenstrasse–Kesselstrasse–Grubenstrasse–Emmersbergstrasse–Bachstrasse–Bahnhofstrasse	11.05.2021	18:15	Dienstag
4	Ring	Bahnhofstrasse–Bachstrasse–Emmersbergstrasse–Alpenstrasse–Kesselstrasse–Grubenstrasse–Emmersbergstrasse–Bachstrasse–Bahnhofstrasse	11.05.2021	18:35	Dienstag
4	Ring	Bahnhofstrasse–Bachstrasse–Emmersbergstrasse–Alpenstrasse–Kesselstrasse–Grubenstrasse–Emmersbergstrasse–Bachstrasse–Bahnhofstrasse	15.07.2021	18:30	Donnerstag
4	Ring	Bahnhofstrasse–Bachstrasse–Emmersbergstrasse–Alpenstrasse–Kesselstrasse–Grubenstrasse–Emmersbergstrasse–Bachstrasse–Bahnhofstrasse	15.07.2021	18:50	Donnerstag
4	Ring	Bahnhofstrasse–Bachstrasse–Emmersbergstrasse–Bürgerstrasse–Säntisstrasse–Grenzstrasse–Alpenstrasse–Kesselstrasse–Grubenstrasse–Emmersbergstrasse–Bachstrasse–Bahnhofstrasse	15.07.2021	19:10	Donnerstag
4	Bahnhof	Grubenstrasse–Emmersbergstrasse–Bachstrasse–Bahnhofstrasse	12.04.2021	10:40	Montag
5	stadtauswärts	Bachstrasse–Rheinuferstrasse–Fischerhäuserstrasse–Buchthalerstrasse	14.05.2021	17:10	Freitag
5	stadtauswärts	Bachstrasse–Rheinuferstrasse–Fischerhäuserstrasse–Buchthalerstrasse*	22.11.2021	15:55	Montag
5	stadtauswärts	Bachstrasse–Rheinuferstrasse–Fischerhäuserstrasse–Buchthalerstrasse*	22.11.2021	17:50	Montag
5	Bahnhof	Buchthalerstrasse–Fischerhäuserstrasse–Rheinuferstrasse–Bachstrasse	14.05.2021	17:25	Freitag
5	Bahnhof	Buchthalerstrasse*–Fischerhäuserstrasse–Rheinuferstrasse–Bachstrasse	22.11.2021	17:05	Montag
5	Bahnhof	Buchthalerstrasse*–Fischerhäuserstrasse–Rheinuferstrasse–Bachstrasse	22.11.2021	18:05	Montag
6	stadtauswärts	Randenstrasse–Sonnenburggutstrasse	15.11.2021	14:25	Montag
6	stadtauswärts	Randenstrasse–Sonnenburggutstrasse	16.11.2021	10:40	Dienstag
6	Bahnhof	Sonnenburggutstrasse–Randenstrasse	15.11.2021	14:35	Montag
6	Bahnhof	Sonnenburggutstrasse–Randenstrasse	16.11.2021	09:50	Dienstag
8	stadtauswärts	Bachstrasse–Rheinuferstrasse–Fischerhäuserstrasse–Rheinhaldenstrasse–Felsgasse	26.04.2021	17:25	Montag
8	Bahnhof	Felsgasse–Rheinhaldenstrasse–Fischerhäuserstrasse–Rheinuferstrasse–Bachstrasse	26.04.2021	15:30	Montag
8	Bahnhof	Felsgasse–Rheinhaldenstrasse–Fischerhäuserstrasse–Rheinuferstrasse–Bachstrasse	27.04.2021	09:00	Dienstag
8	Bahnhof	Felsgasse–Rheinhaldenstrasse–Fischerhäuserstrasse–Rheinuferstrasse–Bachstrasse	30.04.2021	09:00	Freitag

\* Baustelle zwischen Kegelgässchen und Bruderhöfli: Abschnitt bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

## 2.3 Auswertung

Die GNSS-Daten wurden wie folgt mit der Software QGIS 3.22 aufbereitet und ausgewertet:

- Die Wegpunkte im Referenzsystem WGS84 wurden in die Schweizer Landeskoordinaten LV95 projiziert.
- Zwischen den Wegpunkten wurden Linienverbindungen generiert.
- Die Anfangs- und Endpunkte der Messdaten-Linien wurden orthogonal auf den Geodatenatz der Strassenachsen gefangen (snapping).
- Die auf die Strassenachsen gefangenen Messdaten-Linien wurden mit den in 1 m-Segmente unterteilten Strassenachsen verknüpft (spatial join). Damit

wurden jedem 1 m-Strassensegment die Geschwindigkeitswerte aller sich dem 1 m-Strassensegment liegenden Messdaten-Linien zugeordnet.

- Mit einer Pivottabelle wurde das arithmetischen Mittel und der Median aller Geschwindigkeits-Werte pro 1 m-Strassensegment berechnet. Daraus resultiert ein georeferenzierter Liniendatensatz der mittleren Geschwindigkeiten auf den Strassenachsen. Bei der Mittelbildung wurden die Geschwindigkeiten beider Fahrtrichtungen verwendet, es wurde nicht zwischen beiden Richtungen unterschieden.
- Der Geodatensatz der mittleren Geschwindigkeiten wurde linearreferenziert (metriert) um die Geschwindigkeit in Abhängigkeit der Distanz grafisch darstellen zu können (Geschwindigkeitsprofile in 3.2).
- Anhand der Geschwindigkeitsprofile wurde berechnet, welcher Zeitverlust eine Begrenzung der signalisierten Geschwindigkeit auf 30 km/h für die Umlaufzeiten der Buslinien resultieren würde. Dabei wurden im Geschwindigkeitsprofil die Werte bei 30 km/h plafoniert. Der Zeitverlust  $\Delta t$  ergibt sich aus dem Vergleich des unveränderten und des plafonierten Geschwindigkeitsprofils zu  $\Delta t = \sum_i (d_i / v_{t30,i} - d_i / v_{unverändert,i})$  für  $v_{unverändert,i} > 30$  mit  $d_i =$  Segmentlänge,  $v_{t30,i} =$  auf 30 km/h plafonierte Geschwindigkeit des Segments und  $v_{unverändert,i} =$  unveränderte Geschwindigkeit des Segments.

## 2.4 Genauigkeit

Mit einem GNSS-Empfänger in Mobiltelefonen lässt sich kaum eine absolute Lagegenauigkeit von mehr als 5–10 m erreichen. Die relative Lagegenauigkeit einzelner Wegpunkte untereinander ist jedoch in der Regel gut. Dies bedeutet, dass bei der Aufzeichnung von GNSS-Tracks entlang einer Strassenachse die einzelnen Wegpunkte als Ganzes um mehrere Meter von der Strassenachse verschoben sein können, aber die Lage der Wegpunkte zueinander korrekt ist. Diese Verschiebung konnte bei der Auswertung einfach korrigiert werden, weshalb aufgezeichneten GNSS-Tracks die Geschwindigkeiten entlang den Buslinien bzw. Strassenachsen gut repräsentieren.

### 3 Resultate

#### 3.1 Kartendarstellungen

Die mittleren Geschwindigkeiten (arithmetisches Mittel) der Linienbusse sind in der Beilage 1 kartografisch für die Strassenachsen dargestellt. Abgebildet sind die Geschwindigkeiten aller gemessenen Strassenabschnitte, also nicht nur jener, für welche in der Petition Tempo 30 gefordert wurden und die im Folgenden ausgewertet wurden.

#### 3.2 Geschwindigkeitsprofile, Zeitverlust

Für die Strassenabschnitte, für welche die Petition die Einführung von Tempo 30 verlangt (Tab. 2), wurden die in den folgenden Abschnitten 3.2.1 bis 3.2.9 dargestellten Geschwindigkeitsprofile erstellt und daraus die Zeitverluste berechnet. Die Zeitverluste gelten pro Fahrt in eine Richtung. Bei Buslinien, die bei einem Umlauf auf dem Hin- und Rückweg die gleiche Route befahren, muss der Zeitverlust doppelt gezählt werden.

In den Abb. 2–10 sind für die untersuchten Strassenabschnitte das mittlere gemessene Geschwindigkeitsprofil (rot) sowie das auf 30 km/h plafonierte, theoretische Geschwindigkeitsprofil (grün) abgebildet. In den darauffolgenden Tab. 3–11 sind die Werte des Zeitverlustes bezogen auf den dargestellten Abschnitt sowie umgerechnet auf eine Wegstrecke von 1'000 m aufgeführt. Diese Werte sind als arithmetisches Mittel sowie als Median angegeben. Dabei entspricht der über die Mediane ermittelte Zeitverlust der Situation ohne Ausreisser, d.h. er repräsentiert eher die Situation ausserhalb von Verkehrsspitzen und ohne lange Wartezeiten beispielsweise an Lichtsignalen, aber auch ohne ausgelassene Haltestellen. Bei der arithmetischen Mittelbildung gehen auch die Ausreisser mit in die Berechnung mit ein.

In Tab. 2 sind die Werte des Zeitverlustes für die untersuchten Strassenabschnitte zusammengefasst.

**Tab. 2:**  
Zeitverlust bei  
Tempo 30 der un-  
tersuchten Stras-  
senabschnitte  
(arithmetisches Mit-  
tel).

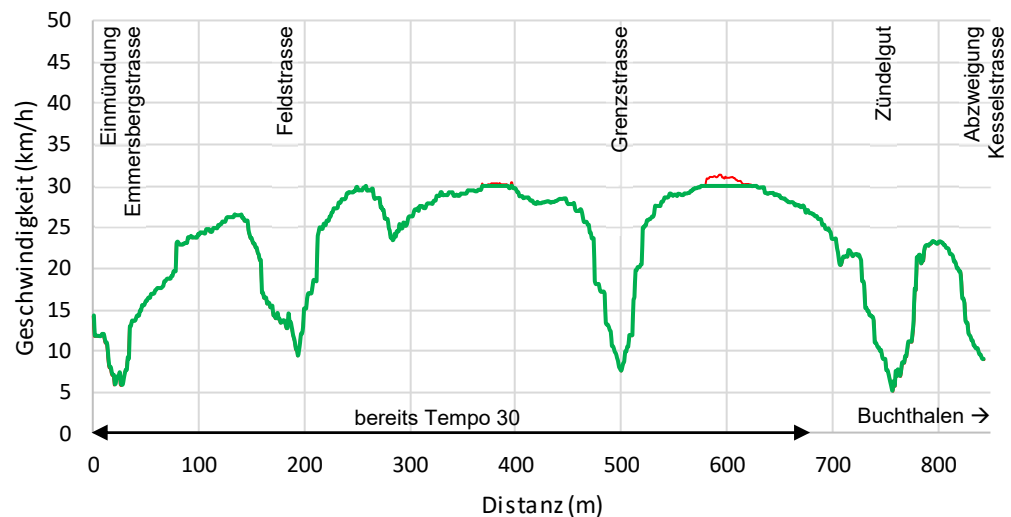
Strassenabschnitt	Zeitverlust des Abschnitts (Sekunden)	Zeitverlust pro 1'000 m (Sekunden)
<b>Alpenstrasse</b> (Emmersbergstrasse bis Kesselstrasse)	0.2	0.2
<b>Bachstrasse</b> (gesamte Strasse)	4.6	5.0
<b>Buchthalerstrasse</b> (gesamte Strasse)	17.9	14.1
<b>Emmersbergstrasse</b> (Alpenstr. bis LSA Güterbahnhof)	1.5	8.0
<b>Grubenstrasse</b> (Kesselstrasse bis Emmersbergstrasse)	13.6	17.2
<b>Hochstrasse</b> (Gemsgasse bis Gräfler)	0.7	0.9
<b>Hohlenbaumstrasse</b> (gesamte Strasse)	16.1	15.6
<b>Randenstrasse</b> (Kreisel Schützenh. bis Sonnenburgstr.)	11.0	27.2
<b>Steigstrasse</b> (Kreisel Obertor bis Kreisel Schützenhaus)	2.2	2.5

Auf der Bachstrasse, der unteren Emmersbergstrasse und der Steigstrasse – alles Abschnitte mit einer hohen Verkehrsbelastung und vielen Fussgängerstreifen – beträgt der Zeitverlust weniger als 5 Sekunden und ist somit vernachlässigbar. Gleiches gilt für Strassenabschnitte, auf welchen auf einem Teilstück heute bereits Tempo 30 gilt, also der Hochstrasse und der Alpenstrasse. Auf längeren Abschnitten ohne stark frequentierte Fussgängerstreifen – auf der Buchthalerstrasse, der Hohlenbaumstrasse und Grubenstrasse – beträgt der Zeitverlust rund zwischen 14 und 18 Sekunden, also immer noch deutlich unter 20 Sekunden.

Über alle untersuchten Abschnitte gesehen, beträgt der auf 1'000 m umgerechnet Zeitverlust im Schnitt 11 Sekunden, was sich mit den im Bericht [2] angegebenen Werten deckt.

### 3.2.1 Alpenstrasse

**Abb. 2:** Geschwindigkeitsprofil des Abschnitts (arithmetisch Mittel).  
**Rote Linie:** gemessene Geschwindigkeiten  
**Grüne Linie:** Theoretisches Geschwindigkeitsprofil mit Tempo 30

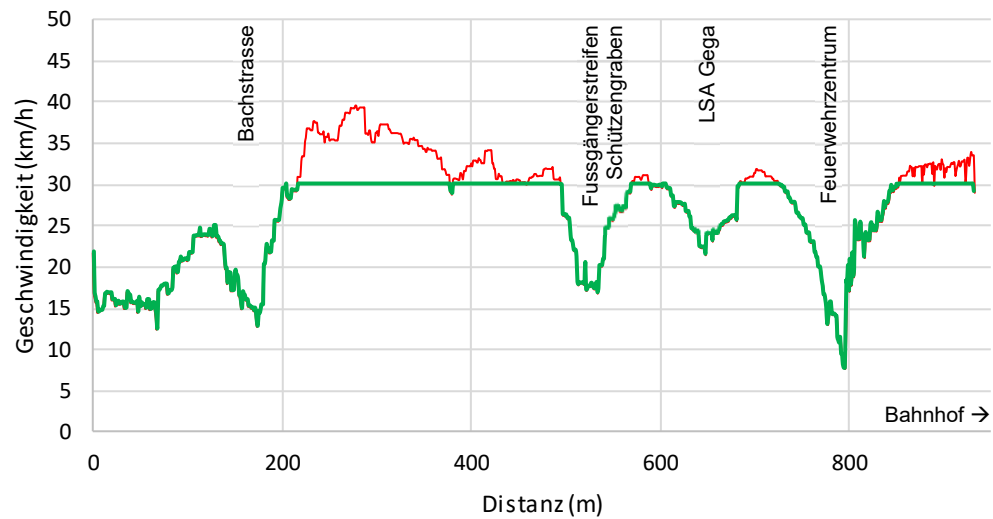


**Tab. 3:** Zeitverlust bei Tempo 30.

Zeitverlust	Mittelbildung	Sekunden
des Abschnitt	arithmetisch	0.2
	Median	0.0
pro 1'000 m (s)	arithmetisch	0.2
	Median	0.1

### 3.2.2 Bachstrasse

**Abb. 3:** Geschwindigkeitsprofil des Abschnitts (arithmetisch Mittel).  
**Rote Linie:** gemessene Geschwindigkeiten  
**Grüne Linie:** Theoretisches Geschwindigkeitsprofil mit Tempo 30

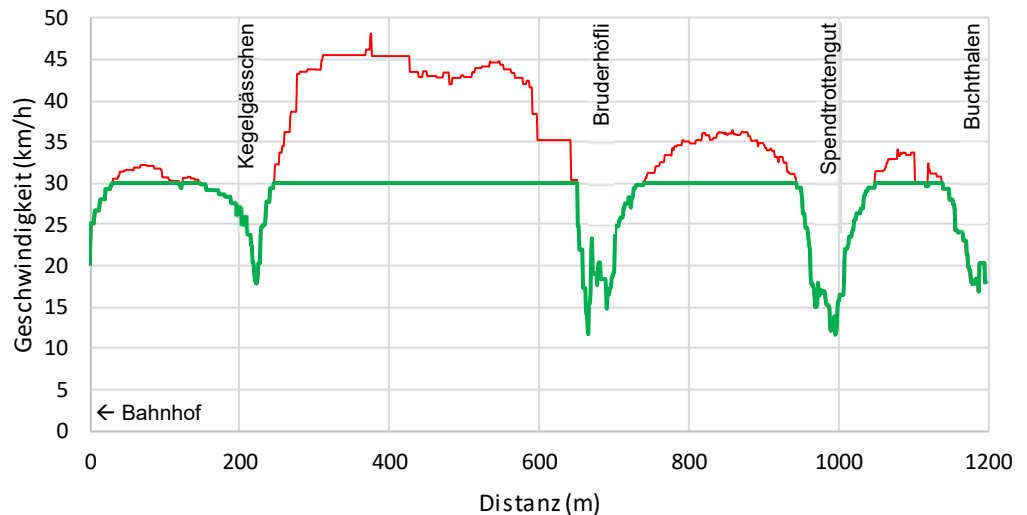


**Tab. 4:** Zeitverlust bei Tempo 30.

Zeitverlust	Mittelbildung	Sekunden
des Abschnitt	arithmetisch	4.6
	Median	6.8
pro 1'000 m (s)	arithmetisch	5.0
	Median	7.3

### 3.2.3 Buchthalerstrasse

**Abb. 4:** Geschwindigkeitsprofil des Abschnitts (arithmetisch Mittel).  
**Rote Linie:** gemessene Geschwindigkeiten  
**Grüne Linie:** Theoretisches Geschwindigkeitsprofil mit Tempo 30



**Tab. 5:** Zeitverlust bei Tempo 30.

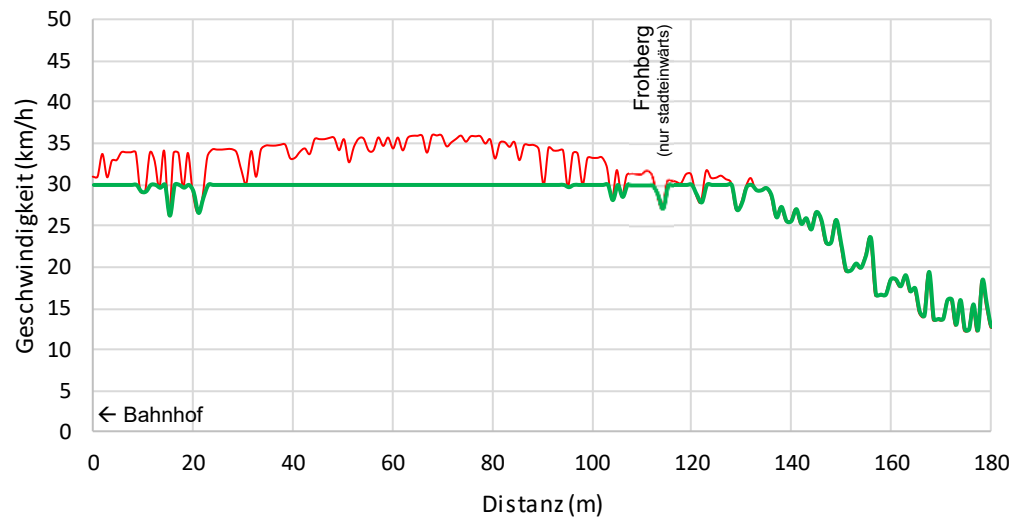
Zeitverlust	Mittelbildung	Sekunden
des Abschnitt	arithmetisch	17.9
	Median	13.4
pro 1'000 m (s)	arithmetisch	14.9
	Median	11.2

### 3.2.4 Emmersbergstrasse (unterer Abschnitt)

**Abb. 5:** Geschwindigkeitsprofil des Abschnitts (arithmetisch Mittel).

**Rote Linie:** gemessene Geschwindigkeiten

**Grüne Linie:** Theoretisches Geschwindigkeitsprofil mit Tempo 30



**Tab. 6:** Zeitverlust bei Tempo 30.

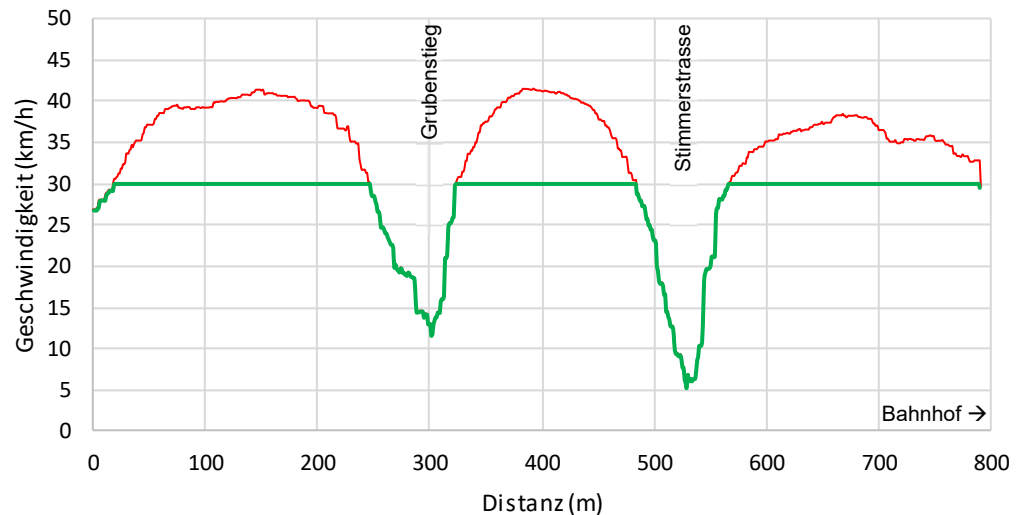
Zeitverlust	Mittelbildung	Sekunden
des Abschnitt	arithmetisch	1.5
	Median	1.9
pro 1'000 m (s)	arithmetisch	8.0
	Median	10.4

### 3.2.5 Grubenstrasse

**Abb. 6:** Geschwindigkeitsprofil des Abschnitts (arithmetisch Mittel).

**Rote Linie:** gemessene Geschwindigkeiten

**Grüne Linie:** Theoretisches Geschwindigkeitsprofil mit Tempo 30

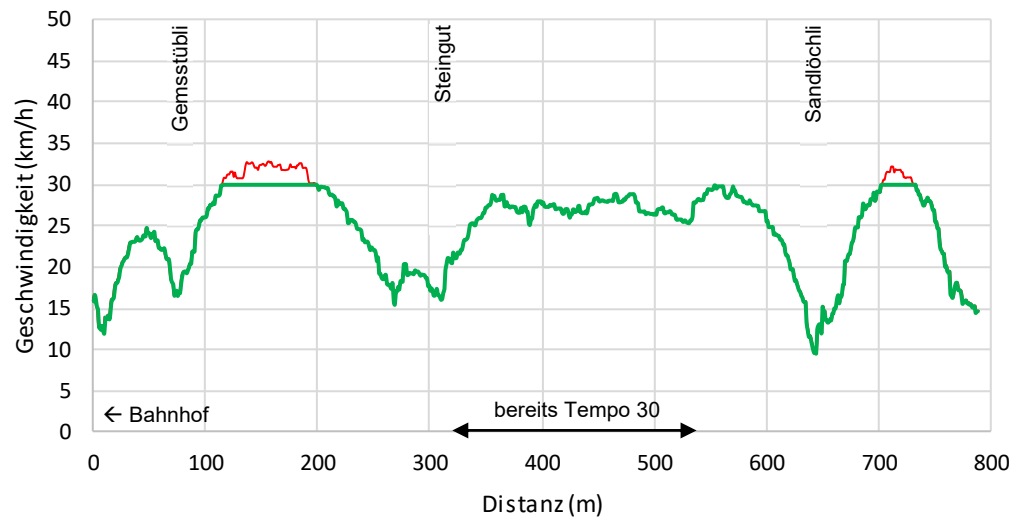


**Tab. 7:** Zeitverlust bei Tempo 30.

Zeitverlust	Mittelbildung	Sekunden
des Abschnitt	arithmetisch	13.6
	Median	14.0
pro 1'000 m (s)	arithmetisch	17.2
	Median	17.7

### 3.2.6 Hochstrasse

**Abb. 7:** Geschwindigkeitsprofil des Abschnitts (arithmetisch Mittel).  
**Rote Linie:** gemessene Geschwindigkeiten  
**Grüne Linie:** Theoretisches Geschwindigkeitsprofil mit Tempo 30

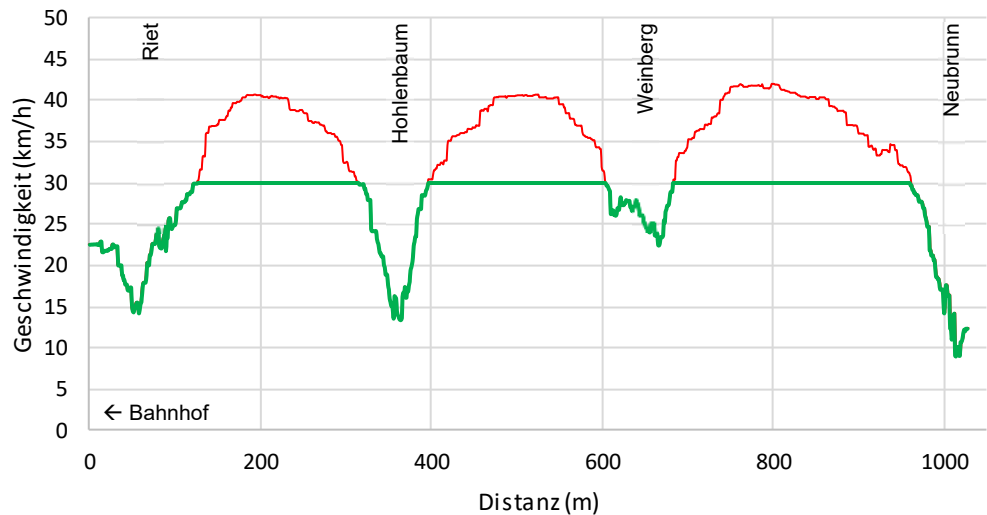


**Tab. 8:** Zeitverlust bei Tempo 30.

Zeitverlust	Mittelbildung	Sekunden
des Abschnitt	arithmetisch	0.7
	Median	0.4
pro 1'000 m (s)	arithmetisch	0.9
	Median	0.5

### 3.2.7 Hohlenbaumstrasse

**Abb. 8:** Geschwindigkeitsprofil des Abschnitts (arithmetisch Mittel).  
**Rote Linie:** gemessene Geschwindigkeiten  
**Grüne Linie:** Theoretisches Geschwindigkeitsprofil mit Tempo 30

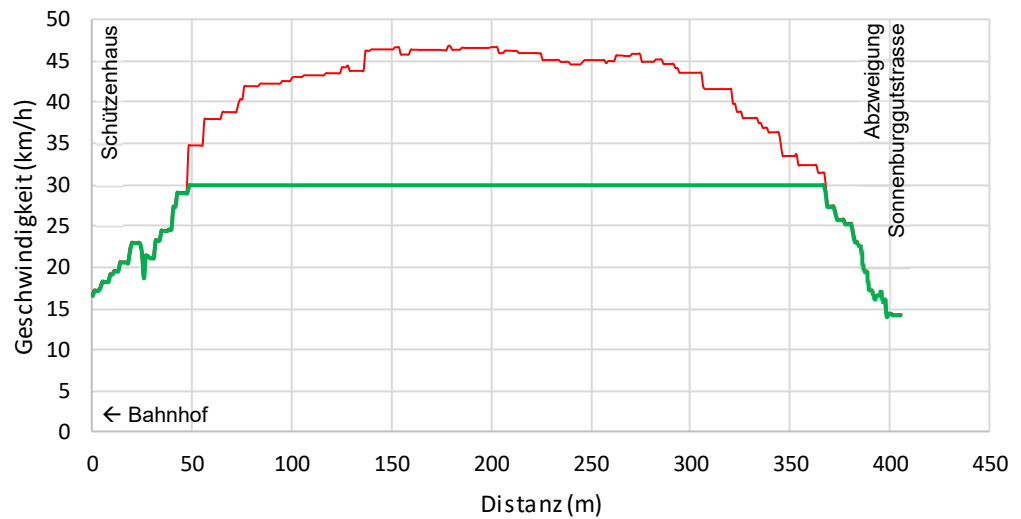


**Tab. 9:** Zeitverlust bei Tempo 30.

Zeitverlust	Mittelbildung	Sekunden
des Abschnitt	arithmetische	16.1
	Median	17.2
pro 1'000 m	arithmetische	15.6
	Median	16.7

### 3.2.8 Randenstrasse

**Abb. 9:** Geschwindigkeitsprofil des Abschnitts (arithmetisch Mittel).  
**Rote Linie:** gemessene Geschwindigkeiten  
**Grüne Linie:** Theoretisches Geschwindigkeitsprofil mit Tempo 30

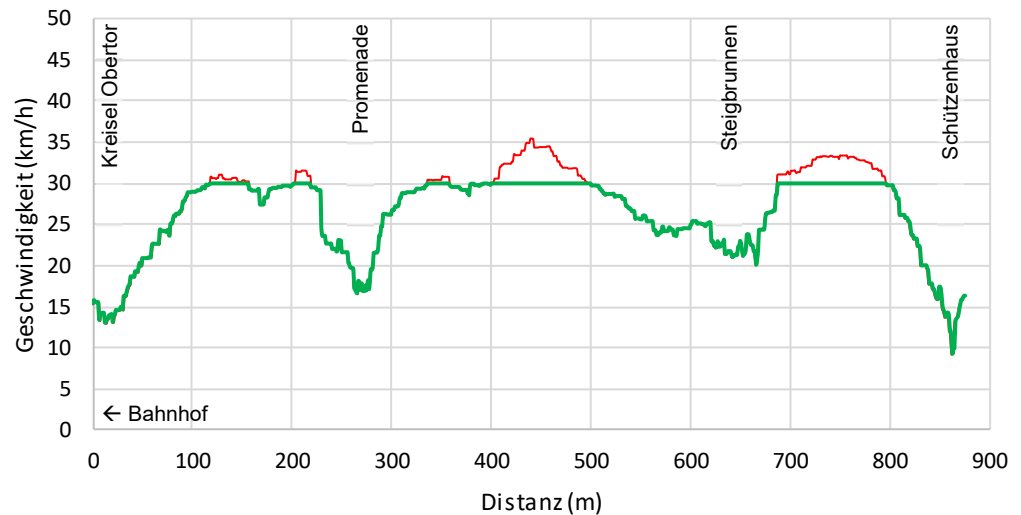


**Tab. 10:** Zeitverlust bei Tempo 30.

Zeitverlust	Mittelbildung	Sekunden
des Abschnitt	arithmetisch	11.0
	Median	11.0
pro 1'000 m (s)	arithmetisch	27.2
	Median	27.2

### 3.2.9 Steigstrasse

**Abb. 10:** Geschwindigkeitsprofil des Abschnitts (arithmetisch Mittel).  
**Rote Linie:** gemessene Geschwindigkeiten  
**Grüne Linie:** Theoretisches Geschwindigkeitsprofil mit Tempo 30



**Tab. 11:** Zeitverlust bei Tempo 30.

Zeitverlust	Mittelbildung	Sekunden
des Abschnitt	arithmetisch	2.2
	Median	2.6
pro 1'000 m (s)	arithmetisch	2.5
	Median	3.0

## 4 Fazit

### 4.1 Beurteilung

Die Fahrtzeitverluste durch Tempo 30 in der Stadt Schaffhausen sind klein und liegen auf den betrachteten Abschnitten in allen Fällen deutlich unter 20 s. Eine durch die Fahrgäste merkbare Fahrzeitverlängerung entsteht nicht. In der überwiegenden Zahl der Abschnitte liegt der Fahrtzeitverlust sogar im einstelligen Sekundenbereich. Insbesondere für die Alpenstrasse, Bachstrasse, Hochstrasse, Emmersbergstrasse Steigstrasse ist der zu erwartende Fahrzeitenverlust gar vernachlässigbar.

### 4.2 Nebeneffekte von Tempo 30 auf den Busverkehr

Eine Geschwindigkeitsreduktion auf Tempo 30 führt häufig zu einer Verstetigung des Verkehrs – insbesondere zu den Spitzenzeiten. Dadurch wird der Fahrtzeitverlust zumindest teilweise kompensiert. Durch Tempo 30 wird zudem die Streuung der Umlaufzeiten reduziert, wodurch geringere Pufferzeiten erforderlich sein können [2].

Durch Tempo 30 verkürzen sich zudem die Bremswege der Busse im Falle von gefährlichen Situationen, es sind weniger kurze Reaktionszeiten erforderlich und das Verkehrsgeschehen wird übersichtlicher. Dadurch wird die Arbeit der Buschauffeurinnen und Buschauffeure erleichtert.

Durch Tempo 30 wird die Sicherheit für Velofahrerinnen und Velofahrer massiv verbessert. Dies trägt dazu bei, dass der Modal-Split, also die Verteilung des Verkehrsaufkommens unter den verschiedenen Transportmitteln, vom Auto in Richtung Velo verschoben wird. Bleibt der Modal-Split beim stetig zunehmenden Individualverkehr unverändert, erhöhen sich die Umlaufzeiten der Buslinien in der Zukunft unausweichlich alleine durch die stärkere Verkehrsbelastung. Eine Verstetigung des Verkehrsflusses durch Tempo 30 kann dies auffangen.

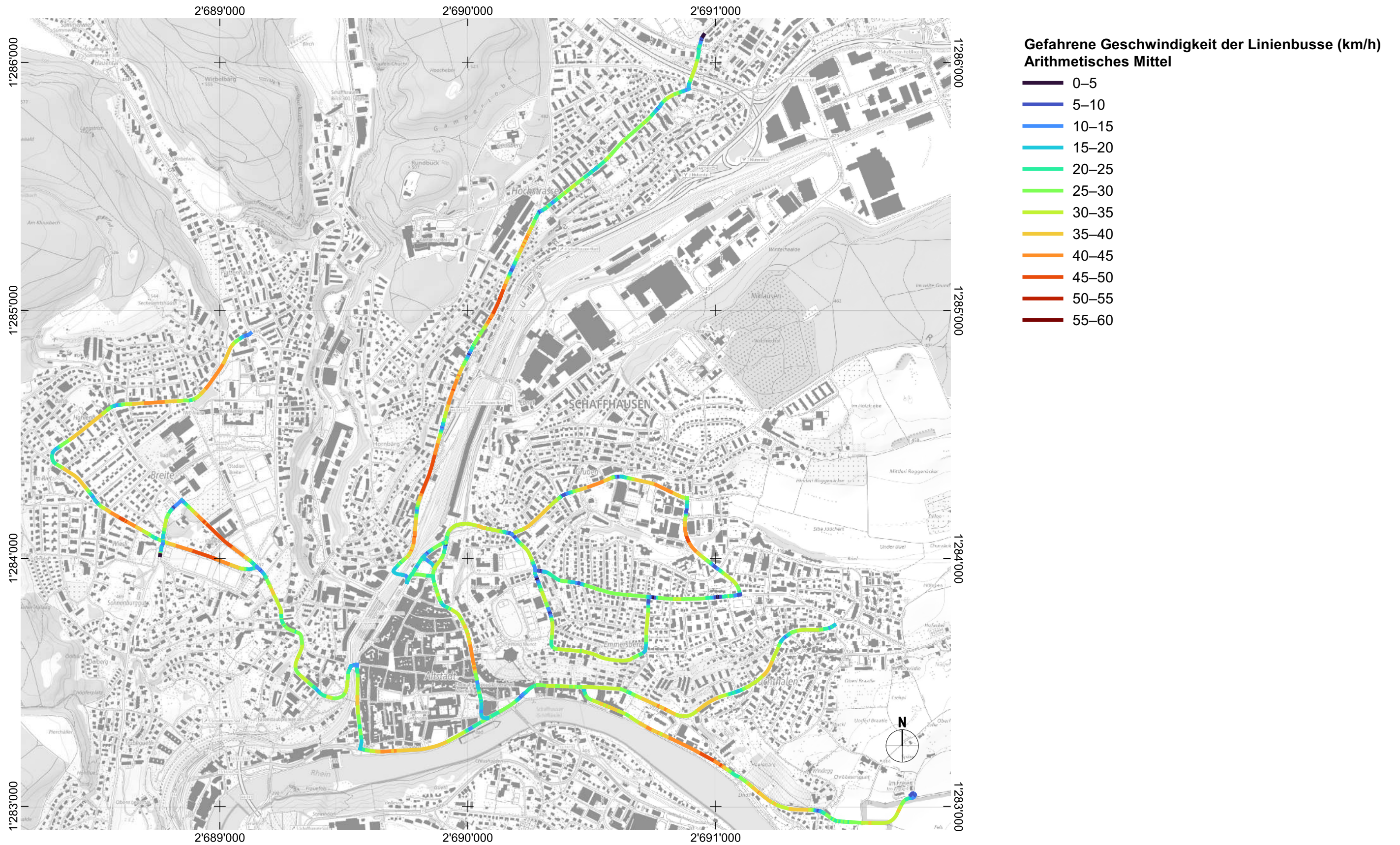
### 4.3 Flankierende Massnahmen

Mit den im Folgenden (nicht abschliessend) aufgeführten flankierenden Massnahmen kann der durch Tempo 30 entstehende Zeitverlust für Linienbusse gemäss dem Expertenbericht des SVI [2] je nach Situation massgeblich vermindert werden:

- Eine Hauptverkehrsachse (HVS) kann zur Busbevorzugung auch bei Tempo 30 weiterhin vortrittberechtigt geführt werden.
- Durch die Aufhebung von Busbuchten und die Verwendung von Fahrbahnhaltstellen kann ein Zeitgewinn von bis zu 12 Sekunden erreicht werden.
- Durch die geringere Streuung unter den einzelnen Umlaufzeiten können die Pufferzeiten im Taktfahrplan reduziert werden.

# Mittlere Geschwindigkeit der Linienbusse

Masstab 1:15'000, Format A3. Kartengrundlage: Swiss Map Raster 10, Bundesamt für Landstopografie swisstopo.



# Geschwindigkeiten der GPS-Tracks (Messdaten)

Masstab 1:15'000, Format A3. Kartengrundlage: Swiss Map Raster 10, Bundesamt für Landstopografie swisstopo.

