



Wie funktioniert der ÖV bei Tempo 30?

Empfehlungen für einen attraktiven öffentlichen Verkehr

Bern, Februar 2023

Für Mensch
und Umwelt





ZONE

30

10 Köniz Schliern

HYBRID

BE 640 216

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser

Geschwindigkeitsbegrenzungen auf 30 km/h werden immer häufiger eingeführt und gelten dadurch auch für immer mehr Strassen, auf denen Busse und Trams unterwegs sind. Während der Nutzen von Geschwindigkeitsreduktionen belegt ist, stehen die Auswirkungen auf den öffentlichen Verkehr oft im Mittelpunkt der Diskussionen.



© VCS

Diese Broschüre bildet den aktuellen Stand der Forschung und die Planungspraxis zu den Auswirkungen von Tempo 30 auf den öffentlichen Verkehr ab. Grundlage ist eine Studie der Metron Verkehrsplanung AG, für welche die Autoren bestehende Untersuchungen und Literatur zum Thema recherchiert, ausgewertet und daraus Schlussfolgerungen mit Lösungsansätzen formulieren. Ich wünsche Ihnen eine gute Lektüre.

Ruedi Blumer
Präsident VCS Schweiz

Impressum

Herausgeber
VCS Verkehrs-Club der Schweiz
Aarberggasse 61, 3001 Bern

Redaktion
vcs@verkehrsclub.ch

Publikation
Februar 2023, 200 Exemplare
Titelbild + Umschlag:
©VCS Tempo-30-Zone Köniz

Druckerei
Vögeli AG, Langnau im Emmental

Inhalt

Einführung	4
Grundlagenstudie Metron	6
Gründe für die Einführung	6
Einfluss Fahrzeit	11
Wirkung von Tempo 30	14
Massnahmen	24
Fazit + Empfehlung aus fachlicher Sicht	29
Empfehlung und politische Forderung	31

Tempo30 und der ÖV: das Wichtigste in Kürze

Um den Verkehr nachhaltig und menschenfreundlich zu gestalten, sind Tempo 30 und ein guter öffentlicher Verkehr zentrale Aspekte: Tempo 30 erhöht die Verkehrssicherheit und die Lebensqualität und verbessert den Verkehrsfluss. Ein gut ausgebauter ÖV zeichnet sich durch Zuverlässigkeit, direkte Linienführungen und eine hohe Verfügbarkeit aus. Überdies sind ein verständliches Angebot, attraktive Reisezeiten und Komfort während der Beförderung wichtig.

Welche Aspekte sind für die ÖV-Unternehmen, die Fahrgäste oder die Bestellerbehörden bei der Diskussion zu Tempo 30 und ÖV von Bedeutung? Wird auf einer ÖV-Strecke Tempo 30 eingeführt, ist vor allem der Einfluss auf die Fahrzeit von Interesse. Theoretisch lässt sich die Fahrzeitverlängerung aufgrund der Haltezeiten und Beschleunigungsvorgänge in Abhängigkeit der Haltestellenabstände berechnen. Die reale ÖV-Betriebsituation ist jedoch komplexer und wird durch zahlreiche weitere Faktoren beeinflusst (vgl. Grafik rechts).

Busse und Trams verkehren meist deutlich langsamer als es die signalisierte Höchstgeschwindigkeit erlauben würde. Die Höchstgeschwindigkeit wird oft nicht oder nur für kurze Abschnitte erreicht. Entsprechend fallen die Fahrzeitverlängerungen im Alltagsbetrieb geringer aus als bei theoretischen Berechnungen – insbesondere zu den Hauptverkehrszeiten und in dicht besiedelten Gebieten mit vielen Haltestellen und Lichtsignalanlagen, aber auch auf Hauptverkehrsachsen mit Vortrittsrecht. Basierend auf der bestehenden Literatur kann für Busse nach Einführung von Tempo 30 im Mittel von 1,5 Sekunden zusätzlicher Fahrzeit pro 100 Meter ausgegangen werden.

Längere Fahrzeiten haben Auswirkungen auf den ÖV-Betrieb. Problematisch wird es vor allem dann, wenn sich die Zirkulation verlängert oder gar die Reservezeiten an den Wendestellen wegfallen. Hingegen profitiert das ÖV-System etwa vom besseren Verkehrsfluss bei Tempo 30.

Für die Fahrgäste stellen geringfügig längere Fahrzeiten keine Einschränkung dar, sofern Fahrpläne angepasst werden und Umsteigezeiten gewährleistet bleiben. Sie profitieren von den positiven Auswirkungen von Tempo 30 auf den öffentlichen Raum. Weil Tempo 30 für alle gilt, sind Verlagerungen vom ÖV auf den motorisierten Individualverkehr eher nicht zu erwarten.

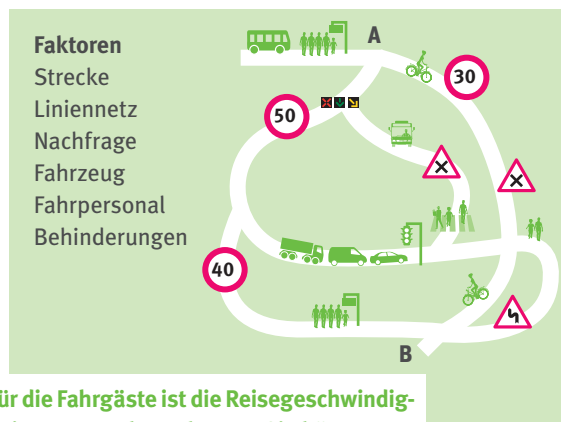
Verschiedene Massnahmen helfen dabei, Verlustzeiten zu vermeiden: ÖV-Korridore mit geeigneten Vortrittsregelungen ohne bauliche Hindernisse, Verkehrsmanagement zur Stauverhinderung, Gestaltung der Haltestellen mit dem Bus als Pulkführer oder Beschleunigung in Knoten oder Eigentrasierung.

Lässt sich der Fahrplan nicht durch planerische oder bauliche Massnahmen einhalten, braucht es eine Anpassung oder gar zusätzliche Fahrzeuge. Gerade letzteres ist mit hohen Zusatzkosten verbunden. Der ÖV wird in der Regel durch die öffentliche Hand bestellt und (mit-)finanziert. Für eine finanzielle Gesamtbetrachtung sollte entsprechend auch der volkswirtschaftliche Nutzen von Tempo 30 mitberücksichtigt werden.

Wichtig ist, dass die Einführung von Tempo 30 keine isolierte Anpassung der Signalisation ist. Es braucht eine ganzheitliche Betrachtung und den Einbezug der betroffenen Transportunternehmen, Behörden und Anwohnenden. So kann gerade auch den Auswirkungen auf den ÖV Rechnung getragen werden.

Die Ergebnisse der vorliegenden Grundlagenstudie zeigen auf, dass Tempo 30 Einfluss auf die ÖV-Fahrzeit hat. Die Auswirkungen sind aber insgesamt gering und lassen sich mit geeigneten Massnahmen minimieren oder vermeiden. Sie können nicht allgemeingültig berechnet werden und sind für den Einzelfall zu ermitteln. Auf Verkehrsachsen mit ÖV-Betrieb empfehlen die Studienautoren vor der Einführung von Tempo 30 ein ganzheitliches Verkehrskonzept.

Details zu den Schlussfolgerungen der Studienautoren und die daraus abgeleiteten Empfehlungen des VCS finden Sie am Ende dieser Publikation.



Für die Fahrgäste ist die Reisegeschwindigkeit von A nach B relevant. Sie hängt von vielen Einflussfaktoren ab.

Quelle: Metron

Tempo 30 und der öffentliche Verkehr

Grundlagenstudie

Einleitung

Die Studie hat zum Ziel, im Sinne einer Planungshilfe den aktuellen Stand der Forschung und die Planungspraxis zu den Auswirkungen von Tempo 30 auf den öffentlichen Verkehr (ÖV) abzubilden. Dazu wurden bestehende Studien und Literatur zum Thema recherchiert, ausgewertet und mit eigenen Illustrationen und Argumentationen ergänzt.

Kontext

An Hauptstrassen wird in Zukunft vermehrt Tempo 30 signalisiert. Damit soll der Umweltschutz erhöht, die Lärmbelastung reduziert, die Verkehrssicherheit und/oder der Verkehrsablauf verbessert werden. Auf stärker belasteten Strassen ist in der Regel auch der ÖV betroffen. Während der Nutzen der Geschwindigkeitsreduktion immer weniger umstritten ist, wird neu der «Schaden» für den ÖV thematisiert.

Auftraggeber

Stéphanie Penher

Mitglied der Geschäftsleitung

Michael Rytz

Projektleiter Verkehrssicherheit

VCS Verkehrs-Club der Schweiz

Aarberggasse 61, 3001 Bern

Tel. 031 328 58 58, vcs@verkehrsclub.ch

www.verkehrsclub.ch

Bearbeitung

Ruedi Häfliger

dipl. Bauing. FH/SVI, Dozent ZHAW

Samuel Urech

MSc ETH in Raumentwicklung

und Infrastruktursysteme/SIA/SVI

Metron Verkehrsplanung AG

Stahlrain 2, 5201 Brugg

Tel. 056 460 91 11

info@metron.ch, www.metron.ch

Eigenschaften des ÖV

Der ÖV weist folgende Grundeigenschaften auf [Schoop 2020]:

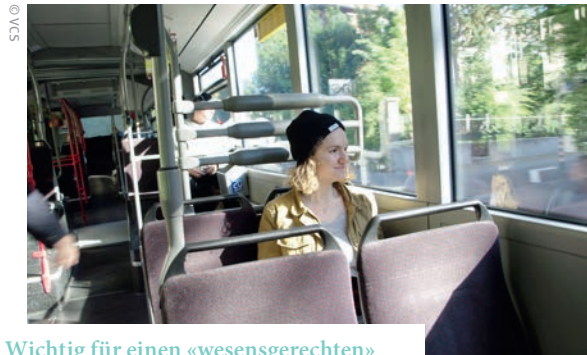
- Räumliche sowie zeitliche **Bindung und vorprogrammiertes Angebot**
- Räumliche und zeitliche **Bündelung der Nachfrage** auf Linien
- Bildung von durchgehenden **Transportketten und Verknüpfung** von Verkehrsmitteln (räumlich durch kurze Umsteigewege, zeitlich durch Abstimmung der Fahrpläne)

Folgende Kriterien zeichnen einen «wesensgerechten» oder guten ÖV aus:

- **Zuverlässigkeit** der Verbindungen und Umsteigevorgänge
- **Direkte Linienführungen** und Direktverbindungen
- Hohe zeitliche und räumliche **Verfügbarkeit**
- **Einfaches, nachvollziehbares Angebot**
- Attraktive **Reisezeiten**
- **Qualität** (Komfort, Sauberkeit und Sicherheit) während der Beförderung
- Barrierefreier Ein- und Ausstieg

Signalisierte Maximalgeschwindigkeiten auf Strassen sind lediglich für den sogenannten **strassengebundenen** öffentlichen Verkehr wirksam. Entsprechend beschränkt sich die Studie auf folgende Verkehrsmittel:

- **Tram:** Eigene Fahrspur und Mischverkehr
- **(Trolley-)Bus:** Eigene Fahrspur im gemeinsam genutzten Strassenraum (jedoch keine unabhängigen Bahnkörper) und Mischverkehr



Wichtig für einen «wesensgerechten» oder guten ÖV ist der Komfort für die Fahrgäste während der Beförderung.

Als Antwort auf die Frage: «Wie wirkt Tempo 30 auf den ÖV?» ist vor allem die Fahrzeit im ÖV von Interesse.

Diese wird, neben anderen Faktoren, durch die maximal fahrbare Geschwindigkeit beeinflusst. Die Umlaufzeit setzt sich wiederum aus den Fahrzeiten von einem Startpunkt A zu einem Zielpunkt B und zurück inklusive den Halten an Haltestellen sowie den Wendezeiten zusammen.

Die Wendezeit hat folgende Funktionen:

1. Puffer- und Reservezeit:

Der Ausgleich von (üblichen) Verspätungen, die während der Fahrt von A nach B akkumuliert werden, erfolgt während des Aufenthalts an der Endhaltestelle. Ist die Wendezeit ausreichend gross, erfolgt die Rückfahrt nach A wieder pünktlich. Daher ist die Wendezeit von zentraler Bedeutung, um die Übertragung von Verspätungen in die Gegenrichtung und damit einen instabilen und unregelmässigen Betrieb zu vermeiden.

2. Pausen und Disposition von Fahrpersonal:

Das Fahrpersonal braucht an den Endhaltestellen Zeit für kurze Pausen (Toilette etc.). Ausserdem erfolgen Fahrpersonalwechsel häufig an den Endhaltestellen.



Das Umlaufprinzip im ÖV setzt sich aus den Fahr-, Halte- und Wendezeiten zusammen, letztere dienen als Puffer- und Reservezeiten und sind auch für das Fahrpersonal wichtig.

Gründe für die Einführung von Tempo 30

Das Strassenverkehrsgesetz (SVG) sieht innerorts generell eine Höchstgeschwindigkeit von 50km/h vor. Eine Senkung der Höchstgeschwindigkeit von 50km/h auf 30km/h darf gemäss Strassensignalisationsverordnung (SSV Art. 108) aus nachfolgenden Gründen eingeführt werden:

Verkehrssicherheit:

Erhöhung der Verkehrssicherheit, Reduktion des Gefahrenpotenzials mittels Angleichung der Geschwindigkeitsniveaus, kürzere Bremswege, mehr Sichtkontakte und erhöhte Aufmerksamkeit für den Fuss- und Veloverkehr.

Verkehrsfluss:

Verbesserung des Verkehrsablaufs, Verstetigung des Verkehrsablaufes und dadurch höhere Leistungsfähigkeit.

Lärm- und Schadstoffemissionen:

Reduktion von Emissionen durch tiefere Geschwindigkeiten und ruhigere Fahrweise, vor allem als Massnahme, um die gesetzlich vorgeschriebenen Lärmschutzmassnahmen (Reduktion Rollgeräusche) umzusetzen.

Schutz bestimmter Strassenbenutzer und -benutzerinnen:

- Verbesserungen für den Veloverkehr dank verbesserter Rücksichtnahme im Autoverkehr.
- Verbesserungen für den Fussverkehr, erleichterte Querbarkeit der Strassen (insbesondere bei Schulwegen und für ältere Menschen).

Lebensqualität:

Ab dem 1. Januar 2023 lässt die SSV die Einführung von Tempo-30-Zonen neu auch zur Erhöhung der Lebensqualität zu.

Neben obigen Gründen gemäss SVG resp. SSV gibt es weitere Argumente [SVI 2019] für die Einführung von Tempo 30, insbesondere im Siedlungsgebiet. Vor allem die Aufwertung des Strassenraumes und eine höhere Aufenthaltsqualität («Verkehr verträglich machen») können durch Tempo 30 gefördert werden.

Die Reduktion der Höchstgeschwindigkeit auf Tempo 30 muss bisher mittels eines Gutachtens begründet werden. Dieses muss die Notwendigkeit, die Zweckmässigkeit und die Verhältnismässigkeit einer reduzierten Höchstgeschwindigkeit erörtern. Ab 2023 ist für bestimmte Strassen der Verzicht auf ein Gutachten möglich: Die SSV lässt ab 1. Januar neu auf nicht verkehrsorientierten Strassen die Einführung von Tempo-30-Zonen ohne Gutachten zu. Ist eine ÖV-Linie betroffen, sind dennoch die genauen Auswirkungen zu ermitteln.

Formen von Tempo 30

Zwei Formen von Tempo 30 sind in der Schweiz üblich [SVI 2019]:

Tempo-30-Zone:

Diese Form hat sich für Strassen in Quartieren oder sensible Siedlungsgebiete mit Nebenstrassencharakter etabliert. Für eine definierte Zone kann die Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h angeordnet werden. Die Zone wird entsprechend markiert, gegebenenfalls sind bauliche Massnahmen zur Verdeutlichung von Tempo 30 notwendig. Die Vortrittsregelung bleibt unverändert, d.h. grundsätzlich gilt Rechtsvortritt. Fussgängerstreifen sind ausser in Ausnahmefällen nicht vorgesehen.

© zVg Metron



Eine Tempo-30-Zone wird entsprechend markiert, gegebenenfalls sind bauliche Massnahmen zur Verdeutlichung von Tempo 30 notwendig.



© VCS

Tempo 30 kann unter gewissen Umständen auch auf Hauptverkehrsstrassen als Höchstgeschwindigkeit eingeführt und für Strecken signalisiert werden.

Tempo-30-Signalisation oder Einbezug von Hauptverkehrsstrassen in Tempo-30-Zone:

Tempo 30 kann unter gewissen Umständen (z.B. zur Lärmreduktion) auch auf Hauptverkehrsstrassen als Höchstgeschwindigkeit eingeführt und für Strecken signalisiert werden. Bei einem Einbezug in eine Tempo-30-Zone behält die Hauptverkehrsstrasse ihre übergeordnete verkehrliche Funktion, d.h. Vortrittsregeln und Fussgängerstreifen müssen nicht aufgehoben werden, da sie verkehrsorientiert bleiben und die Regeln der Zonen-Signalisation nicht zur Anwendung kommen.

Einfluss von Tempo 30 auf die Fahrzeit

Einflussfaktoren auf die Fahrzeiten im ÖV

Verkehrt der strassengebundene ÖV im Mischverkehr auf denselben Strassen wie der motorisierte Individualverkehr, ist er an dieselben signalisierten Höchstgeschwindigkeiten gebunden. Tempo 30 gilt folglich auch für die Fahrzeuge der Buslinien und Tramlinien im Mischverkehr und auf den eigenen Fahrspuren.

Die effektive Geschwindigkeit, mit welcher die Fahrzeuge des ÖV unterwegs sind, wird neben der Höchstgeschwindigkeit massgeblich durch folgende weitere Faktoren beeinflusst [Eckart 2018, Weidmann 2011]:

Strecke: zulässige Höchstgeschwindigkeit, Kurven auf der Strecke, Steigung/Gefälle, Fahrbahnquerschnitte

Fahrzeug: Motorisierung, Beschleunigung

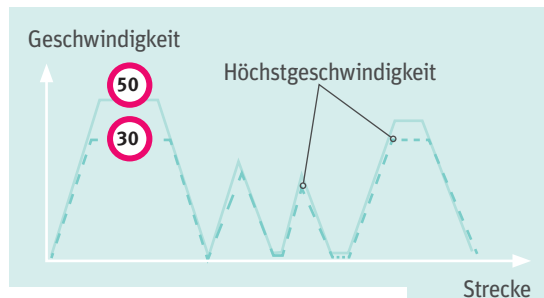
Fahrpersonal: individuelle Fahrweise, Strategien im Umgang mit Abweichungen vom Fahrplan (Verspätungen) etc.

Liniennetz: Abstand zwischen Haltestellen, Form der Haltestellen (Fahrbahnhaltestelle, Bucht, behindertengerechte Ausgestaltung für weniger Zeitverlust beim Ein- und Aussteigen), Grad der Bevorzugung des ÖV

Nachfrage: Anzahl der Halte an Haltestellen für das Ein- und Aussteigen der Fahrgäste

Behinderungen: durch den motorisierten Individualverkehr, Querungen durch Velofahrende oder Fussgänger und Fussgängerinnen

Die Einführung von Tempo 30 statt Tempo 50 auf einer Strecke führt zu einer Reduktion der effektiv gefahrenen Geschwindigkeiten. Der Fahrzeitverlust kann ermittelt werden. Dieser ist relevant für die Beschreibung der Wirkung von Tempo 30 auf die Fahrzeit resp. Umläufe der ÖV-Linien und damit für die Schätzung betrieblicher sowie finanzieller Auswirkungen.



Mit Tempo 30 sinken die maximal fahrbare Geschwindigkeit und auch die durchschnittlich gefahrene Geschwindigkeit auf der Strecke.

Quelle: Metron

Neben der effektiven Höchstgeschwindigkeit ist vor allem die durchschnittliche Geschwindigkeit auf einer Strecke relevant (Mittelwert der gefahrenen Geschwindigkeiten). Schliesslich für die Fahrgäste relevant ist die Reise- oder Beförderungsgeschwindigkeit von A nach B. In dieser sind, neben der Fahrzeit auf der Strecke, auch die Wartezeiten aufgrund von Umstiegen enthalten.

Verlängerung der Fahrzeit wegen Tempo 30

Nachfolgend wird in einer ersten Annäherung der theoretische Fahrzeitverlust infolge Tempo 30 betrachtet. Neben der Höchstgeschwindigkeit beeinflussen vor allem der Abstand zwischen den Haltestellen sowie die Haltezeiten die Fahrzeit. Es werden keine weiteren Einflüsse (z.B. Verkehrsaufkommen, Wartezeiten an Knoten) berücksichtigt. Durch die Reduktion von Tempo 50 auf Tempo 30 ergeben sich gemäss [SVI 2019, Eckhart 2018] theoretische Fahrzeitverlängerungen in der Grössenordnung von 3 bis 4 Sekunden auf 100 m Fahrstrecke (3–4 s/ 100 m). Wird beispielsweise auf einer Buslinie für eine Fahrstrecke von einem Kilometer Tempo 30 signalisiert, erhöht sich die Fahrzeit theoretisch um 30 bis 40 Sekunden.

Einfluss des Haltestellenabstands

- Der durchschnittliche Haltestellenabstand beeinflusst die durchschnittliche Geschwindigkeit pro 100 m stark. Je grösser der Haltestellenabstand, desto geringer die benötigte Fahrzeit.
- Für einen durchschnittlichen Haltestellenabstand von 350 m erhöht sich die Fahrzeit je 100 m beim Wechsel von Tempo 50 auf Tempo 30 um circa 3 Sekunden. Dieser Wert entspricht der bereits erwähnten Grössenordnung in der Literatur.
- Je kleiner der Haltestellenabstand ist, desto weniger stark fällt die Reduktion der Höchstgeschwindigkeit ins Gewicht.

- Bei grossen Haltestellenabständen führt eine Reduktion der fahrbaren Geschwindigkeit zu einer etwas deutlicheren Verlängerung der Fahrzeit.

© VCS



Busse und Trams verkehren meist deutlich langsamer als es die signalisierte Höchstgeschwindigkeit erlauben würde. Die Höchstgeschwindigkeit wird oft nicht oder nur für kurze Abschnitte erreicht.

Die reale Betriebssituation für ÖV-Linien ist deutlich komplexer und von zahlreichen Faktoren beeinflusst, welche in der theoretischen Berechnung nicht enthalten sind. Busse und Trams verkehren meist deutlich langsamer als es die signalisierte Höchstgeschwindigkeit erlauben würde. Die Höchstgeschwindigkeit wird oft nicht oder nur für kurze Abschnitte erreicht. Entsprechend sind die effektiv messbaren Fahrzeitverlängerungen im praktischen Betrieb tiefer.

Nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht von gemessenen Verlustzeiten bei Bussen (jeweils pro 100 m Strecke) aufgrund Tempo 30:

Zeitverlust pro 100 m Strecke (in Sekunden)	Bemerkung	Quelle
1,2	Mittelwert verschiedene Linien	vbz 2019
0,4	Fahrtrichtung aufwärts	Metron 1994
1,6	Fahrtrichtung abwärts	Metron 1994
1,1	Aus: Dittmann 2013	Eckart 2018
1,4	Aus: Bruckner 2017	Eckart 2018
2,0	Aus: Stadt Zürich 2010	Eckart 2018
2,7	Aus Bruder et. al. 1989	Eckart 2018
1,8	Aus: Birk et al. 1993	Eckart 2018
1,5	Mittelwert	
0,6	Standardabweichung	

Bei Eckart 2018 handelt es sich um eine Zusammenstellung verschiedener Quellen; diese sind unter «Bemerkungen» angegeben.

Aufgrund der vorhandenen Literatur kann für Buslinien der effektive Zeitverlust nach Einführung von Tempo 30 somit in der Grössenordnung von 0,9–2,1 s/100 m, im Mittel 1,5 s/100 m Fahrstrecke ausgegangen werden [SVI 2019, Eckhart 2018]. Je länger auf einer ÖV-Linie Tempo 30 gilt, desto mehr verlängert sich die Fahrzeit gegenüber der Ausgangslage. Während bei kurzen Abschnitten der Fahrzeitverlust tendenziell vernachlässigbar ist, können bei längeren Strecken mit Tempo 30 relevante Fahrzeitverlängerungen entstehen (vgl. nachfolgende Abschnitte).

Gemäss [SVI 2019], resp. [Eckart 2018] hat auch die Ausgestaltung von Tempo-30-Strecken einen relevanten Einfluss auf den Fahrzeitverlust:

Fahrzeitverlängerung pro 100 m Strecke (in Sekunden)	Strecke
1,0–1,2	Tempo 30 vortrittsberechtigt
1,2–2,8	Tempo 30 mit Rechtsvortritt
2,0–3,6	Tempo 30 mit Rechtsvortritt + baulichen Massnahmen

Quelle: SVI 2019

Die geringsten Auswirkungen hat Tempo 30, wenn die übergeordnete verkehrliche Funktion (Vortrittsberechtigung) beibehalten wird. Dies ist bei der Tempo-30-Signalisation (nicht aber bei der Tempo-30-Zone) in der Regel gegeben. Die Einführung des Rechtsvortrittsprinzips erhöht den Zeitverlust für den ÖV weiter. Mit weiteren baulichen Massnahmen zur Verkehrsberuhigung (z.B. Engstellen) verschärft sich der Zeitverlust nochmals.

Wirkung von Tempo 30 auf den ÖV

Die Auswirkungen von Tempo30 auf den ÖV können aus unterschiedlichen Perspektiven beschrieben werden. Diese werden von unterschiedlichen Stakeholdern eingenommen und können sich teilweise widersprechen. Während z.B. für die Fahrgäste die Auswirkungen von Tempo30 im ÖV gering sind, können die potentiell anfallenden Mehrkosten für die Betreiberinnen und Besteller herausfordernd sein.

Nachfolgend werden fünf mögliche Perspektiven beschrieben:

1. ÖV-Betrieb und Transportunternehmen
2. Fahrgäste und Nutzerinnen und Nutzer des öffentlichen Raumes
3. Gesamtverkehr – Verkehrsmittelwahl
4. Besteller des ÖV: Finanzierung
5. Volkswirtschaft – Kosten und Nutzen

ÖV-Betrieb und Transportunternehmen

Die Bus- und Tramlinien des ÖV werden durch Transportunternehmen betrieben. Sie sind für den Betrieb verantwortlich. Die Einführung von Tempo30 kann, abgesehen von der Fahrzeitverlängerung, folgende für den ÖV-Betrieb positiven Nebeneffekte haben:

Geringere Streuungen in der Fahrzeit, was zu betrieblich stabileren Verhältnissen führen kann [Eckhart 2018].

Verstetigter und homogenerer Verkehrsfluss auf tiefem Geschwindigkeitsniveau. Davon profitiert der ÖV im Mischverkehr (ruhigerer Verkehrsfluss, gleichförmigere oder weniger häufige Beschleunigungs- und Bremsmanöver) [SVI 2019, Umweltbundesamt 2016].

Erhöhte Aufenthaltsqualität und erhöhte Zugänglichkeit von Haltestellen für den Fussverkehr [Eckart 2018].

Reduktion negativer Faktoren:

- Reduktion des Unfallpotenzials im Betrieb (Vermeidung von Unfällen infolge abrupten Bremsens) [Eckart 2018].
- Reduktion von Behinderungen als Folge von Unfällen (geringeres generelles Unfallrisiko im Strassenverkehr)
- Reduzierter Verschleiss und geringerer Treibstoffbedarf im Fahrbetrieb.

Längere Fahrzeiten aufgrund von Tempo 30 können zu folgenden negativen Auswirkungen im Betrieb führen [SVI 2019]:

Reduktion der Wende- und Ausgleichszeiten:

Grosse Fahrzeitverlängerungen können die Wendezeit/Reservezeit im Umlauf verringern oder ganz aufbrauchen. Verspätungen würden häufiger in die Gegenrichtung übertragen und die Zeit für Pausen des Fahrpersonals könnte sinken. Der Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge kann bei zu knapper Wendezeit erforderlich sein; diese zusätzlichen Fahrzeuge erhöhen die Wendezeit und sorgen für die notwendige Reserve im Umlauf. Der Einsatz eines oder mehrerer zusätzlicher Fahrzeuge ist jedoch mit hohen Mehrkosten verbunden. Er reduziert zudem die Effizienz im Fahrzeugeinsatz, da nun mit

© VCS



Grosse Fahrzeitverlängerungen können die Wendezeit/Reservezeit im Umlauf verringern oder ganz aufbrauchen.

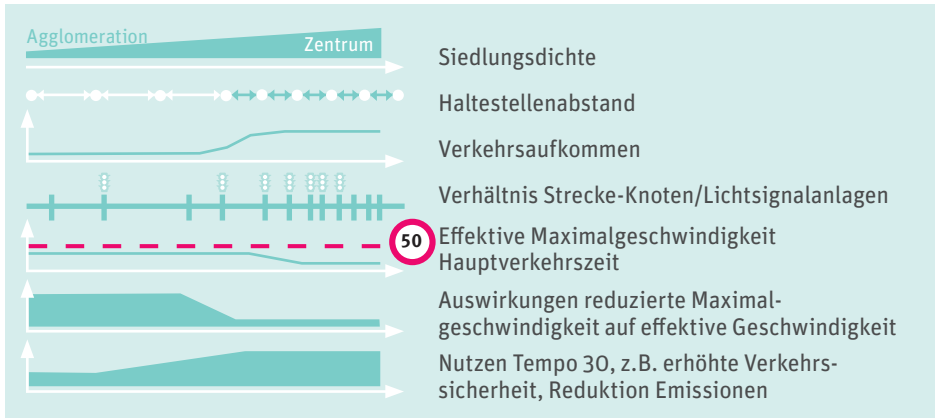
mehr Fahrzeugen dasselbe Angebot für die Fahrgäste (bei gleichbleibender Nachfrage) wie zuvor erbracht wird.

Veränderung der Fahrzeiten: (z.B. spätere Ankunftszeiten, Gefahr von Anschlussbrüchen, falls keine Gegenmassnahmen getroffen werden). Die Fahrpläne müssen aufgrund der veränderten Fahrzeiten überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

Einordnung des Fahrzeugmehrbedarfs aufgrund von Fahrzeitverlängerungen:

Tagsüber und zu den Hauptverkehrszeiten am Morgen und Abend sind in der Regel bereits längere Fahrzeiten und mehr Fahrzeuge im Umlauf berücksichtigt. Die effektiv gefahrenen Geschwindigkeiten liegen bei Tempo 50 oft unter 30 km/h. Entsprechend sind die Auswirkungen tendenziell geringer. Der Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge und von mehr Personal könnte zu diesen Zeiten dennoch nötig werden. Diese müssten dann meist zusätzlich beschafft werden.

Zu Randverkehrszeiten (z.B. am Abend) sind aufgrund des geringeren Verkehrsaufkommens kürzere Fahrzeiten und entsprechend effizientere Umläufe möglich, tendenziell sind weniger Fahrzeuge im Einsatz. Geschwindigkeiten können eher über 30 km/h liegen. Wird die Geschwindigkeit reduziert, kann dies den Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge nötig machen. Die Fahrzeuge sind für den Hauptverkehrsbetrieb meist vorhanden, der Personalaufwand steigt aber entsprechend.



Wirkung von Tempo 30 auf den ÖV je nach Linienabschnitt.

Quelle: Metron

Tempo 30 hat je nach Linienabschnitt unterschiedliche Auswirkungen. Das Wirkungsmodell illustriert schematisch folgende Zusammenhänge:

Bei grossem Haltestellenabstand und niedrigem Verkehrsaufkommen sowie einer geringen Anzahl von Knoten auf der Strecke liegt die effektiv gefahrene Maximalgeschwindigkeit meist nah bei der signalisierten Höchstgeschwindigkeit von 50km/h. Wird auf solchen Strecken Tempo 30 eingeführt, hat dies grössere Auswirkungen auf die effektiv gefahrene Geschwindigkeit. Da diese Streckenabschnitte meist peripher und ausserhalb des dichten Siedlungsraumes liegen, ist der Nutzen von Tempo 30 geringer.

Nimmt der Haltestellenabstand ab und die Anzahl der Knoten sowie die Verkehrsmenge zu, sind die Auswirkungen von Tempo 30 auf die effektiv gefahrene Geschwindigkeit nicht sehr gross. In diesen Abschnitten liegt sie bereits deutlich tiefer als die signalisierte Maximalgeschwindigkeit. Aufgrund der in diesen Abschnitten meist dichteren Siedlungen ist der Nutzen von Tempo 30 meist höher.

Längere Fahrzeiten als Folge von Tempo 30 haben Auswirkungen auf den ÖV und dessen Betreiber. Problematisch wird die Fahrzeitverlängerung vor allem dann, wenn Umläufe nicht mehr in der ursprünglichen Zeit fahrbar sind und Reservezeiten für einen stabilen Betrieb wegfallen. Jedoch profitiert das ÖV-System von den positiven Nebeneffekten von Tempo 30, wie der erhöhten Verkehrssicherheit und dem homogeneren Verkehrsfluss und der Reduktion von Lärm und Emissionen.

Fahrgäste und Nutzende des öffentlichen Raumes

Die Nutzerinnen und Nutzer des öffentlichen Verkehrs sind mehrfach von Tempo30 oder reduzierten Höchstgeschwindigkeiten betroffen. Einerseits als Fahrgäste im ÖV. Andererseits sind die Nutzenden des ÖV immer auch Nutzende des öffentlichen Raumes und zu Fuss in diesem unterwegs. Die Fahrgäste im ÖV erleben folgende Wirkungen:

Ein stabilerer ÖV-Betrieb führt zu höherer Zuverlässigkeit und ist deshalb von höherem Nutzen für die Fahrgäste (sichere Anschlüsse, Planbarkeit usw.).

Die Bedeutung des Zeitverlustes für die Fahrgäste ist folgendermassen einzuordnen:

- Aufgrund des geringen effektiven Zeitverlustes (1,5 s/100 m) wird es zumindest tagsüber und zu den Hauptverkehrszeiten kaum zu einer wesentlichen Erhöhung der Gesamtreisezeiten kommen. Für die Gesamtreisezeit sind andere Faktoren im ÖV relevanter (Haltestellenabstand, Umsteigebeziehungen, Angebotsdichten, Verfügbarkeit usw.).
- Zu Randverkehrszeiten (abends, tagsüber) und auf peripheren Streckenabschnitten können Reisezeitverluste als Folge von Tempo 30 stärker bemerkbar sein. Allerdings betreffen sie dort weniger Fahrgäste. Ausserdem sollten die Vorteile von Tempo30 (z.B. Lärmreduktion nachts) stärker gewichtet werden.

- Wenn Fahrpläne nicht auf die neuen Fahrzeiten angepasst werden, kann es zu Anschlussbrüchen kommen. Diesen kann aber planerisch begegnet werden.
- Gravierendere Fahrzeitverlängerungen mit Auswirkungen auf die Umläufe können den Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge im Umlauf notwendig machen. Davon sind die Fahrgäste jedoch (abgesehen von den Fahrzeitverlängerungen) nicht betroffen.
- Sollte aufgrund der höheren Betriebskosten jedoch eine Reduktion des Angebotes beschlossen werden, würde die Attraktivität des ÖV kundenrelevant reduziert.

Tiefere Geschwindigkeiten im Strassenraum beeinflussen die Aufenthaltsqualität für die Nutzerinnen und Nutzer des öffentlichen Raumes [SVI 2015] positiv:

Sicherheit:

Tiefere Geschwindigkeiten erhöhen die Verkehrssicherheit, insbesondere für die besonders vulnerablen und am häufigsten von Unfällen betroffenen Fussgängerinnen und Fussgänger.

Geringere Umweltbelastung:

Tiefere Geschwindigkeiten reduzieren die Lärm- und Schadstoffemissionen. Davon profitieren die Nutzenden des Strassenraumes unmittelbar, da sie diesen Emissionen hochgradig ausgesetzt sind.

Ruhigerer Verkehrsablauf:

Tiefere Geschwindigkeiten fördern einen ruhigeren und damit für Fussgänger geeigneteren Verkehrsablauf.

Fussverkehr:

Tempo30 erlaubt Fussgängerinnen die flexiblere Querung von Strassen und vermindert Wartezeiten an Knoten/Übergängen. Attraktive Zugänge zum Fusswegenetz, gute Fussverkehrsinfrastrukturen und eine hohe Aufenthaltsqualität sind von grosser Bedeutung für ein gutes ÖV-System.

Veloverkehr:

Tiefere Geschwindigkeiten und eine erhöhte Verkehrssicherheit sind auch für den Veloverkehr vorteilhaft. Velofahrende gehören, wie alle, die zu Fuss unterwegs sind, zu den vulnerabelsten Gruppen des öffentlichen Raumes.

Gesamtverkehr und Verkehrsmittelwahl

Die Einführung von Tempo 30 wirkt vor allem und am direktesten auf den Gesamtverkehr und die Verkehrsmittelwahl. Für den ÖV hat die reduzierte Höchstgeschwindigkeit grundsätzlich positive Effekte, führt aber auch zu einer Verlängerung der Fahrzeiten und damit der Reisezeit für die Fahrgäste. Reisezeit ist ein relevantes Kriterium für die Verkehrsmittelwahl. Veränderte Reisezeiten können zu Änderungen in der Verkehrsmittelwahl führen, sofern die Alternativen kürzere Reisezeiten bieten.

Nachfolgend werden die Auswirkungen der längeren Reisezeiten für den motorisierten Individualverkehr und den ÖV mit Fokus auf den motorisierten Individualverkehr kurz diskutiert:

Für die Fahrgäste im ÖV stellen die Auswirkungen von etwas längeren Fahrzeiten aufgrund von Tempo 30 keine merkbare Verschlechterung dar, sofern Fahrpläne und Umsteigebeziehungen angepasst wurden und Reiseketten gewährleistet bleiben. Als Nutzerinnen und Nutzer des öffentlichen Raumes profitieren ÖV-Fahrgäste von den positiven Auswirkungen von Tempo 30 (erhöhte Sicherheit, geringere Umweltbelastungen, erhöhte Aufenthaltsqualität).

Tempo 30 hat positive Auswirkungen auf den Verkehrsfluss und damit auf das Gesamtverkehrssystem.

Eine aufgrund von Tempo 30 erheblich längere Fahrzeit könnte die Attraktivität des ÖV reduzieren. Eine Verlagerung der Nachfrage auf den Auto- oder den Veloverkehr sind grundsätzlich denkbar.

Relevant für allfällige Änderungen bei der Verkehrsmittelwahl sind die relativen Veränderungen der Reisezeiten aufgrund von Tempo 30:

- Der motorisierte Individualverkehr ist ebenfalls an die tiefere Höchstgeschwindigkeit gebunden. Entsprechend ist das Verlagerungspotenzial vom ÖV zum motorisierten Individualverkehr gering, da sich die Reisezeiten für den motorisierten Individualverkehr ebenfalls erhöhen.
- Der Veloverkehr weist tiefere Reisegeschwindigkeiten gegenüber dem motorisierten Individualverkehr und dem ÖV auf. Aufgrund von Tempo 30 reduziert sich die Geschwindigkeitsdifferenz, folglich wird das Velo gegenüber dem ÖV und dem motorisierten Individualverkehr im Hinblick auf die Reisezeit tendenziell attraktiver.

Fahrzeitverlängerung - Tagesunterwegszeit:

Gemäss Mikrozensus 2015 [BFS 2015] beträgt die mittlere ÖV-Etappenlänge bei Busfahrten rund 3,5 km mit 11.2 Minuten Fahrzeit. Unter der Annahme einer Fahrzeitverlängerung von 1,5 s/100 m ergäbe sich pro Fahrt eine Verlängerung um rund 53 Sekunden. Die mittlere Tramfahrt würde sich um 41 Sekunden verlängern.

Entsprechende Verlagerungen vom ÖV auf das Velo sind denkbar, weil das Velofahren mit Tempo 30 sicherer und attraktiver wird.

Aus einer Gesamtverkehrsperspektive kann eine Verlagerung der Nachfrage aus dem ÖV zum Veloverkehr dazu beitragen, dass weniger teure Angebotsausbauten während den Hauptverkehrszeiten aufgrund des prognostizierten Nachfragewachstums nötig werden, insbesondere in dicht besiedelten Städten.

© VCS



Im Verhältnis zur durchschnittlichen Unterwegszeit von 90 Minuten pro Tag fällt die Fahrzeitverlängerung kaum ins Gewicht.

Bezüglich der Verkehrsmittelwahl können die Auswirkungen von Tempo 30 nicht abschliessend ermittelt werden. Die geringe Fahrzeitverlängerung im Bereich von wenigen Sekunden bis Minuten fällt im Vergleich zu den anderen Faktoren und einer mittleren Reisezeit von 90 Minuten pro Person und Tag kaum ins Gewicht. Verlagerungen vom ÖV zum motorisierten Individualverkehr sind eher nicht zu erwarten, da Tempo 30 auch im motorisierten Individualverkehr gilt. Hingegen könnte das Velo gegenüber dem ÖV weiter an Attraktivität gewinnen.



Bei flächendeckender Einführung von Tempo 30 würde sich eine mittlere Tramfahrt (2,7 km gemäss Mikrozensus) um 7 % oder 40,5 Sekunden verlängern.

Quelle: Metron

Besteller des ÖV: Finanzierung

Der ÖV wird in der Schweiz grösstenteils durch die öffentliche Hand bestellt und mitfinanziert. Da die Einnahmen aus den Tickets in der Regel die Betriebskosten, welche bei den Transportunternehmen (TU) effektiv anfallen, nicht decken, zahlen die sogenannten Besteller (meist kantonale/kommunale Ämter und der Bund) entsprechende Abgeltungen an die TU. Verändern sich die betrieblichen Bedingungen (z.B. Verlängerung der Fahrzeiten auf einer Linie durch erhöhtes Verkehrsaufkommen) und entstehen daraus Mehrkosten (z.B. durch den Einsatz eines zusätzlichen Busses zu den Hauptverkehrszeiten am Morgen und Abend), werden diese in der Regel durch die Bestellerbehörden getragen.

Die Einführung von Tempo 30 kann den Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge zur Einhaltung von Umläufen notwendig machen.

Bei den volkswirtschaftlichen Auswirkungen von Tempo 30 fallen bei den Kosten vor allem die potenziellen Mehrkosten im ÖV-Betrieb ins Gewicht.

Folgende Aspekte und Erwägungen sind dabei zu berücksichtigen:

1. Der Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge im Umlauf ist mit hohen jährlichen Kosten verbunden (Fahrzeugbeschaffung und -unterhalt, Personalkosten).
2. Gegebenenfalls müssen Infrastrukturen (z.B. Wendeanlagen) aufgrund der zusätzlich eingesetzten Fahrzeuge angepasst werden, was entsprechende Kosten generiert.
3. Der Fahrzeugbedarf für den Betrieb einer Linie hängt nicht nur von der Höchstgeschwindigkeit, sondern von zahlreichen Faktoren ab (Linienführung, Fahrplananforderungen, Verkehrssituation usw.). Entsprechend muss für jede Linie sowie das Gesamtnetz eine differenzierte Beurteilung vorgenommen werden. Gegebenenfalls kann der Mehrbedarf durch planerische und/oder bauliche Massnahmen reduziert werden.
4. Über die Einführung von Tempo 30 verfügen die Behörden (Kantone und Gemeinden). Die öffentliche Hand nimmt folglich mehrere Rollen ein: Sie ist sowohl Bestellerin des ÖV wie auch Regulatorin für die Höchstgeschwindigkeiten. Dabei können Gemeinden (z.B. mit Wunsch nach flächendeckender Einführung von Tempo 30) und Kantone (als Besteller des davon betroffenen ÖV und Träger von Mehrkosten infolge Tempo 30) unterschiedliche und teils sich zuwiderlaufende Ziele haben.
5. Fallen im Betrieb aufgrund von Tempo 30 Mehrkosten an, muss deren Finanzierung geklärt werden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Besteller, also die

Aufgrund von Tempo 30 kann der Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge notwendig werden. Dieser ist mit hohen Zusatzkosten verbunden. Der ÖV wird durch die öffentliche Hand bestellt und (mit-) finanziert. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Bestellerbehörden die Mehrkosten aufgrund Tempo 30 zu tragen haben.

öffentliche Hand, die Mehrkosten trägt. Die öffentliche Hand verordnet auch die Einführung von Tempo 30.

6. Nur ein Teil der Mehrkosten ist eine Folge von Tempo 30: Die Stadt Zürich bezifferte die Mehrkosten durch Behinderungen des motorisierten Individualverkehrs oder Eigenbehinderungen auf total 21.5 Mio Franken pro Jahr, mit zusätzlichen Investitionskosten in der Höhe von 138 Mio Franken, für die Beschaffung von 21 Tramzügen, 15 Trolleybussen und 14 Dieselbussen, die aufgrund dieser Behinderungen angeschafft werden mussten. [Stadt Zürich 2019]

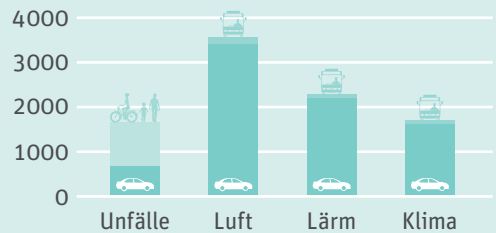
Volkswirtschaftliche Kosten und Nutzen

Die verschiedenen Auswirkungen der reduzierten Maximalgeschwindigkeit können hinsichtlich ihres betriebs- und volkswirtschaftlichen Nutzens und ihrer Kosten beschrieben werden.

Kosten: Auswirkungen im ÖV

Der Nutzen, der im ÖV mit der Einführung von Tempo 30 entsteht, ist vor allem ein Resultat der potenziell stabileren Betriebs-situation – wobei dieser Nutzen insgesamt eher überschaubar ist. Ins Gewicht fallen hingegen die Mehrkosten für die aufgrund von Tempo 30 nötig werdenden Massnahmen, etwa den Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge. Die Kosten liegen im Bereich von mehreren Hunderttausend Franken pro Fahrzeug und Jahr. Wird beispielsweise ein Gelenkbus ganzjährig von Montag bis Freitag den ganzen Tag (6–24 Uhr) eingesetzt, betragen die Mehrkosten dafür circa 500 000 bis 600 000 Franken.

Externe Kosten im Strassenverkehr 2019 in Mio Fr. (total 9,2 Mia)



Tempo 30 trägt dazu bei, die negativen Auswirkungen von Unfällen, Luftverschmutzung, Lärm und Klima zu reduzieren.

Quelle: ARE 2022

Nutzen: Gesellschaft und Umwelt

Reduzierte Geschwindigkeiten haben Auswirkungen auf die Gesellschaft und Umwelt: Unfallhäufigkeit und -folgen, Lärm- und Gesundheitsbelastungen, Schadstoffbelastungen in der Umwelt können durch eine Reduktion der maximalen Geschwindigkeit im Siedlungsraum verringert werden.

Der Strassenverkehr führt zu über 4 Milliarden Franken Kosten pro Jahr aufgrund von Schadstoffemissionen. Tempo 30 trägt zur Reduktion der Schadstoffemissionen bei [Umweltbundesamt 2016, SVI 2019].

Verkehrslärm verursacht hohe volkswirtschaftliche Kosten [BAFU 2022] von bis zu 2,8 Milliarden Franken pro Jahr. Davon sind 1,6 Milliarden Franken Gesundheitskosten. Der Strassenverkehr hat den höchsten Anteil am Verkehrslärm. Tempo 30 trägt zur Reduktion der Lärmemissionen des Verkehrs [BAFU 2017, Umweltbundesamt 2016] und damit zur Reduktion der volkswirtschaftlichen Kosten bei. Folglich ist der Nutzen von Tempo 30 als sehr hoch einzuschätzen. Messungen zeigen, dass die Lärmemissionen nach Einführung von Tempo 30 effektiv sinken, resp. die Störwirkung reduziert wird [SVI 2019]. Die Lärmreduktion wird sowohl für den motorisierten Individualverkehr wie auch den ÖV erreicht, insbesondere die Rollgeräusche nehmen mit niedrigerem

Tempo deutlich ab. Der Einsatz von Elektrobusen und eine Maximalgeschwindigkeit unter 30 km/h würden die Lärmemissionen im ÖV besonders deutlich reduzieren.

© VCS



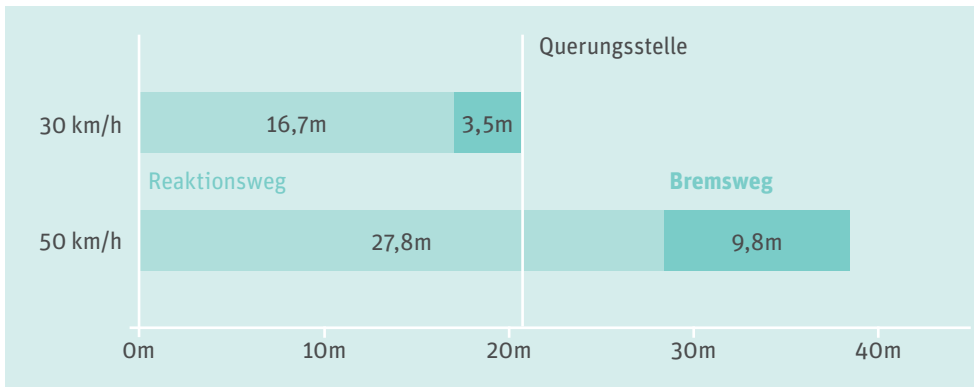
Erhebungen zeigen, dass die Unfallzahlen nach der Einführung von Tempo 30 sinken. In Köniz sind die Unfälle innerhalb der Beobachtungsperiode von 33 auf 22 zurückgegangen.

Das Unfallrisiko wird durch Tempo 30 gesenkt. Erhebungen zeigen [SVI 2019], dass die Unfallzahlen nach der Einführung von Tempo 30 in einer relevanten Grössenordnung sinken. Gründe dafür sind der ruhigere und damit übersichtlichere Verkehrsfluss. Die Unfallwahrscheinlichkeit wird also reduziert.

Tempo 30 trägt zur Reduktion der externen Kosten im Verkehr bei. Durch die erhöhte Verkehrssicherheit sinken die Kosten dank weniger und weniger schweren Unfällen. Die Reduktion der Emissionen wirkt sich positiv auf die Umweltkosten aus. Als Massnahme zur Lärmreduktion kommt Tempo 30 eine wichtige Bedeutung zu.

Durch die niedrigeren Geschwindigkeiten und die dadurch kürzeren Bremswege reduziert sich das Schadenspotenzial bei Unfällen. Es kommt zu weniger gravierenden Unfällen mit Personenschäden. Gemäss BFU [BFU 2022] lässt sich eine Reduktion um durchschnittlich 33% aller schweren Unfälle aufgrund von Tempo 30 feststellen. Mit flankierenden Massnahmen geht die BFU sogar von einem Rettungspotenzial (Potenzial zur Vermeidung von tödlichen oder schweren Unfällen) von bis zu 50% aus.

Tempo 30 verbessert die Verkehrssicherheit dank der Angleichung der Geschwindigkeitsniveaus der verschiedenen Verkehrsteilnehmenden und reduziert die Bremswege. Besonders für den Fuss- und Veloverkehr erhöht sich die Sicherheit. Es kann davon ausgegangen werden, dass bei einer weitreichenderen Anwendung von Tempo 30 die externen Unfallkosten des Strassenverkehrs sinken werden [Umweltbundesamt 2016].



Reduktion des Reaktions- und Bremsweges bei Tempo 30.

Quelle: BFU 2022

Massnahmen

In den vorangehenden Abschnitten wurde aufgezeigt, aus welchen Gründen Tempo 30 eingeführt wird und welche Wirkung Tempo 30 auf das ÖV-System hat. Je nach Anwendung (Form von Tempo 30, Streckenlänge) fallen diese unterschiedlich stark aus. Kleinere Auswirkungen wie beispielsweise Fahrzeitverlängerungen von wenigen Sekunden auf einer Buslinie ohne Konsequenzen für den Umlauf oder Anschlüsse können ohne Massnahmen im bestehenden System kompensiert werden.

Grösseren Auswirkungen hingegen muss mit geeigneten Massnahmen begegnet werden. Als Massnahmen kommen Anpassungen im ÖV-Betrieb, im Gesamtverkehrssystem, bei den Infrastrukturen oder in der Anwendung von Tempo 30 in Frage. Massnahmen können einerseits zur Kompensation (z.B. Beschleunigung von ÖV-Linien durch Bevorzugung an Knoten) der Fahrzeitverlängerungen beitragen. Andererseits kann das System adaptiert werden, z.B. durch den Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge sowie Fahrplananpassungen.

Anwendung und Gestaltung

Anteil Tempo 30 an Gesamtstrecke:

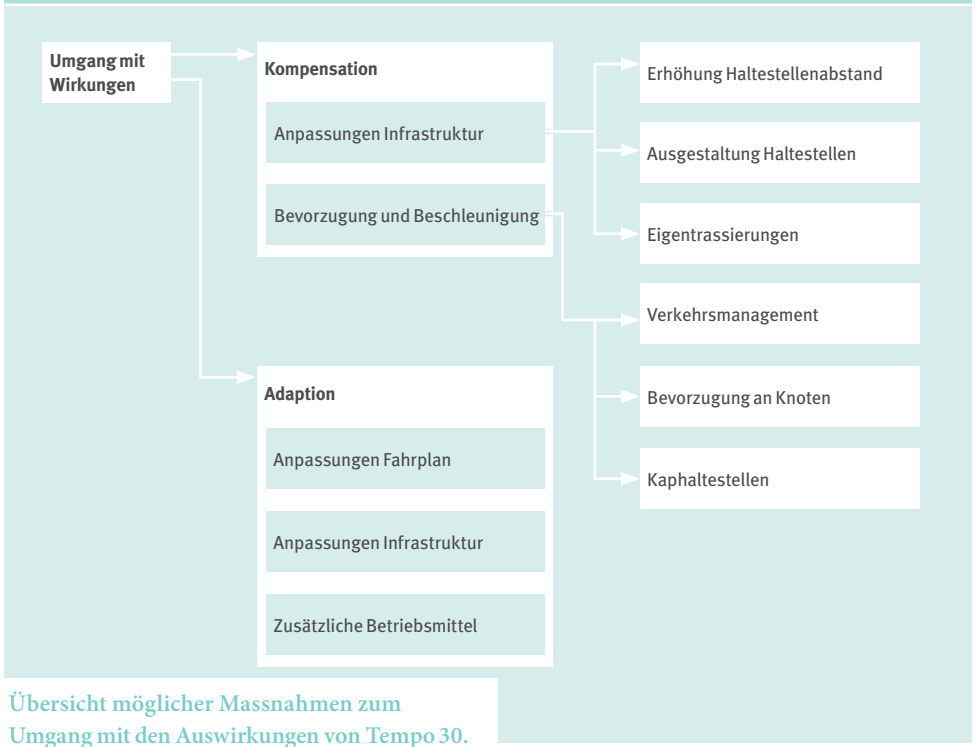
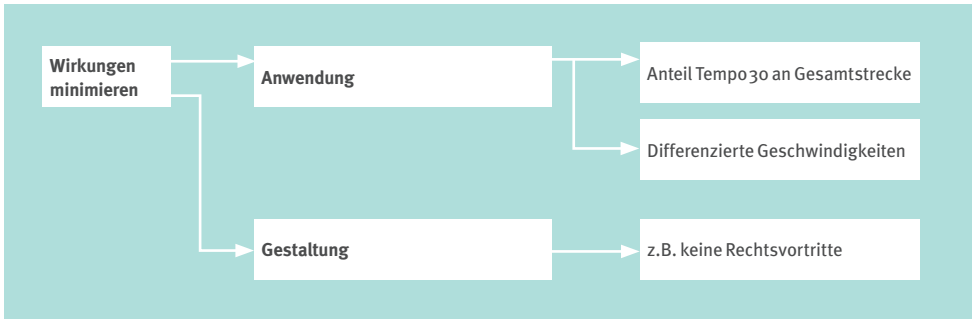
Kürzere Abschnitte mit Tempo 30 sind für ÖV-Linien üblicherweise aufgrund des geringen Zeitverlustes ohne weitere Massnahmen umsetzbar. Je grösser der Anteil an Tempo 30 ausfällt, desto weitreichender sind die Konsequenzen und Massnahmen werden notwendig.

Differenzierte Geschwindigkeiten:

Anstelle einer flächendeckenden Einführung von Tempo 30 können situativ unterschiedliche Strecken und Abschnitte mit differenzierten Maximalgeschwindigkeiten versehen werden.

Geeignete Ausgestaltung:

Auf ÖV-Korridoren kann mit einer geeigneten Gestaltung von Tempo 30 (keine Rechtsvortritte, keine baulichen Massnahmen) der Zeitverlust klein gehalten werden.



Übersicht möglicher Massnahmen zum Umgang mit den Auswirkungen von Tempo 30.

Quelle: Metron

Folgende Massnahmen können zur Kompensation der Fahrzeitverlängerung dienen [SVI 2005]:

Erhöhung des Haltestellenabstandes:

Durch den Wegfall von Haltestellen können Linien beschleunigt werden (Entfall des Brems- und Beschleunigungsvorganges sowie des Fahrgastwechsels). Allerdings reduziert sich durch den Abbau von Haltestellen die Erschliessungswirkung des ÖV. Die Aufhebung von Haltestellen stösst erfahrungsgemäss zudem auf starke Ablehnung. Folglich wird diese Massnahme in der Praxis wenig zur Anwendung kommen.

Ausgestaltung der

Haltestellen und Eigentrassierung:

Durch einen möglichst hohen Anteil an Eigentrassierung (separate Tramgleise, Busspuren) kann der ÖV beschleunigt werden, da er ungestörter verkehren kann. Auf unabhängigen Bahnkörpern kann für ein Tram ein höheres Tempo signalisiert sein als auf der Strasse. Bei der Gestaltung von Haltestellen ist darauf zu achten, dass der Bus möglichst «Pulkführer» bleibt; nötig sind also Fahrbahnhaltestellen, an denen der Bus nicht regelmässig vom Autoverkehr überholt werden kann.

© VCS



Der Bus muss möglichst «Pulkführer» bleiben: ideal sind Haltestellen, an denen der Bus nicht regelmässig von Autos überholt werden kann.

Bevorzugung an Knoten:

An Knoten können durch die gezielte Steuerung der Lichtsignalanlagen die ÖV-Linien gegenüber dem Autoverkehr (und anderen Verkehrsteilnehmenden) bevorzugt werden. Damit reduziert sich für den ÖV der Zeitbedarf, der im städtischen Umfeld massgeblich durch Knoten bestimmt wird.

Verkehrsmanagement:

Mit verschiedenen Verkehrsmanagement-Massnahmen kann der ÖV gegenüber anderen Verkehrsmitteln priorisiert und damit beschleunigt werden: Elektronische Busspuren, Dosierungsanlagen, Steuerung des Verkehrsaufkommens usw.

Weitere Massnahmen:

Folgende Massnahmen können ebenfalls zur Reduktion der Zeitverluste für den ÖV (unabhängig von Tempo 30) beitragen:

- Verzicht auf Fussgängerstreifen im Ortszentrum
- Ersatz von Lichtsignalanlagen durch Kreisverkehr (Verkehrsfluss)
- Erleichtertes Einbiegen (gilt auch für Busse)
- Fahrbahn- oder Kap-Haltestellen

Folgende Massnahmen dienen zur Adaption an die veränderten Fahrzeiten, d.h. diese werden nicht kompensiert, aber deren negativen Auswirkungen minimiert:

Anpassung Fahrpläne:

Veränderte Fahrzeiten müssen in den Fahrplänen berücksichtigt werden. Diese sind anzupassen, damit Anschlüsse und Reiseketten weiterhin funktionieren. Kommt beispielsweise eine Buslinie aufgrund von Tempo30 zwei Minuten später an einem Bahnhof an, muss zur Sicherstellung einer ausreichenden Umsteigzeit auf die Bahn die Startzeit allenfalls vorverlegt werden. Der Anpassungsbedarf der Fahrpläne ist unterschiedlich. Dicht verkehrende Linien und städtische ÖV-Systeme sind davon weniger betroffen, da Anschlüsse durch dichte Takte gewährleistet werden.

Zusätzliche Betriebsmittel:

Je nach Dimension der Fahrzeitverlängerungen kann der Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge und von entsprechendem Personal notwendig sein. Die Vergrösserung der Flotte kann den Ausbau von Depoanlagen sowie weitere betriebliche Massnahmen auslösen.

Anpassungen Infrastruktur:

Zusätzlich im Umlauf eingesetzte Fahrzeuge können an Endhaltestellen zu Anpassungsbedarf der Infrastruktur führen.

Tempo30 sollte idealerweise nicht als isolierte Anpassung der Signalisation eingeführt werden, sondern im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung. Dabei können neben der Geschwindigkeit auch die Gestaltung des Strassenraumes, die Steuerung von Knoten, die Auswirkungen auf den Verkehrsfluss sowie insbesondere die Auswirkungen auf den ÖV berücksichtigt werden. Als Beispiel sei auf das sogenannte «Berner Modell» (siehe Kasten) verwiesen. Des Weiteren sollten im Planungs- und Umsetzungsprozess alle betroffenen Stellen und Anspruchsgruppen (Strasseneigentümerinnen und -eigentümer, Transportunternehmen, Bestellerbehörden usw.) partizipativ einbezogen werden.

Das Berner Modell beruht auf verkehrspolitischen Grundsätzen, die ihre Umsetzung in konkreten Instrumenten finden. Mit partizipativem Planungsprozess und neuem Rollenverständnis der Planenden soll in Zukunft vermehrt nach der Grundphilosophie «Koexistenz statt Dominanz» gearbeitet werden. Ebenfalls dazu gehört eine fundierte Erfolgskontrolle [Kobi 1998].



© VCS

Geeignete Massnahmen, z.B. Busbevorzugung können Zeitverluste teilweise ausgleichen.

Fazit und Empfehlungen

Aus fachlicher Sicht: Metron

Tempo 30 hat Auswirkungen auf die Fahrzeit des ÖV – diese sind jedoch gering.

- Der effektive Zeitverlust aufgrund von Tempo 30 von rund 1,5 s/100 m ist gering.
- Je grösser der Anteil an Tempo-30-Abschnitten ist, desto grösser ist die Fahrzeitverlängerung. Zugleich nehmen aber auch die positiven Wirkungen von Tempo 30 auf den ÖV zu, unter anderem aufgrund des verstetigten Verkehrsflusses und der erhöhten Verkehrssicherheit.

Die Attraktivität des ÖV kann bei Tempo 30 erhalten bleiben

- Die Fahrzeitverlängerungen von wenigen Sekunden bis Minuten sind für die Fahrgäste kaum spürbar, respektive sie sind im Verhältnis zu anderen Faktoren (Angebotsdichte, Umsteigevorgänge, zeitliche und örtliche Verfügbarkeit) von untergeordneter Bedeutung. Auch bei einer umfangreichen Einführung von Tempo 30 (z.B. auf dem gesamten Gebiet einer Stadt) muss der ÖV nicht an Attraktivität verlieren.
- Da der motorisierte Individualverkehr ebenfalls von Fahrzeitverlängerungen infolge Tempo 30 betroffen wäre, wird sich kaum eine Nachfrageverlagerung zum motorisierten Individualverkehr einstellen.
- Der Veloverkehr könnte im Vergleich zum ÖV attraktiver werden, weil das Velowegnetz mit Tempo 30 sicherer und attraktiver wird.

- Der ÖV muss aufgrund von Tempo 30 seine Attraktivität nicht verlieren, sofern die negativen Auswirkungen der Fahrzeitverlängerungen mit geeigneten Massnahmen minimiert werden.

Die Auswirkungen von Tempo 30 auf den ÖV sind für den Einzelfall zu ermitteln.

- Generelle Aussagen über die Auswirkungen von Tempo 30 auf den ÖV sind mit Vorbehalten möglich. Entscheidend bleibt jedoch die Betrachtung des Einzelfalles.
- Eine erste grobe Abschätzung der Fahrzeitverlängerung infolge Tempo 30 kann vorgenommen werden. Ob und wie stark diese sich negativ auf den ÖV-Betrieb auswirkt, hängt vor allem von den übrigen Rahmenbedingungen ab (betriebliche Situation, Reserven im Umlauf, Gestaltung des Streckenabschnittes etc.).
- Die Auswirkungen von Tempo 30 sollten daher für jede individuell davon betroffene Linie und unter Berücksichtigung weiterer Aspekte (betriebliche und verkehrliche Situation, Strassenraum usw.) ermittelt werden.

Auf Verkehrsachsen mit ÖV-Betrieb erfolgt die Einführung von Tempo 30 idealerweise mit einem ganzheitlichen Verkehrskonzept.

- Um unbeabsichtigte Folgen für den ÖV zu vermeiden, soll Tempo 30 nicht als isolierte Massnahme eingeführt werden.
- Tempo 30 sollte daher in einem verkehrsplanerischen Gesamtkonzept eingebettet werden. Dabei können der Nutzen und die Folgen von Tempo 30 in Relation gesetzt werden.
- Ein geeignetes Planungsinstrument dafür sind Betriebs- und Gestaltungskonzepte. Im Rahmen werden für die Analyse und die Entwicklung von Lösungen folgende Aspekte berücksichtigt:
 - Verkehrssicherheit (Gefahrenstellen Fuss-/Veloverkehr, Unfallschwerpunkte)
 - Betriebskonzept (Verkehrsführung, Geschwindigkeit)
 - Massnahmen zur Bevorzugung des ÖV
 - Gestaltung des Strassenraumes (Grünraum, Parkplätze, Flächenzuteilung)
 - Emissionsreduktion

Den Auswirkungen von Tempo 30 auf den ÖV kann mit geeigneten Massnahmen begegnet werden.

- Sollte sich die Betriebssituation für den ÖV aufgrund von Tempo 30 verschlechtern, können geeignete Massnahmen dazu dienen, die negativen Auswirkungen zu minimieren oder sogar zu kompensieren.
- Zur Kompensation steht eine Vielzahl an Ansätzen und Massnahmen zur Verfügung. Diese müssen an die jeweilige spezifische Situation angepasst werden.

- Neben adaptiven Massnahmen (z.B. dem Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge wegen verlängerter Fahrzeiten) können kompensatorische Massnahmen (z.B. Beschleunigungsmassnahmen an Knoten) den Zeitverlust aufgrund von Tempo 30 zumindest teilweise ausgleichen.
- Idealerweise erfolgt die Einführung von Tempo 30 im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung und dem Einbezug der betroffenen Transportunternehmen, Behörden und Anwohnenden.

Tempo 30 hat insgesamt positive volkswirtschaftliche Auswirkungen.

- Die Massnahmen zur Reduktion der negativen Auswirkungen von Tempo 30 im ÖV können Kosten zur Folge haben. Neben Investitionen in Infrastrukturen (z.B. zur Busbevorzugung) ist vor allem der Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge mit wesentlichen Mehrkosten verbunden.
- Im Strassenverkehr können Unfallhäufigkeit und -folgen, Lärm- und Gesundheitsbelastungen sowie Schadstoffbelastungen der Umwelt reduziert werden, insbesondere wenn Tempo 30 im Siedlungsraum eingeführt wird.
- Tempo 30 trägt zur Reduktion der externen Kosten im Verkehr bei. Durch die erhöhte Verkehrssicherheit sinken die Kosten aufgrund von Unfällen. Die Reduktion der Emissionen wirkt sich positiv auf die Umweltkosten aus.

Empfehlungen des VCS

Der VCS formuliert ergänzend zu den Schlussfolgerungen der Studienautoren Empfehlungen in drei Handlungsfeldern.

Konzept des Miteinanders

Tempo 30 und ein starker ÖV sind Schlüsselgrössen für eine flächeneffiziente, sichere und umweltfreundliche Mobilität. Zusammen ermöglichen sie attraktive Siedlungsräume. Die Ergebnisse der Grundlagenstudie zeigen, dass Tempo 30 und ein guter ÖV mit den geeigneten Instrumenten vereinbar sind. Mitentscheidend ist ein Planungsprozess mit frühzeitigem und aktivem Einbezug der betroffenen Transportunternehmen, Behörden und Anwohnenden bevor Tempo 30 eingeführt wird – aber auch bei anderen Massnahmen, welche den ÖV-Betrieb tangieren können.

Für einen schnellen und pünktlichen ÖV

In einer gesamtheitlichen Betrachtung werden alle relevanten Faktoren, welche zu Zeitverlusten führen, in den entscheidenden Planungsschritten einbezogen:

- Strassenmanagement zur Vermeidung der Behinderung des ÖV durch den motorisierten Verkehr (zum Beispiel durch Verkehrsdosierung und die Priorisierung des ÖV und der flächeneffizienten und umweltfreundlichen Fuss- und Velomobilität)
- Standards für «busfreundliche» Strassengestaltung – Verkehrsberuhigungsmassnahmen sollen beim motorisierten Individualverkehr die gewünschte Wirkung erzielen, ohne den ÖV zu benachteiligen
- Wo zweckmässig, Beschleunigung und Priorisierungsmassnahmen für den ÖV, auch unter Einbezug der Technologieentwicklung (zum Beispiel intelligente Signalsteuerung, elektronische Busspur)
- Planerische Abstimmung zwischen ÖV und Veloinfrastruktur – die neu verankerte Planungspflicht für sichere und durchgängige Velowegnetze (Veloweggesetz) kann genutzt werden, um Konflikte oder Behinderungen zu erkennen und zu vermeiden

Vorbildfunktion sowie Unterstützung und Koordination auf Bundesebene

- Der Bund unterstützt die Forschungsarbeit und stellt den Kantonen, Transportunternehmen und Ausbildungsstätten geeignete Fachbroschüren und Planungshilfen zur Verfügung.

Literaturverzeichnis

Quelle	Vollständige Zitierung
SVI 2019	Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2019), «Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen – Einsatzgrenzen und Umsetzung», Forschungsprojekt 2015/004
Weidmann 2011	Weidmann, U. (2011), «Systemdimensionierung und Kapazität – Grundlagen der Produktions- und Ressourcenplanung, Fahrzeit, Haltezeit und Wendezeit, Ressourcendimensionierung und -einsatz», Textbuch, Band 2.1, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich
vbz 2019	Verkehrsbetriebe Zürich vbz (2019), «Tempo 30: Wirkungskontrolle»
Metron 1994	Metron Verkehrsplanung und Ingenieurbüro AG (1994), «Pilotprojekt Tempo 30, Tiefbauamt Stadt Luzern», Schlussbericht
BVD 2016	Bau- und Verkehrsdepartement Kanton Baselstadt (2016), «Weitere Umsetzung Tempo 30 – ÖV Beschleunigungsmassnahmen»
Umweltbundesamt 2016	LK Argus im Auftrag des Umweltbundesamts (2016), «Wirkungen von Tempo 30 an Hauptverkehrsstrassen», ISSN 2363-832X, https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wirkungen-von-tempo-30-an-hauptverkehrsstrassen
SVI 2015	Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2015), «Optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten», Tagungsband und Thesen der SVI
Eckhart 2018	Eckart J., Richard J., Schmidt A. (2018), «ÖPNV im Spannungsfeld zwischen kurzer Beförderungszeit und stadtverträglicher Geschwindigkeit», Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung, Berlin 2/2018
Heinrichs 2019	Heinrichs, E. (2019), «Stadtverträgliche Geschwindigkeiten», Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung, Berlin 3/2019
Weidmann 2015	Weidmann, U. (2015), «System- und Netzplanung», Textbuch, Band 1.1, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich
Schoop 2021	Schoop, P. (2021), «6: Grundlagen Öffentlicher Verkehr – Unterlagen zur Vorlesung», Vorlesung zhaw
Bareiss 2014	Bareiss, H.K. (2014), «Wird der öV Kunde durch Tempo 30 ausgebremsst? Beurteilung aus Sicht der Transportunternehmung im Rahmen des SVI Schwerpunktthemas 2014/15 Optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten», Präsentation
SVI 2015	Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2015), «Verträglichkeitskriterien für den Strassenraum innerorts», Forschungsprojekt 2004/058
BAV 2021	https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/publikationen/bav-news/ausgaben-2021/bav-news-september-2021/2.html
UVEK 2017	Grundlagen zur Beurteilung der Lärmwirkung von Tempo 30
SVI 2005	Beurteilung von Busbevorzugungsmassnahmen
SSV 1980	Strassensignalisationsverordnung Art. 108

Quelle	Vollständige Zitierung
Metron 2015	Metron (2015), «Nutzen Betriebs- und Gestaltungskonzepte»
BAFU 2022	Bundesamt für Umwelt BAFU (2022), https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/laerm/fachinformationen/auswirkungen-des-laerms/wirtschaftliche-auswirkungen-von-laerm.html
BFU 2020	Beratungsstelle für Unfallverhütung BFU (2020), «Mit Tempo 30 die Verkehrssicherheit erhöhen – Fakten und Argumente»
BFU 2022	Beratungsstelle für Unfallverhütung BFU (2022), https://www.bfu.ch/de/empfehlung-verkehrstechnik/geschwindigkeit-in-der-verkehrstechnik
Kanton Basel-Stadt 2016	Kanton Basel-Stadt, Amt für Mobilität (2016), «Umsetzung Tempo 30 und öV-Beschleunigungsmassnahmen»
ARE 2022	Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2022), https://www.are.admin.ch/are/de/home/mobilitaet/grundlagen-und-daten/kosten-und-nutzen-des-verkehrs.html
BFS 2015	Bundesamt für Statistiken (2015), «Mikrozensus Verkehr und Mobilität 2015», https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/personenverkehr/verkehrsverhalten/tageszeit-unterwegszeit.html
EKLB 2015	Eidgenössische Kommission für Lärmbekämpfung EKLB (2015), Tempo 30 als Lärmschutzmassnahme: Grundlagenpapier zu Recht – Akustik – Wirkung
Postauto et a. (2022)	Postauto, Stadtbus Winterthur, SZU, VBG, VBZ, VZO, ZVV (2022), «Tempo 30 und öffentlicher Verkehr: Planungsgrundsätze und Anforderungen»
Stadt Zürich (2020)	Stadt Zürich Umwelt- und Gesundheitsschutz (2020), «Lärm im Bau- und Planungsalltag»
SonROAD18 (2018)	Heutschi K., Locher B. (2018) «sonROAD18 – Berechnungsmodell für Strassenlärm – Kurzfassung»
Kobi 1998	Schweizer Ingenieur und Architekt (Februar 1998), Fritz Kobi, «Das Berner Modell»
Stadt Zürich (2019)	Protokoll des Stadtrats von Zürich vom 13. März 2019 (GR Nr. 2018/494)

VCS Verkehrs-Club der Schweiz
Aarberggasse 61
Postfach
3001 Bern
Tel. 031 328 58 58
www.verkehrsclub.ch
vcs@verkehrsclub.ch

Für Mensch
und Umwelt

