



Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen – Einsatzgrenzen und Umsetzung

**Limitations à 30 km/h sur les routes principales –
limites et réalisation**

**Speed 30 km/h on arterial roads –
limits and implementation**

ZHAW Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen
Ruedi Häfliger
Martin Hubmann

Metron Verkehrsplanung AG
Anna Hool

Basler & Hofmann AG
Ulrike Huwer

Bürokobi GmbH
Fritz Kobi

**Forschungsprojekt SVI 2015/004 auf Antrag der Vereinigung
Schweizerischer Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen unterstützten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 «Projektabschluss», welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que les auteurs ayant obtenu l'appui de l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 « Clôture du projet », qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

La responsabilità per il contenuto di questo rapporto spetta unicamente agli autori sostenuti dall'Ufficio federale delle strade. Tale indicazione non si applica al modulo 3 «conclusione del progetto», che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e di cui risponde solo quest'ultima.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) supported by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 'Project Conclusion' which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)



Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen – Einsatzgrenzen und Umsetzung

**Limitations à 30 km/h sur les routes principales –
limites et réalisation**

**Speed 30 km/h on arterial roads –
limits and implementation**

ZHAW Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen
Ruedi Häfliger
Martin Hubmann

Metron Verkehrsplanung AG
Anna Hool

Basler & Hofmann AG
Ulrike Huwer

Bürokobi GmbH
Fritz Kobi

**Forschungsprojekt SVI 2015/004 auf Antrag der Vereinigung
Schweizerischer Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

Impressum

Forschungsstelle und Projektteam

Projektleitung

Ruedi Häfliger, dipl. Bauing. FH, Verkehrsingenieur SVI,
ZHAW Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen

Mitglieder

Anna Hool, MSc ETH in Umweltnaturwissenschaften,
DAS ETH in Verkehrsingenieurwesen / SVI
Metron Verkehrsplanung AG

Ulrike Huwer, Dr.-Ing. TU SVI Raum und Umweltplanung / SVI
Basler & Hofmann AG

Martin Hubmann, BSc ZFH in Bauingenieurwesen
ZHAW Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen

Fritz Kobi, Dipl. Bauing. ETH/SIA/SVI
bürokobi GmbH

Begleitkommission

Präsident

Spillmann Thomas, Stadt Zürich

Mitglieder

Angermann Roman, TCS
Dutheil Laurent, Stadt Lausanne (bis Juli 2017)
Kuhn Christian, Ballmer und Partner
Lambert Jérôme, Stadt Lausanne (ab August 2017)
Löwengut Stephan, Stadt Basel
Meier Rolf H., Kanton Aargau
Regli Pascal, Fussverkehr Schweiz
Renard Aline, Transitec
Ryter Werner, Stadt Zofingen
Schmid Aschi, VSS NFK 2.3
Stéhly Sarah, BAFU
Weber Silvan, VBZ
Weber Ueli, wb-planung
Wenk Patricia, asa
Wieland Erwin, ASTRA

KO-Finanzierung des Forschungsprojekts

Bundesamt für Umwelt

Antragsteller

Schweizerischer Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)

Bezugsquelle

Das Dokument kann kostenlos von <http://www.mobilityplatform.ch> heruntergeladen werden.

Inhaltsverzeichnis

	Impressum	4
	Zusammenfassung	7
	Résumé	15
	Summary	23
1	Einleitung	31
1.1	Ausgangslage	31
1.2	Abgrenzung.....	32
1.3	Zielsetzung und Fragestellung	33
1.4	Leithypothesen	33
1.5	Beteiligte	34
2	Aufbau und Methode	35
3	Grundlagen	37
3.1	Voraussetzungen und Einsatzgrenzen für T30 auf HVS	37
3.1.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	37
3.1.2	Gesellschaftliche Einbettung.....	39
3.2	Massnahmen zur Umsetzung von T30 auf HVS	41
3.2.1	Signalisation.....	42
3.2.2	Gestaltung und Betrieb.....	43
3.2.3	Information und Kommunikation.....	46
3.3	Wirkungen von T30 auf HVS	48
3.3.1	Messung und Kontinuität	48
3.3.2	Erscheinungsbild und Durchfahrtswiderstand	49
3.3.3	Strassenhierarchie und Verkehrsverlagerungen.....	51
3.3.4	Leistungsfähigkeit, Reisezeit und Verkehrsfluss	52
3.3.5	Betriebsstabilität des öffentlichen Verkehrs	56
3.3.6	Verkehrssicherheit und Koexistenz	57
3.3.7	Raumplanung und Aufenthaltsqualität	59
3.3.8	Lärmbelastung, Luftschadstoffemissionen und Treibstoffverbrauch	60
4	Auswertung Erfahrungsbeispiele und Feldversuche	65
4.1	Auswahl und Dokumentation der Erfahrungsbeispiele	65
4.2	Durchführung von Feldversuchen	68
4.2.1	Organisation der Feldversuche	68
4.2.2	Erhebungskonzept der Feldversuche	69
4.2.3	Kurzbeschreibung der Feldversuche.....	69
4.3	Voraussetzungen und Einsatzgrenzen für T30 auf HVS	73
4.3.1	Anwendungsorte.....	74
4.3.2	Belastungsgrenze	76
4.3.3	Streckenlänge	76
4.3.4	Akzeptanz	77
4.4	Massnahmen zur Umsetzung von T30 auf HVS	80
4.4.1	Unterschiede zur Quartierstrasse.....	80
4.4.2	Signalisation ohne Umbau.....	80
4.4.3	Betriebs- und Gestaltungskonzept	81
4.4.4	Spezifische Massnahmen.....	82
4.4.5	Umgang mit ÖV	84
4.5	Wirkungen von T30 auf HVS	85
4.5.1	MIV-Geschwindigkeitsniveau	85
4.5.2	Verkehrsaufkommen, Ausweichverkehr und Kapazität	88
4.5.3	Verkehrsablauf, Fuss- und Veloverkehr	88
4.5.4	Reisezeiten	91
4.5.5	Verkehrssicherheit	92
4.5.6	Lärm	93

5	Synthese und Empfehlung	101
5.1	Voraussetzungen und Einsatzgrenzen für T30 auf HVS	101
5.2	Massnahmen zur Umsetzung von T30 auf HVS	103
5.3	Wirkungen von T30 auf HVS	104
5.4	Empfehlungen	106
5.4.1	Grundsatz	106
5.4.2	Rahmenbedingungen	106
5.4.3	Anwendung	107
6	Ausblick und weiterer Forschungsbedarf	109
	Anhänge	111
	Glossar	189
	Literaturverzeichnis	191
	Projektabschluss	197
	Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen	201
	SVI Publikationsliste	203

Zusammenfassung

Tempo 30 (T30) auf verkehrlich wichtigen Strassen (HVS) ist in Gesellschaft und Politik umstritten. Die damit verbundenen Fragen werden an Bedeutung gewinnen und im Alltag immer öfter zu beantworten sein. Das Forschungsprojekt soll dazu beitragen, die Diskussion zu versachlichen.

Die Forschungsarbeit bietet einen Überblick über den aktuellen Stand des Wissens und wertet Erfahrungsbeispiele / Feldversuche aus. Die Forschungsarbeit gibt Hinweise zu Voraussetzungen und Einsatzgrenzen, zeigt Massnahmen zur Umsetzung auf und macht Aussagen zu erwarteten Wirkungen. Der Fokus liegt auf der Projektstufe und die Schlussfolgerungen leiten sich aus praktischen Beispielen ab, die als Sammlung in Steckbriefen ausführlich dokumentiert werden.

Voraussetzungen und Einsatzgrenzen für T30 auf HVS

Rechtliche Rahmenbedingungen

Die gesetzlichen Vorgaben zum Einsatz von T30 auf HVS sind vorhanden. Die Höchstgeschwindigkeit kann demnach herabgesetzt werden, wenn eine Gefahr nicht anders zu beheben ist, ein Schutzbedürfnis für bestimmte Strassenbenützer besteht, der Verkehrsablauf dadurch verbessert wird oder eine übermässige Umweltbelastung vorhanden ist. Im Rahmen eines Gutachtens sind Notwendigkeit, Zweckmässigkeit und Verhältnismässigkeit der Massnahme zu prüfen. Das Gutachten stellt sicher, dass eine fachlich korrekte und nachvollziehbare Beurteilung durchgeführt wird. Verschiedene Bundesgerichtsurteile haben zur Klärung der Auslegung der rechtlichen Rahmenbedingungen beigetragen. Die Umsetzung der rechtlichen Vorgaben bzw. Anforderungen an T30 auf HVS sind kantonale jedoch unterschiedlich. In verschiedenen Bereichen, namentlich im Lärmschutz, wird T30 vermehrt auf dem Rechtsweg eingefordert.

Gesellschaftliche Herausforderungen

Das akzeptierte und gewünschte Geschwindigkeitsniveau ist immer Resultat eines gesellschaftlichen Aushandlungsprozesses. Die Diskussion um T30 auf HVS ist dynamisch und kontrovers. Mit der Einführung der Innerortsgeschwindigkeit 50 km/h im Jahr 1984, der verbreiteten Einführung von T30-Zonen in den Quartieren ab den 1980er Jahren und der zunehmenden Umsetzung von T30 in Orts- und Quartierzentren sowie in jüngerer Zeit in lärmbelasteten Gebieten lässt sich eine Tendenz zu tieferen Geschwindigkeiten feststellen. Gleichzeitig hängt die Akzeptanz stark von der konkreten Umsetzung und Nutzenentfaltung ab. Während ursprünglich vor allem die Verkehrssicherheit und die Luftreinhaltung Treiber für tiefere Innerortsgeschwindigkeiten waren, kommen heute Lärmschutz und Verkehrssicherheit in Zentren und verdichteten Siedlungsräumen hinzu. Häufig stehen vor allem die Anliegen nach einer hohen Lebens- und Aufenthaltsqualität sowie der Reduktion der Trennwirkung im Vordergrund.

Fachliche Vorgehensweise

In Fachkreisen ist die Herangehensweise etabliert, dass Geschwindigkeitsanordnungen in einer gesamtheitlichen Betrachtung (Netzfunktion, Umfeldverträglichkeit, etc.) zu erfolgen haben. Der Umfang von Gutachten und Massnahmenkonzepten hängt von der örtlichen Situation und den Fragestellungen ab. Strassenprojekte, insbesondere auch auf HVS, sind das Ergebnis eines Prozesses mit vielen Anspruchsgruppen und Rahmenbedingungen (Strasseneigentümer, zuständige bewilligende Behörden, externen Fachleute, kommunale und kantonale politische Vorgaben, etc.) mit dem Ziel, eine angemessene und wirtschaftliche Lösung zu finden. Die Netzfunktionen von HVS für die verschiedenen Verkehrsteilnehmenden werden überlagert mit den Anliegen hinsichtlich des Strassenraums als Aufenthalts- und Begegnungsort. Deshalb werden an die Ausführlichkeit der Interessenabwägung bei HVS hohe Ansprüche gestellt.

Anwendungsorte

Einsatzgebiete von T30 auf HVS aus den untersuchten Beispielen sind insbesondere folgende Situationen:

- **belebte und intensiv genutzte Strassenräume**, beispielsweise in Zentren und Quartierzentren
- **örtliche Sicherheitsbedürfnisse**, beispielsweise bei Schulanlagen, Kindergärten, bei wichtigen Arbeitsplatzgebieten und bei engen Strassenräumen
- **verkehrslärmbelastete Strassenstrecken**, beispielsweise in Wohngebieten

Die Einsatzgebiete unterscheiden sich teilweise stark und widersprechen sich in ihren Merkmalen. So kann T30 in einem Zentrumsbereich wegen der Verkehrssicherheit umgesetzt werden, während in einem Wohngebiet der Lärmschutz von privaten Räumen Auslöser ist. Der Einsatzgrund bzw. die situationsbezogenen Bedingungen beeinflussen auch die notwendigen bzw. angepassten Massnahmen. T30 ist oft die einzige rasch umsetzbare und wirksame Massnahme.

Streckenlänge

Eine T30-Anordnung und damit auch deren Länge orientieren sich vor allem an den Nutzungen und Funktionen, am Charakter der Strasse sowie an den vorliegenden Sicherheitsbedürfnissen. In der Zusammenschau der betrachteten Beispiele fällt eine grosse Anzahl von Abschnitten zwischen 200 und 400 m. Dies hängt mit der städtebaulichen Struktur der Strassen und deren Gliederung in Raumabschnitte zusammen. Wenn der Charakter des Abschnitts und der damit verbundene Schutzanspruch sich über eine längere Strecke erstreckt, sind auch entsprechend längere T30-Anordnungen möglich. Ein Beispiel hierfür ist die schmale Strasse Am Wasser in Zürich mit T30 über 1.8 km. Auch T30-Anordnungen unter 200 m Länge, beispielsweise bei Platzüberfahrten, können angemessen sein. Die Streckenlänge von T30 auf HVS hat keine absolute Unter- oder Obergrenze, sondern leitet sich von den örtlichen Gegebenheiten und den Zielsetzungen ab.

Die strukturellen Merkmale treten oft auch über mehrere Abschnitte oder Strassen (z.B. in einer Altstadt, einem Zentrum oder einem Quartier) auf. Ein T30-Abschnitt kann in diesen Fällen mit weiteren Abschnitten zu einem Netz zusammengefügt werden, wie beispielsweise in Stans oder Zug.

Belastungsgrenze

Bei den untersuchten Beispielen liegt der DTV im Bereich von 5'000-15'000 Fz. Ausnahmen bilden die Schwarzenburgstrasse in Köniz und die Avenue de Beaulieu mit je einem DTV von rund 17'000 Fz. In der Schweiz liegt der DTV allgemein nur in wenigen Fällen höher. Es gibt keine Hinweise dafür, dass eine T30-Anordnung auf Strecken mit Verkehrsbelastungen höher als die in den Beispielen beobachteten nicht möglich oder im Einzelfall nicht angebracht ist. Bei einem Fahrstreifen pro Richtung kann erfahrungsgemäss aus Kapazitätsgründen unabhängig vom Geschwindigkeitsregime ein DTV von 22'000 als Obergrenze betrachtet werden, bei zwei Fahrstreifen auch höher.

Das Aufkommen von Fuss- und Veloverkehr sowie des ÖV sind nicht relevant für eine Belastungsgrenze. In Zentrumsbereichen können die Frequenzen des Fussverkehrs bei vielen Querungsbedürfnissen, und des Veloverkehrs bei häufigen Einbiege-, Abbiege- sowie Querungsmanövern, relevant für die Ausgestaltung der Massnahmen werden (Beispiel Köniz, Münsingen).

Anzahl Fahrstreifen

Die untersuchten Erfahrungsbeispiele und Feldversuche weisen eine Spur/Fahrstreifen je Richtung auf (Ausnahme Lausanne mit mehr Spuren). In Berlin, Deutschland wurde T30 auch auf Strassen mit zwei bis drei Fahrstreifen pro Richtung umgesetzt. Grundsätzlich gibt es keine Hinweise dafür, dass eine T30-Anordnung auf Strecken mit mehr als einem Fahrstreifen je Richtung nicht möglich oder im Einzelfall nicht angebracht ist. Auch eine Busspur oder ein Tram-Eigentrassee sind auf T30-Abschnitten möglich. Nötig sind in diesen Fällen eine eingehende Sicherheitsbeurteilung (z.B. bezüglich querender Fussgänger/innen, Radverkehr) und allenfalls die Entwicklung angepasster Massnahmen (Beispiel Bahnhof Thun).

Massnahmen zur Umsetzung von T30 auf HVS

Signalisation als Strecke oder Zone

Die Geschwindigkeitsreduktion kann als Strecke oder Zone signalisiert werden. Während die Streckensignalisation bei der nächsten Einmündung endet bzw. erneut signalisiert werden muss, gilt eine Zonensignalisation bis zu einem Ende-Signal. Bei neun von 13 Erfahrungsbeispielen wurde in Ortszentren eine Zone signalisiert, bei vier eine Streckensignalisation. Bei den vier Feldversuchen wurde ausschliesslich die T30-Strecke gewählt.

Der Unterschied zwischen einer T30-Zone und einer Tempo-30-Strecke ist vielen Verkehrsteilnehmenden nicht bekannt bzw. die Signalisation wird nicht unterschiedlich wahrgenommen. So wurde beispielsweise bei den Versuchen Grabenstrasse/Zug und Römerhof/Zürich bemängelt, dass das Ende-Signal fehlt, obwohl ein solches bei einer T30-Strecke nicht erforderlich ist – die Verkehrsteilnehmenden sind jedoch an ein Ende-Signal von den T30-Zonen gewohnt.

T30 zu bestimmten Tageszeiten

Wie die Beispiele Lausanne (nur nachts, Lärmschutz) und Basel Strassburgerallee (nur zu Schulzeiten) zeigen, existieren insbesondere auf HVS auch tageszeitlich begrenzte T30-Anordnungen. Die Signalisation erfolgt mittels Zusatztafel oder elektronischem Wechselsignal. Zum Teil wird eine auf bestimmte Tageszeiten beschränkte T30-Anordnung auch als Versuch oder Übergangslösung eingesetzt und zu einem späteren Zeitpunkt rund um die Uhr T30 signalisiert (Beispiel Zürich Am Wasser).

Gestaltung und Betrieb

Je nach örtlicher Situation sind zusätzliche gestalterische und betriebliche Massnahmen notwendig. Diese Massnahmen werden in der Regel in einem Betriebs- und Gestaltungskonzept (BGK) aufeinander abgestimmt. Massnahmen von T30-Zonen in Quartierstrassen sind nur bedingt oder nicht auf HVS anwendbar. Wenn auf einer HVS eine T30-Strecke eingeführt oder der Abschnitt in eine T30-Zone einbezogen wird, behält der Abschnitt – sofern keine gleichzeitige Umklassierung vorgesehen ist – seine übergeordnete verkehrliche Funktion.

HVS mit T30 bleiben vortrittsberechtigt. Auf Rechtsvortritt sollte auf solchen Strassen verzichtet werden. Auch müssen/sollen auf HVS mit T30 nicht alle Fussgängerstreifen aufgehoben werden. Massgebend sind die Ziele, die erreicht werden sollen. Steht die Reduktion der Auswirkungen stark frequentierter, punktueller Querungen auf den Verkehrsablauf (ÖV), d.h. die Verstetigung, im Vordergrund, so empfiehlt es sich, die Fussgängerstreifen zu entfernen. Bei anderen Zielsetzungen können dagegen Fussgängerstreifen belassen bzw. eingesetzt werden.

Fahrdynamisch wirksame horizontale und vertikale Versätze behindern einen homogenen Verkehrsfluss und führen bei HVS zu zusätzlichen Lärmbelastungen und Schadstoffausstossen; solche Versätze werden in der Regel auf HVS nicht eingesetzt. Der Gegen-

verkehr auch grosser Fahrzeuge muss in der Regel gewährleistet sein. Dies ist der wesentliche Unterschied zu Quartierstrassen, wo diese Begegnungsfälle eher selten sind.

Viele Beispiele wie auch die durchgeführten Feldversuche kommen mit sehr einfachen Markierungs- und Signalisationsmassnahmen aus, werden aber unterstützt durch Information und Kommunikation. Bei allen Feldversuchen wurde das mögliche Spektrum von Massnahmen mit den Verantwortlichen aus Verwaltung und Polizei diskutiert. Immer ging es vor allem darum, den Anfangspunkt des T30 (Eingang) günstig zu lokalisieren und hervorzuheben. Bei den Feldversuchen in Zürich und Zug (beide als T30-Streckensignalisation umgesetzt) wurde zur Verdeutlichung mit einer dazu notwendigen Ausnahmenbewilligung eine Bodenmarkierung «30» eingesetzt, analog der bekannten Bodenmarkierung «Zone 30» von T30-Zonensignalisationen.

Öffentlicher Verkehr

Die Kürze der Abschnitte und das Vorhandensein von Haltestellen in den untersuchten Beispielen haben zu keiner besonderen Berücksichtigung des ÖV geführt, da nur eine geringe Veränderung der Reisezeit eintritt. Die allfällige Notwendigkeit eines Eigentrassees für den öffentlichen Verkehr ist auf HVS in den meisten Fällen unabhängig vom Geschwindigkeitsregime zu diskutieren bzw. zu prüfen.

Kommunikation und Information

Da bei T30 auf HVS viele Interessen unter einen Hut gebracht werden sollen, kommt der Kommunikation eine tragende Rolle zu. Insbesondere bei der Ersteinführung von T30-Abschnitten in einer Gemeinde / Stadt sind eine aktive Prozessgestaltung, der Einbezug von Interessensgruppen sowie eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit zentral. In den Feldversuchen Lausanne wurde gut und klar kommuniziert und die Akzeptanz war entsprechend hoch. Im T30-Versuch in Rothenburg wurde hingegen auf eine aktive Kommunikation verzichtet und die Akzeptanz war entsprechend tief.

Bei der Einführung des Geschwindigkeitsregimes hat sich der Einsatz einer Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) sehr bewährt (Feldversuche Zug und Lausanne). In Lausanne waren deutliche Unterschiede mit oder ohne Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) zu erkennen.

Wirkungen von T30 auf HVS

Die Wirkung von T30 auf HVS kann abschliessend nur im Kontext der Gesamtsituation beurteilt werden, die Wirkung einzelner Massnahmen lässt sich nur qualitativ ableiten. Die Durchführung eines T30-Versuchs direkt auf der diskutierten Strecke war in einigen der untersuchten Beispiele angebracht. Entsprechende Versuche wurden auch vom Gericht (Beispiele Zug, Belp) eingefordert.

Geschwindigkeitsniveau

Das MIV-Geschwindigkeitsniveau sinkt in den allermeisten Fällen, aber die Einhaltung von T30 wird nicht überall erreicht. Die Messungen aus Berlin zeigen, dass ca. sechs Monate nach Einführung von T30 ein neues, stabiles Geschwindigkeitsniveau erreicht wurde, in Köniz war dies bereits nach ein bis zwei Monaten der Fall. Unter den sechs Erfahrungsbeispielen bei denen nur signalisiert wurde, resultierte eine durchschnittliche Reduktion der Geschwindigkeit v_{85} von -7 bis -12 km/h. Immanent ist eine höhere gefahrene Geschwindigkeit in der Nacht im Vergleich zum Tag. Dieser Effekt tritt sowohl bei T50 wie auch bei T30 auf und liegt im Bereich von 4-6 km/h.

Verkehrsaufkommen

Das Verkehrsaufkommen vor und nach Einführung von T30 unterscheidet sich in den untersuchten Beispielen nicht massgeblich (keine Verkehrsverlagerung). Eine Ausnahme

bildet das Beispiel Horw, wo mit Einführung von T30 gleichzeitig eine Umklassierung der Strasse vorgenommen wurde. Auch in Köniz nahm das MIV-Aufkommen ab, während allerdings die ÖV-Benutzung (aufgrund Angebotsausbau ÖV) anstieg.

Es ist kein dokumentierter Fall bekannt, bei welchem aufgrund einer Reduktion von T50 auf T30 auf einer HVS unerwünschter Ausweichverkehr in die Quartiere aufgetreten ist. In Fällen, wo der Ausweichverkehr explizit untersucht wurde (Köniz), konnte kein solcher festgestellt werden. Dies deutet darauf hin, dass bei entsprechender Umsetzung von T30 der übergeordnete Strassencharakter der HVS-Abschnitte weiterhin verstanden wird und keine Verwässerung der Strassenhierarchie stattfindet.

Verkehrsablauf

Auf die Leistungsfähigkeit hat eine Reduktion der Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h in der Regel keinen massgeblichen Einfluss. Die Leistungsfähigkeit wird massgeblich durch die Verkehrsstärken sowie im innerörtlichen Bereich durch die Knoten und deren Steuerung beeinflusst. Im Fall Münsingen konnte beispielsweise anhand von Computersimulationen gezeigt werden, dass das vorgesehene Betriebskonzept mit T30-Zone und Querungsmöglichkeiten für den Fussverkehr eine höhere Leistungsfähigkeit aufweist als T50 mit Fussgängerstreifen. Innerorts liegt die maximale Leistungsfähigkeit üblicherweise bei einer Geschwindigkeit von 30 bis 35 km/h. Für unregelmässige Knoten und Rechtsvortritt nimmt die Leistungsfähigkeit mit abnehmenden Geschwindigkeiten der übergeordneten Ströme für die untergeordneten / vortrittsbelasteten Ströme zu.

Veloverkehr

Wo der Veloverkehr untersucht wurde, konnten positive Auswirkungen festgestellt werden. T30 führt zu einer Koexistenz, von der die Velofahrenden (längs und quer) profitieren. Kann aufgrund begrenzter Platzverhältnisse keine separate Veloinfrastruktur (Radwege, Radstreifen) angeboten werden, bringen die Einführung von T30 mit Koexistenz bei beengten Platzverhältnissen Vorteile für den Veloverkehr.

Fussverkehr

Auch wo der Fussverkehr untersucht wurde, konnten positive Auswirkungen festgestellt werden. Angesprochen sind dabei v.a. die Sicherheit und der Wegfall von Umwegen und langer Wartezeiten beim Queren sowie eine höhere Aufenthaltsqualität auf dem Trottoir. T30 führt zu einer Koexistenz, von der die zu Fuss Gehenden vor allem beim Queren profitieren, auf schmalen Strassen auch längs. Die Querungshäufigkeit und -verteilung wird in erster Linie durch die Nutzungen beidseitig der Strasse bestimmt und weniger durch das Geschwindigkeitsregime. Es liegen zu diesen Themen allerdings wenige Untersuchungen vor.

Reisezeiten

Bei einer Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h nimmt die theoretische Reisezeit um 5 s/100 m zu. Sind Abschnitte mit T30 verhältnismässig kurz (wenige hundert Meter), ist der absolute Zeitverlust praktisch nicht spürbar. Häufig liegt die tatsächliche mittlere Geschwindigkeit innerorts und in Ortszentren und verstärkt zu den Hauptverkehrszeiten zum Teil deutlich unterhalb der Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h. Reisezeitschwankungen sind meist grösser als die Verluste durch eine Änderung der signalisierten Geschwindigkeit. Zu Nebenverkehrszeiten und Nachtzeiten können die theoretischen Werte anstatt der systembedingten Werte eintreffen. Als Faustregel kann in Folge der reduzierten Höchstgeschwindigkeit von 50 auf 30 km/h mit einer realen Fahrzeitverlängerung von 2 s/100 m gerechnet werden. Wird mittels T30 eine Verstetigung des Verkehrsflusses erreicht (z.B. auch durch den Wegfall von vortrittsberechtigten Fussgängerquerungen) kann dies sogar positiv auf die Reisezeit wirken. In den betrachteten Beispielen wurden keine massgeblichen Änderungen der Reisezeit für MIV oder ÖV festgestellt. Geringe Fahrzeitverluste werden im Bundesgerichtsentscheid zur Basler Sevogelstrasse zudem als verhältnismässig eingestuft.

Verkehrssicherheit

Bei tieferen Geschwindigkeiten nimmt die Unfallschwere grundsätzlich ab und es treten weniger kritische Konfliktsituationen auf. Ein tiefes und damit angeglichenes Geschwindigkeitsniveau der verschiedenen Verkehrsteilnehmenden führt zu einer erhöhten Sicherheit vor allem für den Velo- und Fussverkehr. In Bezug auf die Verkehrssicherheit sind insbesondere Querungen für den Fussverkehr und die Linksabbiegemaneöver des Veloverkehrs speziell zu beachten.

Ein Einfluss von reduzierten Höchstgeschwindigkeiten auf die Unfallzahl ist wahrscheinlich, wird aber von vielen anderen Faktoren überlagert. Vorhandene Analysen weisen eine Reduktion der Unfallrate im Bereich von 15-25 % aus. Bei den vier untersuchten Beispielen, die über entsprechende Daten verfügen, nahm die Anzahl Unfälle um 6% - 64% ab.

Umweltwirkung

T30 bildet eine wirkungsvolle Massnahme zur Lärmreduktion an der Quelle; der Lärmschutz ist zurzeit ein starker Treiber für die T30-Diskussion. Die Pegelveränderungen korrelieren mit der Geschwindigkeitsabnahme. Aus den vorliegenden Resultaten kann grob herausgelesen werden, dass eine Geschwindigkeitsabnahme von 10 km/h eine Pegelreduktion von ca. 3.0 dB(A) zur Folge hat. Dies entspricht in der Wirkung in etwa einer Halbierung der Verkehrsmenge. Zudem verändert sich bei T30 die Charakteristik des Verkehrs, da das Temporegime das Fahrverhalten beeinflusst: Die Störungen durch Pegelspitzen und rasche Pegelanstiege nehmen merklich ab. Interessant ist, dass Strassensteigungen bezüglich Lärmemissionen im Vergleich zu flachen Strecken dieselben Effekte aufweisen.

Effekte auf den Lärm wurden in vielen Fällen detailliert untersucht und sind nun mit dem neuen SonROAD18 auch verlässlich für niedrige Geschwindigkeiten zu prognostizieren. Entscheidend dabei ist, dass verlässliche Daten bezüglich Verkehrsaufkommen und gefahrenen Geschwindigkeiten vorliegen. Es ist darauf zu achten, dass diese für verschiedene Tageszeiten differenziert erhoben und ausgewertet werden – entsprechend der Zielsetzung. Dies ist insbesondere für HVS wichtig, da hier meist grosse Unterschiede zwischen Hauptverkehrszeiten, Nebenverkehrszeiten und Nachtzeiten wie auch dem Wochenendverkehr bestehen.

Die Anordnung von T30 kann im Vergleich zu T50 zu einer Verminderung der Emissionen bei den meisten Luftschadstoffen führen. Eine pauschale Abschätzung der Emissionsminderung ist oft schwierig, weil die Emissionen wesentlich von ortsspezifischen Eigenschaften wie Knotenabständen, Fahrverhalten, Schwerverkehrsanteil, usw. abhängig sind. Der Einfluss einer verstetigten Fahrweise auf die Luftschadstoffemissionen (namentlich NO_x und PM) ist in der Regel deutlich relevanter als derjenige der reduzierten Geschwindigkeit.

Empfehlungen

Grundsatz

Einzelfallbeurteilung: Es existiert kein Standardfall. Jede Situation, jeder Fall ist anders und muss für sich betrachtet, beurteilt und geplant werden. Richtschnur und oberstes Prinzip bildet dabei die Verhältnismässigkeit, die stets fallbezogen beurteilt werden muss. Die vorgesehene T30-Anordnung mit ihren Massnahmen gilt es im Rahmen eines fachlichen Gutachtens nachvollziehbar zu überprüfen. Es sind die mildesten Massnahmen zur Zielerreichung zu wählen. Generelles Ausschliessen von T30 auf Hauptverkehrsstrasse (HVS) ist rechtlich nicht zulässig und fachlich nicht begründbar.

Rahmenbedingungen

Signalisation als Strecke oder Zone: Ob auf einer HVS eine T30-Strecke oder eine T30-Zone signalisiert wird, wird primär durch die örtliche Situation bestimmt. Die Art der Signalisation soll keine Auswirkungen auf die gestalterischen und betrieblichen Massnahmen auf dem betreffenden HVS-Abschnitt haben. Die HVS bleibt in beiden Fällen vortrittsberechtigt und die «Verordnung über Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen» mit dem Rechtsvortrittsgebot und dem Verzicht auf Fussgängerstreifen findet keine Anwendung. Die rechtlichen Regelungen sind diesbezüglich zu präzisieren, um Unklarheiten zu beseitigen.

Bodenmarkierung: Die Bodenmarkierung «30» ist zurzeit nur in Tempo-30-Zonen zulässig. Sie bildet aber auch für Streckensignalisationen eine zweckmässige Massnahme zur Umsetzung von T30 auf HVS. Diese Markierung ist rechtlich zu verankern und in die entsprechenden Normen aufzunehmen.

Fussverkehr: Die 50 m-Regel für Fussgängerstreifen (Benutzungspflicht) ist für die in gewissen Fällen gewünschte Kombination von flächiger Querung und Fussgängerstreifen hinderlich. Da die Zweckmässigkeit dieser Regelung in vielen Situationen nicht mehr gegeben ist, ist zu prüfen, ob die Regel aufgehoben werden kann.

Anwendung

Einsatzgrenzen: Häufige Anwendungsfälle von T30 auf HVS sind belebte und intensiv genutzte Strassenräume, örtliche Sicherheitsbedürfnisse und verkehrslärmbelastete Strassenstrecken. Ob sich T30 auf einem bestimmten HVS-Abschnitt eignet, ist im Einzelfall und mit Blick auf das umliegende Netz zu beurteilen. Es ist nicht zweckmässig, starre quantitative Einsatzgrenzen bzgl. Belastung, Länge, Anzahl Fahrstreifen o.ä. zu definieren.

Versuche: Mit einem Versuch kann Vorbehalten und Unsicherheiten begegnet werden. Zwingend erforderlich für die Durchführung eines Versuchs sind klare Ziele und eine fachliche Begleitung und Bearbeitung. Die Dauer des Versuchs ist im Einzelfall so lange zu wählen, dass die notwendigen Messungen durchgeführt werden können. Nicht für jede Fragestellung ist ein Versuch zwingend notwendig. So sind beispielsweise die Wirkungen bzgl. Lärm mittlerweile gut bekannt.

Signalisation als Strecke oder Zone: Ob eine Signalisation als Strecke oder als Zone angebracht ist, ist im Einzelfall in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten zu beurteilen. Die T30-Streckensignalisation eignet sich in vielen Fällen gut für einen HVS-Abschnitt und ist in jedem Fall möglich. Häufig ist aber im direkt angrenzenden Strassennetz bereits eine T30-Zone vorhanden; in diesen Fällen ist zu prüfen, ob der betrachtete HVS-Abschnitt sinnvollerweise in die T30-Zone integriert werden kann. Wenn eine HVS in eine T30-Zone integriert wird, behält sie trotzdem ihre übergeordnete Funktion. Die «Verordnung über Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen» findet in diesem Fall keine Anwendung. Es ist zu bemerken, dass vielen Verkehrsteilnehmenden der Unterschied zwischen einer T30-Strecke und einer T30-Zone nicht bewusst ist.

T30 zu bestimmten Tageszeiten: Aus Gründen der Verständlichkeit und Gewöhnung und hinsichtlich der Umsetzungsmöglichkeiten von gestalterischen und betrieblichen Massnahmen wird eine permanente (24h) T30-Signalisation empfohlen. Im Einzelfall oder im Sinne einer Übergangslösung können auf bestimmte Tageszeiten beschränkte T30-Anordnungen geeignet sein. Es sind möglichst einfache, einprägsame Regelungen anzustreben.

Gestaltungsspielraum: Vor allem bei belebten und intensiv genutzten Strassenräumen ist der Gestaltungsspielraum zu untersuchen und es gilt zu prüfen, ob durch Veränderungen an Betrieb und Gestaltung der angestrebte Charakter der Strasse erreicht werden kann. Es gilt einer gesamtheitlichen Betrachtung der Strasse voll zu entsprechen. Die

Ausarbeitung eines Betriebs- und Gestaltungskonzepts kann dazu dienen, diese gesamtgesellschaftliche Betrachtung zu gewährleisten (Aufwertung Strassenraum unter Beibehalt der übergeordneten Funktionen der HVS).

Übergeordnete Funktion: Die verkehrliche Funktion einer HVS ist auch mit einem geänderten Geschwindigkeitsregime zu gewährleisten. Die übergeordnete Netzfunktion der HVS soll weiterhin erkennbar sein und auf Rechtsvortritt ist zu verzichten. Bei Bedarf sind flankierende Massnahmen in den angrenzenden Quartieren anzuordnen um Ausweichverkehr auszuschliessen.

Auftakt: Der Beginn und das Ende der T30-Strecke/Zone sind gut erkenntlich zu gestalten und nach Bedarf beidseitig zu signalisieren.

Bodenmarkierung: Zur Unterstützung der Signalisation ist eine Bodenmarkierung eine einfache und wirkungsvolle Massnahme; in der T30-Zone die Bodenmarkierung «Zone 30» und auf der T30-Strecke die Bodenmarkierung «30».

Fussverkehr: Es ist im Einzelfall zu prüfen, ob bezüglich Verkehrsablauf und Koexistenz ein punktuell (Bündelung auf Fussgängerstreifen) oder ein flächiges Queren zweckmässiger ist; je nach Situation haben sich verschiedene Lösungen bewährt.

ÖV: Allfällige Zeitverluste des ÖV sollen nach Möglichkeit durch Priorisierungsmassnahmen oder Beschleunigungsmassnahmen kompensiert werden. Bei Busstreifen und / oder Trameigentrassées ist eine Beurteilung der Verkehrssicherheit und stadträumlichen Verträglichkeit angezeigt.

Kommunikation und Information: Eine aktive Information und Kommunikation unterstützen die Akzeptanz von T30 auf HVS. Dies gilt insbesondere in der Einführungsphase und bei T30 als Massnahme zur Lärmreduktion. Der anfängliche und wiederholte Einsatz einer Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) ist eine bewährte Massnahme.

Résumé

La limitation de la vitesse maximale à 30 km/h sur les routes principales est un thème controversé dans la société et au niveau politique. Les questions qui y sont liées gagneront en importance et il faudra y répondre de plus en plus souvent. Le projet de recherche doit contribuer à rendre la discussion plus objective.

La recherche fournit une vue d'ensemble de l'état actuel des connaissances et évalue des exemples empiriques et des mises à l'essai. Elle livre des informations sur les conditions-cadres et les limites d'application, présente des mesures de mise en œuvre et se prononce sur les effets attendus. L'accent est mis sur la phase de projet et les conclusions sont tirées d'exemples pratiques, documentés en détail dans un recueil de fiches descriptives.

Conditions et limites d'application du 30 km/h sur les routes principales

Cadre juridique

Les prescriptions légales pour l'application de la limitation de la vitesse maximale à 30 km/h sur les routes principales existent. La vitesse maximale peut par conséquent être réduite s'il n'existe pas d'autres moyens de remédier à un danger, s'il est nécessaire de protéger certains usagers de la route, si le trafic est clairement amélioré ou si l'impact sur l'environnement est excessif. Une expertise doit examiner la nécessité, la pertinence et l'adéquation de la mesure. Le rapport garantit qu'une évaluation techniquement correcte et vérifiable est réalisée. Divers arrêts du Tribunal fédéral ont contribué à clarifier l'interprétation du cadre juridique. Cependant, la mise en œuvre des prescriptions légales ou les exigences posées au 30 km/h sur les routes principales diffèrent au niveau cantonal. Dans différents domaines, notamment celui de la protection contre le bruit, la limitation à 30 km/h est de plus en plus revendiquée par la voie judiciaire.

Défis sociaux

Le niveau de vitesse accepté et souhaité est toujours le résultat d'un processus de négociation sociale. La discussion sur la limitation de vitesse à 30 km/h sur les routes principales est dynamique et controversée. Avec l'introduction de la vitesse en localité de 50 km/h en 1984, l'introduction répandue des zones 30 dans les quartiers depuis les années 1980 et la réalisation croissante du 30 km/h dans les centres-villes et les quartiers, plus récemment aussi dans les zones à forte nuisance sonore, une tendance à des vitesses plus basses est observée. En même temps, l'acceptation dépend fortement de la forme concrète de la réalisation et des avantages qui en découlent. Alors que la sécurité routière et la lutte contre la pollution atmosphérique étaient les principaux facteurs de réduction de la vitesse en localité à l'origine, la protection contre le bruit et la sécurité routière dans les centres et les zones densément peuplées prennent actuellement de l'importance. Souvent, ce sont principalement les préoccupations liées à la qualité de vie et de séjour ainsi qu'à la réduction de l'effet de séparation qui dominent la discussion.

Approche professionnelle

Dans les milieux professionnels, il est établi que l'introduction de limitations de vitesse doit être considérée dans une perspective globale (fonction du réseau, compatibilité avec l'environnement, etc.). L'ampleur des expertises et des concepts de mesures dépend de la situation locale et des questions auxquelles il s'agit de répondre. Les projets routiers, en particulier sur les routes principales, résultent d'un processus associant de nombreux groupes d'intérêt et de nombreuses conditions (propriétaires des routes, autorités compétentes, experts externes, exigences politiques communales et cantonales, etc.) dans le but de trouver une solution appropriée et économique. Les fonctions de réseau des

routes principales pour les différents usagers de la route s'ajoutent aux préoccupations relatives à l'espace urbain en tant que lieu de séjour et de rencontre. Par conséquent, les exigences posées à la pesée des intérêts sont très élevées.

Domaines d'application

Les domaines d'application du 30 km/h sur les routes principales tirés des exemples examinés sont notamment les situations suivantes :

- **espaces routiers animés et utilisés de manière intensive**, par exemple dans les centres-villes et les centres de quartier
- **Besoins locaux en matière de sécurité routière**, tels qu'à proximité d'écoles, de jardins d'enfants, de lieux de travail importants et dans les rues étroites
- **Routes à forte nuisance sonore**, par exemple dans des zones résidentielles

Les sites où le 30 km/h est réalisé diffèrent parfois fortement les uns des autres et leurs caractéristiques peuvent être contradictoires. Ainsi, une limitation à 30 km/h peut être réalisée dans une zone centrale pour des raisons de sécurité routière, tandis que la protection contre le bruit peut être un élément déclencheur dans une zone résidentielle. Le motif ou les conditions locales influencent également les mesures nécessaires ou l'adaptation des mesures. Une limitation à 30 km/h est souvent la seule mesure efficace pouvant être réalisée rapidement.

Longueur des tronçons

La réalisation d'une limitation à 30 km/h et donc aussi la longueur du tronçon considéré se basent principalement sur les utilisations et les fonctions présentes, sur le caractère de la route et sur les exigences de sécurité locales. Parmi les exemples examinés, un grand nombre de tronçons a une longueur de 200 à 400 m. Ceci est lié à la structure du tissu urbain concerné et à sa division en différents espaces. Lorsque le caractère du tronçon à protéger s'étend sur une plus grande distance, des tronçons à 30 km/h plus longs peuvent également être réalisés. La rue étroite Am Wasser à Zurich en est un exemple avec une limitation à 30 km/h sur plus de 1,8 km. Des tronçons de moins de 200 m de long, par exemple pour la traversée de places, peuvent également représenter une mesure adéquate. La longueur du tronçon à 30 km/h sur une route principale n'a pas de limite inférieure ou supérieure absolue, mais elle découle des conditions locales et des objectifs poursuivis.

Les caractéristiques structurelles sont également souvent présentes sur plusieurs tronçons ou rues (par exemple, dans une vieille ville, un centre ou un quartier). Les tronçons à 30 km/h peuvent dans ce cas être combinés pour former un réseau, comme par exemple à Stans ou à Zoug.

Limites de capacité

Dans les exemples examinés, le TJM se situe entre 5 000 et 15 000 véhicules, à l'exception de la Schwarzenburgstrasse à Köniz et de l'avenue de Beaulieu avec un TJM d'environ 17 000 véhicules. En Suisse, le TJM est en général rarement plus élevé. Il n'y a aucune indication qu'une limitation à 30 km/h sur des routes avec des charges de trafic supérieures à celles observées dans les exemples ne soit pas possible ou ne soit pas appropriée au cas par cas. Comme l'expérience le montre, un TJM de 22 000 véhicules peut être considéré comme la limite supérieure pour une route avec une voie de circulation par direction, ceci pour des raisons de capacité et quel que soit le régime de vitesse. Une route avec deux voies de circulation peut atteindre un TJM plus élevé.

La mobilité piétonne et cycliste ainsi que les transports publics ne rentrent pas en ligne de compte pour le calcul de la charge maximale. Dans les zones centrales, la fréquence de la mobilité piétonne avec ses multiples besoins de traversée et la densité du trafic cycliste avec ses actions de bifurcation, d'entrée dans la zone et de traversée peuvent jouer un rôle dans la conception des mesures (exemples : Köniz, Münsingen).

Nombre de voies de circulation

Les exemples et les mises à l'essai examinés ont tous une seule voie de circulation dans chaque direction (à l'exception de Lausanne avec plusieurs voies). À Berlin en Allemagne, des limites de vitesse à 30 km/h ont également été réalisées sur des routes comportant deux à trois voies dans chaque direction. De manière générale, rien n'indique qu'une limitation à 30 km/h sur des tronçons comportant plus d'une voie dans chaque direction ne soit pas possible ou ne soit pas adéquate. Une voie de bus ou un tram en site propre sont également possibles sur les tronçons à 30 km/h. Dans de tels cas, une évaluation approfondie de la sécurité est indispensable (par exemple, en ce qui concerne les traversées piétonnes et le trafic cycliste) et, si nécessaire, le développement de mesures appropriées (exemple : gare de Thoune).

Mesures de réalisation du 30 km/h sur des routes principales

Signalisation de tronçon ou de zone

La réduction de vitesse peut être signalée par tronçon ou par zone. Alors que la signalisation par tronçon se termine ou doit être à nouveau signalée au carrefour suivant, la signalisation par zone s'applique jusqu'à un signal de fin de zone. Sur les treize exemples examinés, neuf présentent une signalisation de zone et quatre une signalisation de tronçon. Parmi les quatre mises à l'essai, seule la signalisation de tronçon a été réalisée.

De nombreux usagers de la route ne connaissent pas la différence entre une zone 30 et un tronçon limité à 30 km/h et la signalisation n'est pas perçue différemment. Par exemple, dans les essais de la Grabenstrasse à Zoug et du Römerhof à Zurich, le manque de signal final a été critiqué, bien que cela ne soit pas nécessaire sur un tronçon à 30 km/h – or les usagers de la route sont habitués au signal de fin de zone 30.

Le 30 km/h à certaines heures de la journée

Comme le montrent les exemples de Lausanne (uniquement la nuit, protection contre le bruit) et de la Strassburgerallee à Bâle (uniquement pendant les heures d'école), il existe, surtout sur les routes principales, des limitations à 30 km/h limitées à certaines heures de la journée. La signalisation s'effectue au moyen de panneaux supplémentaires ou d'un signal électronique dynamique. Dans certains cas, une limitation à 30 km/h à certaines heures de la journée est également réalisée à titre d'essai ou de solution intermédiaire avant qu'une signalisation permanente ne soit mise en place (exemple de la rue Am Wasser à Zurich).

Aménagement et exploitation

En fonction du contexte local, des mesures d'aménagement et d'exploitation supplémentaires sont nécessaires. En règle générale, ces mesures sont coordonnées entre elles dans un concept d'aménagement et d'exploitation. Les mesures pour les zones 30 dans les quartiers ne sont que partiellement ou pas du tout applicables pour les routes principales. Lorsqu'une limitation à 30 km/h est introduite sur une route principale, ou si le tronçon de la route principale en question est inclus dans une zone 30, le tronçon conserve sa fonction de réseau routier principal – sauf si sa reclassification est prévue en parallèle.

Les routes principales avec une limitation à 30 km/h restent prioritaires. La priorité de droite ne doit pas être introduite sur de telles routes. De plus, il ne faut pas supprimer tous les passages pour piétons. Les objectifs à atteindre sont décisifs : si la réduction des effets des traversées piétonnières ponctuelles sur l'écoulement du trafic (TP), soit la régularité des flux est primordiale, il est alors conseillé de supprimer les passages pour piétons. Si d'autres objectifs sont poursuivis, les passages pour piétons peuvent rester, voire être mis en place.

Les décrochements horizontaux et verticaux sur les routes principales empêchent un flux de trafic homogène et contribuent à une plus grande génération de bruit et de polluants atmosphériques ; ces mesures ne sont généralement pas utilisées sur les routes principales. Par ailleurs, la circulation de poids-lourds venant en sens inverse doit en général être garantie. C'est la différence essentielle avec les rues de quartier, où ce genre de rencontre est rare.

Pour de nombreux exemples, ainsi que pour les essais effectués, seules des mesures de marquage et de signalisation très simples ont été réalisées, accompagnées toutefois par des mesures d'information et de communication. Pour les mises à l'essai, l'éventail des mesures possibles a été discuté avec les responsables de l'administration et de la police. Une grande importance était toujours accordée à la localisation et la mise en évidence du début du tronçon à 30 km/h (entrée). Pour les essais à Zurich et à Zoug (tous les deux avec une signalisation de tronçon à 30 km/h), un marquage au sol « 30 », ayant fait l'objet d'une autorisation spéciale, a été utilisé à des fins de clarification, analogue au marquage bien connu « Zone 30 » dans les zones 30.

Transports publics

La longueur réduite des tronçons et la présence d'arrêts dans les exemples examinés n'ont pas conduit à une prise en compte particulière des transports publics dans la mesure où la durée du trajet ne varie que très légèrement. L'éventuelle nécessité d'un site propre pour les transports publics sur une route principale doit dans la plupart des cas être discutée ou examinée indépendamment du régime de vitesse.

Communication et information

La communication joue un rôle clé car de nombreux intérêts doivent être réunis pour introduire une limitation de la vitesse à 30 km/h sur une route principale. Particulièrement pour la réalisation du premier tronçon à 30 km/h dans une commune ou une ville, il est essentiel de mener un processus actif de participation en incluant les différents groupes d'intérêt et en menant un travail de relations publiques. Pour les essais à Lausanne, la stratégie de communication était claire et l'acceptation a par conséquent été élevée. Dans l'expérience de Rothenburg, en revanche, il n'y a pas eu de communication active et l'acceptation est restée faible.

Lors de l'introduction du nouveau régime de vitesse, l'utilisation d'un indicateur de vitesse (Speedy) s'est avérée très efficace (mises à l'essai à Zoug et à Lausanne). À Lausanne, les différences entre l'utilisation ou non d'un indicateur de vitesse étaient frappantes.

Effets du 30 km/h sur les routes principales

De manière générale, l'effet du 30 km/h sur une route principale ne peut être évalué que dans le contexte de la situation globale et l'effet des mesures individuelles ne peut être apprécié que de manière qualitative. Le déroulement d'essais directement sur les tronçons concernés était adéquate dans certains des exemples étudiés. De telles expériences ont également été revendiquées auprès d'un tribunal (exemples de Zoug et Belp).

Niveau de vitesse

Le niveau de vitesse du TIM a diminué dans la plupart des cas, mais le 30 km/h n'est pas respecté partout. Les mesures effectuées à Berlin montrent qu'un niveau de vitesse stable a été atteint environ six mois après l'introduction du 30 km/h. À Köniz, cela a été le cas déjà après un à deux mois. Parmi les six exemples où seule la signalisation a été mise en place, une réduction moyenne de la vitesse v_{85} de -7 à -12 km/h a été atteinte. Des vitesses plus élevées la nuit par rapport au jour continuent d'être observées. Cet effet se produit aussi bien pour les tronçons à 50 qu'à 30 km/h et vont de 4 à 6 km/h.

Volume de trafic

Le volume de trafic avant et après l'introduction du 30 km/h ne présente pas de différences significatives dans les exemples examinés (il n'y a donc pas de report de trafic sur d'autres routes). L'exemple d'Horw constitue cependant une exception puisqu'un reclassement de la route a été effectué simultanément avec l'introduction du 30 km/h. À Köniz, le volume de TIM a également diminué, tandis que l'utilisation des transports publics a augmenté (en raison de l'amélioration de l'offre de TP).

Il n'y a aucun cas documenté dans lequel un trafic d'évitement se serait reporté vers les quartiers suite à la réduction de 50 à 30 km/h sur une route principale. Dans les cas où le trafic d'évitement a été explicitement étudié (Köniz), les données n'en ont pas mis en évidence. Cela indique que, si le 30 km/h est correctement mis en œuvre, le caractère à orientation trafic de la route principale continue à être compris et la hiérarchie routière n'est pas remise en question.

Écoulement du trafic

Une réduction de la vitesse maximale de 50 à 30 km/h n'a généralement aucune influence significative sur les capacités. La capacité est avant tout influencée par les volumes de trafic, ainsi que par les carrefours et leur gestion. Dans le cas de Münsingen, par exemple, une simulation informatique a montré que le concept d'exploitation prévu, avec une vitesse à 30 km/h et des traversées pour la mobilité piétonne, présente une capacité supérieure à celle du 50 km/h avec ses passages pour piétons. En localité, la capacité maximale est généralement atteignable avec des vitesses entre 30 et 35 km/h. Aux carrefours sans feux et dans les cas de priorité de droite, la capacité des flux secondaires/non prioritaires augmente suite à la diminution de la vitesse des flux du réseau routier principal.

Mobilité cycliste

Dans les exemples où la mobilité cycliste a été étudiée, des effets positifs ont été identifiés. Le 30 km/h conduit à une coexistence des usagers de la route dont les cyclistes bénéficient (sur le plan longitudinal et transversal). Lorsque l'espace est limité et ne permet pas la réalisation d'une infrastructure cyclable séparée (pistes cyclables, voies cyclables), l'introduction du 30 km/h et de ce fait de la coexistence offrent des avantages pour les cyclistes.

Mobilité piétonne

Dans les exemples où la mobilité piétonne a été examinée, des effets positifs ont également été notés. Ces effets positifs sont avant tout la sécurité et l'élimination des détours et des longs temps d'attente lors de la traversée d'une route, ainsi qu'une meilleure qualité de séjour sur le trottoir. Le 30 km/h conduit à une coexistence qui profite aux piétons, en particulier pour les traversées et les trajets le long de routes étroites. La fréquence et la répartition des traversées sont principalement déterminées par les utilisations se situant des deux côtés de la route et moins par le régime de vitesse. À noter toutefois qu'il n'y a que peu d'études disponibles sur ces sujets.

Temps de trajet

Avec une réduction de la vitesse maximale de 50 à 30 km/h, le temps de trajet théorique augmente de 5s/100m. Lorsque les tronçons à 30 km/h sont courts (quelques centaines de mètres), la perte de temps absolue n'est pratiquement pas perceptible. Souvent aussi, la vitesse moyenne réelle en localité et dans les centres urbains est bien inférieure à la vitesse maximale de 50 km/h, en heure de pointe encore plus fortement. Les fluctuations de la durée du trajet sont généralement plus élevées que les pertes dues à une modification du régime de vitesse. Aux heures creuses et nocturnes, il est possible que les valeurs théoriques soient effectivement atteintes. De manière générale, une augmentation du temps de trajet réel de 2s/100m résulte de la réduction de la vitesse maximale de 50 à

30 km/h. Si l'écoulement du trafic se stabilise grâce au 30 km/h (par exemple en éliminant les passages pour piétons prioritaires), il est même possible de noter un effet positif sur le temps de trajet. Dans les exemples considérés, aucun changement significatif du temps de trajet pour le TIM ou les transports publics n'a été observé. L'arrêt du Tribunal fédéral lié à la Sevogelstrasse à Bâle indique que de faibles pertes de temps de trajet sont acceptables et respectent le principe de proportionnalité.

Sécurité routière

Avec des vitesses moins élevées, la gravité des accidents et les situations critiques diminuent généralement. La vitesse faible et par conséquent équilibrée des différents usagers de la route entraîne une amélioration de la sécurité, en particulier pour la mobilité cycliste et piétonne. Par rapport à la sécurité routière, une attention particulière doit être accordée aux traversées piétonnes et aux changements de direction des cyclistes.

Un impact de la limitation de la vitesse sur le nombre d'accidents est probable, mais de nombreux autres facteurs entrent également en ligne de compte. Les analyses existantes montrent une réduction du taux d'accident de l'ordre de 15-25%. Le nombre d'accidents a diminué de 6% à 64% dans les quatre exemples pour lesquels des données sont disponibles.

Effets environnementaux

Le 30 km/h est une mesure efficace pour la réduction du bruit à la source ; la protection contre le bruit joue actuellement un rôle important dans la discussion sur les limitations à 30 km/h. Les modifications du niveau sonore corréleront avec la diminution de la vitesse. Les résultats disponibles montrent qu'une diminution de vitesse de 10 km/h entraîne une réduction du niveau sonore d'environ 3,0 dB(A). Cela correspond à peu près à une réduction de moitié du volume du trafic. De plus, le caractère du trafic change avec le 30 km/h, car le régime de vitesse influence le comportement de conduite : Les perturbations liées aux pics sonores et aux augmentations rapides du bruit diminuent sensiblement. Il est intéressant de noter que les routes en pente présentent les mêmes effets sur le niveau sonore que les routes planes.

Les effets sur le bruit ont été étudiés de manière approfondie dans de nombreux cas et peuvent maintenant être prédits de manière fiable pour les vitesses basses avec le nouveau SonROAD18. Dans cette optique, il est crucial de disposer de données fiables sur les volumes de trafic et les vitesses. Il faut veiller à ce que ceux-ci soient collectés et évalués pour les différentes heures de la journée et en fonction des objectifs poursuivis. Ceci est particulièrement important pour les routes principales car il existe généralement des différences notables entre les heures de pointe, les heures creuses, la nuit et le week-end.

La mise en place du 30 km/h peut entraîner une réduction des émissions pour la plupart des polluants atmosphériques par rapport au 50 km/h. Une estimation globale de la réduction des émissions est cependant souvent difficile car les émissions dépendent en grande partie des caractéristiques propres au site, telles que la distance entre les carrefours, les comportements de conduite, le taux de poids-lourds etc. L'influence d'un flux régulier sur les émissions de polluants atmosphériques (notamment les NOx et les PM) est généralement beaucoup plus importante que celle d'une vitesse réduite.

Recommandations

Principe de base

Examen au cas par cas : Il n'existe pas de cas standard. Chaque situation, chaque cas est différent et doit être examiné, évalué et planifié de manière individuelle. Le principe de proportionnalité, principe fondamental et ligne directrice, doit toujours être évalué au

cas par cas. La mise en place prévue du 30 km/h et de mesures correspondantes doivent faire l'objet d'une expertise technique. Les mesures les plus légères pour atteindre les objectifs doivent être choisies. L'exclusion générale du 30 km/h sur les routes principales n'est pas autorisée par la loi et ne peut être justifiée par des raisons techniques.

Conditions-cadres

Signalisation de tronçon ou de zone : Le choix d'une signalisation de tronçon à 30 km/h ou de zone 30 sur une route principale est principalement déterminé par le contexte local. La signalisation choisie ne devrait pas affecter les mesures d'aménagement et d'exploitation sur le tronçon de route principale concerné. Dans les deux cas, la route principale reste prioritaire et l'« Ordonnance sur les zones 30 et les zones de rencontre » avec la prescription de priorité de droite et le renoncement aux passages pour piétons ne s'applique pas. Les dispositions légales doivent être spécifiées à cet égard afin d'éliminer toute ambiguïté.

Marquage au sol : Le marquage au sol « 30 » est actuellement autorisé uniquement dans les zones 30. Cependant, il représente une mesure de signalisation adéquate pour la réalisation du 30 km/h sur les routes principales. Ce marquage doit être ancré dans la législation et incorporé dans les normes correspondantes.

Mobilité piétonne : La règle d'obligation d'utiliser un passage pour piétons situé à 50 m constitue dans certains cas un obstacle à la combinaison souhaitée de traversées sur l'ensemble de l'espace concerné et de passages pour piétons. Cette règle n'étant plus utile dans de nombreuses situations, il est nécessaire d'examiner si elle pourrait être supprimée.

Application

Limites d'application : Les domaines de limitation à 30 km/h sur une route principale les plus fréquents sont les suivants : les espaces routiers animés et utilisés de manière intensive, les exigences de sécurité locales et les tronçons routiers fortement exposés au bruit de la circulation. La question de savoir si le 30 km/h convient à un tronçon particulier doit être évaluée au cas par cas et en fonction du réseau routier environnant. Il n'est pas opportun de définir des limites quantitatives rigides pour les charges, la longueur, le nombre de voies etc.

Mises à l'essai : Avec une mise à l'essai, il est possible de répondre aux réserves et aux incertitudes liées au 30 km/h. Pour mener à bien une telle expérience, des objectifs clairs et un accompagnement par un expert sont déterminants. La durée de l'expérience doit être choisie au cas par cas et de manière à ce que les mesures nécessaires puissent être effectuées. Une mise à l'essai n'est pas indispensable pour répondre à chaque question. Les effets du bruit, par exemple, sont maintenant bien connus.

Signalisation de tronçon ou de zone : Une signalisation de tronçon ou de zone doit être évaluée au cas par cas en fonction des conditions locales. La signalisation de tronçon est souvent adaptée pour un tronçon de route principale et en principe possible. Cependant, il existe déjà souvent une zone 30 sur le réseau routier adjacent ; dans ce cas, il s'agit d'examiner si le tronçon de route principale en question peut raisonnablement être intégré dans la zone 30. Dans un tel cas, le tronçon conserve néanmoins sa fonction de réseau routier principal et l'« Ordonnance sur les zones 30 et les zones de rencontre » n'est pas appliquée. Il convient toutefois de noter que de nombreux usagers de la route ne sont pas conscients de la différence entre un tronçon à 30 km/h et une zone 30.

30 km/h à certaines heures de la journée : Pour des raisons de compréhensibilité et d'habitude des usagers de la route ainsi que pour la réalisation de mesures d'aménagement et d'exploitation, une signalisation à 30 km/h permanente (24h) est recommandée. Dans certains cas ou dans l'optique d'une solution intermédiaire, une vitesse de 30 km/h limitée à des heures spécifiques de la journée peut représenter une so-

lution adaptée. Il est alors souhaitable de mettre en place des règles simples et marquantes.

Marge de manœuvre pour des aménagements : Spécialement pour les espaces routiers animés et utilisés de manière intensive, il s'agit d'examiner la marge de manœuvre pour des aménagements et de déterminer si des modifications de l'aménagement et de l'exploitation peuvent donner le caractère souhaité à l'espace routier. L'approche doit être globale. L'élaboration d'un concept d'aménagement et d'exploitation peut garantir une telle approche (requalification de l'espace urbain tout en conservant la fonction de réseau routier principal).

Fonction de réseau routier principal : L'orientation trafic d'une route principale doit également être garantie avec un régime de vitesse modifié. La fonction de réseau routier principal doit rester compréhensible et il faut renoncer à la priorité de droite. Si nécessaire, des mesures d'accompagnement doivent être mises en place dans les quartiers adjacents afin de prévenir le trafic d'évitement.

Début du 30 km/h : Le début et la fin du tronçon à 30 km/h ou de la zone 30 doivent être faciles à reconnaître et signalés des deux côtés de la route si nécessaire.

Marquage au sol : Pour compléter la signalisation, le marquage au sol représente une mesure simple et efficace ; dans les zones 30, le marquage « Zone 30 » et sur les tronçons à 30 km/h « 30 ».

Mobilité piétonne : Il s'agit d'examiner au cas par cas si, en ce qui concerne la fluidité du trafic et la coexistence, les traversées ponctuelles (concentration sur des passages pour piétons) ou les traversées sur l'ensemble de l'espace routier concerné sont plus indiquées ; différentes solutions ont fait leurs preuves en fonction du contexte local.

Transports publics : Les pertes de temps éventuelles pour les transports publics devraient être compensées si possible par des mesures de priorité ou d'accélération. Les voies de bus et/ou de trams en site propre nécessitent une évaluation de la sécurité routière et de la compatibilité avec l'urbanisme.

Communication et information : Une information et une communication actives soutiennent l'acceptation du 30 km/h sur les routes principales. Cela s'applique en particulier à la phase d'introduction et au 30 km/h en tant que mesure visant à réduire les nuisances sonores. L'utilisation initiale et répétée d'un indicateur de vitesse (Speedy) est une mesure ayant fait ses preuves.

Summary

The introduction of a 30 km/h speed limit on main roads is controversial at both the social and the political level. The issues related to a 30 km/h speed limit will gain in importance and increasingly demand solutions. The aim of this research project is to help objectify the discussion.

It provides an overview of the current status of knowledge and evaluates examples from practice and field trials. It also identifies prerequisites and limitations, outlines potential implementation measures and addresses the anticipated impacts. This research was conducted at the project level and its conclusions are derived from practical examples which are documented in detail in a series of fact sheets.

30 km/h on main roads: prerequisites and limitations

Legal framework

The legal provisions for imposing a 30 km/h speed limit on main roads already exist. The legislation stipulates that a speed limit may be reduced if there is no other means of mitigating a given hazard, if there is a need to protect certain road users, if it enhances traffic flow or if it alleviates excessive environmental pollution. The necessity, usefulness and proportionality of the individual measures are to be assessed in a technical report, so as to ensure a correct and transparent evaluation. Rulings by the Federal Supreme Court have helped clarify the interpretation of the legal framework. However, the implementation of the legal standards and requirements regarding a 30 km/h speed limit on main roads varies from canton to canton. More and more frequently a 30 km/h speed limit is being legally enforced for a variety of reasons, such as noise protection.

Social challenges

Determining an accepted and preferred speed limit is always the outcome of a social negotiation process. The discussion surrounding a 30 km/h speed limit on main roads is both dynamic and controversial. There is a clear trend towards lower speed limits as demonstrated by the introduction of a general 50 km/h speed limit in 1984 in built-up areas, widespread introduction of 30 km/h zones in residential areas since the early 1980s, and the ever more frequent posting of 30 km/h speed limits in town centres and residential districts, and more recently in areas exposed to traffic noise. The degree of acceptance greatly depends on how the reduced speed limits are implemented and the resulting benefits. Originally, road safety and air pollution control were the main driving forces behind the introduction of lower speed limits in built-up areas, whereas today noise abatement and road safety in town centres and densely populated areas are also significant considerations. The focus is now frequently on preserving a high quality of life and living conditions and on diminishing divisive traffic effects.

Integrated approach

It is commonly accepted practice among experts to take an integrated approach to implementing speed limit regimes (traffic network function, compatibility with surroundings, etc.). The scope of technical reports and programmes of measures depends on the local situation and the related issues. Road projects, in particular on main roads, are the result of a process involving many interest groups and parameters (road owners, the relevant licensing authorities, external specialists, political mandates at the municipal and cantonal levels, etc.) with the objective of finding a suitable and economically viable solution. The network functions of the main roads for the various users are overlaid by issues concerning living space and social activities. Consequently, high demands are placed on the process of carefully balancing the different interests involved.

Suitable locations

The examples examined indicate that a 30 km/h speed limit is useful, particularly in the following situations:

- **highly frequented roads and busy streets**, e.g. in town and district centres
- **stretches with high safety requirements**, e.g. in the vicinity of schools, kindergartens, major centres of employment, narrow roads
- **stretches exposed to traffic noise**, e.g. in residential zones

These locations often differ considerably and their characteristics may be contradictory. For example, a 30 km/h speed limit may be implemented in a town centre for road safety reasons, while in a residential zone it may be introduced in order to protect dwellings against traffic noise. The reason for its introduction and the situation-related conditions may also influence the required or adapted measures. A 30 km/h speed limit is often the only effective measure that can be implemented quickly.

Length of stretch

Implementing a 30 km/h speed limit and determining the length of the stretch of road to which it is to apply primarily depends on the uses, function and character of the road and the pertinent safety requirements. In the overview of the examples considered, a large number of stretches are between 200 and 400 metres in length. The length depends on the urban structure of the roads and their spatial integration. If the character of the road and the associated protection requirements extend over a lengthier stretch, it is feasible to correspondingly extend a 30 km/h speed limit. For example, a 30 km/h speed limit applies along a 1.8-kilometre stretch of a narrow road ("Am Wasser") in Zurich. 30 km/h speed limits along stretches shorter than 200 metres may also be appropriate, for example on roads passing through town squares. There is no upper or lower limit with respect to the length of a stretch of main road along which a 30 km/h speed limit can be implemented. This depends on the local circumstances and objectives.

The structural characteristics often extend over several different stretches or roads (e.g. in an old town or a town or district centre). In these cases, a 30 km/h speed limit may be incorporated with other stretches into a network, as exemplified in Stans and Zug.

Traffic volume limit

In the examples examined, the average daily traffic volume ranges from 5,000 to 15,000 vehicles, with the exception of Schwarzenburgstrasse in Köniz and Avenue de Beaulieu, where the average daily traffic volume is around 17,000 vehicles. In Switzerland, there is only a handful of main roads on which the daily traffic volume is higher than this. There is nothing to indicate that it would not be possible or in some cases appropriate to impose a 30 km/h speed limit on stretches along which the daily traffic volume is higher than in the examples studied. Experience has shown that, on roads with one lane in each direction, for capacity reasons a daily traffic volume of 22,000 vehicles may be regarded as the upper threshold, regardless of the specified speed limit. This figure may be higher on roads with two lanes in each direction.

The number of pedestrians and cyclists and the frequency of public transport services are not relevant for utilisation limits. In the vicinity of town centres, the number of pedestrians needing to frequently cross the road, and cyclists having to make frequent turns and road crossings, may be relevant for how measures are designed (examples: Köniz, Münsingen).

Number of lanes

The roads in the examples and field trials examined have one lane in each direction (with the exception of Lausanne, where there are several lanes). In Berlin (Germany), a 30 km/h speed limit has also been implemented on roads with two to three lanes in each direction. In principle, there is nothing to indicate that it would not be possible or in some

cases appropriate to impose a 30 km/h speed limit on stretches with more than one lane in each direction. Tramlines and bus lanes are also possible on roads with a 30 km/h speed limit. In these cases a comprehensive safety assessment is required (for example, to ensure the safety of pedestrians and cyclists) and it may be necessary to develop specially adapted measures (example: Thun railway station).

Measures for implementing a 30 km/h limit on main roads

Signalisation as a road stretch or zone

A reduced speed limit may be indicated as a stretch of road or a zone. While a speed limit indicated for a stretch of road terminates (or has to be indicated again) at the next intersection, the indication of a reduced speed limit in a zone applies until an end-of-speed-limit sign is displayed. In nine of thirteen examples examined, a zone was indicated in the town centre, while the remaining four situations were indicated as stretches. For the four field trials, only the stretches with a 30 km/h speed limit were selected.

Many road users are not aware of the difference between a 30 km/h zone and a 30 km/h stretch, or fail to perceive the distinction. For example, during the field trials in Zug (Grabenstrasse) and Zurich (Römerhof), road users complained that there was no end-of-speed-limit sign, although this sign is not required on stretches with a 30 km/h speed limit. However, road users are accustomed to end-of-speed-limit signs in designated 30 km/h zones.

30 km/h at certain times of day

30 km/h speed limits may also apply only at certain times of day on main roads, as the examples in Lausanne (noise abatement, night time only) and Strassburgerallee in Basel (during school hours only) demonstrate. For this purpose, additional road signs or electronic displays are used. In some cases, a 30 km/h speed limit restricted to certain times of day is implemented as a trial or interim solution and subsequently introduced round the clock (for example, "Am Wasser" in Zurich).

Design and operation

Depending on the local circumstances, additional design and operational measures may be required. As a rule, such measures are harmonised in an operating and design concept. Measures in 30 km/h zones on district streets can only be applied to main roads under certain conditions or not at all. If a 30 km/h speed limit is introduced on a stretch of main road or the stretch is integrated into a 30 km/h zone, the stretch concerned retains its higher-level function unless a simultaneous reclassification is planned.

Right of way continues to apply on main roads with a 30 km/h speed limit. On such roads, priority from the right should be revoked. Furthermore, not all pedestrian crossings have to or should be removed from main roads with a 30 km/h speed limit. This depends on what the objectives of the speed limit are. Removing pedestrian crossings is recommended if the focus is on lessening the impacts of frequent, intermittent interruptions of traffic flow (public transport services), in other words, on enhancing traffic flow. But if the speed limit is imposed for other reasons, pedestrian crossings can be retained or implemented as necessary.

Horizontal and vertical obstructions and dividers prevent smooth traffic flow, and on main roads they cause additional traffic noise and pollutant emissions. Normally, they are not used on main roads. As a rule, two-way traffic must be assured, including for large vehicles. This is the main difference from district roads, where problems of this sort seldom arise.

In many cases, including in the field trials conducted in this study, basic markings and road signs are sufficient, and are supported through information and communication

measures. For all the field trials, the potential range of measures was discussed with the relevant authorities and police. The main aim was always to properly localise and identify the starting point of the 30 km/h speed limit. In the two field trials in Zurich and Zug (both of which are designated as 30 km/h stretches), to draw the attention of road users to the 30 km/h speed limit a special permit was obtained for marking “30” on the road similar to the “Zone 30” road marking already widely used for indicating 30 km/h zones.

Public transport

In the examples studied, the stretches concerned were short. Bus and/or tram stops were present, but no special attention was paid to public transport services, as the changes in travel time were negligible. The potential need for separate lanes for public transport on main roads should in most cases be considered independently of the speed limit regime.

Communication and information

Since the implementation of a 30 km/h speed limit on main roads aims to satisfy a broad variety of interests, communication plays an important role. In particular, when 30 km/h stretches are to be introduced in a town or city for the first time, active process organisation, the inclusion of the various interest groups and corresponding PR activities are essential. In the Lausanne field trials the aims were effectively and clearly communicated and the degree of acceptance was correspondingly high. By contrast, in the field trial in Rothenburg the objectives were not actively communicated and the degree of acceptance was correspondingly low.

Following the introduction of the 30 km/h speed limit, the use of a speed display was a highly effective measure (field trials in Zug and Lausanne). In Lausanne, significant discrepancies were identified between stretches with and without a speed display.

Impacts of 30 km/h speed limits on main roads

The impacts of 30 km/h speed limits on main roads can ultimately only be assessed in the context of the overall situation; the effects of individual measures can only be deduced qualitatively. In some of the examples examined, it was appropriate to conduct a trial with a 30 km/h speed limit directly on the stretch in question. Corresponding trials were also ordered to be carried out by the courts (for example, in Zug and Belp).

Trend in speed levels

In the vast majority of cases the speed level of private motorised vehicles drops, but the 30 km/h limit is not observed everywhere. Measurements carried out in Berlin show that a new, stable speed level was attained after around six months. In Köniz, this was already the case after one to two months. In the six examples here in which the speed limit was only indicated, an average speed reduction (v_{85}) of between 7 and 12 km/h resulted. Road users tend to drive at a higher speed at night than during the day. This effect is seen both with 50 km/h and 30 km/h speed limits and is in the range of 4 to 6 km/h.

Traffic volume

In the various examples examined, the traffic volume before and after the introduction of the 30 km/h speed limit did not differ significantly (no traffic shift). An exception here is Horw, where the road was reclassified at the same time as the 30 km/h speed limit was introduced. In Köniz, the volume of motorised individual traffic fell, while the use of public transport increased as a result of the introduction of additional services.

There are no known cases of a reduction of a speed limit from 50 to 30 km/h on a main road resulting in undesirable detours through surrounding districts. In those cases where avoidance was explicitly studied (Köniz) none was found. This indicates that, following the implementation of a 30 km/h speed limit, road users still correctly understand the

higher-level function of main road stretches and observe the hierarchical structure of the road network.

Traffic flow

As a rule, the reduction of a speed limit from 50 to 30 km/h does not have any notable influence on the capacity of the stretch. Capacity is primarily influenced by traffic intensity and, in built-up areas, by major traffic intersections and their management. In Münsingen, for example, computer simulations demonstrated that the planned operating concept with a 30 km/h zone and crossing options for pedestrians resulted in a higher capacity than a 50 km/h speed limit with pedestrian crossings. In built-up areas, the maximum capacity is normally attained at a speed of 30 to 35 km/h. At uncontrolled intersections and junctions where priority from the right applies, the capacity for lower priority traffic and traffic without right of way increases with reduced speeds of higher priority traffic.

Bicycle traffic

Where bicycle traffic was studied, the findings were positive. A 30 km/h speed limit encourages coexistence, from which cyclists benefit (when moving parallel to traffic and when crossing traffic). If, due to a lack of space, it is not possible to provide separate infrastructure for cyclists (cycle lanes and routes), the introduction of a 30 km/h speed limit with coexistence on narrow roads is beneficial for cyclists.

Pedestrian traffic

Where pedestrian traffic was studied, the findings were also positive. The main focus was on safety and the elimination of detours and lengthy waiting times when crossing the road, plus enhanced attractiveness of the footpath. A 30 km/h speed limit encourages coexistence from which pedestrians benefit primarily when crossing the road and when walking along narrow roads. The frequency and distribution of road crossings are above all determined by the uses on both sides of the road rather than the applicable speed limit. However, very few studies have been carried out on this topic.

Travel times

With a reduction of the speed limit from 50 to 30 km/h, the theoretical travel time increases by around 5 seconds per 100 metres. If 30 km/h stretches are relatively short (a few hundred metres), the absolute time loss is barely noticeable. The actual average speed in built-up areas and town centres may frequently fall significantly below the 50 km/h speed limit, especially during peak travel periods. Travel time fluctuations are usually greater than the time losses due to a change in the indicated speed limit. During off-peak hours and at night, the theoretical losses may apply rather than the system-related losses. As a general rule, the reduction of the speed limit from 50 to 30 km/h may be expected to result in a real increase in travel time of 2 seconds per 100 metres. If a 30 km/h speed limit leads to a stabilisation of traffic flow (for example through the elimination of crossings on which pedestrians have right of way), it may even have a positive effect on travel time. In the examples considered, no significant changes in terms of travel time were ascertained for motorised individual traffic or public transport services. In the Federal Supreme Court ruling regarding Sevogelstrasse in Basel, it was found that minor increases in travel time are "proportionate".

Road safety

At lower speeds, the severity of accidents generally decreases and fewer critical conflict situations arise. When the various road users travel at a low and thus even speed, safety is enhanced, especially for cyclists and pedestrians. In road safety considerations, special attention must be paid to pedestrian crossings and left turns for cyclists.

The number of accidents is very likely affected by reduced speed limits, but other factors also come into play. Analyses indicate a reduction in the accident rate of between 15 and

25 percent. In the four examples studied for which such data were available, the accident rate fell by between 6 and 64 percent.

Environmental impacts

A 30 km/h speed limit is an effective measure for reducing noise at source. Noise abatement is currently a strong argument in the debate on the use of this speed limit. Noise level variations correlate with speed reductions. From the study's findings it may be deduced that a reduction in speed by 10 km/h results in a reduction in the noise level by around 3.0 dB(A). This effect is roughly equivalent to halving the traffic volume. Furthermore, at 30 km/h the characteristics of road traffic change because the speed limit influences driving behaviour. Disturbances due to sharp peaks in noise levels and sudden increases in noise are reduced significantly. It is interesting to note that the same effects occur with respect to noise emissions on road gradients in comparison with flat stretches.

Effects on noise were studied in detail in many cases and can now be reliably forecast for low speeds in the new SonROAD18 emissions model. For this purpose it is essential that reliable data relating to traffic volume and travel speeds are available. These data should be collected at the various times of day and analysed accordingly – as dictated by the declared objective. This is especially important for main roads because this is generally where the greatest differences between peak, off-peak, night-time and weekend traffic occur.

As compared with a 50 km/h limit, a 30 km/h speed limit can reduce emissions of most air pollutants. It is often difficult to make a global assessment of emission reductions because they frequently depend on local circumstances such as distance between intersections, driving behaviour, proportion of heavy vehicles, etc. As a rule, the influence of stabilised driving on air pollutants (specifically NO_x and particulate matter) tends to be considerably more relevant than that of reduced speed.

Recommendations

Principles

Case by case assessment: There is no standard case. Each situation and each case is different and has to be considered, assessed and planned individually. The overriding principle and guideline here is proportionality, which must always be assessed specifically for the case in question. The implementation of a 30 km/h speed limit and accompanying measures must be comprehensively examined in a technical expertise. The mildest measures for attaining the declared objective should be chosen. Generally ruling out a 30 km/h speed limit on main roads is legally inadmissible and cannot be substantiated in practical terms.

Background conditions

Signalisation as a stretch or zone: Whether a 30 km/h stretch or a 30 km/h zone is indicated on a main road is determined primarily by the local situation. The signalisation should not have any influence on the design or operational measures on the stretch of main road concerned. In both cases, main roads retain their priority and the federal ordinance on 30 km/h zones and residential/pedestrian zones with its priority-from-the-right rule and exclusion of pedestrian crossings is not applicable. The legal provisions need to be more clearly defined in this respect in order to eliminate any ambiguities.

Road markings: Marking "30" on the road is currently only permitted in designated 30 km/h zones. However, it would also be a suitable measure for designating stretches of main roads on which a 30 km/h speed limit is to be implemented. This road marking should be incorporated into the relevant legislation and corresponding technical standards.

Pedestrian traffic: The 50-metre rule for pedestrian crossings (obligation of use) is obstructive in cases where a combination of non-directed crossing and official pedestrian crossings is desired. Since in many situations this rule is no longer purposeful, the question of whether it should be repealed should be examined.

Application

Utilisation limits: 30 km/h speed limits on main roads are most often implemented on highly-frequented and intensively utilised roads and to enhance local road safety and reduce noise on certain stretches. Whether a given stretch of main road is suitable for implementing a 30 km/h speed limit has to be assessed on a case by case basis with consideration of the surrounding network. Defining stringent quantitative utilisation limits in terms of traffic volume, length of stretch, number of lanes, etc. is impractical.

Trials: Trials can be conducted in order to address reservations and uncertainties. When conducting trials, clear objectives have to be defined and professional support and preparation are required. The duration of the trial in a given case should be specified so that the necessary measurements can be carried out. A trial is not necessary for every issue. For example, the impacts regarding traffic noise are now well documented.

Signalisation as a stretch or zone: Whether signalisation as a stretch or zone is appropriate in a given case depends on the local circumstances. Designating a section of main road as a 30 km/h stretch is always possible and in many cases it is a good solution. Often, however, there is already a 30 km/h zone in the directly neighbouring road network. In these cases it should be examined whether it would be more appropriate to integrate the stretch in question into the existing 30 km/h zone. If a main road is integrated into a 30 km/h zone it nonetheless retains its higher-level function. The ordinance on 30 km/h zones and residential/pedestrian zones is then no longer applicable. It should be noted here that many road users are not aware of the difference between a 30 km/h stretch and a 30 km/h zone.

30 km/h limit at certain times of day: Permanent (24-hour) signalisation of the 30 km/h speed limit is recommended for the sake of clarity and familiarity and to facilitate implementation of structural and operational measures. In certain cases or as an interim solution, a 30 km/h speed limit applicable during specific times of day may be appropriate. The simplest and most effective solutions possible should be sought.

Design options: Design options should be examined, especially on highly-frequented and intensively used roads. The question should be addressed of whether the desired character of the road can be achieved through structural and operational alterations. A holistic view of the road situation must be applied. Formulating an operating and design concept can be a means of realising this holistic view (upgrade of the road situation and retention of the road's higher-level function).

Higher-level function: The function of a main road as a transport route also has to be assured after the introduction of a 30 km/h speed limit. It is important to ensure that the higher-level network function of the main road remains recognisable and that priority from the right is waived. Where necessary, accompanying measures should be implemented in neighbouring districts in order to prevent road users from taking detours.

Indicating the speed limit: The beginning and end of a 30 km/h stretch or zone must be clearly indicated, if necessary on both sides of the road.

Road markings: Road markings are a simple and effective measure for reinforcing signalisation ("Zone 30" in a 30 km/h zone and "30" on a designated 30 km/h stretch).

Pedestrian traffic: In each individual case, the question of whether the use of pedestrian crossings or non-directed crossing is more suitable for facilitating traffic flow and coexistence. Depending on the specific situation, different solutions have proved successful.

Public transport: Wherever possible, time losses incurred by public transport services should be compensated through prioritisation or acceleration measures. On roads with bus lanes or tram lines, an assessment of road safety and urban space compatibility should be carried out.

Communication and information: Active communication and provision of information supports the acceptance of 30 km/h speed limits on main roads. This is especially the case during the initial stage and when a 30 km/h speed limit is introduced as a noise abatement measure. The initial and repeated use of a speed display has proven to be a successful measure.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Etablierte T30-Zonen auf Quartierstrassen

T30-Zonen auf Quartierstrassen sind mittlerweile – nach anfänglichem Widerstand bei deren Einführung in den 1980er Jahren – weit verbreitet und in den meisten Regionen gesellschaftlicher Konsens. Eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 30 km/h wurde und wird konventionell für sogenannte siedlungsorientierte Strassen mit geringem Verkehrsaufkommen, häufig zusammen mit der Anordnung einer T30-Zone, empfohlen [60]. Die Normen geben diesbezüglich Hinweise zu den Gestaltungselementen [15] und expliziten Verkehrsberuhigungsmassnahmen [16]. Die gesetzlichen Voraussetzungen für die Implementierung von T30-Zonen wurden schrittweise gelockert.

Vorhandene Beispiele und kontroverse Diskussionen um T30 auf HVS

In den letzten Jahren wird die Einführung von T30 auch auf Hauptverkehrsstrassen (HVS) vermehrt diskutiert, beispielsweise im Bereich von Orts- und Quartierzentren [72, 104, 116]. Ein prominentes Beispiel hierfür ist die Schwarzenburgstrasse in Köniz im Kanton Bern, wo positive Erfolgskontrollen vorliegen. Die Lärmbekämpfung ist aktuell ein sehr starker Treiber für die Diskussion um Temporeduktionen; insbesondere in urbanen Räumen wird eine Geschwindigkeitsreduktion auf T30 nebst dem Ziel der Koexistenz vermehrt als Massnahme gegen den Verkehrslärm in Betracht gezogen [75, 103, 114, 94, 111]. Von Seiten des Umweltschutzgesetzes (Rechtsprechung) wird eine Geschwindigkeitsreduktion bei übermässigen Umweltbelastungen zur Prüfung vorgeschrieben [67, 45], aber erst in den letzten Jahren werden entsprechende Massnahmen auch auf HVS angewendet.

Auch in anderen Ländern, beispielsweise Deutschland, wird die Anordnung von T30 auf HVS untersucht und kontrovers diskutiert [84, 94, 111]. Ob die Anordnung von T30 auf einem HVS-Strassenabschnitt eine wirksame Massnahme für die gesteckten Ziele darstellt, ist im Einzelfall zu prüfen. **Positive Auswirkungen von T30** können sein:

- erhöhte Verkehrssicherheit dank Angleichung der Geschwindigkeitsniveaus der verschiedenen Verkehrsteilnehmenden und resultierend ein kürzerer Bremsweg,
- Verstetigung des Verkehrsflusses und kürzere Reisezeiten zu Hauptverkehrszeiten,
- reduzierte Lärm- und Schadstoffemissionen,
- Verbesserungen für die Velofahrenden infolge verbesserter Rücksichtnahme,
- Verbesserungen für den Fussverkehr, erleichterte Querbarkeit und verminderte Trennwirkung der Strasse,
- Aufwertung von Quartierzentren durch Steigerung der Aufenthalts- und Wohnqualität.

Trotzdem kann eine mangelnde Akzeptanz nicht ausgeschlossen werden. Befürchtet werden **negative Auswirkungen von T30** wie:

- Fahrzeitenverlängerungen, insbesondere für den öffentlichen Verkehr und in den Nebenverkehrszeiten,
- Verwässerung der Strassenhierarchie, verbunden mit einer Verschärfung der Schnittstellenproblematik zwischen den Nationalstrassen und dem nachgelagerten Strassenetz,
- Verlagerung von Schleichverkehr in die Quartiere,
- Zunahme von schweren Geschwindigkeitsübertretungen infolge Unaufmerksamkeit oder schlecht erkennbarer T30-Strassen
- Verschlechterung der Erreichbarkeiten für Gewerbe und zentrale Einrichtungen.

Die aus den Quartieren bekannten Beruhigungselemente im Strassenraum sind für HVS nicht geeignet und der Erfolg einer Umsetzung ohne solche Elemente mit Zweifeln behaftet. Daher wird T30 bei Ortsdurchfahrten oder in Quartierzentren als Massnahme zur Problemlösung oft nicht erwogen, oder Projekte werden durch Einsprachen blockiert. Die

Argumente hierbei sind die Schaffung eines Präzedenzfalls oder Schikane ohne Nutzenentfaltung, da in Stosszeiten die Geschwindigkeiten ohnehin bereits tief sind. In vielen Fällen werden entsprechende Untersuchungen mit dem Verweis auf die Verkehrsfunktion als HVS von vornherein abgewiesen (vgl. z.B. Grabenstrasse Zug [67]).

Gegensätzliche Ansprüche an HVS

HVS im Innerortsbereich übernehmen verschiedene verkehrliche, städtebauliche und soziale Funktionen und sehen sich mit einer Vielfalt von Nutzungsansprüchen bei gleichzeitig zunehmenden Anforderungen an ihre Qualität konfrontiert [23, 26, 32, 62]. Das (neue) Raumplanungsgesetz mit seiner Forderung nach einer Siedlungsentwicklung nach innen verstärkt diesen Trend zusätzlich. Heute sind HVS häufig einseitig auf die Anforderungen des MIV ausgerichtet. Trotzdem sind auf zahlreichen HVS, insbesondere in den Städten und Agglomerationen, Überlastungserscheinungen sowie hohe Unfallzahlen festzustellen.

T30 als Möglichkeit einer erhöhten Verträglichkeit von HVS

Viele stark befahrene Innerortsstrassen bedürfen einer baulichen und / oder lärmtechnischen Sanierung. Der Neubau von Entlastungsstrassen (Umfahrungen) wird im dicht bebauten Siedlungsgebiet immer aufwändiger oder ist nicht mehr realisierbar. Dies bietet Gelegenheit für einen neuen Strassenentwurf [62, 23, 26]. Eine mögliche Massnahme für eine erhöhte Verträglichkeit von Strassen und eine effizientere Raumnutzung (auch Nutzungsüberlagerungen) stellt die Reduktion des Geschwindigkeitsniveaus dar [32, 30, 111]. Nachdem die Rechtssituation bereits weitgehend geklärt ist [Huonder in 101], fehlt zur Einzelfallbeurteilung der Verhältnismässigkeit von T30 auf HVS eine breit abgestützte Grundlage, basierend auf einer Analyse der Voraussetzungen, Massnahmen und Wirkungen. Diese Unsicherheit wirkt sich auf die Planung und Projektierung einschränkend aus; so wird die Strassengeometrie innerorts in den meisten Fällen auf eine Projektierungsgeschwindigkeit von 50 km/h ausgelegt, was später einer selbsterklärenden Strasse mit T30 entgegenläuft und Beruhigungsmassnahmen nötig macht.

1.2 Abgrenzung

Tempo 30

T30 bezieht sich auf eine signalisierte Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Unterschieden wird zwischen T30-Zonen (Zonensignalisation) und T30-Strecken (Signalisation einer Höchstgeschwindigkeit), siehe dazu Ausführungen in Kap. 3.1.1.

Hauptverkehrsstrassen

Strassen können nach verschiedenen Kriterien eingeordnet werden, darunter beispielweise Funktion im Netz, Strasseneigentümer, Verkehrsbelastung, Ausbaustandard, angrenzende Nutzungen oder städtebauliche Situation. Diese Forschungsarbeit bezieht sich auf übergeordnete, in der Praxis bisher häufig als verkehrsorientiert bezeichnete Strassen des Basisnetzes im Innerortsbereich, für die aufgrund ihrer zusätzlich siedlungsorientierten Funktionen ein Anlass für eine Reduktion der Höchstgeschwindigkeit diskutiert wird. Der Strasseneigentümer spielt für die Analyse vordergründig keine Rolle. Es werden Fallbeispiele mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) über 5'000 Fz/Tag bevorzugt. Eine Ausnahme bilden Beispiele, bei denen der DTV tiefer liegt, aber besondere Einzelaspekte untersucht wurden. In erster Linie umfasst das Forschungsprojekt Hauptverkehrsstrassen (HVS) [10], je nach Situation auch Verbindungsstrassen (VS) [11] oder Hauptsammelstrassen (HSS) [12]. Der Begriff «Hauptverkehrsstrasse» bzw. «HVS» wird in der Folge synonym für alle Strassen verwendet, die obige Kriterien erfüllen.

1.3 Zielsetzung und Fragestellung

Schaffung fachlicher Grundlagen für die Praxis

T30 auf HVS ist in Gesellschaft und Politik umstritten. Die damit verbundenen Fragen werden an Bedeutung gewinnen und im Alltag immer öfter zu beantworten sein. Das Forschungsprojekt soll dazu beitragen, die Diskussion zu versachlichen. Die Forschungsarbeit bietet einen Überblick über den aktuellen Stand des Wissens, wertet bestehende und neue Erfahrungsbeispiele bzw. Feldversuche aus, gibt Hinweise zu den Einsatzgrenzen, macht Aussagen zu erwarteten Wirkungen und zeigt Massnahmen auf, wie T30 auf HVS umgesetzt werden kann.

Das vorliegende Forschungsprojekt legt den Fokus auf die Projektstufe und leitet Handlungsanweisungen aus praktischen Beispielen ab. Dank der Analyse unterschiedlicher Massnahmen(typen) und deren Wirkung wird die Konzeption und erfolgreiche Umsetzung von T30 auf HVS erleichtert. Nutzniesser der Forschungsarbeit sind das Bundesamt für Strassen (ASTRA), Verkehrsfachleute in der Verwaltung sowie in privaten Ingenieurbüros, die mit der Fragestellung von T30 auf HVS konfrontiert sind. Sie erhalten eine Grundlage für den Einsatz von T30 auf HVS.

Die hier erarbeiteten Grundlagen dienen zur Prüfung und Planung von Projekten, zum Erstellen von Gutachten und zur Stützung der Bewilligungspraxis. Hierbei stehen weniger die Vor- und Nachteile als vielmehr Erfolgsfaktoren und Stolpersteine bei der Einführung im Vordergrund. Dies hilft, die begrenzten finanziellen und personellen Ressourcen gezielt einzusetzen und trägt zu einer nachhaltigen Verkehrsplanung bei.

In der Forschungsarbeit werden folgende Fragestellungen untersucht:

- **Voraussetzungen und Einsatzgrenzen für T30 auf HVS:** Welche Streckenabschnitte von HVS kommen für T30 in Frage, welche Bedingungen müssen erfüllt sein? Wo ist T30 nicht geeignet? Wie können verschiedene Strassensituationen systematisiert werden?
- **Massnahmen zur Umsetzung von T30 auf HVS:** Wie kann T30 auf HVS umgesetzt werden? Welche Massnahmen sind wirksam und sollen unter welchen Randbedingungen / bei welchen Entwurfsituationen zum Einsatz kommen? Worauf ist bei Einführung und Umsetzung zu achten? Wie ist der Planungs- und Kommunikationsprozess mit Behörden und Bevölkerung zu gestalten?
- **Wirkungen von T30 auf HVS:** Welche Wirkungen entfaltet T30 auf HVS? Wie wirken die Massnahmen im Gesamtkontext?

1.4 Leithypothesen

Folgende Hypothesen zu den obigen Fragestellungen bilden die Basis für die Forschungsarbeit und werden mit den Auswertungen in Kapitel 2 überprüft.

Voraussetzungen und Einsatzgrenzen für T30 auf HVS

- Anwendungsorte für T30 auf HVS sind einerseits belebte Strassenräume beispielsweise in Zentren und andererseits strassenverkehrs-lärm-belastete Strassenzüge insbesondere in Wohngebieten.
- Die Einsatzgrenzen von T30 auf HVS liegen bei einem Fahrstreifen je Richtung und einem DTV von maximal 15-25'000 Fz. Die Anordnung ist auf eine Länge von max. 500 m zu beschränken.
- Eine aktive Information und Kommunikation sind entscheidend für die Akzeptanz von T30 auf HVS.

Massnahmen zur Umsetzung von T30 auf HVS

- Massnahmen von T30-Zonen in Quartierstrassen sind nur bedingt oder nicht auf HVS anwendbar. Es müssen spezifische Massnahmen für HVS entwickelt werden.
- Eine alleinige Signalisation von T30 erzielt nur eine geringe Wirkung. Zusätzliche gestalterische und betriebliche Massnahmen sind auf HVS notwendig.

- Die Bedürfnisse des ÖV sind bei der Umsetzung von Massnahmen auf HVS im Speziellen zu berücksichtigen.
- Der Gesamteindruck des Strassenraumes mit seinen Randnutzungen, und weniger einzelne Entwurfselemente, sind massgeblich für das Geschwindigkeitsniveau des motorisierten Verkehrs.

Wirkungen von T30 auf HVS

- Das MIV-Geschwindigkeitsniveau sinkt.
- Das Verkehrsaufkommen bleibt unverändert.
- Der Verkehrsablauf verflüssigt sich, wird homogener.
- Mehr Velos fahren auf der Fahrbahn.
- Mehr Fussgänger queren die Strasse.
- Die Reisezeiten von MIV und ÖV bleiben unverändert.
- Die Verkehrssicherheit wird erhöht.
- Der Lärm nimmt im Mittel ab und es treten weniger lärmende Einzelereignisse auf.

1.5 Beteiligte

Das Forschungsteam setzt sich aus Vertretern von ZHAW Dep. Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen, Metron Verkehrsplanung AG, Basler & Hofmann AG sowie bürokobi GmbH zusammen. Die Gesamtprojektleitung liegt bei der ZHAW. Ulrike Huwer bringt ihr Wissen aus dem SVI-Schwerpunktthema «Optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten» sowie ihre Erfahrungen im Entwurf von HVS ein. Fritz Kobi berät das Team durch seine Expertise als ehemaliger Kreisoberingenieur und international tätiger Berater. Die Forschungsarbeit wird durch eine breit aufgestellte Begleitkommission unterstützt. Durch die enge Zusammenarbeit mit den Akteuren auf Gemeinde- und Kantonebene während der Feldversuche und die Auswertung bestehender Fallbeispiele werden Herausforderungen aus Sicht der Entscheidungsträger vorab erkannt und stellen die Praxisnähe respektive Umsetzbarkeit in der Praxis sicher.

2 Aufbau und Methode

Eingerahmt wird die Arbeit durch die Leithypothesen (Kap. 1.4) und die Praxisempfehlungen (Kap. 5.4). Die Grundlagen werden aufgearbeitet (Kap. 3). Ein grosser Fokus der Arbeit liegt zudem auf der Analyse bestehender Erfahrungsbeispiele und der Durchführung von neuen Feldversuchen (Kap. 4).

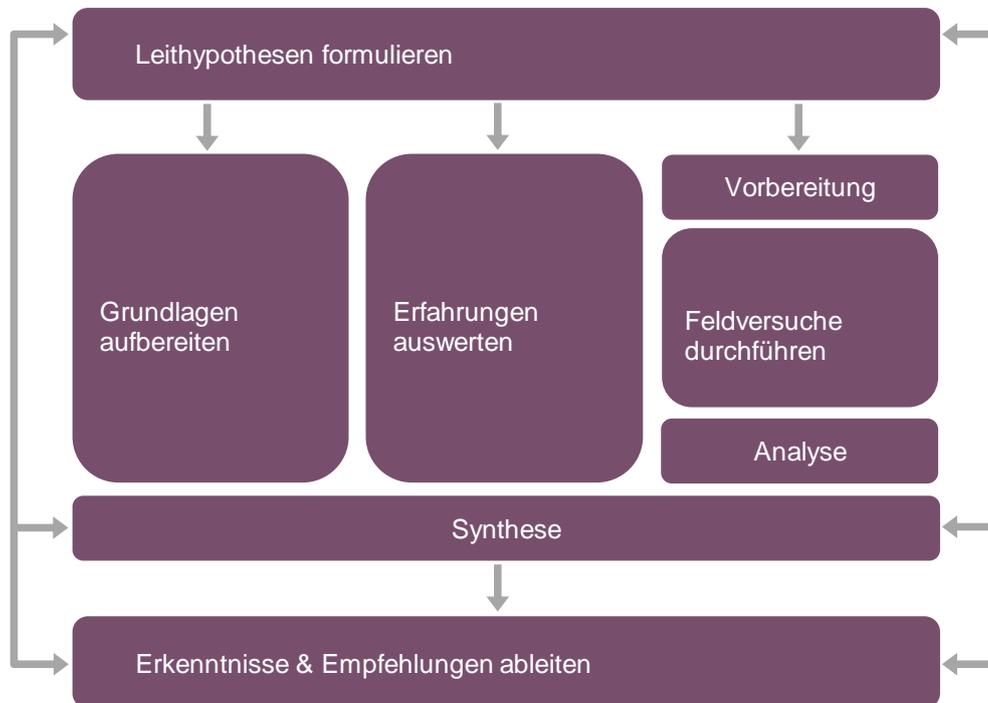


Abb. 1 Vorgehenskonzept [eigene Darstellung]

3 Grundlagen

3.1 Voraussetzungen und Einsatzgrenzen für T30 auf HVS

3.1.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Herabgesetzte Höchstgeschwindigkeit wo nötig, zweck- und verhältnismässig

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen sind in der Schweiz klar geregelt. Die Geschwindigkeit ist auf allen Strassen nach Vorgabe beschränkt (Art. 32 SVG). Für Strassen innerorts gilt demnach eine allgemeine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h (Art. 4a VRV). «Zur Vermeidung oder Verminderung besonderer Gefahren im Strassenverkehr, zur Reduktion einer übermässigen Umweltbelastung oder zur Verbesserung des Verkehrsablaufs» kann von der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit abgewichen werden (Art. 108 Abs. 1 SSV). Für Strassen innerorts ist unter diesen Bedingungen eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h zulässig, die mittels Strecken- oder Zonensignalisation gekennzeichnet werden kann (Art. 108 Abs. 5 SSV). In Art. 108 Abs. 2 SSV sind die Situationen abschliessend aufgelistet, in denen die Höchstgeschwindigkeit herabgesetzt werden kann, nämlich dann,

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

Diese Gründe müssen nicht, können aber kumulativ auftreten oder sich ergänzen. An einem Ort kann eine Geschwindigkeitsreduktion aufgrund eines am Tag stark belebten Strassenraums und damit einhergehender Probleme in der Verkehrssicherheit angebracht sein, während am gleichen oder an einem anderen Ort aufgrund der Lärmbelastung in der Nacht eine reduzierte Geschwindigkeit angezeigt ist.

Es besteht in jedem Einzelfall die Pflicht zur Erstellung eines Gutachtens (Art. 32 Abs. 3 SVG), welches abklärt, «ob die Massnahme **nötig** (Abs. 2), **zweck- und verhältnismässig** ist oder ob andere Massnahmen vorzuziehen sind» und auch «ob die Massnahme auf die Hauptverkehrszeiten beschränkt werden kann» (Art. 108 Abs. 4 SSV, siehe auch [6]). Es ist die Massnahme zu wählen, «die den Zweck mit den geringsten Einschränkungen erreicht» (Art. 107 Abs. 5 SSV). Der Grundsatz der Verhältnismässigkeit – ein Grundprinzip des Schweizer Verwaltungsrechts – sorgt dafür, dass bei Massnahmen die öffentlichen und privaten Interessen gegeneinander abgewogen werden [108]. Die anvisierte Massnahme ist dabei anhand der folgenden Fragen zu erörtern:

- **Notwendigkeit:** Liegt ein Handlungsbedarf nach Art. 108 Abs. 2 SSV vor? Ist eine Situation derart unbefriedigend, dass die öffentliche Hand Massnahmen zur Verbesserung umsetzen muss?
- **Zweckmässigkeit:** Lassen sich mit T30 relevante Verbesserungen erreichen? Können die angestrebten Ziele erreicht werden?
- **Verhältnismässigkeit:** Ist die Massnahme zumutbar? Gibt es entgegenstehende überwiegende Interessen (Interessenabwägung)? Gibt es andere Massnahmen, die mit angemessenen Kosten und in angemessener Zeit umsetzbar sind und eine gleiche Wirkung mit geringeren Eingriffen erreichen?

Sind Notwendigkeit, Zweckmässigkeit und Verhältnismässigkeit gegeben, ist die Massnahme umzusetzen.

Etablierte T30-Zonen für Quartiere

Für «Strassen in Quartieren oder Siedlungsbereichen, auf denen besonders vorsichtig und rücksichtsvoll gefahren werden muss» kann die Höchstgeschwindigkeit 30 km/h mittels einer T30-Zone angeordnet werden (Art. 22a SSV, Art. 108 Abs. 5 lit. e SSV). Eine T30-Zone ist «nur auf Nebenstrassen mit möglichst gleichartigem Charakter zulässig» (Art. 2a SSV). Die Einzelheiten dazu sind in der Verordnung über die Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen geregelt [5]. Die Zone ist mit Toren erkenntlich zu gestalten und kann mit weiteren gestalterischen Massnahmen verdeutlicht werden. Nach spätestens einem Jahr sind die Wirkungen zu kontrollieren. Eine zum Rechtsvortritt abweichende Regelung ist nur aus Gründen der Verkehrssicherheit möglich. Fussgängerstreifen sind grundsätzlich unzulässig, können jedoch in bestimmten Fällen angebracht / belassen werden (siehe Kap. 3.2.2, «Querungen Fussverkehr»).

T30-Streckensignalisation oder Einbezug in T30-Zone für HVS

Auch auf HVS ist die Anordnung von T30 bei gegebenen Umständen zulässig. Die Behörde ist sogar verpflichtet, diese Massnahme in den genannten Situationen gemäss Art. 108 Abs. 2 SSV zu prüfen. Die Gerichte haben dazu in den letzten Jahren zahlreiche Urteile gefällt [65, 66, 67, 68, 45]. Auf der Grabenstrasse in Zug forderte das Bundesgericht die Durchführung eines Verkehrsversuchs, um die Wirkung von T30 zu prüfen [67]. Im Fall der Sevogelstrasse in Basel legte das Bundesgericht dar, dass selbst dann T30 als Massnahme in Erwägung zu ziehen ist, wenn der massgebende Immissionsgrenzwert (IGW) damit nicht eingehalten, aber trotzdem eine wahrnehmbare Lärmreduktion erreicht werden kann [68].

Auf HVS wird T30 als Streckensignalisation mit dem Signal Höchstgeschwindigkeit 2.30 umgesetzt (Art. 108 Abs. 5 lit. d SSV) oder kann «ausnahmsweise bei besonderen örtlichen Gegebenheiten (z.B. in einem Ortszentrum oder in einem Altstadtgebiet) in eine T30-Zone einbezogen werden» (Art. 2a Abs. 6 SSV). Auch wenn eine HVS in die angrenzende T30-Zone einbezogen wird, behält sie – sofern keine gleichzeitige Umklassierung vorgesehen ist – ihre übergeordnete verkehrliche Funktion und die Verordnung über Tempo-30-Zonen und Begegnungszone findet keine Anwendung, d.h. es müssen weder Rechtsvortritt eingeführt noch alle Fussgängerstreifen aufgehoben werden [Huonder in 101, 65] (siehe auch Kap. 3.2.2, «Knotenregime» und «Querungen Fussverkehr»).

Unveränderte Vortrittsverhältnisse bei Anordnung von T30

Bei einer Anordnung von T30 sowohl als Zonen- als auch als Streckensignalisation gelten weiterhin die üblichen Vortrittsregeln. Fussgänger sind angehalten, «die Fahrbahn vorsichtig und auf dem kürzesten Weg zu überschreiten» (Art. 49 Abs. 2 SVG). Auf einem Fussgängerstreifen haben die Fussgänger Vortritt. Im Abstand von bis zu 50 m zu einem Fussgängerstreifen besteht eine Benützungspflicht des Fussgängerstreifens (Art. 47 Abs. 1 VRV), ein anderweitiges Überqueren der Fahrbahn in diesem Bereich ist den zu Fuss Gehenden nicht gestattet.

Verfügungspflicht und Zulässigkeit von Versuchen

Eine Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit auf T30 (permanent oder versuchsweise) ist von der zuständigen Behörde zu verfügen und mit Rechtsmittelbelehrung zu veröffentlichen (Art. 107 Abs. 1 SSV). «Versuche mit Verkehrsmassnahmen dürfen höchstens für ein Jahr angeordnet werden» (Art. 107 Abs. 2bis SSV). Die Zuständigkeiten für die Begutachtung und Bewilligung von Geschwindigkeitsanordnungen unterscheiden sich kantonsweise. Da HVS häufig Kantonsstrassen sind, obliegt dem Kanton als Strasseneigentümer grundsätzlich die alleinige Kompetenz. Auf Gemeindestrassen ist die Zuständigkeit je nach Kanton unterschiedlich geregelt. Die Aufsicht hat jedoch immer der Kanton.

3.1.2 Gesellschaftliche Einbettung

Geschwindigkeitsniveau als Resultat eines Aushandlungsprozesses

Geschwindigkeitsbegrenzungen basieren massgeblich auf einer gesellschaftlichen Diskussion [101, 85]. Insbesondere innerhalb von Siedlungsgebieten besteht die Notwendigkeit eines Aushandelns von optimalen Geschwindigkeiten zwischen den verschiedenen Interessen und Akteuren. Die Diskussion muss in unregelmässigen Abständen erneut geführt werden und kann regional sehr unterschiedlich verlaufen. Geschwindigkeit kann Spass machen, die Beschleunigung in vielen Lebensbereichen führt jedoch auch zu einem Bedürfnis nach Entschleunigung. Verkehrliche Lösungen sind im Kontext ihrer Zeit zu verstehen. Vorherrschende Denkweisen, sogenannte Paradigmen, unterliegen Zyklen von ein bis zwei Jahrzehnten, wobei gesellschaftliche, städtebauliche und verkehrsplanerische Leitbilder in enger Abhängigkeit zueinander stehen, zeitlich aber zum Teil verzögert auftreten [33].

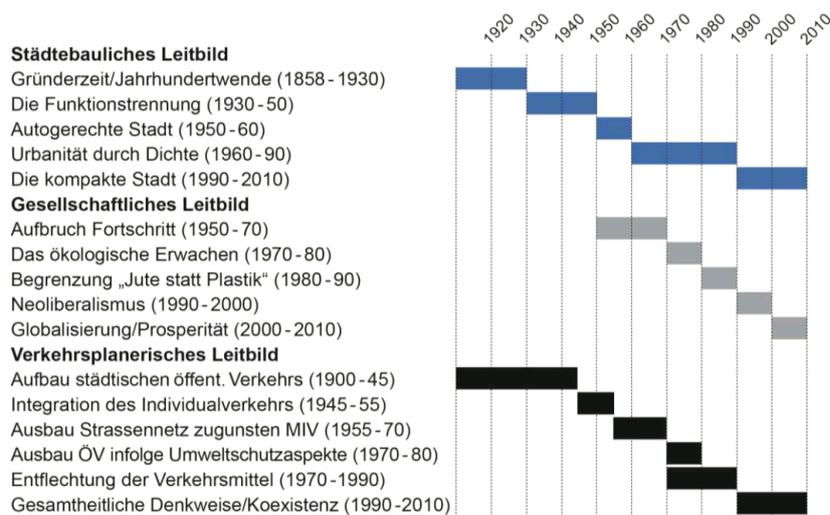


Abb. 2 Verschiedene Leitbilder im Zeitraum 1910-2010. [33]

Während in den 1960er und 1970er Jahren die Idee der autogerechten Stadt verbreitet war und die Leistungsfähigkeit der Strassen für den MIV meist im Vordergrund stand, werden heute die Bedürfnisse anderer Verkehrsteilnehmenden und weitere Nutzungsansprüche an den Strassenraum stärker gewichtet und berücksichtigt [26, 32, 33, 51, 78]. Seit den 1980er Jahren sind zudem die Anforderungen aus dem Umweltschutz, namentlich Lärmschutz und Luftreinhaltung, an die Verkehrsplanung gestiegen [100].

Die Planung und der Entwurf von Verkehrswegen werden heute als komplexe, integrale Aufgabenstellung mit der Notwendigkeit einer interdisziplinären Zusammenarbeit und der Berücksichtigung von ortsspezifischen Gegebenheiten verstanden [23, 26, 78]. Insbesondere im Innerortsbereich wird zusehends von einer primär nachfrageorientierten Planung [7], d.h. Ausrichtung des Infrastrukturangebots auf die bestehende oder prognostizierte Verkehrsnachfrage (vor allem) im MIV, zu einer stärker angebotsorientierten Planung [7], d.h. Auslegung des Infrastrukturangebots unter Berücksichtigung der vorhandenen Anlagen und der Belastbarkeitsgrenzen von Verkehr, Umfeld und Umwelt, gewechselt. In der Planung von HVS müssen häufig regionale, verkehrliche Ansprüche (Verbindungsfunktion, Verkehrsbelastung) und lokale, städtebauliche Ansprüche (Gebietscharakter, Umfeldnutzungen, Aufenthalt) unter einen Hut gebracht werden [26, 78]. Die neue VSS-SNG zum Entwurf von HVS innerorts [23] basiert auf einem Paradigmenwechsel. Beim Entwurf ist nicht primär die Verbindungsfunktion einer Strasse massgebend. Eine innerörtliche Strassenverbindung wird in Raumabschnitte gegliedert, bei denen unter ganzheitlicher Betrachtung die funktionalen, gestalterischen und sicherheitsrelevanten Anforderungen gleichermassen berücksichtigt werden. Diese Anforderungen sind auch in

der Erarbeitung des geometrischen Normalprofils zu berücksichtigen (entsprechende Normen zurzeit in Überarbeitung).

Insbesondere eine aktive Prozessgestaltung unter Einbezug aller relevanten Akteure wird als zentral angesehen, so dass neben dem klassischen Fachwissen gleichermassen der Umgang mit Werturteilen und die Fähigkeit zur Moderation Teil der Planung ist [62]. Aufgrund der langen Planungsphasen und langen Lebensdauer von Infrastrukturen im Verhältnis zur Dauer von Meinungsgenerationen ist dabei stets auch auf (mögliche) künftige Entwicklungen und Eventualitäten Rücksicht zu nehmen [33, 62].

Zulässige Höchstgeschwindigkeiten im Laufe der Zeit

Die Entwicklung von Vorschriften zu zulässigen Höchstgeschwindigkeiten begann gegen Ende des 19. Jahrhunderts, als das Aufkommen des Automobils Ängste in der Gesellschaft auslöste [Haefeli in 101]. Die Folge waren sehr tiefe zulässige Höchstgeschwindigkeiten und zahlreiche Verbote und Einschränkungen. Zu Beginn der Massenmotorisierung folgte eine relativ kurze Phase (fast) ohne Regulierung. In einem weiteren Schritt wurden – aufgrund der verheerenden Folgen in Bezug auf die Unfälle – neue Höchstgeschwindigkeiten festgelegt, die basierend auf einer möglichst vollständigen Verkehrstrennung weiterhin ein schnelles Vorankommen erlauben sollten [Haefeli in 101]. Innerorts setzte sich ab Mitte des 20. Jahrhunderts in Europa und den USA schrittweise die Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h (bzw. 30 Meilen/h) durch [98]. In der Schweiz galt ab dem Jahr 1959 eine Höchstgeschwindigkeit von 60 km/h innerorts, ab dem Jahr 1984 schliesslich 50 km/h [55]. Tempo 50 wurde v.a. mit der Verkehrssicherheit begründet. Nach anfänglich kontroversen Diskussionen ist diese maximale Innerortsgeschwindigkeit heute weitgehend unbestritten. Ab den 1980er Jahren lässt sich mit dem Aufkommen von T30- und Begegnungszonen (damals Wohnstrassen) eine weitere Entwicklung hin zu Koexistenz und tieferen Geschwindigkeitsniveaus im Siedlungsgebiet erkennen [Haefeli in 101].

Regelungen und Haltungen zu T30

Seit 1989 besteht in der Schweiz mit der Zonensignalisation zwar die Möglichkeit der Anordnung von T30-Zonen. Dies war damals aber nur in Ausnahmefällen vorgesehen [Huonder in 101]. Im Jahr 2000 kam in der Schweiz eine Volksinitiative zur Abstimmung, welche die zulässige Höchstgeschwindigkeit im Innerortsbereich von 50 km/h auf 30 km/h senken wollte mit Möglichkeit von Ausnahmen [99]. Die Befürwortenden nannten vor allem die erhöhte Verkehrssicherheit bei tieferen Geschwindigkeiten und weitere Gründe wie die Wohnqualität oder den Schutz vor Luftschadstoffen und Lärm. Die Gegner befürchteten eine fehlende Akzeptanz der tieferen Höchstgeschwindigkeit, vor allem auf gut ausgebauten HVS, und die damit geringe oder sogar gegensätzliche Wirkung auf die Verkehrssicherheit sowie die als notwendig erachteten aufwändigen baulichen Massnahmen und Zeitverluste, auch im ÖV. Das Volk folgte Bundesrat und Bundesversammlung und lehnte die Initiative mit 80% Gegenstimmen ab. In der Folge der Abstimmung wurde aber das Bedürfnis nach einer einfacheren Einführung von T30-Zonen in Quartieren erkannt. Mit der Einführung der entsprechenden Verordnung über T30-Zonen und Begegnungszonen im Jahr 2001 [5] wurde dieses Anliegen aufgenommen und die Umsetzung von T30-Zonen auf so genannten siedlungsorientierten Strassen erleichtert und klar geregelt [Huonder in 101] (siehe Kap. 3.1.1). Aus anderen europäischen Ländern sind ähnliche Entwicklungen und Vorgaben bekannt [76, 106].

In den Quartieren, auf weniger stark befahrenen Strassen, sind zulässige Höchstgeschwindigkeiten von 30 km/h in Form von T30-Zonen mittlerweile bekannt, breit akzeptiert und weit verbreitet [60, 72]. Während in den Anfangszeiten der T30-Zonen eine Umsetzung in den allermeisten Fällen mit Schwellen, Versätzen etc. erfolgte, lässt sich in den letzten Jahren eine Tendenz zu weniger eingreifenden baulichen Massnahmen in T30-Zonen bzw. zum teilweisen Rückbau solcher Massnahmen im Rahmen von (Unterhalts-)Sanierungen erkennen (Beispiele: Allmendstrasse, Turgi und Bärenstutz/Sonnhalde, Münsingen), auch wenn es nicht in jedem Kanton gleich gehandhabt wird.

Für T30 auf stärker befahrenen Strassen gibt es einige z.T. auch bereits langjährig bestehende Beispiele, vor allem in Orts- und Quartierzentren und nun vermehrt auch in lärmbelasteten Gebieten [72, 104]. Bislang fehlt jedoch eine einheitliche Haltung oder ein etabliertes Vorgehen. Eine grundsätzliche Eignung von stärker befahrenen Strassen für T30 sowie die Frage einer generellen Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit innerorts von 50 km/h auf 30 km/h (mit zulässigen Ausnahmen) wird heute wiederholt und auch in Fachkreisen diskutiert [101, 87]. In verschiedenen Ländern sind zudem Initiativen entstanden, die sich um die Einführung von T30 als Regelgeschwindigkeit innerorts bemühen. Das Umweltbundesamt in Deutschland hat beispielsweise eine entsprechende Änderung der Strassenverkehrsverordnung als kurzfristiges Ziel für das Jahr 2020 genannt und eine breite, gesellschaftliche Diskussion über Geschwindigkeiten gefordert [113].

In der Schweizer Bevölkerung besteht eine zunehmende Sensibilität für T30, wobei durchaus gegensätzliche Meinungen vertreten werden. Die bfu führt seit mehreren Jahren Umfragen zur Befürwortung verschiedener Massnahmen im Strassenverkehr durch [48]. Während im Jahr 2002 39 % der Personen aussagten, die Einführung von «T30 innerorts mit Ausnahme von Hauptverkehrsachsen (50 km/h)» (bfu-Modell) eher zu befürworten, waren es im Jahr 2016 54 %. Seit 2014 wird auch die Meinung zur Einführung von «Generell T30 innerorts» erhoben; im Jahr 2016 gab gut jede vierte Person (27 %) an, diese Massnahme eher zu befürworten. Eine Auswertung der Befragungsergebnisse aus den Jahren 2008 und 2012 zeigt zudem, dass am häufigsten Zeitverlust / Schikane (32 %) als Grund für eine Ablehnung von T30 genannt wird [52]. Begleitend zur grossräumigen Einführung von T30 auf HVS in Berlin wurden an vergleichbaren T30- bzw. T50-Abschnitten Anwohnerbefragungen durchgeführt [115]. Dabei wurden einer Herabsetzung auf T30 mehrheitlich positive Wirkungen in Bezug auf Verkehrssicherheit, Lärmschutz und Querbarkeit der Fahrbahn für zu Fuss Gehende zugeschrieben. Es wurde zudem festgestellt, dass sich Anwohnende von T50-Abschnitten sowie Autobesitzende in der Tendenz ablehnender zu T30 äussern, während Anwohnende von T30-Abschnitten sowie durch den Strassenlärm gestörte Personen T30 verstärkt unterstützen.

3.2 Massnahmen zur Umsetzung von T30 auf HVS

Die Umsetzung von Verkehrsanordnungen schliesst deren Gestaltung, Verdeutlichung und Akzeptanz ein und umfasst Massnahmen in verschiedenen Bereichen (Abb. 3).



Abb. 3 Massnahmenbereiche. [eigene Darstellung]

3.2.1 Signalisation

T30 kann auf zwei verschiedene Arten verkehrsrechtlich signalisiert werden und die Signalisation kann unterschiedliche Zeiträume abdecken.

Zonensignalisation

Es wird eine T30-Zone angeordnet (siehe Kapitel 3.1.1 Rechtliche Rahmenbedingungen) und mit den Zonensignalen 2.59.1 und 2.59.2 gemäss SSV signalisiert (Abb. 4). Die Zone endet erst mit dem Ende-Signal (unabhängig von allfälligen Einmündungen).



Abb. 4 Signalisation von Höchstgeschwindigkeit 30 km/h; T30-Zone. [4]

Streckensignalisation

Es wird eine Strecke mit der Höchstgeschwindigkeit 30 km/h angeordnet (siehe Kapitel 3.1.1 Rechtliche Rahmenbedingungen) und mit den Signalen für Höchstgeschwindigkeiten 2.30 und 2.53 signalisiert (Abb. 5). Die Streckensignalisation endet mit dem Ende-Signal oder bei der nächsten Einmündung.



Abb. 5 Signalisation von Höchstgeschwindigkeit 30 km/h; T30-Strecke. [4]

Zu bestimmten Zeiten

T30 gilt nur zu bestimmten Zeiten [102]. Das können entweder bestimmte Uhrzeiten (z.B. in der Nacht aus Gründen des Lärmschutzes) oder aber bestimmte Nutzungszeiten (z.B. Schulzeiten (Abb. 6), Arbeitszeiten, Freizeitbetrieb, o.ä.) sein. Die Signalisation erfolgt mittels normalen Schildern und einer Zusatztafel mit Angabe der Zeiten oder mit elektronischen Wechselsignalen, die einzeln oder über eine Zentrale gesteuert werden können.



Abb. 6 Signalisation von T30 zu bestimmten Zeiten; Beispiel mit einem elektronischen Wechselsignal, das zu Schulzeiten eingeschaltet wird. [102]

Freiwillig T30

Schilder mit «Freiwillig 30 km/h», zum Teil in Kombination mit Kindersymbolen sind verkehrsrechtlich nicht verfügt und werden häufig von Anwohnenden als Ersatzlösung umgesetzt, wenn dem Wunsch nach T30 von öffentlicher Seite nicht nachgekommen wird. Die Wirksamkeit ist umstritten [49]. Eine Anwendung auf HVS ist bisher nicht bekannt.

3.2.2 Gestaltung und Betrieb

Im Zusammenhang mit einer Einführung von T30 auf HVS wird die Erarbeitung eines Betriebs- und Gestaltungskonzepts (BGK) empfohlen. Die Elemente sollen in erster Linie unbewusst wirken und nicht als Hindernisse wirken oder wahrgenommen werden. Gestalterische und betriebliche Massnahmen werden in einem Gesamtkonzept entworfen und abgestimmt. Die Gestaltungs- und Betriebselemente sind in den einschlägigen Normwerken [13, 14, 15, 16, 17, 18, 22] beschrieben und werden zum Teil durch kantonale oder kommunale Standards sowie fachliche Empfehlungen ergänzt. Einige dieser Elemente wurden für eine Anwendung auf wenig stark befahrenen, bisher so genannten siedlungsorientierten Strassen entwickelt und sind nur bedingt oder nicht für HVS geeignet. Die Normen lassen Handlungsspielräume zu und können / müssen für den jeweiligen Strassenraum entsprechend interpretiert werden. Die SNG «Strassenprojektierung, Entwurf von Hauptverkehrsstrassen innerorts» [23] und der «Leitfaden für den Entwurf von innerörtlichen Hauptverkehrsstrassen» [26] geben konkrete Hinweise für Gestaltung und Betrieb von HVS. Ausgewählte wichtige Themen für die Anordnung von T30 auf HVS sind:

Eingänge

Der Übergang zu T30 wird mit optischen oder baulichen Elementen verdeutlicht [15, 51]. Dabei können natürliche oder funktionale Zäsuren des Strassenraums wie Randbebauungen, Knoten, Kreisel, Engpässe, Verschwenkungen der Fahrbahn oder Kunstbauten ausgenutzt werden. Die Signalisation erfolgt gut ersichtlich am rechten Fahrbahnrand. Wo nötig kann die Signalisation zusätzlich am linken Fahrbahnrand erfolgen.

Knotenregime

In T30-Zonen gilt grundsätzlich **Rechtsvortritt**; dies gilt nicht für HVS (siehe Kapitel 3.1.1 Rechtliche Rahmenbedingungen). Einmündungen in übergeordnete Strassen, die in eine T30-Zone einbezogen werden, sind grundsätzlich vortrittsbelastet zu betreiben [53]. Wird ein Rechtsvortritt auf HVS angeordnet, ist dieser mit entsprechenden Markierungen zu kennzeichnen [21, 22].

Auch Formen des Kreisverkehrs kommen zur Anwendung [51, 41]. Der **Kleinkreis** hat einen Durchmesser von 24 bis 40 m und seine Mittelinsel ist nicht überfahrbar. Er eignet sich zur Abgrenzung von Verkehrsräumen bzw. als Tor und senkt die Geschwindigkeit. Der **Minikreis** hat einen Durchmesser von 14 bis 26 m und seine Mittelinsel ist meist überfahrbar (nach Möglichkeit ist in der Mitte ein nicht überfahrbares Element anzuordnen). Er wird bei knappen Platzverhältnissen anstatt des Kleinkreisels angeordnet.

Das Kreisverkehrsregime mit Linksvortritt kann in T30-Zonen im Sinne einer begründeten Ausnahme eingesetzt werden. Mögliche Begründungen des vom Rechtsvortritt abweichenden Verkehrsregimes sind Verkehrssicherheit oder Leistungsfähigkeit. Oft werden Zoneneingänge nach der Kreiselausfahrt signalisiert. Knoten mit Lichtsignalsteuerung (LSA) können in eine T30-Strecke wie auch in eine T30-Zone, integriert werden. In der Schweiz liegen dazu keine Erfahrungswerte vor. In Berlin [84] wurde auch auf Strassen mit zwei bis drei Fahrstreifen pro Richtung und LSA-gesteuerten Knoten mittels Streckensignalisation T30 eingeführt. Dazu wurden die Lichtsignalketten mit grüner Welle umprogrammiert und die Koordinationsgeschwindigkeit angepasst.

Querungen Fussverkehr

Die **Fussgängerstreifen** werden in T30-Zonen in der Regel und auf T30-Strecken teilweise entfernt, können aber in bestimmten Fällen angebracht sein. Die Verordnung über die T30-Zonen und Begegnungszonen sieht das Belassen von Fussgängerstreifen vor, «wenn besondere Vortrittsbedürfnisse für Fussgänger dies erfordern, namentlich bei Schulen und Heimen» (Art. 4 Abs. 2 Verordnung über die T30-Zonen und Begegnungszonen). Gemäss späteren Konkretisierungen können Fussgängerstreifen insbesondere auch dort belassen werden, «wo das Verkehrsaufkommen erheblich ist» oder «bei grossem Fussgängeraufkommen im Bereich von Haltestellen des öffentlichen Verkehrs» [69, 70, 95]. Bei Streckensignalisationen gelangt die Verordnung über die T30-Zonen und Begegnungszonen nicht zur Anwendung und das Beibehalten bzw. Weglassen von Fussgängerstreifen ist fallweise zu evaluieren [53, 117, 95].

Vor allem bei hohem Verkehrsaufkommen auf der Strasse und starken Querungsbedürfnissen werden Fussgängerstreifen empfohlen [54, 79]. Zu berücksichtigen sind auch sensible Benutzergruppen (z.B. Kinder bei Schulen) und die Art der Querungsbedürfnisse (punktuell oder flächig). Insbesondere ist auch zu bedenken, dass sehr stark frequentierte, ungesteuerte Fussgängerstreifen zu langen Wartezeiten beim motorisierten Verkehr und zu einem stockenden Verkehrsfluss führen können. Flächiges Queren ohne Fussgängervortritt ist dagegen wesentlich vorteilhafter für den Verkehrsfluss. Bei speziellen Strassensituationen oder Vorhandensein von Bedürfnissen sensibler Benutzergruppen können geeignete Querungsstellen auf unterschiedliche Art und Weise verdeutlicht werden [35].

Als flächige Querungs- oder Abbiegehilfe können **Mehrzweckstreifen / Mittelzonen** eingesetzt werden [29, 31, 15, 18, 51, 52]. Breite Strassenräume werden gestalterisch gegliedert und optisch verschmälert und damit eine vorsichtige Fahrweise begünstigt. Die Elemente können als flächige oder punktuelle Querungshilfe für den Fuss- und / oder Veloverkehr, als Linksabbiege- / Linkseinbiegehilfe für den Veloverkehr, als Linksabbiegeelement für den MIV, zur Reduktion der Trennwirkung der Strasse, für eine städtebauliche Aufwertung und / oder als Träger von Infrastrukturen (z.B. Kandelaber) dienen. Gerade bei stärker befahrenen Strassen muss sich so der zu Fuss Gehende bzw. der Velofahrende nur auf eine Fahrtrichtung bzw. Spur konzentrieren und kann in zwei Etappen mit Möglichkeit einer Pause in der Mitte queren. Es können einzelne aufeinanderfolgende Mittelinseln oder durchgehende mittige Verkehrsstreifen (Mittelzone / Mehrzweckstreifen) angeordnet werden. Je nach Situation und Funktion können die Elemente begeh- und / oder befahrbar sein, mittels FGSO, Belag und / oder Niveauunterschied erkenntlich gemacht und mit weiteren Elementen (Pollern, Bäumen) kombiniert werden. Mehrzweckstreifen sind insbesondere auch für stärker befahrene Strassen innerhalb des Siedlungsgebiets mit einem Fahrstreifen je Richtung geeignet. Die Lage von Fussgängerstreifen in Strassen mit Mittelzone muss sehr gut geplant werden, damit er den Anforderungen der Funktionalität (Fusswegnetz) und der Verkehrssicherheit genügt. Da der Fussgänger-

streifen gemäss der 50 m-Regel benutzt werden muss, besteht ein Zielkonflikt mit dem flächigen Queren.

Durch die tiefere Höchstgeschwindigkeit reduziert sich bei Fussgängerstreifen die Sichtweite auf 25 m [19]. Dieser Handlungsspielraum kann für die Optimierung der Lage (Wunschlinie), zur Aufwertung der Seitenbereiche oder zur Erhöhung der Verkehrssicherheit (z.B. bessere Sicht bei Längsparkfeldern) genutzt werden.

Führung Veloverkehr

Prinzipiell wird der Veloverkehr innerorts auf der Fahrbahn geführt, Radwege sind die Ausnahme. Das Regime mit T30 ist velofreundlich. Die Belastungsgrenze, bei der Radstreifen einen Betrieb im Mischverkehr ablösen müssen, steigt mit T30. Im Fall von Mehrzweckstreifen und T30 kann bis zu einem DTV von 18'000 Fz/d auf die Markierung von Velostreifen verzichtet werden [23]. Wird bewusst eine Koexistenz der verschiedenen Verkehrsteilnehmenden angestrebt, sind Lösungen mit Mischverkehr erwünscht und auf trennende Massnahmen wird verzichtet.

Bodenmarkierung «30»

Zu Beginn einer T30-Zone kann beim Zoneneingang die Markierung «Zone 30» und in der Folge als Wiederholung die Markierung «30» angebracht werden [22]. Die Markierung verdeutlicht den Verkehrsteilnehmenden die geltende Höchstgeschwindigkeit. Die Markierung «30» bei Streckensignalisationen ist derzeit rechtlich nicht zulässig. Besondere Markierungen dürfen nur restriktiv angewendet werden. Damit diese Massnahme in den Feldversuchen angewendet und untersucht werden konnte, hat das ASTRA unter Auflagen die versuchsweise Markierung «30» für die Feldversuche in Zug und Zürich bewilligt.

Weglassen der Mittelmarkierung [51]

Bei einem Strassenquerschnitt unter 6 m wird i.d.R. auf eine Mittelmarkierung verzichtet. Bei breiteren Strassen kann das Weglassen der Mittelmarkierung dazu verwendet werden, die Aufmerksamkeit zu erhöhen, die Strasse optisch zu verschmälern und tendenziell die Geschwindigkeit zu senken [37]. Die Massnahme eignet sich als Sofortmassnahme. Velofahrende vermissen Mittelstreifen oft beim Linksabbiegen als Fixpunkt. Bei für Velofahrende wichtigen Abbiegeorten wird in der Praxis z.T. nur die Vormarkierung (Punkte) angebracht.

Vertikalversatz [16, 51]

Durch eine punktuelle Erhöhung der Fahrbahn (Schwellen, Aufpflasterung) kann eine starke Reduktion der Geschwindigkeit des MIV und eine Verbesserung der Fahrbahnquerung für zu Fuss Gehende und Velofahrende erreicht werden. Der Vertikalversatz muss mit entsprechender Markierung sehr gut erkenntlich gemacht werden [22]. Vertikalversätze vermindern den Komfort des motorisierten Verkehrs, insbesondere auch der Busse, und können zu verstärkten Beschleunigungs- und Bremsvorgängen und damit zu stärkeren Lärmemissionen führen. Auf stark befahrenen Strassen wird das Element mit optisch wirksamer Rampenneigung (5%) oder gar nicht eingesetzt.

Farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen (FGSO) [17, 51]

Farblich markierte Flächen dienen der optischen Gestaltung von Strassenoberflächen sowie der Anpassung des Strassenbilds an die Nutzungsansprüche und unterscheiden sich von der Fahrbahnoberfläche. Sie müssen sich klar von offiziellen Markierungen unterscheiden und dürfen nicht durch eine direkte Beeinflussung eine bewusste Verhaltensanpassung bewirken. FGSO können für eine flächige Gestaltung (freie Strecken, Knoten, Plätze), breite Bänder am Fahrbahnrand und Mehrzweckstreifen eingesetzt werden [18].

Belagswechsel [15, 51]

Grossflächige oder punktuelle Belagswechsel / Teilaufpflasterungen veranlassen zu einer aufmerksamen Fahrweise und erleichtern die Überquerbarkeit für zu Fuss Gehende und Velofahrende. Die Oberfläche muss beständig und griffig sein und sollte keine übermässigen Lärmbelastungen verursachen.

3.2.3 Information und Kommunikation

Information

Dazu gehören Elemente an der Strasse, welche die Verkehrsteilnehmenden über Verkehrsregeln und Verkehrsablauf informieren. Die Informationen können analog oder digital sowie permanent, zeitlich begrenzt, nur zu bestimmten Zeiten, nur anfänglich oder nur bei gewissen Verkehrszuständen aufgestellt / angezeigt werden.

- **Dynamische Geschwindigkeitsrückmeldung** [28, 81]: Den vorbeifahrenden Fahrzeugen wird die gefahrene Geschwindigkeit angezeigt und / oder angegeben, ob die zulässige Geschwindigkeit eingehalten wird (z.B. «Langsamer» bei Übertretung und «Danke» bei Einhaltung). Bei der Einführung von T30 auf mehreren HVS-Abschnitten in Berlin konnte diese Massnahme nachweislich eine Reduktion der gefahrenen Geschwindigkeiten bewirken [84].
- **Angabe der Gründe für Temporeduktion**: Auf einem Zusatzschild unterhalb des Geschwindigkeitssignals wird der Grund für die Reduktion der Geschwindigkeit angegeben (z.B. «Lärmschutz» oder «Schule»).



Abb. 7 T30 nachts aus Lärmschutzgründen in Deutschland. [94]

- Weitere Elemente wie **Transparente, Plakate, Flyer**, etc.

Kommunikation

Eine frühzeitige und kontinuierliche Kommunikation, die über eine Information hinausgeht, ist bei der Planung und Umsetzung von T30 ein wichtiger Erfolgsfaktor [54] – gerade auch bei HVS, wo viele miteinander in Konflikt stehende Interessen involviert sind. Eine aktive Kommunikation erhöht die (spätere) Akzeptanz und beugt Einsprachen und negativen Volksentscheiden vor.

- **Aktive Prozessgestaltung**: Standardisierte bzw. normierte Prozessabläufe [13] sind im Einzelfall zu evaluieren und bei Bedarf anzupassen bzw. zu ergänzen [33].
- **Einbezug von Fachkompetenzen**: Eine umfassende Denkweise kann massgebend mit der Definition der geforderten Fachkompetenzen bei Projektbeginn beeinflusst werden [33].
- **Einbezug von Interessengruppen**: Alle relevanten Interessen sind aktiv in die Projekterarbeitung einzubinden (Beispiel ansässiges Gewerbe).

- **Öffentlichkeitsarbeit:** Während der Planung und Umsetzung von T30 sind die Öffentlichkeit und allenfalls zusätzlich bestimmte Interessensgruppen regelmässig zu informieren. Dieses Vorgehen wird auch bei der Umsetzung von T30-Zonen in den Quartieren angewendet.
- **Kampagnen:** Unabhängig von Einzelprojekten oder als Rahmen für mehrere Einzelprojekte kann die Akzeptanz von T30 und die aktive Auseinandersetzung damit mit Kampagnen von Bund, Kantonen, Gemeinden oder Verbänden gesteigert werden.

Polizeiliche Durchsetzung

Mit einer (regelmässigen) polizeilichen Kontrolle werden Geschwindigkeitsübertretungen geahndet und gebüsst und damit die Einhaltung der signalisierten Höchstgeschwindigkeit durchgesetzt. Geschwindigkeitskontrollen können mit **automatischen Anlagen** (festinstalliert) oder mit **mobilen Einheiten** erfolgen. Die Akzeptanz von Kontrollen ist unterschiedlich. In der jährlich durchgeführten bfu-Umfrage gaben 2016 42 % der Personen an, vermehrte Geschwindigkeitskontrollen (bei Personewagen) zu befürworten [48]. Wenn die Signalisation der zulässigen Höchstgeschwindigkeit vom Fahrzeuglenkenden nicht erkannt bzw. akzeptiert wird, können Kontrollen bzw. Büssung als Schikane empfunden werden.

Fahr(er)assistenzsysteme (FAS)

FAS unterstützen den Fahrzeuglenkenden bei der Fahraufgabe und haben in erster Linie die Erhöhung der Verkehrssicherheit und des Fahrkomforts zum Ziel. Generell können FAS je nach Interventionstiefe im Bereich zwischen informativ über unterstützend bis eingreifend oder sogar ahndend unterteilt werden. Das Fahrzeug kann den Fahrzeuglenkenden mittels FAS unter anderem aktiv über geltende Höchstgeschwindigkeiten informieren und / oder entsprechend eingreifen; diese Systeme werden unter dem Begriff Intelligent Speed Adaptation (ISA) summiert [28]. Voraussetzung ist die Übermittlung der notwendigen Information (geltende Höchstgeschwindigkeit) über entsprechende Sender an der Strasseninfrastruktur oder über den Abgleich zwischen Position (GPS) und einer Geschwindigkeitsdatenbank [28]. Die meisten heutigen Systeme wählen letztere Variante; einige Navigationssysteme, fest im Fahrzeug eingebaut oder mobile Geräte, verfügen über die entsprechenden Funktionalitäten. FAS werden in der aktuellen Fahrzeugflotte erst teilweise eingesetzt. Die Technologie entwickelt sich laufend und entsprechend bestehen zum Teil hohe Erwartungen, dass FAS – wie auch weitere Entwicklungen in den Bereichen Fahrzeugtechnologie und Verkehrstelematik – das Verkehrssystem in Zukunft massgeblich verändern können [77]. Die sichere und effiziente Anwendung von FAS hängt zu einem grossen Teil davon ab, wie die Fahrzeuglenkenden FAS annehmen (werden) [77]. Relevant ist dabei eine umfassende Information der Fahrzeuglenkenden, die nicht nur technische Details beschreibt, sondern Nutzen und Grenzen des FAS aufzeigt [40, 50]. Die oben aufgeführten ISA Methoden sind in verschiedenen Versuchen getestet worden, wobei gezeigt werden konnte, dass die Akzeptanz bei rein informativen Elementen am grössten ist [28]. In der Schweiz werden zurzeit informative und (selbstgewählte) unterstützende Methoden weiterverfolgt.

- **Anzeige einer Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit:** Der Fahrzeuglenkende wird mit einem optischen oder akustischen Signal darauf hingewiesen, dass er zu schnell fährt, entscheidet aber selber über seine Fahrgeschwindigkeit.
- **Gegendruck auf Gaspedal bei Übertretung der Höchstgeschwindigkeit:** Die Methode ist als «Active Accelerator Pedal» (AAP) oder auch als «haptic throttle» bekannt. Der Fahrzeuglenkende spürt einen physischen Widerstand, sobald er zu schnell fährt, kann die Geschwindigkeit mit einem erhöhten Druck aufs Gaspedal aber weiter erhöhen.
- **Drosseln der Benzinzufuhr bei Übertretung der Höchstgeschwindigkeit:** Die Methode ist auch als «dead throttle» bekannt. Das Gaspedal kann weiter durchgedrückt werden, die Geschwindigkeit wird aber nicht über die erlaubte Höchstgeschwindigkeit erhöht. Es sind abschaltbare und permanent installierte Systeme bekannt.
- **«Pay as you drive» (PAYD)-Modelle:** Es handelt sich dabei um ein Versicherungsmodell. Abhängig vom Fahrstil, unter anderem die Fahrgeschwindigkeit, wird die Höhe der Versicherungsprämie bestimmt.

3.3 Wirkungen von T30 auf HVS

3.3.1 Messung und Kontinuität

Kumulierte Wirkung von Massnahmen und Notwendigkeit von Messungen

Die Wirkung einer Massnahme auf das Geschwindigkeitsniveau kann abschliessend nur im Kontext der Gesamtsituation beurteilt werden. Die Gesamtwirkung ergibt sich nicht aus der Summe der Wirkungen der einzelnen Elemente. Nichtsdestotrotz kann mit Versuchsarrangierungen die Wirksamkeit von einzelnen Massnahmen in ähnlichen Strassensituationen qualitativ beurteilt werden. Eine Ergänzung von fachlicher Beurteilung und Modellrechnungen durch empirische, ortsspezifische Messungen, Beobachtungen und Befragungen ist je nach Fragestellung notwendig [91]. Eine Wirkungskontrolle via Messung oder Beobachtung ist vor allem bezüglich Verkehrsablauf und Verkehrssicherheit angebracht. Für die Wirkungsabschätzung in Bezug auf die Lärmemissionen sind Messungen nur bei speziellen Fragestellungen notwendig, weil die Modellrechnungen mittlerweile für viele Fälle hinreichend genaue Vorhersagen ermöglichen [25].

Zeitliche Gewöhnung an tieferes Geschwindigkeitsniveau

Wirksamkeit und Wirkungen können sich insbesondere auch im zeitlichen Verlauf verändern. Sogenannte Gewöhnungseffekte beschreiben die Veränderungen der Wirkung mit Dauer der Anordnung einer Massnahme [81]. Die ausführlichen Messungen bei der Einführung von T30 auf mehreren HVS-Strassenabschnitten in Berlin konnten auf 15 von 19 untersuchten Strassenabschnitten eine signifikante Abnahme der Geschwindigkeit nachweisen [84]. Die zulässige Geschwindigkeit wurde bei T30 häufiger überschritten als bei T50. Die Messungen, die kontinuierlich von drei Jahre vor der Einführung von T30 bis drei Jahre nach der Einführung von T30 erfolgten, konnten insbesondere zeigen, dass sich die mittleren Geschwindigkeiten erst nach einem Zeitraum von sechs Monaten auf einem stabilen Niveau einpendelten (Abb. 8). Auch nach sechs Monaten traten noch Schwankungen und geringe Geschwindigkeitsreduktionen auf. Die Verkehrsteilnehmenden gewöhnen sich offensichtlich erst nach einer bestimmten Zeit an ein neues Verkehrsregime und beginnen dieses zu akzeptieren. Diese Erkenntnisse zeigen die Notwendigkeit von langen Versuchen und wiederholten Messungen sowie die Zulässigkeit, mit zusätzlichen baulichen Massnahmen wegen zu hoher Geschwindigkeiten eine gewisse Zeit zuzuwarten [92].

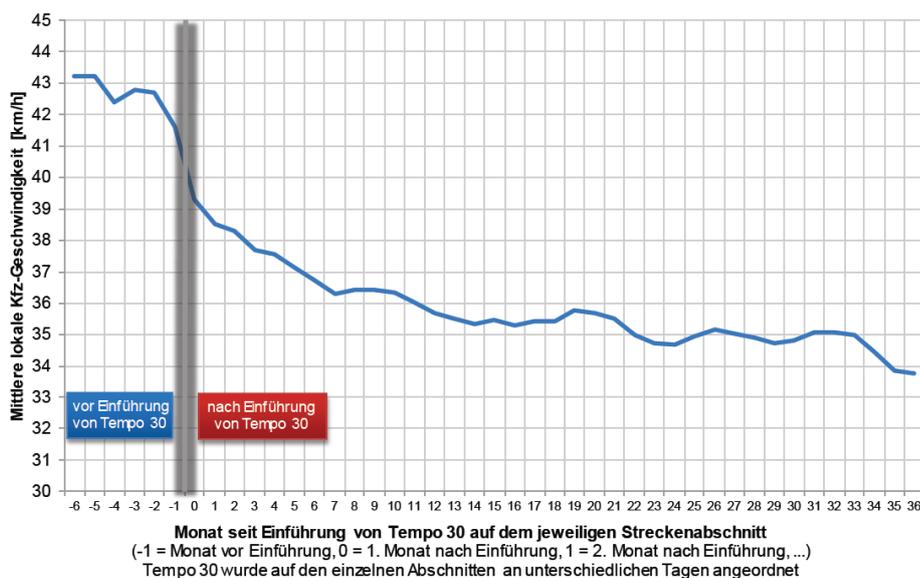


Abb. 8 Mittlere gefahrene Geschwindigkeit vor und nach der T30-Anordnung an 19 untersuchten Strassenabschnitten in Berlin; Streuung nicht dargestellt. [92]

3.3.2 Erscheinungsbild und Durchfahrtswiderstand

Prinzip der selbsterklärenden Strasse

Neben Fahrzeug, Fahrer und Verkehrssituation (namentlich Verkehrsaufkommen) hat auch der Strassenraum einen Einfluss auf das Geschwindigkeitsverhalten. Bei der Gestaltung von Strassen gilt die Übereinstimmung von Erscheinungsbild und Funktion als wichtiges Prinzip [14]. Darauf basiert die Idee der selbsterklärenden Strasse, die Verkehrsteilnehmenden indirekt die zu fahrende Geschwindigkeit bzw. das an den Tag zu legende Verkehrsverhalten vermittelt. Die Strassengestaltung wird als eine Art Handlungsaufforderung für den Fahrzeuglenkenden verwendet, um das erwünschte Geschwindigkeitsniveau einer Strasse mit der selbstgewählten Wunschgeschwindigkeit des Fahrzeuglenkenden übereinzubringen. Die Kongruenz von Strassenraum und den Erwartungen der Verkehrsteilnehmenden beugen (empfundene) Provokationen und Missverständnissen und somit aggressives Verhalten vor [34]. Die kumulierte und häufig unbewusste Wirkung verschiedener gestalterischer und betrieblicher Elemente eines Strassenraumbilds auf Fahrgeschwindigkeit, Fahrweise und Aufmerksamkeit eines Verkehrsteilnehmenden – verstanden als so genannter Durchfahrtswiderstand – wird zur Beurteilung und Optimierung von Strassenräumen angewendet [37, 62]. Weiter beeinflusst das Strassenraumbild auch alle anderen Verkehrsteilnehmenden, insbesondere das Verhalten des Fussverkehrs.

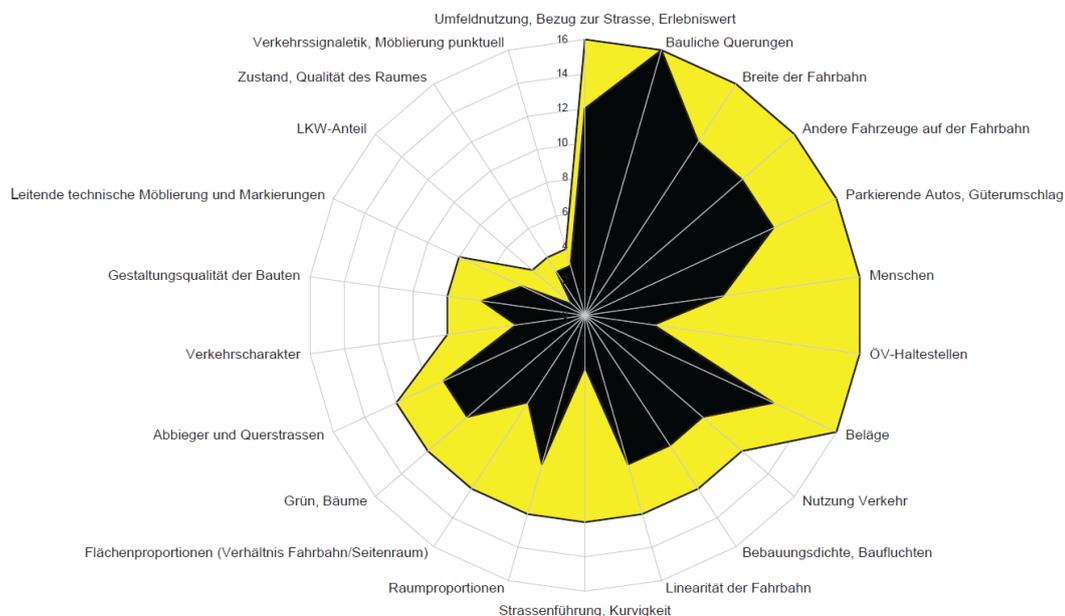


Abb. 9 Durchfahrtswiderstands-Rose. [37]

Mit der in Zukunft allenfalls möglichen automatischen Steuerung der Geschwindigkeit über Technologien im Fahrzeug (siehe Kapitel 3.2) könnte die häufig als zwingend betrachtete Beeinflussung von Motorfahrzeuglenkenden über das Erscheinungsbild der Strasse an Bedeutung einbüßen. In jedem Fall steigt aber mit einer guten Übereinstimmung von intuitivem und gesetzlich geltendem Geschwindigkeitsniveau die Akzeptanz von festgelegten Höchstgeschwindigkeiten.

Beeinflussung des Geschwindigkeitsniveaus durch das Erscheinungsbild

Die Wirkung des Erscheinungsbildes eines Strassenraumes auf das Geschwindigkeitsniveau des MIV kann ungefähr quantifiziert werden. Einen grossen Einfluss auf den Durchfahrtswiderstand haben unter anderem Umfeldnutzung, Querungen, Fahrbahnbreite, Präsenz anderer Fahrzeuge und von Fussgängern, Parkierung, ÖV-Haltestellen und Belag [37]. Das Empfinden bzw. Reagieren in Abhängigkeit des Verkehrsmittels ist verschieden und bedingt ein Abwägen in der Planung. Der Verkehrsraum sollte den Ver-

kehrsteilnehmenden genügend Informationen bieten, um einen stetigen Verkehrsfluss zu begünstigen. Im Sinne der selbsterklärenden Strasse soll das Strassenbild die Konflikt- und Gefahrenstellen erkenntlich machen, damit die Erwartung aller Verkehrsteilnehmern mit den tatsächlichen Verhältnissen übereinstimmt. Kann diese Anforderung erfüllt werden, steigt durch erhöhte Aufmerksamkeit und an die Situation angepasste Geschwindigkeit auch die Verkehrssicherheit [34]. Eine Untersuchung der Dienstabteilung Verkehr Zürich [56] zeigt eine gute Korrelation zwischen dem Wert des Durchfahrtswiderstandes, also dem Strassendesign und der Geschwindigkeit (v_{85}) (Abb. 10).

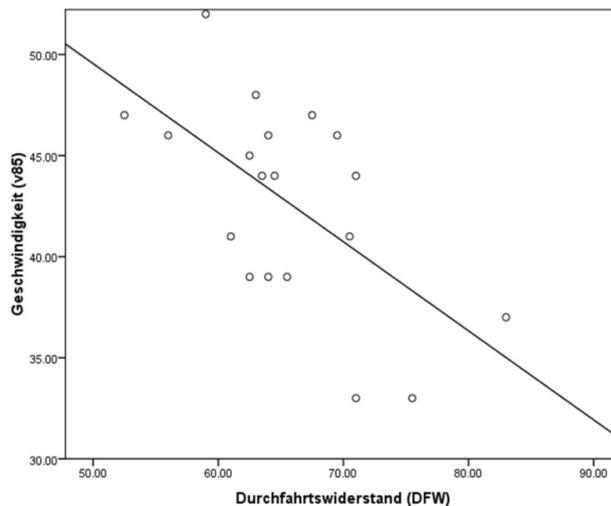


Abb. 10 Zusammenhang zwischen Durchfahrtswiderstand und Geschwindigkeitsniveau. [56]

Eine Studie, welche die Wirkung von T30-Anordnungen in der Nacht (tagsüber gilt weiterhin 50 km/h) hinsichtlich verschiedener Strassen- und Gestaltungsmerkmale analysierte, stellte generell auf allen Abschnitten eine hohe Überschreitungshäufigkeit (80 %) und je Abschnitt nur geringe Unterschiede in den gefahrenen Geschwindigkeiten zwischen der T50-Phase tags und der T30-Phase nachts fest [88]. Das jeweilige Erscheinungsbild der Strasse hatte aber einen deutlichen Einfluss auf das Geschwindigkeitsniveau: Auf Strecken mit überbreiten Fahrspuren sowie auf Abschnitten mit baulicher Mitteltrennung waren die Überschreitungshäufigkeit und die gefahrenen Geschwindigkeiten deutlich höher und auf Abschnitten mit normalbreiten Fahrspuren oder Abschnitten ohne Mittelmarkierung deutlich tiefer.

Für die Geschwindigkeit spielen auch die Lichtverhältnisse eine Rolle. Eine Studie konnte zeigen, dass mit abnehmender Beleuchtungsstärke der Anteil an Geschwindigkeitsüberschreitungen zunimmt [46]. Die Analyse basiert auf einer grossen Zahl an verdeckten Geschwindigkeitsmessungen auf Strassen mit Höchstgeschwindigkeit 30 km/h oder 50 km/h in der Stadt Zürich, der Beleuchtungsstärke sowie von meteorologischen Messstationen. Der Zusammenhang erwies sich als robust über verschiedene Verkehrsmengen und Höchstgeschwindigkeiten.

Geschwindigkeitsniveau ohne bauliche und gestalterische Massnahmen

Da insbesondere bei HVS die Strassengeometrie auf grössere Fahrzeuge ausgerichtet werden muss, sind der Umgestaltung Grenzen gesetzt. Möglich sind aber auf allen Strassen beispielsweise das Entfernen der Mittellinie, Neuordnung der Parkierung, Öffentlichkeitsarbeit, dynamische Geschwindigkeitsrückmeldungen, Angabe von Gründen für die Geschwindigkeitsreduktion auf Zusatzschildern, Wiederholung der T30-Signale (bei T30-Strecken) oder polizeiliche Kontrollen [111, 84].

Die Wirkung einer alleinigen Signalisation von T30 ohne zusätzliche Massnahmen wird häufig als zu gering eingestuft. In einer Studie aus den 90er Jahren konnten beispielsweise Geschwindigkeitsreduktionen um maximal 5 km/h gemessen werden [100]. Bei der

aktuellen Umsetzung von T30 auf mehreren HVS-Abschnitten in Berlin konnten hingegen auf Strecken ohne Begleitmassnahmen (nur Signalisation) Reduktionen von bis zu 16 km/h erreicht werden [84]. Es zeigte sich bei den Untersuchungen in Berlin eine grosse Variabilität der Geschwindigkeitsreduktion. Die mittleren gefahrenen Geschwindigkeiten waren bereits bei der bisherigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h mit zwischen 29 und 56 km/h sehr unterschiedlich und lagen auch bei 30 km/h verteilt zwischen 25 bis 49 km/h. Durch die Anordnung von 30 km/h sanken in Berlin vor allem die höchsten gefahrenen Geschwindigkeiten. Aus den Ergebnissen aus Berlin kann eine allgemein gestiegene Akzeptanz von T30-Anordnungen und letztlich auch der politische Wille für deren Durchsetzung abgeleitet werden.

Unterschiede Tag und Nacht

Die gefahrenen Geschwindigkeiten unterscheiden sich häufig im Tagesverlauf; nachts liegen die Geschwindigkeiten in der Tendenz höher als am Tag. Das Geschwindigkeitsniveau liegt in der Regel nachts um 4-6 km/h über dem Tagesmittel, unabhängig von der signalisierten Geschwindigkeit. Dieser Erfahrungswert lässt sich in den meisten Geschwindigkeitsmessungen feststellen, d.h. durch das Wegfallen einzelner Elemente des Durchfahrtswiderstand wie Belebtheit, Güterumschlag, Verkehrsaufkommen, etc. liegt das Geschwindigkeitsniveau höher, während andere Elemente wie Fahrbahnbreite, Bebauungsdichte, Linearität, etc. ihre Wirkung beibehalten. Bei der Untersuchung von HVS-Abschnitten mit T30 in Berlin wurden in der Nacht durchschnittlich ca. 10 km/h höhere Geschwindigkeiten gemessen als im 24-Stunden-Mittel [92]. Gleichzeitig konnte auf Vergleichsabschnitten mit T50 ein ähnlicher, aber abgeschwächter Effekt beobachtet werden: Die Differenz zwischen Tag- und Nachtgeschwindigkeiten lag (bei ungestörtem Verkehrsfluss) bei ca. 4 km/h [92]. Bei Messungen auf verschiedenen Strassen der Stadt Zürich hat sich allerdings auch gezeigt, dass das mittlere Geschwindigkeitsniveau in den seit langen Jahren bestehenden T30-Zonen und -Strecken nachts gleich tief oder teilweise tiefer liegt wie am Tag [82]. Dies deutet darauf hin, dass es insbesondere auch für das Geschwindigkeitsniveau in der Nacht eine grosse Rolle spielt, wie lange die T30-Signalisation bereits besteht.

3.3.3 Strassenhierarchie und Verkehrsverlagerungen

Mischung aus verkehrlichen und siedlungsorientierten Ansprüchen

Das Festlegen einer Hierarchie der Strassen nach Netzfunktion ist notwendig und zweckmässig. Im aktuellen Normenwerk [9] (zurzeit in Überarbeitung) wird eine Unterscheidung zwischen verkehrsorientierten Strassen (unter anderem Hauptverkehrsstrassen) mit einer primären Ausrichtung auf die Anforderungen des MIV und siedlungsorientierten Strassen mit verkehrlich untergeordneter, lokaler Bedeutung vorgenommen. Gleichzeitig ist aber die strikte Teilung in verkehrsorientierte und siedlungsorientierte Strassen in vielen Fällen nicht zielführend, insbesondere bei innerörtlichen Hauptverkehrsstrassen [23, 26]. Die bereits sehr vielfältigen verkehrlichen Ansprüche des motorisierten Verkehrs, insbesondere auch des Schwerverkehrs, des öffentlichen Verkehrs, des Velo- sowie des Fussverkehrs werden durch weitergehende Anforderungen an den Strassenraum als Aufenthalts- und Begegnungsort mit einer entsprechenden Attraktivität überlagert.

Ausweichverkehr in die Quartiere

Konventionelle T30-Zonen sind für siedlungsorientierte Strassen vorgesehen. T30 auf den siedlungsorientierten Strassen begünstigt die gewünschte Bündelung des Verkehrs auf den verkehrsorientierten Strassen, die meist bereits mit betrieblichen Massnahmen in der Verkehrsführung unterstützt wird, und vermindert so die verkehrlichen Belastungen in den Quartieren. Das bfu-Modell empfiehlt denn auch den Grundsatz, auf allen siedlungsorientierten Strassen flächendeckend T30-Zonen einzuführen und auf den verkehrlich wichtigen Achsen (sofern keine sonstigen Gründe vorliegen) Tempo 50 als Höchstgeschwindigkeit zu belassen [54]. Bei einer Ausweitung von T30 auf Teile der verkehrsorientierten Strassen wird teilweise eine verstärkte unerwünschte Verkehrsverlagerung

(Ausweichverkehr, Schleichverkehr) in die Quartiere und eine generelle Verwässerung der Strassenhierarchien befürchtet mit einer entsprechenden Verschärfung der Schnittstellenproblematik zwischen den Nationalstrassen und dem nachgelagerten Strassen-netz.

Die Routenwahl der Autofahrenden erfolgt nicht nur aufgrund der tatsächlichen Reisezeiten. Weitere Faktoren, insbesondere das subjektive Empfinden der Reisezeit, beeinflussen die Entscheidung zu Gunsten einer Route. Stau und stockender Verkehr werden von Autofahrenden vermieden und Routen gewählt, auf denen – wenn auch langsamer – stetiger gefahren werden kann. Das heisst, dass die Gefahr von Ausweichverkehr in die Quartiere vor allem in den Hauptverkehrszeiten bestehen kann, wenn auf dem Hauptnetz Überlastungserscheinungen auftreten. Es ist jedoch kein dokumentierter Fall in der Schweiz bekannt, bei welchem aufgrund einer Reduktion von T50 auf T30 Ausweichverkehr aufgetreten ist.

Aufgrund dieser Überlegungen hängt die Gefahr von unerwünschtem Ausweichverkehr weniger stark von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit ab als vielmehr vom Verkehrsfluss auf dem übergeordneten Strassennetz. Tritt Stau auf den übergeordneten Strassen auf, weichen Fahrzeuge in die Quartiere aus – egal, ob auf den übergeordneten Strassen T50 oder T30 gilt. Ist aufgrund der städtebaulichen Situation sowie der Nutzungsansprüche eine Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit zweckmässig, muss dementsprechend durch betriebliche Massnahmen und Verkehrsmanagement ein stetiger Verkehrsfluss sichergestellt werden. In vielen Fällen, beispielsweise in Berlin, trat nach Einführung von T30 auf HVS kein oder nur moderater Ausweichverkehr auf [84, 91]. Als Gründe werden keine oder nur geringe Reisezeitverluste und eine Verkehrsverflüssigung durch die Einführung von T30 genannt. Bei T30 auf HVS steigt insbesondere auch die Kapazität für den einbiegenden Verkehr, was die Quartierstrassen entlastet [Häfliger in 101]. Für die Umsetzung von T30 auf HVS ist es besonders wichtig, dass diese Strassen weiterhin als übergeordnete Strassen erkennbar bleiben. Eine abschnittsweise Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeiten als Reaktion auf die städtebauliche Funktion des Strassenabschnittes beeinträchtigt in der Regel die Verbindungsfunktion des Hauptstrassennetzes nicht.

Um Ausweichverkehr durch Quartiere zu vermeiden, sind Netzbetrachtungen erforderlich. Allenfalls sind flankierende Massnahmen in den Quartieren notwendig. Durch flankierende Massnahmen wie Netzunterbrüche, Einbahnen oder ähnliches kann Ausweichverkehr unterbunden und die gewünschten Netzhierarchien umgesetzt werden. Ein bereits bestehendes T30 Regime in den anliegenden Quartieren bildet in der Regel eine Voraussetzung für die Einführung von T30 auf übergeordneten Strassen.

3.3.4 Leistungsfähigkeit, Reisezeit und Verkehrsfluss

Gleichbleibende oder leicht erhöhte Leistungsfähigkeit

Auf die Leistungsfähigkeit (maximale Anzahl Fahrzeuge pro Stunde) hat eine Reduktion der Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h meistens keinen massgeblichen Einfluss. Die gleichbleibende minimale Fahrzeugfolgezeit von 2 s resultiert bei tieferen Geschwindigkeiten in kürzeren Abständen zwischen den Fahrzeugen. Die Leistungsfähigkeit wird massgeblich durch die Verkehrsstärken sowie im innerörtlichen Bereich durch die Knoten und deren Steuerung beeinflusst. Auf der Strecke ist die Leistungsfähigkeit abhängig von den Anlageverhältnissen der Strassen und der Belastung [Fz/h], innerorts liegt die maximale Leistungsfähigkeit üblicherweise bei einer Geschwindigkeit von 30 bis 35 km/h (Abb. 11) [Häfliger in 101, 59, 36].

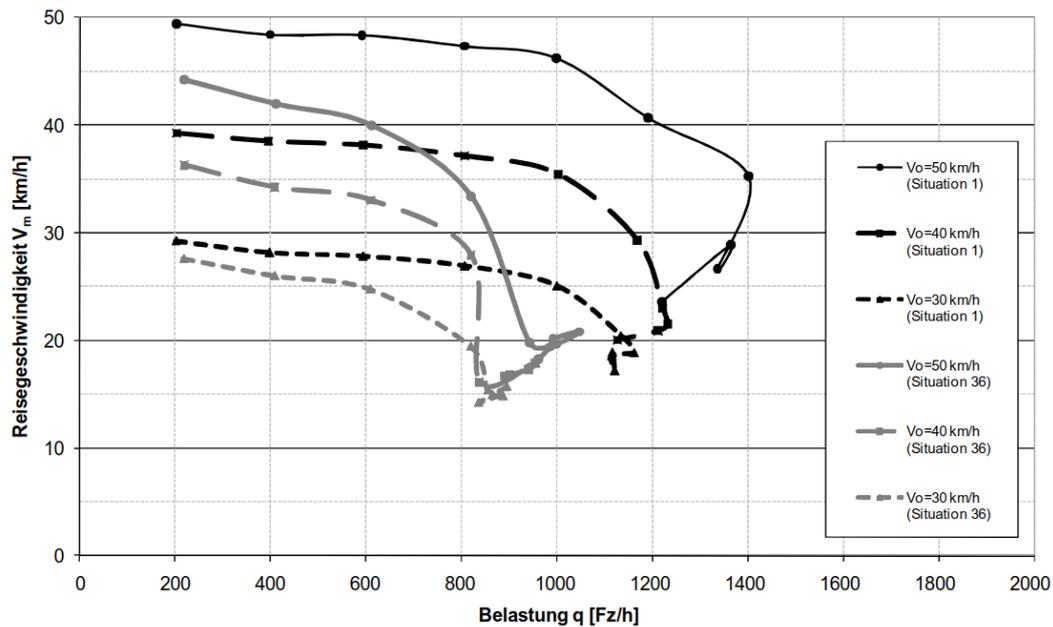


Abb. 11 Zusammenhang zwischen Verkehrsbelastung q [Fz/h] und Reise­geschwindigkeit V_m [km/h] für Verkehrssituationen mit schwachen Störeinflüssen (Situation 1/schwarze Kurve; Strasse mit schwacher Wirkung auf den Verkehrsfluss durch ÖV, Parkierung, Erschliessung und Fussverkehr) und starken Störeinflüssen (Situation 36/graue Kurve; Strasse mit starker Wirkung auf den Verkehrsfluss durch ÖV, Parkierung, Erschliessung und Fussverkehr). [36]

Für unregelmässige Knoten (kein Vortritt), sinngemäss auch für Rechtsvortritt, nimmt die Leistungsfähigkeit mit abnehmenden Geschwindigkeiten der übergeordneten Ströme für die untergeordneten / vortrittsbelasteten Ströme zu. Die benötigten Grenz- und Folgezeitlücken sind kürzer bei einer tieferen Durchschnittsgeschwindigkeit des Hauptstroms. Dieser Zusammenhang wurde in der Zeit von 1988 (Vortrag Prof. W. Brilon, Abb. 12) resp. 1991 (Merkblatt zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten ohne LSA, FGSV bis zur Einführung des HBS 2001) angewendet und auch von der ETH übernommen. So steigt zum Beispiel die Grundleistungsfähigkeit beim Kreuzen markant (Abb. 12). In der aktuellen Norm zur Berechnung der Verkehrsqualität [8] wird die Geschwindigkeit nicht mehr als Variable eingeführt. Im Hinblick auf die Abschätzung der Verkehrsqualität an Knoten bei HVS mit T30 besteht hier Forschungsbedarf.

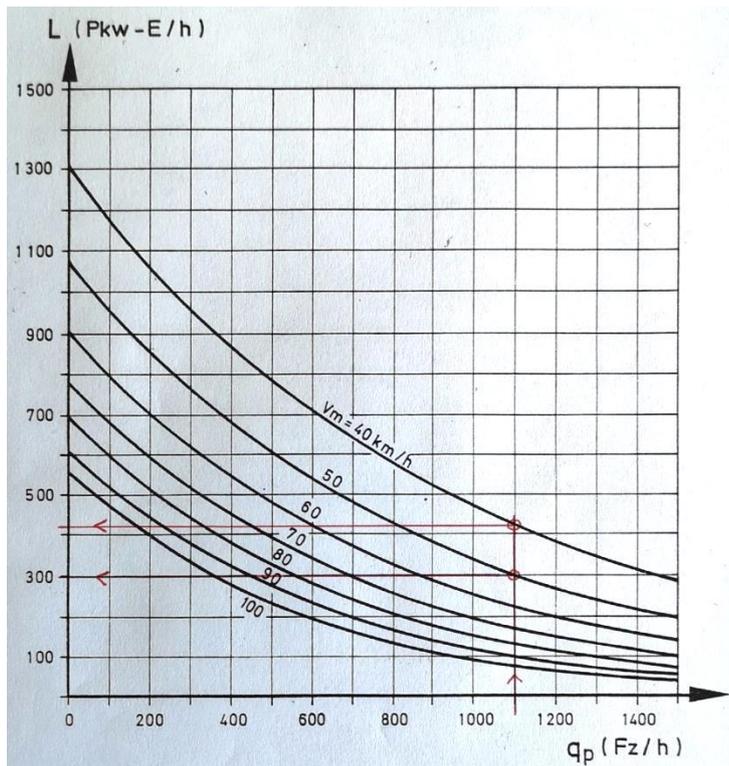


Abb. 12 Leistungsfähigkeit L für kreuzenden Verkehr aus der untergeordneten Strasse im Verhältnis zur Stärke des Hauptstroms q_p und seiner Durchschnittsgeschwindigkeit v_m [Vortrag Prof. W. Brilon, 1988]; Ablesebeispiel (rot): Hauptstrom $q_p = 1100$ Fz/h \rightarrow Grundleistungsfähigkeit $L = 300$ PWE/h bei $v_m = 50$ km/h respektive $L = 430$ PWE/h bei $v_m = 40$ km/h, dies entspricht einer Leistungssteigerung für den Nebenstrom von 43%.

Bisher realisierte Beispiele zeigen auch, dass reduzierte Höchstgeschwindigkeiten die Kapazität nicht reduzieren, sondern tendenziell sogar erhöhen. Im Fall Münsingen, in welchem die Anordnung einer T30-Zone auf der Ortsdurchfahrt (Bernstrasse) vor Bundesgericht erfolglos angefochten bzw. die Einführung einer T30-Zone gutgeheissen wurde, begründete das Fachgutachten die Geschwindigkeitsreduktion insbesondere mit einem verbesserten Verkehrsablauf nach Art. 108 Abs. 2 lit. c SSV [65]. Das Gutachten konnte anhand von Computersimulationen zeigen, dass das vorgesehene Betriebskonzept mit T30-Zone und Querungsmöglichkeiten für den Fussverkehr eine höhere Leistungsfähigkeit aufweist als T50 mit Fussgängerstreifen.

Bei der Einführung von T30 ist die Steuerung der Knoten zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Sofern sich die Räumgeschwindigkeit und die mittlere gefahrene Geschwindigkeit zwischen den Knotenpunkten (Koordinationsgeschwindigkeit) nicht verändern – was auf vielen Abschnitten der Fall sein dürfte –, sind die LSA-Steuerung und -Koordinierung unabhängig von einer reduzierten Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h. Bei der Einführung von T30 können z.T. bisher bestehende LSA demontiert (Beispiel Köniz) oder auf die ÖV-Priorisierung reduziert werden. Die Wartezeiten für den Fussverkehr können sich dadurch massgeblich reduzieren lassen.

Keine Veränderung der Reisezeiten in den Hauptverkehrszeiten

Die Reisezeit für den MIV ist ein wichtiger Faktor für die Güte der Netzfunktion von übergeordneten Strassen. Bei einer Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h nimmt die theoretische Reisezeit zu (knapp 5 Sekunden pro 100 m), d.h. bei ununterbrochenem Fahrlauf und geringer Verkehrsbelastung führt eine Absenkung von 50 km/h auf 30 km/h zu spürbaren Zeitverlusten. Sind Abschnitte mit T30 verhältnismässig kurz (wenige hundert Meter), ist der absolute Zeitverlust praktisch nicht spürbar. Geringe Fahrzeitverluste werden im Bundesgerichtsentscheid zur Sevogelstrasse

se als hinnehmbar eingestuft und stellen die Verhältnismässigkeit von T30 nicht grundsätzlich in Frage [68].

Aufgrund von hohen Verkehrsbelastungen, Kreuzungen, Lichtsignalanlagen, Fussgängerstreifen, Parkierungsvorgängen, etc. liegt die tatsächliche mittlere Geschwindigkeit auf vielen Strecken, insbesondere innerorts und in Ortszentren und verstärkt zu den Hauptverkehrszeiten, zum Teil deutlich unterhalb der Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h [84, 111]. Die systembedingten Einflussfaktoren auf die Reisezeit treten zudem nicht immer gleichmässig und gleich kumuliert auf. Reisezeitschwankungen von 3-5 Minuten sind in feinmaschigen Innerortsnetzen immer zu erwarten und meist grösser als die Verluste durch eine Änderung der signalisierten Geschwindigkeit. Lediglich zu Nachtzeiten können die theoretischen Werte anstatt der systembedingten Werte eintreffen. Eine Auswertung von Erhebungen in verschiedenen Ländern [74] bestätigt die Erhebungen in Zürich Kalchbühlstrasse (DTV=2'800). Als Faustregel kann als Folge der reduzierten Höchstgeschwindigkeit von 50 auf 30 km/h mit einer Fahrzeitverlängerung 2s/100m gerechnet werden. Zu Hauptverkehrszeiten können auch geringere oder gar keine Fahrzeitverlängerungen auftreten. Wird mittels T30 eine Verstetigung des Verkehrsflusses erreicht (z.B. auch durch den Wegfall von vortrittberechtigten Fussgängerquerungen) kann sogar eine Reisezeitverkürzung eintreten (siehe **Abb. 13**).

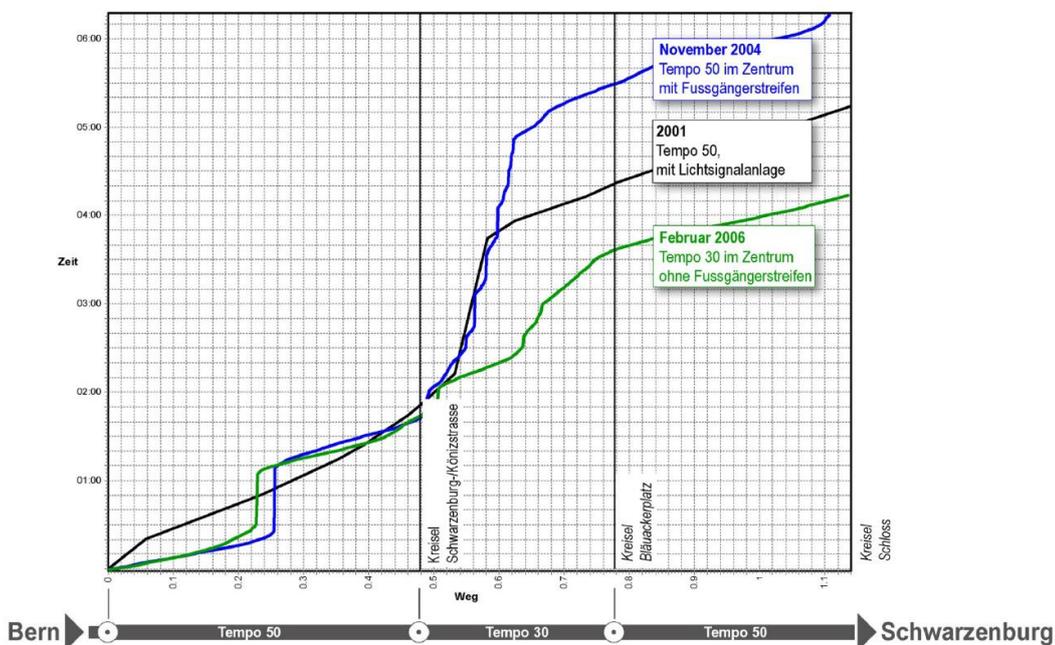


Abb. 13 Veränderung der Reisezeit im Zentrum Köniz in Abhängigkeit der verschiedenen Verkehrsanordnungen, mehr Informationen zum Beispiel Köniz siehe Kap. 4. [Kobi in 101]

Gleichbleibender oder verbesserter Verkehrsfluss

T30 kann zu einem verstetigten Verkehrsfluss auf tiefem Geschwindigkeitsniveau führen, so dass sich die Reisezeit in den Hauptverkehrszeiten nicht verlängert oder sogar verkürzt (Beispiel Köniz). Viele Innerortsstrecken, vor allem in Orts- und Quartierzentren, sind aufgrund der vielen Wechselwirkungen und Interaktionen sowie der häufigen Knoten durch Abbrems- und Beschleunigungsvorgänge gekennzeichnet. Je grösser die Geschwindigkeitsunterschiede zwischen den verschiedenen Verkehrsteilnehmenden, desto stockender der Verkehrsfluss [62]. In Berlin wurde bei T30 auf HVS-Abschnitten im Vergleich zu T50 am Tag eine deutlich kleinere Spannweite der gefahrenen Geschwindigkeiten gemessen (Reduktion der Spannweite um 16 km/h), in der Nacht war die Spannweite unverändert [115].

3.3.5 Betriebsstabilität des öffentlichen Verkehrs

ÖV als bestimmendes Element auf HVS

Auf übergeordneten Strassen sind häufig Linien des öffentlichen Verkehrs unterwegs. T30 bietet eine Gelegenheit, die Sicherheit und Qualität des Zugangs zu den Haltestellen zu verbessern und den ÖV aufzuwerten [111]. Aus Sicht Verkehrssicherheit ist es zudem vorteilhaft, wenn sich die Geschwindigkeiten des öffentlichen, des motorisierten Individualverkehrs und des Veloverkehrs angleichen. Für den Bus ist es dabei von Vorteil, wenn der Strassenquerschnitt ein Vorbeifahren / Überholen von Velos ermöglicht. Da der öffentliche Verkehr gänzlich ohne Geschwindigkeitsüberschreitungen auskommen muss (Tram- und Buschauffeure müssen die zulässige Höchstgeschwindigkeit exakt einhalten), ist das Ausgleichen kleinerer Verluste ansonsten kaum mehr möglich. In bestimmten Situationen können längere Fahrzeiten und Zusatzkosten (z.B. Sprungkosten von ca. 0.5 Mio. CHF / Jahr pro zusätzlich eingesetztes Fahrzeug) entstehen.

T30 und Kompatibilität mit dem ÖV

Bei kurzen Haltestellenabständen sind die voraussichtlichen Verlustzeiten mit T30 gering [111] und können in einer Gesamtabwägung als hinnehmbar eingestuft werden [68]. Um Auswirkungen auf die Fahrzeit zu verhindern, können die HVS bei einer T30-Anordnung weiterhin vortrittsberechtigt geführt (Basis für ÖV-Bevorzugung) und T30 auf kurze Strecken beschränkt werden, auch in T30 mit Zonensignalisation [104, 72]. In Zürich sollen HVS-Abschnitte mit T30 deshalb bisher in der Regel nur in Quartierzentren angeordnet werden [104]. Für eine hohe Betriebsstabilität stellt ein (allenfalls auch baulich abgetrennte) Eigentrassee (separate Gleise oder Busspuren) eine gute Möglichkeit dar [104], wobei diese Massnahme bzgl. Koexistenz kritisch sein kann. Mit der zeitlichen statt der räumlichen Trennung von ÖV und MIV kann der Betrieb für alle Verkehrsteilnehmer optimiert werden. Von einschränkenden baulichen Massnahmen wird abgeraten [78]. Der öffentliche Verkehr wird vielmehr betrieblich wie auch gestalterisch als ein bestimmendes Element bei der Bestimmung und Ausgestaltung reduzierter Höchstgeschwindigkeiten gesehen [101]. Die gestalterischen Massnahmen dürfen die Befahrbarkeit durch (Gelenk-)Busse nicht einschränken [104, 72]. Es ist zu gewährleisten, dass Taktsynchronisation und Anschlusssicherheit auch mit reduzierter Höchstgeschwindigkeit erhalten bleiben. Ein einzelner T30-Abschnitt verändert die Umlaufzeit einer Linie oft noch nicht in entscheidendem Masse, mehren sich solche Abschnitte oder wird T30 über eine längere Strecke vorgesehen, kann dies aber relevante Auswirkungen auf die Umlaufzeit einer Linie haben. Es müssen sämtliche Fahrpläne betrachtet werden, gerade in den Rand- und Nebenverkehrszeiten bei unbehinderter Fahrt können Verlustzeiten auftreten. Die Auswirkungen sind zu untersuchen und allenfalls kompensierende Massnahmen zu entwickeln. Oft können ÖV-Priorisierung und das MIV-Management die Effekte der Geschwindigkeitsreduktion mehr als kompensieren [101].

In Basel wurden die Fahrzeitverluste durch die geplanten T30-Abschnitte von verschiedenen Bus- oder Tramlinien berechnet [44]. Dabei erfahren die Hälfte mehr als 40 Sekunden Fahrzeitverlust pro Umlauf (> 20 s pro Richtung). Die Auswirkungen auf die Ankunfts- und Abfahrtszeiten an den Umsteigehaltestellen belaufen sich bei den meisten wichtigen Anschlüssen auf nur eine sehr kleine Veränderung (weniger als ± 15 s) der Umsteigezeit. In der Regel haben andere Faktoren einen wesentlich grösseren Einfluss auf die Gewährleistung der Umsteigebeziehungen. Für die von den grössten Fahrzeitverlusten betroffenen Linien wurden Beschleunigungsmassnahmen wie die Zusammenlegung oder Aufhebung einzelner Haltestellen untersucht. Die Bilanz zeigt, dass ein Teil der T30-Fahrzeitverluste durch die bereits umgesetzten Beschleunigungsmassnahmen kompensiert werden konnte. Es konnten nicht alle untersuchten Massnahmen umgesetzt und somit nicht alle Fahrzeitverluste kompensiert werden. Massnahmen wie Haltestellenzusammenlegungen sind nur schwierig umsetzbar.

Tab. 1 Für T30-Abschnitte in Basel berechnete Fahrzeitverluste verschiedener Bus- oder Tramlinien [44]

Linie	Fahrzeitverluste T30					Fahrzeitgewinn im Tagesmittel				
	Fahrzeitvorgabe					bereits umgesetzt	noch umzusetzen	untersuchte Massnahmen		Haltestellenoptimierung
	A	B	C	D	Ø			gut*	mittel**	
36	132 s	99 s	98 s	87 s	104 s	ca. 40 s	ca. 65 s	ca. 45 s	ca. 105 s	ca. 80 s
6	91 s	79 s	80 s	68 s	80 s	ca. 20 s	ca. 60 s	ca. 25 s	ca. 5 s	ca. 150 s
15/16	68 s	77 s	58 s	61 s	66 s	ca. 30 s	ca. 35 s	ca. 10 s	ca. 20 s	ca. 25 s
8	44 s	47 s	42 s	42 s	44 s	ca. 35 s	ca. 10 s	ca. 35 s	ca. 30 s	ca. 100 s

Tabelle 16 Gegenüberstellung der Fahrzeitverluste durch Tempo 30 und der geschätzten Fahrzeitgewinne durch Beschleunigungsmassnahmen (pro Umlauf)
 * untersuchte Massnahmen mit gutem und sehr gutem Aufwand/Nutzen-Verhältnis
 ** untersuchte Massnahmen mit mittlerem Aufwand/Nutzen-Verhältnis

Die theoretische Fahrzeitverlängerung, bei üblichen Haltestellenabständen zwischen 300 bis 500 m, beträgt je nach Länge der T30 Strecke folgende Werte:

Tab. 2 Theoretische Fahrzeitverlängerung bei Haltestellenabständen von 300 bis 500 m [74]

Abschnitt mit T30	200 m	400 m	600 m	800 m	1000 m
Zunahme Fahrzeit	3 s	13 s	22 s	32 s	41 s

Die effektiven erhobenen Fahrzeitverlängerungen sind weniger hoch als die theoretischen. Sie sind massgeblich von den Haltestellenabständen, von der Beschaffenheit der Strecke (Knoten, Kurvigkeit) sowie von der Massnahmenintensität abhängig [74], können jedoch variieren und sind somit im Einzelfall zu prüfen.

Tab. 3 Effektive Fahrzeitverlängerungen in Abhängigkeit der Haltestellenabstände sowie der Massnahmenintensität [74]

Strecke	Fahrzeitverlängerung
T30 vortrittsberechtigt	10 – 12 s/1000 m
T30 mit Rechtsvortritt	12 – 28 s/1000 m
T30 mit Rechtsvortritt und baulichen Massnahmen	20 – 36 s/1000 m

Mit T30 kann eine abnehmende Streuung der Fahrzeiten beobachtet werden, was sich positiv auf die Pufferzeiten auswirkt [74]. Weitere Massnahmen zur Busbeschleunigung sind möglich. Wird im Rahmen einer Umgestaltung eine Busbuchung durch eine Fahrbahnhaltestelle ersetzt, ergibt sich ein Fahrzeitgewinn von rund 12 s (Wegfahrt) sowie ein Vorteil als Pulkführer [39].

3.3.6 Verkehrssicherheit und Koexistenz

Unfallhäufigkeit und Unfallschwere

Die Verkehrssicherheit spielt bei der Bestimmung eines angemessenen Geschwindigkeitsniveaus eine wichtige Rolle. Aufgrund des grossen Verkehrsaufkommens und der damit erhöhten Wahrscheinlichkeit von Konflikten und Unfällen ist die Wichtigkeit der Verkehrssicherheit auf HVS zusätzlich verstärkt [51]. Bei tieferen Geschwindigkeiten nimmt mit dem kürzeren Anhalteweg (Reaktionszeit und Bremsvorgang) und der tieferen Aufprallgeschwindigkeit die Unfallschwere grundsätzlich ab [60, 100, 97, 111]. Bei tieferen Geschwindigkeiten stehen zudem mehr kognitive Kapazitäten zur Verfügung, es kann vermehrt Kommunikation zwischen den Verkehrsteilnehmenden stattfinden und es treten weniger kritische Konfliktsituationen auf [116]. Ein Einfluss von reduzierten Höchstge-

schwindigkeiten auf die Unfallzahl (Unfallhäufigkeit) ist wahrscheinlich, wird aber von vielen anderen Faktoren überlagert und teilweise aufgehoben [84, 91, 100, 97].

In einer Untersuchung aus dem Jahr 2000 wurden die Auswirkungen der Einführung von T30-Zonen auf die Unfallhäufigkeit untersucht [90]. Beurteilt wurden 30 T30-Zonen in ländlichen und städtischen Gebieten; die untersuchten T30-Zonen lagen mehrheitlich in Wohngebieten auf Strassen mit geringem DTV. Die 85 %- und 50 %-Geschwindigkeit ging durchschnittlich um rund 5 km/h zurück. Die Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h wurde von mehr als 60 % der Fahrzeuge überschritten. Die Auswertungen von Datenreihen im Bereich von drei bis sechs Jahren vor bzw. nach Einführung von T30 zeigten über alle Zonen gesamthaft einen Rückgang der Unfallzahlen um rund 15 % und einen Rückgang der Zahl verletzter Personen um 28 %. In den ländlichen Gebieten waren die Auswirkungen deutlich stärker als in den städtischen Gebieten. Unfälle mit Velo- und Mofafahrenden nahmen markant ab, Unfälle mit Fussgängern leicht zu.

Eine aktuelle Auswertung der bfu mit 88 Abschnitten auf dem Basisnetz (hauptsächlich Kantonsstrassenabschnitte im Ortszentrum), die in eine Tempo-30-Zone miteinbezogen wurden, zeigt einen Trend zu einer höheren Verkehrssicherheit mit T30 [47]. Verglichen wurde die Unfallrate (durchschnittliche Anzahl Unfälle pro Jahr und Zone) 3-5 Jahre vor und 3-5 Jahre nach Einführung T30 (Anzahl Jahre je nach Zeitpunkt der Umsetzung). Folgende Tendenz ist erkennbar: Die Unfallraten gingen bei allen Unfällen um 23 %, bei den Unfällen mit Personenschäden um 26 % und bei den Unfällen mit schweren Personenschäden um 17 % zurück.

Eine Untersuchung zum Zusammenhang zwischen der mittleren freien Geschwindigkeit und dem Unfallgeschehen auf städtischen HVS in Dresden konnte mittels verallgemeinerten linearen Modellen quantitativ zeigen, dass die Zahl von Unfällen mit abnehmender Geschwindigkeit sinkt [97, 98]. Der Einfluss der Geschwindigkeit war dabei grösser bei intensiver Umfeldnutzung und beim Vorhandensein von vielen oder schweren Unfällen. Die freie Geschwindigkeit wurde ausserhalb der Hauptverkehrszeiten (HVZ) und auf der freien Strecke mit einer Mindestfolgezeit zwischen Fahrzeugen von 5 Sekunden gemessen und ist tagsüber nahezu konstant, während sie in der Nacht unabhängig vom Geschwindigkeitsniveau um durchschnittlich 5.5 km/h höher liegt. Das Umfeld wurde anhand der Art, Dichte und Höhe der Randbebauung charakterisiert. Gemäss diesen Ergebnissen kompensieren Autofahrer die Strassenräume mit intensiver Umfeldnutzung zwar selbstständig durch niedrigere gefahrene Geschwindigkeiten, jedoch nicht in ausreichendem Masse für eine entsprechende Minderung der Unfallzahl.

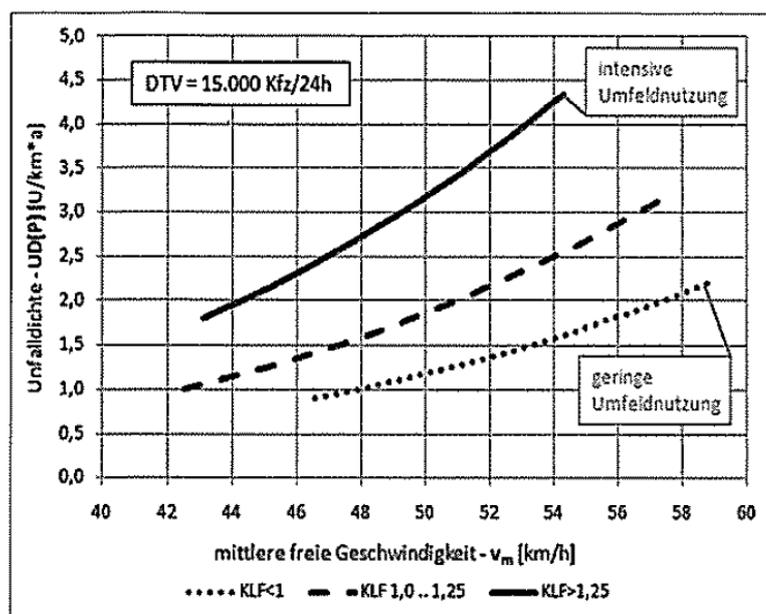


Abb. 14 Einfluss der mittleren Geschwindigkeit auf die Unfalldichte der Unfälle mit Personenschaden bei einer angenommenen Verkehrsbelastung von 15'000 Fz/d auf der

freien Strecke einer innerstädtischen HVS mit T50 ohne Berücksichtigung von Knotenpunkten. [97]

Angeglichene Geschwindigkeiten der Verkehrsteilnehmenden

Ein tiefes und damit angeglichenes Geschwindigkeitsniveau der verschiedenen Verkehrsteilnehmenden führt zu einer erhöhten Sicherheit vor allem für den Velo- und Fussverkehr, deren Verletzlichkeit im Vergleich zu den anderen Verkehrsteilnehmenden am grössten ist. Die Idee der gleichberechtigten Koexistenz, wie sie beispielsweise im Berner Modell vorgesehen ist, wird damit begünstigt [107, 104]. Für zu Fuss Gehende oder Velofahrende ist insbesondere das Queren der Fahrbahn eine potenzielle Unfallgefahr [51].

Bei einem flächigen Querungsbedarf steht die Beschränkung auf wenige punktuelle Querungsmöglichkeiten, wie es bei einer Strasse mit Höchstgeschwindigkeit 50 km/h und einzelnen Fussgängerstreifen der Fall ist, der hohen Aversion von zu Fuss Gehenden gegenüber Umwegen entgegen. Dies kann zu unerlaubten Querungen führen. In der jährlich durchgeführten bfu-Umfrage gaben im Jahr 2016 37 % der Personen an, zu Fuss gelegentlich oder oft die Fahrbahn zu queren, ohne dabei den naheliegenden Fussgängerstreifen zu benutzen [48]. Durch eine tiefere Geschwindigkeit des MIV wird die Trennwirkung der Fahrbahn reduziert und die Durchlässigkeit erhöht. Herabgesetzte Geschwindigkeiten ermöglichen auch auf stärker befahrenen Strassen mittels Hilfe von Mittelzonen flächiges und diagonales Queren ohne oder zusätzlich zu vortrittsberechtigten Querungslösungen wie Fussgängerstreifen oder separaten Spuren für Velos [29]. Teilweise wird befürchtet, dass zu Fuss Gehende vermehrt unachtsam auf die Fahrbahn treten und dadurch das Gefährdungspotenzial erhöht wird. Bei tiefen Geschwindigkeiten kann auch beobachtet werden, dass Motorfahrzeugfahrende unabhängig der gesetzlichen Vortrittsregelungen bzw. trotz eigenem Vortrittsrecht den zu Fuss Gehenden und den Velofahrenden häufig das Queren der Fahrbahn gewähren, sofern genügend viele Querungsvorgänge (> 200 in der massgebenden Stunde) stattfinden [57].

Die Untersuchung von fussgängerstreifenlosen Ortszentren bei Strassen mit einem DTV von 5'300 bis 17'300 Fz beurteilt Ortszentren ohne Fussgängerstreifen als zweckmässige Anlageform, wenn flächige Querungsbedürfnisse und kein erhöhter Anteil spezieller Benutzergruppen auftreten sowie ein tiefes Geschwindigkeitsniveau gewährleistet ist [38]. Der Verkehrsfluss des motorisierten Verkehrs ist dank weniger punktueller, vortrittsberechtigter Fussgängerquerungen stetiger und es treten weniger konflikthafte Konfrontationen zwischen zu Fuss Gehenden und Autofahrenden auf. Gleichzeitig bedingen Querungen ohne Vortritt eine erhöhte Aufmerksamkeit und intensivere Kommunikation aller Verkehrsteilnehmenden. Die Nachuntersuchung der gleichen Beispiele konnte die langfristige Wirksamkeit von fussgängerstreifenlosen Ortszentren bestätigen; bei zusätzlichen neuen Fallbeispielen konnte aufgrund besonderer örtlicher Verhältnisse jedoch keine einheitliche Entwicklung festgestellt werden [31]. Die Wegnahme von Fussgängerstreifen bzw. das Einrichten alternativer Querungsregimes wird indes häufig kontrovers aufgenommen und geschieht im besten Fall im Rahmen von Strassenumgestaltungen und begleitet von Informationskampagnen [38]. Auf die Bedürfnisse von Kindern und älteren, gehbehinderten und insbesondere sehbehinderten Personen ist Rücksicht zu nehmen [31].

3.3.7 Raumplanung und Aufenthaltsqualität

Abstimmung Siedlung und Verkehr

Es bestehen vielseitige Wechselwirkungen zwischen Siedlung und Verkehr. Eine Abstimmung zwischen den zwei Bereichen ist eine zentrale Forderung auf allen Planungsebenen und zugleich eine der grössten planerischen Herausforderungen. Verkehrsinfrastrukturen haben sich an der gewünschten Siedlungsentwicklung und Siedlungsqualität auszurichten. Auf Ortsebene ist eine entsprechende Abstimmung zwischen Strassenraum und angrenzenden Nutzungen und Gebäuden anzustreben. «Eine ortsorientierte Verkehrsplanung und ein netzorientierter Städtebau sind dringend gefragt» [Han van de Wetering in 101]. Die innerörtliche Hauptstrasse bildet dabei ein zentrales Element, deren

Verkehrs- und Geschwindigkeitsregime massgeblich vom städtebaulichen Kontext mitbestimmt werden. Betrieb und Gestaltung einer Strasse müssen neben ihren verkehrlichen Funktionen die städtebauliche Situation aufnehmen und sich aus dem Umfeld ableiten.

Strassenräume als Aufenthaltsräume

Strassenräume innerorts, insbesondere in verdichteten Siedlungsstrukturen, sind nicht nur Verkehrsachsen, sondern auch wichtige Aufenthalts- bzw. Freiräume. Häufig ist der zentrale öffentliche Raum eine verkehrlich wichtige Achse, deren Aufenthaltsqualität ein wesentlicher Faktor für Begegnung und Austausch und für die Identität eines Orts darstellt [Flükiger in 101]. Vor dem Hintergrund der Siedlungsentwicklung nach innen ist ein Verständnis des Strassenraums als Teil des Siedlungsraums und ein entsprechender Anspruch an eine hohe räumlichen Qualität der Strasse von zentraler Bedeutung [30], insbesondere in Orts- und Quartierzentren [104]. Nicht zufällig fallen Quartierzentrum und Hauptverkehrsstrasse meist an einem Ort zusammen. Dieser Punkt im Verkehrs- und Raumnetz ist nicht nur Durchgangsort, um möglichst direkt von A nach B zu kommen, sondern auch Zielpunkt. Das gilt für den Fuss- und Radverkehr ebenso wie für den motorisierten Individual- und den öffentlichen Verkehr. Der Strassenraum verbindet die verschiedenen anliegenden Nutzungen und stellt den Bezug zwischen ihnen und dem Verkehrsnetz sicher. Auch die Architektur der einzelnen Gebäude beeinflusst diese Interaktion. Erfolgsversprechend sind integrale Planungen von Städtebau und Strassenraum.

Verträglichkeit und Attraktivität

T30 stellt eine einfache Massnahme zur Aufwertung von Strassenräumen und zur Erhöhung der Verträglichkeit der Strasse dar [32, 111]. Mit T30 als Projektierungsgeschwindigkeit steigt der Gestaltungsspielraum: T30 kann die Grundlage für Koexistenz und eine effiziente Raumnutzung bilden. Die Wohnqualität wird durch T30 gesteigert und von Anwohnenden mehrheitlich positiv bewertet [91]. Durch entsprechende Massnahmen können Flächen für eine andere Verwendung freigespielt und die wirtschaftliche Attraktivität durch eine verbesserte Zugänglichkeit für zu Fuss Gehende und Velofahrende erhöht werden [116]. Anfänglich wird vom lokalen Gewerbe teilweise eine herabgesetzte Erreichbarkeit für den MIV befürchtet. In verschiedenen Beispielen (Horw, Köniz) wurde aber die Erreichbarkeit sogar erhöht, was sich auch positiv auf die Geschäftsentwicklung auswirkt.

3.3.8 Lärmbelastung, Luftschadstoffemissionen und Treibstoffverbrauch

Geschwindigkeitsreduktion als Lärmschutzmassnahme

T30 wird als Lärmschutz- bzw. Lärmsanierungsmassnahme vor allem in den letzten Jahren vermehrt in Betracht gezogen und bildet einen starken Treiber für die Diskussion um Geschwindigkeitsreduktionen innerorts von 50 km/h auf 30 km/h auf HVS [75, 103, 114]. Neben der Konzentration des Verkehrs auf wenige Strassenzügen und Beschränkungen beim Schwerverkehr werden insbesondere die Verflüssigung des Verkehrs und eine Herabsetzung der Verkehrsgeschwindigkeit als wirksame betriebliche Massnahmen für den Schutz gegen Strassenlärm genannt [20]. Der motorisierte Strassenverkehr ist einer der Hauptverursacher von Lärm – an ihrem Wohnort ist am Tag jede 7. Person, in der Nacht jede 8. Person in der Schweiz von schädlichem oder lästigem Strassenverkehrslärm betroffen [61]. An stark verkehrsbelasteten Strassen wird die Wohn- und Aufenthaltsqualität durch den Lärm eingeschränkt, gleichzeitig befinden sich solche Orte häufig an zentraler Lage und weisen grosses Potenzial für eine bauliche Verdichtung auf [64]. Die emissionsseitige Lärmbegrenzung (an der Quelle), wie sie im Umweltschutzgesetzgebung prioritär vorgesehen ist (Art. 11 / 12 USG), spielt dabei eine wichtige Rolle.

Lärmwirkung von T30

Die akustische Wirkung von T30 kann mit den verbesserten Modellrechnungen mittlerweile für Standardfälle hinreichend genau berechnet und vorhergesagt werden [25]. Die Voraussetzung dafür sind gute Verkehrserhebungen oder Vorhersagen zur Verkehrs-

menge, die Aussagen zur Verkehrszusammensetzung und zur Geschwindigkeit enthalten. Mit dem neuen Strassenlärmrechnungsmodell sonROAD18 (2019 publiziert) kann zudem auch die Belagswirkung besser berücksichtigt werden. Messung und Berechnung für eine Beurteilung der Lärmimmissionen sind nach LSV gleichgestellt.

Die bisherigen Prognosen für die Lärmwirkung basieren in der Regel auf den Berechnungsmodellen StL-86+ und sonROAD, wobei StL-86+ die effektiv erreichbaren Pegelminderung bei einer Reduktion der Höchstgeschwindigkeit von T50 auf T30 klar unterschätzt und auch bei sonROAD bei einer konsequenten Durchsetzung von T30 eine zu geringe Lärmreduktion prognostiziert wird [75].

Pegelveränderungen grösser als 1 dB(A) werden nach heutiger Praxis als wahrnehmbar und als wesentliche Änderungen betrachtet; bei 5 dB(A) ist von einer deutlich hörbaren Veränderung auszugehen. Nach aktuellem Kenntnisstand kann mit der Herabsetzung der Geschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h eine wesentliche Lärmreduktion von rund 3 dB(A) beim Mittelungspegel erreicht werden, was in der Wirkung in etwa einer Halbierung der Verkehrsmenge entspricht [75, 91]. Bei aktuellen Messungen lag die Lärmreduktion je nach Situation zwischen ca. 2 dB(A) und 4.5 dB(A) [25]. In älteren Untersuchungen wurden im Rahmen von Fallbeispielen Lärmreduktion von ca. 1 bis 4 dB(A) gemessen [100]. Die Lärmwirkung hängt stark von der tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeit (vor und nach Einführung von T30), der Verkehrszusammensetzung (Lastwagenanteil), dem Strassenbelag und der Steigung ab [25, 75, 83]. Bei einem LW-Anteil/Schwerverkehrsanteil von 15 % oder mehr ist die Wirksamkeit von T30 nur noch gering [25]. Vorbeifahrtmessungen deuten zudem darauf hin, dass die Fahrzeugeigenschaften (Motor, Reifen) einen grösseren Einfluss auf die Lärmemissionen haben als die Gangwahl / Drehzahl [83].

Für schwere Motorfahrzeuge liegen bisher für T30 kaum verwertbare Daten vor. Erste Resultate zeigen, dass der Streubereich der Emissionen deutlich höher ist, als bei den leichten Motorfahrzeugen [113]. Zudem ergibt sich aus den bisherigen Messungen noch keine gesicherte Relation zur Geschwindigkeit.

Für die Emissionen von Bussen wurde 2018 eine breit angelegte Messkampagne mit verschiedenen Bustypen durchgeführt. Auf Teststrecken wurden Messungen bei T30, T50 und teilweise T60 durchgeführt. Es zeigt sich, dass sowohl die Emissionswerte der verschiedenen Bustypen sowie die Pegelabnahmen von T50 auf T30 deutlich streuen. Es ergeben sich, je nach Bustyp, Unterschiede zwischen 1 und 8 dB(A), wobei der Mittelwert bei ca. 5 dB(A) liegt [114].

Für Motorräder liegen für T30 ebenfalls kaum verwertbare Daten vor. Erste Resultate zeigen, wie bei den schweren Motorfahrzeugen, eine grosse Streuung zwischen den einzelnen Vorbeifahrten. Auch bei den Motorrädern ist noch keine gesicherte Relation zu erkennen [113].

Neben der Veränderung des Mittelungspegels sind für die Beurteilung der Störwirkung des Lärms auch die Höhe und Häufigkeit des Spitzenpegels und die Flankensteilheit von Bedeutung. Die Flankensteilheit zeigt, wie schnell der Pegel ansteigt. Je schneller er ansteigt, umso grösser ist die Schreckwirkung. Er ist ein wichtiger Indikator für die Fahrweise, da er vor allem von der Art der Beschleunigung und der gefahrenen Höchstgeschwindigkeit abhängt.

Der Maximalpegel wird mit einer Reduktion von Höchstgeschwindigkeit T50 auf T30 noch stärker als der Mittelungspegel um bis zu 5 dB(A) reduziert; zudem reduziert sich die Flankensteilheit des Schalldruckpegels, die insbesondere für die Lästigkeit des Lärms und einen gestörten Schlaf verantwortlich ist [75]. Der Bundesgerichtsentscheid im Fall Grabenstrasse Zug [67] fordert denn auch, dass bei der Beurteilung der Massnahme T30 aus Lärmschutzgründen insbesondere auch die Spitzenpegel und der Flankenanstieg berücksichtigt werden muss. Die Resultate der Messungen zeigen denn auch eine deutliche Abnahme sowohl bei der Flankensteilheit als auch beim Spitzenpegel [112].

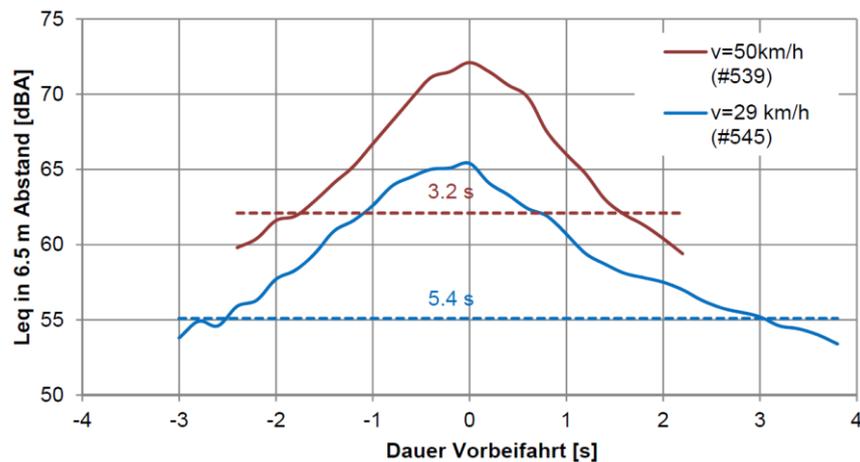


Abb. 15 Pegel-Zeitverlauf von zwei PW-Vorbeifahrten mit 50 bzw. 29 km/h. Die gestrichelte Linie markiert 10 dB(A) unter dem Maximalpegel. [75]

Neuartige SDA-Beläge (lärmmarme Beläge) bewirken im Neuzustand eine Lärmreduktion von 4-8 dB(A), nach einiger Zeit (in Abhängigkeit von Verkehrsbelastung und Belag) beträgt die Lärmreduktion noch 1-3 dB(A) [86, 71, 80]. Beläge werden als lärmmarm bezeichnet, wenn sie unmittelbar nach Einbau gegenüber dem Referenzbelag eine Lärmreduktion von mindestens 3 dB(A) und nach einer 12-15jährigen Nutzungsdauer eine Lärmreduktion von mindestens 1 dB(A) erreichen.

Bei T30 gibt es positive Effekte von Elektrofahrzeugen auf den Lärm. Elektrofahrzeuge sind vor allem bei tiefen Geschwindigkeiten weniger laut, da in diesem Bereich die Motorengeräusche dominant sind. Bei höheren Geschwindigkeiten ab ca. 30 km/h sind die Unterschiede der Lärmemissionen von herkömmlichen und elektrisch betriebenen Fahrzeugen gering, da in diesem Bereich die Rollgeräusche dominant sind. Bei lärmmarmen Belägen verschiebt sich diese Grenze bis ca. 40 km/h (sonROAD18).

Auf Basis der nationalen Strassenlärmrechnung von 2014 wurde für Geschwindigkeitsreduktionen und andere Lärmschutzmassnahmen an der Quelle sowie die Kombination von Massnahmen das schweizweite Potenzial – Anteil der Gesamtbevölkerung, die zusätzlich vor Lärmbelastungen über dem Immissionsgrenzwert gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) geschützt werden können – aufgezeigt [93]. In Bezug auf Geschwindigkeitsreduktionen wurden das Szenario «Temporeduktion» (Senkung der Höchstgeschwindigkeit auf allen Strassen um 20 km/h; bei Strassen mit einer heute signalisierten Höchstgeschwindigkeit zwischen 30 km/h und 50 km/h Senkung der Geschwindigkeit auf 30 km/h; bei Strassen mit einer heute signalisierten Höchstgeschwindigkeit von unter 30 km/h keine weitere Senkung) und das Szenario «Tempo 30 innerorts» (Senkung der Höchstgeschwindigkeit aller Strassenabschnitte im Siedlungsgebiet auf 30 km/h) untersucht. In beiden Szenarien kann der Anteil der lärmbeeinträchtigten Bevölkerung von rund 20 % auf rund 10 % halbiert werden; mit der Einführung nur nachts könnte der Anteil auf rund 11-12 % reduziert werden (Abb. 16, oben). Geschwindigkeitsreduktionen sind demnach vor allem im Innerortsbereich und in der Nacht für den Lärmschutz von Bedeutung. In Kombination mit Elektromotoren oder mit lärmmarmen Belägen könnten Geschwindigkeitsreduktionen den Anteil Lärmbetroffener auf rund 2 % bis 3 % senken (Abb. 16, unten). Die Kombination von Elektromotoren und Geschwindigkeitsreduktionen ist besonders effizient, weil durch die Geschwindigkeitsreduktion das Rollgeräusch und durch den Elektromotor das bei niedrigen Geschwindigkeiten dominante Antriebsgeräusch reduziert wird. Als Faustregel zur kumulierten Wirkung von Strassenbelag und Tempo kann gesagt werden: Je lauter ein Belag, desto grösser das Potenzial für eine Lärmreduktion mit T30 [25]. Aber auch bei lärmmarmen Belägen kann mit der Einführung von T30 mit zusätzlichen Lärmreduktionen von bis zu 2 dB(A) gerechnet werden [25, 83].

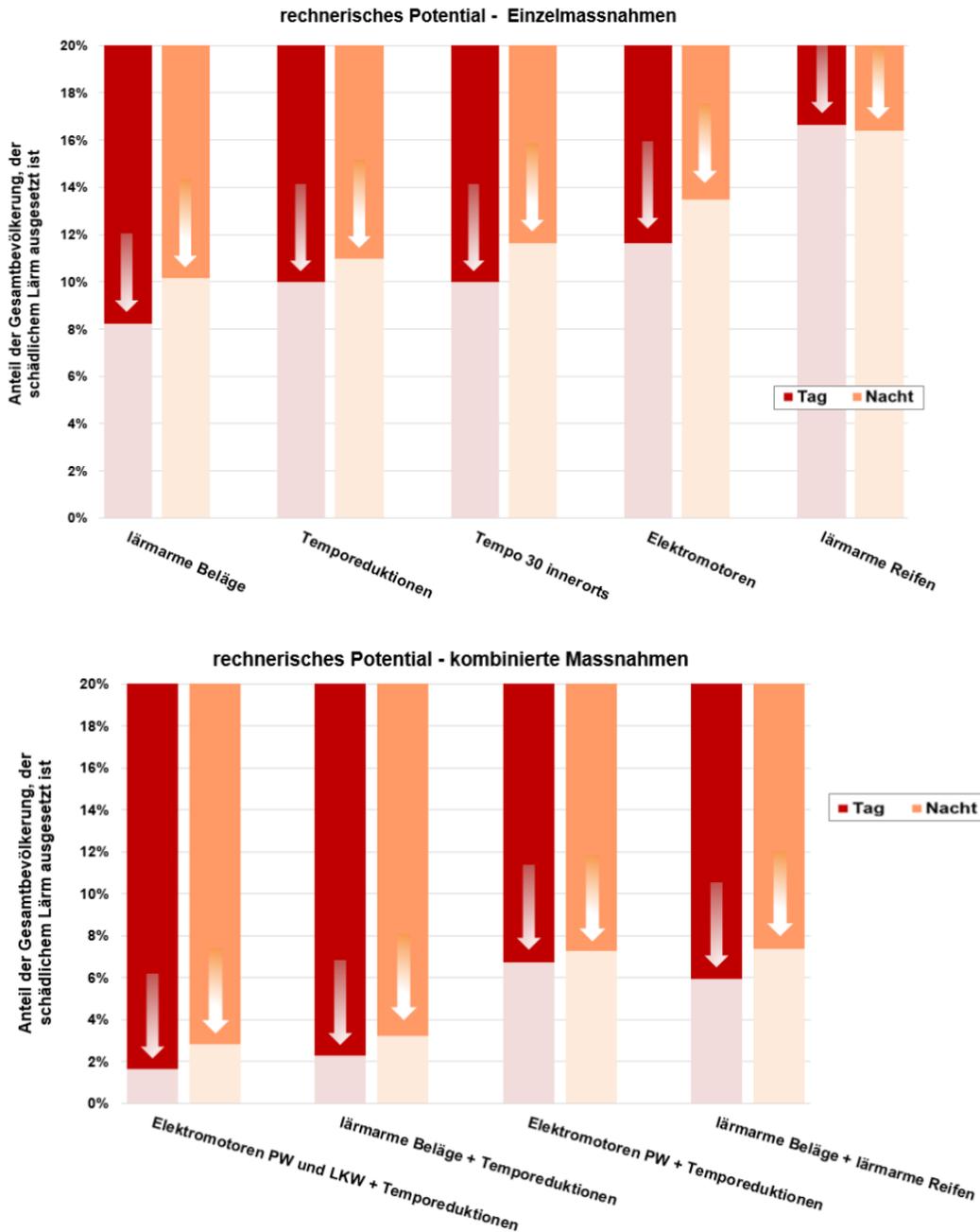


Abb. 16 Potenzial verschiedener Lärmschutzmassnahmen an der Quelle [93]

Die Akzeptanz von T30 als Lärmschutzmassnahme in der Bevölkerung ist unterschiedlich, jedoch kann eine hohe Sensibilität für das Thema beobachtet werden. In Berlin wurde im Rahmen der Einführung von T30 auf mehreren HVS-Abschnitten eine Befragung der Anwohnenden zu T30 als Lärmschutzmassnahme durchgeführt [115]. An allen befragten Abschnitten empfanden die Anwohnenden Lärm als grosses Problem. 61 % Anwohnerschaft waren der Meinung, dass es mit T30 leiser sei. Ein knappes Fünftel meinte, dass es keinen Lärmunterschied zwischen Tempo 50 und T30 gibt. Personen, die sich durch den Lärm belästigt fühlen, beurteilten T30 positiver.

Verstetigung des Verkehrsflusses als zentrales Element

Zentral ist für die Lärmwirkung nicht nur die Senkung des Geschwindigkeitsniveaus, sondern insbesondere auch eine flüssige Fahrweise ohne starke Brems- und Beschleunigungsvorgänge [25, 75, 100]. Eine akustische Untersuchung von Fahrzeugeinzeldurchfahrten bei den klassischen Verkehrsberuhigungselementen Horizontalversatz, seitliche

Einengung und Vertikalversatz hat gezeigt, dass bei diesen die Geschwindigkeitsreduktion auf Kosten eines weniger stetigen Verkehrsflusses stattfindet und sie sich daher in der Regel ungünstig auf die Lärmimmissionen auswirken [27]. Vor allem gepflästerte Rampen bei Vertikalversätzen können demgemäss lärmtechnisch kontraproduktiv wirken. Tieferen Geschwindigkeiten können also eine wirksame Massnahme zur Lärmreduktion darstellen, sofern der Verkehrsfluss verstetigt bzw. nicht (zusätzlich) unterbrochen wird. Daher kommen fahrdynamisch wirksame Schwellen (Vertikalversätze) mittlerweile weniger zum Einsatz.

Luftschadstoffemissionen und Treibstoffverbrauch bei T30

Die Berechnung und Prognose der Schadstoffemissionen des Strassenverkehrs in der Schweiz für den Zeitbereich 1990-2035 zeigen, dass die Emissionen trotz wachsender Verkehrsleistung aufgrund verschiedener technischer Massnahmen und der sukzessiv verschärften Grenzwerte in den kommenden Jahren grundsätzlich weiter abnehmen werden [63]. Es bestehen jedoch deutliche Unterschiede in Ausmass und Art der Absenkung. Problematisch bleiben insbesondere die Emissionen von Stickoxiden (NO_x) und Partikel (Feinstaub, PM). Der motorisierte Strassenverkehr ist in vielen städtischen Gebieten die grösste Quelle für Feinstaub und NO_2 [73]. Die Partikelemissionen des Strassenverkehrs setzen sich aus den eigentlichen Abgasemissionen und den Nicht-Abgasemissionen (Abrieb und Aufwirbelung) zusammen, wobei die Nicht-Abgasemissionen einen Anteil von 30-80 % an den Gesamtemissionen halten [73].

Die Anordnung von T30 kann im Vergleich zu Tempo 50 zu einer Verminderung des Treibstoffverbrauchs und der Emissionen bei den meisten Luftschadstoffen führen [24, 100, 96, 91]. Eine pauschale Abschätzung der Emissionsminderung ist oft schwierig, weil die Emissionen wesentlich von ortsspezifischen Eigenschaften wie Knotenabständen, Fahrverhalten, Schwerverkehrsanteil, usw. abhängig sind [96]. Eine aktuelle Untersuchung mittels Messfahrten konnte auf zwei HVS in Potsdam eine Reduktion der NO_x - und PM_{10} -Emissionen bei T30 gegenüber T50 zeigen [96]. Während bei den Partikeln die Abgasemissionen mit tieferer Fahrgeschwindigkeit abnehmen, ist bei den Nicht-Abgasemissionen kein eindeutiger Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Emissionsfaktor vorhanden; mit einem verbesserten Verkehrsfluss nehmen aber in der Regel sowohl Abgas- wie auch Nicht-Abgasemissionen ab [73, 58]. Der Einfluss einer verstetigten Fahrweise auf die Luftschadstoffemissionen (namentlich NO_x und PM) ist in der Regel deutlich relevanter als derjenige der reduzierten Geschwindigkeit [24, 91, 111, 73]. Für eine tatsächliche Senkung der Luftschadstoffemissionen ist bei der Einführung von T30 die Verkehrsverflüssigung bestmöglich zu unterstützen und Massnahmen mit verstärkten Beschleunigungs- und Abbremsmanövern zu vermeiden; eine Geschwindigkeitsreduktion ohne gleichzeitige Verstetigung des Verkehrsflusses eignet sich nur bedingt als Massnahme zur Senkung der Luftschadstoffemissionen [58, 89].

4 Auswertung Erfahrungsbeispiele und Feldversuche

In diesem Kapitel werden Erfahrungsbeispiele und Feldversuche ausgewertet. In Form von Steckbriefen sind sie im Anhang I vergleichbar dokumentiert. In der Praxis muss oft mit Analogien gearbeitet werden. Die Steckbriefe dienen somit auch als Nachschlagewerk. Erfahrungsbeispiele sind dokumentierte Fälle mit Wirkungsanalyse oder frühere Versuchsanordnungen, die nicht erfolgreich waren, respektive nicht definitiv realisiert wurden. Feldversuche (zwei in Lausanne, je einer in Zug und Zürich), die im Rahmen dieser Studie begleitet werden, ergänzen die Erfahrungsbeispiele insbesondere in Bezug auf die Lärmthematik. Die Feldversuche wurden von den Strasseneigentümern finanziert. Die Ergebnisse der Feldversuche werden von den lokalen Behörden kommuniziert.

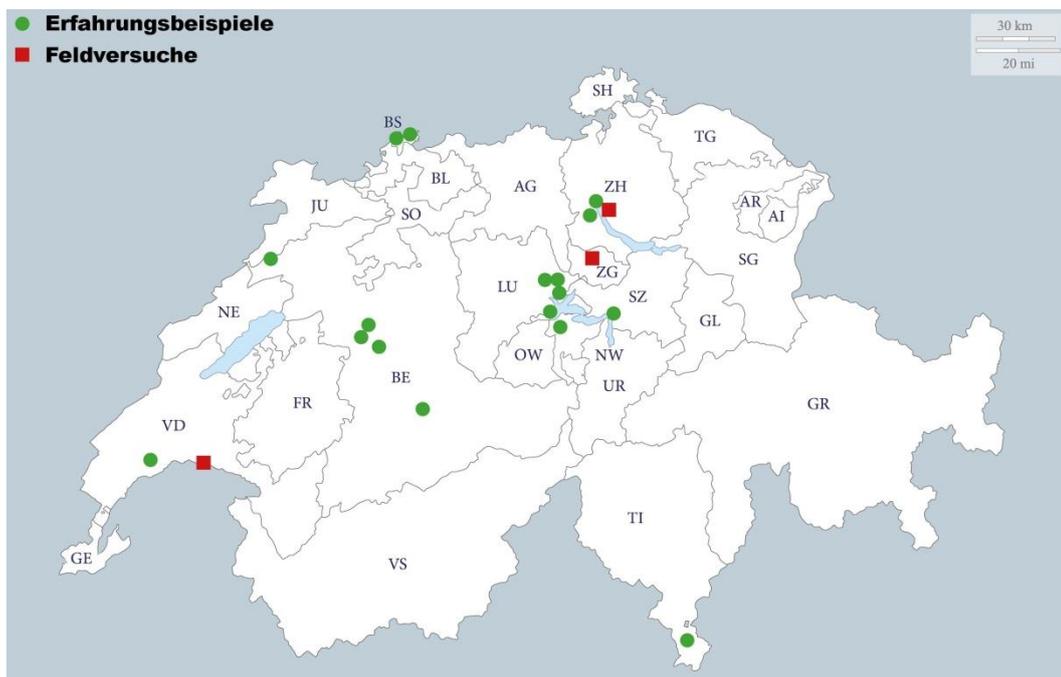


Abb. 17 Kartenübersicht über Schweizer Erfahrungsbeispiele und Feldversuche [eigene Darstellung]

4.1 Auswahl und Dokumentation der Erfahrungsbeispiele

Die Betrachtung beschränkt sich auf Erfahrungsbeispiele in der Schweiz, da die Umstände und die Akzeptanz wesentlich vom örtlichen und gesellschaftlichen Kontext mitgeprägt werden. Da T30 auf HVS die Ausnahme bildet, steht eine geringe Anzahl passender Beispiele zur Verfügung. Die Auswahl geeigneter Strassenabschnitte folgt der Abgrenzung der Forschungsarbeit (siehe Kap.1.2) und ist abhängig von Umfang und Qualität der vorhandenen Dokumentation (möglichst gut dokumentierte Vorher-/Nachheruntersuchungen). Weitere Beispiele werden ergänzend bei einzelnen Kriterien, Massnahmen und Einsatzgrenzen als Grundlage erwähnt und in die Erwägungen einbezogen, jedoch nicht mittels Steckbrief dokumentiert.

Die Erfahrungsbeispiele decken das folgende Spektrum ab:

Tab. 4 Spektrum der ausgewerteten Erfahrungsbeispiele [eigene Darstellung]

Voraussetzungen	Spektrum Erfahrungsbeispiele
Strassentyp	HVS, VS und HSS
DTV	5'000 bis 17'000
Ortslage	Zentrum bis Einfallsachse
Strassenraum	Schmal bis platzartig
Signalisation	T30-Zone, -Strecke oder T30 zu bestimmten Zeiten

Feststellung: Das Spektrum der Erfahrungsbeispiele deckt die Fragestellung ab. Es sind jedoch immer nur Einzelfälle, die keine oder nur in einzelnen Aspekten allgemeingültige, repräsentative Ergebnisse liefern.

Die Liste der Erfahrungsbeispiele wurde mit der Begleitkommission abgesprochen und während der Bearbeitungszeit laufend ergänzt.

Die Beschaffung der Datengrundlagen für die Beispiele war eine besondere Herausforderung. Um an die nötigen Vor- und Nachheruntersuchungen zu gelangen, wurden die jeweiligen Gemeinden oder Kantone angefragt. Teilweise fehlen einzelne Unterlagen oder sind nicht verfügbar/freigegeben, wodurch die Auswertung nicht vorgenommen werden konnte.

Zu Beginn wurden alle bekannten Erfahrungsbeispiele aufgelistet und Informationen nach eigener Recherche in der Tabelle ergänzt. Mit Erhalt von kommunalen oder kantonalen Grundlagen wurden die Beispiele bezüglich Eignungskriterien überprüft und diejenigen mit entsprechenden Unterlagen detailliert ausgewertet und deren Erkenntnisse in Steckbriefen zusammengefasst (Anhang I). Bei der Wirkungskontrolle wurden auch mündliche Beurteilungen aus Telefongesprächen mit den zuständigen Personen der Gemeinde oder des Kantons berücksichtigt.

Folgende Erfahrungsbeispiele wurden detailliert ausgewertet (Auflistung in alphabetischer Reihenfolge, siehe dazu auch untenstehende Übersichtstabelle sowie Steckbriefe):

1. Adligenswil: Versuch
2. Aubonne: T30 in dörflicher Umgebung
3. Basel: T30 zu Schulzeiten
4. Belp: Versuch abgebrochen, T30 bei starkem Längsgefälle
5. Bern: Platzgestaltung, nachträglich T30 eingeführt
6. Brunnen: Ortsdurchfahrt umgestaltet, mit T30
7. Horw: Flankierende Massnahme zu Umfahrung, Umgestaltung
8. Köniz: Ortsdurchfahrt mit Zentrumscharakter
9. Riehen: Ortsrand, Freibad
10. Rothenburg: Versuch, insbesondere Lärmschutz
11. Saint-Imier: Versuch nach Umbau Ortsdurchfahrt
12. Stans: Ortskern, z.T. Einbahnregime
13. Zürich: Lange Strecke, Schulweg

Weitere Erfahrungsbeispiele, die für Einzelaspekte in die Auswertung einfließen: Buchrain (LU), Spiez (BE), Riva San Vitale (TI), Kalchbühlstrasse (Zürich).

4.2 Durchführung von Feldversuchen

Das Ziel der Feldversuche war es, weitere Erkenntnisse aus Vorher-Nachher-Untersuchungen zu gewinnen und den Prozess der Massnahmen zu begleiten.

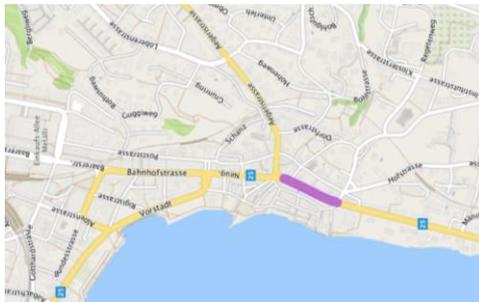
4.2.1 Organisation der Feldversuche

Das Interesse, sich an einem Feldversuch zu beteiligen, war bei zahlreichen Gemeinden und Städten vorhanden. Nach einer Startphase, in der die Rahmenbedingungen und die Bewilligungsfähigkeit abgeklärt wurden, waren jedoch nur noch wenige der Versuche realisierbar. Das Engagement für die Versuche ging meist von den Gemeinden aus, betraf aber meist Kantonsstrassen und fand bei den Kantonen oft keine Zustimmung.

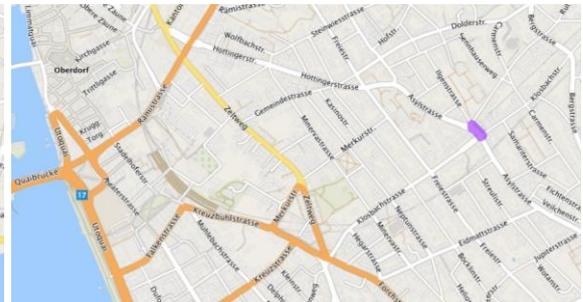
Ein Feldversuch auf der Bahnhofstrasse in Wil wurde publiziert, nach der Auflage (Juni 2017) aber durch Einsprachen blockiert und dadurch zeitlich verzögert. Mit Entscheid vom Juli 2018 durch das kantonale Sicherheits- und Justizdepartement wurden die Rekurse abgewiesen. Gegen diesen Entscheid wurde beim Verwaltungsgericht Beschwerde eingereicht.

Im Verlaufe der Bearbeitung sind noch weitere Projekte ins Laufen gekommen oder stehen noch aus. Zu nennen ist hier die Realisierung zahlreicher T30-Strecken in Zürich oder die Diskussion um einen Abschnitt auf der Seestrasse in Stäfa-Kehlhof, für den eine Geschwindigkeitsreduktion geprüft werden muss.

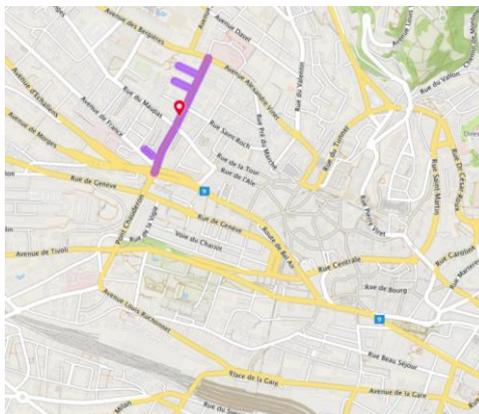
In der Laufzeit des Forschungsprojektes konnten vier Feldversuche in Lausanne, Zug und Zürich durchgeführt und ausgewertet werden.



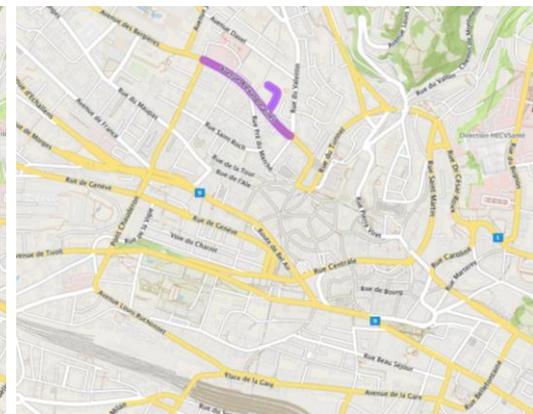
Grabenstrasse in Zug



Asylstrasse / Römerhof in Zürich



Avenue de Beaulieu in Lausanne



Avenue Vinet in Lausanne

Abb. 18 Übersicht Standorte Feldversuche

4.2.2 Erhebungskonzept der Feldversuche

In Zusammenarbeit mit den kantonalen oder städtischen Stellen, die für den Versuch verantwortlich waren, sind die Massnahmen und das Messkonzept für die einzelnen Strassen bestimmt worden, breit abgestützt in der jeweiligen Verwaltung und abgestimmt mit Interessensvertretern – auch um Einsprachen gegen den Versuch zu vermeiden. Nach der öffentlichen Auflage und der rechtlichen Klarheit über die Durchführung des Versuchs wurden die Vorhererhebungen durchgeführt und direkt im Anschluss T30 umgesetzt. Die Nachher-Erhebungen fanden sechs bis 12 Monate nach Versuchsbeginn statt.

Gemessen wurden bei allen Erhebungen das Verkehrsaufkommen mittels Seitenradar und der Lärm mittels Lärmmessgeräten über mindestens eine Woche. So konnten das Verkehrsaufkommen, die gefahrenen Geschwindigkeiten und die Lärmpegel verschiedener Tageszeiten ausgewertet werden. In Zug wurden die Lärmauswertungen weiter detailliert, um die Charakteristik der Immissionen vor und während des Versuchs zu prüfen (Häufigkeit und Höhe der Spitzenwerte, Flankenanstieg, etc.). In Zürich und Zug wurde mittels Videoanalyse das Fuss- und Veloaufkommen erfasst sowie das Verhalten am Fussgängerübergang analysiert.

In Lausanne ist die Umgestaltung der Avenue Vinet geplant und eine weitere Nachhermessung für T30 nachts soll durchgeführt werden. Auch der Römerhof auf der Asylstrasse in Zürich soll umgebaut und anschliessend eine weitere Wirkungsüberprüfung des T30 vorgenommen werden.

4.2.3 Kurzbeschreibung der Feldversuche

Bei allen vier Feldversuchen wurde auf einem Abschnitt von 160 bis 400 m eine Streckensignalisation T30 vorgenommen, bei den beiden Strassen in Lausanne beschränkt auf die Nacht. Drei Strassen weisen eine Belastung von 11'000-13'000 Fahrzeugen pro Tag auf und je einen Fahrstreifen pro Richtung. Die Avenue de Beaulieu in Lausanne ist höher belastet, weist aber grösstenteils drei Fahrspuren plus Busspur auf. Das Tram auf der Strasse in Zürich wird auf einem Eigentrassee geführt. Bei den beiden anderen Strassen in Zug und Lausanne verkehren die Busse im Mischverkehr, teils mit Fahrhaltestelle. In Zürich liegt der Abschnitt in einem Quartierzentrum, in Zug verläuft die Strasse durch die Altstadt, in Lausanne stehen hauptsächlich die Wohnnutzung und deren Bedürfnis nach nächtlicher Ruhe im Vordergrund. Im Überblick stellt sich die Charakteristik der vier Feldversuche wie folgt dar:

Tab. 6 Feldversuche im Überblick [eigene Darstellung]

	Länge des Abschnitts		Funktion			Nutzung			Strassenraum			ÖV				Ziele		
		DTV	Orts- / Quartierzentrum	Einfallsachse	Durchgangsrouten	Wohnen	Gewerbe / Dienstleistungen	Längsparkierung	schmal	breit	platzartig	Bus	Tram	Busspur / Eigentrassee	Haltestelle	Verkehrssicherheit erhöhen	Verkehrsablauf verbessern	Umweltbelastung vermindern
Av. de Beaulieu, Lausanne	400m	17'000		x		x	x		x			x	x	x			x	Umgestaltung geplant
Avenue Vinet, Lausanne	350m	11'000			x	x	x	x	x			x		x			x	
Grabenstrasse, Zug	160m	14'500	x	x	x	x	x	x	x		x			x			x	
Asylstrasse, Zürich	200m	13'000	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x	x	x	BKG liegt vor, Umbau in Planung

Die **Grabenstrasse in Zug** ist eine kantonale Hauptachse und städtische Zentrumsachse in der Altstadt, hauptsächlich flankiert von Wohnnutzung und einigen gewerblichen Nutzungen. Auch für Fussgänger ist die Grabenstrasse eine wichtige Achse. Gequert wird sie punktuell am Ausgang eines Fussweges aus der Altstadt und der gegenüberliegenden Migros. Ein flächiges Querungsbedürfnis besteht nicht. Da die Grabenstrasse dem eigentlichen Zentrum vorgelagert ist, ist die Anzahl der Fussgänger insgesamt nicht besonders gross. Mit einem durchschnittlichen täglichen Verkehr von 14'500 Fahrzeugen ist das Verkehrsaufkommen vergleichsweise hoch. Vor allem in der Morgen- und der Abendspitze weist der Strassenabschnitt regelmässig stockenden Verkehr auf, vor allem in den Knotenzufahrten zum Kolinplatz. Die Bushaltestelle stadteinwärts ist als Fahrbahnhaltestelle ausgebildet, stadtauswärts gibt es eine Busbucht.



Abb. 19 Perimeter T30-Versuch Grabenstrasse in Zug [eigene Darstellung]

Bei der Grabenstrasse handelt es sich aus lärmrechtlicher Sicht aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens und der damit verbundenen Überschreitung der Immissionsgrenzwerte (IGW) um eine sanierungsbedürftige Anlage, für welche der Kanton Zug als Anlageninhaber Massnahmen zur Reduktion der Lärmbelastung prüfen muss. Gegen das Sanierungsprojekt und insbesondere gegen den Verzicht auf eine T30-Signalisation gingen Einsprachen verschiedener Anrainer ein. Dies hat dazu geführt, dass das Bundesgericht den Kanton Zug dazu aufforderte, das Lärminderungspotenzial von T30 entlang der Grabenstrasse detailliert zu untersuchen, insbesondere für den Nachtzeitraum [67]. Neben der durch die Temporeduktion erreichbaren Verringerung des Mittelungspegels galt es zusätzlich, die Charakteristik der Immissionen vor und während des Versuchs zu prüfen (Häufigkeit und Höhe der Spitzenwerte, Flankenanstieg, etc.). Diese Wirkung galt es anhand von detailliert auszuwertenden Lärmmessungen zu erheben.

Die Durchsetzung von T30 ist weniger ein Problem während der Spitzenzeiten (da dann aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens sowieso nicht so schnell gefahren werden kann), als vielmehr während der Nebenverkehrszeiten und nachts.

Bei der Einfahrt in die T30-Strecke wurde jeweils mittels Signalisation auf beiden Fahrbahenseiten und Bodenmarkierung eine Torwirkung erzeugt. Nach dem Fussgängerübergang wird die Bodenmarkierung nochmals wiederholt. In jeder Fahrtrichtung zeigt eine Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) die gefahrene Geschwindigkeit an.



Abb. 20 Signalisation, Bodenmarkierung und Info-Tafel nach dem Knoten Casino in Zug [Foto Basler & Hofmann AG]



Abb. 21 Wiederholung der Bodenmarkierung nach dem Fussgängerübergang und Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) in Fahrrichtung Kolinplatz [Foto Basler & Hofmann AG]

Das Einhalten von T30 zeigt, dass die gewählten Massnahmen gewirkt haben. Für den Gesamteindruck und das Erkennen von T30 hat die Bodenmarkierung einen wesentlichen Beitrag geleistet. Die Bodenmarkierung wird daher als sehr zweckmässig für die Streckensignalisation eingeschätzt. Mit ihr konnte auch nach dem Fussgängerübergang jeweils wiederholend auf die Geschwindigkeit hingewiesen werden.

Die **Asylstrasse in Zürich** ist eine bedeutende Einfallsachse in die Innenstadt mit einem DTV von 13'000 Fahrzeugen pro Tag. Am Römerhof führt sie durch ein Quartierzentrum bzw. einen Quartierplatz mit Einkaufs- und Aufenthaltsfunktionen, Tramhaltestellen in Asyl- und Klosbachstrasse, Zugang zu einer Bergbahn sowie einer Primarschule. Der platzartige Knoten mit Tram auf drei Strassenästen und Abbiegebeziehungen des MIV in alle Richtungen ist zusammen mit den vielen querenden Fussgängern auf den sechs Fussgängerstreifen für die Verkehrsteilnehmenden sehr komplex. Die meisten Unfälle (37 Unfälle in fünf Jahren mit 17 Verletzten) ereignen sich zwischen Fahrzeugen des MIV, wenn diese aus der Klosbachstrasse in beiden Richtungen den Knoten queren und dabei mit Fahrzeugen auf der Asylstrasse kollidieren.



Abb. 22 Knoten- und Platzbereich Römerhof auf der Asylstrasse in Zürich [Luftbild google maps]

In der Asylstrasse und in der Klosbachstrasse wurde im Rahmen des Bauprojektes Römerhof T30 verfügt. Da das Bauprojekt mit Einsprachen blockiert ist, wurde T30 bereits eingeführt und als Fallbeispiel für eine stark befahrene Durchgangsstrasse ohne bauliche Umgestaltung in die vorliegende Studie eingebracht.

Ziel der Geschwindigkeitsreduktion ist es, das Unfallrisiko und die Gefahr von Verletzungen zu reduzieren. Konkret kann insbesondere die Gefahr einer Kollision zwischen Fahrzeugen aus der Klosbachstrasse mit kreuzenden Fahrzeugen aus der Asylstrasse reduziert werden, wenn die Fahrzeuge der vortrittsberechtigten Asylstrasse den Knotenbereich mit einer reduzierten Geschwindigkeit überqueren. Aufgrund des kurzen Tempo-30-Abschnittes mit einer Haltestelle sind für die beiden Tramlinien keine Fahrzeitverluste zu erwarten. Auch die Reduktion der Lärmbelastung für die angrenzende Wohnnutzung ist ein Ziel der Geschwindigkeitsreduktion.

Platzcharakter und Knotenbereich mit zahlreichen Fussgänger-Querungen bilden eine spezielle Herausforderung. Auf allen Ästen wurde etwa 50-100 m vor dem Knotenbereich 30 signalisiert und auf der Asylstrasse mit Bodenmarkierung unterstützt. Die Bodenmarkierung wird unmittelbar nach dem Knoten auf der Asylstrasse nochmals wiederholt. Aufgrund von Rückfragen wurde zusätzlich noch das Ende der Strecke signalisiert.

Die beiden Strassen in **Lausanne** sind im Wesentlichen durch Wohnnutzung geprägt. Die Avenue Vinet ist sehr schmal, mit Längsparkierung auf beiden Seiten und einem sehr schmalen Trottoir. Die Avenue de Beaulieu ist breiter, mit wesentlich höherer Verkehrsbelastung. Bergauf wird der MIV auf zwei Fahrstreifen geführt, bergab gibt es eine MIV- und abschnittsweise eine Busspur. Die Strassenraum weist folgende Merkmale auf: Breiter Charakter, breitere Seitenräume, teilweise mit Bäumen, wesentlich mehr Verkehr, Steigung von 8%.



Abb. 23 Avenue Vinet in Lausanne [112]



Abb. 24 Avenue de Beaulieu in Lausanne [112]

Für zwei unterschiedliche Strecken wurde versuchsweise T30 nachts eingeführt. Zusätzlich zur Signalisation wurde viel in die Öffentlichkeitsarbeit investiert. In der Avenue Vinet wurden einige Parkfelder entfernt. Eine wichtige Massnahme war die dynamische Geschwindigkeitsanzeige.



Abb. 25 Standorte der Tempo-30 Signalisation Avenue Vinet [112]

4.3 Voraussetzungen und Einsatzgrenzen für T30 auf HVS

Entscheidend für den Einsatz reduzierter Geschwindigkeiten ist, dass die Geschwindigkeitsreduktion für den betrachteten Strassenabschnitt im Sinne der gesetzlich festgelegten Zielsetzung notwendig und zweckmässig ist (siehe Kap. 3.1.1). Beides muss gegeben sein, um T30 als Massnahme einsetzen zu können.

Steht für eine Strasse ein Umbauprojekt an, so wird der Handlungsbedarf in punkto Geschwindigkeit im Rahmen des Projektes abgeklärt. Der Strassenbauträger ist verpflichtet, eine sichere Ausgestaltung des Verkehrsflusses vorzunehmen; die Lärmsanierung ist ebenfalls nachzuweisen. Ein möglicher Beitrag von T30 zu der Problemstellung der jeweiligen Strasse wird im Rahmen des Betriebs- und Gestaltungskonzeptes überprüft.

Aber auch auf Strassen, für die aktuell kein Umbau vorgesehen ist, kann ein gewisser Problemdruck bestehen. Um Ausmass und Handlungsbedarf zu identifizieren sind netzweite Grob beurteilungen möglich. Eine solche netzweite Überprüfung kann aus unterschiedlicher Zielsetzung heraus vorgenommen werden.

Die Stadt Bern hat mittels einer Grob beurteilung alle Stadtteil- und Quartierzentren auf ihren Schutzanspruch überprüft. Kriterien bezüglich Stadtraum, Nutzungen, Verkehr und Infrastruktur wurden mittels einer kurzen Checkliste beurteilt. Falls die Gesamteinschät-

zung zu dem Schluss kommt, dass T30 prüfenswert wäre, ist eine mögliche Umsetzung von T30 für jede Strasse einzeln mittels Gutachten genauer zu beurteilen. So soll eine quartierverträgliche Integration des Verkehrs erreicht werden. Die Zielsetzung fokussiert auf Verkehrssicherheit, aber auch auf Verkehrsablauf und Lärmschutz.

Im Kanton Zürich werden aus Gründen des Lärmschutzes alle Kantonsstrassen mit Lärmsanierungsbedarf in einer Grobbeurteilung auf ihr Potenzial und ihre Eignung bezüglich Lärmschutz durch T30 beurteilt. Nach einer strukturellen Abschnittsbildung werden für jeden Abschnitt die potenzielle Wirkung und Kosten-Nutzen abgeschätzt. In einer Netzanalyse werden zudem die ortsspezifischen Randbedingungen, der Verkehrsablauf und der Ausbaugrad der Strasse hinsichtlich einer Eignung für T30 beurteilt. Wird die prinzipielle Eignung und ein Wirkungspotenzial festgestellt, werden die entsprechenden Strassenabschnitte im Einzelfall genauer untersucht.

Haben diese Netzüberprüfungen auch unterschiedliche Zielsetzungen, so zeigen sie das gesamte Spektrum der Probleme und Handlungsmöglichkeiten auf. Bei neuen Ansätzen ist es wichtig, den Aspekt einer ganzheitlichen Problembetrachtung zu berücksichtigen. Ebenfalls wichtig ist es, solche Gesamtbetrachtungen nie als abgeschlossen zu betrachten, sondern immer wieder zu aktualisieren.

Gerade auch mit der anvisierten Innenentwicklung können durch ein rechtzeitiges Anpassen der Verkehrsgeschwindigkeit Schwierigkeiten bei der Bebauung von Grundstücken vermieden werden. Die Lüftungsfensterpraxis und bauliche Einschränkungen, die sich durch einen zu hohen Immissionswert der Strasse ergeben, können so vorsorglich verhindert werden.

Solche Ansätze ermöglichen einen ersten Überblick über den Handlungsbedarf und eine gesamtverkehrliche Netzbetrachtung bei der Beurteilung der Notwendigkeit und Zweckmässigkeit. Anschliessend gilt es aber in jedem Einzelfall mittels Gutachten (Art. 32 Abs. 3 SVG) abzuklären, ob T30 verhältnismässig ist oder ob andere Massnahmen vorzuziehen sind.

Die Netzüberprüfungen zeigen zudem die Kriterien auf, die angewendet werden, um die Eignung von Strassenabschnitten für T30 zu beurteilen. Im Folgenden werden diese aufgrund der Erfahrungsbeispiele und Feldversuche erläutert.

4.3.1 Anwendungsorte

Die ausgewählten Erfahrungsbeispiele und Feldversuche decken die in Art. 108 Abs. 2 SSV genannten Gründe ab. Wie eine Strasse klassiert ist (HVS, VS oder HSS), hat keinen direkten Einfluss auf den Einsatz von T30. Die Streckenabschnitte liegen in Städten, Ortskernen, Agglomerationen oder Dörfern. Es sind mehr Beispiele aus der Deutschschweiz bekannt, es gibt aber in allen Landesteilen Strecken mit T30 auf HVS. Auch im Tessin wurde die Ortsdurchfahrt von Riva San Vitale umgebaut (DTV ca. 6'000) und mit T30 signalisiert, im Kanton Graubünden sind einige enge Ortsdurchfahrten (Kantonsstrassen) als T30-Zone signalisiert worden.

Bei den meisten Erfahrungsbeispielen und Feldversuchen befinden sich die T30-Abschnitte in Ortszentren. Es sind belebte Räume, wobei sie sich nicht durch besonders grosse Fussgängerströme auszeichnen (mit Ausnahme von Köniz und der Asylstrasse in Zürich), sondern durch die erhöhte Interaktion unter allen Verkehrsteilnehmenden.

Weitere Anwendungsorte sind Strecken mit Sicherheitsdefiziten, z.B. bei Schulen (Aubonne, Basel Strassburgerallee, Bern Ansermetplatz, Brunnen, Stans, Zürich Am Wasser). Bei anderen steht die Erhöhung der Verkehrssicherheit im Vordergrund (Horw, Riehen, Stans, Saint-Imier).

Ein etwas anderes Einsatzgebiet besteht, wenn T30 als flankierende Massnahme zu Netzveränderungen eingesetzt wird. Anders als bei den anderen Beispielen geht es dann nicht nur darum, den Autoverkehr auf der bestehenden Achse verträglich zu integrieren,

sondern es wird zusätzlich eine Verlagerung von Verkehr angestrebt (Brunnen, Horw, Riehen). Dies kann für Ortsdurchfahrten mit vorhandenen Entlastungsrouten von Bedeutung sein.

Seit Beginn der Forschungsarbeit sind insbesondere in Städten gehäuft T30 aus Lärmschutzgründen in Betracht gezogen oder auch umgesetzt worden (z.B. Stadt Zürich). Bei allen Feldversuchen war der Lärmschutz wesentlicher oder zusätzlicher Auslöser für die Einführung von T30 (Zug, Lausanne, Zürich). Typische ältere Fälle sind die Versuche in Belp oder auch in Rothenburg, die trotz Lärmwirkung aus verschiedenen Gründen abgebrochen wurden. Gerade bei lärmbelasteten Strassenzügen in Wohngebieten fehlt oft die Erschliessungsfunktion respektive dominiert die Funktion als Durchgangsstrasse und die Strassencharakteristik unterstützt T30 weniger (Basel, Belp, Riehen, Lausanne av. de Beaulieu). Damit in solchen Fällen trotzdem die Höchstgeschwindigkeiten gut eingehalten werden, braucht es mehr Öffentlichkeitsarbeit, wie z.B. Am Wasser, Zürich.

Vergleicht man die Charakteristik der vier Strecken der Feldversuche, so zeigt sich ein sehr vielfältiges Bild. Alle weisen einen recht hohen DTV auf, auf allen verkehrt auch ÖV; aber schon die Länge der Abschnitte wie auch die Strassencharakteristik und das Schutzziel unterscheiden sich deutlich. Am Römerhof queren etwa doppelt so viele Fussgänger die Strasse wie in der Grabenstrasse. Die Grabenstrasse besitzt eher den linearen Charakter einer durch die Altstadt führenden Achse. Seitenräume und Fahrbahn weisen eine ausgewogene Gestaltung auf. In Lausanne wurde das T30 Nachtregime wesentlich durch die Kommunikation mittels Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) unterstützt. Trotz unterschiedlicher Charakteristik zeigten die Geschwindigkeitsreduktionen an diesen drei Orten gute Wirkungen und Akzeptanz.

Dagegen besitzt die stadträumliche Aufweitung des Römerhofs mit Haltestellen und weiteren Funktionen heute keine Ausstrahlung als Platz, die geeignet wäre, die Verkehrsachse der Asylstrasse zu unterbrechen. Entsprechend schwierig war es hier auch, das Geschwindigkeitsniveau der Autofahrenden zu senken. Es ist zu vermuten, dass dies nach der Umsetzung des vorgesehenen Strassenprojekts besser gelingt.

Ein Abschnitt mit einer besonderen Geschwindigkeit muss deutlich erkennbar sein. Dies ist weniger von der Länge als vielmehr von dessen Charakteristik abhängig. Wesentliche Merkmale dabei sind in der folgenden Tabelle (Feldversuche) dargestellt.

Tab. 7 Merkmale zur Beurteilung der Eignung am Beispiel der Feldversuche [eigene Darstellung]

Merkmale der Strassenabschnitte	Grabenstrasse Zug	Asylstrasse/Römerhof Zürich	Avenue Vinet Lausanne	Avenue Beaulieu Lausanne
Orientierung der Gebäude zur Strasse, Gebäude der Strasse zugewandt, Nutzungen von Strasse aus wahrnehmbar, Lage der Eingänge	x	x	X	X
Hohe Bebauungs- / Einwohner-Dichte	x	x	X	X
Öffentliche EG-/Nutzungen (auf einer oder beiden Seiten)	x	x		X
Belebter, intensiv genutzter Strassenraum	x	x		
Enger Strassenraum, Gebäude teils ohne Vorbereiche	x		X	
Hohe Bedeutung des Abschnitts im Fuss-, Velo- und ÖV-Netz	Bus, Velo, FG	Tram, Velo, FG	Bus, Velo, FG	Bus, Velo, FG
Erschliessungsfunktion des Abschnitts (Zufahrten, Parkierung oder Haltestellen)	Parkierung / Haltestellen	Haltestellen	Parkierung / Haltestellen	Haltestellen
Interaktionen mit Fussgängern (Querungsstellen) und/oder Velos auf der Fahrbahn, Querungsbedarf der Fussgänger	x	x	X	X

Mit diesen Merkmalen lässt sich überprüfen, ob der beabsichtigte Schutzanspruch für die Autofahrenden erkennbar ist. Da der Charakter der Strasse die Geschwindigkeit beeinflusst, sollte sich das Geschwindigkeitsregime auch an diesem Charakter orientieren. Verändert sich der Charakter, so beginnt ein neuer Abschnitt. Für einen neuen Abschnitt muss separat entschieden werden, ob T30 richtig ist. Abschnitte gleichen Charakters können sich auch über verschiedene Strassen erstrecken. Wichtig ist die Verständlichkeit für den Autofahrenden und die Vermeidung unlogischer Brüche (ähnliche Strassen mit unterschiedlichen Geschwindigkeitsregimen) oder ständiger Geschwindigkeitswechsel.

Fazit: Anwendungsorte für T30 auf HVS sind einerseits belebte Strassenräume beispielsweise in Zentren und andererseits strassenverkehrs-lärmbelastete Strassenzüge insbesondere in Wohngebieten

4.3.2 Belastungsgrenze

In der Auswahl der Beispiele wurden bewusst Strassen mit höherer Belastung ausgewählt, da hier die Zweifel an der Machbarkeit von T30 und die Unterschiede zu Quartierstrassen am grössten sind. Aus diesem Grund kann keine Aussage zu einer unteren Belastungsgrenze für den Einsatz von T30 gegeben werden. Je weniger Fahrzeuge von der Massnahme betroffen sind, umso geringer dürften im Umkehrschluss aber auch die Hemmnisse gegenüber der Einführung sein.

Beim Erfahrungsbeispiel in Köniz ist die höchste Verkehrsbelastung zu verzeichnen (DTV 17'000). Bei dieser Verkehrsbelastung konnte eine Verbesserung des Verkehrsablaufs nachgewiesen werden. Strecken mit solch hohen Belastungen sind in der Regel mit einem Mehrzweckstreifen ausgestattet.

Eine obere Belastungsgrenze als Einsatzgrenze für die Geschwindigkeitsreduktion zu bestimmen erscheint nicht sinnvoll, da gerade bei hohen Belastungen die Auswirkungen auf den Verkehrsfluss eher grösser sind. Auch das Vorhandensein einer zweiten Fahrspur je Richtung oder einer Busspur ist kein Hinderungsgrund für T30, wie der Feldversuch auf der Av. de Beaulieu in Lausanne (DTV 17'000) gezeigt hat.

Fussgängeraufkommen und insbesondere Querungsbedarfe können unterstützend wirken in der Zielsetzung des T30; aber auch hierbei ist kein limitierender Faktor erkennbar ab dem T30 nicht mehr sinnvoll wäre.

Fazit: In der Schweiz steigt der DTV nur in wenigen Fällen über 18'000. Bei einem Fahrstreifen pro Richtung kann erfahrungsgemäss aus Kapazitätsgründen - unabhängig vom Geschwindigkeitsregime - ein DTV von 22'000 als Obergrenze betrachtet werden, bei zwei Fahrstreifen auch höher. Bei dieser grossen Verkehrsbelastung kann in bestimmten Situationen der Verkehrsablauf verbessert werden. Nur ein Fahrstreifen pro Richtung ist in der Regel Voraussetzung, um die Verkehrssicherheit zu erhöhen.

4.3.3 Streckenlänge

In der Zusammenschau fällt auf, dass die meisten T30-Abschnitte auf HVS zwischen 150 und 400 m lang sind. Dies hängt mit der städtebaulichen Struktur der Strassen und ihrer Abschnitte zusammen. So sind Quartierzentren vermutlich selten länger als 200 bis 300 m. Beispiele von längeren Strassenabschnitten sind: Strasse Am Wasser in Zürich mit T30 über 1.8 km (ohne ÖV), in Brunnen über 650 m (mit ÖV) und in Stans über 600 m (mit ÖV). Kleinere Abschnitte sind problemlos realisierbar, ebenso wie ein grösseres Zusammentreffen mehrerer Abschnitte beispielsweise in einem Zentrumsbereich. Gerade im Rahmen eines Gesamtkonzeptes kann es Sinn machen, grössere oder mehrere Abschnitte z.B. in einem Stadtzentrum oder einer Altstadt in ein flächendeckendes Konzept einzubinden.

Auch ein Einbahnverkehr und grössere Längsgefälle stehen nicht im Widerspruch zu T30. Bei den Erfahrungsbeispielen Aubonne und Stans konnte eine positive Bilanz mit Einbahnstrecken gezogen werden. Auch auf Strecken mit grösserem Längsgefälle konnten in Lausanne (Av. Beaulieu 8%) und Belp (>10%) deutliche Lärmreduktionen gemessen werden.

Fazit: Wenn der Charakter des Strassenabschnitts und der damit verbundene Schutzanspruch über eine längere Strecke bestehen, ist es auch möglich, T30 über einen längeren Abschnitt anzuordnen. Auch ein Einbahnverkehr und grössere Längsgefälle stehen nicht im Widerspruch zu T30.

4.3.4 Akzeptanz

Neben dem messbaren Geschwindigkeitsniveau ist die Einschätzung der lokalen Bevölkerung ein wichtiger Gradmesser der Akzeptanz. Hier steht vor allem die Frage im Raum, ob ein Nutzen spürbar ist und die Erwartungen erfüllt werden können, oder ob negative Effekte zu einer ablehnenden Haltung führen. Ein wichtiger Aspekt ist, ob das lokale Gewerbe davon profitiert oder ob die Kunden abwandern. Die Akzeptanz von T30 und der zugehörigen Massnahmen ist in der Regel nach der Einführung höher als in der Debatte davor.

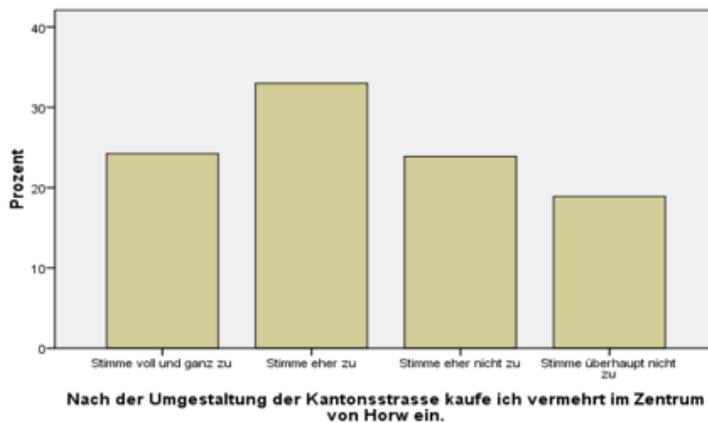
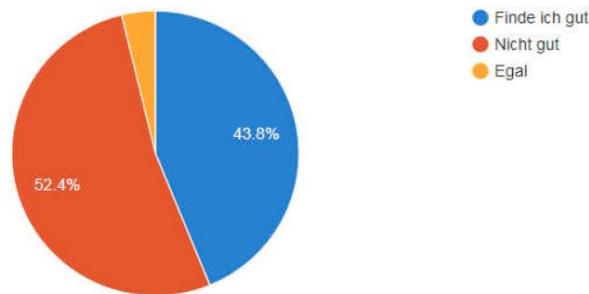


Abb. 26 Erfolgskontrolle zur Aufenthaltsqualität im Zentrum von Horw (Befragte n=608)

Während der Pilotphase wurde in Rothenburg eine Umfrage durchgeführt. Die Umfrageergebnisse lassen die gesplante Haltung der Bevölkerung erkennen.

Was meinen Sie zur Einführung von Tempo-30 auf der Kantonsstrasse im Bereich Flecken?



Im Allgemeinen empfinde ich eine Tempo-30-Zone als ...

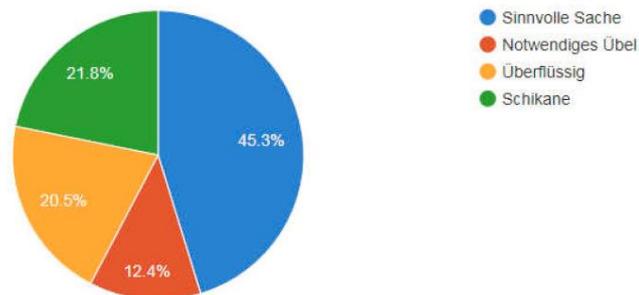


Abb. 27 Befragung zur Akzeptanz in Rothenburg während der Pilotphase (n=481)

Ziel einer Umfrage in Lausanne war es, eine Bewertung der Auswirkungen dieser Massnahme aus der Sicht der Betroffenen zu erhalten. Untersuchungsmethode: In situ, mit Unterstützung der Stadtpolizei (Zeitaufwand weniger als fünf Minuten); erste Welle: Dienstag 27. Juni 2017, Donnerstag 29. Juni 2017 (22 - 24 Uhr) und Sonntag 2. Juli 2017 (0 - 2 Uhr), zweite Welle: Dienstag 5. September 2017 und Mittwoch 6. September 2017 (22 - 24 Uhr) sowie Sonntag 10. September 2017 (0 - 2 Uhr). Insgesamt haben 396 Benutzerinnen und Benutzer teilgenommen.

Die Anzahl Benutzer, die es sehr einfach fanden das Limit einzuhalten, stieg von 30% auf 43% zwischen den beiden Wellen. Es scheint also mit der Zeit einfacher zu werden, die Geschwindigkeitsbegrenzung einzuhalten, da sie nach und nach zur Gewohnheit der Nutzer wird.

Rund 85% der Anwohner sprechen sich für Geschwindigkeitsbegrenzungsmaßnahmen aus. Während der ersten Befragung gaben 25% der Anwohner an, die Auswirkungen zu spüren; in der zweiten Befragung waren es 50%.

Die Auswirkungen der Massnahmen werden von den Anwohnerinnen und Anwohnern wahrgenommen. Wie bei den Autofahrenden hat sich die Effektivität der Massnahmen im Laufe der Zeit verbessert. Viele der Befragten sind jedoch der Meinung, dass die Geschwindigkeitsreduktion nur unzureichend eingehalten wird. Weitere Massnahmen sollten die Nutzer stärker auf die Anwohner aufmerksam machen. Die räumliche und zeitliche Ausdehnung der Geschwindigkeitsreduktion wird in den Ausführungen regelmässig erwähnt.

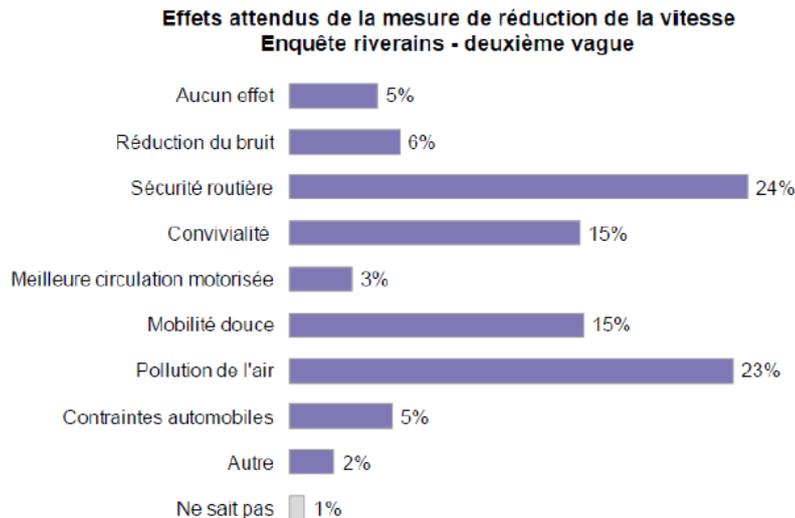


Abb. 28 Ergebnisse der Nutzerbefragung in Lausanne 2017 [112]

Viele Hürden liegen auf politischer Ebene, wie das Beispiel von Rothenburg zeigt. Obwohl die Auswirkungen im Bereich Geschwindigkeit ($v_{85} = 35$ km/h) und Lärm (-3 dB(A)) sehr positiv ausfielen, wurde das Pilotprojekt nach einem Jahr gestoppt. Dasselbe gilt für Adligenswil und Saint-Imier.

Die Hypothese, «sind die positiven Wirkungen von T30 durch persönliche Erfahrungen in der Region bekannt, steigt die Akzeptanz für T30», kann nicht ohne weiteres falsifiziert werden. Hinweise, die diese Hypothese eher stützen, sind im Kanton Graubünden zu finden. Hier ist auf einigen Kantonsstrassen T30 signalisiert: u.a. in Disentis, Maienfeld, Rätzens, Sumvitg, Bivio, Silvaplana. Nach dem Bundesgerichtsurteil zu Sumvitg wurde 2014 die kantonale Richtlinie «Verkehrsberuhigung innerorts» (2005) mit zusätzlichen Angaben für verkehrsorientierte Strassen mit T30 ergänzt.

Eine Häufung von T30 auf HVS ist im Kanton Bern zu beobachten. Nach Köniz wurden auf einigen Strecken T30 signalisiert: Belp und Saint-Imier versuchsweise, Bern (Ansermetplatz und Eigerplatz), Spiez, Erlach, Lyss, Wilderswil, Burgdorf; geplant sind Münsingen, Huttwil, Worb. Auf weiteren Kantonsstrassen mit geringer Verkehrsbelastung (11 Orte, gemäss Tiefbauamt Kanton Bern, 8.1.2017) sind Tempo-30-Zonen realisiert.

Ein partizipativer Prozess wirkt sich auf die individuelle Akzeptanz von T30 positiv aus. Bei den Erfahrungsbeispielen wird in den fünf Fällen (Aubonne, Brunnen, Horw, Köniz, Zürich Am Wasser) die Höchstgeschwindigkeit akzeptiert, d.h. $v_{85} \leq 38$ km/h. Im Vergleich zu den anderen Beispielen ohne Partizipation mit reiner Information ist das resultierende Geschwindigkeitsniveau 3 bis 5 km/h tiefer.

Fazit: Mit zunehmender Verbreitung von T30 auf HVS steigt dessen gesellschaftliche Akzeptanz. In einem partizipativen Prozess ist es möglich, Pro und Contra zu diskutieren. Entscheidet sich die lokale Bevölkerung für T30, wird die signalisierte Höchstgeschwindigkeit besser eingehalten.

4.4 Massnahmen zur Umsetzung von T30 auf HVS

4.4.1 Unterschiede zur Quartierstrasse

In Quartierstrassen dominieren bei der Umsetzung von T30 Massnahmen, die auf eine Verengung des Strassenraumes und Abbremsvorgänge zielen. Solche Massnahmen führen auf Hauptverkehrsstrassen mit hoher Verkehrsbelastung zu einer Erhöhung der Lärmmissionen.

Unabhängig von der Zielsetzung für die Geschwindigkeitsreduktion ist die Lärmbelastung bei einer HVS immer ein Problem. Auch wenn der Lärm nicht der Ausgangspunkt ist, so sind auch dann, wenn es um Verkehrssicherheit geht, immer Personen betroffen, die vor einer unnötigen Lärmbelastung geschützt werden können. Horizontale Versätze, Verengungen und vertikale Versätze – die klassischen Massnahmen auf Quartierstrassen zur Reduktion der Geschwindigkeit – führen bei grossen Verkehrsmengen immer zu einer Lärmsteigerung. Ein homogener Verkehrsfluss wird durch diese Massnahmen unterbrochen – dies ist gleichbedeutend mit einer Zunahme der Lärmmissionen. Umgekehrt ist es mittels Geschwindigkeitsreduktion gerade das Ziel den Verkehrsfluss zu homogenisieren, da dies, wie sich z.B. in Zug gezeigt hat, zu einer geringeren Lärmmission führt.

Für Hauptverkehrsstrassen braucht es folglich andere Massnahmen bei der Umsetzung von T30. Wesentlich dabei ist, wie stark der Gesamtcharakter der Strasse dies unterstützt. In Verflechtungsbereichen wie dem Kolinplatz auf der Grabenstrasse in Zug mit hohem Verkehrsaufkommen werden auch bei Tempo 50 während der HVZ bereits niedrige Geschwindigkeiten gefahren. Ergeben sich Lücken im Verkehrsfluss wird aber dennoch beschleunigt. Diese punktuellen Beschleunigungen entfallen bei einer T30 Signalisation, der Verkehrsfluss wird homogener und der Lärm geringer (siehe Kapitel 4.5). Die wesentlichen Probleme entstehen ausserhalb der Hauptverkehrszeiten und in der Nacht, wenn das Verkehrsaufkommen geringer ist und dadurch schneller gefahren werden kann. Im Umfeld von Schulen führt dies zu Sicherheitsproblemen, für die Wohnnutzung in der Nacht zu hoher Lärmbelastung. Dies gilt für eine 2-spurige Strasse mit höherer Belastung ebenso wie für den 160 m langen Abschnitt über den Römerhof in Zürich und den 400 m langen Abschnitt der Grabenstrasse in Zug.

Fazit: Bewährte Massnahmen von T30-Zonen in Quartierstrassen sind nur bedingt oder nicht auf HVS anwendbar.

4.4.2 Signalisation ohne Umbau

Bei vielen Beispielen hat sich gezeigt, dass allein mit Signalisation und Markierung bereits massgebliche Veränderungen eintreten. Beispiele mit reiner Signalisation (ohne bauliche Massnahmen) zeigen deutliche Wirkungen in Bezug auf die Geschwindigkeitsreduktion. Der Versuch in Rothenburg (wenn auch durch die kantonale Behörde insgesamt als negativ beurteilt) zeigte in Bezug auf die Geschwindigkeitsreduktion eine erhebliche Wirkung (ca. -10 km/h). Auch bei der 800 m langen Strecke Am Wasser in Zürich, ein Abschnitt ohne zentralörtliche Funktion aber mit Schule, wird das Geschwindigkeitslimit ohne bauliche Massnahmen genügend eingehalten.

Die Einhaltung der Geschwindigkeitsreduktion war auch bei den Feldversuchen in Zug und Lausanne sehr gut, nach der üblichen Regel, dass v_{85} unter 38 km/h liegt. Das Einhalten des T30 zeigt eine gute Wirkung der gewählten Massnahmen. Für den Gesamteindruck und das Erkennen des T30 hat in Zug die Bodenmarkierung einen wesentlichen Beitrag geleistet. Hier hat die aufgestellte Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) regelmässige Ergebnisse über den Verlauf des Versuchs gebracht. Es zeigt sich, dass die Akzeptanz mit jedem Monat weiter steigt; ein Gewöhnungseffekt ist feststellbar. Eine Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) unterstützt die Einhaltung deutlich – wie sich in Lausanne gezeigt hat, wo Messungen mit und ohne Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) durch-

geführt worden sind. An allen Orten wurden die Massnahmen auch über Medienmitteilungen und Plakaten an der Strecke kommuniziert.

Tab. 8 Geschwindigkeitsreduktion ohne bauliche Massnahmen [eigene Darstellung]

Beispiele ohne bauliche Massnahmen	DTV	V ₈₅ vorher	V ₈₅ nachher	Bemerkungen
Rothenburg, Flecken	12'500	45 km/h	35 km/h	Versuch T30-Zone
Zürich, Am Wasser	9'200	46 km/h	34 km/h	Streckensignalisation
Zug, Grabenstrasse	14'600	32 km/h tags 47 km/h nachts	28 km/h tags 35 km/h nachts	Versuch T30 Strecke
Lausanne, Av. Vinet	11'000	41 km/h tags 45 km/h nachts	40 km/h tags 35 km/h nachts	T30 Nachts
Lausanne, Av. Beaulieu	16'900	45 km/h tags 49 km/h nachts	45 km/h tags 38 km/h nachts	T30 Nachts
Zürich, Asylstrasse	11'900	38 km/h tags 45 km/h nachts	42 km/h tags 47 km/h nachts	T30 Strecke

Bei den meisten Beispielen handelt es sich um schmale Strassenräume mit kleinem Gestaltungsspielraum und gleichzeitigem guten Erkennen des Schutzanspruches für die durchfahrenden Autofahrer. Auch die Avenue Vinet in Lausanne soll noch zusätzlich umgestaltet werden, aber auch in der Vorwegnahme der Signalisation funktioniert das T30 nachts bereits.

Die Hypothese, dass Signalisation alleine nicht wirkt, scheint demnach widerlegt zu sein. Schmale Strassenräume haben vielmehr gar keine andere Möglichkeit als sich auf Signalisation und Markierung zu beschränken. Für die Umsetzung von T30 sind sie dadurch und aufgrund ihrer Raumwirkung gewissermassen einfacher zu handhaben.

Fazit: Bauliche Massnahmen sind keine Voraussetzung für die Einführung von T30. Strassen, bei denen die flankierende Nutzung und der Charakter T30 begünstigen, kann auch die alleinige Signalisation den Zweck erfüllen: es sind keine baulichen Massnahmen nötig.

4.4.3 Betriebs- und Gestaltungskonzept

Schwierig ist eine alleinige Signalisation allerdings, wenn der Charakter der Strasse einem reduzierten Geschwindigkeitsregime widerspricht. Dies zeigt sich am sehr verkehrsorientiert ausgestalteten Römerhof in Zürich. Der Platz mit seinen Funktionen ist kaum wahrnehmbar. Es dominiert die durchgehende, vortrittsberechtigte Asylstrasse. Für kurze Zeit war die Aufmerksamkeit auf das medial angekündigte T30 vorhanden, nach einem Jahr die Aufmerksamkeit und damit auch die Einhaltung des T30 aber nicht mehr gegeben. Hier zeigt sich, dass ein **vorhandener Gestaltungsspielraum unbedingt genutzt werden** sollte (beabsichtigt war ursprünglich auch ein Umbau der Situation, für das Forschungsprojekt wurde die Signalisation von T30 vorgezogen), um den Charakter der Strasse den Funktionen anzupassen. Dann stellt T30 eine unterstützende Massnahme dar, die sich gleichzeitig aus dem Charakter der Strasse ablesen lässt.

Wenn Gestaltungsspielräume etwa bei breiten Strassenräumen vorhanden sind, dann sollten diese auch genutzt werden, um den gewünschten Charakter der Strasse zu unterstützen. Das heisst, dass eine Änderung des Regimes bei breiten Strassenräumen unter Umständen einen Umbau nötig macht.

Bei der Gegenüberstellung von Massnahmen und Geschwindigkeitsniveau konnte bei den Erfahrungsbeispielen keine Regel abgeleitet werden. Vielmehr kann gefolgert werden, dass die einzelnen Massnahmen keine massgebende Wirkung per se besitzen – im Kontext des örtlichen Strassenraumbildes allerdings schon.

Zwei Stufen können unterscheiden werden:

1. Die Temporeduktion, die Signalisation Beginn T30, wird wahrgenommen (kognitiv).
2. Die Geschwindigkeitsreduktion ist verständlich und stimmt für die örtliche Situation (emotional), wird akzeptiert.

Zur Verdeutlichung von T30 wird vielerorts ein massiver Sockel für die Signalisation verwendet. T30-Zoneneingänge werden oft mit einem Schachbrettmuster auf der Fahrbahn verdeutlicht, sowie mit der Markierung «ZONE 30» verdeutlicht. Beim Ansermetplatz Bern konnte mithilfe der zusätzlichen Bodenmarkierung «30» und den Hinweistafeln v_{85} um 4 km/h gesenkt werden. Bei der Streckensignalisation T30 fehlt ein entsprechendes Symbol der Markierung. Deshalb wird oft die Signalisation auf der linken Fahrbahnseite gedoppelt.

Es sind weniger die Einzelelemente, wie z.B. eine Fussgängerschutzinsel, die das Fahrverhalten respektive das Geschwindigkeitsniveau beeinflussen, sondern der Gesamteindruck des Strassenraums, insbesondere ob der Strassenraum breit und übersichtlich ist (z.B. Strassburgerallee, Basel oder Ansermetplatz, Bern). Bei diesen breiten oder offenen Strassenräumen ist das Geschwindigkeitsniveau höher als bei engen Strassenprofilen (z.B. Aubonne oder Stans).

Fazit: Besteht im Erscheinungsbild der Strasse ein Handlungsbedarf und gibt es gestalterische Spielräume, dann sollten diese im Rahmen eines Betriebs- und Gestaltungskonzepts ausgelotet und der Strassenraum allenfalls auch baulich angepasst werden.

4.4.4 Spezifische Massnahmen

Die Aufmerksamkeit wird wesentlich einfacher mit Markierungen auf der Fahrbahn erreicht. Bei der Asylstrasse in Zürich wurde bei der Einführung darauf verzichtet und in Umfragen der lokalen Presse haben sich die Autofahrenden kritisch über die reine Signalisation geäussert. In Lausanne gibt es relativ viele Einmündungen in die beiden untersuchten Strassen, so dass die Signalisation recht oft wiederholt wurden. In Zürich und Zug wurde zudem eine «30»-Bodenmarkierung erprobt, um die Erkennbarkeit des Regimes auf der Strecke zu verdeutlichen. Gemäss SN 640 851 «Besondere Markierung» ist diese Markierung jedoch nur in T30-Zonen (2.59.1) und nicht auf T30-Strecken (2.30) möglich. Daher wurde vom ASTRA eine Bewilligung für den Versuch eingeholt. Positive Erfahrungen mit der Markierung «30» konnten auch beim Versuch in Belp und in Zürich gemacht werden.

Bei allen Feldversuchen basieren die Massnahmen im Wesentlichen auf Signalisation und Markierung. In den Diskussionen mit den Verantwortlichen der Gemeinden und Kantone hat sich das Bild bestätigt, dass die aus Zonen in Quartierstrassen üblichen Massnahmen auf den HVS nicht zur Anwendung kommen sollen. Vielmehr geht es darum, die Aufmerksamkeit und Akzeptanz der Autofahrenden zu erreichen.

In den untersuchten Beispielen sind somit keine neuartigen Massnahmen eingesetzt worden. Massnahmen zur besseren Einhaltung der angeordneten Höchstgeschwindigkeit T30 richten sich nach den gängigen Normen und Weisungen.

Obwohl in der SN 640 851, Besondere Markierungen, das Schachbrettmuster nur zur Verdeutlichung von Vertikalversätzen vorgesehen ist, wird es vielerorts als Verdeutlichung des Beginns der Tempo-30-Zone («Torwirkung») ohne Vertikalversatz verwendet.

Auf HVS wird in der Regel auf die Einführung des Rechtsvortritts verzichtet, um die Hierarchie des Strassennetzes zu erhalten und den ÖV auf der Strecke nicht zu beeinträchtigen.

Fussgängerstreifen wurden nur zum Teil entfernt. In Horw wurden jedoch alle drei Fussgängerstreifen im Rahmen der Umgestaltung aufgehoben, in Brunnen wurde die Anzahl von zehn auf fünf Zebrastreifen reduziert. Bei acht von 13 Erfahrungsbeispielen wurden 1-5 Fussgängerstreifen entfernt, nur in Horw und Köniz sind alle Fussgängerstreifen entfernt worden. In den meisten Fällen wurde mindestens ein Fussgängerstreifen bei der am häufigsten genutzten Querungsstelle belassen. Bei Streckensignalisation wurden die Fussgängerstreifen belassen.

Öfters beginnen die Tempo-30-Zonen nach einem Kreisel. Dadurch ist der Übergang zum T30-Abschnitt baulich so ausgebildet, dass in der Regel nicht schneller als 30 km/h gefahren werden kann. Weiter gibt es Situationen mit engen Kurvenradien (z.B. Aubonne, Bern Ansermetplatz, Stans), die nur mit reduzierter Geschwindigkeit befahren werden können, wodurch die Wahrnehmung der T30-Strecke insgesamt erheblich unterstützt wird.

Bei T30-Strecken die nur zeitweise gelten (z.B. Schulzeiten oder nachts) muss auf eine Bodenmarkierung verzichtet werden. Damit die Fahrzeuglenker die abweichende Höchstgeschwindigkeit bewusst wahrnehmen, werden unterstützende Massnahmen gewählt: Wechselsignal beleuchtet (LED), Doppelung Signal am linken Fahrbahnrand.

Für T30-Zonen ist zusätzlich die Markierung «ZONE 30» erlaubt. Einer Ausgestaltung mit FGSO sind durch die Norm so enge Grenzen gesetzt, dass keine neuen Standards für die Übergänge T50/T30 entwickelt wurden.

Rechtlich korrekt, aber etwas verwirrend ist es, wenn die Streckensignalisation auf einer rechteckigen Tafel (analog Zone) signalisiert wird und keine Tafel auf das «Ende» der Streckensignalisation hinweist.

Die Geschwindigkeitsanzeige (Speedy), auch radar pédagogique genannt, zeigt eine gute Wirkung. Das Geschwindigkeitsniveau sinkt um 2 – 4 km/h (z.B. Adligenswil und Lausanne). Über die Wirkung von polizeilichen Geschwindigkeitskontrollen liegen keine Erkenntnisse zu T30 vor.

Geeignet sind – neben der Signalisation der Höchstgeschwindigkeit – begleitende Massnahmen, welche auf die Wahrnehmung und das Bewusstsein der Verkehrsteilnehmenden wirken. Folgende Massnahmen werden oft kombiniert eingesetzt und sind für HVS zu empfehlen:

Verkehrsrechtliche Massnahmen

- Pforte (Signal 2.59.1 Tempo-30-Zone)
- Signal Höchstgeschwindigkeit 2.30
- Fussgängerstreifen aufheben, wenn flächiges Queren angezeigt und möglich ist (meist in Kombination mit Mehrzweckstreifen)
- Boden-Markierung «30» mit Streckensignalisation (abweichend von Regelung)
- Bodenmarkierung in «Zone 30»
- Leitlinie und Radstreifen entfernen

Gestaltung des Strassenraumes, Einzelmassnahmen

- Schachbrettmarkierung mit Signalisation von T30 für Torwirkung (ohne Vertikalversatz, abweichend von Regelfall)
- Mehrzweckstreifen
- FGSO

Strassenraumgestaltung (Umbau)

- Ausarbeitung eines Betriebs- und Gestaltungskonzeptes wenn der Charakter der Strasse T30 nicht unterstützt und ein Gestaltungsspielraum vorhanden ist

Information, Kommunikation und Kontrolle

- Partizipationsprozesse
- Öffentlichkeitsarbeit
- Infotafeln vor Ort, Banner über Fahrbahn
- Geschwindigkeitsanzeige (Speedy)
- Geschwindigkeitskontrollen
- Hinweis auf den Grund für T30, z.B. Zusatztafel «Lärmschutz»

Fazit: Im Gegensatz zu Quartierstrassen wird auf HVS auf fahrdynamisch wirksame vertikale Versätze verzichtet. Massnahmen sollen in jedem Fall über die Wahrnehmung wirken. Es bleibt Aufgabe der Verkehrsingenieure, der Projektierenden und der Bewilligungsbehörde, das zweckmässige Set von Massnahmen festzulegen. Es gibt praktisch keine baulichen, gestalterischen, verkehrsorganisatorischen oder -technischen Massnahmen, die nicht auch ohne Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit eingesetzt werden. Eine Ausnahme bildet die Bodenmarkierung «30» bei Streckensignalisation. Spezifische Massnahmen für HVS beziehen sich vor allem auf die Bodenmarkierung «30». Betriebliche Massnahmen / Veränderungen sind keine Voraussetzung für T30, im Einzelfall ist zu prüfen, ob betriebliche Optimierungen z.B. durch die Art der FG-Querungen möglich sind. Unterstützende Massnahmen wie FGSO sollten zumindest regional vereinheitlicht werden, um für einen guten Wiedererkennungswert zu sorgen. Die Festlegung der FGSO-Norm «keine Erkennbarkeit des Verkehrsregimes» ist widersprüchlich und sollte anders formuliert werden.

4.4.5 Umgang mit ÖV

Das spezifische Bedürfnis des ÖV stellt insbesondere die abweichende Regelung des Rechtsvortritts durch Vortrittsbelastung des einbiegenden Verkehrs oder mittels Trottoirüberfahrten dar. Nicht nur für den ÖV, sondern auch für das Verdeutlichen der Strassenhierarchie ist der Verzicht auf einen Rechtsvortritt massgeblich.

Vor allem auf langen Abschnitten mit Geschwindigkeitsreduktionen kann es zu einer Verlängerung der ÖV-Reisezeit kommen, die allenfalls sogar zu Sprungkosten im ÖV-Betrieb führen kann. Diese Zusammenhänge sind bei der Beurteilung der Verhältnismässigkeit der anvisierten Massnahmen zu berücksichtigen. Dazu gehören eine detaillierte Analyse der Wirkungen und die Betrachtung der Geschwindigkeitsreduktion im Rahmen eines umfassenden Betriebssystems. Im Rahmen einer gesamtverkehrlichen Betrachtung kann beispielsweise die ÖV-Priorisierung optimiert und die Wirkungen des T30 kompensiert werden. Für die Sevogelstrasse in Basel wurden solche Massnahmen aufgezeigt [64].

In kurzen Abschnitten, insbesondere solche mit Haltestellen, haben sich in keinem der betrachteten Beispiele die Massnahmen am ÖV orientiert. So ist an der Asylstrasse in Zürich die Haltestellen-Zu- und Wegfahrt betroffen – aber über ein jeweils sehr kurzes Stück. Nachteile für den ÖV haben sich nicht gezeigt. Insbesondere ÖV im Mischverkehr profitiert bei hohen Verkehrsbelastungen von einer Verstetigung des Verkehrsablaufs. In Zug hat sich beispielsweise keinerlei Veränderung der Reisezeit gezeigt.

Fazit: Die Bedürfnisse des ÖV sind bei der Umsetzung von Massnahmen auf HVS im Speziellen zu berücksichtigen. Auf den Rechtsvortritt ist in der Regel zu verzichten. Lange Abschnitte mit ÖV sind im Rahmen eines Betriebskonzeptes zu beurteilen und Zeitverluste durch T30 allenfalls mit flankierenden ÖV-Massnahmen zu kompensieren.

4.5 Wirkungen von T30 auf HVS

4.5.1 MIV-Geschwindigkeitsniveau

Bei allen Beispielen zeigt sich eine deutliche Reduktion der mittleren wie auch der von 85% gefahrenen Geschwindigkeit mit Ausnahme des Feldversuchs Asylstrasse Zürich.

Das Spektrum der Geschwindigkeitsabnahmen ist erheblich von -3 km/h bis -17 km/h, im Mittel rund -10 km/h. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht.

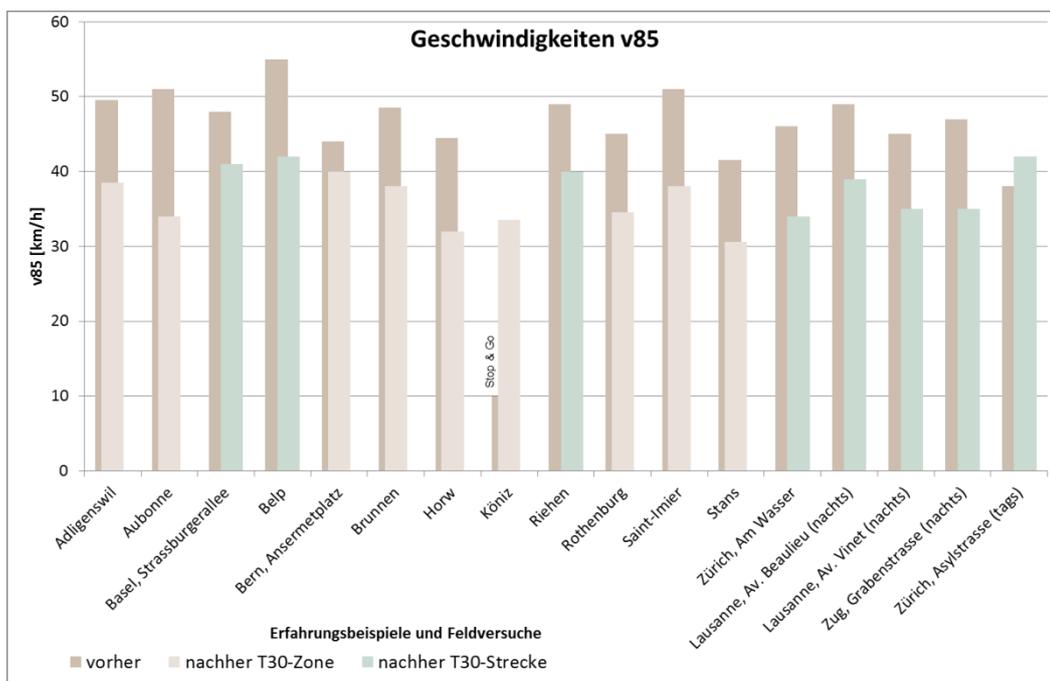


Abb. 29 Übersicht Geschwindigkeitsveränderungen der Erfahrungsbeispiele (1-13) und der Feldversuche (14-17) [eigene Darstellung]

Bezüglich Art der Signalisation lässt sich keine Regel ableiten, worauf die unterschiedlichen Geschwindigkeitsabnahmen zurückzuführen sind.

Die Nachhergeschwindigkeiten (v_{85}) liegen bei den Erfahrungsbeispielen zwischen 31 km/h (Stans) und 41 km/h (Basel). Der Versuch in Belp wurde abgebrochen, da $v_{85} = 43$ km/h als zu hoch eingestuft wurde. In fünf Fällen ist v_{85} höher als 38 km/h (Basel, Belp, Bern Ansermetplatz, Riehen und Zürich Asylstrasse).

Beim Feldversuch in der Grabenstrasse in Zug haben sich die Geschwindigkeiten abends, in der Nacht und am Wochenende geändert. T30 wird eingehalten und es werden deutliche Reduktionen um bis zu 12 km/h bei v_{85} erreicht. Stadteinwärts (Richtung Kolin) ist der Effekt etwas grösser als stadtauswärts (Richtung Casino). Tagsüber an Werktagen und Samstagen ist das Geschwindigkeitsniveau auch bei T50 bereits recht tief. Dies verändert sich mit T30 praktisch nicht.

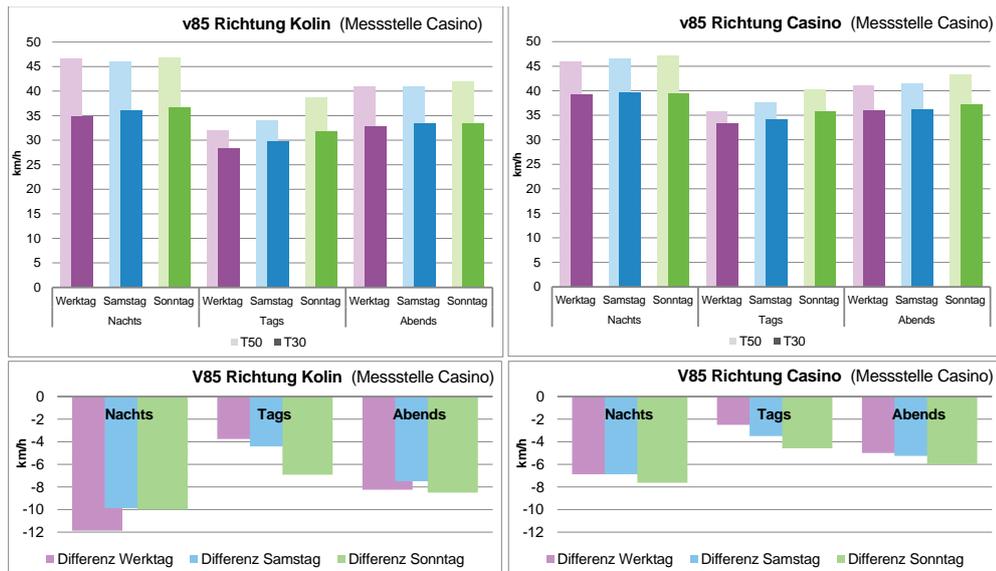


Abb. 30 Grabenstrasse: v₈₅ verschiedener Tageszeiten und ihre Veränderung mit T30 [eigene Darstellung]

Die Auswertung der Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) Messungen hat gezeigt, dass sich das Geschwindigkeitsniveau von Monat zu Monat reduziert und stabilisiert. Es scheint ein Gewöhnungseffekt einzutreten.

Bei der Avenue Vinet sind die Geschwindigkeiten nachts mit der Einführung von T30 stark gesunken und die Einhaltung von T30 erreicht. Die Unterdrückung der Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) hat zu einem Anstieg der Nachtgeschwindigkeiten um fast 4 km/h geführt. Ohne Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) lag v₈₅ immer noch um 6 km/h tiefer als bei T50. Übersetzte Geschwindigkeiten von über 50 km/h sind bei beiden Messungen deutlich zurückgegangen.

Vitesses – Avenue Vinet

	 			
V85	Mai	Jun semaine 1	Octobre Semaine 1	Octobre Semaine 2
V85 de jour	40.7	39.8	39.7	39.6
V85 de nuit	44.9	35.3	35.4	39.0
Effet du 30 km/h de nuit		-9.6 km/h	-9.5 km/h	-5.9 km/h
Effet de la suppression du radar pédagogique				+3.6 km/h
Vitesses excessives de nuit	50 à 70 km/h	> 70 km/h	TOTAL	
semaine 1 de mai	298	7	305	
semaine 2 d'octobre	49	1	50	
Différence		-84%	-86%	-84%

Abb. 31 Ergebnisse Feldversuch Lausanne Av. Vinet, Geschwindigkeitsmessungen mit/ohne Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) [112]

An der Avenue de Beaulieu ist die Nachtgeschwindigkeit mit der Einführung von T30 stark gesunken, um 10 km/h bergauf und 7 km/h bergab. Es ist notwendig, die Nutzen einzubeziehen, damit sie die eingeführten Massnahmen mittragen. Ein Instrument zur Verbesserung der Akzeptanz ist eine gute Information. Die Unterdrückung der Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) hat wieder zu einem leichten Anstieg der Nachtgeschwindigkeiten geführt. Zwischen 50 km/h in der Nacht und 30 km/h in der Nacht ohne Geschwindigkeitsanzeige (Speedy), ist bei v₈₅ weiterhin eine deutliche Reduktion vor-

handen. Übersetzte Geschwindigkeiten von über 50 km/h sind bei beiden Messungen deutlich zurückgegangen.



Abb. 32 Ergebnisse Feldversuch Lausanne Av. de Beaulieu, Geschwindigkeitsmessungen mit/ohne Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) [112]

Bei der Asylstrasse in Zürich haben drei Monate nach Einführung der Signalisierungsänderung die Geschwindigkeiten zu den verkehrärmeren Zeiten am Mittag und in der Nacht um durchschnittlich 4 km/h abgenommen. Abends hat die Durchschnittsgeschwindigkeit um 1 km/h zugenommen und der Verkehr lief insgesamt etwas flüssiger als im T50-Regime. Die Trams fahren mit Durchschnittsgeschwindigkeiten, die in beiden Verkehrsregimen unter 30 km/h lagen (Ein- und Ausfahrtsbereich zur Haltestelle). Die Erkennbarkeit der Streckensignalisation wurde bemängelt, diese ist durch die spätere Bodenmarkierung «30» verbessert worden. Ein Jahr nach der Signalisation und nach Ende der Bauarbeiten sind die Geschwindigkeiten aber wieder gestiegen und liegen sogar etwas höher als vor der Einführung von T30.

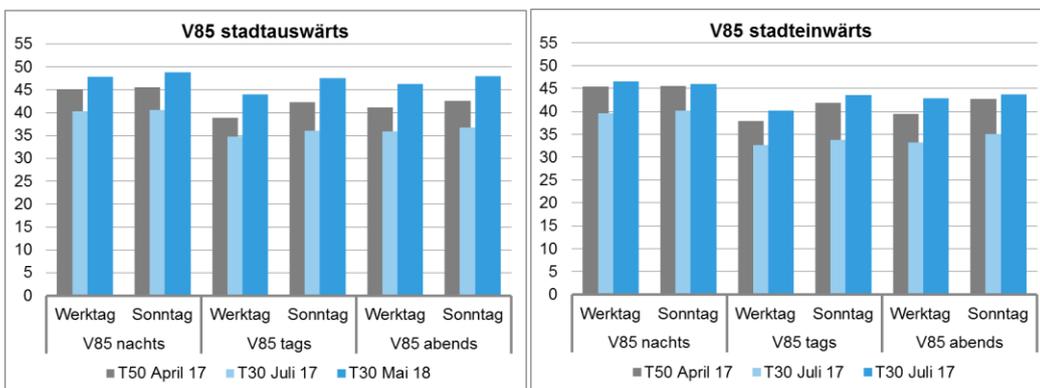


Abb. 33 Zürich Asylstrasse, Geschwindigkeiten nach 3 Monaten und einem Jahr T30 [eigene Darstellung]

Umgang mit den Geschwindigkeiten: In der Zusammenschau der Erfahrungsbeispiele wird deutlich, dass jeweils unterschiedliche Geschwindigkeitswerte verwendet werden. Nicht immer ist klar, ob die Geschwindigkeiten passend zu den identifizierten Handlungsbereichen ausgewertet werden. Auch bei Seitenradarmessungen über einen längeren Zeitraum sind nicht die Durchschnittswerte über alle Zeiten zu verwenden, sondern differenziert die verschiedenen Tageszeiten und Wochentage zu betrachten.

Fazit: In der Summe hat sich gezeigt, dass eine deutliche Geschwindigkeitsreduktion wie auch die Einhaltung von T30 grösstenteils erreicht werden kann.

4.5.2 Verkehrsaufkommen, Ausweichverkehr und Kapazität

Bei den Erfahrungsbeispielen, die nur als Versuch durchgeführt wurden, z.B. Rothenburg oder Saint-Imier, wie auch bei allen Feldversuchen hat sich der DTV nicht verändert. Wird in Folge von Netzergänzungen auf der zu entlastenden Strecke T30 signalisiert, ist eine Verkehrsabnahme z.B. wie in Brunnen, Horw oder Riehen ein Ziel der Verkehrsplanung. Der Verkehr kann aber aus unterschiedlichen Gründen auch leicht zunehmen wie zum Beispiel in Aubonne oder Bern Ansermetplatz.

In Zug lässt sich feststellen, dass sich die Verkehrsmenge auf der Grabenstrasse durch die T30 Anordnung nicht verändert hat. Es fahren ebensoviele Fahrzeuge durch die Strasse – tendenziell in etwas flüssigerem Verkehr. Die Anzahl der Fussgänger längs und querend bleibt ebenso unverändert wie die Bündelung der Fussgänger auf den Fussgängerübergängen.

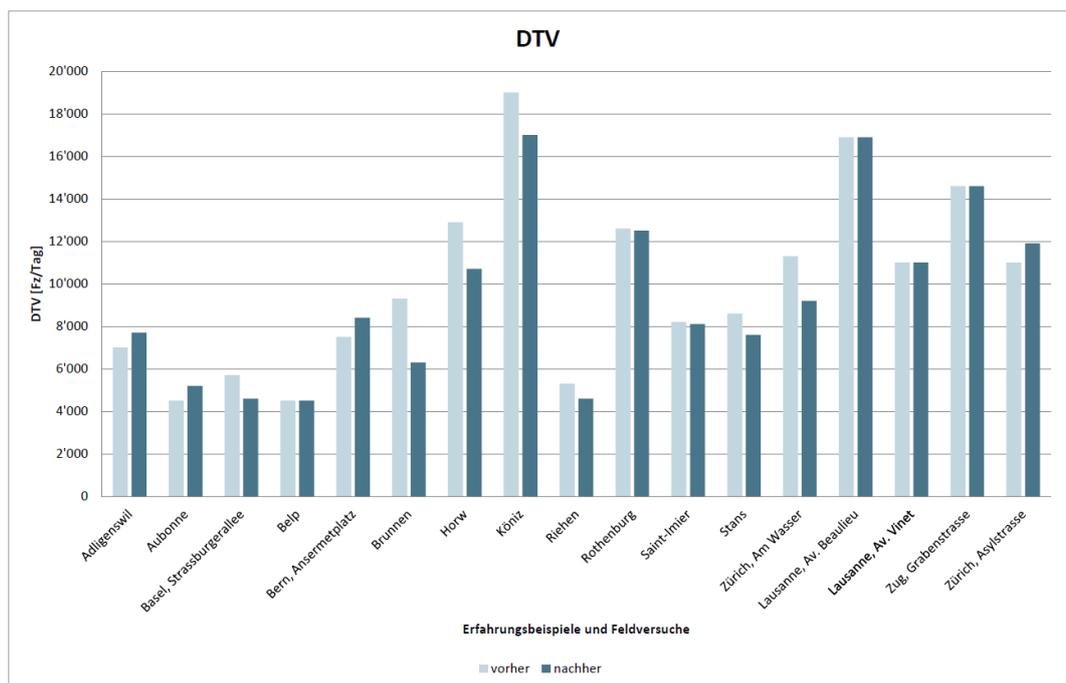


Abb. 34 DTV der Erfahrungsbeispiele und der Feldversuche ohne und mit T30 [eigene Darstellung]

Fazit: Es wurden keine unerwünschten Verkehrsverlagerungen festgestellt. Bei keinem untersuchten Beispiel ist Verkehr in Quartierstrassen verlagert worden. Weder die Auslastung der Strecke noch die der nachgelagerten Knoten haben sich durch T30 verändert.

4.5.3 Verkehrsablauf, Fuss- und Veloverkehr

Der Verkehrsablauf wurde in Köniz genau untersucht. Im Fokus standen die Fahrzeit des Durchgangsverkehrs und des Busverkehrs einerseits und die Querungen des Fussverkehrs. Weiter finden sich wenige Erhebungen zum Verkehrsablauf: insbesondere zur höheren Leistungsfähigkeit bei Einmündungen oder in Bezug zum Veloverkehr.

Bezogen auf den Durchgangsverkehr ist der Verkehrsablauf stark vom Regime der Fussgängerquerungen abhängig. So konnte in Köniz die Reisegeschwindigkeit durch die Aufhebung des Fussgängerstreifens erhöht werden. Im Gegenzug nimmt die mittlere Wartezeit des Fussverkehrs ab. Beim verbleibenden Fussgängerstreifen am Ansermetplatz (Bern) erhöhte sich die Anhaltebereitschaft im Bereich der Galerie ($v_{85} = 28 \text{ km/h}$) von

83% auf 96%. Die Wartezeiten des Fussverkehrs sind mit durchschnittlich 1 – 11 Sekunden niedrig.

In Saint-Imier wurden drei von vier Fussgängerstreifen aufgehoben. Damit konnte festgestellt werden, dass der Verkehr langsamer und flüssiger wurde. Es konnten abnehmende Wartezeiten und praktisch keine Stausituationen beim Linksabbiegen beobachtet werden.

Bei der Grabenstrasse Zug besteht eher ein punktuelleres Querungsbedürfnis. Eine Aufhebung des Fussgängerübergangs wurde nicht in Erwägung gezogen. Es haben sich keine Veränderungen am Verkehrsgeschehen durch das T30 ergeben. Sowohl längs wie auch querend ist die Anzahl der Fussgänger auf gleichem Niveau geblieben und es gab kein vermehrtes Queren abseits des FGÜ. Im Rahmen der Videoanalyse wurde für alle 15 Minuten der ausgewerteten Stunden der Verkehrsfluss in vier Kategorien beurteilt (flüssig, stetig, stockend, stauend). Hier lässt sich in den Spitzenstunden eine leichte Verstärkung des Verkehrsflusses feststellen. Vor allem in der stark belasteten Morgenspitze ist der Anteil der Zeit mit flüssigem Verkehr gestiegen. Dies bestätigt auch die Lärmauswertung, in der weniger Beschleunigungsvorgänge erhoben wurden (siehe Kapitel 4.5.7).

Fussgänger

Mehr Fussgängerquerungen in Folge von T30 können nicht festgestellt werden. In Riehen z.B. ist die Zunahme auf die Lage des Parkplatzes zurück zu führen, oder in Köniz auf die Zentrumsentwicklung. Wie auch beim Veloverkehr hängt es vom Gesamtkonzept und dessen Zielrichtung ab, ob sich neben der Sicherheit auch im Aufkommen und den Routen für den Fussverkehr etwas verändert.

In T30-Zonen gewähren Automobilisten oft den Fussgängern (ohne Zebrastreifen) den Vortritt. So zum Beispiel am Ansermetplatz Bern, wo 70% der wartenden Schulkinder vom herankommenden Fahrzeug den Vortritt erhalten.

Art der Querung: Kinder (332 Kinder, bei Schulein- und -auszeit, insgesamt 60 Minuten, drei Standorte)

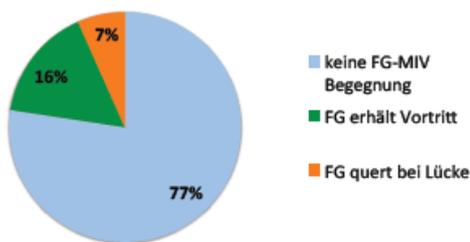


Abb. 11: Art der Fussgängerquerungen beim Schulhaus

Art der Querung: Kinder (121 Kinder, bei Schulein- und -auszeit, insgesamt 60 Minuten, Standort Schule (Cam6))

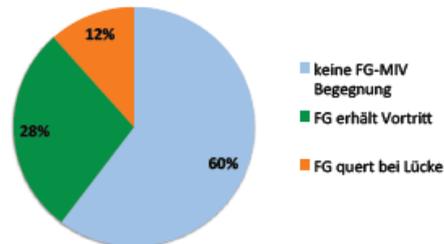


Abb. 12: Art der Fussgängerquerungen beim Knoten (Murtenstrasse-Colombstrasse-Ramuzstrasse)

Abb. 35 Ergebnisse der Videoanalysen am Ansermetplatz Bern im Jahr 2016.

Indirekt und längerfristig kann durch das fussgängerfreundliche Verkehrsregime eine Zunahme der Querungen erwartet werden. Kurzfristig nimmt der Einfluss der Querenden ab, da sie flächig queren und Zeitlücken im Fahrverkehr nutzen. So nutzten in Saint-Imier vorher 75% und mit T30 noch 25% die Fussgängerstreifen (Reduktion von vier auf einen Fussgängerstreifen).



Abb. 36 Saint-Imier, Fussgängerübergänge – Kreuzungspunkte abends, vorher (oben) und nachher (unten) [Präsentation verkehrsteiner]

Bei der Grabenstrasse, bei der das T30 auf den Lärmschutz zielt, hat sich am Verhalten der Verkehrsteilnehmenden, abgesehen von den gefahrenen Geschwindigkeiten der Autofahrenden, kaum etwas verändert. Die Fussgänger laufen weder vorher noch nachher unachtsam auf die Fahrbahn oder auf den Fussgängerstreifen. Es finden weiterhin kaum Querungen abseits oder neben dem Fussgängerübergang statt. Die Querungsvorgänge am Fussgängerstreifen waren vorher und nachher sehr ähnlich. Der Vortritt des Fussgängers wird ähnlich oft missachtet und es halten ähnlich viele Autos für Fussgänger an.

Veloverkehr

Das Aufkommen des Veloverkehrs steht meist nicht im Fokus und wird oft nicht separat erhoben. Zudem ändert sich das Verhalten der Velofahrenden erst nach mehreren Jahren und ist nach einer Versuchsphase noch nicht aussagekräftig.

Hinzu kommt, dass entscheidend für den Veloverkehr weniger ein kurzer Abschnitt als vielmehr die Führung im Verlauf der gesamten Strasse ist. Da das Regime sich in Zug nur auf einen kurzen Abschnitt bezieht, ist eine Wirkung auf die Velofahrenden nicht nachweisbar.

In Horw dagegen war das T30 eingebettet in eine Gesamtnetz betrachtung und eine der Massnahmen zur Entlastung des Zentrums von Durchgangsverkehr. Hier hat der Veloverkehr um 58% zugenommen.

Fazit: Für den Fussverkehr verbessert sich die Situation beim Queren wesentlich in Folge kürzerer Wartezeiten und direkterer Wege. Weiter wirkt sich das tiefere Geschwindigkeitsniveau auch positiv auf den Fussverkehr längs der Strasse sowie auf die Aufenthaltsqualität aus; diese Effekte wurden bisher nicht vertieft untersucht. Der Veloverkehr profitiert vom Angleichen der Geschwindigkeiten mit dem motorisierten Verkehr, was insbesondere die Sicherheit erhöht, wobei dieser Aspekt noch nicht explizit untersucht wurde.

4.5.4 Reisezeiten

In der Regel nehmen die Reisezeiten leicht zu. Die Zunahme der Reisezeit liegt oft deutlich unter dem rein rechnerischen Wert der freien Fahrt, da die Reisezeit wesentlich durch das Gesamtsystem, durch Knoten, Einmündungen und Interaktionen mit anderen Verkehrsteilnehmenden bestimmt wird. Verkehrstechnische Wirkungen der betrachteten, meist kurzen, Einzelabschnitte sind kaum feststellbar. Im Einzelfall kann sich sogar eine Verstetigung des Verkehrsflusses ergeben, wie das Beispiel in Köniz zeigt.

In Köniz hat die Reisezeit zu Hauptverkehrszeiten abgenommen (von 2.5 auf 2.0 Minuten), da das Queren der Fussgänger weder mit LSA noch mit Zebrastreifen geregelt wird. Davon profitiert insbesondere auch der dicht getaktete Busverkehr.

In Zug wurden für den T30-Versuch von den Zugerland Verkehrsbetrieben (ZVB) die durchschnittlichen Reisezeiten zwischen den Haltestellen nach bzw. vor dem T30 Perimeter ausgewertet. Die ÖV-Reisezeiten zeigen, dass es keinerlei Veränderung durch das Geschwindigkeitsregime für den Bus gegeben hat. Da der Bus vollständig im Mischverkehr mit dem MIV fährt, gilt die Aussage der unveränderten Reisezeit ebenso für den MIV.

Beide Beispiele zeigen, dass der Reisezeitverlust umso geringer ist, je höher das Verkehrsaufkommen ist. Auch daran ablesbar, dass die gefahrenen Geschwindigkeiten zu den Hauptverkehrszeiten bereits unter 30 km/h liegen. In diesen Zeiten hat die Signalisierung keinerlei Einfluss auf die Reisezeit.

In einigen weiteren Auswertungen von Beispielen wurden die Reisezeiten untersucht. Die Fahrzeiten wurden in Saint-Imier auf der 390 m langen Strecke erhoben. Die Reisezeiten haben sich um 1-5s erhöht (0.5-1s/100 m).

An der Kalchbühlstrasse Zürich konnte ein Fahrzeitverlust von bis zu 13s gemessen werden, 8s-9s in den Haupt- und 12s-13s in den Nebenverkehrszeiten, daraus resultiert ein Fahrzeitverlust für den Bus von 2s-3s/100 m.

Eine Analyse im Kanton Basel-Stadt auf Basis einer Auswertung von Betriebsdaten (Juni 2015) der Basler Verkehrsbetriebe kam zum Schluss, dass bei Einbezug einzelner, vom ÖV befahrenen Strassenabschnitten in die T30-Zone ein durchschnittlicher ÖV-Fahrzeitverlust von 1.1s pro 100 m (bei Buslinien) bzw. 1.3s pro 100 m (bei Tramlinien) entsteht.

Fazit: Die Reisezeiten verlängern sich in der Regel nur um wenige Sekunden, sie können aber in besonderen Fällen auch abnehmen (Beispiel Köniz). Ausserhalb der Spitzenzeiten nimmt die Reisezeit tendenziell stärker zu, die Zunahme kann auch geringer sein als in der Hauptverkehrszeit (Beispiel St. Imier).

4.5.5 Verkehrssicherheit

Als wesentlicher Indikator für eine erhöhte Sicherheit in allen betrachteten Fällen stellt das Erreichen eines niedrigeren Geschwindigkeitsniveaus dar. Insbesondere auch bei den Beispielen mit zahlreichen Fussgängerquerungen ist mit T30 sichergestellt, dass die Unfallschwere im Falle eines Unfalles niedriger sein würde als vorher.

Zum Unfallgeschehen selbst lassen sich aus den Versuchsanordnungen keine Aussagen machen, da die Beobachtungszeit zu kurz ist. Massnahmen die zur besseren Einhaltung von T30 erstellt wurden, sich aber als neue Gefahrenstelle herausstellten, z.B. Tor in Rothenburg oder Engstelle in Adligenswil, wurden während der Versuchsdauer zurückgebaut.

Eine fundierte Beurteilung der Gefahrenstellen erfolgte an verschiedenen Orten durch Videoanalysen. Neue Unfalltypen konnten nicht beobachtet werden.

Aus wenigen Beispielen sind die polizeilich registrierten Unfälle über eine Zeitperiode von vier oder fünf Jahren Vorher/Nachher bekannt. Die Anzahl der polizeilich registrierten Unfälle hat zwischen 6% und 64% abgenommen.

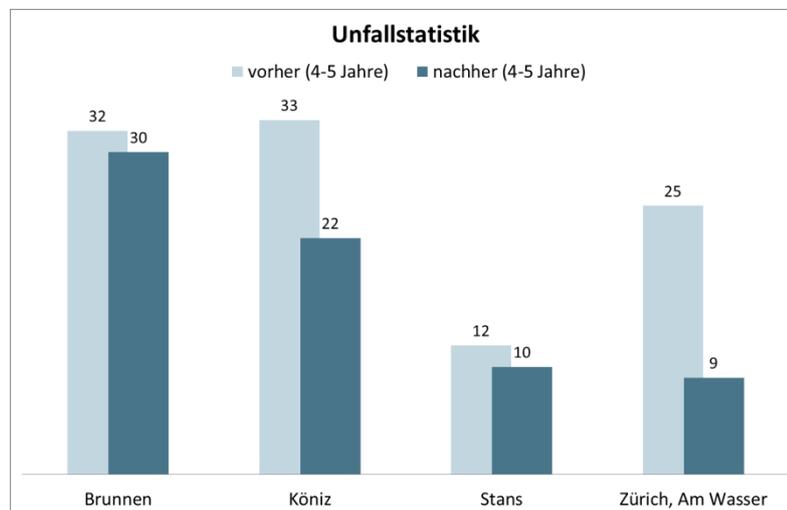


Abb. 37 Unfallzahlen Vorher/Nachher. Anzahl Unfälle [eigene Darstellung]

Auch bei den Leicht- und Schwerverletzten ist ein Rückgang zu verzeichnen, wobei hier aufgrund der geringen Fallzahlen noch zu wenig belastbare Daten vorliegen.

Mit T50 kam es auf der Grabenstrasse in Zug häufiger vor, dass Autos an dem auf der Fahrbahn haltenden Bus in Richtung Kolinplatz vorbeifahren. Diese Überholvorgänge stellten die gefährlichsten beobachteten Konflikte dar. Diese Überholvorgänge haben bei T30 praktisch aufgehört.

Fazit: In allen betrachteten Fällen wird ein niedrigeres Geschwindigkeitsniveau und damit auch mehr Sicherheit erreicht. Im Falle eines Unfalles ist dieser weniger schwer. Die Beispiele mit einem längeren Beobachtungszeitraum zeigen einen Rückgang der Unfallzahlen.

4.5.6 Lärm

Lärmmessungen wurden bei drei Erfahrungsbeispielen (Belp, Köniz, Rothenburg) sowie in Zürich Kalchbühlstrasse (Wohnsammelstrasse) durchgeführt. Die bekannten Lärmreduktionen konnten in den Feldversuchen bestätigt und differenziert werden. Insgesamt zeigt sich, dass die Lärmbelastung um durchschnittlich 2 dB(A) bis 4 dB(A) sank.

Tab. 9 Lärmmessungen ohne/mit T30, Lärmreduktionen (Leq) [eigene Darstellung]

Beispiel	Geschwindigkeits- veränderung v_{85} [km/h]	Lärmreduktion Mittelungspegel [dB(A)]
Belp, Hohlestrasse (mit Steigung, z.T. >10%)	-12 km/h	2.0 – 3.0 dB(A)
Köniz, Schwarzenburgstrasse	verstetigt	2.2 dB(A)
Rothenburg, Flecken	-10.5 km/h	2.4 – 3.3 dB(A) tags 1.5 – 2.2 dB(A) nachts
Zürich, Kalchbühlstrasse	-9.5 km/h	2.4 dB(A) tags 4.5 dB(A) nachts
Lausanne, Av. Beaulieu (mit Steigung)	-6.9 km/h (nachts)	3.1 dB(A) nachts
Lausanne Av. Vinet	-5.9 km/h (nachts)	2.5 dB(A) nachts
Zürich, Asylstrasse	-5 km/h (nachts)	1 dB(A) nachts
Zug, Grabenstrasse	-12 km/h (nachts)	1 – 2 dB(A) Werktage nachts 3 – 4 dB(A) Wochenende nachts

Eine Grobübersicht über die Resultate der Strecken mit Geschwindigkeitsreduktion ergibt folgendes Bild (Abb. 38). Nicht berücksichtigt werden darin die Schwarzenburgstrasse Köniz, da hier erst mit T30 der Verkehr wieder zum Fließen gekommen, und die Asylstrasse Zürich, in der mit $v_{85} > 40$ km/h das T30 nicht eingehalten worden ist. Aus den übrigen Beispielen ergibt sich eine klare Korrelation: bei einer Reduktion der Geschwindigkeit um 6–12 km/h resultiert eine Pegelreduktion von etwa 3.0 dB(A).

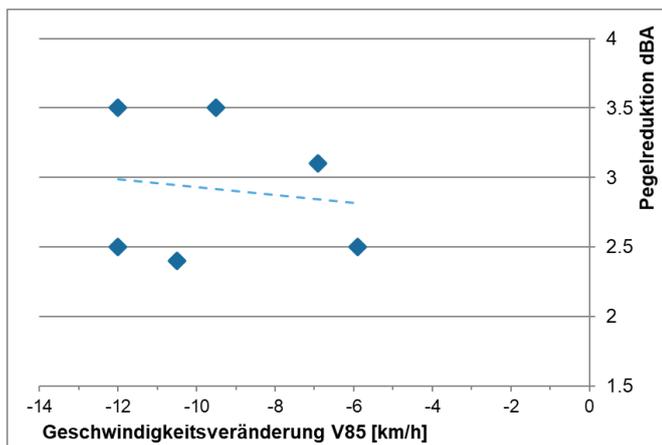


Abb. 38 Geschwindigkeitsveränderung und Lärmreduktion (Mittelwerte aus Testmessungen) [eigene Darstellung]

In Lausanne wurde sowohl eine Senkung des durchschnittlichen nächtlichen Lärmpegels (Beaulieu: -3.1 dB(A), Vinet: -2.5 dB(A)) als auch eine Milderung der Lärmspitzen während der Nacht festgestellt. Nachts werden die Perioden mit sehr hohen Lärmpegeln von >70 dB(A) um 80% reduziert.

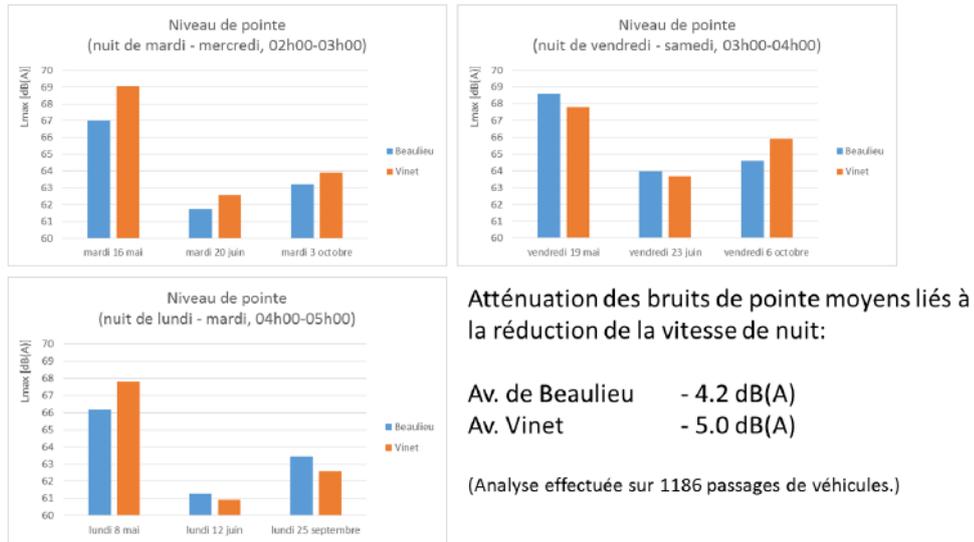


Abb. 39 Lausanne, Maximalpegel von Einzeldurchfahrten unterschiedlicher Nachtstunden [112]

Während der ersten drei Monate der Geschwindigkeitsreduktion wurde eine Senkung in der Grössenordnung von 3 – 5 km/h am Mittag und in der Nacht erreicht. Dies führte zu einer Pegelreduktion von rund 1 dB(A) im Dauerschallpegel. Während der Abendspitze hat sich keine massgebliche Veränderung der Lärmbelastungssituation ergeben. Der Verkehr hingegen lief insgesamt etwas flüssiger. Nachts haben sich die Maximalpegel um durchschnittlich 1 – 2 dB(A) reduziert (Aussagen zum Maximalpegel für den Mittag und den Abend liessen sich aufgrund der hohen Verkehrsfrequenzen nicht gewinnen).

Für die Asylstrasse in Zürich wurden die Messungen einer Berechnung mit dem (dann noch nicht publizierten) neuen Strassenlärmrechnungsmodell sonROAD18 gegenübergestellt. Werden den Berechnungen die Verkehrsmengen, durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeiten und Verkehrszusammensetzungen, die bei den Messungen erhoben wurden, zugrunde gelegt, ergibt sich folgendes Ergebnis:

Mittag	PW	MR	LW	Vø T50 [km/h]	Vø T30 [km/h]	Leqe 1m T50 [dBA]	Leqe 1m T30 [dBA]	Differenz Berechnung T50/T30 [dB]	Differenz Messung T50/T30* [dB]
Fahrrichtung stadtauswärts	131	5	1	36.5	32.9	65.4	64.7	-0.7	-1.5
Fahrrichtung stadteinwärts	131	7	4	40.2	35.5	67.2	66.3	-0.9	-0.5
Total	262	12	5			69.4	68.6	-0.8	
Abend									
Fahrrichtung stadtauswärts	141	15	1	30.5	32.2	65.1	65.4	+0.3	+0.5
Fahrrichtung stadteinwärts	98	6	0	37.5	37.7	64.2	64.2	0	+0.3
Total	239	21	1			67.7	67.9	+0.2	
Nacht									
Fahrrichtung stadtauswärts	110	1	1	42.6	38.5	65.8	65.0	-0.8	(-0.3)*
Fahrrichtung stadteinwärts	86	0	2	42.6	37.6	65.3	64.2	-1.1	(+0.6)*
Total	196	1	3			68.6	67.6	-1.0	

Abbildung 3: Ergebnisse der Lärmberechnungen aufgrund der Verkehrserhebungen
 PW = Personenwagen; LW = Lastwagen; MR = Motorrad
 * Normalisierung beruht auf ungenügender Anzahl Fahrzeuge

Abb. 40 Asylstrasse Zürich; Vergleich von Messungen und Berechnung [105]

In Zug nimmt die Lärmbelastung vor allem in der Nacht ab. Dieser Effekt ist am Wochenende stärker ausgeprägt als unter der Woche. Die Abnahme in der Nacht beträgt beim gemittelten Pegel L_{eq} 1 – 2 dB(A) an Werktagen und bis 3 – 4 dB(A) am Wochenende.

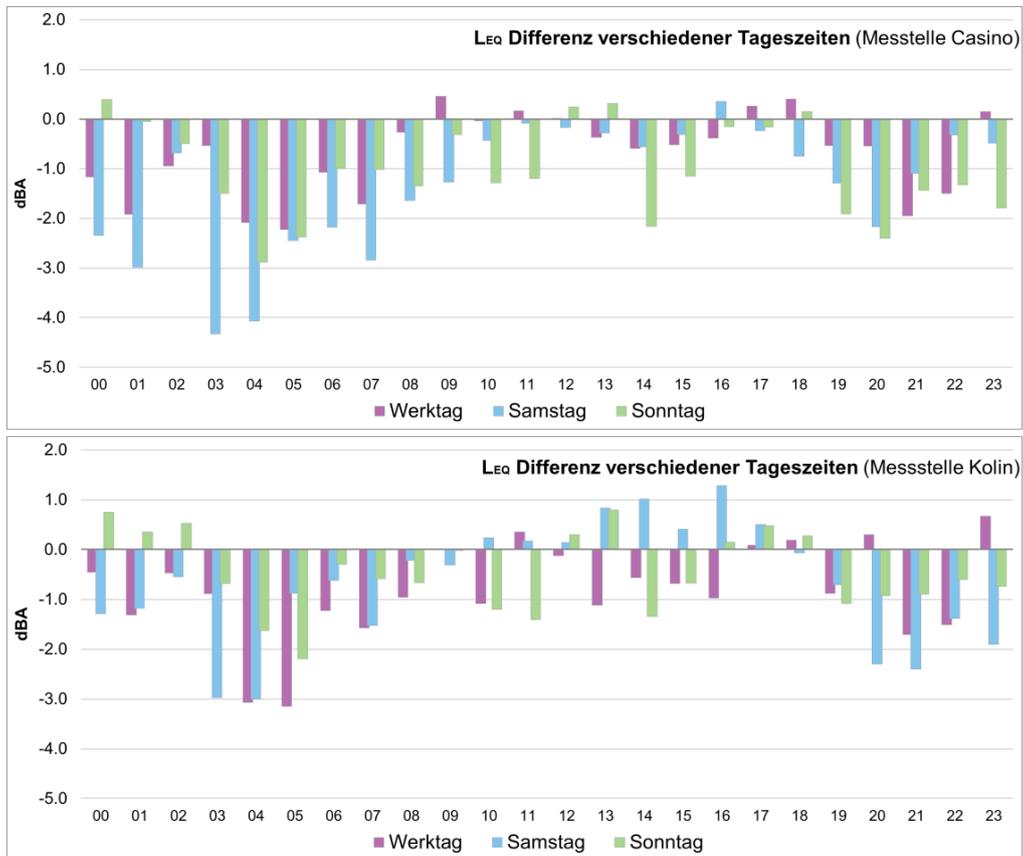


Abb. 41 Zug, Reduktion der mittleren Lärmpegel an beiden Messstellen zu den verschiedenen Tageszeiten [109]

In einer **Ereignisanalyse** konnte in Zug gezeigt werden, wie häufig ein bestimmter Lärmpegel pro Stunde überschritten wird. Die Analyse für den Werktag zeigt, dass die Anzahl lauter Ereignisse über 70 dB(A) sich in der Nacht und in den späten Abendstunden mehr als halbiert haben. An den Tagen des Wochenendes fällt gegenüber Werktagen die weit höhere Anzahl Ereignisse in den frühen Nachtstunden und am Morgen auf. Die Reduktion der Ereignisse über 70 dB(A) halbiert sich mit T30 auch hier. Tagsüber sind die Veränderungen wesentlich kleiner. Damit zeigt sich in der Summe, dass das Geschwindigkeitsregime in der Nacht zu einer deutlichen Reduktion störender Einzelgeräusche führt.

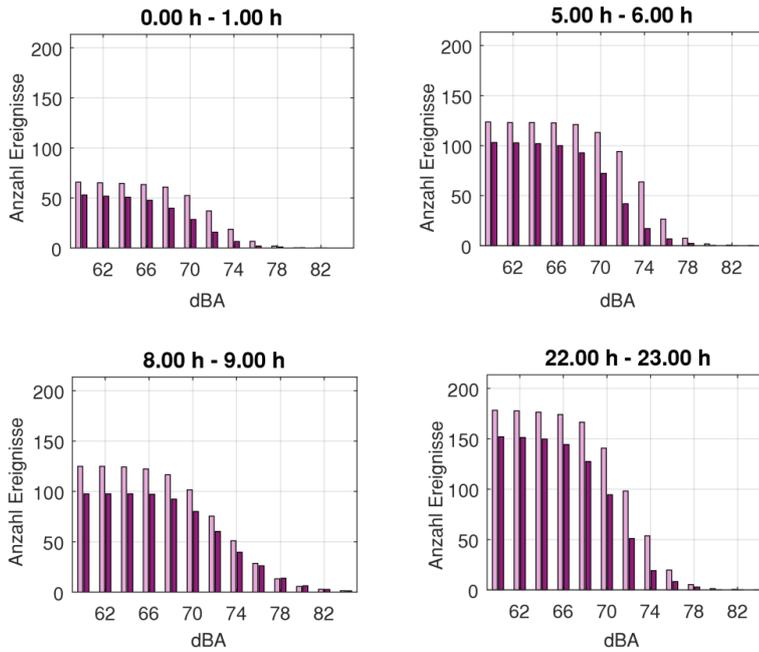


Abb. 42 Zug, Ereignisanalyse für ausgewählte Stunden werktags (Hell: Anzahl Pegelüberschreitungen mit Tempo 50, Dunkel: Anzahl Pegelüberschreitungen mit T30)[43]

Für die Grabenstrasse in Zug wurde aus den Verkehrs- und Lärmdaten der Verlauf von «ungestörten» Einzeldurchfahrten herausgelesen. Als Kriterium wurde festgelegt, dass vor dem Ereignis ein Pegelanstieg von mindestens 4 dB(A) und nach dem Anstieg ein Abfall von ebenfalls mindestens 4 dB(A) erfolgen muss. Aus den so isolierten Einzeldurchfahrten lassen sich wichtige Erkenntnisse bezüglich Fahrverhalten und Korrelation Geschwindigkeit-Durchfahrts- resp. Ereignispegel bei Tempo 50 und T30 bestimmen

Spitzenpegel

Der mittlere Maximalpegel bei Durchfahrten zeigt bei T30 bei den leichten Motorfahrzeugen eine Abnahme um 1 – 2 dB(A). Bei den schweren Motorfahrzeugen und den Motorrädern konnte wegen der geringen Anzahl und der grossen Streuung der Werte keine eindeutige Veränderung nachgewiesen werden.

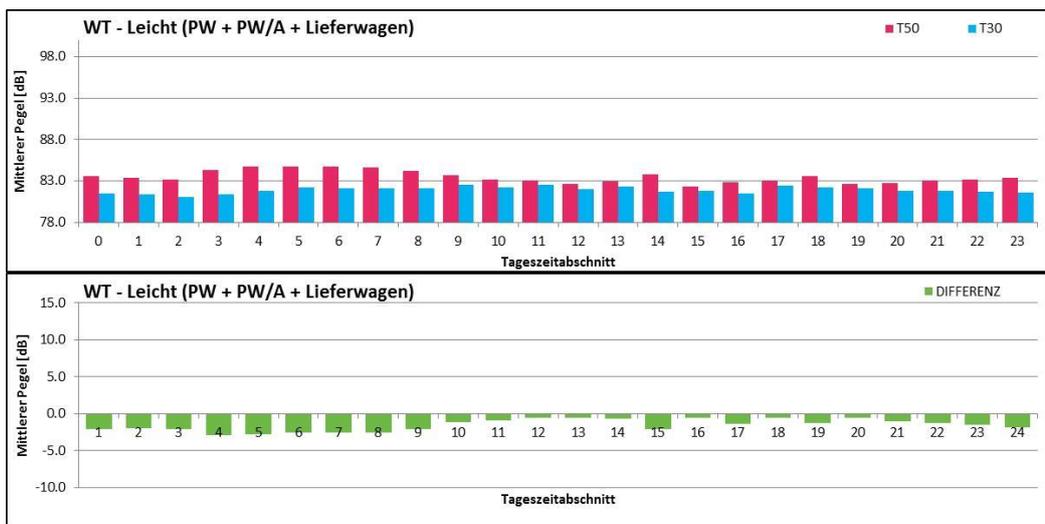


Abb. 43 Zug, Vorbeifahrtspegel für leichte Motorfahrzeuge werktags zu den verschiedenen Tageszeiten [43]

Flankensteilheit

Die Flankensteilheit zeigt, wie schnell der Pegel ansteigt. Dies ist ein wichtiger Hinweis auf die Störf Wirkung der Vorbeifahrten, da ein langsamer Pegelanstieg als deutlich weniger lästig empfunden wird. Als Mass für die Flankensteilheit wurde die Pegeldifferenz zwischen Beginn des Pegelanstiegs und dem Maximalpegel geteilt durch die dazu benötigte Zeit. Eine hohe Flankensteilheit ist vorwiegend auf stärkere Beschleunigung, teilweise aber auch auf die höhere Geschwindigkeit zurückzuführen. Für die leichten Motorfahrzeuge sind die Resultate dank der grossen gemessenen Anzahl signifikant. Bei den übrigen Fahrzeugkategorien ist die Anzahl zu klein und die Werte streuen zu stark, um eine belastbare Aussage nach Tageszeit zu machen.

Wie die folgenden Grafiken zeigen, ist eine durchgehende Abnahme der Flankensteilheit zu beobachten, sowohl am Werktag wie am Sonntag. An den Werktagen ist die Abnahme in der Nacht deutlich stärker ausgeprägt als am Tag, aber auch am Tag klar erkennbar. Am Sonntag ist die Abnahme der Flankensteilheit gegenüber den Werktagen deutlich höher. Dass die Flankensteilheit auch an Tagesstunden ohne Abnahme des mittleren Pegels deutlich abnimmt, belegt eine deutliche Verstetigung des Verkehrs mit T30.



Abb. 44 Zug, Abnahme der Flankensteilheit bei leichten Motorfahrzeugen an Werktagen (WT) und Sonntagen (SO) zu den verschiedenen Tageszeiten [eigene Darstellung]

Die stärkere Abnahme des Spitzenpegels gegenüber dem mittleren Pegel und vor allem die durchgehende Abnahme der Flankensteilheit belegen eine deutliche Verstetigung des Verkehrs mit T30. Zudem hat sich gezeigt, dass T30 in der Nacht zu einer deutlichen Reduktion störender Einzelgeräusche führt.

Korrelation von Geschwindigkeit und Pegelreduktion je Fahrzeugtyp

Für leichte Motorfahrzeuge wurden im Rahmen der Studie «Grundlagen zur Beurteilung der Lärmwirkung von T30» [113] umfangreiche Messungen an repräsentativen Einzeldurchfahrten vorgenommen. Diese wurden unter genau definierten Bedingungen auf ei-

ner Teststrecke vorgenommen. Die Resultate dieser Messungen sind auch in den Modelansatz von sonROAD18 eingeflossen.

In Zug wurde eine Korrelation zwischen Ereignispegel und effektiver Geschwindigkeit für die leichten Motorfahrzeuge unter realen Bedingungen ermittelt. Dabei zeigte sich, dass die Korrelation bei T30 nur unwesentlich von der Korrelation bei Tempo 50 abwich.

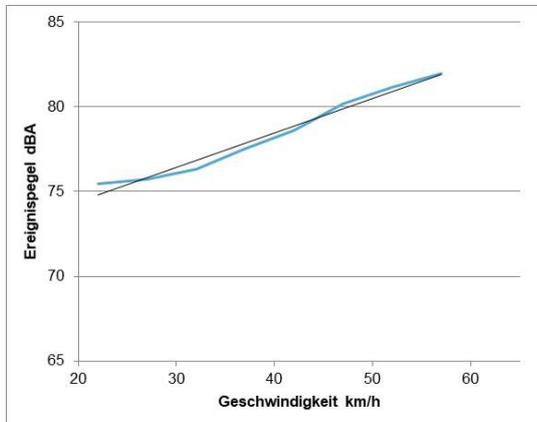


Abb. 45 Zug, Korrelation Ereignispegel – Geschwindigkeit für leichte Motorfahrzeuge [eigene Darstellung]

Bei den Einzeldurchfahrten in Zug wurde ebenfalls eine Auswertung der schweren Motorfahrzeuge vorgenommen, allerdings nur für eine relativ kleine Stichprobe. Das Resultat zeigt aber, dass auch innerhalb der gleichen Kategorie schwerer Fahrzeuge die Streuung sehr gross ist. Ebenfalls eine grosse Streuung der Werte ergab die Auswertung der Vorbeifahrten von Motorrädern in Zug. Anhand der Anzahl der Fahrten lässt sich keine eindeutige Tendenz herauslesen. Insbesondere lässt sich auch nicht belegen, dass die Emissionen der Motorräder mit T30 tiefer sind.

Vergleich Messwerte mit Berechnung sonROAD18

Ein absoluter Vergleich der Messwerte mit Berechnungen mit sonROAD18 ist für die vorliegenden Beispiele nicht mit genügender Genauigkeit möglich, da wesentliche Parameter wie Belag, Reflexionen, etc. zu wenig genau bekannt sind. Was sich aber vergleichen lässt bei den Messungen in Zug sind die Differenzen, die gemessen wurden mit den rechnerisch mit sonROAD18 ermittelten Differenzen (Berechnung mit effektiven Verkehrsdaten während Messung). Die Auswertung wurde für jede Stunde des gemittelten Werktagverkehrs vorgenommen. Die Unterschiede zwischen den berechneten und gemessenen Differenzen liegen weitgehend im Bereich unter 1 dB(A). Gemessen an der effektiv gemessenen resp. gerechneten Differenz sind die Unterschiede aber eher als hoch einzustufen.

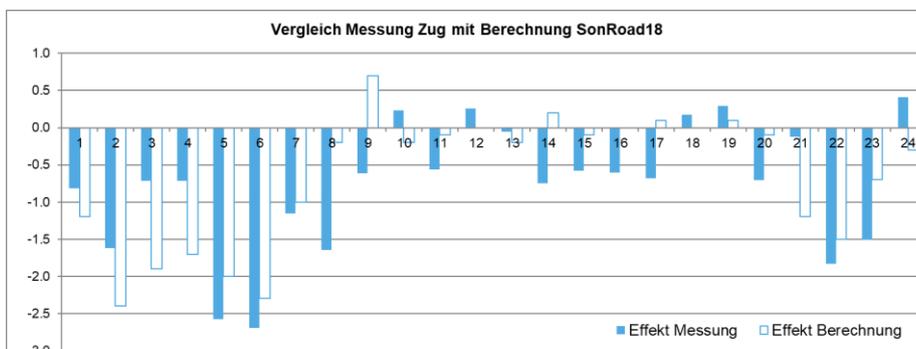


Abb. 46 Zug; Pegeldifferenzen im Vergleich: gemessene und mit sonROAD18 berechnete Effekte für die Werktagstunden [eigene Darstellung]

Wenn mittels einer Lärmmessung die Wirkung einer Temporeduktion nachgewiesen werden soll, müssen verschiedene Korrektur- und Normalisierungsschritte durchgeführt werden. Die damit verbundenen Unsicherheiten limitieren die Aussagenschärfe, so dass empfohlen wird, sich künftig auf Berechnungen zu stützen. Berechnungen, die auf empirischen und modernen Modellen beruhen, liefern insbesondere als Aussagen zu Veränderungen viel verlässlichere Resultate. Sie können zudem für jeden beliebigen Ort und für jede beliebige Zeitspanne durchgeführt werden. Werden den Berechnungen die Verkehrsmengen, durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeiten und Verkehrszusammensetzungen, die bei den Messungen erhoben wurden, zugrunde gelegt, ergibt sich mit dem neuen Strassenlärmrechnungsmodell sonROAD18 ein sehr zuverlässiges Ergebnis.

Zusammenfassend lassen sich die folgenden Schlussfolgerungen ziehen:

- T30 bringt immer eine Reduktion der effektiven Geschwindigkeit und des durchschnittlichen Lärmpegels.
- Die Pegelveränderungen korrelieren mit der Geschwindigkeitsabnahme. Aus den vorliegenden Resultaten kann grob herausgelesen werden, dass eine Geschwindigkeitsabnahme von 10 km/h eine Pegelreduktion von ca. 3.0 dB(A) zur Folge hat.
- Bei den leichten Motorfahrzeugen besteht eine klare und gesicherte Korrelation zwischen Geschwindigkeit und Emissionspegel. Bei schweren Motorfahrzeugen und Motorrädern hingegen weisen die bisherigen Resultate auf einen deutlich höheren Streubereich der Emissionspegel im niedrigen Tempobereich hin. Entsprechend unsicher ist hier die Korrelation.
- T30 beeinflusst das Fahrverhalten: Die Störungen durch Pegelspitzen und rasche Pegelanstiege nehmen merklich ab.
- Das Lärmmodell basiert auf einem ungestörten Verkehrsablauf. Beim realen Verkehr treten aber häufig örtliche Störungen oder andere lokale Besonderheiten auf, die sich auf den Messwert auswirken und die Abweichungen vom Modellwert erklären.
- Lärmmessungen sind sehr aufwendig und mit etlichen Unsicherheiten behaftet:
 - Die Erkennung der Fahrzeugtypen ist bei den heutigen Erfassungsgeräten noch nicht voll ausgereift. Dadurch können falsche Zuordnungen und fehlerhafte Normalisierungen erfolgen.
 - Die Messungen werden häufig durch Störgeräusche beeinflusst. Diese lassen sich nicht immer vollständig ausblenden.
 - Die Messungen erfolgen immer in einem Querschnitt mit örtlichen Besonderheiten. Die gemessenen Immissionen sind durch Reflexionen und Position des Messpunktes beeinflusst. Damit lassen sich die Werte nicht unbesehen auf die übrigen Empfangspunkte umrechnen.
 - Bei den Messungen können, gerade bei kleinen Verkehrsmengen, einzelne überlaute Fahrzeuge (insbesondere Motorräder und Lastwagen) den Mittelwert übermässig beeinflussen und damit das Resultat verzerren.

Fazit: T30 reduziert den Lärmpegel und die Störwirkung des Lärms. Mit dem aktuellen Modell sonROAD18 steht ein gutes Beurteilungswerkzeug für die akustische Wirkung zur Verfügung. Es sind jedoch immer die realistisch zu erwartende Geschwindigkeitsreduktion und lokale Besonderheiten zu beachten.

5 Synthese und Empfehlung

Die Analyse von Grundlagen, Erfahrungsbeispielen und Feldversuchen zeigt im Grundsatz ähnliche Erkenntnisse, weist aber auch auf die grosse Vielfalt von Voraussetzungen, Massnahmen und Wirkungen im konkreten Einzelfall hin. Die bereits zahlreichen Beispiele von T30 auf HVS geben wertvolle Hinweise für zukünftige Projekte.

5.1 Voraussetzungen und Einsatzgrenzen für T30 auf HVS

Rechtliche Rahmenbedingungen

Die gesetzlichen Vorgaben zum Einsatz von T30 auf HVS sind vorhanden. Die Höchstgeschwindigkeit kann demnach herabgesetzt werden, wenn eine Gefahr nicht anders zu beheben ist, ein Schutzbedürfnis für bestimmte Strassenbenützer besteht, der Verkehrsablauf dadurch verbessert wird oder eine übermässige Umweltbelastung vorhanden ist. Im Rahmen eines Gutachtens sind Notwendigkeit, Zweckmässigkeit und Verhältnismässigkeit der Massnahme zu prüfen. Das Gutachten stellt sicher, dass eine fachlich korrekte und nachvollziehbare Beurteilung durchgeführt wird. Verschiedene Bundesgerichtsurteile haben zur Klärung der Auslegung der rechtlichen Rahmenbedingungen beigetragen. Die Umsetzung der rechtlichen Vorgaben bzw. Anforderungen an T30 auf HVS sind kantonale jedoch unterschiedlich. In verschiedenen Bereichen, namentlich im Lärmschutz, wird T30 vermehrt auf dem Rechtsweg eingefordert.

Gesellschaftliche Herausforderungen

Das akzeptierte und gewünschte Geschwindigkeitsniveau ist immer Resultat eines gesellschaftlichen Aushandlungsprozesses. Die Diskussion um T30 auf HVS ist dynamisch und kontrovers. Mit der Einführung der Innerortsgeschwindigkeit 50 km/h im Jahr 1984, der verbreiteten Einführung von T30-Zonen in den Quartieren ab den 1980er Jahren und der zunehmenden Umsetzung von T30 in Orts- und Quartierzentren sowie in jüngerer Zeit in lärmbelasteten Gebieten lässt sich eine Tendenz zu tieferen Geschwindigkeiten feststellen. Gleichzeitig hängt die Akzeptanz stark von der konkreten Umsetzung und Nutzenentfaltung ab. Während ursprünglich vor allem die Verkehrssicherheit und die Luftreinhaltung Treiber für tiefere Innerortsgeschwindigkeiten waren, kommen heute Lärmschutz und Verkehrssicherheit in Zentren und verdichteten Siedlungsräumen hinzu. Häufig stehen vor allem die Anliegen nach einer hohen Lebens- und Aufenthaltsqualität sowie der Reduktion der Trennwirkung im Vordergrund.

Fachliche Vorgehensweise

In Fachkreisen ist die Herangehensweise etabliert, dass Geschwindigkeitsanordnungen in einer gesamtheitlichen Betrachtung (Netzfunktion, Umfeldverträglichkeit, etc.) zu erfolgen haben. Der Umfang von Gutachten und Massnahmenkonzepten hängt von der örtlichen Situation und den Fragestellungen ab. Strassenprojekte, insbesondere auch auf HVS, sind das Ergebnis eines Prozesses mit vielen Anspruchsgruppen und Rahmenbedingungen (Strasseneigentümer, zuständige bewilligende Behörden, externen Fachleute, kommunale und kantonale politische Vorgaben, etc.) mit dem Ziel, eine angemessene und wirtschaftliche Lösung zu finden. Die Netzfunktionen von HVS für die verschiedenen Verkehrsteilnehmenden werden überlagert mit den Anliegen hinsichtlich des Strassenraums als Aufenthalts- und Begegnungsort. Deshalb werden an die Ausführlichkeit der Interessenabwägung bei HVS hohe Ansprüche gestellt.

Anwendungsorte

Einsatzgebiete von T30 auf HVS aus den untersuchten Beispielen sind insbesondere folgende Situationen:

- **belebte und intensiv genutzte Strassenräume**, beispielsweise in Zentren und Quartierzentren
- **örtliche Sicherheitsbedürfnisse**, beispielsweise bei Schulanlagen, Kindergärten, bei wichtigen Arbeitsplatzgebieten und bei engen Strassenräumen
- **verkehrslärmbelastete Strassenstrecken**, beispielsweise in Wohngebieten

Die Einsatzgebiete unterscheiden sich teilweise stark und widersprechen sich in ihren Merkmalen. So kann T30 in einem Zentrumsbereich wegen der Verkehrssicherheit umgesetzt werden, während in einem Wohngebiet der Lärmschutz von privaten Räumen Auslöser ist. Der Einsatzgrund bzw. die situationsbezogenen Bedingungen beeinflussen auch die notwendigen bzw. angepassten Massnahmen. T30 ist oft die einzige rasch umsetzbare und wirksame Massnahme.

Streckenlänge

Eine T30-Anordnung und damit auch deren Länge orientieren sich vor allem an den Nutzungen und Funktionen, am Charakter der Strasse sowie an den vorliegenden Sicherheitsbedürfnissen. In der Zusammenschau der betrachteten Beispiele fällt eine grosse Anzahl von Abschnitten zwischen 200 und 400 m. Dies hängt mit der städtebaulichen Struktur der Strassen und deren Gliederung in Raumabschnitte zusammen. Wenn der Charakter des Abschnitts und der damit verbundene Schutzanspruch sich über eine längere Strecke erstreckt, sind auch entsprechend längere T30-Anordnungen möglich. Ein Beispiel hierfür ist die schmale Strasse Am Wasser in Zürich mit T30 über 1.8 km. Auch T30-Anordnungen unter 200 m Länge, beispielsweise bei Platzüberfahrten, können angemessen sein. Die Streckenlänge von T30 auf HVS hat keine absolute Unter- oder Obergrenze, sondern leitet sich von den örtlichen Gegebenheiten und den Zielsetzungen ab.

Die strukturellen Merkmale treten oft auch über mehrere Abschnitte oder Strassen (z.B. in einer Altstadt, einem Zentrum oder einem Quartier) auf. Ein T30-Abschnitt kann in diesen Fällen mit weiteren Abschnitten zu einem Netz zusammengefügt werden, wie beispielsweise in Stans oder Zug.

Belastungsgrenze

Bei den untersuchten Beispielen liegt der DTV im Bereich von 5'000-15'000 Fz. Ausnahmen bilden die Schwarzenburgstrasse in Köniz und die Avenue de Beaulieu mit je einem DTV von rund 17'000 Fz. In der Schweiz liegt der DTV allgemein nur in wenigen Fällen höher. Es gibt keine Hinweise dafür, dass eine T30-Anordnung auf Strecken mit Verkehrsbelastungen höher als die in den Beispielen beobachteten nicht möglich oder im Einzelfall nicht angebracht ist. Bei einem Fahrstreifen pro Richtung kann erfahrungsgemäss aus Kapazitätsgründen unabhängig vom Geschwindigkeitsregime ein DTV von 22'000 als Obergrenze betrachtet werden, bei zwei Fahrstreifen auch höher.

Das Aufkommen von Fuss- und Veloverkehr sowie des ÖV sind nicht relevant für eine Belastungsgrenze. In Zentrumsbereichen können die Frequenzen des Fussverkehrs bei vielen Querungsbedürfnissen, und des Veloverkehrs bei häufigen Einbiege-, Abbiege- sowie Querungsmanövern, relevant für die Ausgestaltung der Massnahmen werden (Beispiel Köniz, Münsingen).

Anzahl Fahrstreifen

Die untersuchten Erfahrungsbeispiele und Feldversuche weisen eine Spur/Fahrstreifen je Richtung auf (Ausnahme Lausanne mit mehr Spuren). In Berlin, Deutschland wurde T30 auch auf Strassen mit zwei bis drei Fahrstreifen pro Richtung umgesetzt. Grundsätzlich gibt es keine Hinweise dafür, dass eine T30-Anordnung auf Strecken mit mehr als einem Fahrstreifen je Richtung nicht möglich oder im Einzelfall nicht angebracht ist. Auch eine Busspur oder ein Tram-Eigentrassee sind auf T30-Abschnitten möglich. Nötig sind in diesen Fällen eine eingehende Sicherheitsbeurteilung (z.B. bezüglich querender Fussgän-

ger/innen, Radverkehr) und allenfalls die Entwicklung angepasster Massnahmen (Beispiel Bahnhof Thun).

5.2 Massnahmen zur Umsetzung von T30 auf HVS

Signalisation als Strecke oder Zone

Die Geschwindigkeitsreduktion kann als Strecke oder Zone signalisiert werden. Während die Streckensignalisation bei der nächsten Einmündung endet bzw. erneut signalisiert werden muss, gilt eine Zonensignalisation bis zu einem Ende-Signal. Bei neun von 13 Erfahrungsbeispielen wurde in Ortszentren eine Zone signalisiert, bei vier eine Streckensignalisation. Bei den vier Feldversuchen wurde ausschliesslich die T30-Strecke gewählt.

Der Unterschied zwischen einer T30-Zone und einer Tempo-30-Strecke ist vielen Verkehrsteilnehmenden nicht bekannt bzw. die Signalisation wird nicht unterschiedlich wahrgenommen. So wurde beispielsweise bei den Versuchen Grabenstrasse/Zug und Römerhof/Zürich bemängelt, dass das Ende-Signal fehlt, obwohl ein solches bei einer T30-Strecke nicht erforderlich ist – die Verkehrsteilnehmenden sind jedoch an ein Ende-Signal von den T30-Zonen gewohnt.

T30 zu bestimmten Tageszeiten

Wie die Beispiele Lausanne (nur nachts, Lärmschutz) und Basel Strassburgerallee (nur zu Schulzeiten) zeigen, existieren insbesondere auf HVS auch tageszeitlich begrenzte T30-Anordnungen. Die Signalisation erfolgt mittels Zusatztafel oder elektronischem Wechselsignal. Zum Teil wird eine auf bestimmte Tageszeiten beschränkte T30-Anordnung auch als Versuch oder Übergangslösung eingesetzt und zu einem späteren Zeitpunkt rund um die Uhr T30 signalisiert (Beispiel Zürich Am Wasser).

Gestaltung und Betrieb

Je nach örtlicher Situation sind zusätzliche gestalterische und betriebliche Massnahmen notwendig. Diese Massnahmen werden in der Regel in einem Betriebs- und Gestaltungskonzept (BGK) aufeinander abgestimmt. Massnahmen von T30-Zonen in Quartierstrassen sind nur bedingt oder nicht auf HVS anwendbar. Wenn auf einer HVS eine T30-Strecke eingeführt oder der Abschnitt in eine T30-Zone einbezogen wird, behält der Abschnitt – sofern keine gleichzeitige Umklassierung vorgesehen ist – seine übergeordnete verkehrliche Funktion.

HVS mit T30 bleiben vortrittsberechtigt. Auf Rechtsvortritt sollte auf solchen Strassen verzichtet werden. Auch müssen/sollen auf HVS mit T30 nicht alle Fussgängerstreifen aufgehoben werden. Massgebend sind die Ziele, die erreicht werden sollen. Steht die Reduktion der Auswirkungen stark frequentierter, punktueller Querungen auf den Verkehrsablauf (ÖV), d.h. die Verstetigung, im Vordergrund, so empfiehlt es sich, die Fussgängerstreifen zu entfernen. Bei anderen Zielsetzungen können dagegen Fussgängerstreifen belassen bzw. eingesetzt werden.

Fahrdynamisch wirksame horizontale und vertikale Versätze behindern einen homogenen Verkehrsfluss und führen bei HVS zu zusätzlichen Lärmbelastungen und Schadstoffausstössen; solche Versätze werden in der Regel auf HVS nicht eingesetzt. Der Gegenverkehr auch grosser Fahrzeuge muss in der Regel gewährleistet sein. Dies ist der wesentliche Unterschied zu Quartierstrassen, wo diese Begegnungsfälle eher selten sind.

Viele Beispiele wie auch die durchgeführten Feldversuche kommen mit sehr einfachen Markierungs- und Signalisationsmassnahmen aus, werden aber unterstützt durch Information und Kommunikation. Bei allen Feldversuchen wurde das mögliche Spektrum von Massnahmen mit den Verantwortlichen aus Verwaltung und Polizei diskutiert. Immer ging es vor allem darum, den Anfangspunkt des T30 (Eingang) günstig zu lokalisieren und hervorzuheben. Bei den Feldversuchen in Zürich und Zug (beide als T30-

Streckensignalisation umgesetzt) wurde zur Verdeutlichung mit einer dazu notwendigen Ausnahmenbewilligung eine Bodenmarkierung «30» eingesetzt, analog der bekannten Bodenmarkierung «Zone 30» von T30-Zonensignalisationen.

Öffentlicher Verkehr

Die Kürze der Abschnitte und das Vorhandensein von Haltestellen in den untersuchten Beispielen haben zu keiner besonderen Berücksichtigung des ÖV geführt, da nur eine geringe Veränderung der Reisezeit eintritt. Die allfällige Notwendigkeit eines Eigentrassees für den öffentlichen Verkehr ist auf HVS in den meisten Fällen unabhängig vom Geschwindigkeitsregime zu diskutieren bzw. zu prüfen.

Kommunikation und Information

Da bei T30 auf HVS viele Interessen unter einen Hut gebracht werden sollen, kommt der Kommunikation eine tragende Rolle zu. Insbesondere bei der Ersteinführung von T30-Abschnitten in einer Gemeinde / Stadt sind eine aktive Prozessgestaltung, der Einbezug von Interessensgruppen sowie eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit zentral. In den Feldversuchen Lausanne wurde gut und klar kommuniziert und die Akzeptanz war entsprechend hoch. Im T30-Versuch in Rothenburg wurde hingegen auf eine aktive Kommunikation verzichtet und die Akzeptanz war entsprechend tief.

Bei der Einführung des Geschwindigkeitsregimes hat sich der Einsatz einer Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) sehr bewährt (Feldversuche Zug und Lausanne). In Lausanne waren deutliche Unterschiede mit oder ohne Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) zu erkennen.

5.3 Wirkungen von T30 auf HVS

Die Wirkung von T30 auf HVS kann abschliessend nur im Kontext der Gesamtsituation beurteilt werden, die Wirkung einzelner Massnahmen lässt sich nur qualitativ ableiten. Die Durchführung eines T30-Versuchs direkt auf der diskutierten Strecke war in einigen der untersuchten Beispiele angebracht. Entsprechende Versuche wurden auch vom Gericht (Beispiele Zug, Belp) eingefordert.

Geschwindigkeitsniveau

Das MIV-Geschwindigkeitsniveau sinkt in den allermeisten Fällen, aber die Einhaltung von T30 wird nicht überall erreicht. Die Messungen aus Berlin zeigen, dass ca. sechs Monate nach Einführung von T30 ein neues, stabiles Geschwindigkeitsniveau erreicht wurde, in Köniz war dies bereits nach ein bis zwei Monaten der Fall. Unter den sechs Erfahrungsbeispielen bei denen nur signalisiert wurde, resultierte eine durchschnittliche Reduktion der Geschwindigkeit v_{85} von -7 bis -12 km/h. Immanent ist eine höhere gefahrene Geschwindigkeit in der Nacht im Vergleich zum Tag. Dieser Effekt tritt sowohl bei T50 wie auch bei T30 auf und liegt im Bereich von 4-6 km/h.

Verkehrsaufkommen

Das Verkehrsaufkommen vor und nach Einführung von T30 unterscheidet sich in den untersuchten Beispielen nicht massgeblich (keine Verkehrsverlagerung). Eine Ausnahme bildet das Beispiel Horw, wo mit Einführung von T30 gleichzeitig eine Umklassierung der Strasse vorgenommen wurde. Auch in Köniz nahm das MIV-Aufkommen ab, während allerdings die ÖV-Benutzung (aufgrund Angebotsausbau ÖV) anstieg.

Es ist kein dokumentierter Fall bekannt, bei welchem aufgrund einer Reduktion von T50 auf T30 auf einer HVS unerwünschter Ausweichverkehr in die Quartiere aufgetreten ist. In Fällen, wo der Ausweichverkehr explizit untersucht wurde (Köniz), konnte kein solcher festgestellt werden. Dies deutet darauf hin, dass bei entsprechender Umsetzung von T30

der übergeordnete Strassencharakter der HVS-Abschnitte weiterhin verstanden wird und keine Verwässerung der Strassenhierarchie stattfindet.

Verkehrsablauf

Auf die Leistungsfähigkeit hat eine Reduktion der Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h in der Regel keinen massgeblichen Einfluss. Die Leistungsfähigkeit wird massgeblich durch die Verkehrsstärken sowie im innerörtlichen Bereich durch die Knoten und deren Steuerung beeinflusst. Im Fall Münsingen konnte beispielsweise anhand von Computersimulationen gezeigt werden, dass das vorgesehene Betriebskonzept mit T30-Zone und Querungsmöglichkeiten für den Fussverkehr eine höhere Leistungsfähigkeit aufweist als T50 mit Fussgängerstreifen. Innerorts liegt die maximale Leistungsfähigkeit üblicherweise bei einer Geschwindigkeit von 30 bis 35 km/h. Für unregelmässige Knoten und Rechtsvortritt nimmt die Leistungsfähigkeit mit abnehmenden Geschwindigkeiten der übergeordneten Ströme für die untergeordneten / vortrittsbelasteten Ströme zu.

Veloverkehr

Wo der Veloverkehr untersucht wurde, konnten positive Auswirkungen festgestellt werden. T30 führt zu einer Koexistenz, von der die Velofahrenden (längs und quer) profitieren. Kann aufgrund begrenzter Platzverhältnisse keine separate Veloinfrastruktur (Radwege, Radstreifen) angeboten werden, bringen die Einführung von T30 mit Koexistenz bei beengten Platzverhältnissen Vorteile für den Veloverkehr.

Fussverkehr

Auch wo der Fussverkehr untersucht wurde, konnten positive Auswirkungen festgestellt werden. Angesprochen sind dabei v.a. die Sicherheit und der Wegfall von Umwegen und langer Wartezeiten beim Queren sowie eine höhere Aufenthaltsqualität auf dem Trottoir. T30 führt zu einer Koexistenz, von der die zu Fuss Gehenden vor allem beim Queren profitieren, auf schmalen Strassen auch längs. Die Querungshäufigkeit und -verteilung wird in erster Linie durch die Nutzungen beidseitig der Strasse bestimmt und weniger durch das Geschwindigkeitsregime. Es liegen zu diesen Themen allerdings wenige Untersuchungen vor.

Reisezeiten

Bei einer Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h nimmt die theoretische Reisezeit um 5 s/100 m zu. Sind Abschnitte mit T30 verhältnismässig kurz (wenige hundert Meter), ist der absolute Zeitverlust praktisch nicht spürbar. Häufig liegt die tatsächliche mittlere Geschwindigkeit innerorts und in Ortszentren und verstärkt zu den Hauptverkehrszeiten zum Teil deutlich unterhalb der Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h. Reisezeitschwankungen sind meist grösser als die Verluste durch eine Änderung der signalisierten Geschwindigkeit. Zu Nebenverkehrszeiten und Nachtzeiten können die theoretischen Werte anstatt der systembedingten Werte eintreffen. Als Faustregel kann in Folge der reduzierten Höchstgeschwindigkeit von 50 auf 30 km/h mit einer realen Fahrzeitverlängerung von 2 s/100 m gerechnet werden. Wird mittels T30 eine Verstetigung des Verkehrsflusses erreicht (z.B. auch durch den Wegfall von vortrittsberechtigten Fussgängerquerungen) kann dies sogar positiv auf die Reisezeit wirken. In den betrachteten Beispielen wurden keine massgeblichen Änderungen der Reisezeit für MIV oder ÖV festgestellt. Geringe Fahrzeitverluste werden im Bundesgerichtsentscheid zur Basler Sevogelstrasse zudem als verhältnismässig eingestuft.

Verkehrssicherheit

Bei tieferen Geschwindigkeiten nimmt die Unfallschwere grundsätzlich ab und es treten weniger kritische Konfliktsituationen auf. Ein tiefes und damit angeglichenes Geschwindigkeitsniveau der verschiedenen Verkehrsteilnehmenden führt zu einer erhöhten Sicherheit vor allem für den Velo- und Fussverkehr. In Bezug auf die Verkehrssicherheit

sind insbesondere Querungen für den Fussverkehr und die Linksabbiegemanöver des Veloverkehrs speziell zu beachten.

Ein Einfluss von reduzierten Höchstgeschwindigkeiten auf die Unfallzahl ist wahrscheinlich, wird aber von vielen anderen Faktoren überlagert. Vorhandene Analysen weisen eine Reduktion der Unfallrate im Bereich von 15-25 % aus. Bei den vier untersuchten Beispielen, die über entsprechende Daten verfügen, nahm die Anzahl Unfälle um 6% - 64% ab.

Umweltwirkung

T30 bildet eine wirkungsvolle Massnahme zur Lärmreduktion an der Quelle; der Lärmschutz ist zurzeit ein starker Treiber für die T30-Diskussion. Die Pegelveränderungen korrelieren mit der Geschwindigkeitsabnahme. Aus den vorliegenden Resultaten kann grob herausgelesen werden, dass eine Geschwindigkeitsabnahme von 10 km/h eine Pegelreduktion von ca. 3.0 dB(A) zur Folge hat. Dies entspricht in der Wirkung in etwa einer Halbierung der Verkehrsmenge. Zudem verändert sich bei T30 die Charakteristik des Verkehrs, da das Temporegime das Fahrverhalten beeinflusst: Die Störungen durch Pegelspitzen und rasche Pegelanstiege nehmen merklich ab. Interessant ist, dass Strassensteigungen bezüglich Lärmemissionen im Vergleich zu flachen Strecken dieselben Effekte aufweisen.

Effekte auf den Lärm wurden in vielen Fällen detailliert untersucht und sind nun mit dem neuen SonROAD18 auch verlässlich für niedrige Geschwindigkeiten zu prognostizieren. Entscheidend dabei ist, dass verlässliche Daten bezüglich Verkehrsaufkommen und gefährten Geschwindigkeiten vorliegen. Es ist darauf zu achten, dass diese für verschiedene Tageszeiten differenziert erhoben und ausgewertet werden – entsprechend der Zielsetzung. Dies ist insbesondere für HVS wichtig, da hier meist grosse Unterschiede zwischen Hauptverkehrszeiten, Nebenverkehrszeiten und Nachtzeiten wie auch dem Wochenendverkehr bestehen.

Die Anordnung von T30 kann im Vergleich zu T50 zu einer Verminderung der Emissionen bei den meisten Luftschadstoffen führen. Eine pauschale Abschätzung der Emissionsminderung ist oft schwierig, weil die Emissionen wesentlich von ortsspezifischen Eigenschaften wie Knotenabständen, Fahrverhalten, Schwerverkehrsanteil, usw. abhängig sind. Der Einfluss einer verstetigten Fahrweise auf die Luftschadstoffemissionen (namentlich NO_x und PM) ist in der Regel deutlich relevanter als derjenige der reduzierten Geschwindigkeit.

5.4 Empfehlungen

5.4.1 Grundsatz

Einzelfallbeurteilung: Es existiert kein Standardfall. Jede Situation, jeder Fall ist anders und muss für sich betrachtet, beurteilt und geplant werden. Richtschnur und oberstes Prinzip bildet dabei die Verhältnismässigkeit, die stets fallbezogen beurteilt werden muss. Die vorgesehene T30-Anordnung mit ihren Massnahmen gilt es im Rahmen eines fachlichen Gutachtens nachvollziehbar zu überprüfen. Es sind die mildesten Massnahmen zur Zielerreichung zu wählen. Generelles Ausschliessen von T30 auf Hauptverkehrsstrasse (HVS) ist rechtlich nicht zulässig und fachlich nicht begründbar.

5.4.2 Rahmenbedingungen

Signalisation als Strecke oder Zone: Ob auf einer HVS eine T30-Strecke oder eine T30-Zone signalisiert wird, wird primär durch die örtliche Situation bestimmt. Die Art der Signalisation soll keine Auswirkungen auf die gestalterischen und betrieblichen Massnahmen auf dem betreffenden HVS-Abschnitt haben. Die HVS bleibt in beiden Fällen vortrittsberechtigt und die «Verordnung über Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen» mit

dem Rechtsvortrittsgebot und dem Verzicht auf Fussgängerstreifen findet keine Anwendung. Die rechtlichen Regelungen sind diesbezüglich zu präzisieren, um Unklarheiten zu beseitigen.

Bodenmarkierung: Die Bodenmarkierung «30» ist zurzeit nur in Tempo-30-Zonen zulässig. Sie bildet aber auch für Streckensignalisationen eine zweckmässige Massnahme zur Umsetzung von T30 auf HVS. Diese Markierung ist rechtlich zu verankern und in die entsprechenden Normen aufzunehmen.

Fussverkehr: Die 50 m-Regel für Fussgängerstreifen (Benutzungspflicht) ist für die in gewissen Fällen gewünschte Kombination von flächiger Querung und Fussgängerstreifen hinderlich. Da die Zweckmässigkeit dieser Regelung in vielen Situationen nicht mehr gegeben ist, ist zu prüfen, ob die Regel aufgehoben werden kann.

5.4.3 Anwendung

Einsatzgrenzen: Häufige Anwendungsfälle von T30 auf HVS sind belebte und intensiv genutzte Strassenräume, örtliche Sicherheitsbedürfnisse und verkehrslärmbelastete Strassenstrecken. Ob sich T30 auf einem bestimmten HVS-Abschnitt eignet, ist im Einzelfall und mit Blick auf das umliegende Netz zu beurteilen. Es ist nicht zweckmässig, starre quantitative Einsatzgrenzen bzgl. Belastung, Länge, Anzahl Fahrstreifen o.ä. zu definieren.

Versuche: Mit einem Versuch kann Vorbehalten und Unsicherheiten begegnet werden. Zwingend erforderlich für die Durchführung eines Versuchs sind klare Ziele und eine fachliche Begleitung und Bearbeitung. Die Dauer des Versuchs ist im Einzelfall so lange zu wählen, dass die notwendigen Messungen durchgeführt werden können. Nicht für jede Fragestellung ist ein Versuch zwingend notwendig. So sind beispielsweise die Wirkungen bzgl. Lärm mittlerweile gut bekannt.

Signalisation als Strecke oder Zone: Ob eine Signalisation als Strecke oder als Zone angebracht ist, ist im Einzelfall in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten zu beurteilen. Die T30-Streckensignalisation eignet sich in vielen Fällen gut für einen HVS-Abschnitt und ist in jedem Fall möglich. Häufig ist aber im direkt angrenzenden Strassennetz bereits eine T30-Zone vorhanden; in diesen Fällen ist zu prüfen, ob der betrachtete HVS-Abschnitt sinnvollerweise in die T30-Zone integriert werden kann. Wenn eine HVS in eine T30-Zone integriert wird, behält sie trotzdem ihre übergeordnete Funktion. Die «Verordnung über Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen» findet in diesem Fall keine Anwendung. Es ist zu bemerken, dass vielen Verkehrsteilnehmenden der Unterschied zwischen einer T30-Strecke und einer T30-Zone nicht bewusst ist.

T30 zu bestimmten Tageszeiten: Aus Gründen der Verständlichkeit und Gewöhnung und hinsichtlich der Umsetzungsmöglichkeiten von gestalterischen und betrieblichen Massnahmen wird eine permanente (24h) T30-Signalisation empfohlen. Im Einzelfall oder im Sinne einer Übergangslösung können auf bestimmte Tageszeiten beschränkte T30-Anordnungen geeignet sein. Es sind möglichst einfache, einprägsame Regelungen anzustreben.

Gestaltungsspielraum: Vor allem bei belebten und intensiv genutzten Strassenräumen ist der Gestaltungsspielraum zu untersuchen und es gilt zu prüfen, ob durch Veränderungen an Betrieb und Gestaltung der angestrebte Charakter der Strasse erreicht werden kann. Es gilt einer gesamtheitlichen Betrachtung der Strasse voll zu entsprechen. Die Ausarbeitung eines Betriebs- und Gestaltungskonzepts kann dazu dienen, diese gesamtheitliche Betrachtung zu gewährleisten (Aufwertung Strassenraum unter Beibehalt der übergeordneten Funktionen der HVS).

Übergeordnete Funktion: Die verkehrliche Funktion einer HVS ist auch mit einem geänderten Geschwindigkeitsregime zu gewährleisten. Die übergeordnete Netzfunktion der HVS soll weiterhin erkennbar sein und auf Rechtsvortritt ist zu verzichten. Bei Bedarf sind

flankierende Massnahmen in den angrenzenden Quartieren anzuordnen um Ausweichverkehr auszuschliessen.

Auftakt: Der Beginn und das Ende der T30-Strecke/Zone sind gut erkenntlich zu gestalten und nach Bedarf beidseitig zu signalisieren.

Bodenmarkierung: Zur Unterstützung der Signalisation ist eine Bodenmarkierung eine einfache und wirkungsvolle Massnahme; in der T30-Zone die Bodenmarkierung «Zone 30» und auf der T30-Strecke die Bodenmarkierung «30».

Fussverkehr: Es ist im Einzelfall zu prüfen, ob bezüglich Verkehrsablauf und Koexistenz ein punktuell (Bündelung auf Fussgängerstreifen) oder ein flächiges Queren zweckmässiger ist; je nach Situation haben sich verschiedene Lösungen bewährt.

ÖV: Allfällige Zeitverluste des ÖV sollen nach Möglichkeit durch Priorisierungsmassnahmen oder Beschleunigungsmassnahmen kompensiert werden. Bei Busstreifen und / oder Trameigentrassees ist eine Beurteilung der Verkehrssicherheit und stadträumlichen Verträglichkeit angezeigt.

Kommunikation und Information: Eine aktive Information und Kommunikation unterstützen die Akzeptanz von T30 auf HVS. Dies gilt insbesondere in der Einführungsphase und bei T30 als Massnahme zur Lärmreduktion. Der anfängliche und wiederholte Einsatz einer Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) ist eine bewährte Massnahme.

6 Ausblick und weiterer Forschungsbedarf

Um die Fragen rund um T30 auf HVS weiter zu vertiefen, werden die folgenden Themen für zukünftige Forschungsarbeiten empfohlen:

- Im Sinne einer Weiterführung der im Rahmen dieser Forschungsarbeit erstellten Steckbriefe werden laufend weitere Beispiele von T30 auf HVS aus allen Regionen der Schweiz gesammelt und verglichen (z.B. in Form einer Datenbank). Darüber hinaus werden Beispiele von T30 auf HVS in einer vergleichenden Europastudie untersucht.
- Die Wirkung von T30 auf HVS auf das Unfallgeschehen wird über einen längeren Zeitraum und breit abgestützt detailliert analysiert.
- Die Wirkung auf das Verhalten von Fuss- und Veloverkehr wird systematisch untersucht, um Sicherheitsdefizite und Massnahmen optimal aufeinander abzustimmen.
- Die Grenzen von Mischverkehrslösungen MIV-Velo bzw. der Bedarf nach separaten Veloinfrastrukturen bei T30 auf HVS werden diskutiert und entsprechende Empfehlungen ausgearbeitet.
- Das Zusammenspiel von T30 auf HVS und einer qualitätsvollen Innenentwicklung wird genauer untersucht. Dabei interessieren insbesondere die Auswirkungen auf Aufenthalt und Begegnung im Strassenraum sowie wirtschaftliche Effekte für angrenzende Betriebe.
- Die Auswirkungen einer (Teil-)Elektrifizierung der Fahrzeugflotte auf die Umweltwirkungen (namentlich Lärm- und Luftemissionen) bei T30 auf HVS werden abgeschätzt.
- Die Wirkung von Bodenmarkierungen (z.B. 30, Schachbrettmuster, Querstreifen) bei T30 auf HVS wird breiter analysiert und Praxisempfehlungen ausgearbeitet.
- Die Wirkung einer Herabsetzung von T50 auf T30 auf HVS auf die Leistungsfähigkeit der ein- und abbiegenden Verkehrsströme wird untersucht. Dabei wird auch geprüft, ob die Geschwindigkeit als Variable in der Leistungsfähigkeitsberechnung (wieder) eingeführt werden soll.

Anhänge

I Steckbriefe

I.1 Erfahrungsbeispiele

Schweiz, Luzern, Adligenswil, Dorfstrasse	113
Suisse, Vaud, Aubonne, route cantonale RC 30	118
Schweiz, Basel-Stadt, Basel, Strassburgerallee	123
Schweiz, Bern, Belp, Hohlestrasse / Kantonsstrasse KS 1224	128
Schweiz, Bern, Ansermetplatz, Murtenstrasse	133
Schweiz, Schwyz, Brunnen, Bahnhof- / Axenstrasse	140
Schweiz, Luzern, Horw, Kantonsstrasse	145
Schweiz, Kanton Bern, Köniz, Schwarzenburgstrasse	149
Schweiz, Basel-Stadt, Riehen, Weilstrasse	153
Schweiz, Luzern, Rothenburg, Flecken, K 15/Nr. 363.1	157
Schweiz, Bern, Saint-Imier, Kantonsstrasse Nr. 30, Rue Francillon	161
Schweiz, Nidwalden, Stans, Kantonsstrassen im Dorfzentrum	170
Schweiz, Zürich, Stadt Zürich, Am Wasser	173

Schweiz, Luzern, Adligenswil, Dorfstrasse

Auswertung basierend auf folgenden Quellen:

- Technischer Bericht Bauprojekt, Umgestaltung Dorfstrasse Rössli-Widspüel, 02.05.2012
- Tempo-30-Zonen in Rothenburg und Adligenswil, TCS Sektion Waldstätte, 25.03.2015
- Kurzbericht Adligenswil, Tempo-30-Zone Dorfstrasse, TEAMverkehr.zug, 21.12.2016
- Auswertung Fahrzeugmenge, TEAMverkehr.zug, 29.06.2011/28.09.2015

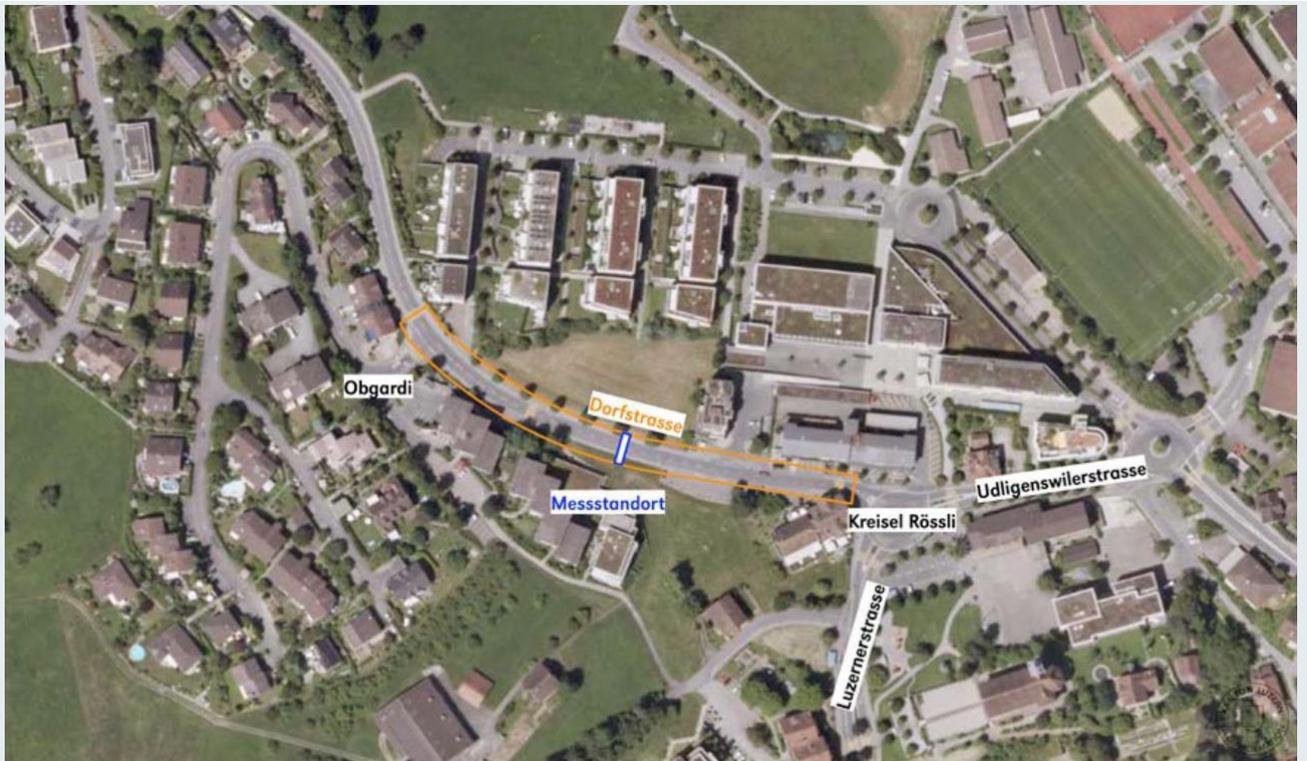


Abb. 1 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt und angeordneter Messstelle



Abb. 2 Zoneingang Obgardi (West)



Abb. 3 Zoneingang Kreisel Rössli (Ost)

Merkmale	
Strassentyp (z.B. HVS, VS)	VS (Gemeindestrasse)
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Durchgangsstrasse, Ortszentrum
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	150 m
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Geschäfte und Läden, Dienstleistungsbetriebe, Gemeindeverwaltung, Restaurants, Wohnen
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	Durchgangsverkehr, Lastwagenanteil (2.5%), Schulweg
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	Tempo-30-Zonen

Merkmale	
Topographische Gegebenheiten	Leichte Steigung Richtung Obgardi (Westen)
Merkmale	
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1 1
Sichtverhältnisse	Unproblematisch Unverändert
Querungshilfen Fussverkehr	3 Fussgängerstreifen 2 Fussgängerstreifen
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung	Öffentliche Parkfelder im Seitenbereich Unverändert
Anlieferung von Geschäften	
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, w enig belebt)	
Öffentlicher Verkehr (Bus- / Tramlinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	Buslinie Nr. 26 und 73 Unverändert 1 Bushaltestelle (beidseitig) Höhe Post
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Dorfstrasse ist vortrittsberechtigt Unverändert
Weitere Hinweise	
Projektbeschreibung	
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verflüssigen)	<ul style="list-style-type: none"> - Pilotprojekt: - Geschwindigkeitsniveau reduzieren - Geschwindigkeitmessungen
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...) / Realisierung	1 Jahr, Oktober 2014 bis Oktober 2015
Partizipation / Mitwirkung	Einwände aus der Bevölkerung zu den seitlichen Einengungen führten bereits kurze Zeit nach Einführung der Tempo-30-Zone zu einer Anpassung der Massnahmen (Poller der Einengung Richtung Obgardi wurden entfernt).
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation	
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitssanzeige, Lärm-anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	<ul style="list-style-type: none"> - Pforte Tempo-30-Zone (Signal 2.59.1) - Seitliche Einengung mit Betonelement (Betonelement beim Kreisel Rössli wurde auf Trottoir versetzt) - Schachbrettmarkierung mit Signalisation von T30 - Zwei seitliche Einengungen mit Poller (Poller bergwärts wurden wieder entfernt) - Mittellinie wurde entfernt - Geschwindigkeitssanzeige (Speedy) in Richtung Kreisel (ab Sep 2015)
Kosten der Massnahmen	
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)	
Wirkungskontrolle	
Verkehrsaufkommen MIV (DTV)	6'988 (Jun 2011) 6'868 (Sep 2015), - 1.7%
Verkehrsaufkommen OV (Taktichte, etc.)	Tagsüber: Bus im 30-Min Takt pro Richtung Unverändert Spitzenstunden: Bus im 10-Min Takt pro Richtung
Verkehrsaufkommen Velo	
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)	
Geschwindigkeitsniveau MIV (v_{85} und v_{50} , HVZ und NVZ)	v_{85} =46/48 km/h (Jun 2011) v_{85} =36/38 km/h (Nov 2014) v_{85} =49/50 km/h (Aug 2014) v_{85} =40/40 km/h (Mai 2015) Betonelement versetzt v_{85} =38/39 km/h (Sep 2015) v_{85} =36/39 km/h (Sep 2015) Speedy
Verkehrsfluss MIV / mittlere Durchfahrtszeit	
Ausweichverkehr	Keine Alternativrouten vorhanden
Querungsverhalten zu Fuss Gehende (Beobachtung)	
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)	Keine Unfälle während Versuchsdauer 2014-2015
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)	seitliche Einengungen führten zu Problemen beim Kreuzen der Busse, w auf Stelle entfernt wurde
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)	
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)	
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck	Unverändert
Lärmemissionen (Lre)	Nicht gemessen
Erkenntnisse	
Erfolgsfaktoren	
Stolpersteine	Opposition aus Bevölkerung und Politik
Weiteres Vorgehen	Nach dem Versuch mit T30 wieder Tempo 50 eingeführt (wie vor dem Versuch); Umgestaltungsprojekt in Planung: Tempo-30-Zone mit Rechtsvortritt und Radstreifen

Zeitpunkt	Gemessene Geschwindigkeiten (V_{85})	Massnahmen
Juni 2011	<p>A bar chart showing the 85th percentile speed (V_{85}) for two locations: 'Verkehr Richtung Obgordl' and 'Verkehr Richtung Kreisel'. The y-axis represents speed in km/h, with marked levels at 10, 30, 50, and 70. A horizontal line at 50 km/h is labeled 'V_{signaliert}'. The bars for Obgordl and Kreisel reach 48 km/h and 46 km/h respectively, both below the 50 km/h limit.</p>	- keine, bestehende Situation
August 2014	<p>A bar chart showing the 85th percentile speed (V_{85}) for two locations: 'Verkehr Richtung Obgordl' and 'Verkehr Richtung Kreisel'. The y-axis represents speed in km/h, with marked levels at 10, 30, 50, and 70. A horizontal line at 50 km/h is labeled 'V_{signaliert}'. The bars for Obgordl and Kreisel reach 50 km/h and 49 km/h respectively, with Obgordl at the limit.</p>	- keine, bestehende Situation
November 2014	<p>A bar chart showing the 85th percentile speed (V_{85}) for two locations: 'Verkehr Richtung Obgordl' and 'Verkehr Richtung Kreisel'. The y-axis represents speed in km/h, with marked levels at 10, 30, 50, and 70. A horizontal line at 30 km/h is labeled 'V_{signaliert}'. A higher horizontal line at 38 km/h is labeled 'V_{Zielwert}'. The bars for Obgordl and Kreisel reach 38 km/h and 36 km/h respectively, both below the 30 km/h limit but reaching the target value.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Temporegime: 30 km/h - Torsituationen: seitliche Einengung mit Betonelement, Zone-30-Signal mit Markierung, Schachbrettmuster - Strassenraum: zwei seitlich markierte Einengungen mit Poller, Fussgängerstreifen entfernt

Abb. 4 Geschwindigkeitsmessungen auf der Dorfstrasse vor und zu Beginn des T30 Versuches

Zeitpunkt	Gemessene Geschwindigkeiten (V_{85})	Massnahmen
Mai 2015	<p> V_{85}: 70 km/h V_{85}: 50 km/h V_{85}: 38 km/h V_{85}: 30 km/h V_{85}: 10 km/h </p> <p> Verkehr Richtung Obgardl: 40 Verkehr Richtung Kreisel: 40 </p>	<ul style="list-style-type: none"> - Temporegime: 30 km/h - Torsituation Obgardl: seitliche Einengung mit Betonelement, Zone 30-Signal mit Markierung, Schachbrettmuster - Torsituation Kreisel Rössli: seitliche markierte Einengung ohne Betonelement, Zone-30-Signal mit Markierung, Schachbrettmuster - Strassenraum: zwei seitlich markierte Einengungen (<i>Poller nur Fahrrichtung Kreisel</i>), Fussgängerstreifen entfernt <p>Fett: Änderungen zwischen Nov. 2014 und Mai 2015</p>
September 2015	<p> V_{85}: 70 km/h V_{85}: 50 km/h V_{85}: 38 km/h V_{85}: 30 km/h V_{85}: 10 km/h </p> <p> Verkehr Richtung Obgardl: 39 Verkehr Richtung Kreisel: 38 </p>	<ul style="list-style-type: none"> - gleiche Massnahmen wie Mai 2015
	<p> V_{85}: 70 km/h V_{85}: 50 km/h V_{85}: 38 km/h V_{85}: 30 km/h V_{85}: 10 km/h </p> <p> Verkehr Richtung Obgardl: 39 Verkehr Richtung Kreisel: 36 </p>	<ul style="list-style-type: none"> - gleiche Massnahmen wie Mai 2015 - zusätzlich Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) auf Höhe der Bushaltestelle (Fahrrichtung Kreisel)

Abb. 5 Geschwindigkeitsmessungen auf der Dorfstrasse während des T30 Versuches



Abb. 6 Übersichtsplan mit umgesetzten Massnahmen

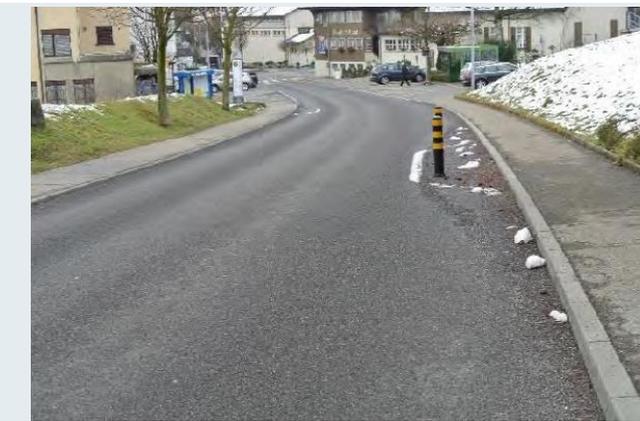


Abb. 7 Seitliche Einengung talwärts mit Poller



Abb. 8 Kreuzung Obgardi/Dorfstrasse ohne Rechtsvortritt



Abb. 9 Seitliche Einengung bergwärts mit Poller auf Höhe Messtandort durch Betonelement



Abb. 10 Torsituation mit seitlicher Einengung

Suisse, Vaud, Aubonne, route cantonale RC 30

Analyse basée sur les sources suivantes:

- Préavis n° 9/13 au Conseil communal (18 juin 2013)
- Rapport de la commission chargée d'étudier le préavis Municipal N° 9/13 (28 août 2013)
- Comptages de 2008 et 2009 du Service des routes du Canton de Vaud
- Site www.fahrplanfelder.ch pour les horaires des TC
- Comptages et mesures de vitesses de 2010 et 2016 fournis par le service de Sécurité Publique de la commune d'Aubonne, de même que divers autres renseignements

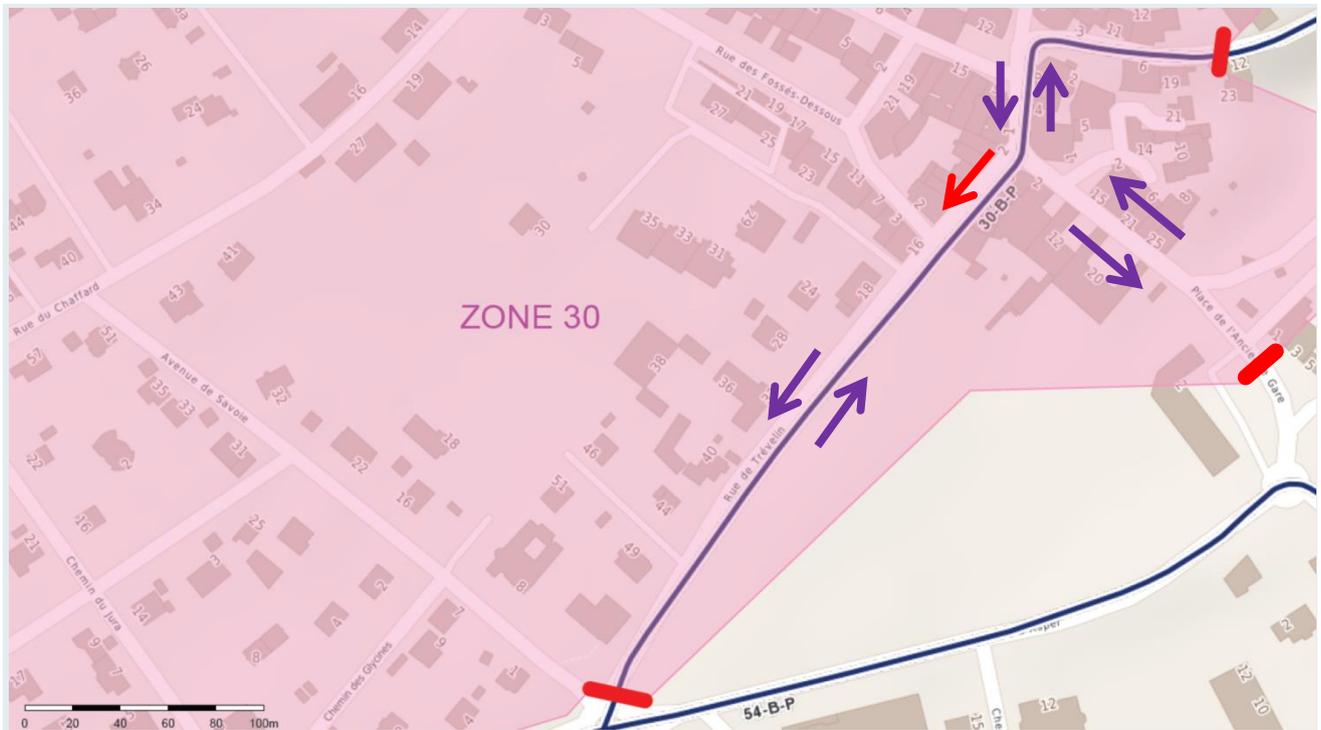


Abb. 11 Plan de situation (source: GeoPlanet) avec en rose la zone 30, en bleu la route cantonale et en rouge les limites du tronçon étudié



Abb. 12 Rue du Chêne : avant



Abb. 13 Rue du Chêne : après

Caractéristiques	
Type de route (p.ex. route principale, route de liaison)	Route principale (cantonale)
Fonction de l'axe (p. ex.. centre de localité, pénétrante, axe de transit)	Axe de transit, centre de localité
Longueur du tronçon considéré [m] avec limitation à 30 km/h	400 m
Affectations des bâtiments de part et d'autre de la chaussée (p.ex. habitat, commerces, espace public)	Commerces, entreprises, services et administrations publics (e.g. gendarmerie), restaurants, auto-école, lieux de culte, autres services (assurances, coiffeurs, etc.)
Type d'usagers (p.ex.. transit, cheminement écolier, itinéraire cyclable)	Transit, desserte
Régime de vitesses sur le réseau adjacent	Zone 30
Topographie	Légère montée en direction de la place du Marché depuis Saint-Livres

Caractéristiques		
Nombre de voies par sens de circulation	1	1
Visibilité	Quelques problèmes résolus par le sens unique de la rue de Trévelin et la disposition d'un miroir au croisement avec la rue des Fossés-Dessous	Quelques problèmes résolus par le sens unique de la rue de Trévelin et la disposition d'un miroir au croisement avec la rue des Fossés-Dessous
Aménagement des traversées piétonnes	Passages piétons sans feux	Passages piétons supprimés, «à l'exception des lieux où la sécurité l'exige» (place du Marché et carrefour de la Couronne)
Stationnement voiture: oui/non, et si oui où (p.ex. sur chaussée / sur trottoir)	Quelques places bleues le long de la rue de Trévelin entre la Gendarmerie et la rue des Fossés-Dessous ainsi que sur le haut de la route Neuve (en perpendiculaire sur le côté)	Quelques places bleues le long de la rue de Trévelin entre la Gendarmerie et la rue des Fossés-Dessous ainsi que sur le haut de la route Neuve (en perpendiculaire sur le côté)
Livraison des commerces	Par la route cantonale ou les rues adjacentes	Par la route cantonale ou les rues adjacentes
Animation de l'espace public (très animé, modérément animé, peu animé)	Animé	Animé, sans changement
Transports collectifs (Bus / trams, arrêts, type d'arrêt)	Passage de la ligne CarPostal 722 par la rue du Chêne, place du Marché et route Neuve mais pas d'arrêt dans la zone d'étude (Aubonne, Gare) Passage de bus scolaires à la rue de Trévelin	Passage de la ligne CarPostal 722 par la rue du Chêne, place du Marché et route Neuve mais pas d'arrêt dans la zone d'étude (Aubonne, Gare) Passage de bus scolaires à la rue de Trévelin
Régime de priorité et exploitation des carrefours	Route cantonale prioritaire	Carrefours à priorité de droite avec marquage central
Autres informations		

Descriptif du projet	
Objectifs / Occasion (p.ex. améliorer la sécurité, réduire les immissions sonores, valoriser l'espace public, renforcer les commerces, fluidifier le trafic, ...)	Pour citer le préavis n° 9/13: «La circulation des véhicules à travers Aubonne est devenue un sujet majeur de préoccupation suite à l'augmentation importante du trafic de toutes catégories dans nos rues. Parallèlement, le nombre d'habitants et d'écoliers devant cohabiter avec celui croissant de véhicules, crée une situation potentiellement dangereuse ainsi que de multiples désagréments pour tous.»
Durée de l'essai pilote (de ... à...) / Réalisation	2010 : étude de la zone 30 du bureau Christe et Gyax Ingénieurs Conseils SA 2011 : approbation de l'étude et de ses plans par la Municipalité 2011 – 2013 : essai pilote avec mise en place de structures provisoires Janvier 2013 : approbation du plan 30 km/h par le Service des routes. Courant 2013 : installation des signaux et marquages définitifs. Courant 2014 : suppression de certains panneaux qui n'étaient plus nécessaires dans la zone 30. Août 2016 : comptages et certification de la zone 30, secteur vieille ville, par le Service des routes. Courant 2017 (en cours) : rectification de deux zones non conformes v ₈₅ , mise en place de marquages supplémentaires (route Neuve)
Participation citoyenne / Procédure de consultation	La Municipalité a commencé le processus suite à une pétition signée par 524 citoyens de la commune en octobre 2009 et demandant l'instauration de zones 30 km/h à Aubonne. Les zones ont été publiées officiellement par le Canton et il n'y a pas eu d'opposition.
Communication / information	

Descriptif du projet							
Mesures réalisées (p.ex. signalisation, marquages, surfaces colorées, bande médiane, calibrage de la voirie, VisiSpeed, affichage du niveau de bruit, présence de personnel au début)	<ul style="list-style-type: none"> - Suppression du marquage et des panneaux de cédez-le-passage - Marquage central des carrefours à priorité de droite - Suppression de certains passages piétons - Mise en place de « portes » accompagnant les panneaux de zone 30 - Mise en place récente de bandes latérales en entrée de zone sur la route Neuve 						
Coûts des mesures	<p>Pour l'ensemble du projet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Honoraires bureaux d'études et frais de plans (frais déjà engagés dès 2010) TTC Fr. 71'000.00 - Génie civil Fr. 161'000.00 - Signalisations et marquages Fr. 62'000.00 - Divers, imprévus et escomptes Fr. 31'000.00 <p>TOTAL HT: Fr. 325'000.00 TOTAL TTC: Fr. 345'000.00</p>						
Réactions des différents acteurs (p.ex. population, piétons, automobilistes, cyclistes, personnes à mobilité réduite, commerçants)	<p>Satisfaction globalement mais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Toujours trop de passages de camions - Inquiétudes de parents pour leurs enfants sur le trajet scolaire - Certains passages piétons ont dû être remarqués en zone 30 pour pallier à la problématique. 						
Impacts du projet							
Charges de trafic TIM (TJM)	<table border="1"> <tr> <td>Rue de Trévelin (partie en double sens): 4'500 (2010)</td> <td>Rue de Trévelin (partie en double sens): 5'186 (2016), + 15.2%</td> </tr> <tr> <td>Rue de Trévelin (partie en sens unique): 2'900 (2010)</td> <td>Rue de Trévelin (partie en sens unique): non mesurées</td> </tr> <tr> <td>Route Neuve: 6'000 (2010)</td> <td>Route Neuve: 6'012 (2016), + 0.2%</td> </tr> </table>	Rue de Trévelin (partie en double sens): 4'500 (2010)	Rue de Trévelin (partie en double sens): 5'186 (2016), + 15.2%	Rue de Trévelin (partie en sens unique): 2'900 (2010)	Rue de Trévelin (partie en sens unique): non mesurées	Route Neuve: 6'000 (2010)	Route Neuve: 6'012 (2016), + 0.2%
Rue de Trévelin (partie en double sens): 4'500 (2010)	Rue de Trévelin (partie en double sens): 5'186 (2016), + 15.2%						
Rue de Trévelin (partie en sens unique): 2'900 (2010)	Rue de Trévelin (partie en sens unique): non mesurées						
Route Neuve: 6'000 (2010)	Route Neuve: 6'012 (2016), + 0.2%						
Nombre de véhicules TC (cadence, etc.)	<table border="1"> <tr> <td>Une trentaine de passages par jour ouvrable (sans compter les bus scolaires) en 2011</td> <td>Une douzaine de passages par jour ouvrable (sans compter les bus scolaires) en 2017</td> </tr> </table>	Une trentaine de passages par jour ouvrable (sans compter les bus scolaires) en 2011	Une douzaine de passages par jour ouvrable (sans compter les bus scolaires) en 2017				
Une trentaine de passages par jour ouvrable (sans compter les bus scolaires) en 2011	Une douzaine de passages par jour ouvrable (sans compter les bus scolaires) en 2017						
Nombre de vélos	Inconnu						
Nombre de piétons (sur trottoirs et en traversée)	Inconnu						
Vitesses pratiquées TIM (v_{85} et v_{50} , heures de pointe et heures creuses)	<table border="1"> <tr> <td>Rue de Trévelin (partie en double sens): $v_{85} = 51$ km/h</td> <td>Rue de Trévelin (partie en double sens): $v_{85} = 34$ km/h</td> </tr> <tr> <td>Rue de Trévelin (partie en sens unique): $v_{85} = 37$ km/h</td> <td>Rue de Trévelin (partie en sens unique): non mesurées</td> </tr> <tr> <td>Route Neuve: non mesurées</td> <td>Route Neuve: $v_{85} = 39$ km/h</td> </tr> </table>	Rue de Trévelin (partie en double sens): $v_{85} = 51$ km/h	Rue de Trévelin (partie en double sens): $v_{85} = 34$ km/h	Rue de Trévelin (partie en sens unique): $v_{85} = 37$ km/h	Rue de Trévelin (partie en sens unique): non mesurées	Route Neuve: non mesurées	Route Neuve: $v_{85} = 39$ km/h
Rue de Trévelin (partie en double sens): $v_{85} = 51$ km/h	Rue de Trévelin (partie en double sens): $v_{85} = 34$ km/h						
Rue de Trévelin (partie en sens unique): $v_{85} = 37$ km/h	Rue de Trévelin (partie en sens unique): non mesurées						
Route Neuve: non mesurées	Route Neuve: $v_{85} = 39$ km/h						
Fluidité du trafic, durée moyenne de parcours du tronçon considéré	Non calculée						
Reports de trafic	Non calculés						
Comportement des piétons traversant la chaussée (observations)	Les adultes traversent en toute confiance car ils pensent être prioritaires. Les passages piétons sont en principe respectés des enfants.						
Accidentologie (période de 3 à 5 ans)	5 – 6 accidents sont survenus sur un plot d'évitement à la rue de Trévelin, ce qui a été corrigé dernièrement par l'ajout de potelets à proximité						
Problèmes de sécurité (observation)							
Qualité de l'espace public (diagnostic)	<table border="1"> <tr> <td>Trottoirs assez étroits, seulement d'un côté sur la rue de Trévelin</td> <td>Trottoirs assez étroits, seulement d'un côté sur la rue de Trévelin</td> </tr> <tr> <td>Place du Marché dominée par la voiture, peu d'espace pour les piétons</td> <td>Place du Marché dominée par la voiture, peu d'espace pour les piétons</td> </tr> </table>	Trottoirs assez étroits, seulement d'un côté sur la rue de Trévelin	Trottoirs assez étroits, seulement d'un côté sur la rue de Trévelin	Place du Marché dominée par la voiture, peu d'espace pour les piétons	Place du Marché dominée par la voiture, peu d'espace pour les piétons		
Trottoirs assez étroits, seulement d'un côté sur la rue de Trévelin	Trottoirs assez étroits, seulement d'un côté sur la rue de Trévelin						
Place du Marché dominée par la voiture, peu d'espace pour les piétons	Place du Marché dominée par la voiture, peu d'espace pour les piétons						
Fréquentation des commerces (diagnostic, enquête)	Inconnue						
Intégration urbanistique							
Immissions sonores (Lre)	Non mesurées						
	Mesures prévues prochainement						
Enseignements							
Facteurs de succès	<ul style="list-style-type: none"> - Projet à l'initiative de la population dont les craintes ont été entendues; - Problèmes de sécurité (cf. plot d'évitement) rapidement résolus - Réduction des vitesses bien observée, mais légère augmentation du trafic - La sécurité des piétons et la qualité des espaces publics pourraient être améliorées par des aménagements plus adaptés (trottoirs, etc.) 						
Obstacles	Plaintes suite à la suppression des passages piétons qui, dès lors, ont été remarqués sur le trajet des écoles.						
Suite des travaux (si pertinent)							

Documentation photos / autre



De gauche à droite et de haut en bas:

- Porte d'entrée de la zone 30 au sud de la rue de Trévelin
- Plot d'évitement sur la rue de Trévelin
- Stationnement sur la rue de Trévelin
- Intersection des rues de Trévelin et des Fossés-Dessous





De gauche à droite et de haut en bas:

- Segment Nord de la rue de Trévelin en sens unique
- Carrefour de la Couronne (passage piéton maintenu)
- Place du Marché (passage piéton maintenu)
- Place du Marché (marquage central)



De gauche à droite et de haut en bas:

- Place du Marché, intersection avec la rue du Général Boirod (passage piéton maintenu)
- Place du Marché (marquage central)
- Route Neuve (bande latérale)
- Route Neuve (bandes latérales et fin de zone 30)

Schweiz, Basel-Stadt, Basel, Strassburgerallee

Auswertung basierend auf folgenden Quellen:

- Gutachten, betreffend abweichender Höchstgeschwindigkeit mit Wechselsignalen, Kanton Basel-Stadt, 11.08.2015
- Eingabetext Flâneur d'Or 2017, T30-Wechselsignal-Strecken im Kanton Basel-Stadt, Kanton BS, 26.04.2017
- Fachartikel «Wenn Verkehrssignale Teilzeit arbeiten», Kommunalmagazin Nr. 2, April/Mai 2017
- Geschwindigkeitsmessungen, Amt für Mobilität, Kanton Basel-Stadt, 09.11.2017



Abb. 14 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt



Abb. 15 Knoten Burgfelderstrasse/Strassburgerallee: vorher



Abb. 16 Knoten Burgfelderstrasse/Strassburgerallee: nachher

Merkmale	
Strasstyp (z.B. HVS, VS)	HSS
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Tangentialverbindung
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	230 m
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Wohnen, Schulhaus der Primarstufe, vereinzelte kleinere Verkaufsgeschäfte, Dienstleistungsbetriebe und Restaurants
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	Schulweg, Velobasisroute, Schwerverkehrsanteil inkl. OV (5.6%)
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	Tempo-30-Zonen, Begegnungszonen (Tempo 20), Tempo 50 im westlichen Abschnitt der Hegeheimerstrasse (ab Luzerner Ring stadtauswärts) und in der Burgfelderstrasse
Topographische Gegebenheiten	flach

Merkmale		
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1 (2 Vorsortierstreifen Knoten Burgfelderstrasse)	Unverändert
Sichtverhältnisse	Einschränkung durch längs parkierte Fahrzeuge und Baumallee	Verbessert beim Knoten Strassburgerallee/Hagentalerstrasse
Querungshilfen Fussverkehr	1 Fussgängerstreifen bei LSA 2 Fussgängerstreifen mit Mittelinsel Abstand Fussgängerstreifen: 100 m 5-6 m breite Trottoirs (inkl. Baumrampen)	Unverändert Überqueren der Strasse zwischen den Streifen ist nicht gestattet
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung	Längsparkierungen beidseitig	Stellenweise Parkfeldeinkürzungen
Anlieferung von Geschäften		
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, wenig belebt)	Wenig belebt ausserhalb der Schulwegzeiten, mittel belebt zu den Schulwegzeiten	Unverändert
Öffentlicher Verkehr (Bus- / Tramlinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	BVB-Buslinie 38 BVB-Buslinie 31 (nur Spitzenstunde) Bushaltestelle Strassburgerallee und Blotzheimerstrasse	Unverändert
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Strassburgerallee ist vortrittsberechtigt LSA Strassburgerallee/Burgfeldstrasse	Unverändert
Weitere Hinweise		T30 temporär an Schulbetriebstagen, während den Schulwegzeiten morgens, über Mittag und am späteren Nachmittag

Projektbeschreibung	
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verflüssigen)	<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung der Sicherheit des Langsamverkehrs LV (Fuss- und Veloverkehr), insbesondere des querenden Fussgängerverkehrs - Erhöhung der Schulwegsicherheit (Hauptzugang zum Isaak Iselin-Schulhaus liegt an der Strassburgerallee)
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...) / Realisierung	<ul style="list-style-type: none"> - 17. Oktober 2016: Inbetriebnahme des T30-Wechselsignalabschnitts - April 2017: Nachrüstung des Wechselsignalabschnitts mit 3 Repeater-Wechselsignalen zwecks Optimierung der Erkennbarkeit der LED-Signalfelder aus allen Einbiege-Beziehungen
Partizipation / Mitwirkung	
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation	Vor Publikation der Verkehrsordnung im Kantonsblatt erfolgte eine Medienmitteilung + Infomail an Stadtteilsekretariat, Schulleitung und öffentliche Verkehrsbetriebe. Vor Umsetzung im Strassenraum wurden Infoflyer in die Briefkästen der direkten Anrainer (Anwohner + Betriebe) verteilt.
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitsanzeige, Lärm-anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	<ul style="list-style-type: none"> - LED-Wechselsignale mit Zusatztext «Schule» während Schulbeginn/-schluss von T50 auf T30 reduziert (beidseitig, Anfang und Ende, zusätzlich am Knoten Hagentalstrasse) - T30-Betriebstage: Schulbetriebstage der Primarstufe (d.h. exkl. Samstage, Sonntage/Feiertage, Schulferien und sonstige schulfreie Tage) - T30-Zeitfenster an den Betriebstagen: Mo-Fr. 07.30-08.30 h, 11.45-14.15 h, 15.30-18.15 h - Sichtweite Knoten Strassburgerallee/Hagentalerstrasse mittels Parkfeldeinkürzungen verbessern - Ev. Verbesserung an Markierung, Signalisierung oder Beleuchtung bei Fussgängerstreifen
Kosten der Massnahmen	ca. CHF 120'000.- für die Projektierung und Erstellung der Wechselsignalisation
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)	

Wirkungskontrolle		
Verkehrsaufkommen MV (DTV)	5'000 (Jun 2014) 5'700 (Apr 2015)	4'600 (Sep 2017), - 19.3%
Verkehrsaufkommen ÖV (Taktichte, etc.)	Buslinie 38: Bus im 15-Min Takt pro Richtung Buslinie 31: Bus im 15-Min Takt pro Richtung (nur Spitzenstunde)	Unverändert
Verkehrsaufkommen Velo	Langsamverkehrsanteil ca. 15%	Nicht ausgewertet
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)		
Geschwindigkeitniveau MV (v_{85} und v_{50} , HVZ und NVZ)	$v_{85}=48$ km/h (Jun 2014)	$v_{85}=41$ km/h (Sep 2017)
Verkehrsfluss MV / mittlere Durchfahrtszeit		Effektive ÖV-Fahrzeitverlust: 4-5 s (für beide Fahrtrichtungen zusammen)
Ausweichverkehr		Keine attraktive Alternative vorhanden
Querungsverhalten zu Fuss Gehende (Beobachtung)		
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)	16 Unfälle 2010-2014, davon 0 Schwerverletzte und 7 Leichtverletzte 5 Fussgänger, 6 Parkieren, 2 Schleudern, 2 Überholen	Noch unbekannt
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)	Fussgängerstreifen mit Mittelinseln (3 Unfälle)	
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)		
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)		
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck	Gerade Linienführung mit beidseitig angeordneten Baumrabatten	Unverändert
Lärmmissionen (Lre)		
Erkenntnisse		
Erfolgsfaktoren	Akzeptanz seitens Verkehrsteilnehmender aufgrund zweckmässiger Geschwindigkeitsreduktion (während Schulwegzeiten) Grosse und breite Akzeptanz solcher dynamischer T30-Anlagen bei Schulen seitens Bevölkerung und Politik (kein Widerstand seitens Strassenverkehrsverbände) LED-Signale sind besser erkennbar (leuchten angepasst an die jeweilige Umgebungshelligkeit) und grösser als die herkömmlichen Blechsignale	
Stolpersteine		
Weiteres Vorgehen	Weitere Auswertungen sind vorderhand nicht vorgesehen. Eine Auswertung der Unfallstatistik macht erst in 2-3 Jahren Sinn.	

Weitere Bilder / Beilagen



Abb. 17 Knoten Hegheimerstrasse/Strassburgerallee



Abb. 18 Fussgängerstreifen beim Knoten Hagentalerstrasse



Abb. 19 Bushaltestelle, Blickrichtung Burgfelderstrasse



Abb. 20 Vorsortierung vor dem Knoten Burgfelderstrasse

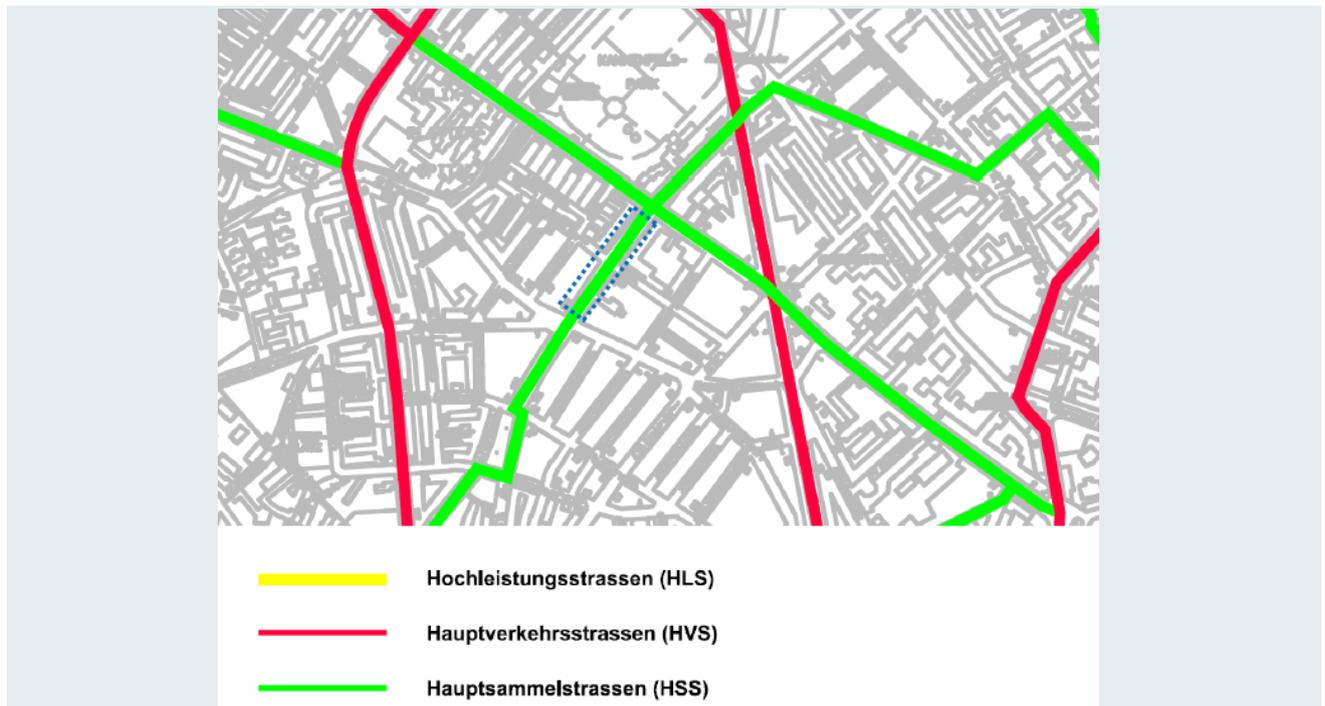


Abb. 21 Ausschnitt aus Plan Strassennetzhierarchie BS, Verkehrsorientierte Strassen Basel-Stadt

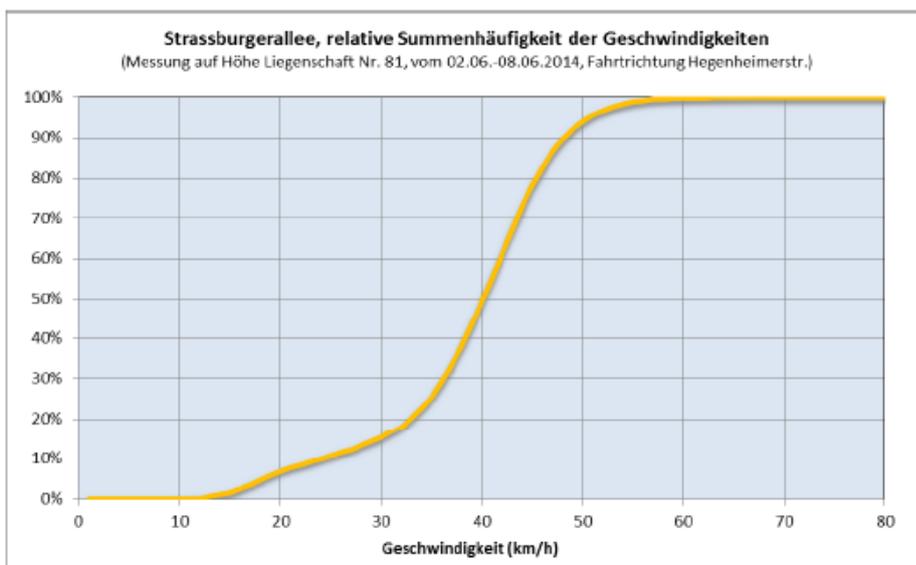
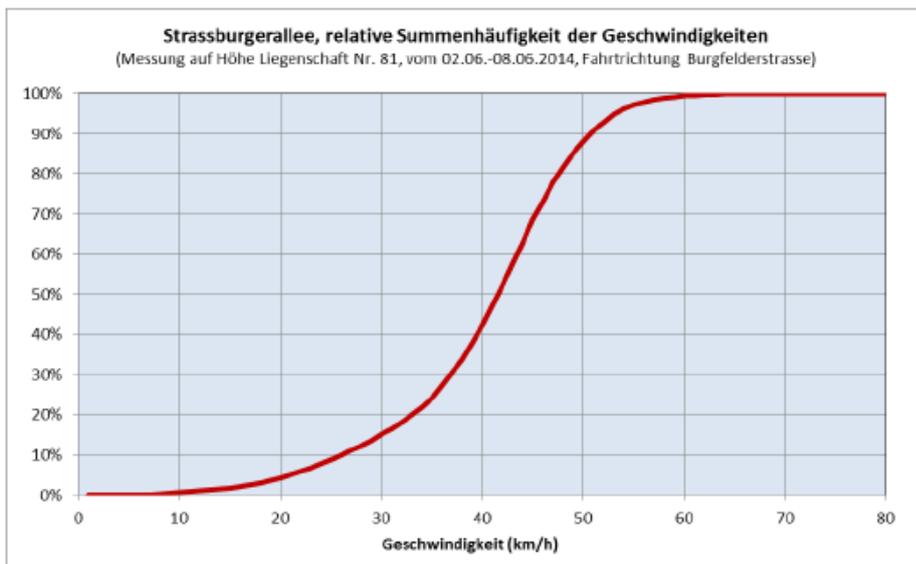
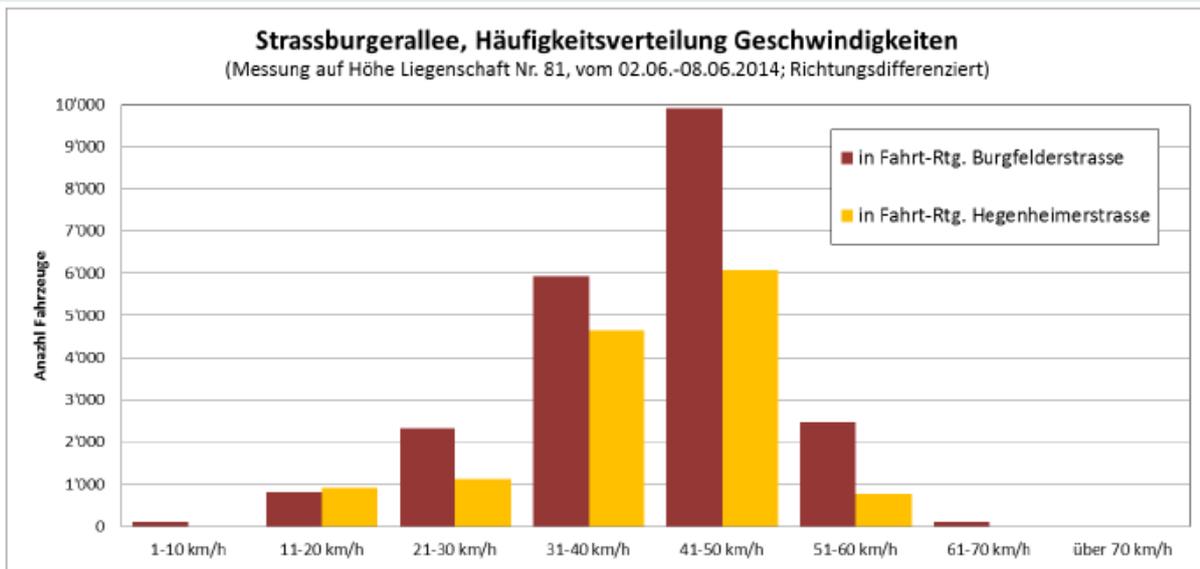


Abb. 22 Häufigkeitsverteilung Geschwindigkeiten auf der Strassburgerallee

Schweiz, Bern, Belp, Hohlestrasse / Kantonsstrasse KS 1224

Auswertung basierend auf folgenden Quellen:

- Bericht, Verkehrsversuch Tempo-30-Regime, verkehrsteiner/B+S, 14.08.2018

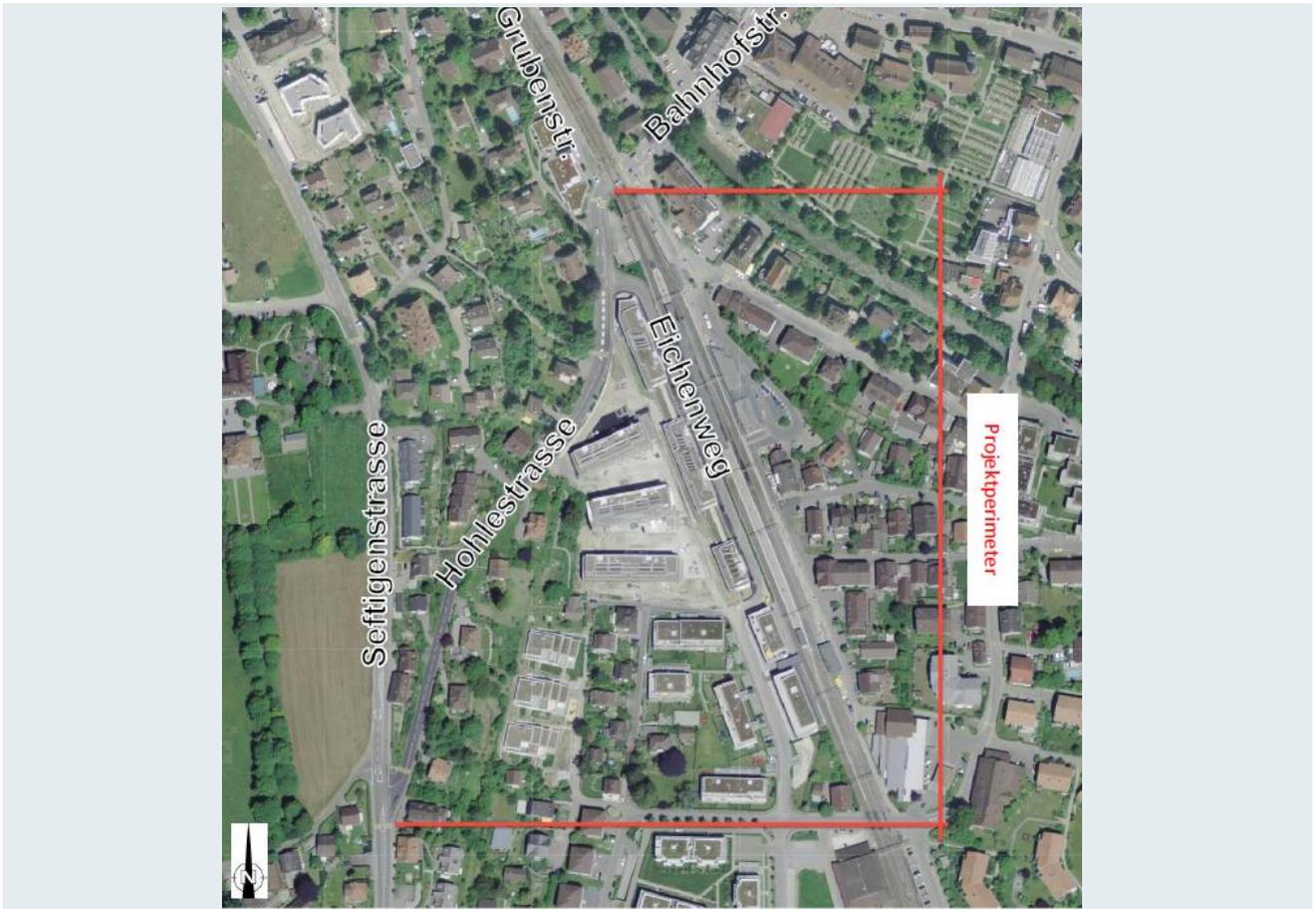


Abb. 23 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt



Abb. 24 vorher



Abb. 25 nachher

Merkmale	
Strasstyp (z.B. HVS, VS)	VS (Kantonsstrasse)
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Einfallsachse
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	400 m
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Wohnen
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	Ortsverkehr
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	Tempo 50, Grubenstrasse und Eichenweg sind zwei einmündende untergeordnete Strassen
Topographische Gegebenheiten	Gefälle von 9-10%

Merkmale		
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1	1
Sichtverhältnisse	Hangseitig bei mehreren privaten Zufahrten ungenügend	Verbessert infolge Schutzraumhinter Einengungen mit Poller und reduzierter Geschwindigkeit
Querungshilfen Fussverkehr	2 Fussgängerstreifen, einseitiges Trottoir	Unverändert
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung	Keine	
Anlieferung von Geschäften		
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, wenig belebt)	Wenig belebt	
Öffentlicher Verkehr (Bus- / Tramlinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	Kein ÖV	
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Kantonsstrasse ist vortrittsberechtigt	Unverändert
Weitere Hinweise		

Projektbeschreibung	
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verflüssigen)	<ul style="list-style-type: none"> - Pilotprojekt: - Lärmmessungen - Geschwindigkeitsniveau reduzieren
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...) / Realisierung	1 Jahr, August 2016 bis August 2017
Partizipation / Mitwirkung	Beschwerde von Anwohnenden zum Lärmsanierungsprojekt 2010. Beschwerde abgewiesen. Beschwerde an Verwaltungsgericht erhoben und gutgeheissen. Verwaltungsgerichtentscheid vom 23. Mai 2016: Anordnung von T30 sowie den Einbau eines lärmindernden Belags unter Berücksichtigung des Verhältnismässigkeitsprinzips.
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation	
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitsanzeige, Lärm-anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	<ul style="list-style-type: none"> - Phase 0: Tempo-50, 2 x ca. 3.0 m Fahrbahn mit Mittellinie, Trottoir einseitig - Phase 1: Tempo-30 Signal 2.30 (SSV) beidseitig zu Beginn des Perimeters - Phase 2: - Demarkierung der Mittellinie, Aufbringung von «30»- Markierungen in regelmässigen Abständen in beide Fahrtrichtungen, Einengung bei Einmündung von der Seftigenstrasse in Richtung Hohlestrasse durch Markierung und Pfosten, Signalisationsergänzung bei Einmündung von der Seftigenstrasse, «Hindernis rechts umfahren»- Signal bei Insel vor Bahnschranke - Phase 3: Insgesamt 4 seitliche Einengungen von ca. 1.50 m Breite (je 2 in nördlicher und südlicher Fahrtrichtung) jeweils mittels 2 Poller mit Abweisleinie ausgestaltet
Kosten der Massnahmen	
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)	

Wirkungskontrolle		
Verkehrsaufkommen MIV (DTV)	4'500 (Sep 2016)	Unverändert
Verkehrsaufkommen OV (Taktichte, etc.)	Kein ÖV	
Verkehrsaufkommen Velo	100 Velos in 15h, keine Radstreifen	
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)	100 Fussgänger längs in 15h	
Geschwindigkeitsniveau MIV (v ₈₅ und v ₅₀ , HVZ und NVZ)	v ₈₅ =55 km/h (Juni 2016)	v ₈₅ =50 km/h (Okt 2016), nur Signalisation v ₈₅ =44 km/h (Apr 2017), Bodenmarkierung «30», ohne Mittellinie v ₈₅ =43 km/h (Jun 2017), seitliche Einengungen

Wirkungskontrolle		
Verkehrsfluss MIV / mittlere Durchfahrtszeit		
Ausweichverkehr		
Querungsverhalten zu Fuss Gehende (Beobachtung)	Fussverkehr längs mit einseitigem Trottoir, einzelne Querungsbedürfnisse bei privaten Hauszugängen	Einengungen bewirken punktuell eine Verbesserung für den querenden Fussverkehr
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)	9 Unfälle 2007-2016 (9 J.), davon 1 SV, 2 LV	1 Unfall während der Versuchsdauer, davon 1 LV
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)	Ein Viertel der Velofahrer benutzen das Trottoir	Unverändert
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)		
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)		
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck	Klar verkehrsorientiert	Deutlich weniger verkehrsorientiert, optische Veränderung durch Demarkierung der Mittellinie und den Einengungen
Lärmemissionen (Lre)		-2 bis -3 dB(A) Horizontale Versätze (Poller) sind aus lärmtechnischer Sicht kein «No-go». Aufgrund der seitlichen Einengungen wurden allerdings in diesem Bereich leichte Konflikte zwischen entgegenkommenden Motorfahrzeugen registriert. Der Maximalpegel sowie die Flankensteilheit sind bei einer Vorbeifahrt mit signalisierten 30 km/h auch in einer Steigungsstrecke hörbar geringer.
Erkenntnisse		
Erfolgsfaktoren		
Stolpersteine		
Weiteres Vorgehen		

Weitere Bilder / Beilagen



Abb. 26 Mehrzweckstreifen



Abb. 27 Ausfahrendes Fahrzeug nach der nordwestlichen Einengung



Abb. 28 Geschlossene Bahnschranke



Abb. 29 Torsituation mit seitlicher Einengung

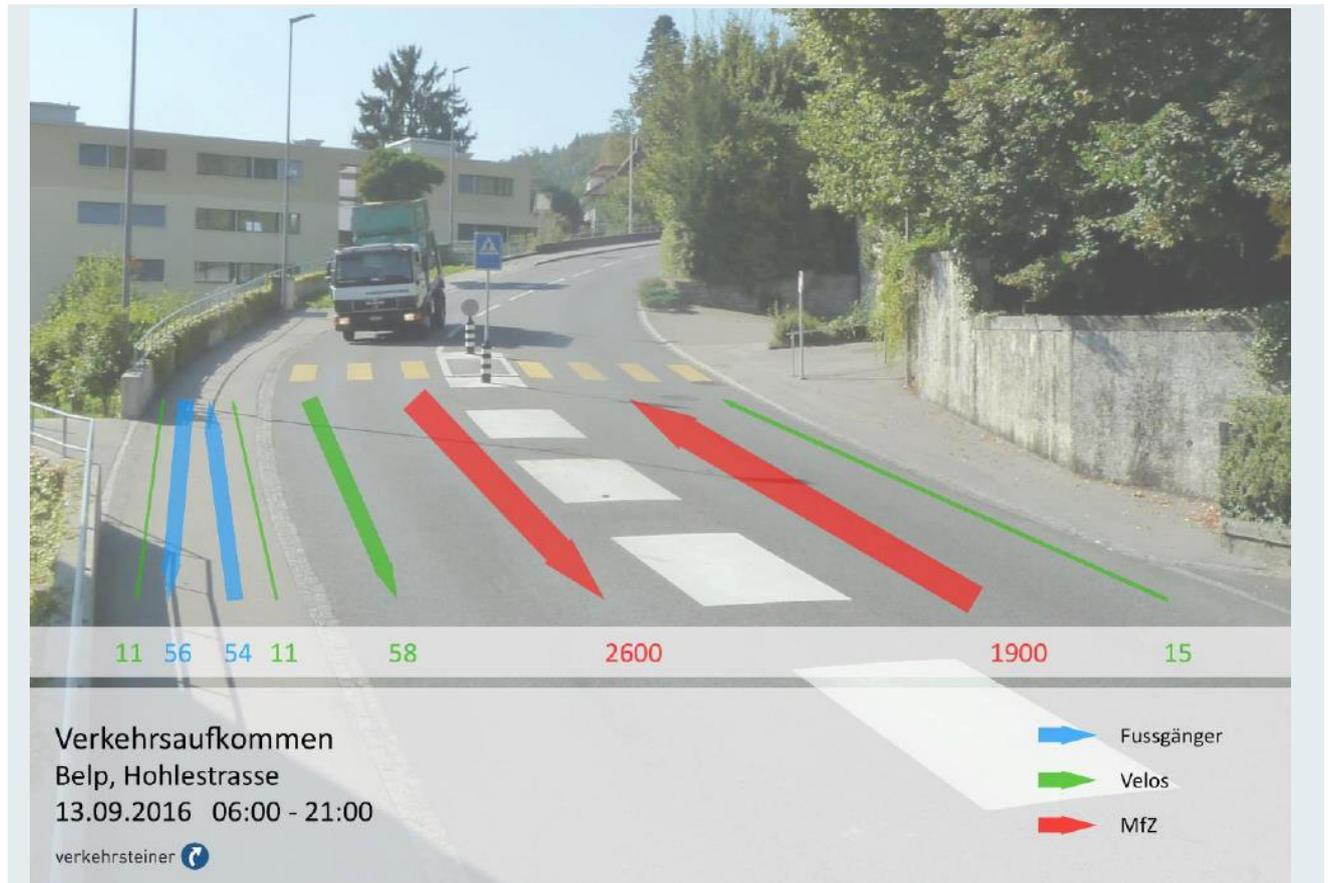


Abb. 30 Verkehrsaufkommen (in 15h) gemäss teilautomatisierter Auswertung der Videoaufnahmen vom 13.09.2016

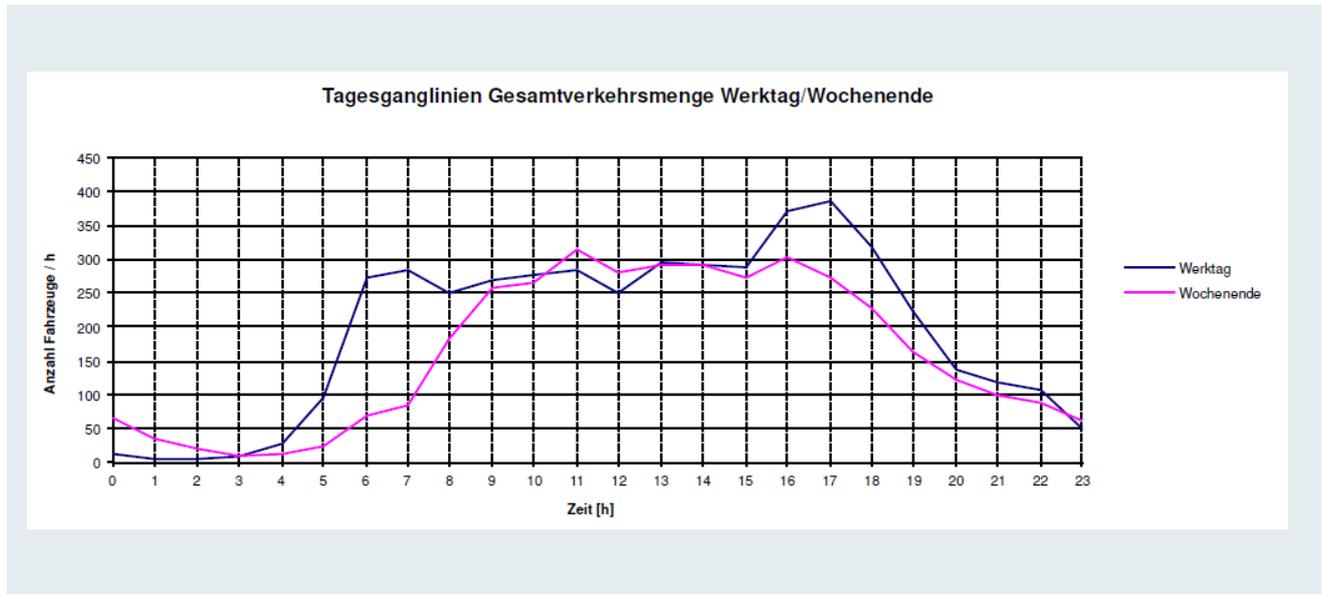


Abb. 31 Typische Tagesganglinie an der Hohlestrasse, Belp

Schweiz, Bern, Ansermetplatz, Murtenstrasse

Auswertung basierend auf folgenden Quellen:

- Wirkungsanalyse Niederbottigen-/Murtenstrasse, Zufrieden mit der neuen Strasse? TBA Kt. Bern OIK II, 23.12.2011
- Dossier Tram Bern West, Stadträume Gestalten, Sep 2012
- Verkehrstechnisches Gutachten, Tempo-30-Zone Ansermetplatz, Metron, 31.05.2015
- Videobasierte Analyse und Verkehrsdaten, verkehrsteiner, 20.05.2016
- Nachkontrolle, Tempo-30-Zone Ansermetplatz, verkehrsteiner, 09.02.2017

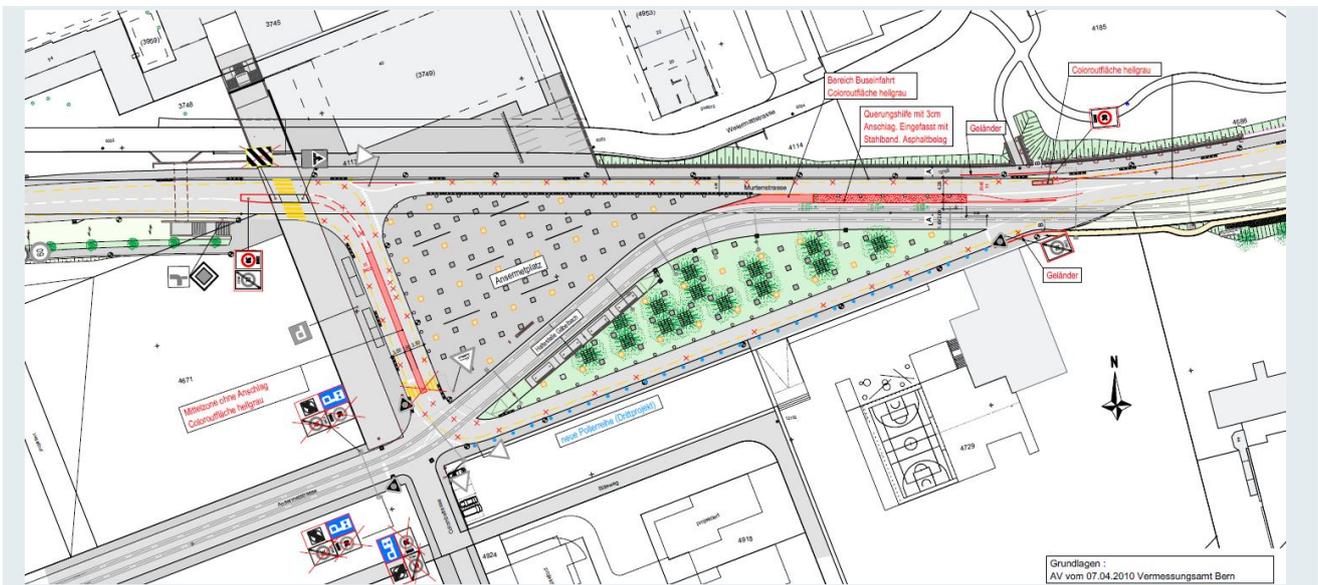


Abb. 32 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt



Abb. 33 Zoneneingang Murtenstrasse (Ost)



Abb. 34 Galerie Gäbelach (West)

Merkmale	
Strasstyp (z.B. HVS, VS)	HVS (Kantonsstrasse)
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Durchgangsstrasse
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	240 m
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Geschäfte und Läden, Coop, Outlet, Restaurants, Wohnen, Schulhaus, Kindergarten
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	Durchgangsverkehr, Schulweg
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	Tempo-30-Zonen, Tempo 50 auf Murtenstrasse
Topographische Gegebenheiten	Flach

Merkmale		
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1	1 (Einbahn)
Sichtverhältnisse	Unproblematisch	Unverändert
Querungshilfen Fussverkehr	2 Fussgängerstreifen	1 Fussgängerstreifen aufgehoben, 1 Fussgängerstreifen bei Galerie Gäbelbach belassen (Gegenverkehr)
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung		
Anlieferung von Geschäften		
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, w wenig belebt)		
Öffentlicher Verkehr (Bus-/Tramlinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	Tramlinie Nr. 8, 1 Haltestelle: Gäbelbach	Unverändert
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Kantonsstrasse ist vortrittsberechtigt	Unverändert
Weitere Hinweise		
Projektbeschreibung		
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verflüssigen)	<ul style="list-style-type: none"> - Gesamtprojekt Tram Bern West - Geschwindigkeitniveau reduzieren - Geschwindigkeitmessungen - Videoanalysen - Gewährleistung Verkehrssicherheit im Hinblick auf die geplante Anlage Volksschule Brünnen - Verdeutlichung des Koexistenzcharakters und Ermöglichung der flächigen Querbarkeit durch eine entsprechende Gestaltung 	
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...) / Realisierung	T30 definitiv eingeführt am 15. August 2016	
Partizipation / Mitwirkung	Bei der Projektierung wurde eng mit Behindertenorganisationen zusammengearbeitet	
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> - Dossier Tram Bern West - Informationsveranstaltung - Infolyer und Infoplatat - Kommunikationsberatung 	
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitsanzeige, Lärm-anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	<ul style="list-style-type: none"> - Pforte Tempo-30-Zone (Signal 2.59.1) - Seitliche Einengung mit Poller - Bodenmarkierung mit Signalisation von T30 - Bauliche und farbige Mittelzonen - Radstreifenmarkierung wurde entfernt 	
Kosten der Massnahmen		
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)		
Wirkungskontrolle		
Verkehrsaufkommen MIV (DTV)	7'500 (Mrz 2010)	8'400 (Sep 2016), + 12%
Verkehrsaufkommen OV (Taktichte, etc.)	Tagsüber: Tram im 8-Min Takt pro Richtung Spitzenstunden: Tram im 6-Min Takt pro Richtung	Unverändert
Verkehrsaufkommen Velo		
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)		
Geschwindigkeitniveau MIV (v_{85} und v_{50} , HVZ und NVZ)	Standort 1: $v_{85}=44$ km/h (Mrz 2010) Standort 2: $v_{85}=46$ km/h (Mrz 2010) Standort 3: $v_{85}=34/37$ km/h (Mrz 2010)	Standort 1: $v_{85}=44$ km/h (Sep 2016) $v_{85}=40$ km/h (Dez 2016) nach ergänzenden Massnahmen Standort 2: $v_{85}=43$ km/h (Sep 2016) Standort 3: $v_{85}=28$ km/h (Sep 2016)
Verkehrsfluss MIV / mittlere Durchfahrtszeit		
Ausweichverkehr	Keine Alternativrouten vorhanden	
Querungsverhalten zu Fuss Gehende (Beobachtung)	Mehrheitlich flächiges Queren Durchschnittliche Wartezeiten von 1 bis 11 s, 96% der Fahrzeuge geben den Zufussgehenden am Fussgängerstreifen den Vortritt	
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)	11 Unfälle 2008-2012, davon 1 Schwerverletzte und 2 Leichtverletzte keine Fussgänger, CHF 140'000.- Schaden	

Wirkungskontrolle	
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)	
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)	
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)	
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck	Unverändert
Lärmemissionen (Lre)	Nicht gemessen
Erkenntnisse	
Erfolgsfaktoren	Flächiges Queren, Einbahnsystem
Stolpersteine	Zu hohe Geschwindigkeiten
Weiteres Vorgehen	

Weitere Bilder / Beilagen

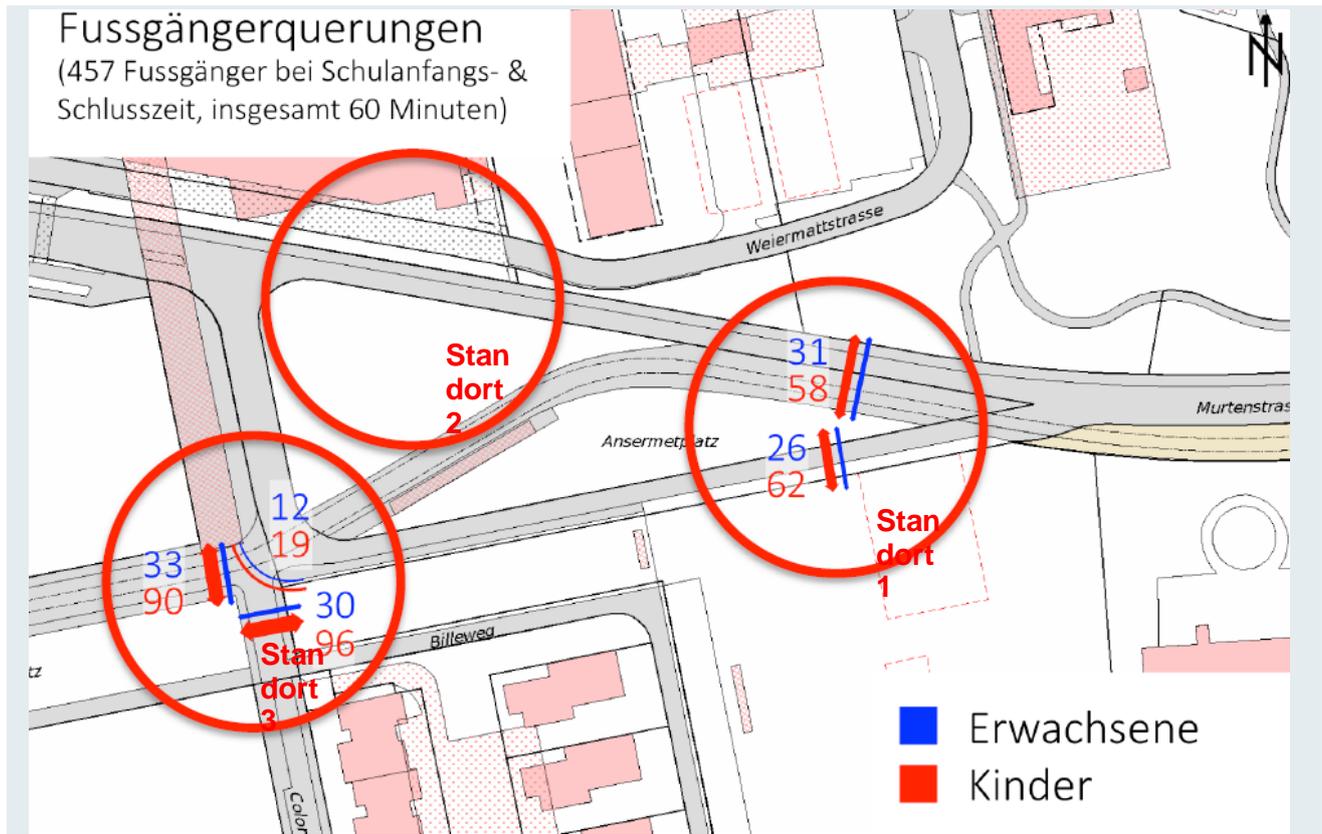


Abb. 35 Fussgängerquerungen bei den beiden analysierten Querungsschwerpunkten des Schulverkehrs; Analysezeiten: 08.00-08.15, 11.50-12.05, 13.45- 14.00, 15.35- 15.50 Uhr.

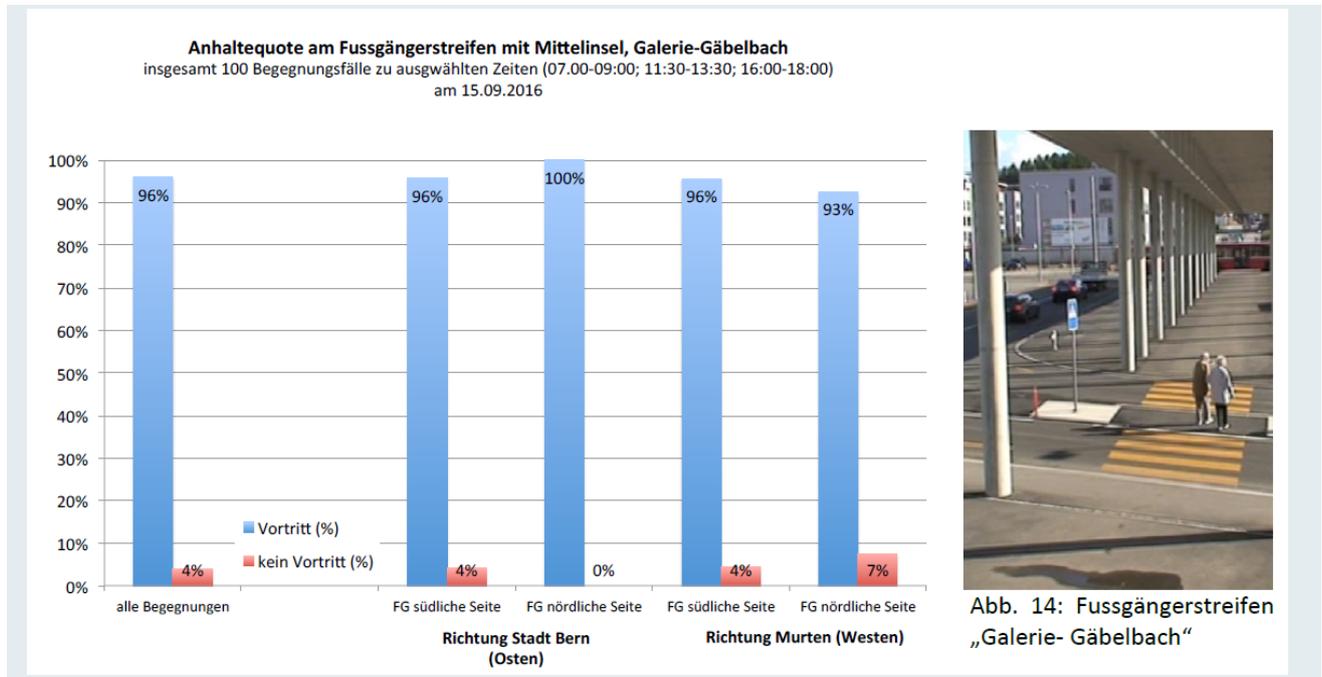


Abb. 14: Fussgängerstreifen „Galerie- Gäbelbach“

Abb. 36 Anhaltequote beim Fussgängerstreifen «Galerie Gäbelbach»



Abb. 9: freies Queren im Bereich der Schule



Abb. 10: freies Queren beim Knoten Murtenstrasse-Colombstrasse-Ramuzstrasse

Art der Querung: Kinder
(332 Kinder, bei Schulein- und -auszeit, insgesamt 60 Minuten, drei Standorte)

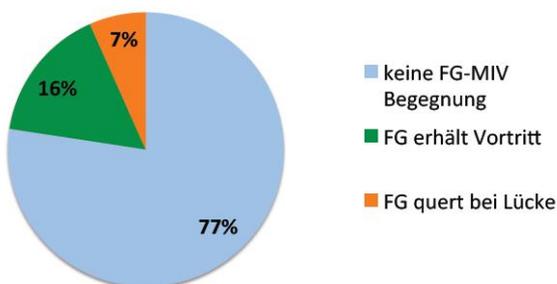


Abb. 11: Art der Fussgängerquerungen beim Schulhaus

- Drei Viertel der Querenden können die Fahrbahn frei queren, ohne einem Fahrzeug zu begegnen.
- Zwei Drittel der wartenden Kinder erhalten von herankommenden Fahrzeugen sogar den Vortritt.

Wartezeiten beim Schulhaus

- Die durchschnittliche Wartezeit aller frei querenden Fussgänger beträgt 3 Sekunden.
- Die Wartezeit aller querenden Fussgänger, die am Strassenrand auf eine Lücke im Verkehrsfluss oder einen Vortritt warten, beträgt durchschnittlich 11 Sekunden.

Art der Querung: Kinder
(121 Kinder, bei Schulein- und -auszeit, insgesamt 60 Minuten, Standort Schule (Cam6))

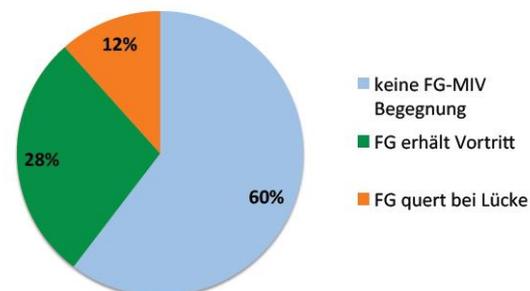


Abb. 12: Art der Fussgängerquerungen beim Knoten (Murtenstrasse-Colombstrasse-Ramuzstrasse)

- Zwei Drittel der Querenden können die Fahrbahn frei queren, ohne einem Fahrzeug zu begegnen.
- Drei Viertel der wartenden Kinder erhalten von herankommenden Fahrzeugen sogar den Vortritt.

Wartezeiten beim Knoten

- Die durchschnittliche Wartezeit aller frei querenden Fussgänger beträgt unter einer Sekunde.
- Die Wartezeit aller querenden Fussgänger, die am Strassenrand auf eine Lücke im Verkehrsfluss oder einen Vortritt warten, beträgt durchschnittlich 7 Sekunden.

Abb. 37 Art der Querung und Wartezeiten



Abb. 38 Stadtentwicklungsareale im Umraum von Tram Bern West

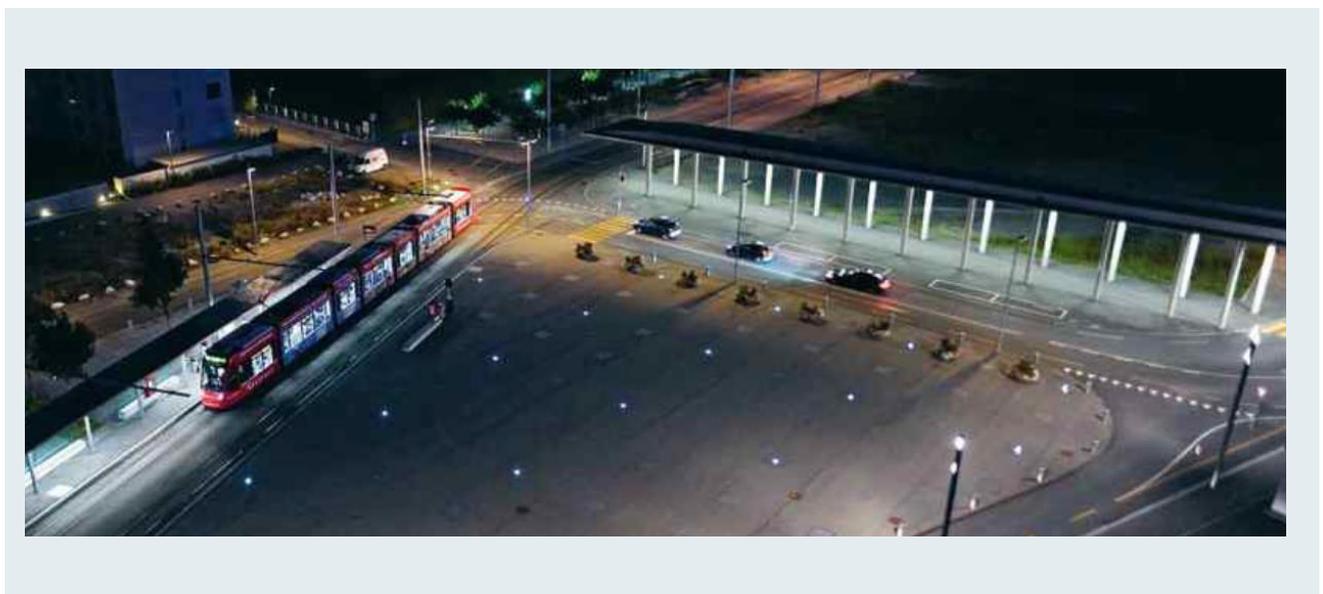


Abb. 39 Ansermetplatz nachts und tags mit Stelen und Bodenleuchten

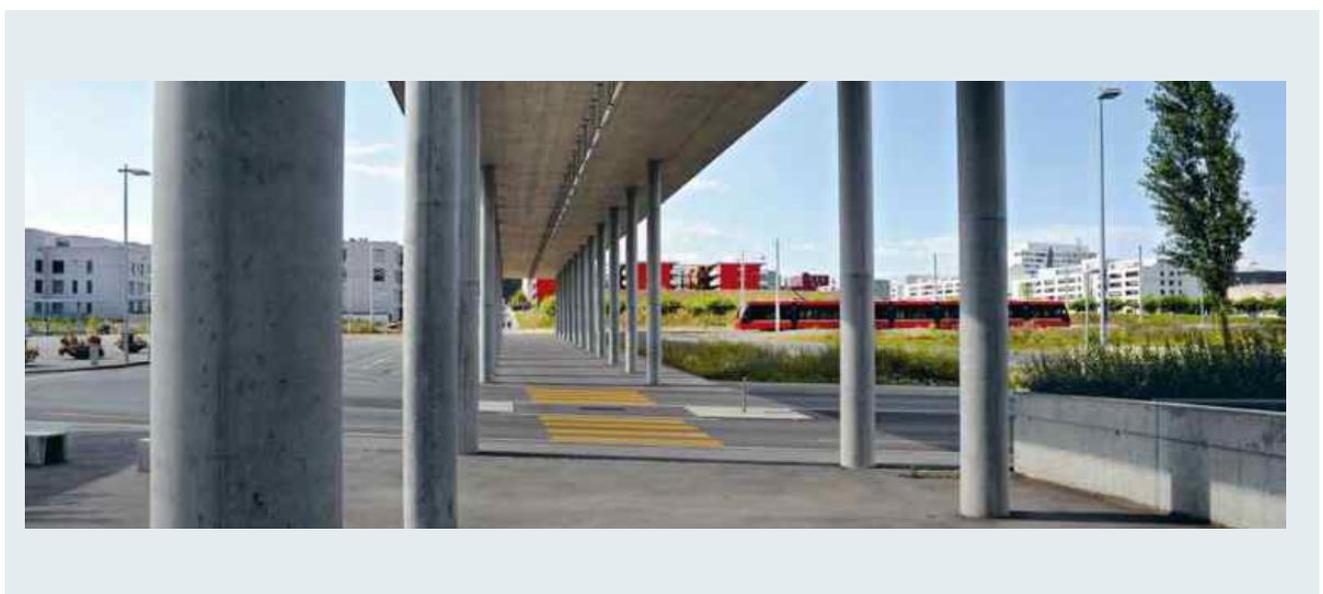


Abb. 40 Fussgängerstreifen «Galerie-Gäbelbach»



Abb. 41 Ansermetplatz: neues Bindeglied zwischen Gäbelbach und Brünnen

Schweiz, Schwyz, Brunnen, Bahnhof- / Axenstrasse

Auswertung basierend auf folgenden Quellen:

- Gutachten, Verkehrsberuhigung Brunnen, Gemeinde Ingenbohl, 22.03.2004
- Vollzug Lärmschutz-Verordnung, Gemeinde Ingenbohl, 06.06.2008
- Gesamtverkehrskonzept, Gemeinde Ingenbohl, 09.03.2010
- Auswertung Verkehrsdaten, Kantonspolizei Schwyz, Jan 2013



Abb. 42 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt



Abb. 43 Zoneneingang Bahnhofstrasse



Abb. 44 Farbliche Gestaltung Strassenoberflächen Axenstrasse

Merkmale	
Strasstentyp (z.B. HVS, VS)	HSS (Kantonsstrasse)
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Durchgangsstrasse, Ortszentrum
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	650 m
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Geschäfte und Läden, Dienstleistungsbetriebe, Restaurants und Gartenwirtschaften, Wohnen, Hotels, Schiffstation
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	Durchgangsverkehr, Lastwagenanteil (ca. 2.5%), Schulweg
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	T30-Zone
Topographische Gegebenheiten	Leichte Steigung auf Axenstrasse dorfauswärts
Merkmale	
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1 1
Sichtverhältnisse	Carparkplatz beim Quaibereich problematisch für Fussgängerstreifen
Querungshilfen Fussverkehr	Bahnhofstr.: 7 Fussgängerstreifen 2 Fussgängerstreifen (Schulweg Suststr., Schiffstation) Axenstr.: 3 Fussgängerstreifen Unverändert
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung	Parkieren entlang der Strasse
Anlieferung von Geschäften	
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, wenig belebt)	Stark belebt im Sommer, Tourismus Unverändert
Öffentlicher Verkehr (Bus- / Tramlinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	Buslinien Nr. 2 und 4 Unverändert 1 Bushaltestelle: Brunnen, See/Schiffstation
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Bahnhof-/Axenstr. ist vortrittsberechtigt Unverändert
Weitere Hinweise	
Projektbeschreibung	
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verlässlich)	<ul style="list-style-type: none"> – Erhöhung der Sicherheit des Langsamverkehrs (Fuss- und Veloverkehr) – Erhöhung der Schulleistungsicherheit – Umsetzung der Ziele aus dem Verkehrsrichtplan (Verlagerung des Durchgangsverkehrs auf die dafür vorgesehenen Verkehrswege) – Aufwertung des Ortskerns; Steigerung der Aufenthaltsqualität in den Aussenräumen wie Gartenrestaurants und Quaibereich – Verbesserung der Wohnqualität durch Reduktion von Lärm und Luftbelastung – Aufwertung des Wohnumfeldes – Verbesserung der Erreichbarkeit für alle Strassenbenutzer innerhalb des Ortskerns von Brunnen – Verkleinerung des Unfallrisikos und der Verletzungsfolge
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...) / Realisierung	Realisiert Mai 2004
Partizipation / Mitwirkung	
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> – Mit einer gezielten Öffentlichkeitsarbeit wird die Einführung der Zone unterstützt – Soziokulturelle Massnahmen z.B. durch Anwohner organisierte Anlässe tragen zur Akzeptanz bei
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitsanzeige, Lärm- anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	<ul style="list-style-type: none"> – Pforte Tempo-30-Zone (Signal 2.59.1) an allen Eingängen – Schachbrettmarkierung mit Signalisation von T30 – Umgestaltung der Bahnhofstrasse (Höhe Sustenstrasse) bis zur Axenstrasse – Bei einer längerfristigen Sperrung des Mositunnels ist der Verkehr durch den Ortskern Brunnen umzuleiten. In diesem Zusammenhang empfiehlt sich, die temporäre Aufhebung der Zonengeschwindigkeit von 30 km/h
Kosten der Massnahmen	
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)	

Wirkungskontrolle		
Verkehrsaufkommen MIV (DTV)	Bahnhofstr.: 9'300 (2010) Axenstr.: 3'400 (2010)	6'300 (Jan 2013), - 32.3%
Verkehrsaufkommen OV (Taktichte, etc.)	Tagsüber: Bus im 15-Min Takt pro Richtung Spitzenstunden: Bus im 10-Min Takt pro Richtung	Unverändert
Verkehrsaufkommen Velo		
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)	Hoch, Schüler/Touristen	
Geschwindigkeitniveau MIV (v ₈₅ und v ₅₀ , HVZ und NVZ)	v ₈₅ =40 km/h (Mai 2002) Speedy v ₈₅ =48/49 km/h (Jan 2013) v ₅₀ =41/42 km/h (Jan 2013)	v ₈₅ =38 km/h (Jan 2013) v ₅₀ =32 km/h (Jan 2013)
Verkehrsfluss MIV / mittlere Durchfahrtszeit		
Ausweichverkehr		Keine erwartet, Durchgangsverkehr weicht auf Staatstrassen (Luzerner- und Umfahrungsstrasse) aus
Querungsverhalten zu Fuss Gehende (Beobachtung)	Hohe Frequenz von der Schiffsstation zum Parkplatz und Bahnhof	
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)	44 Unfälle 1997-2003 (7 J.), davon 7 Verletzte, 6 Fussgänger	30 Unfälle 2004-2008 (5 J.), davon 7 Verletzte
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)	<ul style="list-style-type: none"> - Zu schmaler Strassenquerschnitt - Zu schmale Gehwege - Hohe Anzahl der Fussgängerstreifen (7 Übergänge innerhalb von 200 m) - Parkplätze entlang des Quais münden direkt in die Hauptstrasse - Zu hohe Geschwindigkeiten auf der Axenstrasse 	
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)		
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)		
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck		
Lärmemissionen (Lre)		
Erkenntnisse		
Erfolgsfaktoren	Umgestaltung der Bahnhofstrasse	
Stolpersteine	FGSO auf der Axenstrasse	
Weiteres Vorgehen	T30 auf Axenstrasse möglicherweise aufheben (Zubringer Nationalstrasse/neue Axenstrasse)	

Weitere Bilder / Beilagen





Abb. 45 Bahnhofstrasse umgestaltet



Abb. 46 Axenstrasse mit FGSO

Mit durchschnittlich 6 registrierten Unfällen pro Jahr ist die Unfallrate im Ortskern beachtlich. Gemäss der Entwicklung seit 1997 ist die Tendenz sogar noch steigend.

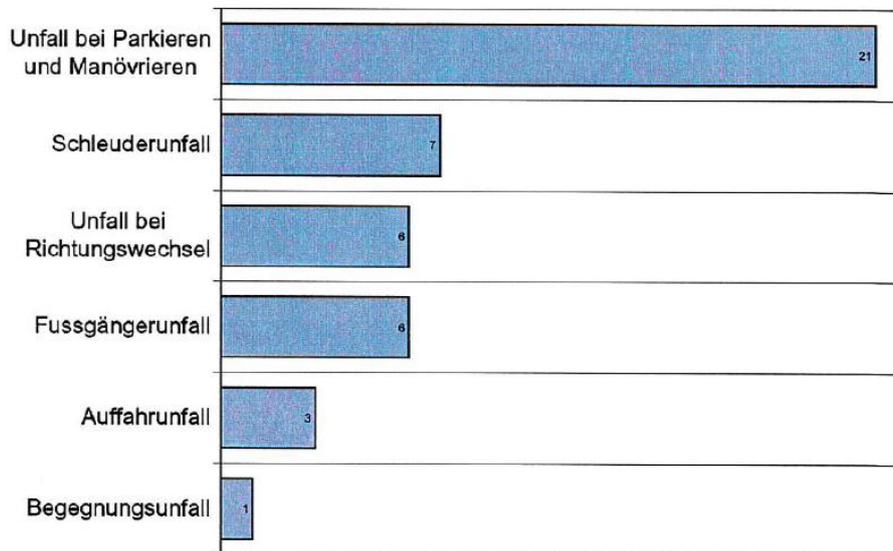


Abbildung 6: Unfallhäufigkeit im Ortskern von Brunnen von 1997 bis 2003

Eindeutig am meisten Unfälle sind auf "manövrieren" (13) und "parkieren" (8) zurückzuführen. Überraschend hoch ist auch die Anzahl der Fussgängerunfälle. Dabei waren 5 von 6 mit Verletzungsfolge und 3 ereigneten sich sogar auf einem Fussgängerstreifen.

Abb. 47 Unfallauswertung 1997-2003

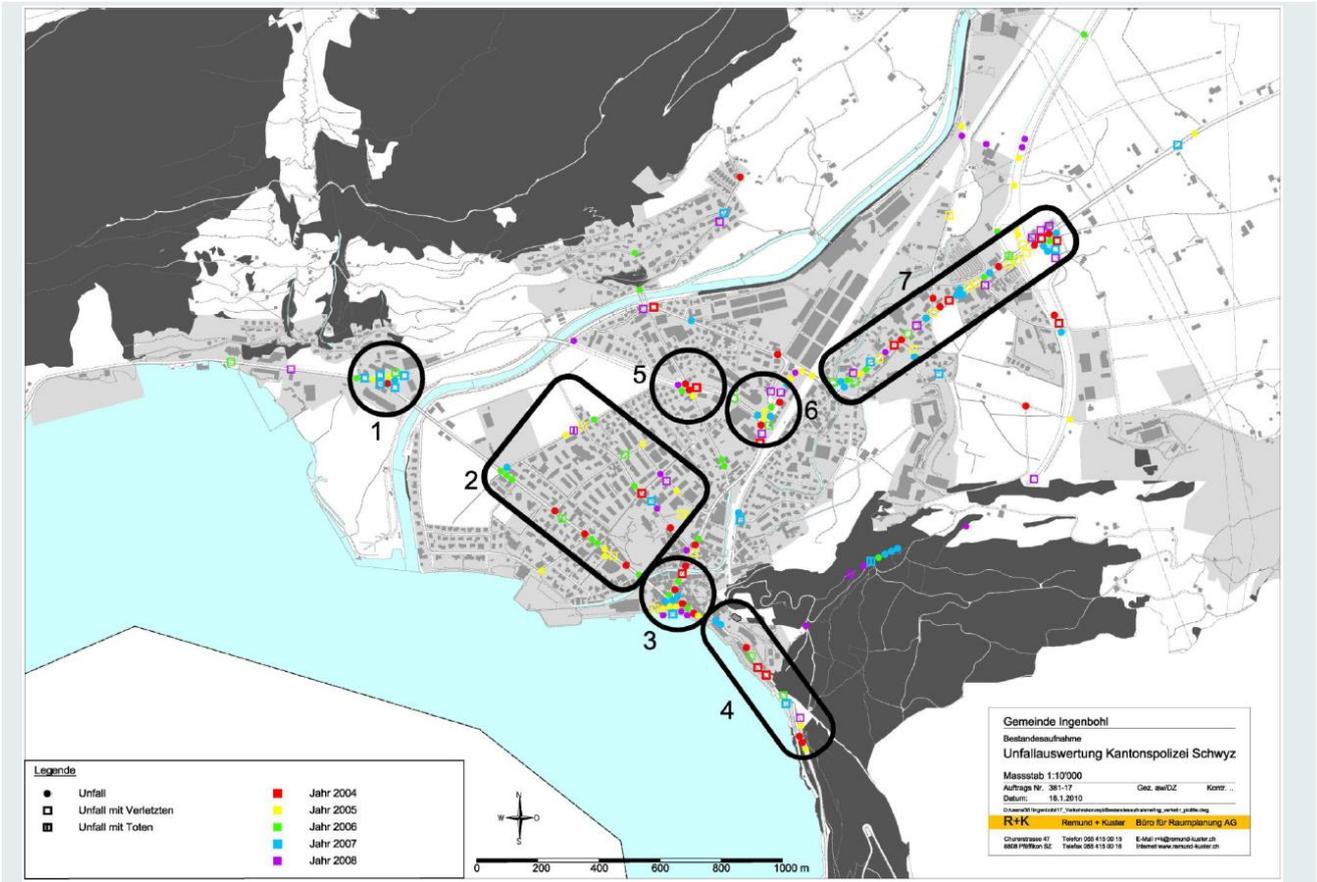


Abb. 48 Unfallauswertung 2004-2008

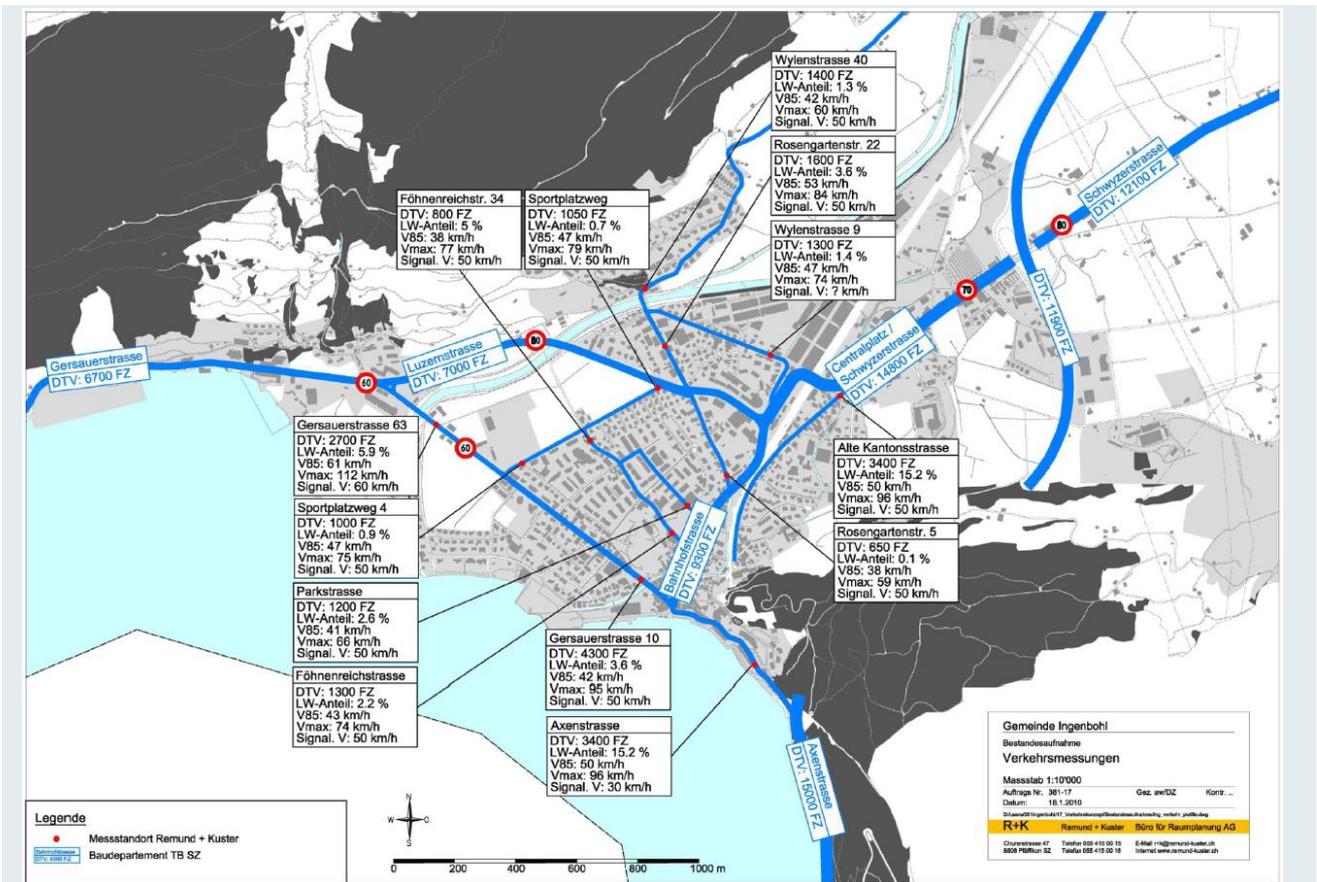


Abb. 49 Verkehrsmessungen 2010

Schweiz, Luzern, Horw, Kantonsstrasse

Auswertung basierend auf folgenden Quellen:

- Gutachten, Zonensignalisation T30, Kantonsstrasse und angrenzende Quartierstrassen, Gemeinde Horw, 13.07.2004
- Broschüre, Ganzheitliche Zentrums-idee - Die Umgestaltung der Kantonsstrasse, Gemeinde Horw, 15.01.2005
- Schlussbericht, Erfolgskontrolle zur Umgestaltung der Kantonsstrasse im Zentrum von Horw, 16.11.2009
- Präsentation Umgestaltung Kantonsstrasse Zentrum Horw, Metron, 07.04.2010
- Präsentation Fallbeispiele, Metron, 23.01.2013



Abb. 50 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt



Abb. 51 vorher



Abb. 52 nachher

Merkmale	
Strasstyp (z.B. HVS, VS)	HSS, Ortsdurchfahrt, nach Umgestaltung kommunale Strasse
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Ortszentrum, Umgestaltung als flankierende Massnahmen zur Umfahrung
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	500 m
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Geschäfte und Läden (u.a. Coop), Dienstleistungsbetriebe, Restaurants, Hotel Pilatus, Alterszentrum, Wohnen
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	Ortsverkehr, Schulweg, LKW-Fahrverbot
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	T30-Zone
Topographische Gegebenheiten	Flach

Merkmale		
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1	1
Sichtverhältnisse	Unproblematisch	Unproblematisch, ausser beim ausparkieren in Strassenmitte
Querungshilfen Fussverkehr	3 Fussgängerstreifen mit LSA	Keine Fussgängerstreifen, Flächiges Queren für Fussgänger, ca. 20 m lange FGSO in der Mitte des Abschnittes zwischen zwei Schulhäusern
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung	Private Parkfelder im Seitenbereich	Nördlicher und südlicher Abschnitt als Mittelzone mit Schrägparkierung, die von beiden Seiten angefahren werden können, mittlerer Abschnitt mit LängsparkfelderN
Anlieferung von Geschäften	In Seitenbereichen möglich	In Seitenbereichen möglich. Coop: Rückwärtsartige Erschliessung
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, wenig belebt)	Mittel und stark belebt	Stark belebter Begegnungsraum (tagsüber)
Öffentlicher Verkehr (Bus- / Tramlinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	Buslinien Nr. 20/21 3 Bushaltestellen: Horw, Wegscheide, Horw, Kirchweg, Horw, Zentrum	Unverändert
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Kantonstrasse ist vortrittsberechtigt	Kantonstrasse ist vortrittsberechtigt, Autofahrende gewähren jedoch in der Regel Fussgängern den Vortritt
Weitere Hinweise	Tempo 50 und 3 LSA	T30 ohne FG
Projektbeschreibung		
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verlässigen)	<ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsaufkommen halbieren (flankierende Massnahmen zur Umfahrung) - Tiefes Geschwindigkeitniveau - Koexistenz der Verkehrsteilnehmer - Optimale Bedingungen für den öffentlichen Verkehr (Bus) - Hindernisse längs der Strasse abbauen - Strassenraumgestaltung unter Einbezug der Vorplätze von Fassade zu Fassade - Sicheres Überqueren der Strasse ohne Lichtsignale - Flanieren und Einkaufen entlang der Kantonsstrasse zum Erlebnis machen - Verknüpfung mit geplanter Zentrumsüberbauung (Horw Zentrum) 	
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...) / Realisierung	Genehmigung Richtplan April 2003, Realisierung von Aug 2004 bis Mai 2006	
Partizipation / Mitwirkung	Grosse Konsultativgruppe mit Vertretern aus Politik, Gewerbe, Schulen, der Stiftung Betagtenzentrum Horw und dem Quartierverein sowie den Verkehrsverbänden und eine Beratergruppe mit Vertretern aus Kommissionen der Gemeinde und Dienststellen des Kantons Luzern	
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation	Veranstaltungen, Präsentation an der HOGA (Horwer Gewerbeausstellung), Einzelgespräche mit den Strassenanwohnern, Beiträge im «Blickpunkt» (Gemeindezeitung), Flyer, Plakate, Besichtigungsreisen und öffentliche Auflage	
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitsanzeige, Lärm-anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	<ul style="list-style-type: none"> - Signalisation Tempo-30-Zone (Signal 2.59.1) - Schlanke Bäume beiderseits der Fahrbahn und Bodenmarkierung als Schachbrettmusters in beiden Eingangsbereichen (Nord/Süd) der T30-Zone - Fahr- und Gehbereich einheitlich in Asphalt - Mittelzone mit Parkfeldern gepflastert und von einer Baumreihe akzentuiert - Optische Trennung des Gehbereichs und der Fahrbahn (ohne vertikalen Versatz) durch Natursteinplatten mit schlanken Metallpfosten und Leuchten - Bessere Orientierung für Sehbehinderte durch ein taktil-visuelles Führungssystem auf einer Strassenseite 	
Kosten der Massnahmen	Der Gesamtaufwand der Projektkosten beträgt 5 Mio Franken und beinhaltet Strassenbau, öffentliche Beleuchtung, Bepflanzung, Landerwerb und Rechte, Honorare und Nebenkosten. Die Kosten wurden von Kanton (2 Mio) und Gemeinde (3 Mio) getragen. Mit der Fertigstellung ist die Kantonsstrasse neu eine Gemeindestrasse und in das Eigentum der Gemeinde Horw übergegangen.	
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)	Verkehrsabnahme wird von der Bevölkerung zu wenig wahrgenommen Verunsicherung bei Fussgänger (v.a. ältere Leute und Kinder) durch neue Signalisation (fehlende Zebrastreifen, unklare Trennung). Die FGSO in der Mitte des Abschnittes wurde lange Zeit nicht verstanden und führte immer wieder zu Diskussionen.	
Wirkungskontrolle		
Verkehrsaufkommen MIV (DTV)	12'900	10'650 (Nov 2007), - 17.5%
Verkehrsaufkommen OV (Taktichte, etc.)	Tagsüber: Bus im 10-Min Takt pro Richtung Spitzenstunden: Bus im 5-Min Takt pro Richtung	Unverändert
Verkehrsaufkommen Velo		+ 58%
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)	Unbekannt	Unbekannt

Wirkungskontrolle		
Geschwindigkeitniveau MIV (v ₈₅ und v ₅₀ , HVZ und NVZ)	Schulhausstr. v ₈₅ =43.6/45.5 km/h (2003) Zentrum: Nicht gemessen	Schulhausstr. v ₈₅ =37 km/h (2007); 32 km/h (2012) Zentrum: v ₈₅ =33.4/35.9 km/h (2007), v ₈₅ =29 km/h (2012)
Verkehrsfluss MIV / mittlere Durchfahrtszeit		
Querungsverhalten zu Fuss Gehende (Beobachtung)	LSA Regelung legt fest, lange Wartezeiten	Hohe Koexistenz, Autofahrende gewähren dem Fussverkehr in der Regel den Vortritt (obwohl Autofahrende vortrittsberechtigt), annähernd keine Wartezeiten
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)		Konstant geblieben
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)		
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)		Hohe Aufenthaltsqualität, belebter Begegnungsraum, flanierendes Einkaufserlebnis
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)		57% kaufen mehr im Zentrum ein
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck (z.B. xxxxxxx)	Durchgangsstrasse (Brünigroute)	Beidseitig Kommerzgebäude, platzartig gestalteter Strassenraum, Durchmischung von Geschäften und Gastronomiebetriebe
Lärmmissionen (Lre)		Geringer
Erkenntnisse		
Erfolgsfaktoren	Durchgangs-/ Schwerverkehr auf neue Umfahrungsstrasse verlagert T30-Zone flächendeckend auf die angrenzenden Quartiere	
Stolpersteine	Politische Debatte über Flanierzone, Begegnungszone und T30-Zone	
Weiteres Vorgehen	Seit Mai 2006 realisiert	

Weitere Bilder / Beilagen



Abb. 53 vorher

Abb. 54 nachher

Erfolgskontrolle
Geschwindigkeit reduzieren

Geschwindigkeitsmessungen

im Zentrum: $v_{85} = 29 \text{ km/h}$ (2012)
 $v_{85} = 33 \text{ km/h}$ resp. 36 km/h (2007)
 $v_{85} = 32 \text{ km/h}$ resp. 30 km/h (kurz nach Umbau 2004)

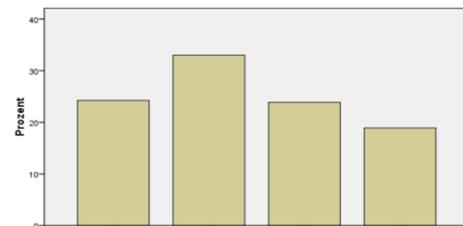
bei Schulstr: $v_{85} = 32 \text{ km/h}$ (2012)
 $v_{85} = 37 \text{ km/h}$ (2007)

Vorher: $v_{85} = 44 \text{ km/h}$ bis 46 km/h (2003)

→ Geschwindigkeitsabnahme v_{85} : rund -15 km/h

Erfolgskontrolle

Attraktives Zentrum → Ziel erreicht



Nach der Umgestaltung der Kantonsstrasse kaufe ich vermehrt im Zentrum von Horw ein.

57% der Befragten kaufen mehr im Zentrum ein (n = 608)
 20% der Kunden kaufen mehr ein, niemand weniger

Abb. 55 Erfolgskontrolle aus Präsentation Fallbeispiele, Metron, 23.01.2013

Schweiz, Kanton Bern, Köniz, Schwarzenburgstrasse

Auswertung basierend auf folgenden Quellen:

- SVI 2002/001 Fussgängerstreifenlose Ortszentren (FLOZ), November 2006
- Wirkungsanalyse Umgestaltung Zentrum Köniz, Interface, 10.08.2006
- Betriebskonzeptüberprüfung Schwarzenburgstrasse Köniz, Metron, 06.09.2007
- Synthesebericht, Zufrieden mit dem neuen Zentrum?, Gemeinde Köniz, 2010



Abb. 56 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt



Abb. 57 vorher



Abb. 58 nachher

Merkmale	
Strassentyp (z.B. HVS, VS)	HVS (Kantonsstrasse)
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Einfallsachse, Ortszentrum
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	300 m
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Geschäfte und Läden (u.a. Migros, Coop, Denner), Dienstleistungsbetriebe, Gemeindeverwaltung, Restaurants, Gewerbebetriebe und Wohnen
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	ZV / QV, DV, Veloroute
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	T30 Zone
Topographische Gegebenheiten	Leichte Steigung Richtung Schwarzenburg

Merkmale		
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1 bis 3	1
Sichtverhältnisse	Unproblematisch	Unproblematisch, ausser bei haltendem Bus für die vor dem Bus querenden FussgängerInnen (jedoch keine Unfälle)
Querungshilfen Fussverkehr	Fussgängerstreifen, LSA	Mittelzone, keine Fussgängerstreifen
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung	Östlicher Abschnitt mit Längsparkfeldern	Östlicher Abschnitt mit Längsparkfeldern

Merkmale		
Anlieferung von Geschäften	In Seitenbereichen möglich	In Seitenbereichen möglich; Kommerzgebäude im Zentrum: Rückwärtige Erschliessung
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, wenig belebt)	Mittel und stark belebt (tagsüber)	Mittel und stark belebt (tagsüber)
Öffentlicher Verkehr (Bus-/Tramlinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	Buslinien Nr. 10/16/631 1 Bushaltestelle: Köniz, Zentrum	Bus in der SS im 2 bis 3-Min Takt pro Richtung, Postautolinie, Bushaltestelle als Fahrbahnhofstelle im T-30 Bereich
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Kantonstrasse ist vortrittsberechtigt	Kantonstrasse ist vortrittsberechtigt
Weitere Hinweise		
Projektbeschreibung		
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verlässigen)	Nach der Umgestaltung des Zentrums und der Kantonsstrasse führte der wirtschaftliche Erfolg des Zentrums resp. das damit verbundene, weit stärkere als angenommene Fussgängeraufkommen zu grossen Behinderungen des MIV und damit des öV (bis zu 15 Min Verspätungen). Ziel war das möglichst flächige Verteilen der Fussgängerquerungen über die gesamte Strecke im Zentrum und damit das Erreichen einer flüssigen und verstetigten Verkehrsabwicklung.	
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...)/ Realisierung	Mai / Juni 2005, ab Juli 2005 definitiv	
Partizipation / Mitwirkung	Gemeinsame Projektleitung von Kanton (Federführung) und Gemeinde, Begleitkommission mit VertreterInnen der Geschäfte und aus dem Quartier sowie BERNMOBIL (Begleitkommission steht klar hinter dem Versuch)	
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation	Klar kommunizierte Versuchsordnung, intensive Öffentlichkeitsarbeit	
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitsanzeige, Lärm-anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	Definitive Massnahmen: - Verbreiterung des markierten Mehrzweckstreifens um 50 cm - Signalisation Tempo-30-Zone (Signal 2.59.1) - Verzicht auf das Markieren von Radstreifen - BERNMOBIL fährt mit T30 - Anfangsphase - Unterstützung beim Querenden vor Ort durch Personen - Fahnen an den Kandelabern mit der Aufschrift «DANKE»	
Kosten der Massnahmen	Begleitung Versuch, Vorher-/ Nachhererhebungen, Kommunikation usw.: Grössenordnung Fr. 200'000 (davon ca. Fr. 150'000 als SVI-Forschungsauftrag des Bundes); Physische Massnahmen: Minimale Kosten, da nur Signalisation und markierungsmässige Verbreiterung des Mehrzweckstreifens	
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)	Zuerst z.T. grosser Widerstand, starke Kritik und viele Behauptungen (Krieg auf der Strasse, Chaos und Durcheinander auf der Strasse). Bereits innerhalb des ersten Monats beginnt der Meinungswandel mit anschliessender rascher Stimmungsänderung, so dass bereits nach 2 Monaten T30 definitiv eingeführt werden konnte. Heute, nach über 10 Jahren, gäbe es grossen Widerstand, wenn das Regime geändert würde. T30 im Zentrum gehört zum Image von Köniz.	
Wirkungskontrolle		
Verkehrsaufkommen MIV (DTV)	19'000	17'000, - 10.5% (aufgrund ausgebautem ÖV-Angebot)
Verkehrsaufkommen ÖV (Taktichte, etc.)	Tagsüber: Bus im 6-Min Takt pro Richtung Spitzenstunden: Bus im 2-3-Min Takt pro Richtung	Pro Richtung 2-3 Min Takt in der SS, zusätzlich Buslinie
Verkehrsaufkommen Velo	Unbekannt, aber Veloroute Richtung Stadtzentrum von Bern	Unbekannt, aber Veloroute Richtung Stadtzentrum von Bern
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)	Querungen beim Coop: 200 Personen in der SS (2000)	Querungen unmittelbar zwischen Migros und Coop: Rund 1000 in der SS (2006)
Geschwindigkeitsniveau MIV (v ₈₅ und v ₅₀ , HVZ und NVZ)	Tags: LSA mit absoluter Buspriorität, stop and go	Tags: 33-34 km/h
Verkehrsfluss MIV / mittlere Durchfahrtszeit	Tempo 50 und LSA: ca. 2.5 Min. Tempo 50 und Fussgängerstreifen (nach Umbau): ca. 4.0 Min.	T30 ohne Fussgängerstreifen: ca. 2.0 Min.
Ausweichverkehr	Keine	Befürchtete Verdrängungseffekt auf alternative Umlaufwegen hat nicht stattgefunden. Verkehrsumlagerung und Modal-Split-Veränderung zu Gunsten des ÖV.
Querungsverhalten zu Fuss Gehende (Beobachtung)	LSA-Regelung mit langen Wartezeiten und Wartezeiten bei Fussgängerstreifen; zu Fuss Gehende queren Strassen z.T. zwischen LSA	Hohe Koexistenz, Autofahrende lassen dem Fussverkehr vielfach den Vortritt (obwohl Autofahrende vortrittsberechtigt), annähernd keine Wartezeiten
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)	Vgl. Beilage	Vgl. Beilage; Rückgang der Unfälle um einen Drittel und der Verletzten um 40%
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)	Keine resp. geringe	Keine resp. geringe
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)	Unwirtlichkeit, keine guten Voraussetzungen	Hohe Aufenthaltsqualität, das Zentrum

Wirkungskontrolle		
	zungen zum Einkaufen und Flanieren	ist auch kommerziell ein Erfolg
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)	Vgl. Wirkungsanalyse Interface	Vgl. Wirkungsanalyse Interface
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck	Offene Bebauung, Zentrum von Agglomerationsgemeinde, auf der einen Strassenseite Einkaufszentrum Coop mit Bank und Post, auf der andern Strassenseite Werkhof der Gemeinde	Beidseitig Kommerzgebäude, Gemeindeverwaltung, zweite Bank; Das Zentrum von Köniz bew egt sich Richtung urbaner Raum.
Lärmmissionen (Lre)		- 2.2 dB(A)
Erkenntnisse		
Erfolgsfaktoren	<ul style="list-style-type: none"> - Partizipativer Prozess - Versuch, begleitet durch eine offene Kommunikation - Versuch: Ermöglichte den Stimmungsw echsel der Bevölkerung - Kein Unfall während der Versuchsphase - Partnerschaftliche Zusammenarbeit Gemeinde - Kanton - Projektteam - Ausnutzen der Dynamik des Konflikts 	
Stolpersteine		
Weiteres Vorgehen	T30 seit Juli 2005 definitiv eingeführt.	

Weitere Bilder / Beilagen



Abb. 59 vorher



Abb. 60 nachher

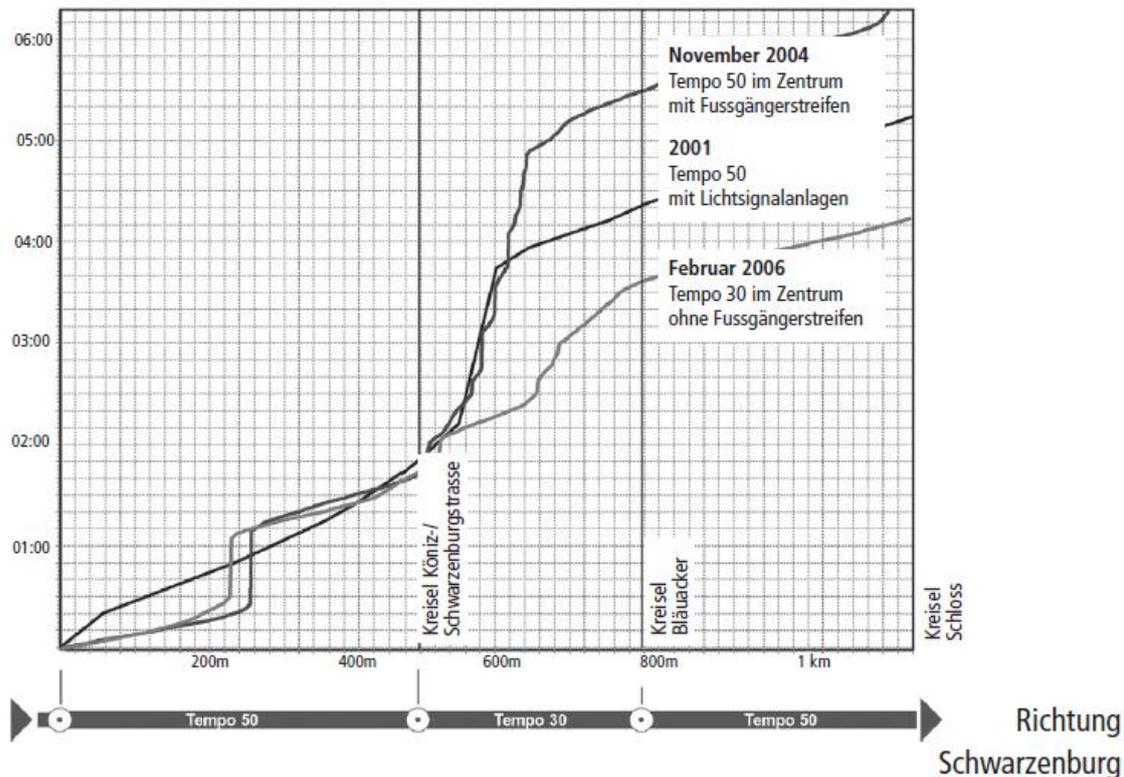


Abb. 61 Zoneneingang Süd, stadteinwärts



Abb. 62 Flächiges Queren auf der Schwarzenburgstrasse

Reisezeiten 2001, 2004 und 2006



1.1.1997 – 31.12 2001				1.3.2005 – 31.12.2009			
Tempo 50 / LSA Regelung / Fussgängerstreifen ca. 200 querende FussgängerInnen in der Spitzenstunde DTV je nach Streckenabschnitt 18'700 Fz. und 18'600 Fz.				T30, flächiges Queren ca. 1000 querende FussgängerInnen DTV je nach Streckenabschnitt 16'900 Fz. und 15'600 Fz.			
Anzahl Unfälle	Verletzte	Getötete	Sachschaden	Anzahl Unfälle	Verletzte	Getötete	Sachschaden
33	15	0	CHF 155'000	22	9	0	CHF 150'000
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • 2 Unfälle mit FussgängerInnen (beim Queren) • Ein Unfall mit Velo und ein Unfall mit Motorfahrrad 				Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • 2 Unfälle mit FussgängerInnen (beim Queren), davon ein Unfall Velo / FussgängerIn • Zwei Unfälle PW / Fahrrad 			
Davon: Unfälle mit Verletzten		1*		Davon: Unfälle mit Verletzten		-	
Unfälle mit Sachschaden		18		Unfälle mit Sachschaden		14	
Unfälle mit Verletzten und Sachschaden		14		Unfälle mit Verletzten und Sachschaden		8*	
		* Buspassagier bei Bremsmanöver des Bus)				* Unfall Velo / FussgängerIn: 2 Verletzte	

Schweiz, Basel-Stadt, Riehen, Weilstrasse

Auswertung basierend auf folgenden Quellen:

- Gutachten, Betr. Abweichender Höchstgeschwindigkeit, 26.02.2014
- Auswertung Verkehrsdaten, Kantonspolizei Basel-Stadt, 2014/2015



Abb. 63 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt



Abb. 64 Weilstrasse im Bereich Weiteichweg: vorher



Abb. 65 Weilstrasse im Bereich Weiteichweg: nachher

Merkmale	
Strasstyp (z.B. HVS, VS)	HVS
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Durchgangsstrasse und Verbindungsstrasse (zwischen den Ortschaften Riehen und D-Weil am Rhein). Die seit Okt. 2013 in Betrieb befindliche «Zollfreistrasse» in Riehen verbindet die beiden deutschen Städte Weil am Rhein und Lörrach auf direktem Weg und dient dadurch als Ortsumfahrung für Riehen. Die Zollfreistrasse hatte eine starke Verkehrsentlastung der Weilstrasse zur Folge.
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	300 m
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Naturbad (2014 eröffnet), Wohnen, 1 Restaurant, alter Zoll
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	Badegäste während Saison (max. 2'000 Personen/Tag, Mai bis September), Veloroute, Durchgangsverkehr, Schwerverkehrsanteil inkl. ÖV (3.0%)
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	
Topographische Gegebenheiten	
Merkmale	
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1 1
Sichtverhältnisse	Unübersichtlich aufgrund der Kurven, der beiden einmündenden Strassen/Wege, Autoeinstellhalleneinfahrten und Zufahrten zu privaten Parkplätzen
Querungshilfen Fussverkehr	1 Fussgängerstreifen
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung	Keine
Anlieferung von Geschäften	
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, wenig belebt)	Stark belebt während Badesaison, 2000 Badegäste an Spitzentagen
Öffentlicher Verkehr (Bus-/Tramlinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	Buslinien Nr. 6 und 16 der SWEG 1 Bushaltestelle: Riehen, Im Schlipf
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Weilstrasse ist vortrittsberechtigt
Weitere Hinweise	Schmale Fahrbahnbreite mit 5.30-6.00m
Projektbeschreibung	
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verflüssigen)	- Erhöhter Schutz für Besuchenden des Naturbades, insbesondere jene, die den Langsamverkehr benutzen bzw. die Weilstrasse queren müssen
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...) / Realisierung	T30 baustellenbedingt Sep 2013 bis Mai 2014 T30 permanent seit Eröffnung Naturbad (Juni 2014)
Partizipation / Mitwirkung	
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation	
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitsanzeige, Lärm-anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	- Streckensignalisation von T30 (Signal 2.30 Höchstgeschwindigkeit) - Markierung Mittellinie: gestrichelt statt durchgezogen - Fussgängerstreifen versetzt
Kosten der Massnahmen	
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)	
Wirkungskontrolle	
Verkehrsaufkommen MIV (DTV)	9'400 (Aug 2013) vor Eröffnung Umfahrung 5'300 (Jan 2014) nach Eröffnung Zollfreistrasse
Verkehrsaufkommen ÖV (Taktichte, etc.)	Tagsüber: Bus im 30-Min Takt pro Richtung Spitzenstunden: Bus im 15-Min Takt pro Richtung
Verkehrsaufkommen Velo	Gering
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)	Hoch bei Bushaltestelle
Geschwindigkeitsniveau MIV (v ₈₅ und v ₅₀ , HVZ und NVZ)	v ₈₅ =49 km/h (Aug 2013) v ₅₀ =42 km/h (Aug 2013)
Verkehrsfluss MIV / mittlere Durchfahrtszeit	v ₈₅ =39/41 km/h (Aug 2015) v ₅₀ =32/34 km/h (Aug 2015)
Ausweichverkehr	Keinen
	Umfahrung Zollfreistrasse

Wirkungskontrolle	
Querungsverhalten zu Fuss Gehende (Beobachtung)	
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)	1 Unfall pro Jahr, 3 LV (2008-2012)
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)	Bei engsten Fahrbahn-Stellen: Überholen von Velofahrern bei entgegenkommendem Verkehr
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)	
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)	30'000 Badegäste pro Saison
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck	Neues Naturbad mit Beachvolleyballfeld und Parkplatz
Lärmemissionen (Lre)	Nicht gemessen
Erkenntnisse	
Erfolgsfaktoren	Durchgangsverkehr auf neue Umfahrung (Zollreistrasse) verlagert (-44%)
Stolpersteine	Akzeptanz T30 ausserhalb Badesasion
Weiteres Vorgehen	Im Jahr 2018 wurde untersucht, inwiefern eine Kernfahrbahn zwischen den Verzweigungen Lörracherstrasse und Am Wiesengriener mit beidseitigem Velostreifen allenfalls eine Verbesserung für den Veloverkehr bringt. Die Ergebnisse zeigten, dass kein dringender Handlungsbedarf für eine Kernfahrbahn auf der (gemäss bfu-Empfehlungen für die Einrichtung von Kernfahrbahnen) zu schmalen Fahrbahn besteht. Stattdessen werden ab 2019 Verbesserungen für den Langsamverkehr im Kreuzungsbereich Weilstrasse – Am Wiesengriener untersucht.

Weitere Bilder / Beilagen



Abb. 66 Weilstrasse, Weiteichweg bis Zollanlage: vorher



Abb. 67 Weilstrasse, Weiteichweg bis Lörracherstrasse: vorher



Abb. 68 Bushaltestelle «Riehen, Im Schlipf»: vorher



Abb. 69 Bushaltestelle «Riehen, Im Schlipf»: nachher



Abb. 70 Vogelperspektive über Weilstrasse mit Naturbad und Zoll

Schweiz, Luzern, Rothenburg, Flecken, K 15/Nr. 363.1

Auswertung basierend auf folgenden Quellen:

- Geschwindigkeitsmessungen, Kanton Luzern, 2013/2014/2015
- Unfallstatistik 2010-2014, Kanton Luzern, 29.05.2015
- Technischer Bericht zu den Lärmmessungen, Kanton Luzern, 08.05.2015
- Meinungsumfrage, Kanton Luzern, Nov 2014
- Schlussbericht Pilotversuch, Kanton Luzern, 23.03.2016
- Tempo-30-Zonen in Rothenburg und Adligenswil, TCS Sektion Waldstätte, 25.03.2015



Abb. 71 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt und angeordneten Messstellen



Abb. 72 Zoneneingang Süd



Abb. 73 Zoneneingang Nord

Merkmale	
Strasstyp (z.B. HVS, VS)	HVS (Kantonsstrasse)
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Durchgangsstrasse, Ortszentrum
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	185 m
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Geschäfte und Läden, Dienstleistungsbetriebe, Gemeindeverwaltung, Restaurants, Wohnen
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	Durchgangsverkehr, Lastwagenanteil (ca. 4%)
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	Tempo-30-Zonen
Topographische Gegebenheiten	Kuppe

Merkmale		
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1	1
Sichtverhältnisse	Problematisch bei Bushaltestelle	Unverändert
Querungshilfen Fussverkehr	3 Fussgängerstreifen	Unverändert
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung	Öffentliche Parkfelder im Seitenbereich	Unverändert
Anlieferung von Geschäften		
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, w enig belebt)		
Öffentlicher Verkehr (Bus- / Tramlinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	Buslinien Nr. 46, 50, 51, 52 1 Bushaltestelle: Rothenburg, Flecken	Unverändert
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Kantonsstrasse ist vortrittsberechtigt	Unverändert
Weitere Hinweise		
Projektbeschreibung		
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verflüssigen)	<ul style="list-style-type: none"> - Pilotprojekt: - Feststellung der Akzeptanz bei den verschiedenen Nutzergruppen der Strasse - Geschwindigkeitmessungen - Lärmmessungen 	
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...) / Realisierung	1 Jahr, April 2014 bis April 2015	
Partizipation / Mitwirkung		
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation		
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitanzeige, Lärm-anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	<ul style="list-style-type: none"> - Pforte Tempo-30-Zone (Signal 2.59.1) - Seitliche Einengung (Gefahr für Langsamverkehr, wurde nach wenigen Tagen wieder entfernt) - Schachbrettmarkierung mit Signalisation von T30 	
Kosten der Massnahmen		
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)	<p>Meinungsumfrage während des Versuchs (bis Ende Nov 2014) Meinungen in der Bevölkerung sind sehr divergent: 44% für, 52% gegen eine Einführung von T30 40% sind der Meinung, dass ohnehin nicht zu schnell gefahren wird 70% der FussgängerInnen und Velofahrenden fühlen sich im Gebiet Flecken sicher Grosse Verunsicherung durch unklare Verkehrsregelung</p>	
Wirkungskontrolle		
Verkehrsaufkommen MIV (DTV)	12'600 (Mrz 2014)	12'500 (Mrz 2015), - 0.8%
Verkehrsaufkommen OV (Taktichte, etc.)	Tagsüber: Bus im 8-Min Takt pro Richtung Spitzenstunden: Bus im 7-Min Takt pro Richtung	Unverändert
Verkehrsaufkommen Velo	ca. 5% des DTV	Unverändert
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)		
Geschwindigkeitniveau MIV (v ₈₅ und v ₅₀ , HVZ und NVZ)	Messstelle 3: v ₈₅ =45 km/h (Mrz 2014)	Messstelle 3: v ₈₅ =34/35 km/h (Mrz 2015) v ₅₀ =29/30 km/h (Mrz 2015)
Verkehrsfluss MIV / mittlere Durchfahrtszeit		
Ausweichverkehr		
Querungsverhalten zu Fuss Gehende (Beobachtung)	2 Fussgängerstreifen in Kurve mit schlechten Sichtverhältnissen	
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)	13 Unfälle 2010-2013, davon 0 Schwerverletzte und 9 Leichtverletzte 15 PW, 6 FussgängerInnen	Keine Unfälle während Versuchsdauer 2014-2015 Statistisch relevante Aussage nicht möglich (zu kurze Versuchsdauer)
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)		Verunsicherung durch unklare Verkehrsregelung, seitliche Einengung Gefahr für Langsamverkehr
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)		
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)		
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck		Unverändert
Lärmmissionen (Lre)		Messstelle 3: - 3 dB(A) tagsüber, - 2.4 bis - 3.3 dB(A) - 2 dB(A) nachts, - 1.5 bis - 2.2 dB(A)
Erkenntnisse		
Erfolgsfaktoren	Strassenraumgestaltung und die Signalisation müssen eine Einheit bilden	
Stolpersteine	Einjähriger Versuch verhinderte konsequente Umsetzung, Unsicherheit der Verkehrsteilnehmenden durch unklare Vortrittsregime	
Weiteres Vorgehen	Nach dem Versuch mit T30 wieder Tempo 50 eingeführt (wie vor dem Versuch); keine weiteren T30 Versuche / Umsetzungen auf Kantonsstrassen im Kanton Luzern in Prüfung	

Weitere Bilder / Beilagen

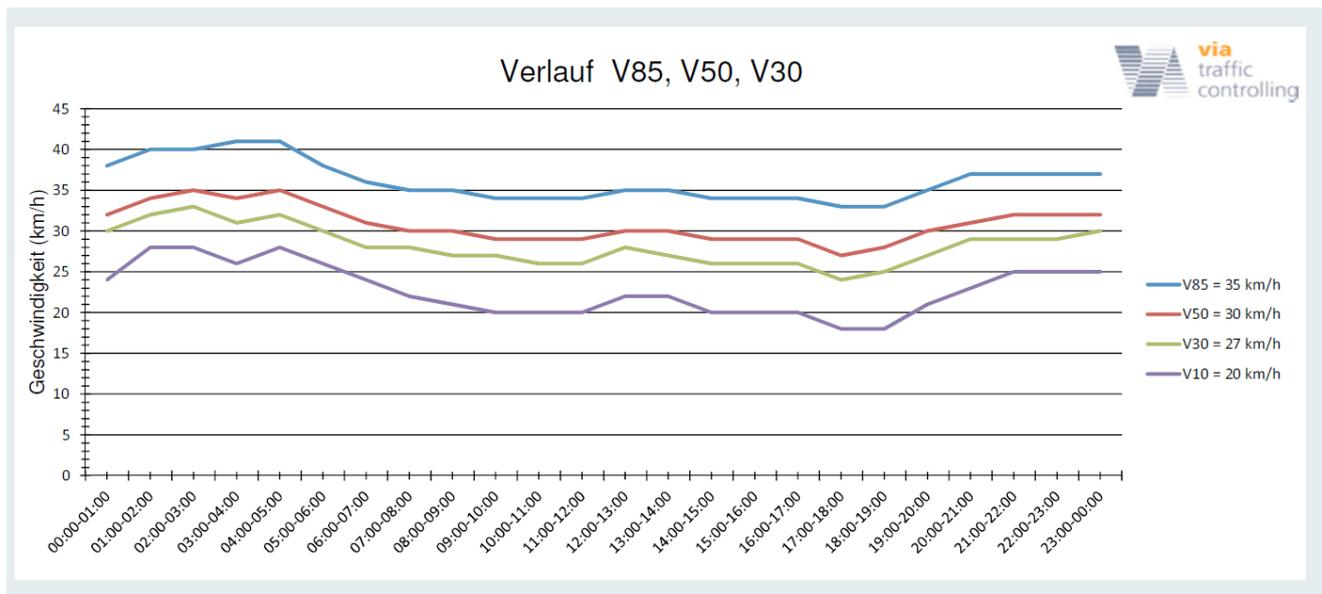


Abb. 74 Geschwindigkeitsverlauf Messstelle 3

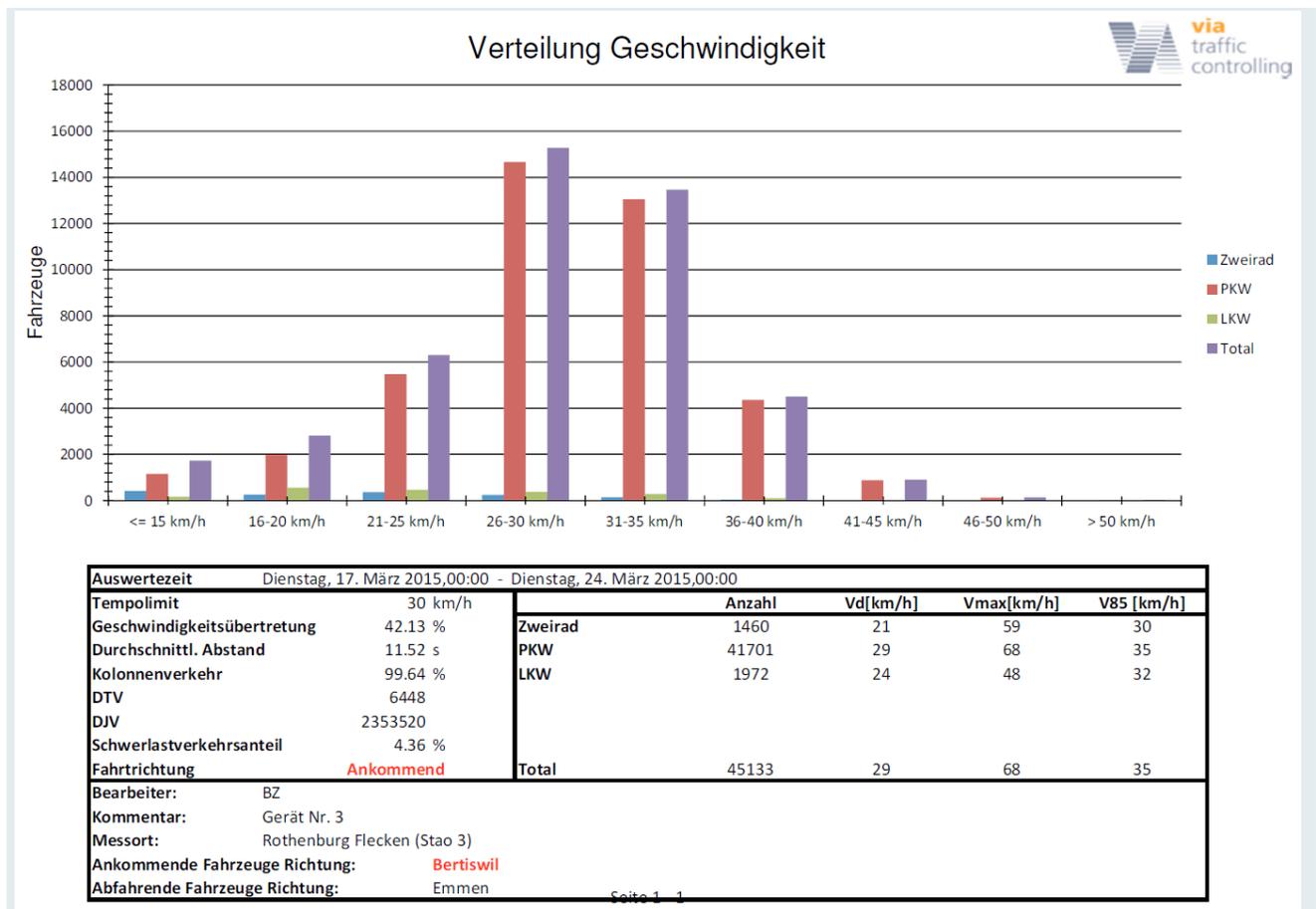


Abb. 75 Geschwindigkeitsverteilung Messstelle 3

Messstelle Nord (Nr. 2):

Messperiode	DTV [Fz / Tag]	v ₈₅ Ri. Luzern [km/h]	v ₈₅ Ri. Rain [km/h]	Signal
26.11. - 02.12.2013	11'370	50	50	50
13.10. - 22.10.2014	13'094	37	39	30
17.03. - 24.03.2015	12667	35	36	30

Standort Flecken (Nr. 3):

Messperiode	DTV [Fz / Tag]	v ₈₅ Ri. Luzern [km/h]	v ₈₅ Ri. Rain [km/h]	Signal
26.11. bis 02.12.2013	11'206	40	40	50
18.03. - 25.03.2014	12592	45	45	50
13.10. bis 22.10.2014	12'970	30	31	30
17.03. bis 24.03.2015	12'479	34	35	30

Standort Süd (Nr. 4):

Messperiode	DTV [Fz / Tag]	v ₈₅ Ri. Luzern [km/h]	v ₈₅ Ri. Rain [km/h]	Signal
26.11. bis 02.12.2013	13'853	44	38	50
13.10. bis 22.10.2014	14'598	39	32	30
17.03. bis 24.03.2015	14196	37	28 *)	30

*) Baustelle mit Fahrbahnverengung im Bereich der Messstelle

Abb. 76 Geschwindigkeitsniveaus gemessen an den Messpunkten 2, 3 und 4



Abb. 77 Situationsbilder nach Einführung der Tempo-30-Zone

Schweiz, Bern, Saint-Imier, Kantonsstrasse Nr. 30, Rue Francillon

Auswertung basierend auf folgenden Quellen:

- Flâneur d’Or 2014, «ConviviaCité» Saint Imier, 20.04.2014
- Wirkungsanalyse, Ortsdurchfahrt Saint-Imier, verkehrsteiner, 14.08.2015
- Présentation, Analyse d’efficacité de la zone 30 en phase d’essai, verkehrsteiner, 26.10.2016
- Rapport final, Analyse d’efficacité des régimes de circulation 50 km/h vs 30 km/h, RWB Berne SA, 31.01.2017
- Newsletter «TBA update», St. Imier – 30er-Zone oder generell T50?, Tiefbauamt Kanton Bern, Dez 2017



Abb. 78 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt



Abb. 79 Place du Marché



Abb. 80 Place du 16 Mars

Merkmale	
Strassentyp (z.B. HVS, VS)	VS (Kantonsstrasse), wichtige interregionale Achse im Berner Jura zwischen La Chaux-de-Fonds und Biel
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Durchgangsstrasse, Ortszentrum
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	390 m
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Geschäfte, Restaurants, Wohnen, 2 grosse Plätze (Place du Marché, Place du 16 Mars), Funiculaire Saint-Imier – Mont-Soleil
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	Durchgangsverkehr, Schulweg
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	Tempo-30-Zonen, Begegnungszonen (Tempo 20)

Merkmale	
Topographische Gegebenheiten	Leichte Steigung vom Place du Marché Richtung Place du 16 Mars
Merkmale	
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1 1
Sichtverhältnisse	Wildes parken Werbetafeln vermindern die Sicht auf querungswillige Fussgänger, v.a. auf Kinder
Querungshilfen Fussverkehr	4 Fussgängerstreifen Trottoir bei jeder Kreuzung unterbrochen, vertikaler Versatz zwischen Trottoir und Fussgängerstreifen 1 Fussgängerstreifen auf der Rue du Collège belassen (Schulweg)
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung	Parkplätze auf den beiden Dorfplätzen Halt für Warenumschiag auf Trottoir Unverändert
Anlieferung von Geschäften	Wild parken auf Trottoir oder halb auf Trottoir Wild parken auf Trottoir hat sich verdoppelt, Gehfläche einfacher vom rollenden Verkehr befahrbar dank sanfter Trottoirkante (4 cm) und deshalb weniger Schutz vor unerwünschtem Parkieren oder Anlieferverkehr
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, wenig belebt)	Stark belebt um die beiden Plätze Soziales und kommerzielles Leben von grosser Bedeutung Unverändert
Öffentlicher Verkehr (Bus- / Tramlinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	Buslinie Nr. 123 Unverändert
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Kantonsstrasse ist vortrittsberechtigt Unverändert
Weitere Hinweise	
Projektbeschreibung	
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verflüssigen)	<ul style="list-style-type: none"> - Umgestaltung/Neuorganisation - Betriebliche und gestalterische Qualität steigern/umgestalten - Verkehrsfluss sicher und gemässigt durch die Stadt führen - Öffentlicher Raum für Zufussgehende aufwerten unter Beibehaltung der Funktion der Verkehrsachse - Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden erhöhen - Lärmreduktion
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...) / Realisierung	<ul style="list-style-type: none"> - Neugestaltung 2011-2014: - 2011: Abschnitt Rue Baptiste Savoye - 2012: Abschnitt Place du Marché und Rue Francillon - 2013: Abschnitt Rue Francillon, Place du 16 Mars und Rue Dr. Schwab - 2014: Abschnitt Route de Villeret und Route de Tramelan - 2015: T50 2016: T30 Pilotprojekt, 1 Jahr, 1. Januar 2016 bis 31. Dezember 2016, Abschnitt Rue Francillon (zwischen Place du Marché und Place du 16 Mars) 2017: T50
Partizipation / Mitwirkung	Enge Zusammenarbeit des Kantons mit der Stadt und der Bevölkerung
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> - 2. Sep 2011: Diskussionen zwischen den politischen Behörden und den Vertretern des kantonalen Tiefbauamtes zur Umsetzung einer möglichen T30 Zone - 5. Feb 2012: Das Projekt «ConviviaCité» wurde von der Wahlbehörde mit mehr als 80% der Stimmen genehmigt - Okt 2014: Anerkennungspreis im Rahmen des nationalen Fussverkehrspreises «Flâneur d'Or» für die fussgängerfreundliche Neugestaltung der Ortsdurchfahrt - 21. Mai 2017: Kommunale Abstimmung über das Temporegime (30 oder 50 km/h)
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitsanzeige, Lärm-anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	<ul style="list-style-type: none"> - Baulichen Massnahmen: - Gestaltung eines Eingangstors, Mittelinseln und Kernfahrbahn - Fahrbahn durchgängig verschmälert von 7 auf 6 m Breite - Trottoirs verbreitert von 2.5-3.0 m auf 3.0-3.5 m, mit speziellen Randsteinen, von Fassade zu Fassade beinahe niveaufrei (4 cm Vertikalversatz) - Angrenzende Plätze umgestaltet - Mehrzweckstreifen von 1.2 m zur Überquerung der Strasse in zwei Etappen - Hindernisfreies Bauen mit Berücksichtigung der Personen mit eingeschränkter Mobilität - Zusätzlich während Pilotprojekt T30: - Pforte Tempo-30-Zone (Signal 2.59.1) - Bodenmarkierung «30»
Kosten der Massnahmen	Kantonsstrasse und Trottoirs: rund CHF 6 Mio. Infrastrukturen der Gemeinde (Strassen und Plätze): rund CHF 5 Mio.
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)	

Wirkungskontrolle		
Verkehrsaufkommen MIV (DTV)	8242 (Jun 2015)	8138 (Jun 2016), - 1.3%
Verkehrsaufkommen OV (Taktichte, etc.)	Täglich 2x, 13/15 Uhr	Unverändert
Verkehrsaufkommen Velo		
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)		
Geschwindigkeitniveau MIV (v_{85} und v_{50} , HVZ und NVZ)	$v_{85}=49$ km/h (2011) $v_{85}=43$ km/h (2012) $v_{85}=51$ km/h (Jun 2015) $v_{50}=42$ km/h (Jun 2015)	$v_{85}=38$ km/h (Jun 2016) $v_{50}=32$ km/h (Jun 2016)
Verkehrsfluss MIV / mittlere Durchfahrtszeit	Theoretisch: 25 s Spitzenstunde: 40-44 s Verkehrsarme Zeit: 39 s Verkehr verlangsamt sich oder kommt zum Stillstand bei Fussgängerübergängen und bei Linksabbieger (Place du Marché) zu Spitzenstunden	Theoretisch: 41 s (+ 16 s) Spitzenstunde: 44-45 s (+ max. 5 s) Verkehrsarme Zeit: 41 s (+ max. 2 s) Verkehr läuft langsamer, aber flüssiger und produziert keine Staus, Wartezeiten haben abgenommen Wartezeiten an Kreuzungen ähnlich
Ausweichverkehr		
Querungsverhalten zu Fuss Gehende (Beobachtung)	75% über Fussgängerstreifen	25% über Fussgängerstreifen Wartezeiten: 75% ohne Wartezeiten, 25% längere Wartezeiten (7 s gegenüber 3.2 s im 2015) Gehdistanzen: kürzer bei freiem Querem Fussgänger nutzen Lücken oder eilen über die Strasse um die Fahrzeuge nicht zu verlangsamen, bei schwächeren Verkehrsteilnehmern verlangsamen sich die Fahrzeuge tendenziell
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)	16 Unfälle 2007-2015, 7 Fussgänger, davon 3 SV, 5 bei Fussgängerstreifen	1 Unfall 2016, 1 Fussgänger, am Tag der Einführung von T30
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)		Unsicherheit für ältere Menschen und Kinder, denen immer beigebracht wurde, Fußgängerüberwege zu überqueren, wo sie Priorität haben
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)		Umgestaltung der verglasten Schaufenster entlang der Geschäftsmeile sowie das Anbringen von Sitzbänke, Sonnenschirme, Abfalleimer und Spielen
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)		Keine Umfragen durchgeführt Freies Querem begünstigen jedoch den Zugang zu den Geschäften ohne einen Umweg über einen Fussgängerstreifen in Kauf zu nehmen
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck	Historisch gewachsene Uhrenstadt niveaugetrennte Verkehrsflächen	Geringer Niveaunterschied zwischen Fahrbahn und Gehbereich erzeugen den Eindruck einer durchgängigen Fläche von Fassade zu Fassade. Shared Space und das Nebeneinander der Strassenfunktionen als Durchgangssachse und Ortszentrum wird verdeutlicht
Lärmmissionen (Lre)		Nicht gemessen
Erkenntnisse		
Erfolgsfaktoren	Verkehrsfluss dank freiem Querem	
Stolpersteine	Bedenken über die Sicherheit des Fussverkehrs (insbesondere Kinder, ältere Menschen, Menschen mit eingeschränkter Mobilität und sehbehinderte Menschen) im Ortszentrum ohne Fussgängerstreifen Fussgänger haben beim Querem der Strasse ohne Fussgängerstreifen keine Priorität Volksabstimmung: Mehrheit des Stadtrates gegen T30 (19 gegen 7 Stimmen, 4 Enthaltungen)	
Weiteres Vorgehen	seit 1. Juli 2017 gilt wieder T50 mit 4 Fussgängerstreifen Kommunikationskampagne zur gegenseitiger Rücksichtnahme von Fahrzeuglenkern und Fussgängern und zur Stärkung der Koexistenz geplant	

Weitere Bilder / Beilagen

Indicateur	Régime zone 30	Régime 50 km/h
Temps de parcours moyen aux heures de pointe	entre 44 et 45 s	entre 40 et 44 s
Temps de parcours moyen aux heures creuses	~ 41 s	~ 39 s
Vitesse moyenne aux heures de pointe	Pointe du matin : ~ 28 km/h Pointe du soir : ~ 27 km/h	Pointe du matin : ~ 31 km/h Pointe du soir : ~ 28 km/h
Vitesse moyenne aux heures creuses	environ 30 km/h	environ 32 km/h
Vitesse moyenne générale	32 km/h	41 km/h
V85 moyen V85 de jour V85 de nuit	38 km/h 38 km/h 43 km/h	51 km/h 50 km/h 58 km/h
Comportement du trafic	Réduction de la vitesse de l'ordre de 15 km/h à l'heure de pointe du matin Meilleure fluidité du trafic à l'heure de pointe du soir Meilleure fluidité du trafic en heure creuse	Peu de ralentissement durant l'heure de pointe du matin Ralentissement induit par les nombreux piétons à l'heure de pointe du soir
Perturbations amenant les véhicules à s'arrêter	Traversées piétonnes (20 %) Bifurcations à gauche (8.5 %)	Traversées piétonnes (19.5 %) Bifurcations à gauche (12.5 %)
Fonctionnement des carrefours aux heures de pointe	Pas d'apparition de files d'attente	Apparition par moment de files d'attente entravant la circulation
<u>Temps d'attente moyen*</u> : Heure de pointe du soir De la rue du Pont vers la place du Marché De la rue du Pont en direction Villeret De Villeret en direction de la rue du Pont De la place du Marché en direction de la rue du Pont De la place du Marché en direction de Villeret	14.6 s 6.0 s (valeur médiane) 5.5 s 3.8 s 3.3 s 11 s	8.7 s 6.5 s (valeur médiane) 3.9 s 4.1 s 8.8 s 16.9 s

Abb. 81 Vergleich zwischen den Verkehrsregimen (Rapport final, RWB Berne SA)

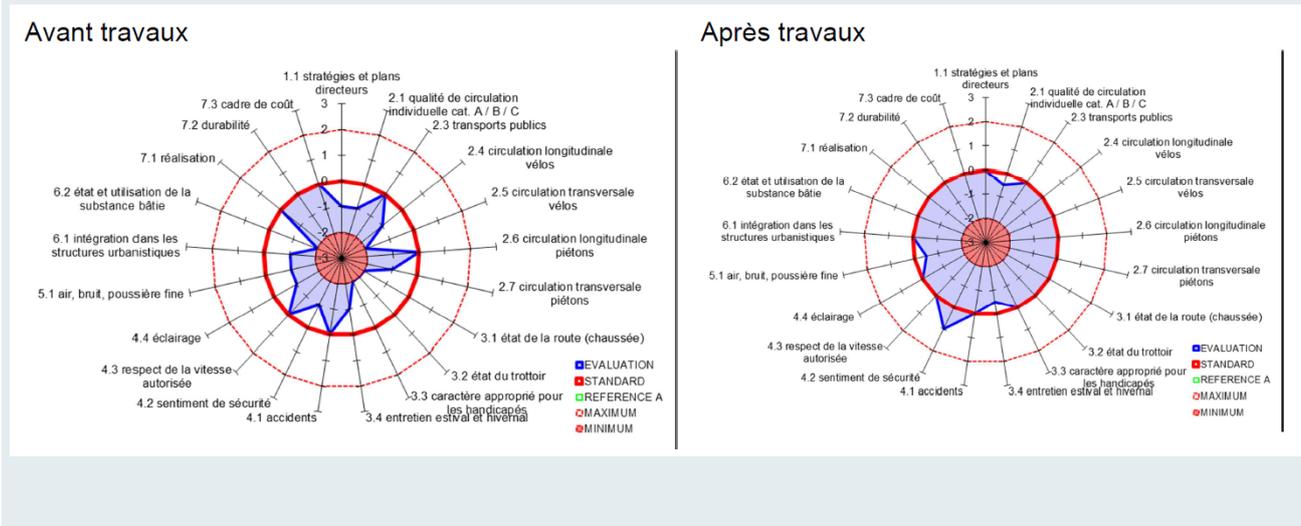


Abb. 82 Durchfahrts widerstand (Flâneur d'Or 2014)

2.6. – 15.6.2016:

Richtung Spuren	Sonvilier Voie 1			Villeret Voie 2			3640 - H30 St-Imier, centre de la localité (Collégiale) Voie 1, Voie 2		
	Tag	Nacht	Total	Tag	Nacht	Total	Tag	Nacht	Total
v mittel	33	38	33	30	34	30	32	36	32
v 85 %	39	44	39	36	40	36	38	43	38
v 50%	33	37	34	31	34	31	32	35	32
v 15%	27	32	27	25	28	25	26	30	26
% V >20 Km/h	96%	100%	96%	95%	98%	95%	95%	99%	96%
% V >30 Km/h	76%	93%	77%	54%	77%	56%	66%	85%	67%
% V >40 Km/h	10%	32%	12%	3%	14%	4%	7%	23%	8%

Comparaison des mesures à travers le temps (v85):

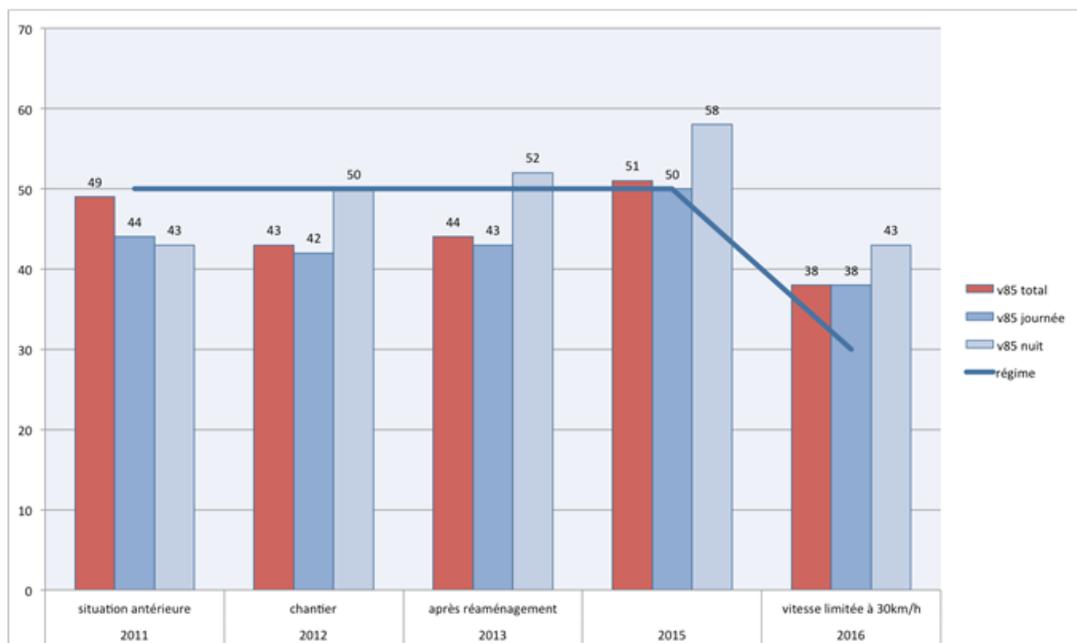


Abb. 83 Vergleich Geschwindigkeitsmessungen (Präsentation, verkehrsteiner)



Abb. 84 Fussgängerüberwege – Kreuzungspunkte morgens, 2015 und 2016 (Präsentation, verkehrsteiner)



Abb. 85 Fussgängerüberwege – Kreuzungspunkte abends, 2015 und 2016 (Präsentation, verkehrsteiner)

Perimeter 1: von Eingangstor West bis Place du Marché



Abb. 86 vorher (2011)

Abb. 87 nachher (2014)

Perimeter 2: Rue de Francillon von Place du Marché bis Place du 16mars





Abb. 88 vorher (2011)

Abb. 89 nachher (2014)

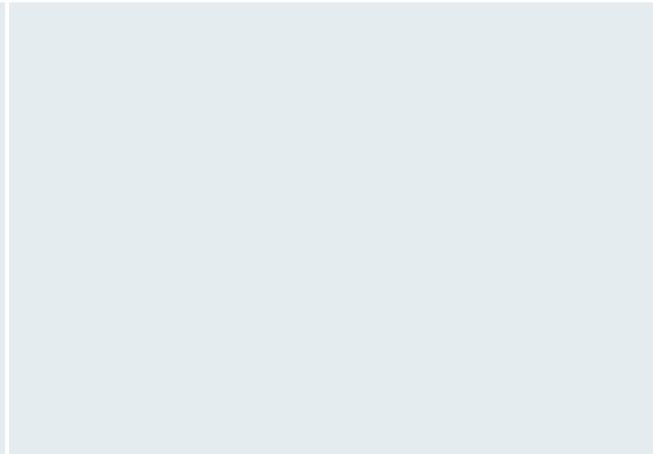
Perimeter 3: Rue Dr. Schwaab zwischen Place du 16mars & Carrefour de l'Erguel



Abb. 90 vorher (2011)

Abb. 91 nachher (2014)

Pilotprojekt T30 im Perimeter 2, Rue de Francillon von Place du Marché bis Place du 16mars



Schweiz, Nidwalden, Stans, Kantonsstrassen im Dorfzentrum

Auswertung basierend auf folgenden Quellen:

- Gutachten «Zonensignalisation Tempo-30 im Dorfkern Stans », Gemeinde Stans, 06.11.2008
- Schlussbericht «Erfolgskontrolle Tempozonen», Gemeinde Stans, 23.12.2016
- Unfallstatistik, Bundesamt für Strassen ASTRA, 2005-2016

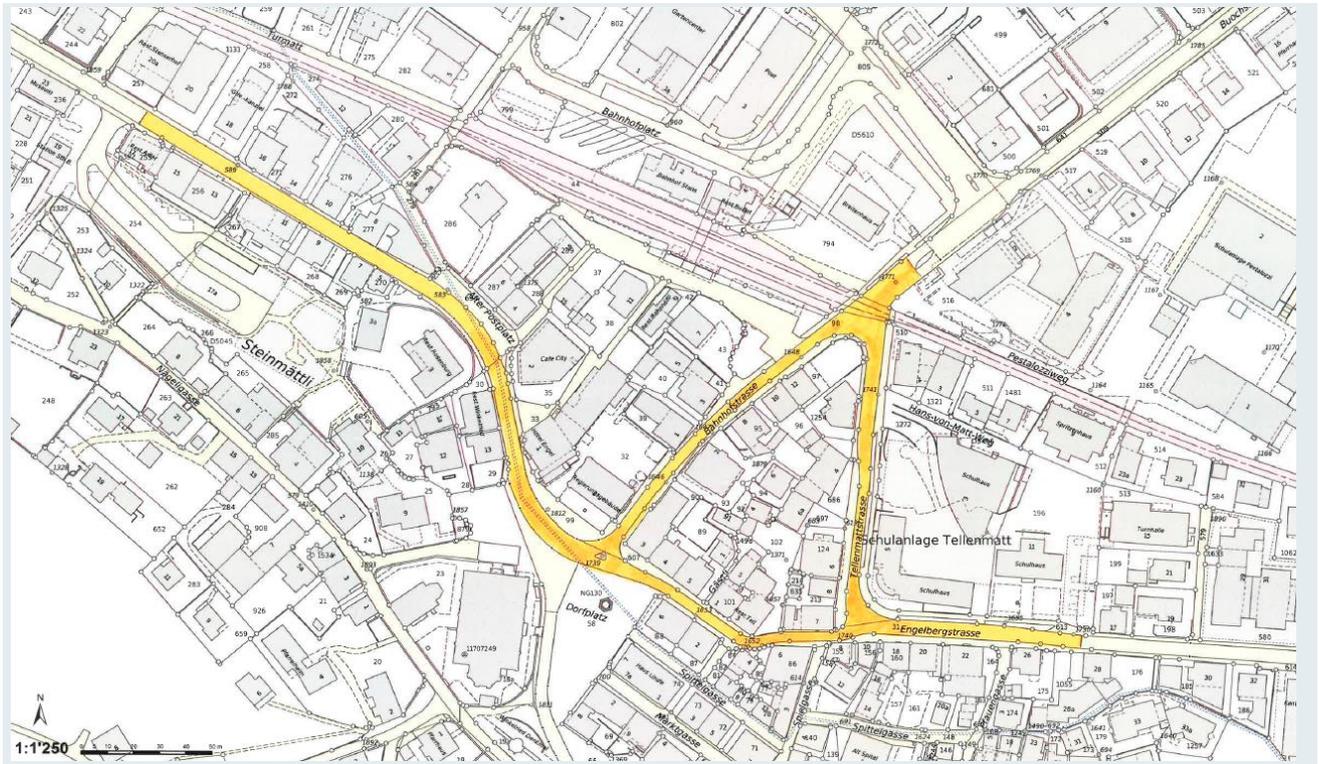


Abb. 92 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt



Abb. 93 Pforte Stansstaderstrasse



Abb. 94 Pforte Engelbergstrasse

Merkmale	
Strasstyp (z.B. HVS, VS)	HVS (Kantonsstrasse)
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Einfallsachse, Ortszentrum
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	Ca. 750 Meter (Stansstaderstr/Dorfplatz/Engelbergstr/Bahnhofstr/Tellenmattstr/Buochserstr)
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Geschäfte und Läden, Dienstleistungsbetriebe, Gemeindeverwaltung, Restaurants, Hotels, Wohnen, Tourismus Stanserhornbahn
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	Ortsverkehr, Schulweg, Lastwagenanteil niedrig (1.1%, nur Zubringerdienst gestattet)
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	Grundsätzlich Tempo-30-Zonen, Begegnungszonen rund um den Bahnhof
Topographische Gegebenheiten	Flach

Merkmale		
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1 (teilw. Einbahn)	1 (teilw. Einbahn)
Sichtverhältnisse	Problematisch, wo Häuser direkt an Strassenraumgrenzen, Trottoir z.T. unterbrochen	unverändert
Querungshilfen Fussverkehr	9 Fussgängerstreifen	4 Fussgängerstreifen
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung	Private Parkfelder im Seitenbereich	Unverändert
Anlieferung von Geschäften	Viele ein- und ausmündende Fahrzeuge rund um das Gemeindehaus	Unverändert
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, wenig belebt)	Mittel bis stark belebt, touristisch	Unverändert
Öffentlicher Verkehr (Bus- / Tramblinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	Buslinie Nr. 324	Unverändert
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Kantonstrasse ist vortrittsberechtigt	Unverändert
Weitere Hinweise		
Projektbeschreibung		
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verlässlich)	<ul style="list-style-type: none"> – Eine Erhöhung der Verkehrssicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden im zentralen Bereich der Gemeinde – Eine Beruhigung und Verflüssigung des motorisierten Verkehrs im Dorfzentrum – Eine vereinfachte und gut verständliche Signalisation mit möglichst wenig Signalen 	
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...) / Realisierung	Realisiert 2009	
Partizipation / Mitwirkung		
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation		
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitsanzeige, Lärm-anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	<ul style="list-style-type: none"> – Pforte Tempo-30-Zone (Signal 2.59.1) – Seitliche Einengung – Schachbrettmarkierung mit Signalisation von T30 – Geschwindigkeitskontrollen zur Sensibilisierung der Verkehrsteilnehmenden 	
Kosten der Massnahmen		
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)	Rund 85% der FahrzeuglenkerInnen passten früher schon die Geschwindigkeit den speziellen Verhältnissen an.	
Wirkungskontrolle		
Verkehrsaufkommen MIV (DTV)	8'570 (Nov 2007)	7'600 (Aug 2016), - 11.3%
Verkehrsaufkommen OV (Taktichte, etc.)	Tagsüber: Bus im 60-Min Takt pro Richtung Spitzenstunden: Bus im 30-Min Takt pro Richtung	Unverändert
Verkehrsaufkommen Velo	7.5% des DTV	
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)	Hoch, Schüler/Senioren/Touristen	
Geschwindigkeitsniveau MIV (v ₈₅ und v ₅₀ , HVZ und NVZ)	Messungen vom Nov 2007: Bahnhofstrasse: v ₈₅ =36 km/h Engelbergstrasse: v ₈₅ =40/43 km/h Stansstaderstrasse: v ₈₅ =41/42 km/h	Messungen vom Aug 2016: v ₈₅ =27.6 km/h v ₈₅ =34.1 km/h v ₈₅ =30.6 km/h
Verkehrsfluss MIV / mittlere Durchfahrtszeit		
Ausweichverkehr	Engelbergstr. -> Robert-Durrer-Strasse	Unverändert
Querungsverhalten zu Fuss Gehende (Beobachtung)	Für viele Schulkinder sicherer	
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)	12 Unfälle (1 SV, 5 LV); Fr. 38'500 Sachschaden (2005-2008),	10 Unfälle (2 SV, 1 LV); Fr. 26'650 Sachschaden (2013-2016)
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)	Unübersichtlich im Bereich Bahnübergang Bahnhof-/Tellenmattstr.	Fussgängerstreifen entfernt
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)	Verbessert	
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)		
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck	Unverändert	
Lärmmissionen (Lre)	Nicht gemessen	
Erkenntnisse		
Erfolgsfaktoren	Enge Strassenverhältnisse	
Stolpersteine	15% der Verkehrsteilnehmenden, die nicht gewillt sind, sich den Verhältnissen anzupassen und damit ein deutlich höheres Risiko in Kauf nehmen.	
Weiteres Vorgehen	<ul style="list-style-type: none"> – Erinnerung/Sensibilisierung mit konsequentem Einsatz von Radargeräten – Vermehrte Geschwindigkeitskontrollen durch die Verkehrspolizei – Erneute Erfolgskontrolle 	

Weitere Bilder / Beilagen



Abb. 95 Situationsbilder vor Einführung der Tempo-30-Zone, Stansstader- und Engelbergstrasse, von West nach Ost

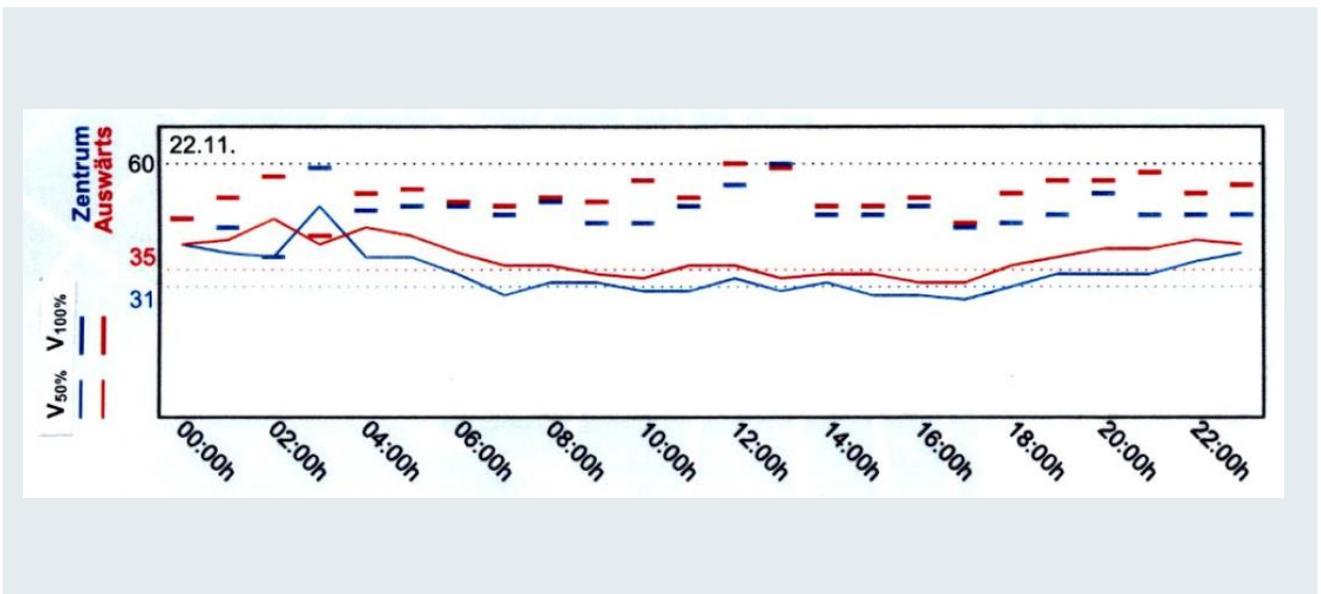


Abb. 96 Geschwindigkeitsverhalten über den Tagesverlauf, gemessen am 22. November 2007

Schweiz, Zürich, Stadt Zürich, Am Wasser

Auswertung basierend auf folgenden Quellen:

- Gutachten zur Herabsetzung der allg. Höchstgeschwindigkeit, Stadt Zürich, 08.02.2016
- Auswertung Verkehrsdaten, Innolutions, 2016
- Unfallstatistik, Bundesamt für Strassen ASTRA, 2006-2015

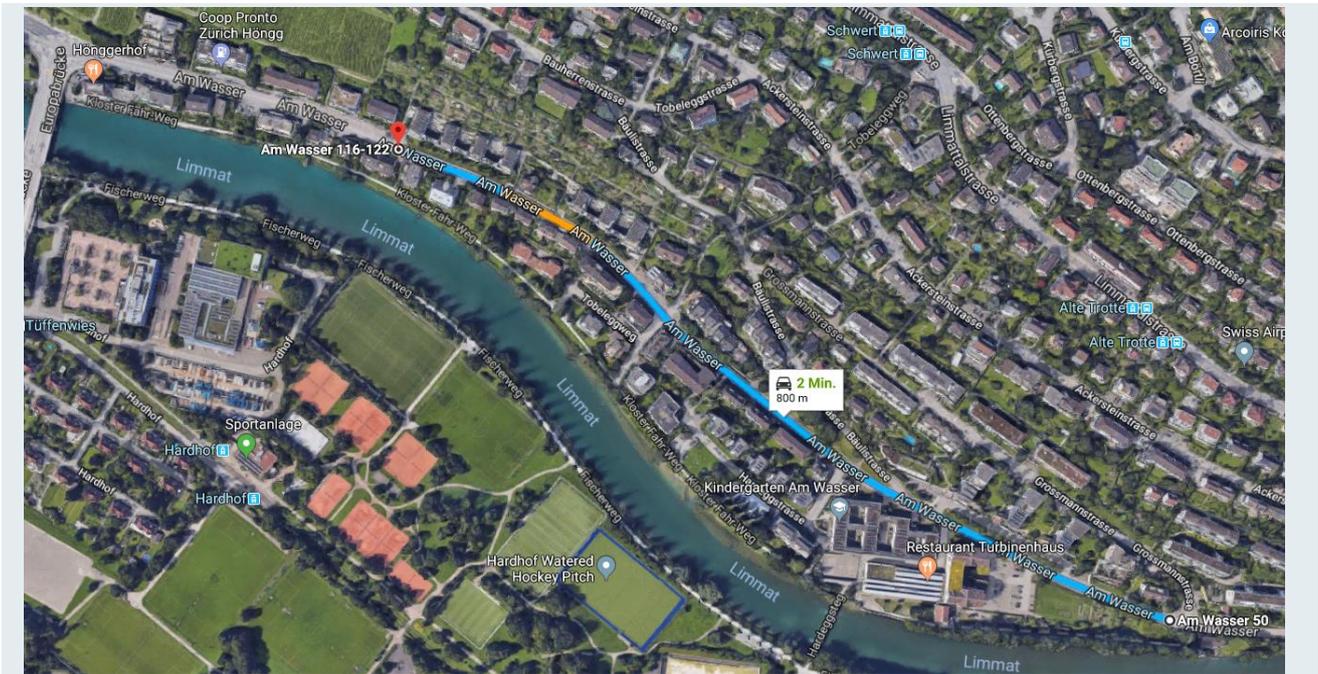


Abb. 97 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt



Abb. 98 Streckensignalisation Höhe Grossmannstrasse



Abb. 99 Wechselsignal vor Schule Am Wasser

Merkmale	
Strassentyp (z.B. HVS, VS)	VS (Kantonsstrasse)
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Einfallschse
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	800 m
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Wohnen, Schule, Restaurant
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	Durchgangsverkehr, Lastwagenanteil (2%), Schulweg
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	Tempo-30-Zonen
Topographische Gegebenheiten	Flach

Merkmale		
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1	1
Sichtverhältnisse	Enge Strassenverhältnisse, kein Trottoir Unverändert	
Querungshilfen Fussverkehr	6 Fussgängerstreifen	Unverändert
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung	Abs. Längsparkierung	Unverändert
Anlieferung von Geschäften		
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, wenig belebt)	Tagsüber mittel, nachts wenig belebt	Unverändert
Öffentlicher Verkehr (Bus- / Tramlinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	Kein OV vorhanden	
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Kantonstrasse ist vortrittsberechtigt	Unverändert
Weitere Hinweise	T50, T30 temporär, während Schulzeiten im Bereich des Schulhauses	T30 permanent, zwischen Am Wasser 116 und Grossmannstrasse
Projektbeschreibung		
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verflüssigen)	<ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung der Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden - Erhöhung der Schulwegsicherheit 	
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...) / Realisierung	2002: Einführung T30 temporär, während Schulzeiten im Bereich des Schulhauses Sep 2010: Einführung T30 permanent, zwischen Am Wasser 116 und Grossmannstrasse	
Partizipation / Mitwirkung		
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation		
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitsanzeige, Lärm-anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	<ul style="list-style-type: none"> - Wechselsignale - Streckensignalisation von T30 (Signal 2.30 Höchstgeschwindigkeit), seit Sep 2010 - Bodenmarkierung «30» - Keine relevanten baulichen Massnahmen 	
Kosten der Massnahmen		
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)	Positive Rückmeldungen aus Bevölkerung (Sicherheit, Lärm), aber es wird immer noch zu viel Verkehr moniert. Kaum Rückmeldungen von Autofahrenden	
Wirkungskontrolle		
Verkehrsaufkommen MIV (DTV)	11'300 (Nov 2009) 10'000 (Mai 2010)	9'246 (Nov 2013), - 7.5% 6'675 (Jan 2016), durch vorgelagerte Baustelle reduziert,
Verkehrsaufkommen OV (Taktichte, etc.)	Kein OV vorhanden	Unverändert
Verkehrsaufkommen Velo		
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)		
Geschwindigkeitsniveau MIV (v ₈₅ und v ₅₀ , HVZ und NVZ)	Am Wasser 97: v ₈₅ =46 km/h (Nov 2009) Am Wasser 56: v ₈₅ =48 km/h (Mai 2010)	Am Wasser 77: v ₈₅ =33/35 km/h (Jan 2016)
Verkehrsfluss MIV / mittlere Durchfahrtszeit		
Ausweichverkehr	Während der Abendspitze wird stadteinwärts auf die Strasse Am Wasser/Breitenstrasse ausgewichen	Reduziert, aber weiterhin deutlich erhöhte Werte stadteinwärts abends
Querungsverhalten zu Fuss Gehende (Beobachtung)		
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)	25 Unfälle 2006-2010, davon 6 SV, 5 LV	9 Unfälle 2011-2015, davon 0 Verletzte
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)	Defizite Fussverkehr in Engstelle	Entschärft durch T30, 2016 baulich behoben
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)		
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)		
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck		
Lärmmissionen (Lre)		
Erkenntnisse		
Erfolgsfaktoren	Enge Strassenverhältnisse	
Stolpersteine		
Weiteres Vorgehen	Okt 2018: Einführung T30 permanent über eine Strecke von 1.8 km zwischen Am Wasser 134 bis zum Wipkingerplatz (Breitensteinstrasse) aus Lärmschutzgründen	

Weitere Bilder / Beilagen



Abb. 100 Situationsbilder nach Einführung von T30

I.2 Feldversuche

Suisse, Vaud, Lausanne, avenues de Beaulieu / Vinet 30 km/h de nuit	177
Zürich, Asylstrasse	181
Schweiz, Zug, Zug, Grabenstrasse / Kantonsstrasse 25	185

Suisse, Vaud, Lausanne, avenues de Beaulieu / Vinet

30 km/h de nuit

Analyse basée sur les sources suivantes:

- Etude d’assainissement du bruit routier, CSD Ingénieurs SA, mai 2012
- Préavis N° 2016/18 du 17 mars 2016
- Communiqué de presse du 10 février 2017 (Canton de Vaud et Ville de Lausanne) – "Essai pilote pour lutter contre le bruit routier la nuit en ville"
- Comptages et mesures de vitesses (8 au 21 mai 2017 avant la mise en place de la limitation à 30 km/h de nuit/ 12 au 25 juin 2017 pendant la mise en place de la limitation à 30 km/h de nuit / 25 septembre au 8 octobre 2017 pendant la mise en place de la limitation à 30 km/h de nuit / 30 avril au 20 mai 2019 pendant la mise en place de la limitation à 30 km/h de nuit après le réaménagement de l’avenue Vinet / 12 juin au 25 juin 2019 après le retour à la limitation à 50 km/h de nuit) du bureau Transitec Ingénieurs-Conseils
- Mesures de bruit sur les mêmes périodes du bureau EcoAcoustic SA
- Enquêtes usagers et riverains (27 juin au 20 juillet 2017 / 25 septembre au 23 octobre 2017 / 29 avril au 27 mai 2019)
- Présentation publique des résultats intermédiaires du 31 janvier 2018, 30 km/h nocturne pour les avenues de Beaulieu et Vinet - Expérimentation et mise en œuvre
- Présentation publique des résultats finaux et généralisation de la mesure du 30 août 2019



Abb. 101 Plan de situation et localisation des comptages/mesures avec en orange les secteurs limités à 30 km/h de nuit et en vert les zones 30 (sources : Transitec Ingénieurs-Conseils SA)



Abb. 102 Avenue Vinet



Abb. 103 Avenue de Beaulieu

Caractéristiques	
Type de route (p.ex. route principale, route de liaison)	Routes principales : avenue Vinet (communale) / avenue de Beaulieu (cantonale)
Fonction de l'axe (p. ex.. centre de localité, pénétrante, axe de transit)	Centre de localité
Longueur du tronçon considéré [m] avec limitation à 30 km/h	800m (400m pour l'avenue Vinet et 400m pour l'avenue de Beaulieu)
Affectations des bâtiments de part et d'autre de la chaussée (p.ex. habitat, commerces, espace public)	Habitats, commerces, hôtels, restaurants, bureaux
Type d'usagers (p.ex.. transit, cheminement écolier, itinéraire cyclable)	Transit, desserte
Régime de vitesses sur le réseau adjacent	Zone 50 et 30
Topographie	Montée en direction de l'avenue Bergières pour les deux axes concernés 8% sur l'avenue de Beaulieu et 2,5% sur l'avenue Vinet

Caractéristiques		
Nombre de voies par sens de circulation	1 (avenue Vinet) 1-2 (avenue de Beaulieu) – 3 voies en tout	1 (avenue Vinet) 1-2 (avenue de Beaulieu – 3 voies en tout
Visibilité	-	-
Aménagement des traversées piétonnes	Passages piétons sans feux avec îlots (avenue Vinet) Passage piétons avec feux (avenue de Beaulieu)	Passages piétons sans feux avec îlots (avenue Vinet) Passage piétons avec feux (avenue de Beaulieu)
Stationnement voiture: oui/non, et si oui où (p.ex. sur chaussée / sur trottoir)	Quelques places des deux côtés de la chaussée (zone blanche max. 2h avec horodateur) sur l'avenue Vinet entre le chemin Porchat et la rue du Valentin Aucune place sur l'avenue de Beaulieu	Quelques places des deux côtés de la chaussée (zone blanche max. 2h avec horodateur) sur l'avenue Vinet entre le chemin Porchat et la rue du Valentin Suppression d'une partie de ces places dans le cadre du réaménagement de l'avenue Vinet Aucune place sur l'avenue de Beaulieu
Livraison des commerces	-	-
Animation de l'espace public (très animé, modérément animé, peu animé)	Peu animé	Peu animé
Transports collectifs (Bus / trams, arrêts, type d'arrêt)	Bus TL 3 et 21 sur l'avenue de Beaulieu avec les arrêts "St-Roch" et "Pont Chauderon" (dans le sens nord) Bus TL 2 sur l'avenue Vinet avec l'arrêt Vinet	Bus TL 3 et 21 sur l'avenue de Beaulieu avec les arrêts "St-Roch" et "Pont Chauderon" (dans le sens nord) Bus TL 2 sur l'avenue Vinet avec l'arrêt Vinet
Régime de priorité et exploitation des carrefours	Carrefours à feux sur l'avenue de Beaulieu Carrefours avec priorité pour l'avenue Vinet (trottoirs traversant)	Carrefours à feux sur l'avenue de Beaulieu Carrefours avec priorité pour l'avenue Vinet (trottoirs traversant)
Autres informations	Pose d'un phono-absorbant et réaménagement de l'avenue Vinet entre mars et novembre 2018.	

Descriptif du projet	
Objectifs / Occasion (p.ex. améliorer la sécurité, réduire les immissions sonores, valoriser l'espace public, renforcer les commerces, fluidifier le trafic, ...)	Pour citer le communiqué de presse du 10 février 2017: "Afin de réduire l'exposition des riverains aux nuisances sonores durant la nuit, le Canton de Vaud et la Ville de Lausanne vont mener une expérience pilote d'abaissement de la vitesse de 50 à 30 km/h sur deux tronçons principaux densément habités à Lausanne. Cet essai s'inscrit dans le cadre d'un projet national et l'analyse des mesures récoltées permettra d'évaluer l'intérêt du 30km/h nocturne comme solution simple et efficace pour améliorer la qualité de vie et la santé des habitants."
Durée de l'essai pilote (de ... à ...) / Réalisation	Mars 2017 : publication FAO pour mise à 30 km/h Fin mai 2017 : 1 ^{ère} session de mesures (à 50 km/h) Dès juin 2017 : mise en place de l'essai du 30 km/h nocturne Début juin 2017 : 2 ^{ème} session de mesures (à 30 km/h) Fin septembre/début octobre 2017 : 3 ^{ème} session de mesures (30 km/h) Mars/novembre 2018 : chantier sur l'avenue Vinet Début mai 2019 : 4 ^{ème} session de comptages (30 km/h) Mi-juin 2019 : 5 ^{ème} session de comptages (50 km/h) Début septembre 2019 : Fin de l'essai
Participation citoyenne / Procédure de consultation	Atelier organisé par le service Routes et mobilité de la Ville de Lausanne en collaboration avec la DGMR avec les associations d'usagers et de riverains et autres groupes d'intérêts (1 ^{er} mars 2017). Ils ont été associés aux réflexions notamment concernant les mesures d'accompagnement nécessaires. Réalisation d'enquêtes riverains et usagers pour obtenir des données qualitatives sur le ressenti et la perception des riverains et usagers tout au long de l'expérimentation (685 usagers et 630 riverains ont répondu).

Descriptif du projet	
Communication / information	10 février 2017 : communiqué de presse Canton-Ville de Lausanne 13 mars 2017 : séance publique d'information aux riverains organisée par le service Routes et mobilité de la Ville de Lausanne en collaboration avec la DGMR 16 janvier 2018 : communiqué de presse Canton-Ville de Lausanne sur les résultats intermédiaires 31 janvier 2018 : séance publique d'information sur le bilan intermédiaire 30 août 2019 : communiqué de presse Canton-Ville de Lausanne sur les résultats finaux et la suite à donner
Mesures réalisées (p.ex. signalisation, marquages, surfaces colorées, bande médiane, calibrage de la voirie, VisiSpeed, affichage du niveau de bruit, présence de personnel au début)	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en place de panneau de signalisation "30 km/h / 22h-6h" - Mise en place de radars pédagogiques durant une partie de l'essai - Pose d'un revêtement phono absorbant sur l'avenue Vinet
Coûts des mesures	-
Réactions des différents acteurs (p.ex. population, piétons, automobilistes, cyclistes, personnes à mobilité réduite, commerçants)	<p>Satisfaction globale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jusqu'à 92% des riverains se disent plutôt favorables ou très favorables à la mesure de réduction de la vitesse la nuit et souhaiteraient même, pour certains, étendre cette mesure aux rues alentour, voire à toute la ville, de nuit comme de jour. - Les riverains se déclarent globalement moins gênés par le bruit - A terme, 75% des riverains ont constaté une atténuation du bruit - Les riverains considèrent que la limitation est mal respectée et d'autres mesures devraient plus contraindre les usagers selon les riverains - Pour 25% des automobilistes, il est jugé difficile de respecter la limitation - Presque deux tiers des usagers des avenues se montrent favorables à la mesure et ~80% connaissent son existence.
Impacts du projet	
Charges de trafic TIM (TJM)	<p>Avenue de Beaulieu : 17'000 véh/j (dont 2'000 véh/8 heures nocturnes) Avenue Vinet : 11'000 véh/j (dont 1'100 véh/8 heures nocturnes)</p> <p>Les charges de trafic sont constantes (moins de 10% de différences) → La limitation à 30 km/h de nuit n'a pas eu d'impact sur les volumes de trafic, et il n'y a donc pas eu d'effet de report de trafic constaté.</p>
Nombre de véhicules TC (cadence, etc.)	<p>Avenue Vinet : 13 bus par sens entre 22h et 6h par jour ouvrable Avenue de Beaulieu : 22 bus par sens entre 22h et 6h par jour ouvrable</p> <p>Avenue Vinet : 13 bus par sens entre 22h et 6h par jour ouvrable Avenue de Beaulieu : 22 bus par sens entre 22h et 6h par jour ouvrable</p>
Nombre de vélos	-
Nombre de piétons (sur trottoirs et en traversée)	-
Vitesses pratiquées TIM (v85 et v50, heures de pointe et heures creuses)	<p>Avenue Vinet : $V_{85\text{-nuit}} = \sim 45$ km/h Avenue de Beaulieu : $V_{85\text{-nuit}} = \sim 49$ km/h</p> <p>Avenue Vinet : $V_{85\text{-nuit}} = \sim 37$ km/h (39 km/h sans radar pédagogique) -85% de vitesses excessives de nuit (>50 km/h) Avenue de Beaulieu : $V_{85\text{-nuit}} = \sim 40$ km/h (~42 km/h sans radar pédagogique) -80% de vitesses excessives de nuit (>50 km/h)</p>
Fluidité du trafic, durée moyenne de parcours du tronçon considéré	Non calculée
Reports de trafic	Non calculés
Comportement des piétons traversant la chaussée (observations)	-
Accidentologie (période de 3 à 5 ans)	-
Problèmes de sécurité (observation)	-
Qualité de l'espace public (diagnostic)	-
Fréquentation des commerces (diagnostic, enquête)	Non concernée (nuit)
Intégration urbanistique	-
Immissions sonores	<p>$\Delta L_{eq}[\text{dB(A)}] = -2,7$ (avenue de Beaulieu) / $-2,6$ (avenue Vinet) $\Delta L_{max}[\text{dB(A)}] = -4,0$ (avenue de Beaulieu) / $-4,9$ (avenue Vinet) De nuit, les périodes avec un niveau sonore très élevé > 70 dB(A) sont réduites de ~80% Le réaménagement de l'Avenue Vinet avec la pose d'un nouveau revêtement phonoabsorbant a aussi permis de réduire les niveaux sonores moyens de 2,6 dB(A) à 4,9 dB(A) selon les périodes et les vitesses autorisées et de réduire les niveaux sonores de pointe de 2,7 dB(A) de jour et de nuit. Les résultats des mesurages à proximité du carrefour Vinet/Beaulieu ne montrent pas de différence significative entre la période de mai 2019 (50 km/h de jour et 30 km/h de nuit) et la période de juin 2019 (50 km/h de jour et de nuit).</p>

Enseignements	
Facteurs de succès	<ul style="list-style-type: none"> - Efficacité des radars pédagogiques - Information à la population et enquêtes auprès des riverains
Obstacles / Incertitudes	<ul style="list-style-type: none"> - Bases légales concernant le 30 km/h de nuit dans le cadre de la lutte contre le bruit
Suite des travaux (si pertinent)	<ul style="list-style-type: none"> - Généralisation de la mesure à l'échelle de la Ville de Lausanne - Mise en place de la mesure possible pour d'autres communes du Canton après demande et examen

Zürich, Asylstrasse

Evaluation der Einführung von T30 im Rahmen des Forschungsprojekts



«Tempo-30-Tafel kaum gesehen»



Die neue Tempo-30-Strecke am Römerhof. BBC
Video: Sehen Sie die Umfrage auf 20min.ch

ZÜRICH. Am Römerhof heisst es seit Freitagmorgen «Fuss vom Gas»: Es gilt Tempo 30 statt 50 – erstmals auf einer Hauptstrasse in Zürich. Ein Forschungsprojekt untersucht, wie viel Beschilderung nötig ist. 20 Minuten war vor Ort und hat sich umgehört. Autofahrer Alfred Meili etwa findet die Anzahl Tafeln, die auf Tempo 30 hinweisen, ausreichend. Autofahrer Gabriel Gonzales hingegen sagt: «Es war Glück, dass ich die Tempo-30-Schilder überhaupt gesehen habe.» Auch Wicky Hulaj hat die Schilder nur bemerkt, «weil mein Mann mich darauf aufmerksam machte». Noch fehlt die übliche Tempo-30-Bodenmarkierung. «Wir wollen im Rahmen des Forschungsprojekts zuerst untersuchen, wie die Signalisation nur mit Tafeln wirkt», sagt Heiko Ciceri, Sprecher der städtischen Dienstleistung Verkehr. Die Bodenmarkierungen folgten zu einem späteren Zeitpunkt. BBC

Abb. 104 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt, Mediale Aufmerksamkeit nach Einführung des T30



Abb. 105 Asylstrasse Fahrriktion stadtauswärts



Abb. 106 Asylstrasse Fahrriktion stadteinwärts

Merkmale	
Strassentyp (z.B. HVS, VS)	HVS; Asylstrasse ist eine regional klassierte Verbindungsstrasse; Klostbachstrasse unterhalb Asylstrasse ist eine kommunale Sammelstrasse, oberhalb Asylstrasse eine übrige kommunale Strasse.
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Quartierzentrum, Einfallsachse / Durchgangsstrasse
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	200 m auf der Asylstrasse und 100 m auf der unteren und 50 m auf der oberen Klostbachstrasse
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Wohn- und Gewerbenutzung (Quartierzentrum Römerhof), Schule, Zugang zu Dolderbahn
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	50 und Begegnungszone
Topographische Gegebenheiten	Deutliche Steigung der Strasse auf dem stadtauswärtigen Ast, einmündende Strasse ebenfalls mit starkem Gefälle

Merkmale	
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1 unverändert
Sichtverhältnisse	Gut, aber unübersichtliche Situation unverändert
Querungshilfen Fussverkehr	ja unverändert
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung	nein unverändert
Anlieferung von Geschäften	ja unverändert
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, wenig belebt)	stark belebt unverändert
Öffentlicher Verkehr (Bus- / Tramlinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	Linien 3 und 8 entlang der Asylstrasse mit Insel-Haltestelle parallel zum Platz Linie 15 auf Klostbachstrasse – Asylstrasse mit Insel-Haltestelle in der Linien 3 entlang der Asylstrasse mit Insel-Haltestelle parallel zum Platz Linie 8 auf Klostbachstrasse – Asylstrasse mit Insel-Haltestelle in der

Merkmale	
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Klosbachstrasse Klosbachstrasse
Weitere Hinweise	Ungeregelter Knoten in der Mitte des Abschnittes, Vortrittsachse unverändert
Projektbeschreibung	
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verflüssigen)	Verbesserung der Verkehrssicherheit – insbesondere Schulwegsicherheit; Umsetzung des städtischen Programms zur Aufwertung der Quartierzentren (Schaffung attraktiver Fussgängerbereiche); Verminderung einer übermässigen Umweltbelastung. Da zum Strassenbauprojekt Römerhof die Verkehrsvorschriften bereits rechtskräftig sind, die Umgestaltung aber durch Einsprachen blockiert ist, wurde das T30 an der Asylstrasse und der Klosbachstrasse bereits ohne Umgestaltung eingeführt.
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...) / Realisierung	Realisierung Signalisation im Mai 2017
Partizipation / Mitwirkung	keine
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation	Im Rahmen des Strassenbauprojektes (2016). Medienmitteilung im April 2017 zur Einführung von T30 im Rahmen des Forschungsprojektes, inklusive Reaktionen in der Lokalpresse.
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitsanzeige, Lärm-anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	– Signalisation – Bodenmarkierung «30» – Unvorhergesehene Veränderungen in der Verkehrsführung (Unterbindung von Abbiegebeziehungen, Verlegung einer Haltestelle) und Baustelleninstallationen auf dem Platz durch die Kanalbauarbeiten in der unteren Klosbachstrasse sind mit der Wirkungskontrolle zusammengefallen, so dass die Wirkungen nicht eindeutig zuzuordnen sind.
Kosten der Massnahmen	gering
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)	Aufmerksamkeit in der Lokalpresse: «20 Minuten» hat die Autofahrenden im Juni 2017 nach der Erkennbarkeit und der Meinung zu der Massnahme befragt. Die Erkennbarkeit «nur mit einem Signal» wurde bemängelt. Die Bodenmarkierung wurde erst danach aufgebracht.
Wirkungskontrolle	
Verkehrsaufkommen MIV (DTV)	11'000 (April 2017) MSP 800 ASP 820 11'900 (Juli 2017) MSP 850 ASP 840 9'900 (Mai 2018) MSP 750 ASP 680
Verkehrsaufkommen OV (Taktichte, etc.)	44 Trams (April 2017) 44 Trams (Juli 2017) 32 Trams (Mai 2018)
Verkehrsaufkommen Velo	MSP 75 ASP 65 (April 2017) MSP 88 ASP 68 (Mai 2018)
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)	200 - 450 die Asylstrasse querende FussgängerInnen pro Stunde 200 - 450 die Asylstrasse querende FussgängerInnen pro Stunde
Geschwindigkeitsniveau MIV (v_{85} und v_{50} , HVZ und NVZ)	Tags $v_{85} = 38$, $v_{50} = 30$ Nachts $v_{85} = 45$, $v_{50} = 36$ nach 3 Monaten (Juli 2017): tags $v_{85} = 34$, $v_{50} = 26$ nachts $v_{85} = 40$, $v_{50} = 31$ nach 1 Jahr (Mai 18): tags $v_{85} = 42$, $v_{50} = 34$ nachts $v_{85} = 47$, $v_{50} = 38$
Verkehrsfluss MIV / mittlere Durchfahrtszeit	- Juli 2017: In der Abendspitze leichte Verflüssigung des Verkehrs bemerkbar
Kreuzungsverhalten zu Fuss Gehende (Beobachtung)	Vom Römerhof-Platz auf die Traminsel queren viele FG abseits der FGÜ unverändert

Wirkungskontrolle		
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)	01.01.2009 – 31.12.2013 (5 Jahre) Verkehrsunfälle 37, Verletzte 17 Die meisten Unfälle ereignen sich zwischen Fahrzeugen des MVV, wenn diese aus der Klosbachstrasse in beiden Richtungen den Knoten queren und dabei mit Fahrzeugen auf der Asylstrasse kollidieren.	k.A.
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)	Sehr grossräumiger, komplexer und unübersichtlicher Kreuzungsbereich, vor allem für Fahrzeuge aus der unteren Klosbachstrasse schwierige Einmündungssituation. Zahlreiche Konfliktstellen bei den Fussgängerquerungen: Sehr langer Fussgängerübergang ohne Inseln, ungenügende Stützpunkte an anderer Stelle, schwierige Schulwegsituation.	unverändert
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)	Im Platzbereich eigentlich sehr gut, aber durch Autodurchfahrten und Parkplätze gestört, im Strassenraum gering.	unverändert
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)	-	
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck	Fahrbahnen und überdimensionierter Knotenbereich dominieren das Gesamtbild. Platz ist für Autofahrende kaum wahrnehmbar.	unverändert
Lärmemissionen (Lre)	Dauerschallpegel Leq Mittags 69.4 dB(A) Nachts 68.6 dB(A) Abendspitze 67.7 dB(A)	Dauerschallpegel Leq 3 Monate nach Einführung T30 (Juli 2017): Mittags und Nachts um – 1 dB(A) Abendspitze ohne Veränderung Durchschnittliche Reduktion des Maximalpegel in der Nacht um 1.5 dB(A)
Erkenntnisse		
Erfolgsfaktoren	Für kurze Zeit war die Aufmerksamkeit auf das medial angekündigte T30 vorhanden und es wurde langsamer gefahren (mit entsprechendem Ergebnis der 1. Nachhererhebung nach 3 Monaten).	
Stolpersteine	Sehr verkehrsorientierter ausgestalteter Platz und Knotenbereich. Funktionen und Nutzungen am Rand sind kaum wahrnehmbar, es dominiert die durchgehende vortrittsberechtigende Asylstrasse. Der Charakter der Strasse widerspricht einem reduzierten Geschwindigkeitsregime, nach einem Jahr wird T30 nicht mehr eingehalten. Es zeigt sich, dass in Situationen mit vorhandenem Gestaltungsspielraum dieser unbedingt genutzt werden muss, eine alleinige Signalisation ist in solchen Situationen unzureichend.	
Weiteres Vorgehen	Umbau ab 2019. Mit der Realisierung des vorliegenden Betriebs- und Gestaltungskonzeptes werden Gestaltung und T30 voraussichtlich gut zusammenspielen.	

Weitere Bilder

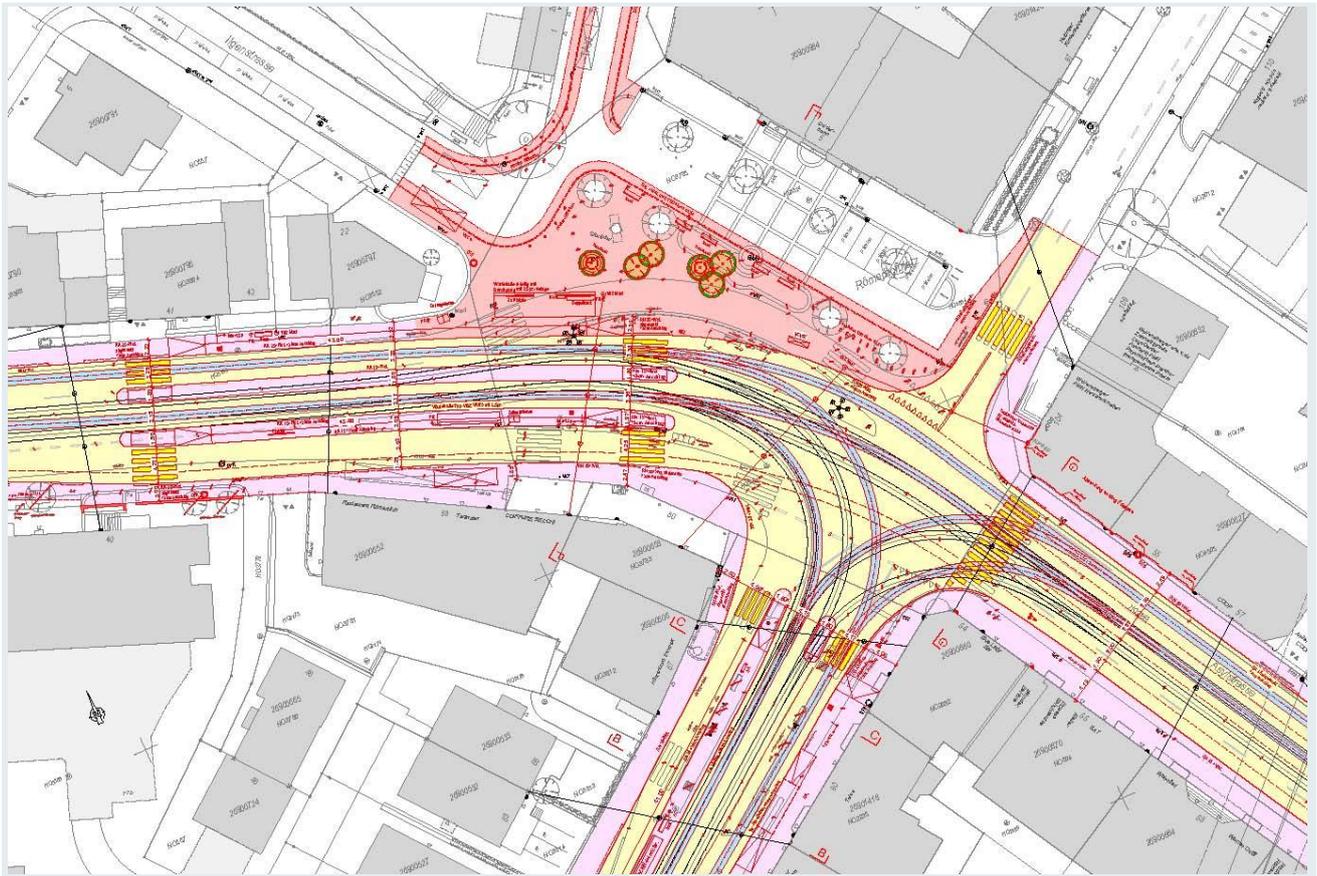


Abb. 107 Strassenbauprojekt Römerhof (Realisierung ab 2019)

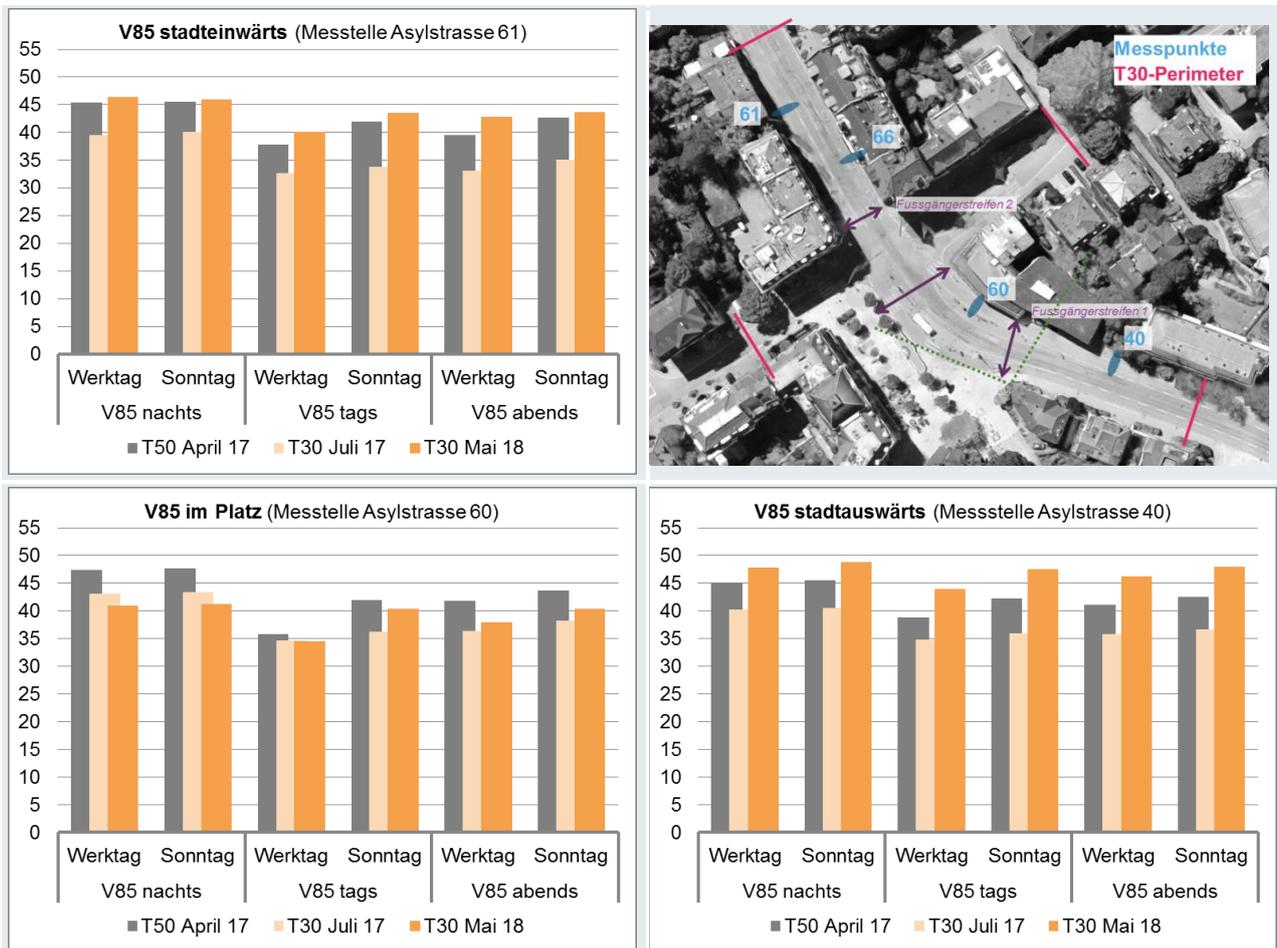


Abb. 108 Geschwindigkeiten v₈₅ der verschiedenen Messstellen im Vorher-Nachher-Vergleich

Schweiz, Zug, Zug, Grabenstrasse / Kantonsstrasse 25

Feldversuch im Rahmen des Forschungsprojekt



Abb. 109 Übersichtsplan mit markiertem Strassenabschnitt



Abb. 110 Tempo 50 Sicht zum Kolinplatz



Abb. 111 Einfahrt in die T30 Strecke

Merkmale	
Strasstyp (z.B. HVS, VS)	HVS
Strassenfunktion(en) (z.B. Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse)	Ortszentrum, Einfallsachse, Durchgangsstrasse
Länge des betrachteten Strassenabschnitts [m] mit T30	160 m
Angrenzende Nutzung(en) (z.B. Wohnen, Gewerbe, Aufenthaltsfläche)	Wohnen, Gewerbe
Art der Verkehrsteilnehmenden (z.B. Durchgangsverkehr, Schulweg, Veloroute)	Durchgangsverkehr und Zielverkehr in die Stadt
Geschwindigkeitsregime auf benachbarten Strassen	50
Topographische Gegebenheiten	Flach

Merkmale		
Anzahl Fahrstreifen pro Richtung	1	Unverändert
Sichtverhältnisse	Unproblematisch	Unverändert
Querungshilfen Fussverkehr	1 Fussgängerstreifen	Unverändert
Vorhandensein und Anordnung von Parkierung	Ja	Unverändert
Anlieferung von Geschäften	Ja	Unverändert
Belebtheit des Strassenraums (stark belebt, mittel belebt, wenig belebt)	Mittel belebt	Unverändert
Öffentlicher Verkehr (Bus- / Tramlinien, Haltestellen, Haltestellentypen)	Linien 1,2,3,5,11,12,13 1 Bushaltestelle (Busbucht stadtauswärts und Fahrbahnhaltestelle stadt-	Unverändert

Merkmale		
	einw ärts)	
Vortrittsverhältnisse und Knotentypen	Ungeordnete Knoten am Anfang und Ende, Vortrittsachse	Unverändert
Weitere Hinweise		
Projektbeschreibung		
Ziele / Anlass (z.B. Sicherheit erhöhen, Lärm reduzieren, Aufenthaltsqualität verbessern, Gewerbe fördern, Verkehr verflüssigen)	Lärm reduzieren	
Dauer des Feldversuchs (von ... bis...) / Realisierung	Mai bis Oktober 2017	
Partizipation / Mitwirkung	Alle Verbände und Einsprechenden wurden zu einer Informationsveranstaltung eingeladen	
Öffentlichkeitsarbeit / Kommunikation	Medienmitteilung; Info-Tafeln in der Strasse und Webseite	
Umgesetzte Massnahmen (z.B. Signalisation, Markierungen, FGSO, Mittelzone, Aufteilung Fahrbahn, Geschwindigkeitsanzeige, Lärm-anzeige, Unterstützung durch Personal vor Ort in der Anfangsphase)	Einfahrtstor durch Signalisation und Bodenmarkierungen bei den Einfahrten in die Strasse, Wiederholung der Bodenmarkierung nach dem Fussgängerübergang, zeitweise Geschwindigkeitsanzeige (Speedy) in beide Richtungen	
Kosten der Massnahmen	k.A.	
Reaktionen bei verschiedenen Akteuren (z.B. Bevölkerung, Fussverkehr, Autofahrende, Velofahrende, Personen mit Behinderung, Geschäfte)	Polarisierend: den einen geht es zu weit, den anderen nicht weit genug.	
Wirkungskontrolle		
Verkehrsaufkommen MIV (DTV)	14'600	Unverändert
Verkehrsaufkommen OV (Taktichte, etc.)	216 pro Richtung pro Tag	Unverändert
Verkehrsaufkommen Velo	In Spitzenstunden ca. 75	Unverändert
Verkehrsaufkommen zu Fuss Gehende (längs, quer)	In Spitzenstunden ca. 200 längs und 150 quer	Unverändert
Geschwindigkeitsniveau MIV (v_{85} und v_{50} , HVZ und NVZ)	v_{85} : tags 32 nachts 47 v_m : tags 25 bzw. 30 nachts 40	v_{85} : tags 28 nachts 35 v_m : tags 24-29 nachts 31-35
Verkehrsfluss MIV / mittlere Durchfahrtszeit	01:29 min (Reisezeit Bus stadteinwärts)	unverändert
Ausweichverkehr	Keiner	Keiner
Querungsverhalten zu Fuss gehende (Beobachtung)	Aufmerksam	Aufmerksam
Unfallgeschehen (letzte drei oder fünf Jahre)	-	Unverändert
Sicherheitsdefizite (Beobachtung)	-	Unverändert
Aufenthaltsqualität (Beurteilung)	-	Unverändert
Einkaufsverhalten (Beurteilung, Befragung)	-	Unverändert
Ortsbildlicher / stadträumlicher Eindruck	Enge Verhältnisse	Unverändert
Lärmemissionen (Lre)	Leq Tags 70 dB(A), nachts 60-65 dB(A)	Deutliche Reduktion Leq nachts um 1-2 dB(A) an Werktagen und 3-4 dB(A) am Wochenende
Erkenntnisse		
Erfolgsfaktoren	<p>Es konnte auch gezeigt werden, dass nicht nur der Mittelungspegel des Lärms reduziert wird, sondern sich auch die Charakteristik der Immissionen in Bezug auf die Häufigkeit und Höhe der Spitzenwerte und des Flankenanstiegs verändern:</p> <p>T30 führt in der Nacht zu einer deutlichen Reduktion störender Einzelgeräusche. Die Flankensteilheit nimmt deutlich ab, auch an Tagesstunden ohne Abnahme des Mittleren Pegels. Die Abnahme ist an Werktagen in der Nacht deutlicher ausgeprägt als am Tag. Am Sonntag nimmt die Flankensteilheit auch am Tag deutlich stärker ab als an Werktagen.</p> <p>Die stärkere Abnahme des Spitzenpegels gegenüber dem mittleren Pegel und vor allem die durchgehende Abnahme der Flankensteilheit belegen eine deutliche Verstärkung des Verkehrs mit T30.</p>	
Stolpersteine		
Weiteres Vorgehen	Der Kanton Zug strebt die Einführung von T30 an.	

Weitere Bilder / Beilagen

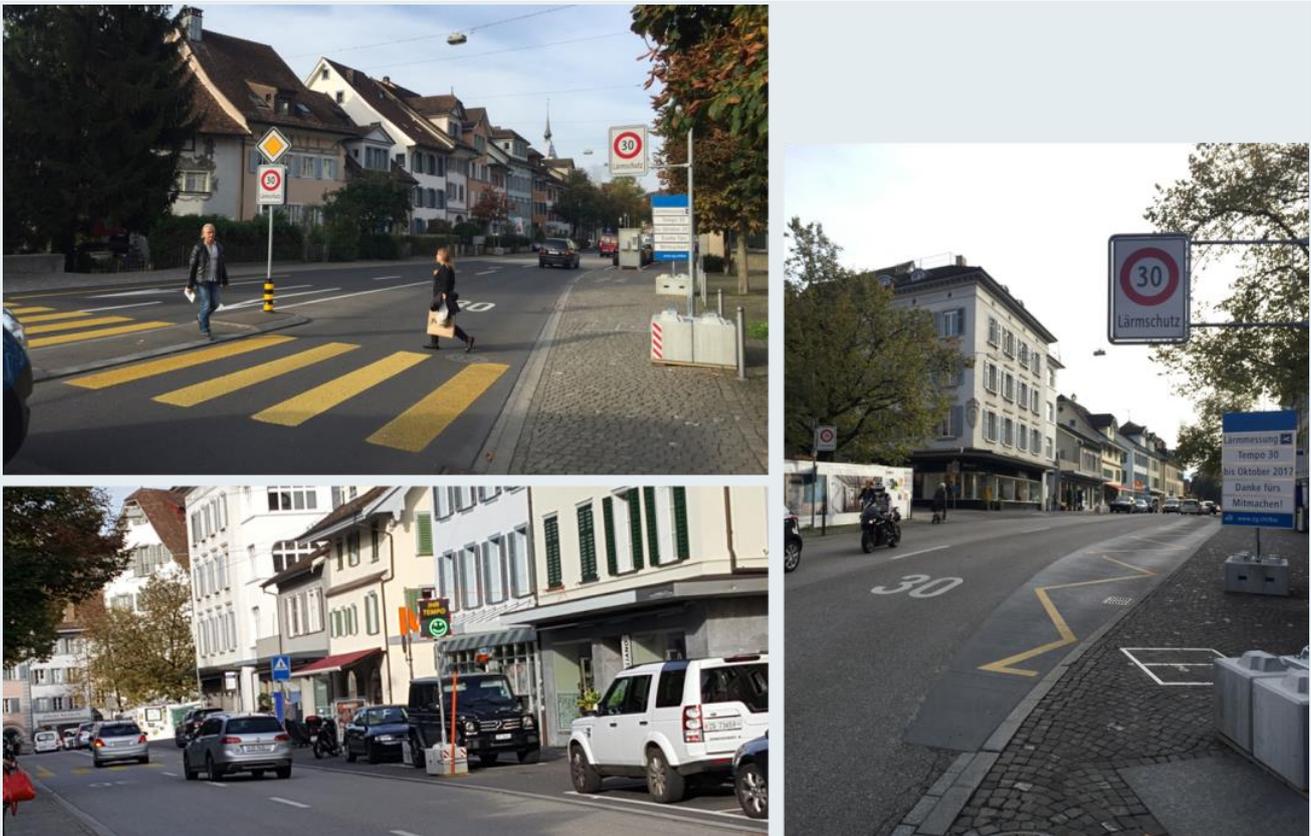


Abb. 112 Massnahmen des T30-Versuchs

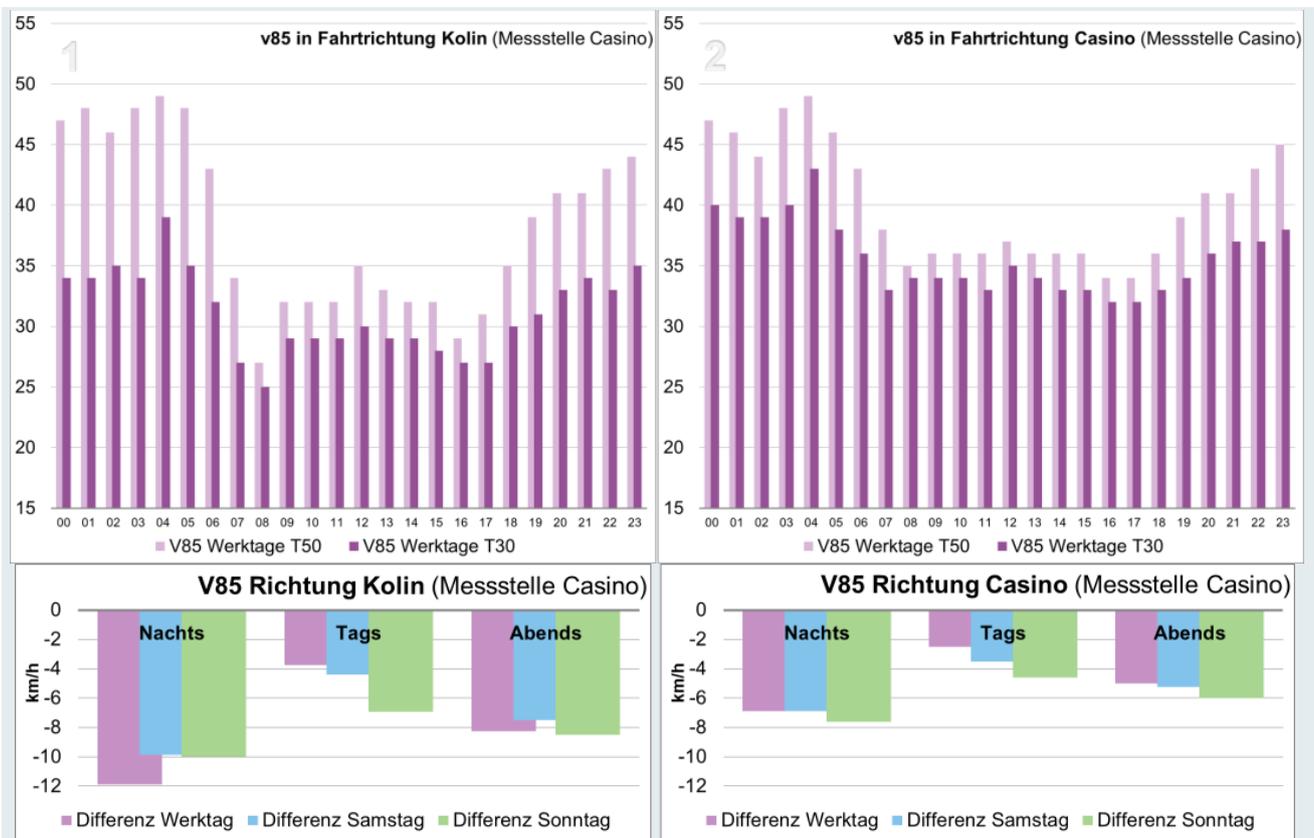


Abb. 113 Auswirkungen des T30 auf v₈₅

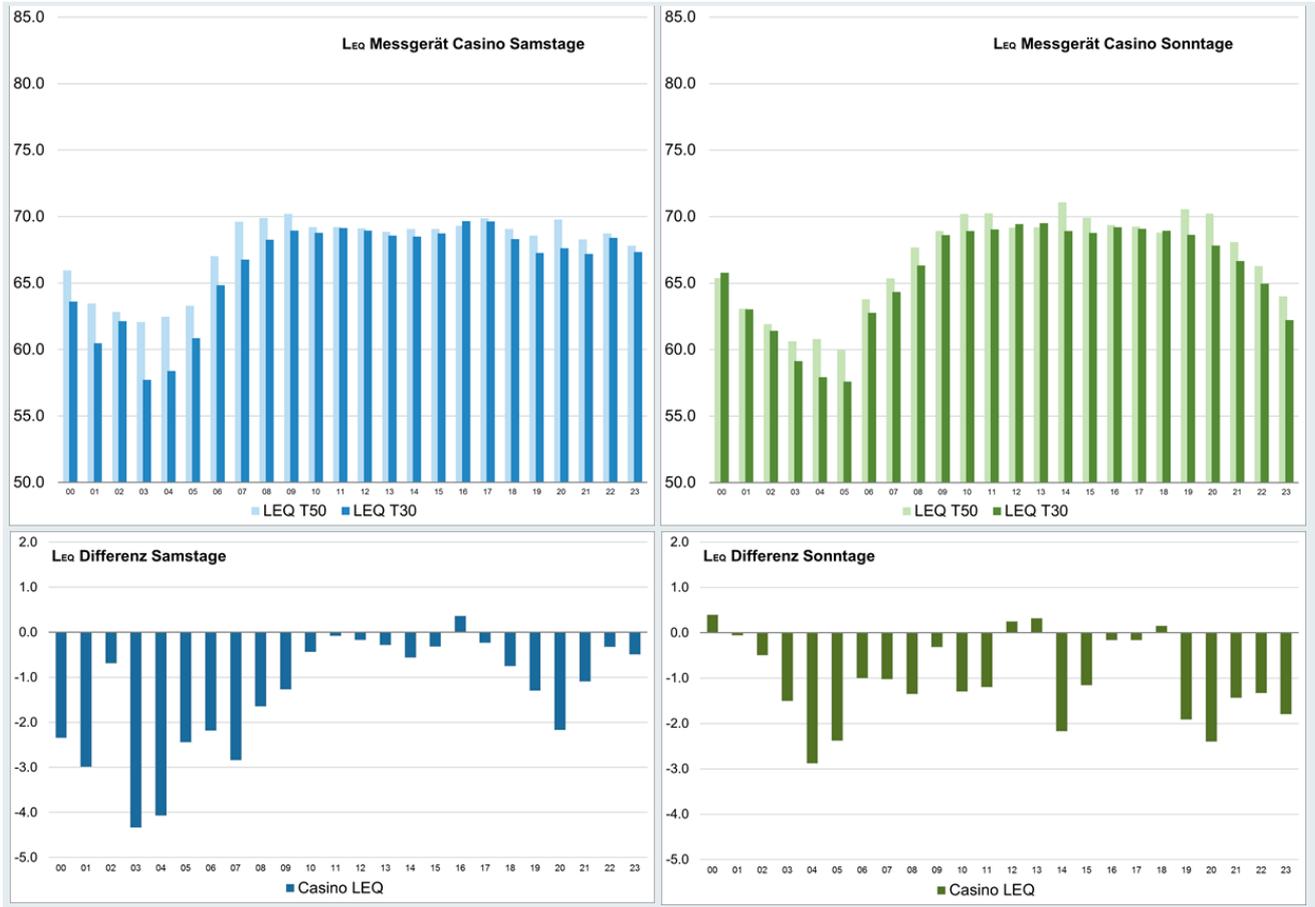


Abb. 114 Auswirkungen des T30 auf den mittleren Lärmpegel

Glossar

Begriff	Bedeutung
BGE	Bundesgerichtsentscheid
DTV	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
FAS	Fahrerassistenzsysteme
FG	Fussgänger / Fussgängerinnen
FGSO	Farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen
FLOZ	Fussgängerstreifenlose Ortszentren
Fz	Fahrzeuge
HVS	Hauptverkehrsstr., z. T. auch Verbindungsstr. und Hauptsammelstr. (siehe Kap. 1.2)
LSV	Lärmschutz-Verordnung
LW	Lastwagen
SSV	Signalisationsverordnung
SVG	Strassenverkehrsgesetz
T30	Tempo 30, signalisierte Höchstgeschwindigkeit 30 km/h (siehe Kap. 1.2)
VS	Verbindungsstrassen
NO _x	Stickoxide
PM	Feinstaub, Partikel

Literaturverzeichnis

Bundesgesetze und Verordnungen

- 1 Schweizerische Eidgenossenschaft (1958), «**Strassenverkehrsgesetz (SVG) vom 19. Dezember 1958**», SR 741.01.
- 2 Schweizerische Eidgenossenschaft (1983), «**Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) vom 7. Oktober 1983**», SR 814.01.
- 3 Schweizerische Eidgenossenschaft (1962), «**Verkehrsregelnverordnung (VRV) vom 13. November 1962**», SR 741.11.
- 4 Schweizerische Eidgenossenschaft (1979), «**Signalisationsverordnung (SSV) vom 5. September 1979**», SR 741.21.
- 5 Schweizerische Eidgenossenschaft (2001), «**Verordnung über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen vom 28. September 2001**», SR 741.213.3.
- 6 Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement (1990), «**Weisung zur Festlegung abweichender Höchstgeschwindigkeiten**»

Normen Schweiz

- 7 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (1998), «**Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität, Belastbarkeit**», SN640017a.
- 8 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (1999), «**Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität, Belastbarkeit; Knoten ohne Lichtsignalanlagen**», SN640022.
- 9 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (1994), «**Projektierung, Grundlagen, Strassentypen**», SN640040b.
- 10 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (1994), «**Projektierung, Grundlagen, Strassentyp: Hauptverkehrsstrassen**», SN640042.
- 11 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (1994), «**Projektierung, Grundlagen, Strassentyp: Verbindungsstrassen**», SN640043.
- 12 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (1994), «**Projektierung, Grundlagen, Strassentyp: Sammelstrassen**», SN640044.
- 13 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (1999), «**Entwurf des Strassenraums, Vorgehen für die Entwicklung von Gestaltungs- und Betriebskonzepten**», SN640210.
- 14 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2000), «**Entwurf des Strassenraums, Grundlagen**», SN640211.
- 15 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2013), «**Entwurf des Strassenraums, Gestaltungselemente**», SN640212.
- 16 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2000), «**Entwurf des Strassenraums, Verkehrsberuhigungselemente**», SN640213.
- 17 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2009), «**Entwurf des Strassenraums, Farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen**», SN640214.
- 18 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2014), «**Entwurf des Strassenraums, Mehrzweckstreifen**», SN640215.
- 19 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2016), «**Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr**», SN640241.
- 20 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2000), «**Lärmschutz an Strassen, Betriebliche Massnahmen**», SN640574.
- 21 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2005), «**Markierungen, Ausgestaltung und Anwendungsbereiche**», SN640850a.
- 22 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2002), «**Besondere Markierungen, Anwendungsbereiche, Formen und Abmessungen**», SN640851.
- 23 Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2017), «**Strassenprojektierung, Entwurf von Hauptverkehrsstrassen innerorts**», SNG 640303.

Forschungsberichte SVI und VSS

- 24 Bundesamt für Strassenbau ASB (1995), «**Schadstoffemissionen bei verschiedenen Geschwindigkeiten, Teilbericht, Etappe 1: 30/50 km/h**», Forschungsauftrag 63/92.

- 25 Schw eizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2017), «**Grundlagen zur Beurteilung der Lärmwirkung von Tempo 30**», Forschungsauftrag 2012/214.
- 26 Schw eizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2016), «**Leitfaden für den Entwurf von innerörtlichen Hauptverkehrsstrassen (ländliche und städtische Hauptverkehrsstrassen)**», Forschungsauftrag 2011/107.
- 27 Schw eizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2010), «**Auswirkungen von Verkehrsberuhigungsmassnahmen auf die Lärmimmissionen**», Forschungsauftrag 2000/467.
- 28 Schw eizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2009), «**Neue Methoden zur Erkennung und Durchsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit**», Forschungsauftrag 2006/901.
- 29 Schw eizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS (2008), «**Querungen für den Fuss- und leichten Zweiradverkehr (Veloverkehr)**», Forschungsauftrag 1999/271.
- 30 Schw eizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2018), «**Folgen der Inneneentwicklung für den Verkehr und die Planungsprozesse**», Forschungsauftrag 2015/003.
- 31 Schw eizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2017), «**Flächiges Queeren in Ortszentren – langfristige Wirkung und Zweckmässigkeit**», Forschungsauftrag 2011/023.
- 32 Schw eizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2015), «**Verträglichkeitskriterien für den Strassenraum innerorts**», Forschungsauftrag 2004/058. (siehe auch SVI-Merkblatt 2017/02)
- 33 Schw eizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2013), «**Projektierungsfreiräume bei Strassen und Plätzen**», Forschungsauftrag 2008/003.
- 34 Schw eizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2011), «**Aggressionen im Verkehr**», Forschungsauftrag 2004/051.
- 35 Schw eizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2010), «**Alternativen zu Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen**», Forschungsauftrag 2004/073. (siehe auch SVI-Merkblatt 2014/01).
- 36 Schw eizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2010), «**Widerstandsfunktionen für Innerorts-Strassenabschnitte ausserhalb des Einflussbereiches von Knoten**», Forschungsauftrag 2005/001.
- 37 Schw eizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2009), «**Wie Strassenraumbilder den Verkehr beeinflussen – Der Durchfahrtswiderstand als Arbeitsinstrument**», Forschungsauftrag 2004/057. (siehe auch SVI-Merkblatt 2011/01).
- 38 Schw eizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2006), «**Fussgängerstreifenlose Ortszentren**», Forschungsauftrag 2002/001.
- 39 Schw eizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2005), «**Beurteilung von Busbevorzugungsmassnahmen**», Forschungsauftrag 2001/513.

Weitere Publikationen

- 40 Arbeitsgruppe für Unfallmechanik AGU Zürich (2014), «**Fahrerassistenzsysteme – Wirkungsanalyse und Informationskonzept**», mit AXA Winterthur Unfallforschung und Prävention, bfu Beratungsstelle für Unfallverhütung, DTC Dynamic Test Center, TCS Touring Club Schweiz.
- 41 Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Raumordnung Umwelt und Verkehr (2011), «**Verkehrsberuhigung 2011 – Bewährtes und Neues**», Heft 28, ISBN 978-3-9502079-9-6.
- 42 B+S / EMPA (2018), «**Lärmimmissionen öffentlicher Verkehr, städtische Verkehrsbusse, Definition von Emissionswerten**», Entwurf Juli 2018
- 43 Basler & Hofmann im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (2018), «**Grabenstrasse Zug, Versuch Tempo 30, Auswertung Lärmmessungen**», Juli 2018
- 44 Bau- und Verkehrsdepartement Kanton Baselstadt (2016), «**Weitere Umsetzung Tempo 30 – ÖV Beschleunigungsmassnahmen**».
- 45 Baurekursgericht (BRG) Kanton Zürich Entscheid Stäfa R3.2016/00274.
- 46 de Bellis, E., Schulte-Mecklenbeck, M., Brucks, W., Herrmann, A. und Hertwig, R. (2018), «**Blind haste: As light decreases, speeding increases**», PLoS ONE 13(1): e0188951. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188951>
- 47 Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2018), «**Sicherheit von Tempo-30-Zonen auf dem Basisnetz**», Auswertung mittels Tool MEVASI (Massnahmenevaluation Strasseninfrastruktur), unveröffentlicht (Zusammenstellung auf Nachfrage beim bfu).
- 48 Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2016), «**Anteil der Personen, die folgende Massnahmen im Bereich Strassenverkehr eher befürworten, 2002 – 2016 (n = rund 1000)**», Bevölkerungsbefragung (tabellarische Zusammenstellung auf Nachfrage beim bfu).
- 49 Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2014), «**Aufstellen von Plakaten «Freiwillig 30 km/h»**», Kurzinfor.

- 50 Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2014), «**Informationskonzept und Wissenstransfer Fahrerassistenzsysteme – Bestandesaufnahme und Empfehlungen**», bfu-Grundlagen, ISBN 978-3-906173-78-8.
- 51 Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2013), «**Strassenraumgestaltung – Gestaltung von Ortsdurchfahrten für eine höhere Verkehrssicherheit**», bfu-Fachdokumentation 2.048, ISBN 978-3-906173-09-2.
- 52 Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2012), «**Empfehlungen zu verkehrstechnischen Massnahmen – bfu-Modell Tempo 50/30**», Kurzinformatio38-VT.
- 53 Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2011), «**Haupt- und verkehrsorientierte Nebenstrassen in Tempo-30-Zonen**», Kurzinformatio.
- 54 Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2011), «**Tempo-30-Zonen**», Fachbroschüre.
- 55 Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2010), «**Der Faktor Geschwindigkeit im motorisierten Strassenverkehr**», bfu-Sicherheitsdossier Nr. 06.
- 56 Brucks, W. (2017), «**Verkehrssicherheit in der Praxis**», Stadt Zürich, DAV, Vortrag im Mai 2017.
- 57 Bundesanstalt für Strassenwesen BASt (2015), «**Einsatzbereiche und Einsatzgrenzen von Strassenumgestaltungen nach dem »Shared Space«-Gedanken**», Heft V 251, ISBN 978-3-95606-147-9, http://bast.opus.hbz-nrw.de/frontdoor.php?source_opus=1237&la=de.
- 58 Bundesanstalt für Strassenwesen BASt (2010), «**Einfluss von verkehrsberuhigenden Massnahmen auf die PM10-Belastung an Strassen**», Heft V 189, ISBN 978-3-86509-985-3.
- 59 Bundesanstalt für Strassenwesen BASt (2009), «**Bewertungsverfahren für Verkehrs- und Verbindungsqualitäten von Hauptverkehrsstrassen**», Heft V 183, ISBN 978-3-86509-915-0.
- 60 Bundesamt für Strassen ASTRA (2003), «**Innerorts Verkehrsberuhigung**».
- 61 Bundesamt für Umwelt BAFU (2018), «**Lärmbelastung in der Schweiz, Ergebnisse des nationalen Lärmmonitorings von BASE, Stand 2015**», Umwelt-Zustand Nr. 1820.
- 62 Bundesamt für Umwelt BAFU (2011), «**Nachhaltige Gestaltung von Verkehrsräumen im Siedlungsbereich – Grundlagen für Planung, Bau und Reparatur von Verkehrsräumen**», Umwelt-Wissen Nr. 1110.
- 63 Bundesamt für Umwelt BAFU (2010), «**Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990-2035**», Aktualisierung 2010, Umwelt-Wissen Nr. 1021.
- 64 Bundesamt für Wohnungswesen BWO und Bautänzer Architektennetzwerk (2006), «**Um-Raum-Potenziale – erkennen und nutzen, Strategien zur Verbesserung von verkehrsbelasteten Wohnsituationen mit offener Bebauungsstruktur**».
- 65 Bundesgerichtsentscheid Münsingen 1C_17/2010, 136 II 539
- 66 Bundesgerichtsentscheid Sumvitg 1C_160/2012, 139 II 145
- 67 Bundesgerichtsentscheid Grabenstrasse Zug 1C_45/2010 und 1C_589/2014
- 68 Bundesgerichtsentscheid Sevogelstrasse Basel 1C_11/2017
- 69 Bundesrat (1999), «**Fussgängerstreifen in tempoberuhigten Zonen**», Antwort auf Postulat 99.3115 von Keller Christine.
- 70 Bundesrat (2004), «**Sicherheit auf Fussgängerstreifen**», Antwort auf Anfrage 04.1090 von Kiener Nellen Margret.
- 71 Bürgisser, Ph. und Angst, Ch. (2017), «**Lärmmasse Beläge in der Schweiz – Fortschritte sind nachweisbar**», Lärmbekämpfung Bd. 12 (2017) Nr. 5 – September.
- 72 Büro Kobi im Auftrag der Stadt Bern (2013), «**Tempo 30 in Quartier- und Stadtteilzentren – Konzept für Tempo 30 auf den Strassen des Basisnetzes in Quartier- und Stadtteilzentren**».
- 73 Düring, I. und Lohmeyer, A. (2007), «**2.3.2.5 Luftreinhaltung, Konzepte und Bewertung von Massnahmen**», Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung, 47. Ergänzungs-Lieferung 04/07, Bd. 1.
- 74 Eckart J., Richard J., Schmidt A. (2018), «**ÖPNV im Spannungsfeld zwischen kurzer Beförderungszeit und stadtverträglicher Geschwindigkeit**», Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung, Berlin 2/2018
- 75 Eidgenössische Kommission für Lärmbekämpfung EKLB (2015), «**Tempo 30 als Lärmschutzmassnahme – Grundlagenpapier zur Recht – Akustik – Wirkung**».
- 76 EUGENT (Europäische Gesellschaft für Entschleunigung gUG), Koordinationsstelle für die Europäische Bürgerinitiative «**30km/h – macht die Straßen lebenswert**», <http://de.30kmh.eu/> (abgerufen 8. November 2017).
- 77 Factum Chaloupka & Risser OHG im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (2006), «**Verkehrstelematik – der Mensch und die Maschine**».
- 78 Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen FGSV (2006), «**Richtlinien für die Anlagen von Stadtstrassen R1 (RASt 06)**».

- 79 Fussverkehr Schweiz (2010), «**Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen**», Position.
- 80 Gattlen, N. (2016), «**Lärmarme Strassenbeläge – Schallschluckender Asphalt hat ein grosses Potenzial**», umw elt 2/2016.
- 81 Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2010), «**Evaluation dynamischer Geschwindigkeitsrückmeldung**», Unfallforschung der Versicherer, Forschungsbericht VV 03.
- 82 Grolimund + Partner im Auftrag von Stadt Zürich (2016), «**Statistische Erhebungen zum Fahrverhalten mit Fokus Tempo 30**».
- 83 Grolimund + Partner im Auftrag von Stadt Zürich und Kanton Aargau (2015), «**Potential von Temporeduktionen innerorts als Lärmschutzmassnahme**».
- 84 Heinrichs, E., Horn, B. & Krey, J. (2015), «**Tempo 30 an Hauptverkehrsstrassen – Neue Erkenntnisse aus Forschung und Praxis**», Strassenverkehrstechnik 2.2015.
- 85 Huwer, U., Wimmer, R., Ott, R., Hinden, S., Camandona, Ch. & Renard, A. (2016), «**Weder schnell noch langsam – sondern angepasst: Die optimalen Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten**», Strassenverkehrstechnik 6.2016.
- 86 IMP Bautest AG, Grolimund + Partner AG & Müller-BBM Schweiz AG im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU & des Bundesamts für Strassen ASTRA (2017), «**Forschungspaket Lärmarme Beläge innerorts, Teilprojekt (TP) 3: Langzeitmonitoring**».
- 87 Kiepe, F. und Topp, H. (2015), «**Tempo 30 – Kern eines stadt- und gemeindeverträglichen Geschwindigkeitssystems**», Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung – 73. Ergänzungs-Lieferung 12/2015.
- 88 Krauß, St., Ruhl, St. & Richter, Th. (2016), «**Geschwindigkeitsverhalten bei Tempo-30-Beschilderungen aus Lärmschutzgründen in den Nachstunden**», Strassenverkehrstechnik 3.2016.
- 89 Lig'Air – Surveillance de la qualité de l'air en région Centre. (2008), «**Zones 30, Simulation de l'impact des aménagements urbains sur la qualité de l'air**».
- 90 Lindenmann, H.P. & Koy, Th. (2000), «**Auswirkungen von Zonensignalisationen (Tempo 30) in Wohngebieten auf die Verkehrssicherheit**», Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau (IVT).
- 91 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>.
- 92 LK Argus & VMZ Berlin Betreibergesellschaft im Auftrag der Stadt Berlin (2013), «**Evaluierung von Tempo 30 an Hauptverkehrsstrassen in Berlin – Bericht**» und «**Evaluierung von Tempo 30 an Hauptverkehrsstrassen in Berlin – Wesentliche Erkenntnisse**».
- 93 n-Sphere im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU) (2017): «**sonBase – Potential verschiedener Strassenlärmmassnahmen**», Abschlussbericht vom 18.12.2017.
- 94 Peschel, U. (2013), «**Tempo 30 – Chancen, Hindernisse, Erfahrungen, Gemeinsame Veranstaltung von Umweltbundesamt und ALD am 13. November 2012 in Berlin**», Lärmbekämpfung Bd. 8 Nr. 4.
- 95 Rytz, R. (2013), «**Klarere Regeln für Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen**», 12.3068 Motion Rytz Regula.
- 96 Schmidt, W. (2018), «**Wirkungsuntersuchung zu Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen auf der Basis von Messfahrten am Beispiel Potsdam**», Vortrag, 7. Freiburger Workshop «Luftreinhaltung und Modelle», 17. Mai 2018.
- 97 Schüller, H. (2011), «**Geschwindigkeiten und Unfälle auf Stadtstrassen**», Verkehrssicherheit 57 4/2011.
- 98 Schüller, H. (2010), «**Modelle zur Beschreibung des Geschwindigkeitsverhaltens auf Stadtstrassen und dessen Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit auf Grundlage der Strassengestaltung**», Dissertationsschrift.
- 99 Schweizerische Eidgenossenschaft (2000), «**Volksinitiative «für mehr Verkehrssicherheit durch Tempo 30 innerorts mit Ausnahmen (Strassen für alle)»**», aus dem Abstimmungsbüchlein.
- 100 Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (1994), «**Langsamer und flüssiger fahren – Niedriggeschwindigkeitsszenarien und ihre Wirkungen**», Bericht 61 des NFP «Stadt und Verkehr».
- 101 Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI (2015), «**Optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten**», Tagungsband und Thesen der SVI, ISBN 978-3-7386-5826-2, http://www.svi.ch/fileadmin/redaktoren/dokumente/Geschwindigkeit/Tagungsband_online.pdf.
- 102 Siegle, N. (2017), «**Wenn Verkehrssignale Teilzeit arbeiten – Temporäre Geschwindigkeitsreduktion**», kommunalmagazin.ch Nr. 2 April/ Mai 2017.
- 103 Stadt Zürich, Tiefbauamt, Mobilität + Verkehr (2012), «**Strassenlärm sanierung durch Geschwindigkeitsreduktion, Zonenkonzept Tempo 30 kommunale Strassen**», unter Beteiligung von Polizeidepartement und Gesundheits- und Umweltdepartement, 2. Auflage.

- 104 Stadt Zürich, Tiefbauamt (2013), «**Tempo- und Verkehrsregimes mit ÖV-Trassierung, für die Aufwertung von Quartierzentren, zur Strassenlärmreduzierung und für mehr Verkehrssicherheit**», unter Beteiligung von Dienstabteilung Verkehr, Umwelt- und Gesundheitsschutz und Verkehrsbetriebe Zürich, beschlossen vom Stadtrat am 11. Dezember 2013.
- 105 Stadt Zürich, Umwelt- und Gesundheitsschutz (2018), «**Fallbeispiel Römerhof: Lärmimmissionsmessungen. Untersuchungsbericht MBBM als Grundlage für die SVI Studie 'Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen'**» Faktenblatt Juli 2018
- 106 Steer Davies Gleave im Auftrag von London Borough of Merton, LEDNet (2014), «**Research into the impacts of 20mph speed limits and zones**».
- 107 Tiefbauamt des Kantons Bern (abgerufen am 14.07.2017), «**Berner Modell: Koexistenz statt Dominanz im Strassenverkehr**», http://www.bve.be.ch/bve/de/index/strassen/strassen/berner_modell.html.
- 108 Tiefbauamt des Kantons Bern (2013), «**Verhältnismässigkeit – Abwägen von Varianten**», Arbeitshilfe.
- 109 Tiefbauamt des Kantons Zug (2018), «**Lärmreduzierung Grabenstrasse, Zug – Versuch Tempo 30**», Basler & Hofmann, März 2018
- 110 Tiefbauamt der Stadt Zürich (2010), «**Erfolgreicher Pilotversuche an der Kalchbühlstrasse**», März 2010.
- 111 Topp, H. (2014), «**Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen mit Wohnnutzung**», Strassenverkehrstechnik 1.2014.
- 112 Transitec im Auftrag von Direction Générale de la mobilité et des Routes – Service des routes et de la mobilité (2018), «**RÉSULTATS INTERMÉDIAIRES 30 km/h nocturne pour les avenues de Beaulieu et Vinet - Expérimentation et mise en oeuvre**», Januar 2018
- 113 Umweltbundesamt (2017), «**Die Stadt für Morgen, umweltschonend mobil – lärmarm – grün – kompakt – durchmischt**», ISSN 2363-832X.
- 114 Umweltbundesamt (2016), «**Lärm- und Klimaschutz durch Tempo 30: Stärkung der Entscheidungskompetenzen der Kommunen**», Texte 30/2016.
- 115 Umweltbundesamt (2015), «**TUNE ULR Technisch wissenschaftliche Unterstützung bei der Novellierung der EU-Umgebungslärmrichtlinie**», Texte 33/2015.
- 116 Verkehrs-Club der Schweiz VCS (2014), «**Tempo 30 im Ortszentrum – Argumente, Anleitung, Praxisbeispiele aus Stadt und Land**», 2. Überarbeitete Auflage.
- 117 Verkehrs-Club der Schweiz VCS beider Basel (2012), «**Tempo 30 auf Hauptachsen (verkehrsorientierte Strassen) – Tempo 30 und Fussgängerstreifen**», Zusammenstellung.

Projektabschluss



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA

FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

Version vom 09.10.2013

Formular Nr. 3: Projektabschluss

erstellt / geändert am: 6. Mai 2019 / 5. August 2019

Grunddaten

Projekt-Nr.: SVI 2015/004
 Projekttitel: Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen - Einsatzgrenzen und Umsetzung
 Enddatum: 30. Juni 2019

Texte

Zusammenfassung der Projektergebnisse:

Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen ist in verschiedenen Orten in der Schweiz realisiert. Die Dokumentation von 17 Erfahrungsbeispielen und Feldversuchen bildet die wichtigste Grundlage für die Forschungsarbeit.

An vier Strecken wurden im Rahmen dieser Forschungsarbeit Versuche durchgeführt. Bei allen stand die Frage der Wirkung bezüglich Lärmemissionen im Vordergrund. Messergebnisse zeigen eine wesentliche Abnahme des Lärms (Mittelungspegel), auch bei Steigungen, sowie eine Abnahme der Störwirkung (Charakteristik des Lärms).

Die Verkehrssicherheit nimmt mit Tempo 30 zu. Die Unfallauswertungen bei vier Erfahrungsbeispielen (Beobachtungszeit 4-5 Jahre vor und nach der Realisation) weisen aber eine erhebliche Streuung auf: 6%-64% weniger polizeilich registrierte Unfälle. Tendenziell stimmen die Werte der Erfahrungsbeispiele mit den Kennwerten aus der Literatur überein.

Bezüglich Verkehrsbelastung konnte keine Einsatzgrenze eruiert werden, positive Erfahrungen liegen bis zu einem DTV von 17'000 Fz vor. Einsatzgrenzen richten sich nach den örtlichen Gegebenheiten und den gesetzlichen Vorgaben. Es existieren keine Standardfälle, es ist immer eine Einzelfallbeurteilung notwendig.

Basierend auf der aktuellen Rechtsprechung und der Literatur werden die Beurteilungskriterien für der Verhältnismässigkeit von Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen erörtert. Wichtig ist die Feststellung, dass Hauptverkehrsstrassen, auch wenn sie in eine Tempo-30-Zone integriert werden, ihre Verkehrsfunktion behalten und die «Verordnung über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen» keine Anwendung findet. Somit richten sich allfällige Massnahmen nach den gängigen Normen. Eine Ausnahme bildet die Markierung «30», wofür die rechtliche Grundlage noch geschaffen werden soll.

Im vorliegenden Forschungsbericht sind neben den formellen Kriterien auch die weiteren Wirkungen erörtert und - wo möglich - quantifiziert. Abgeleitet aus den Erfahrungsbeispielen werden Hinweise für die Umsetzung aufgezeigt.

Zielerreichung:

Ziel des Forschungsauftrags war es, Grundlagen für eine Versachlichung der Diskussion bezüglich Einsatzgrenzen von Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen bereit zu stellen sowie praxisnahe Folgerungen und Aussagen zu formulieren. Als Grundlage wurden Erfahrungen und die Rechtsprechung aufgearbeitet.

Mit dem Forschungsbericht liegt nun eine umfassende Darstellung der Thematik vor. Einschränkend wirkt die noch zu knappe Datengrundlage für die Quantifizierung des Nutzens bezüglich Verkehrssicherheit. Bezüglich Lärmschutz konnten wichtige Grundlagen geschaffen werden.

Die Folgerungen basieren vorwiegend auf inländischen Erfahrungen aus allen Landesteilen, die sich in der Praxis besser anwenden lassen als ausländische. Die Erfahrungsbeispiele sind als Datengrundlage in der Praxis hilfreich, sie decken ein breites Spektrum von Einsatzmöglichkeiten ab. Viele Erfahrungswerte können für die Beurteilung der Zweckmässigkeit herangezogen werden. Damit bietet dieser Forschungsbericht eine gute Grundlage für die Beurteilung und Diskussion im Einzelfall.

Folgerungen und Empfehlungen:

- Strecken sind als Teil des Strassennetzes im Einzelfall zu beurteilen
- Tempo 30 verringert die Lärmemissionen und die Unfallgefahr
- HVS behalten Funktionen und Ausgestaltung weitgehend unabhängig ob Tempo 30 als Strecke oder als Zone signalisiert wird, z.B. können Fussgängerstreifen belassen werden
- bauliche Massnahmen sind keine Voraussetzung.
- befürchtete Nachteile von Tempo 30 auf HVS bezüglich Kapazitätsreduktion, Ausweichverkehr in Quartierstrassen, mehr Lärm oder grosse Fahrzeitverluste konnten in den Erfahrungsbeispielen nicht festgestellt werden
- Die Datenlage bezüglich Verkehrssicherheit und Reduktion von Gefahrenstellen ist laufend zu erweitern
- Die Markierung «30» soll neu auch auf HVS mit Streckensignalisation ermöglicht werden

Publikationen:

Häfliger, Ruedi et al. (2019): Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen - Einsatzgrenzen und Umsetzung. Forschungsprojekt SVI 2015/004 auf Auftrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)

SVI-Merkblatt (in Erarbeitung)

SVI Forschungstagung, Vortrag, 5.9.2019 in Olten

SISTRA-Fachtagung, Vortrag, 6.11.2018 in Sursee

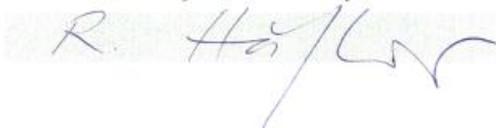
Der Projektleiter/die Projektleiterin:

Name: Häfliger

Vorname: Ruedi

Amt, Firma, Institut: ZHAW, Dep. Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen

Unterschrift des Projektleiters/der Projektleiterin:



FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK

Formular Nr. 3: Projektabschluss

Beurteilung der Begleitkommission:

Beurteilung:

Das Forschungsprojekt hat die Thematik «Tempo 30 auf Hauptverkehrsstrassen» umfassend beleuchtet. Es wurden diverse Hypothesen über den Einsatz von T30 auf höher belasteten Strassen überprüft und beurteilt. Anhand der Thesen betreffend der Einsatzgrenzen wird gut aufgezeigt, dass es letztlich immer eine Einzelabwägung braucht und es keine klaren Grenzen gibt, wo Tempo 30 sinnvoll ist und wo nicht. Dank der gut dokumentierten Fallbeispiele sind Erfolgsfaktoren und Risiken übersichtlich festgehalten.

Umsetzung:

Für die Anwendung besonders interessant sind die Steckbriefe zu den einzelnen Fallbeispielen, welche Verkehrsplanern rasch eine gute Übersicht geben, an welchen Strassentypen, aus welchen Gründen und mit welchen Mitteln Tempo 30 eingeführt wurde und wie sich die Verkehrssituation seither entwickelt hat.

weitergehender Forschungsbedarf:

Es besteht ein zusätzlicher Bedarf, die Auswirkungen von T30 auf einer Hauptverkehrsstrasse auf die Umwelt (insbesondere Luftschadstoffausstoss) zu untersuchen. Hinsichtlich Verkehrssicherheit sind zudem zusätzliche Untersuchungen über einen längeren Zeitraum wünschenswert. Erwünscht wären zudem zusätzliche Erkenntnisse über die Wirksamkeit von Bodenmarkierungen im Tempo 30.

Einfluss auf Normenwerk:

Die Forschungsergebnisse sind eher als «best practice»-Sammlung zu verstehen und es ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht zweckmässig, sie zu normieren. Hingegen weist die Forschungsarbeit auf Handlungsbedarf an bestehenden Normen (z.B. was die Markierung und farbliche Gestaltung des Strassenraums anbelangt) sowie gesetzlichen Grundlagen hin (z.B. Pflicht für Wirkungskontrollen auch bei T30 auf verkehrsorientierten Strassen).

Der Präsident/die Präsidentin der Begleitkommission:

Name: Spillmann

Vorname: Thomas

Amt, Firma, Institut: Stadt Zürich, Dienstabteilung Verkehr

Unterschrift des Präsidenten/der Präsidentin der Begleitkommission:



Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen

Das Verzeichnis der in der letzten Zeit publizierten Schlussberichte kann unter www.astra.admin.ch (Forschung im Strassenwesen → Downloads → Formulare) heruntergeladen werden.

SVI Publikationsliste

Die Liste kann bei der [SVI](#) bezogen werden.