

Schweizerischer Städteverband
Union des villes suisses
Unione delle città svizzere



Einflussgrößen für die Bestimmung der optimalen Geschwindigkeit auf Hauptverkehrsstrassen innerorts



Executive summary

Das Thema Geschwindigkeit auf Hauptverkehrsstrassen innerorts ist in Städten und urbanen Gemeinden präsent. Dies ist auch berechtigt, prägt die Geschwindigkeit doch in wesentlichem Masse den Verkehr, die Qualität des gesamten öffentlichen Raums und die Attraktivität der angrenzenden Wohn- und Geschäftsnutzungen.

Die generelle Höchstgeschwindigkeit innerorts ist mit 50 km/h gesetzlich festgeschrieben. Doch welches ist die optimale Geschwindigkeit, die den Bedürfnissen aller Verkehrsteilnehmenden, Anwohnenden, Gewerbetreibenden und Grundeigentümern am besten entspricht? Diese optimale Geschwindigkeit kann von der signalisierten Höchstgeschwindigkeit gegen unten abweichen, sie kann auch zu einer von der generellen Regel abweichenden signalisierten Höchstgeschwindigkeit führen. Die Antwort auf die optimale Geschwindigkeit auf Hauptverkehrsstrassen innerorts ist im Dreieck von den sich gegenseitig beeinflussenden Themenbereichen Verhalten, Recht sowie Gestaltung zu suchen. Es sind dabei wichtige verkehrliche Aspekte wie die Verkehrsqualität oder die Verkehrssicherheit, aber auch solche des Umweltschutzes und des städtebaulichen Umfeldes, des Wohnens und der Wirtschaft zu berücksichtigen. Wichtig ist, dass bei der Diskussion der optimalen Geschwindigkeit und der damit in Verbindung stehenden Massnahmen die Prinzipien der Notwendigkeit, der Zweckmässigkeit und der Verhältnismässigkeit eingehalten werden.

Mit dem vorliegenden Bericht will die Fachgruppe der Stadt- und Gemeindeingenieure des Schweizerischen Städteverbands einen Beitrag zur sachlichen Diskussion der Frage der optimalen Geschwindigkeit leisten. Dazu werden kommunalen und kantonalen Amtsstellen und Behörden Hinweise zu wesentlichen Fragen zur Geschwindigkeit, die sich im Rahmen eines Strassenprojektes stellen, zur Verfügung gestellt. Sie mögen als Grundlage für die vertiefte Auseinandersetzung im Rahmen von konkreten Strategien und Projekten dienen.

Inhalt

1. Einleitung	6
1.1 Ausgangslage	6
1.2 Ziel und Zweck	6
1.3 Vorgehen	7
2. Hauptverkehrsstrassen innerorts: Funktionen, Anforderungen, Randbedingungen	9
3. Ergebnisse der Grundlagenanalyse	11
3.1 Netzfunktion	11
3.2 Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität	11
3.2.1 Von der Leistungsfähigkeit zur Verkehrsqualität	11
3.2.2 Verkehrsqualität: Einbussen durch Geschwindigkeitsreduktion und Koexistenz?	13
3.3 Reisegeschwindigkeit und Reisezeit	15
3.4 Verkehrssicherheit	18
3.5 Städtebauliches Umfeld, Wohnen und Wirtschaft	19
3.6 Lärm und Schadstoffe	21
3.7 Signalisierte und effektive Geschwindigkeit	22
3.8 Projektierung, Dimensionierung, Gestaltung und Kosten	24
3.9 Ermittlung und Umsetzung der optimalen Geschwindigkeit: ein partizipativer Prozess	25
4. Schlussfolgerungen	27
5. Literaturverzeichnis	29

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Seit Jahren gelten in der Schweiz die folgenden generellen Höchstgeschwindigkeiten: Autobahnen 120 km/h, Autostrassen 100 km/h, Haupt- und Nebenstrassen ausserorts 80 km/h und innerorts 50 km/h. Für einzelne Fahrzeugkategorien gelten davon abweichende Bestimmungen. Die Herabsetzung der generellen Höchstgeschwindigkeit ist unter gewissen Umständen möglich.

In der Praxis haben sich gewisse Prinzipien entwickelt: Die Einführung von Tempo 30 auf Quartierstrassen ist mittlerweile «State of the Art», vor allem in Städten entstehen zunehmend auch Begegnungszonen. Das Thema Geschwindigkeiten auf Hauptverkehrsstrassen in dichten und weniger dichten Siedlungsgebieten – verschiedentlich handelt es sich dabei um Kantonsstrassen – wird im Zusammenhang mit der Verbesserung der Verkehrssicherheit, der Reduktion der Lärm- und Schadstoffbelastungen, aber auch dem Erhalt der Funktionsfähigkeit und der Aufwertung von Hauptstrassenräumen diskutiert. Die Koexistenz aller Verkehrsteilnehmenden oder die Qualität öffentlicher Räume sind Themen, die in diesen Zusammenhang gehören. Die Haltungen dazu sind allerdings oft kontrovers. Dementsprechend ist die Praxis in den einzelnen Städten und Kantonen sehr unterschiedlich. In einzelnen Fällen wurden Verfahren bis vor Bundesgericht gezogen.

Die Frage der optimalen Geschwindigkeit erschöpft sich nicht im Thema der signalisierten Höchstgeschwindigkeit. Für die Verkehrssicherheit, den Verkehrsablauf, die Umweltbelastung wie auch die Qualität der Strassenräume ist die effektiv gefahrene Geschwindigkeit entscheidend. Diese wird, wie das Verkehrsverhalten ganz generell, neben der Signalisation durch die Verkehrsdichte und -zusammensetzung, aber auch durch die Gestaltung der Strasse und des angrenzenden öffentlichen Raumes sowie durch die angrenzenden Nutzungen wesentlich beeinflusst.

1.2 Ziel und Zweck

Die Fachgruppe Stadt- und Gemeindeingenieure des Schweizerischen Städteverbands hat den vorliegenden Grundlagenbericht erarbeitet. Er soll kommunale und kantonale Behörden unterstützen, die wesentlichen Fragestellungen im Zusammenhang mit der optimalen Geschwindigkeit auf dem Hauptstrassennetz zu beantworten:

- Welche Auswirkungen hat die Geschwindigkeit auf Hauptverkehrsstrassen auf deren Funktionsfähigkeit (Leistungsfähigkeit, Verbindungsfunktion, Erreichbarkeiten)?
- Wird durch die Anpassung der Geschwindigkeit Verkehr in die angrenzenden Quartiere verdrängt? Wie kann dem entgegengewirkt werden?
- Welche Auswirkungen haben Geschwindigkeiten auf die Lärm- und Schadstoffemissionen?
- Welchen Einfluss haben Geschwindigkeiten auf die Verkehrssicherheit der unterschiedlichen Verkehrsteilnehmenden?
- Welche Auswirkungen sind für den öffentlichen Verkehr mit der Geschwindigkeit verbunden? Welche Wechselwirkungen bestehen mit den anderen Verkehrsteilnehmenden (z. B. Fussgängerquerungen, Veloverkehr)?

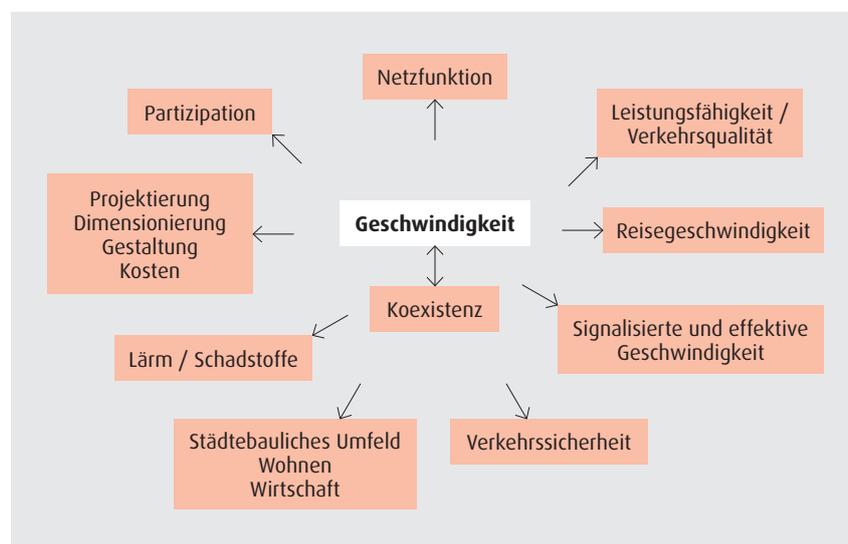
- Was sind die Auswirkungen von Geschwindigkeiten auf das städtebauliche Umfeld und die Aufenthaltsqualität? Was bedeutet dies für das örtliche Gewerbe?
- Wie muss der Strassenraum gestaltet werden, damit die Höchstgeschwindigkeit eingehalten wird (Stichwort selbsterklärende Strasse)?

Die Frage der optimalen Geschwindigkeit steht im engen Zusammenhang mit der Thematik der Koexistenz der verschiedenen Verkehrsmittel auf der Strasse (motorisierter Individualverkehr, öffentlicher Verkehr, Velo- und Fussverkehr). Dieses Thema hat in den letzten Jahren aufgrund der Erkenntnis, dass vor allem in den engmaschigen Verkehrsnetzen mit begrenzten Platzverhältnissen innerorts eine Verkehrstrennung städtebaulich und verkehrstechnisch kaum realisierbar ist, stark an Bedeutung gewonnen. In der Behandlung der verschiedenen Fragestellungen zur Geschwindigkeit wird deshalb die Thematik der Koexistenz verschiedentlich einbezogen.

Das Thema der Geschwindigkeit im Verkehr hat in jüngster Vergangenheit auch andere Organisationen beschäftigt. Insbesondere zu nennen ist die Vereinigung der Schweizerischen Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI, die unter dem Titel «optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten» eine Vortragsreihe durchgeführt und gestützt darauf zwölf Thesen zum Thema Geschwindigkeit formuliert haben. Die Auseinandersetzung der SVI mit dem Thema basiert auf den Inputs der einzelnen Referenten und ist breit angelegt, während sich die vorliegende Publikation in knapper Form auf die grundsätzlich relevanten Fragestellungen zur Geschwindigkeit im Rahmen der kommunalen und kantonalen Strassenplanung fokussiert.

1.3 Vorgehen

Aufgrund der vorangehenden Fragestellungen wurden die folgenden Themen zur optimalen Geschwindigkeit und zur Koexistenz definiert:



Die verschiedenen Themen werden in den nachfolgenden Kapiteln behandelt. Dabei wurde keine eigene Grundlagenforschung betrieben, vielmehr wurden Erkenntnisse aufgrund einer Literaturanalyse und Erfahrungen des Berichtverfassers zusammengefasst. Die Arbeiten wurden durch eine Begleitgruppe mit den folgenden Mitgliedern unterstützt:

- Christian Brenner, Abteilungsleiter Tiefbau Stadt Lenzburg
- Rolf Maurer, Stadtingenieur Thun
- Roger Reinauer, Kantonsingenieur Basel-Stadt
- Ueli Weber, Kreisoberingenieur II Kanton Bern
- Thomas Kieliger, kieliger&gregorini ag

2. Hauptverkehrsstrassen innerorts: Funktionen, Anforderungen, Randbedingungen

Gemäss der normenbasierten Strassenverkehrsplanung gelten Hauptverkehrsstrassen als verkehrsorientierte Strassen mit den folgenden Funktionen:

- Durchleiten von grossräumigem Verkehr
- Verbinden von Städten mit Ortschaften im Umfeld oder Stadtteilen unter sich.

Unter Verkehr wird dabei primär der Motorfahrzeugverkehr, d.h. der motorisierte Individualverkehr und der strassengebundene öffentliche Verkehr verstanden. Hauptverkehrsstrassen sind nach diesem Verständnis also motorfahrzeugverkehrsorientierte Strassen.

Aus der Praxis setzt sich zunehmend die Erkenntnis durch, dass Hauptverkehrsstrassen innerorts zwingend auch andere Funktionen haben:

- Sie verbinden Städte mit Ortschaften im Umfeld und Stadtteile unter sich für den Langsamverkehr (längs und quer zur Strasse)
- Sie sammeln den lokalen Verkehr (Entlastung von Quartierstrassen)
- Sie erschliessen angrenzende Wohn- und Geschäftsliegenschaften (Parkierung, Güterumschlag usw.)
- Sie sind Teil des öffentlichen Raums der Stadt/Ortschaft, sie queren oft Stadtteil-, Quartier- oder Ortszentren
- Sie sind Träger von Infrastrukturen aller Art (Ver-/Entsorgung)

Hier sind zudem unter Verkehr alle strassengebundenen Verkehrsmittel, also auch Velos und Fussgänger oder Trams zu verstehen.

Hauptverkehrsstrassen haben über verkehrliche Funktionen, aber auch als Teil des – innerorts oft knappen – öffentlichen Raums einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung eines Stadt-, Quartier- oder Ortszentrums als Lebens- und Wirtschaftsraum. Hauptverkehrsstrassen müssen also als verkehrs- als auch siedlungsorientierte Strassen betrachtet werden.

An innerörtliche Hauptverkehrsstrassen stellen eine Vielzahl von Benutzenden und Betroffenen ihre Anforderungen:

- Motorfahrzeuglenkende
- ÖV-Benutzende
- Velofahrerinnen und Velofahrer
- Fussgängerinnen und Fussgänger
- Anwohnerinnen und Anwohner
- Gewerbetreibende
- Liegenschaftsbesitzende
- Infrastrukturbetreiber
- Strasseneigentümer

10 Hauptverkehrsstrassen innerorts: Funktionen, Anforderungen, Randbedingungen

Die Bedeutung der verschiedenen Verkehrsmittel, des Städtebaus, der Wohn- und Wirtschaftsattraktivität oder der Ver- und Entsorgung für die Stadtentwicklung macht eine ausgewogene Berücksichtigung der verschiedenen Anforderungen wichtig. Allerdings sind die Anforderungen der verschiedenen Benutzer- und Betroffenen-
gruppen oft widersprüchlich. Bereits innerhalb von Benutzergruppen bestehen widersprüchliche Anforderungen. Je nachdem wie und mit welcher Absicht sich eine Person im Raum einer Hauptverkehrsstrasse bewegt oder aufhält, kann auch die gleiche Person widersprüchliche Anforderungen stellen.

3. Ergebnisse der Grundlagenanalyse

3.1 Netzfunktion

Hauptverkehrsstrassen innerorts haben innerhalb der verschiedenen Verkehrsnetze die folgenden Funktionen:

- Durchleiten von grossräumigem Verkehr
- Verbinden von Stadtteilen und Quartieren
- Sammeln von lokalem Verkehr (Entlastung von Quartierstrassen)
- Erschliessung von angrenzenden Wohn- und Geschäftsliegenschaften

Dabei gilt es, alle Verkehrsmittel und alle Verkehrsbedürfnisse einzubeziehen. Deren räumliche Trennung ist aufgrund der Dichte der Verkehrsbeziehungen und den knappen Platzverhältnissen im dicht bebauten urbanen Raum oft nicht möglich. Koexistenz im Strassenraum wird unabdingbar.

Weit verbreitet ist die Meinung, dass die Funktionen des Durchleitens und Verbindens einer Hauptverkehrsstrasse innerorts zwingend mit der signalisierten Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h verbunden sei. Sowohl aus fachlicher wie aus rechtlicher Sicht ist dies jedoch zu verneinen. Die einschlägige Gesetzgebung und Bundesgerichtsentscheide bestätigen, dass in begründeten Fällen auch auf Hauptverkehrsstrassen innerorts von der generellen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h abgewichen werden kann. Aus fachlicher Sicht gilt es festzuhalten, dass wichtige, mit den Netzfunktionen des Durchleitens und Verbindens zusammenhängende – aber nicht zwingende – Prinzipien wie die freie Durchfahrt oder das Hauptstrassenregime weder durch eine Anpassung der Höchstgeschwindigkeit oder der effektiv gefahrenen Geschwindigkeit, noch durch Strassengestaltungen nach Prinzipien der Koexistenz automatisch negativ tangiert werden. Ebenso wenig sind eine Verdrängung des Motorfahrzeugverkehrs auf parallel verlaufende Nebenachsen (Schleichverkehr) oder eine Einschränkung der Funktionsfähigkeit des öffentlichen Verkehrs zwingende Folgen davon, sondern primär eine Frage der Leistungsfähigkeit, der Reisegeschwindigkeiten und der Netzkonstellation. Oftmals sind Schleichverkehr und Einschränkungen der Funktionsfähigkeit des öffentlichen Verkehrs Folgen einer ungünstigen Gesamtkonzeption, unabhängig der signalisierten oder gar der effektiven Geschwindigkeit und Gestaltung der Hauptverkehrsstrasse. Auf die Leistungsfähigkeit und die Reisegeschwindigkeit wird im Folgenden näher eingegangen.

Andere Netzfunktionen von innerörtlichen Hauptverkehrsstrassen, das Sammeln und Erschliessen werden durch reduzierte Fahrgeschwindigkeiten und Strassengestaltungen nach Prinzipien der Koexistenz eher verbessert oder sogar erst ermöglicht.

3.2 Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität

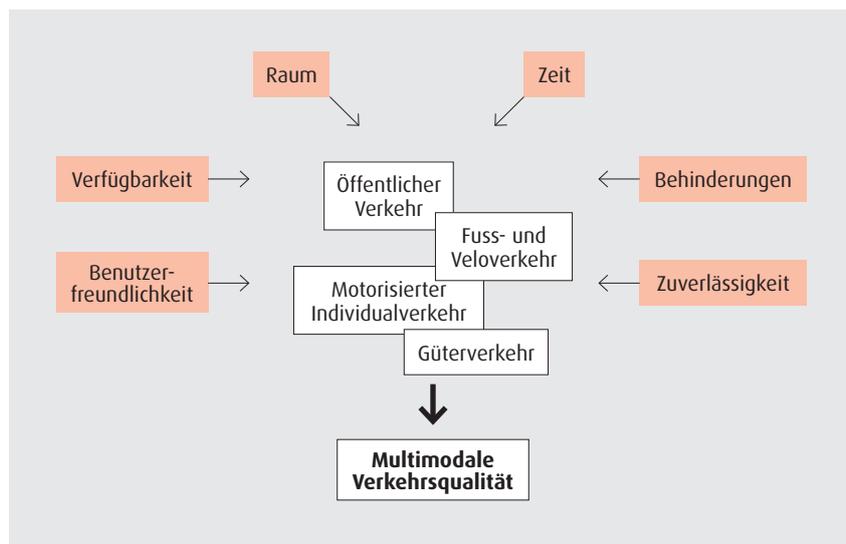
3.2.1 Von der Leistungsfähigkeit zur Verkehrsqualität

Unter Leistungsfähigkeit eines Strassenabschnitts im klassischen Sinne wird die maximale Menge Motorfahrzeuge verstanden, die pro Zeiteinheit den Abschnitt bzw. einen massgebenden Querschnitt davon befahren kann. Bereits seit mehreren Jahren wird in der Schweiz die Leistungsfähigkeit mehr und mehr von der Verkehrsqualität abgelöst. Damit einher geht die Abkehr vom Prinzip der Maximierung der

Leistungsfähigkeit einer Strasse hin zur Definition eines Levels des Verkehrsflusses, das erreicht werden sollte, aber insbesondere zu den Hauptverkehrszeiten gewisse Behinderungen zulässt. Allerdings blieb auch diese Betrachtung auf den fließenden Motorfahrzeugverkehr beschränkt.

Gerade für Hauptverkehrsstrassen innerorts müssten weitere Kriterien für die Beurteilung der Verkehrsqualität für den Motorfahrzeugverkehr herangezogen werden. Vor allem müssten aber auch Verkehrsqualitätskriterien und -stufen für andere strassengebundene Verkehrsmittel – also den öffentlichen Verkehr sowie den Velo- und Fussverkehr – definiert werden, die in den bisherigen Kriterien kaum berücksichtigt werden. Daraus resultiert der Ansatz einer multimodalen Verkehrsqualität. Diese stellt die gewichtete Summe der Verkehrsqualität der verschiedenen Verkehrsmittel dar. Verschiedene der möglichen Kriterien für eine multimodale Verkehrsqualität werden durch die Geschwindigkeit der Verkehrsteilnehmenden beeinflusst oder stehen mit ihr in wechselseitigem Zusammenhang:

- Zeit (Reisegeschwindigkeit, Verlustzeiten)
- Raum (Querschnitte, Querungen)
- Behinderungen durch andere Verkehrsteilnehmende
- Zuverlässigkeit (Abweichungen zwischen Spitzen- und Randzeiten)
- Verfügbarkeit (Abstellanlagen, Haltestellen, Frequenz)
- Benutzerfreundlichkeit (Orientierung, umgebende Raumnutzung)



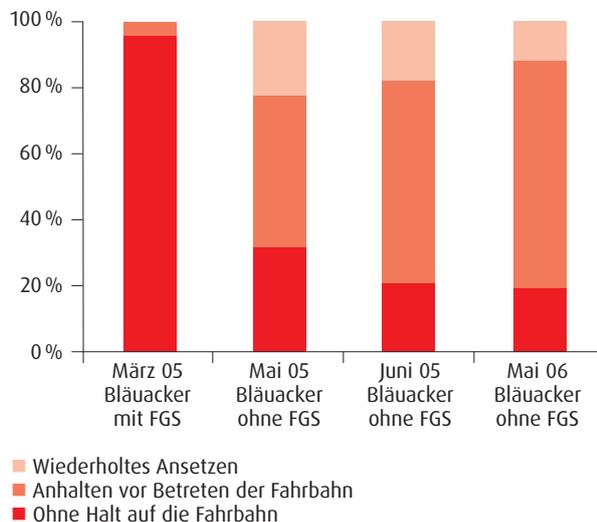
3.2.2 Verkehrsqualität: Einbussen durch Geschwindigkeitsreduktion und Koexistenz?

Für die Verkehrsqualität des Motorfahrzeugverkehrs auf Hauptstrassen innerorts werden im heutigen Normenwerk des VSS die Knoten als massgebend betrachtet. Ebenfalls eine nicht zu vernachlässigende Rolle spielen:

- Erschliessungen (Arealzufahrten, Parkplätze)
- ÖV-Haltestellen
- Velos
- Fussgänger, vor allem vortrittsberechtigige Querungen
- Fahrbahnquerschnitte

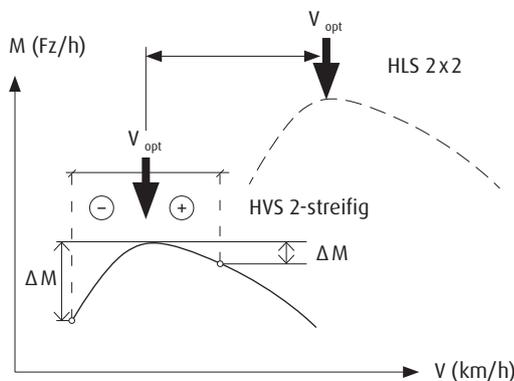
Diese Faktoren kommen insbesondere auf den Strecken zwischen Knoten zum Tragen. Ihr Einfluss auf die Leistungsfähigkeit dürfte deutlich grösser sein als der Einfluss der signalisierten Höchstgeschwindigkeit.

Die Beispiele der Ortsdurchfahrt Köniz und der Kuhbrücke in Thun illustrieren den Einfluss von vortrittsberechtigten querenden Fussgängerströmen auf die Leistungsfähigkeit für den motorisierten Individualverkehr. Im Zustand mit markierten Fussgängerstreifen waren trotz signalisierter Höchstgeschwindigkeit 50 km/h in den Stosszeiten starke Staubildungen und damit auch Behinderungen des öffentlichen Verkehrs zu beobachten. Die Zeit für die Durchfahrt durch den Strassenabschnitt war relativ hoch (vgl. Kap. 3.3). Mit der Einführung von Tempo 30 (in Köniz), der Realisierung eines Mehrzweckstreifens in der Fahrbahnmitte und der Entfernung der Fussgängerstreifen (in Köniz und Thun) konnte eine Verhaltensänderung der Verkehrsteilnehmenden im Sinne der Koexistenz erreicht werden – z. B. der Fussgänger, wie untenstehendes Diagramm zeigt. Diese Verhaltensänderungen wirkten sich in beiden Beispielen äusserst positiv auf die Verkehrsqualität insgesamt (und die Reisezeit aller Verkehrsteilnehmenden) aus.



Quelle: Erfolgskontrollen Zentrumsgestaltung Köniz und Umgestaltung Köniz-/Schwarzenburgstrasse; TBA Kt. Bern/OIK II, Gemeinde Köniz, 2007

Die maximale Leistungsfähigkeit von dem Motorfahrzeugverkehr vorenthaltenen, kreuzungsfreien Hochleistungsstrassen wird bei einer Geschwindigkeit von ca. 80 km/h erreicht. Bei im Mischverkehr betriebenen, Kreuzungen und Arealerschliessungen, Parkplätze, öV-Haltestellen aufweisende Hauptverkehrsstrassen innerorts dürfte diese Geschwindigkeit deutlich tiefer liegen. Aufgrund von Erfahrungen kann im Allgemeinen von einer Grössenordnung von 35 km/h ausgegangen werden.



Quelle: Vortragsreihe «Optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten» der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)

Aufgrund von örtlichen Verhältnissen des Verkehrs wie auch der Strassenanlage können natürlich mehr oder weniger deutliche Abweichungen von diesem Wert resultieren. In der Regel wird er aber unter der generellen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h liegen.

Geschwindigkeiten von 30–35 km/h wurden bei verschiedenen Strassengestaltungen nach Prinzipien der Koexistenz erreicht. Bei der Ortsdurchfahrt in Wabern bei Bern beispielsweise gelang dies trotz signalisierter Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h. Dank der umfassenden Konzeption konnte zudem durch einen Abbau von Fahrspuren mehr Platz für den Langsamverkehr und den Güterumschlag gewonnen und dennoch die Leistungsfähigkeit der Hauptachse erhalten werden: Bei für eine zweispurige Strasse hoher und sogar noch leicht zunehmender Verkehrsbelastung (von 20 000 auf 21 000 DTV) war weder für den motorisierten Individualverkehr noch für das Tram eine Zunahme von Reisezeiten festzustellen (vgl. Kap 3.3).

Die Betrachtung der Leistungsfähigkeit des motorisierten Hauptverkehrsstroms kann, wie in Kap. 3.2.1 aufgezeigt, einer Beurteilung, wieweit eine innerörtliche Hauptverkehrsstrasse ihre vielfältigen verkehrlichen Funktionen erfüllt bzw. den gestellten Qualitätsanforderungen entspricht, nicht gerecht werden. Dies lässt sich z. B. daran erkennen, dass auf Strassenabschnitten innerorts die Anzahl der längs und quer zur Strasse verkehrenden Fussgängerinnen und Fussgänger oder der Fahrgäste des öffentlichen Verkehrs die mit einem individuellen Motorfahrzeug verkehrenden Anzahl Personen – bis um ein x-faches – übersteigen kann. Der Ansatz der multimodalen Verkehrsqualität mit seinen Kriterien kann solchen Situationen Rechnung tragen, muss aber noch weiter entwickelt werden. Im Grundsatz lässt sich feststellen, dass sich die Anforderungen einer multimodalen Verkehrsqualität insgesamt besser bei einem Geschwindigkeitsniveau erfüllen lassen, das unter der generellen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h innerorts liegt.

3.3 Reisegeschwindigkeit und Reisezeit

Die Reisegeschwindigkeit des motorisierten Individualverkehrs ist auf Hauptverkehrsstrassen innerorts heute oft deutlich unter der signalisierten Höchstgeschwindigkeit. Die Ursachen dafür sind mannigfaltig:

- Andere Verkehrsteilnehmer auf der Fahrbahn
- Haltestellen des öffentlichen Verkehrs, parkierte Autos und Güterumschlag
- Radien und Breite der Fahrbahn, Beläge
- Verkehrstechnische Einrichtungen (Signalisationen etc.)
- Nutzungen im Umfeld mit Bezug zur Strasse, der Erlebniswert des Strassenraums, Grünräume
- Raum- und Flächenproportionen

Beim Fahrrad- und Fussverkehr, aber auch beim öffentlichen Verkehr liegt die Reisegeschwindigkeit für einen Abschnitt in der Regel noch tiefer. Bei letzterem haben Haltestellendichten und deren Frequenzen sowie Behinderungen durch den motorisierten Individualverkehr in der Regel einen wesentlich grösseren Einfluss auf die Reisegeschwindigkeit als die signalisierte Höchstgeschwindigkeit.

Die vorangehenden Überlegungen lassen erwarten, dass eine Reduktion der Höchstgeschwindigkeit in der Regel eine unterproportionale Auswirkung auf die Reisegeschwindigkeit und die Reisezeit des Motorfahrzeugverkehrs (und des öffentlichen Verkehrs) hat. Je dichter der Verkehr ist, desto kleiner müssen diese Auswirkungen sein. Messfahrten bestätigen dies.

Basel, mittlerer Ring (städtische Hauptverkehrsstrasse)

Vergleich mittlere Reisezeit T40/T50 (Minuten: Sekunden)

Zeitperiode	T50 (min:sec)	T40 (min:sec)	Delta (min:sec)	Delta %
NVZ (9–11 Uhr)	09:18	10:32	01:15	13.4 %
HVZ (16–18 Uhr)	10:44	11:44	01:00	9.4 %

Vergleich mittlere Geschwindigkeit T40/T50 (km/h)

Zeitperiode	T50 (km/h)	T40 (km/h)	Delta (km/h)	Delta %
NVZ (9–11 Uhr)	24.7	21.5	-3.3	-13.1 %
HVZ (16–18 Uhr)	21.2	19.2	-2.0	-9.4 %

Quelle: Kampagne «Take it easy», GPS-Messfahrten, Resultate Stadt-Strecke, VCS, 2012

Therwil–Oberwil–Therwil (Hauptverkehrsstrasse in Agglomeration)

Vergleich mittlere Reisezeit T40/T50 (Minuten: Sekunden)

Zeitperiode	T50 (min:sec)	T40 (min:sec)	Delta (min:sec)	Delta %
NVZ (9–11 Uhr)	07:24	08:11	00:46	10.4 %
HVZ (16–18 Uhr)	09:02	09:38	00:36	6.6 %

Vergleich mittlere Geschwindigkeit T40/T50 (km/h)

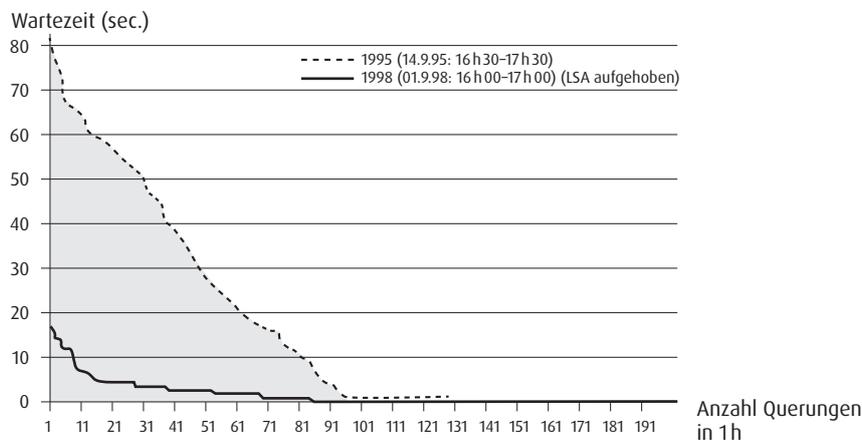
Zeitperiode	T50 (km/h)	T40 (km/h)	Delta (km/h)	Delta %
NVZ (9–11 Uhr)	33.3	29.8	-3.5	-10.5 %
HVZ (16–18 Uhr)	27.5	25.4	-2.0	-7.4 %

Quelle: Kampagne «Take it easy», GPS-Messfahrten, Resultate Agglo-Strecke, VCS, 2012

Umfassend konzipierte Strassengestaltungen nach den Prinzipien der Koexistenz können trotz Reduktion der signalisierten Höchstgeschwindigkeit und/oder der maximalen Fahrgeschwindigkeit eine Erhöhung der Reisegeschwindigkeit und damit eine Verkürzung der Reisezeit zur Folge haben:

Ortsdurchfahrt Wabern

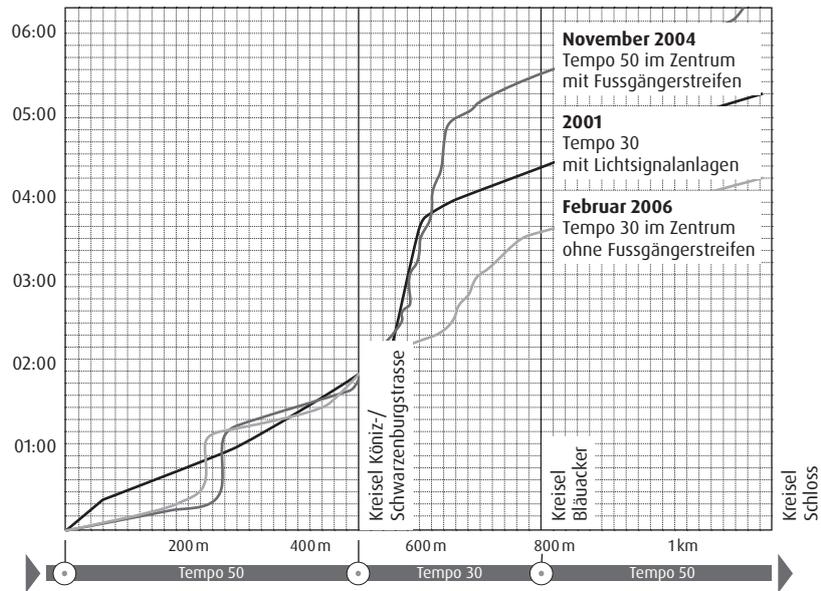
Durch die Umgestaltung ergab sich trotz Reduktion der maximalen Fahrgeschwindigkeiten – die signalisierte Höchstgeschwindigkeit blieb unverändert – dank der Verstetigung des Verkehrsflusses eine leichte Verkürzung der Reisezeiten für den Motorfahrzeugverkehrsstrom auf der Hauptachse. Die Aufhebung des Eigentrasses war somit auch nicht mit einer Verschlechterung der Reisezeit für das Tram verbunden. Durch den Wegfall langer Wartezeiten an den für den Durchgangsverkehr ausgelegten Lichtsignalanlagen resultierten zudem erhebliche Verbesserungen für die Hauptachse querende Fussgänger (vgl. Abbildung). Die konstantere Fahrgeschwindigkeit auf tieferem Niveau hat positive Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit (vgl. Kap. 3.2), die Verkehrssicherheit (vgl. Kap. 3.4), die Attraktivität des Umfeldes (vgl. 3.5) und die Umweltbelastung (vgl. Kap. 3.6).



Quelle: Zufrieden mit der neuen Strasse? Erfolgskontrolle Seftigenstrasse Wabern, TBA Kt. Bern/OIK II, Amt für Gemeinden und Raumordnung, Gemeinde Köniz, Mai 2000

Ortsdurchfahrt Köniz

Gegenüber dem ursprünglichen Zustand (Tempo 50, Knoten und Fussgängerstreifen mit Lichtsignalanlagen) sind mit der heute bestehenden Tempo 30-Zone ohne Fussgängerstreifen die Durchfahrtszeiten gesunken (und die Verkehrsqualität gestiegen, vgl. Kap.3.2). Der zwischenzeitlich eingeführte Zustand mit Tempo 50 und mit unregelmässigen Fussgängerstreifen hatte wegen der Behinderungen durch grössere vortrittsberechtigten Fussgängerströme quer zur Strasse zu einer Zunahme der Durchfahrtszeiten geführt (vgl. Abbildung). Die konstantere Fahrgeschwindigkeit auf tieferem Niveau hat auch positive Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit (vgl. Kap. 3.4), die Attraktivität des Umfeldes (vgl. Kap. 3.5) und die Umweltbelastung (vgl. Kap. 3.6).

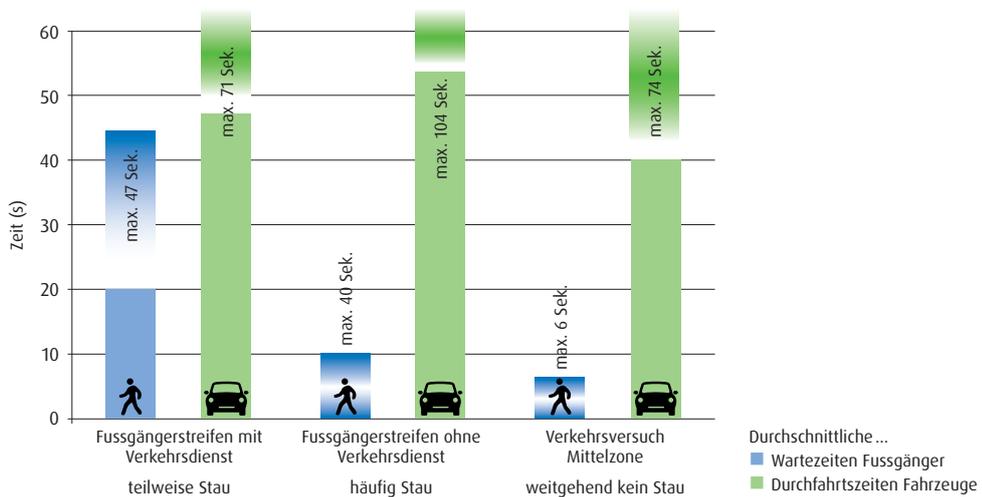


Quelle: Erfolgskontrollen Zentrumsgestaltung Köniz und Umgestaltung Köniz-/Schwarzenburgstrasse; TBA Kt. Bern/OIK II, Gemeinde Köniz, 2007

Kuhbrücke Thun

Die Aufhebung der Fussgängerstreifen (ohne Einführung einer Tempo 30 Zone) und die Markierung eines Mehrzweckstreifens in der Fahrbahnmitte haben zu einer Verbesserung der Reisezeiten – und auch der Leistungsfähigkeit (vgl. Kap. 3.2) – für den Motorfahrzeugverkehr geführt, ohne dass sich daraus nennenswerte Wartezeiten für den querenden Fussgängerverkehr ergeben hätten.

Wartezeiten, Querungszeiten, Durchfahrtszeiten zur Abendspitzenstunde

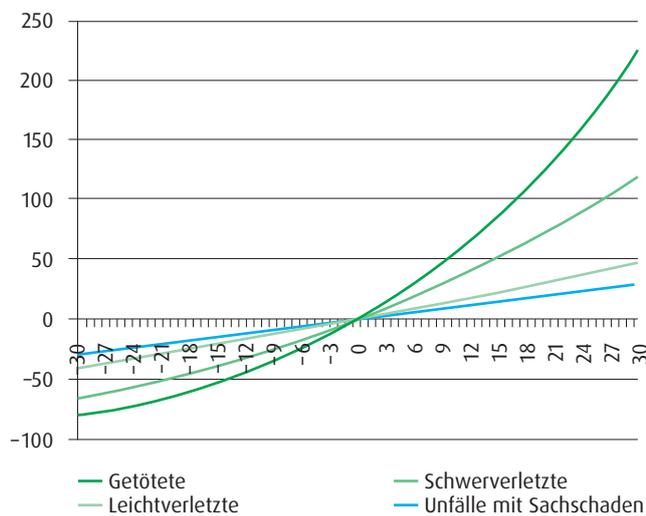


Quelle: Tiefbauamt der Stadt Thun

3.4 Verkehrssicherheit

Auch wenn dies immer wieder in Abrede gestellt wird: Die Geschwindigkeit ist ein relevanter Faktor für die Verkehrssicherheit. Tiefere Geschwindigkeiten haben eine tiefere Unfallhäufigkeit und vor allem eine tiefere Unfallschwere zur Folge. Dies lässt sich sowohl aufgrund von physikalischen Gesetzmässigkeiten bei Fahrzeug und Fahrbahn als auch aufgrund von verhaltensspezifischen Faktoren der Verkehrsteilnehmenden erklären.

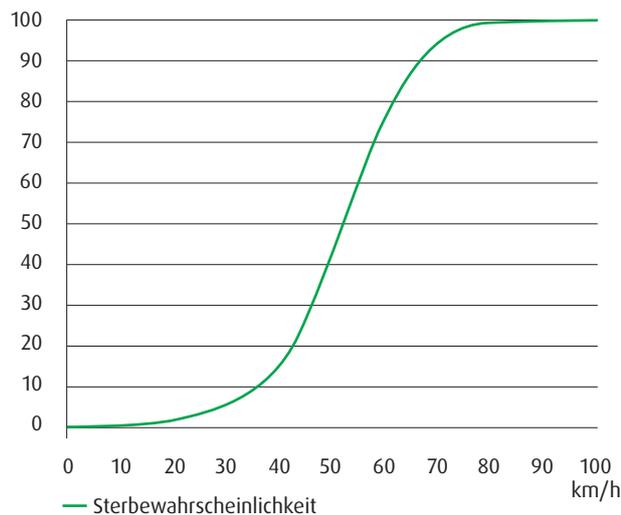
Untersuchungen zur prozentualen Entwicklung der Anzahl Unfälle und der verletzten oder getöteten Personen im Verhältnis zu einer prozentualen Geschwindigkeitsänderung führten zu folgendem Ergebnis: Die Anzahl Unfälle nimmt mit steigender Geschwindigkeit leicht, die Anzahl der verletzten Personen stärker und die Anzahl der getöteten Personen noch stärker zu. Eine Zunahme der Geschwindigkeit von 20 % führt zu einer Zunahme der Anzahl Unfälle von gut 20 %, der Anzahl leicht Verletzten von über 30 %, der Anzahl schwer Verletzten von rund 70 % und der Toten von über 100 %. Diese Verhältniszahlen sind in tiefen und in höheren Geschwindigkeitsbereichen kaum anwendbar, für Geschwindigkeiten wie sie für Hauptverkehrsstrassen innerorts üblich sind, hingegen sehr wohl.



Prozentuale Entwicklung der Zahlen der Unfallbeteiligten bzw. Unfälle nach prozentualer Geschwindigkeitsänderung

Quelle: Der Faktor Geschwindigkeit im motorisierten Strassenverkehr, bfu-Sicherheitsdossier 06, 2010
 Elvik R, Christensen P, Amundsen A. Speed and road accidents. Oslo: TOI; 2004. Report 740

Besonders deutlich ist der Einfluss der Geschwindigkeit auf die Verkehrssicherheit von Fussgängern. Die nachfolgende Darstellung zeigt die Sterbewahrscheinlichkeit von Fussgängern bei einem Verkehrsunfall in Abhängigkeit von der Kollisionsgeschwindigkeit mit einem Fahrzeug. Die Sterbewahrscheinlichkeit nimmt wenig überraschend vor allem im Bereich von 40–70 km/h von gut 10 % auf über 90 % zu. Eine Fahrgeschwindigkeit unter der Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h kann also einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Verkehrssicherheit auf Hauptverkehrsstrassen innerorts leisten.



Sterbewahrscheinlichkeit der Fussgänger in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs mit dem kollidiert wird, in Prozent

Quelle: Der Faktor Geschwindigkeit im motorisierten Strassenverkehr, bfu-Sicherheitsdossier 06, 2010
 Peden M, Scurfield R, Sleet D et al. World report on road traffic injury prevention. Geneva: WorldHealth Organization; 2004

Bei Strassengestaltungen nach den Prinzipien der Koexistenz wird oft eine Verschlechterung der Verkehrssicherheit befürchtet. Bisherige Erfahrungen bei gut konzipierten Beispielen können dies jedoch nicht bestätigen, haben doch die Strassenumgestaltungen auch ein den Prinzipien der Koexistenz entsprechendes Verhalten der Verkehrsteilnehmenden bewirkt, was die Unfallzahl tief hält. Dennoch sind insbesondere die Bedürfnisse spezifischer Benutzergruppen wie Kinder und Sehbehinderte in jeder Situation einer genauen Prüfung zu unterziehen.

3.5 Städtebauliches Umfeld, Wohnen und Wirtschaft

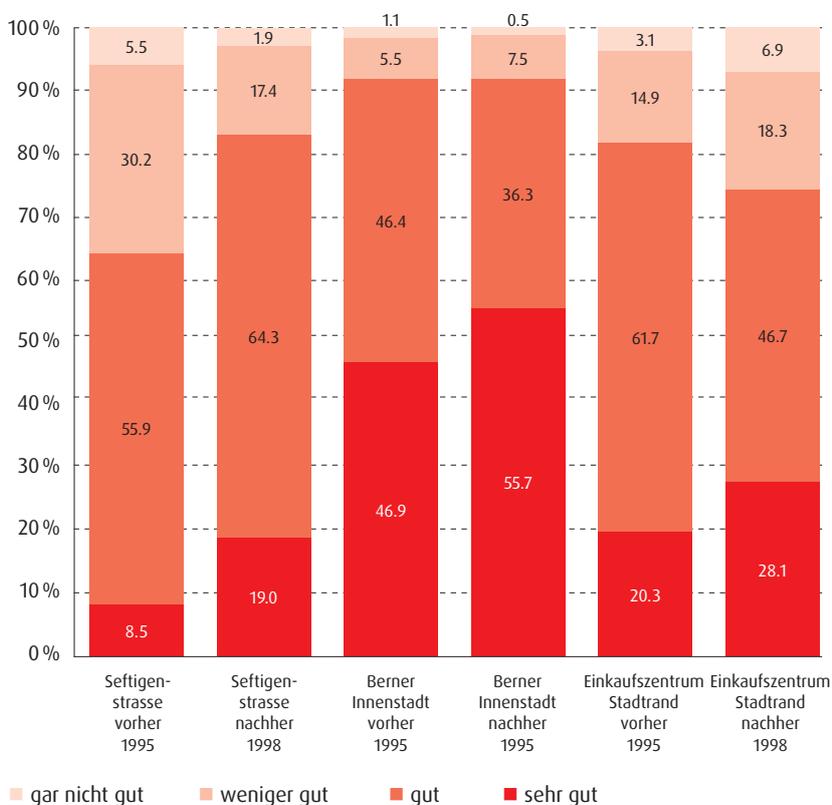
Auf (motorfahrzeug-)verkehrsorientierten Strassen besteht oftmals eine optische, physische und psychische Dominanz des Motorfahrzeugverkehrs. Diese hängt stark mit der Geschwindigkeit zusammen: Je höher die Geschwindigkeit, desto höher die Dominanz. Diese drückt sich durch den Ausbaugrad der Strasse, aber auch durch optische und akustische Effekte aus. In gewachsenen Siedlungsstrukturen kann schon ein für eine Geschwindigkeit von 50 km/h normengerechter Ausbau einer Strasse beträchtliche Auswirkungen auf angrenzende Parzellen und deren Nutzung (Einschränkung der Parkierung/Anlieferung bzw. generell der Erschliessung, Wegfall des Vorlandes bis zu Gebäudeabbrüchen) haben.

Eine hohe Dominanz des Motorfahrzeugverkehrs hat nicht nur auf die anderen Verkehrsteilnehmenden, sondern auch auf den Städtebau, auf das Wohnen vor Ort und die lokale Wirtschaft meist negative Auswirkungen: Das städtebauliche Umfeld leidet unter einem Qualitäts- und Identitätsverlust. Die Attraktivität von Wohnlagen nimmt ab, was sich nicht nur bei den Anwohnenden (Wohlbefinden, Gesundheit) sondern auch bei den Liegenschaftsbesitzenden (Mieteträge) und bei der Allgemeinheit (gesellschaftliche Segregation, Steuererträge) auswirkt. Ebenso kann vielerorts eine Abnahme der Attraktivität der Geschäftslage (Mangel an Parkier- und

Anlieferungsmöglichkeiten, Charakter des Transits statt des Verweilens) beobachtet werden, was sich bei Geschäftsinhabern (Kunden, Umsätze), Personal, Liegenschaftsbesitzenden (Mieteträge) und der Allgemeinheit (Versorgungsqualität, Steuererträge) niederschlagen kann.

Geschwindigkeit und Strassenraumgestaltung sind bei weitem nicht die einzigen, aber wichtige Faktoren für die Qualität des städtebaulichen Umfeldes sowie die Attraktivität von Wohn- und Geschäftslagen. Dabei beeinträchtigt ein hohes Geschwindigkeitsniveau des Motorfahrzeugverkehrs die städtebauliche Situation stärker als z. B. eine höhere Verkehrsmenge auf dem gleichen Strassenabschnitt.

Als Beispiel für die Auswirkungen einer Strassenumgestaltung nach den Prinzipien der Koexistenz mag die Ortsdurchfahrt Wabern dienen, wo die Attraktivität des Einkaufsangebots nach dem Umbau deutlich besser beurteilt wurde als vor dem Umbau, obschon die Verkehrsbelastung die gleiche geblieben war und keine wesentliche Änderung des Geschäftsangebotes stattgefunden hatte.



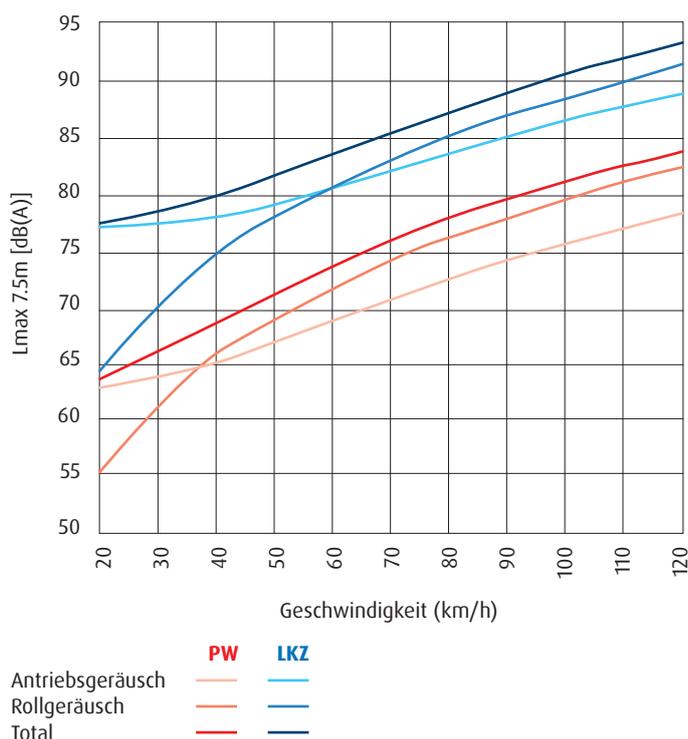
Quelle: Erfolgskontrollen Zentrumsgestaltung Köniz und Umgestaltung Köniz-/Schwarzenburgstrasse; TBA Kt. Bern/OIK II, Gemeinde Köniz, 2007

Umgekehrt hat die Gestaltung und Nutzung des Umfeldes einen nicht unwesentlichen Einfluss auf die Geschwindigkeit, aber auch auf die Verkehrszusammensetzung, das Verkehrsverhalten und den Verkehrsablauf generell. So ist für gut gelungene Strassengestaltungen nach den Prinzipien der Koexistenz eine gewisse der Strasse zugewandte Nutzungsintensität im unmittelbaren Umfeld wichtig.

Städtebauliche Aufwertungen und Verbesserungen des Dienstleistungsangebotes im unmittelbaren Umfeld einer Hauptverkehrsstrasse und Strassenumgestaltungen können sich nicht nach Ausführung, sondern bereits in der Planungsphase gegenseitig positiv beeinflussen und voranbringen – mit beachtlichen Resultaten wie z.B. in Köniz, wo nicht nur eine beispielhafte – auch sehr flächeneffiziente – Verkehrslösung, sondern gleichzeitig eine gelungene Aufwertung des ganzen Ortszentrums (Wakkerpreis 2012) und dessen Angebots an Geschäften realisiert werden konnte.

3.6 Lärm und Schadstoffe

Die Lärmbelastung an Hauptverkehrsstrassen innerorts stellt eine wesentliche Beeinträchtigung der Attraktivität von Wohn-, teilweise auch von Arbeitsnutzungen entlang dieser Strassen dar. Neben verschiedenen Kriterien wie Verkehrsmenge und -zusammensetzung, Steigung oder Strassenbelag hat auch die Geschwindigkeit einen wesentlichen Einfluss auf die Lärmemissionen. Grundsätzlich nehmen sowohl Roll- wie auch Antriebsgeräusche mit steigender Geschwindigkeit zu. Auch starke Geschwindigkeitsänderungen haben Einfluss auf die Lärmemissionen.



Die Sanierung von übermässigen Strassenverkehrslärmimmissionen stellt eine der zentralen Aufgaben des innerstädtischen Umweltschutzes dar. Unterschieden werden Massnahmen der planerischen und der technischen Lärmsanierung:

- Massnahmen planerische Lärmsanierung
 - Verkehrsvermeidung
 - Verkehrsmittelwahl
 - Verkehrskanalisation
- Massnahmen technische Lärmsanierung
 - Belagsersatz, Einbau lärmarmen Beläge
 - betriebliche Massnahmen (Geschwindigkeitsbeschränkungen, verkehrsberuhigende Massnahmen, etc.)
 - übliche bauliche Massnahmen in Varianten

Geschwindigkeitsbeschränkungen und weitere betriebliche Massnahmen, die zu einer Verstetigung des Verkehrsflusses beitragen, gehören zum Instrumentarium von Strassengestaltungen im Sinne der Koexistenz. Diese können aber auch die Verkehrsmittelwahl im Sinne der planerischen Lärmsanierung positiv beeinflussen.

Andere technische Massnahmen, auch die beträchtliche Wirkungen aufweisenden schallabsorbierenden Beläge der neusten Generation können Massnahmen zur Geschwindigkeitsreduktion und zur Verstetigung nicht ersetzen. Zum einen kann mit den Belägen zwar das Rollgeräusch, nicht aber das gerade in innerstädtischen Verhältnissen nicht zu unterschätzende Antriebsgeräusch (Stop-and-Go-Verkehr) reduziert werden. Zum anderen sind mit den Massnahmen zur Verkehrsverstetigung auf tiefem Geschwindigkeitsniveau auch positive Wirkungen ausserhalb der Lärmbekämpfung verbunden. Neben den bereits in den vorangehenden Kapiteln behandelten Themen ist hier vor allem auch der Schadstoffausstoss zu nennen.

3.7 Signalisierte und effektive Geschwindigkeit

In der politischen Diskussion steht oftmals die signalisierte Höchstgeschwindigkeit im Brennpunkt des Interesses. Aus einer fachlichen Sicht ist allerdings in allen vorangehend behandelten Themen die effektive Geschwindigkeit relevant. Zum Beispiel verlangen die einschlägigen Bestimmungen zwar grundsätzlich die Berechnung der Lärmemissionen auf Basis der geltenden Höchstgeschwindigkeit, lassen aber explizit die Möglichkeit der Verwendung der effektiven Geschwindigkeit offen, sofern dies entsprechend begründet werden kann. Die effektive Geschwindigkeit wird nicht nur durch die signalisierte Höchstgeschwindigkeit, sondern auch durch die Verkehrsdichte und -zusammensetzung, die Gestaltung der Strasse und des angrenzenden öffentlichen Raumes sowie die angrenzenden Nutzungen wesentlich beeinflusst.

Die grundsätzlich hohe Bedeutung der effektiven Geschwindigkeit kommt auch in den einschlägigen Gesetzesbestimmungen zum Ausdruck («situationsbezogene Geschwindigkeit»). Dennoch lässt das Gesetz – unabhängig vom Strassentyp – überall

die Signalisierung einer von den generell geltenden Höchstgeschwindigkeiten abweichenden Höchstgeschwindigkeit zu, wenn:

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

In einem Gutachten ist darzulegen, dass die Anpassung der Höchstgeschwindigkeit notwendig, zweck- und verhältnismässig ist. Bei einer soliden Projekterarbeitung (vgl. Kap. 3.8) ist dieses Gutachten nicht mit grossem Zusatzaufwand verbunden.

Der Grundsatz des notwendigen, zweck- und verhältnismässigen Handelns ist eines der obersten Gebote in der Bearbeitung der Themen der optimalen Geschwindigkeit. Eine Abweichung vom Normalfall der Höchstgeschwindigkeit 50 km/h innerorts muss also die Massnahme zur Lösung eines Problems sein, die – im Verhältnis zu anderen Massnahmen – die Grundrechte der Betroffenen am geringsten beeinträchtigt. Daraus ergibt sich grundsätzlich die Pflicht, Varianten mit angepasster Höchstgeschwindigkeit in Erwägung zu ziehen.

Die gesetzlichen Randbedingungen zeigen, dass bei einer lokalen Anpassung der Höchstgeschwindigkeiten unterschiedliche Aspekte zu berücksichtigen sind und eine Interessensabwägung stattfinden muss. Jeder Fall ist einzeln zu beurteilen.

Seit vielen Jahren werden systematisch Geschwindigkeitsmessungen auf Innerortsstrecken durchgeführt. Bei Messungen des Instituts für Verkehrsplanung und Transportsysteme der ETH Zürich lag die mittlere Geschwindigkeit im Durchschnitt über alle Messstellen in den Jahren 2003–2011 bei knapp 43 km/h, v85 bei 49 km/h. Der Jahresdurchschnitt des Prozentsatzes der Fahrzeuge, die die jeweils geltende Höchstgeschwindigkeit überschritten, schwankte während der betrachteten Periode zwischen 12% (2007) und 23% (2010).

Erfahrungen in der Praxis zeigen, dass eine Herabsetzung der signalisierten Höchstgeschwindigkeit insbesondere dann mit einer erhöhten Übertretungsquote verbunden ist, wenn die Reduktion für den Verkehrsteilnehmenden nicht nachvollziehbar ist. Die effektiven Geschwindigkeiten sinken hingegen auch ohne Anpassung der signalisierten Höchstgeschwindigkeit oft, wenn Verkehrs- oder Strassensituationen eine tiefere Geschwindigkeit als angebracht erscheinen lassen. Zur Durchsetzung des tieferen Geschwindigkeitsniveaus, zum Einsatz eines anderen verkehrstechnischen Instrumentariums oder zur Erreichung eines erwünschten Verkehrsverhaltens kann eine situative Anpassung der Höchstgeschwindigkeit dennoch sinnvoll sein. Für eine generelle Reduktion der Höchstgeschwindigkeiten in der Gesetzgebung müsste in der Bevölkerung ein mehrheitsfähiger Konsens vorliegen.

3.8 Projektierung, Dimensionierung, Gestaltung und Kosten

Die Geschwindigkeit ist in der traditionellen Strassenprojektierung bereits ein wichtiges Kriterium. Ausbaugeschwindigkeit, Projektierungsgeschwindigkeit, Sichtweiten usw. haben einen wesentlichen Einfluss auf den Ausbaugrad von Strecken und Knoten einer Strasse: Höhere Geschwindigkeiten bedeuten grössere Fahrbahnbreiten, grössere Radien der horizontalen und vertikalen Linienführung, grössere, hindernisfreie Sichtfelder an Kreuzungen und privaten Ausfahrten, eingeschränkte Parkierung und Anlieferung oder sogar spezifische Knotenformen und rückwärtige Erschliessungen sowie weitere Elemente der Verkehrstrennung und verstärkten technischen Lärmschutz.

Gerade bei Hauptverkehrsstrassen innerorts sind die gegenseitigen Abhängigkeiten von Geschwindigkeiten und Projektierung, Dimensionierung oder Gestaltung einer Strasse jedoch wesentlich komplexer: Es sind noch eine ganze Reihe von weiteren verkehrlichen, städtebaulichen, siedlungs- und umweltplanerischen sowie gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Aspekten zu berücksichtigen (vgl. Kap. 3.1–3.6). Hauptverkehrsstrassen innerorts sind sowohl verkehrs- wie auch siedlungsorientierte Strassen. Trotzdem unterscheidet sich die Ausgestaltung von Hauptverkehrsstrassen deutlich vom klassischen Instrumentarium für die Gestaltung von Quartierstrassen.

Innerorts sind die räumlichen Verhältnisse oftmals (zu) knapp, um ein normenkonformes Projekt mit Höchstgeschwindigkeit 50 km/h mit verhältnismässigem Aufwand sowie ohne grössere Einschränkungen für andere Verkehrsteilnehmende, Besitzer und Nutzer angrenzender Parzellen realisieren zu können. Ergibt sich aus einer ersten Analyse, dass ein Abweichen von der generellen Höchstgeschwindigkeit 50 km/h zu einer zweck- und verhältnismässigen Lösung führen könnte, sollten auch entsprechende Varianten (der Normalfall ist immer eine dieser Varianten) entwickelt werden. Dies erlaubt die Auswirkungen unterschiedlicher Projektierungs- und Ausbaugeschwindigkeiten zu erkennen und unter Beurteilung der Verhältnismässigkeit (vgl. Kap. 3.7) eine Variantenwahl zu treffen.

Für die Kosten relevant ist der Ausbau- und Gestaltungsstandard einer Strasse. Grundsätzlich verlangt eine höhere Geschwindigkeit einen höheren Ausbaustandard, während die Gestaltung des gesamten Strassenraumes bei tieferen Geschwindigkeiten und vor allem bei einer Lösung nach den Prinzipien der Koexistenz eher an Bedeutung gewinnt. «Gestaltete» Strassenräume bedeuten jedoch nicht automatisch höhere Kosten. Abgesehen davon ist auch der Nutzen von gestalteten Strassenräumen ausserhalb des Strassenverkehrs zu berücksichtigen.

Die laufende VSS-Forschungsarbeit VSS 2011/107 «Leitfaden für den Entwurf und die Umgestaltung von innerörtlichen Hauptverkehrsstrassen (städtische und ländliche Hauptverkehrsstrassen)» wird dieses Thema vertieft behandelt.

3.9 Ermittlung und Umsetzung der optimalen Geschwindigkeit: ein partizipativer Prozess

Fragen rund um die optimale Geschwindigkeit stellen sich nicht in einer bestimmten Phase der Erarbeitung eines Projektes, sie stellen sich auf verschiedensten Ebenen und in allen Projektphasen einer Strasse. Die Definition und Realisierung der optimalen Geschwindigkeit ist ein Prozess, den es mit den Phasen eines Strassenprojekts zu koordinieren gilt. Die nachfolgende Tabelle zeigt grundsätzliche Fragestellungen zur optimalen Geschwindigkeit in den verschiedenen Projektphasen gemäss SIA-Ordnung 112. Darüber hinaus werden Kriterien aufgelistet, die zur Beantwortung der Fragen beizuziehen sind (siehe Folgeseite).

Veränderung des Umfelds der Strasse

Da die optimale Geschwindigkeit den Verkehrsablauf und die Qualität des Strassenumfeldes wesentlich beeinflusst, ist sie für die Verkehrsteilnehmenden aller Verkehrsmittel, für Anwohnende und das Gewerbe von grosser Bedeutung. Es ist deshalb angezeigt, die Betroffenen frühzeitig in die Überlegungen miteinzubeziehen. Die Arbeit in Varianten und der Prozess der Variantenwahl (vgl. Kap. 3.8) erleichtern die Partizipation wesentlich. Damit lässt sich die Gefahr von grösseren Projektverzögerungen oder gar eines Scheiterns in der Bewilligungsphase reduzieren. Mit einer guten Partizipation und einer damit verbundenen aktiven Kommunikation können auch die Akzeptanz von Massnahmen nach der Realisierung verbessert und ein angepassteres Verhalten im Betrieb erreicht werden.

(Teil)-Phasen nach SIA 112	Arbeiten	Fragestellung	Kriterien
1 Strategische Planung: 11 Bedürfnisformulierung, Lösungsstrategien	Verkehrsstrategie: Definition von stadt-/gemeindeweiten Grundsätzen (Netzhierarchie mit dem Prinzip 50/30, Bereiche mit erhöhter Bedeutung Siedlung/Städtebau, Koexistenzbereiche)	Welches ist die optimale Geschwindigkeit?	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehr: <ul style="list-style-type: none"> - Gesamtmobilität - Verkehrsnetze - Verkehrsmanagement • Siedlung/Städtebau: <ul style="list-style-type: none"> - Dichte - Nutzung - Gestaltung • Umwelt: <ul style="list-style-type: none"> - Lärm - Luft - Energie-/Ressourceneffizienz
2 Vorstudien: 21 Projektdefinition 22 Auswahlverfahren	Betriebs- und Gestaltungskonzept: Ermittlung und Erfüllung lokaler Bedürfnisse unter Berücksichtigung der übergeordneten Prinzipien (Projektierungsgeschwindigkeit, Beschränkung der maximalen Geschwindigkeit, Koexistenz)	Wie kann die optimale Geschwindigkeit umgesetzt werden?	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehr: <ul style="list-style-type: none"> - Kapazität - Reisezeit - Verkehrssicherheit • Siedlung/Städtebau: <ul style="list-style-type: none"> - qualitätsvolle Stadtentwicklung - Standortattraktivität (Wohnen und Wirtschaft) - Gestaltungsqualität • Umwelt: <ul style="list-style-type: none"> - Lärm, Luft - Energie-/ Ressourceneffizienz • Kosten • Recht (Bewilligungsfähigkeit)
3 Projektierung: 31 Vorprojekt 32 Bauprojekt 33 Bewilligungsverfahren / Auflageprojekt	Technische Umsetzung des Betriebs- und Gestaltungskonzepte Publikation abweichender Höchstgeschwindigkeiten auf Basis eines Gutachtens		<ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung • Recht • Unterhalt • Kosten
4 Ausschreibung			
5 Realisierung: 51 Ausführungsprojekt 52 Ausführung 53 Inbetriebnahme, Abschluss	Erfolgskontrolle (Messungen, Beobachtungen, Befragungen) Nachbesserungen	Werden die angestrebte Geschwindigkeit und die damit verbundenen Ziele erreicht?	<ul style="list-style-type: none"> • V85 • Subjektives Empfinden • Weitere entsprechend den definierten Zielen
6 Bewirtschaftung: 61 Betrieb 62 Erhaltung	Lokale Massnahmen oder Lancierung strategische Planung	Sind Verhaltensänderungen festzustellen oder bestehen neue Bedürfnisse in Bezug auf die Geschwindigkeit?	<ul style="list-style-type: none"> • V85 • Subjektives Empfinden • Entwicklungen des Verkehrsaufkommens • Veränderung der Netzfunktion • Veränderung des Umfelds der Strasse

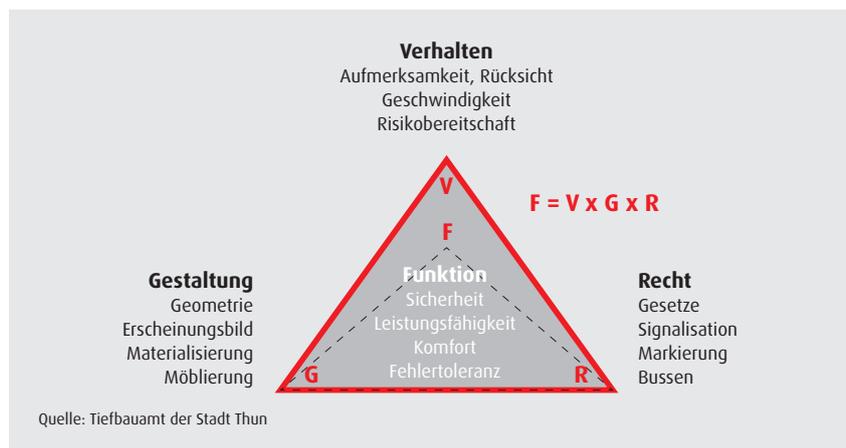
4. Schlussfolgerungen

Das Thema Geschwindigkeit auf Hauptverkehrsstrassen innerorts ist in Städten und urbanen Gemeinden präsent. Dies zeigt sich an entsprechenden Strategien und Konzepten (z. B. Agglomerationsprogramm Lausanne-Morges, Verkehrsstrategien Zürich, Basel und Bern), aber auch an politischen Vorstössen.

Die vorliegende Grundlagenanalyse zeigt eine Reihe wesentlicher Erkenntnisse für die Geschwindigkeit auf Hauptverkehrsstrassen innerorts:

- Die Geschwindigkeit ist in der traditionellen Strassenprojektierung bereits ein wichtiges Kriterium: Ausbaugeschwindigkeit, Projektierungsgeschwindigkeit, Sichtweiten usw. haben einen wesentlichen Einfluss auf den Ausbaugrad von Strecken und Knoten einer Strasse. Mit dem Prinzip der Motorfahrzeugverkehrsorientierung der Hauptverkehrsstrassen wurde das Thema der Geschwindigkeit bisher aber oft zu wenig differenziert behandelt. Gerade bei Hauptverkehrsstrassen innerorts mit ihrem verkehrs- und siedlungsorientierten Charakter kommen eine ganze Reihe von verkehrlichen, städtebaulichen, siedlungs- und umweltplanerischen Themen hinzu, die ebenfalls von der Geschwindigkeit beeinflusst sind.
- Die öffentliche Debatte dreht sich oft um die signalisierte Höchstgeschwindigkeit. Aus fachlicher Sicht ist jedoch in verkehrlichen, städtebaulichen und umweltrelevanten Aspekten die effektiv gefahrene Geschwindigkeit massgebend. Diese liegt vor allem auf stark belasteten Strecken in dicht genutzten urbanen Räumen unter der generellen Höchstgeschwindigkeit. Für Strassengestaltungen nach den Prinzipien der Koexistenz ist ebenfalls die effektive Geschwindigkeit massgebend. Beispiele zeigen, dass gute Projekte mit unterschiedlichen signalisierten Höchstgeschwindigkeiten möglich sind, wenn diese der Situation entsprechend gewählt wird.
- Aus Gründen der (multimodalen) Verkehrsqualität, der Verkehrssicherheit, wie auch aufgrund städtebaulicher, siedlungsplanerischer und umwelttechnischer Kriterien ist auf Hauptverkehrsstrassen innerorts oftmals eine Geschwindigkeit unter der generellen Höchstgeschwindigkeit vorteilhaft. Damit kann dem verkehrs- und siedlungsorientierten Charakter in der Regel besser Rechnung getragen werden.
- Leistungsfähigkeit und Reisezeit bzw. Reisegeschwindigkeit für den Hauptstrom des Motorfahrzeugverkehrs sind weniger von der Geschwindigkeit als vielmehr von Knoten, Erschliessungen (Arealzufahrten, Parkiermanöver), öV-Haltestellen, Velos, Fussgängern (vor allem vortrittsberechtigten Querungen) usw. abhängig. Mit einem stetigen Verkehrsfluss auf relativ tiefem Geschwindigkeitsniveau können Leistungsfähigkeit und Reisezeit auf einem Strassenabschnitt erhalten oder sogar verbessert werden.
- Die Netzfunktion als Hauptverkehrsstrasse verlangt nicht zwingend die Beibehaltung der generellen Höchstgeschwindigkeit. Die gesetzliche Grundlage erlaubt bereits heute Abweichungen.

Die Antwort auf die optimale Geschwindigkeit auf Hauptverkehrsstrassen innerorts ist im Dreieck von den sich gegenseitig beeinflussenden Themenbereichen Verhalten, Recht sowie Gestaltung zu suchen:



- Verhalten: Das Verhalten der verschiedenen Verkehrsteilnehmenden wird durch deren Bedürfnisse, Wahrnehmungen, Werte und Empfindungen, aber auch ihren aktuellen physischen und psychischen Zustand beeinflusst. Unter anderem spielen Gestaltung und Nutzung einer Strasse sowie deren Umfeldes ebenso eine Rolle wie die geltende Rechtsordnung bzw. das Rechtsverständnis des einzelnen Verkehrsteilnehmenden.
- Gestaltung: Unter dem Thema Gestaltung sind Kriterien wie Fahrbahnbreite, Linieneinführung, Bebauung entlang der Strasse ebenso wie Verkehrsdichte und -zusammensetzung oder die Nutzung der an die Strasse grenzenden öffentlichen Räume zusammengefasst. Sie hängen von äusseren Rahmenbedingungen, aber auch von rechtlichen Bestimmungen sowie Verhaltensmustern der Verkehrsteilnehmenden ab.
- Recht: Dazu gehören verkehrs-, planungs- und baurechtliche wie strafrechtliche Bestimmungen – u. a. auch die zulässige Höchstgeschwindigkeit –, aber auch Normen. Sie basieren auf einem gesellschaftlichen Grundkonsens, berücksichtigen aber auch die technischen Gegebenheiten.

Um eine der Situation angepasste (effektive) Geschwindigkeit zu erreichen, muss eine ausgewogene Balance im Dreieck von Verhalten, Gestaltung und Recht gefunden werden. Darüber hinaus braucht es diese Balance grundsätzlich auch für eine zweckmässige und sichere Gestaltung und Nutzung eines Strassenraums. Die in diesem Bericht aufgeführten Beispiele von realisierten Strassengestaltungsprojekten im Sinne der Prinzipien der Koexistenz versuchen, dieser Balance Rechnung zu tragen. Sie haben zu verkehrlich und städtebaulich guten Lösungen geführt und dementsprechend eine hohe Beachtung gefunden. Ein unbedachtes Übernehmen realisierter Projekte ist jedoch nicht zu empfehlen, muss doch eine Reihe verkehrlicher, städtebaulicher sowie siedlungs- und umweltplanerischer Aspekte ortsspezifisch berücksichtigt werden.

In allen Phasen eines Strassenprojekts stellen sich Fragen rund um die optimale Geschwindigkeit. Es gilt, diese in der entsprechenden Projektphase unter Partizipation von Vertretern der verschiedenen Anspruchsgruppen zu klären, damit das angestrebte Ziel möglichst ohne zeit- und ressourcenaufwendige Rückschläge erreicht werden kann. Die Arbeit in Varianten ist dabei wichtig: Sie erleichtert die Partizipation und erlaubt die Beurteilung der Notwendigkeit, der Zweck- und Verhältnismässigkeit von Massnahmen.

5. Literaturverzeichnis

- (1) Strassenverkehrsgesetz SVG vom 19.12.1958
- (2) Verkehrsregelverordnung VRV vom 13.11.1962
- (3) Signalisationsverordnung vom 05.09.1979
- (4) Verordnung über die Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen vom 28. September 2001
- (5) Entscheidung des Bundesgerichts zu Tempo 30 auf der Ortsdurchfahrt im Zentrum von Münsingen, 2010
- (6) VSS-Norm SN 640 026 Projektbearbeitung (Projektstufen)
- (7) VSS-Norm SN 640 040b Strassentypen
- (8) VSS-Norm SN 640 042 Strassentyp: Hauptverkehrsstrassen
- (9) VSS-Norm SN 640 043 Strassentyp: Verbindungsstrassen
- (10) VSS-Norm SN 640 044 Strassentyp: Sammelstrassen
- (11) VSS-Norm SN 640 045 Strassentyp: Erschliessungsstrassen
- (12) VSS-Norm SN 640 060 Leichter Zweiradverkehr, Grundlagen
- (13) VSS-Norm SN 640 070 Grundlagen Fussverkehr
- (14) VSS-Norm SN 640 017a Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität, Belastbarkeit; Grundlagennorm
- (15) VSS-Norm SN 640 022 Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität, Belastbarkeit; Knoten ohne Lichtsignalanlage
- (16) VSS-Norm SN 640 023 Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität, Belastbarkeit; Knoten mit Lichtsignalanlage
- (17) VSS-Norm SN 640 024 Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität, Belastbarkeit; Knoten mit Kreisverkehr
- (18) VSS-Norm SN 640 210 Entwurf des Strassenraumes, Vorgehen für die Entwicklung von Gestaltungs- und Betriebskonzepten
- (19) VSS-Norm SN 640 211 Entwurf des Strassenraumes, Grundlagen
- (20) VSS-Norm SN 640 212 Entwurf des Strassenraumes, Gestaltungselemente
- (21) VSS-Norm SN 640 214 Entwurf des Strassenraumes, Farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen
- (22) Wie Strassenraumbilder den Verkehr beeinflussen, Forschungsauftrag SVI 2004/057, Mai 2009
- (23) Grundlagen Betriebskonzepte, Forschungsauftrag VSS 2010/102
- (24) Projektierungsfreiräume bei Strassen und Plätzen, Forschungsauftrag SVI 2008/003
- (25) Verfahren zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit, der Verkehrsqualität und der Belastbarkeit von Verkehrsanlagen, Forschungsauftrag SVI 1995/023
- (26) Grundlagen für eine differenzierte Bemessung von Verkehrsanlagen, Forschungsauftrag VSS 2000/399
- (27) Verkehrstechnische Beurteilung multimodaler Betriebskonzepte auf Strassen innerorts, Forschungsauftrag SVI 2003/003
- (28) Widerstandsfunktionen für Innerorts-Strassenabschnitte ausserhalb des Einflussbereichs von Knoten, Forschungsauftrag SVI 2005/001, 2010
- (29) Multimodale Verkehrsqualitätsstufen, für den Strassenverkehr – Vorstudie, Forschungsauftrag SVI 2007/006, Februar 2010
- (30) Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit des strassengebundenen ÖV, Forschungsauftrag VSS 2007/305
- (31) Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit von Anlagen des leichten Zweirad- und des Fussgängerverkehrs, Forschungsauftrag VSS 2007/306
- (32) Nachhaltige Gestaltung von Verkehrsräumen, Bundesamt für Umwelt, Bern, 2011
- (33) Leitfaden Strassenverkehrslärm, Bundesamt für Umwelt, Bern, 2006
- (34) Wegleitung für Strassenplanung und Strassenbau in Gebieten mit übermässiger Luftbelastung, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 2002.
- (35) Der Faktor Geschwindigkeit im motorisierten Strassenverkehr, bfu-Sicherheitsdossier 06, 2010
- (36) Gemeinschaftsstrassen, bfu, GDV, KFV-Fachdokumentation 2.083, Bern, 2011
- (37) Visuelle Orientierung im Strassenverkehr, bfu-Report 34, Bern, 1998
- (38) Tempo 30 in Ortszentren, VCS, Bern, 2010
- (39) Modelle zur Beschreibung des Geschwindigkeitsverhaltens auf Stadtstraßen und dessen Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit auf Grundlage der Straßengestaltung, TU Dresden, 2010
- (40) Elvik R, Christensen P, Amundsen A. Speed and road accidents. Oslo: TOI; 2004. Report 740
- (41) Peden M, Scurfield R, Sleet D et al. World report on road traffic injury prevention. Geneva: WorldHealth Organization; 2004
- (42) Stadtstrassen im Spannungsfeld von Ansprüchen der Anwohner und Verkehrsfunktion, TU Dresden
- (43) Arbeitshilfe für die Entwicklung von innerstädtischen Hauptverkehrsstraßen – Beispiele für die Praxis; BMVBS-Publikation 09/2013.

- (44) Planungsempfehlungen für eine umweltentlastende Verkehrsberuhigung Minderung von Lärm- und Schadstoffemissionen an Wohn- und Verkehrsstraßen, Umweltbundesamt, Berlin, 2010
- (45) Handbuch für die Bemessung von Strassenverkehrsanlagen, Ruhr-Universität Bochum, April 1999
- (46) Vortragsreihe «Optimale Geschwindigkeiten in Siedlungsgebieten» der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)
- (47) www.laermorama.ch, Stand März 2015
- (48) Verkehrspolitisches Leitbild und Massnahmenplan § 13 USG, Entwurf zur Vernehmlassung, Regierungsrat des Kantons Basel-Stadt, 2014
- (49) Berner Modell, Unterlagen Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis II, Bern, Nachführung 2011
- (50) Projet d'agglomération Lausanne-Morges de 2^{ème} génération révisé, Agglomération Lausanne-Morges, 2012
- (51) Schéma d'agglomération 2012 Urbanisation, mobilité, paysage et environnement, Agglomération Grand-Genève, 2012
- (52) Stadtverkehr 2025, Strategie, Tiefbauamt der Stadt Zürich, 2014
- (53) Quartiersversorgung in der Stadt Zürich, Schlussbericht Infrac, Fachstelle für Stadtentwicklung der Stadt Zürich, Zürich, 2002
- (54) Wirkungsanalyse Umgestaltung Zentrum Köniz, Nach-Untersuchung Akzeptanz Verkehrssituation 2006, Interface, Luzern, 2006
- (55) Erfolgskontrollen Zentrumsgestaltung Köniz und Umgestaltung Köniz-/Schwarzenburgstrasse; TBA Kt. Bern/OIK II, Gemeinde Köniz, 2007
- (56) Zufrieden mit der neuen Strasse? Erfolgskontrolle Seftigenstrasse Wabern, TBA Kt. Bern/OIK II, Amt für Gemeinden und Raumordnung, Gemeinde Köniz, Mai 2000
- (57) Mobilität in der Schweiz, Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010, Bundesamt für Statistik, Bundesamt für Raumentwicklung, Neuchâtel und Bern, 2012
- (58) Status 2014, Statistik der Nichtberufsunfälle und des Sicherheitsniveaus in der Schweiz, bfu, 2014
- (59) Geschwindigkeitsmessungen, IVT ETHZ
- (60) Geschwindigkeitsniveaus auf verschiedenen Strassentypen, ETHZ – IVT, 1993
- (61) Kampagne «Take it easy», GPS-Messfahrten, Resultate Stadt-Strecke, VCS, 2012
- (62) Kampagne «Take it easy», GPS-Messfahrten, Resultate Agglo-Strecke, VCS, 2012

Herausgeber

2016 – Fachgruppe Stadt- und Gemeindeingenieure

Schweizerischer Städteverband

Monbijoustrasse 8

Postfach 8175

3001 Bern

Telefon 031 356 32 32

www.staedteverband.ch

info@staedteverband.ch

Berichtverfasser

Jürg Blattner

Dipl. Ing. ETH/FSU/SVI, MAS ETH MTEC/BWI

jürg blattner ag

Fällmisstrasse 30

8832 Wilen b. Wollerau

Mobile 079 248 62 94

jb@juergblattnerag.ch

www.juergblattnerag.ch

Titelbild

Rolf Siegenthaler, Bern

Layout

Atelier KE, Meiringen



↔ SBB CFF FFS

SPETTACOLO