repla
espace SOLOTHURN
savoir vivre

KANTON solothurn

Massnahmen zur Langsamverkehrs-förderung

Unterlagen für Langsamverkehrsverantwortliche der Gemeinden der Region Solothurn

Diese Broschüre ist ein Beitrag zur Langsamverkehrs-Offensive Solothurn – und Region!

Impressum

Auftraggeber: Repla Espace Solothurn

Autoren: K. Dörnenburg (Sigmaplan), P. Portmann (AVT)

Version	Datum	Autor(en)
1.0	30.08.2010	kd

Massnahmen zur Langsamverkehrs-förderung

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ... 1

2 Prinzipien der Verkehrsführung ... 2

2.1 Trenn- oder Mischsystem? ... 2

2.2 Trenn- oder Mischsystem für den Veloverkehr ... 2

2.3 Trenn- oder Mischsystem für den Fussverkehr ... 3

2.4 Strassenquerschnitte im Mischverkehr ... 4

3 Massnahmen für den Fussverkehr ... 5

3.1 Übersicht über die beschriebenen Massnahmen ... 5

3.2 Begegnungszone ... 5

3.3 Trottoir ... 6

3.4 Fussgängerlängsstreifen ... 6

3.5 Trottoirüberfahrt ... 7

3.6 Fussgängerstreifen ... 7

3.7 Alternative: Markierung von geeigneten Querungsorten ... 9

3.8 Mittelinsel ... 10

3.9 Markierte Mittelinsel ... 10

3.10 Separate Fusswege ... 11

4 Massnahmen für den Veloverkehr ... 12

4.1 Übersicht über die beschriebenen Massnahmen ... 12

4.2 Velostreifen ... 12

4.3 Separate Velowege ... 13

4.4 Mitbenutzung von Trottoirs ... 13

4.5 Velo im Gegenverkehr auf Einbahnstrassen ... 13

4.6 Velosack vor Lichtsignal ... 14

4.7 Velofurt ... 14

4.8 Kernfahrbahn ... 15

5 Gestaltung des Strassenraumes zur Verkehrsberuhigung ... 16

5.1 Übersicht über die beschriebenen Massnahmen ... 16

5.2 Tempo 30-Zone ... 16

5.3 Strassenverengungen ... 17

5.4 Mittelinseln bei Ortseinfahrten ... 18

5.5 Vertikalversätze ... 19

5.6 Bodenwelle ... 19

5.7 "Berliner Kissen" ... 19

Anhang

Anhang 1: Diagramme 1 und 2 aus SVI 1999/135
Anhang 2: Geometrische Normalprofile

1 Einleitung

Mit der Langsamverkehrsoffensive Solothurn – und Region! LOS! setzt sich die Repla Espace Solothurn für die Förderung des Langsamverkehrs ein. Um einen guten Kontakt mit den Gemeinden pflegen zu können, wurden alle Gemeinden der Region aufgerufen, eine Langsamverkehrsverantwortliche oder einen Langsamverkehrsverantwortlichen (LVV) zu benennen. Diese Personen sind Ansprechpartner einerseits für die Vertreter der Gemeinde und die Öffentlichkeit sowie anderseits gegenüber den regionalen Fachleuten (Fachgruppe der Langsamverkehrsoffensive LOS! der Repla Espace Solothurn, Planungsbeauftragter der Repla, Fachstelle LV des Kantons Solothurn im Amt für Verkehr und Tiefbau AVT).

Mit der vorliegenden Dokumentation – die im Laufe der Zeit ausgebaut und mit realisierten Beispielen angereichert werden soll – soll den LVV ein Instrument zur Verfügung gestellt werden, das ihnen mögliche Massnahmenansätze und deren Anwendungsbereiche (Wirkungen, rechtliche Situation, Geometrie, Voraussetzungen bezüglich Platz/Strassenbreite, Kosten) erläutert. Die Dokumentation kann nicht als Rezeptbuch verwendet werden, sondern soll erste Hinweise geben, welche Massnahmen grundsätzlich in Frage kommen. Sie gibt den heutigen Stand der Praxis und der Anwendung im Kanton Solothurn wieder, soll aber auch den Blick für weitere Entwicklungen fördern. Denn wenn der Langsamverkehr einen höheren Stellenwert erhalten soll, müssen auch die Massnahmemöglichkeiten erweitert werden und gewisse (zu) enge Grenzen der Anwendungen müssen ausgeweitet werden.

Die vorliegende erste Version beschränkt sich im wesentlichen auf bauliche oder signalisationstechnische Massnahmen. In weiteren Schritten soll auf weitere Punkte eingegangen werden: Massnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und zur Sensibilisierung, organisatorische Massnahmen, optimale Verknüpfung mit dem öffentlichen Verkehr usw. In der Folge wird unterschieden zwischen Massnahmen für den Fussverkehr, Massnahmen für den Veloverkehr und verkehrsberuhigenden Massnahmen, die durch ihre bremsende Wirkung auf den motorisierten Verkehr allgemein zur Langsamverkehrsförderung geeignet sind. Diese Einteilung ist nicht in allen Fällen zwingend. Bei einzelnen Massnahmen, die Konflikte zwischen den beiden Teilen des Langsamverkehrs, dem Fuss- und dem Veloverkehr verschärfen könnten, wird speziell darauf hingewiesen.

2 Prinzipien der Verkehrsführung

2.1 Trenn- oder Mischsystem?

Grundsätzlich gibt es, wenn zwei oder mehrere Gruppen von Verkehrsteilnehmern beteiligt sind, zwei Möglichkeiten der Verkehrsführung: Verkehrstrennung oder Mischverkehr. Im ersten Fall ist jeder Gruppe ein eigener, baulich oder mit Markierungen abgetrennter Teil der Verkehrsfläche zugewiesen, der für die anderen Verkehrsteilnehmer nicht oder nur unter stark einschränkenden Bedingungen benutzbar ist, im zweiten Fall benutzen zwei oder mehrere Gruppen die gleiche Verkehrsfläche.

Der Forschungsbericht "Konfliktanalyse im Mischverkehr"[1] schreibt zum Verhältnis der beiden Verkehrsführungsprinzipien folgendes: "In der Vergangenheit ergab sich die Mischung verschiedenartiger Verkehrsmittel auf der gleichen Verkehrsfläche eher zufällig und war eher nicht erwünscht, weil Verkehrstrennung als Voraussetzung für Verkehrssicherheit betrachtet wurde. Diese Einschätzung stellte sich als teilweise problematisch heraus und heute wird der Ansatz der Mischung zunehmend bewusst eingesetzt, um einerseits die gegenseitige Rücksichtnahme und damit die Verkehrssicherheit zu fördern und anderseits den oft knappen Raum besser zu nutzen. Dies ist jedoch nicht in allen Situationen möglich." Es geht also nicht darum, das eine Prinzip über das andere zu setzen, sondern im konkreten Fall die Voraussetzungen zu analysieren und zu entscheiden, welches der beiden Prinzipien in Frage kommt.

Ein grundsätzlicher Unterschied zwischen den beiden Systemen ist folgender: Mischverkehr kann ohne gegenseitige Rücksichtnahme nicht funktionieren und es muss für alle Verkehrsteilnehmer erkennbar sein, dass sie sich auf einer Mischverkehrsfläche befinden, auf der sie immer mit gewissen Konflikten rechnen müssen. Beim Trennsystem ergeben sich entlang der Strecken, auf denen die Verkehrsarten getrennt geführt werden, wenig Konflikte, dafür ist das Konfliktpotenzial dort, wo die Verkehrsarten wieder gemischt werden (Ende des Trennsystems, Querungen), umso grösser.

2.2 Trenn- oder Mischsystem für den Veloverkehr

Für den Veloverkehr sind Kriterien zur Frage Mischen oder Trennen im Forschungsbericht "Strassen mit Gemischtverkehr; Anforderungen aus Sicht der Zweiradfahrer"[2] zusammengestellt. Abbildung 1 zeigt in Abhängigkeit von der Verkehrsdichte und der gefahrenen Geschwindigkeit, wo Trennung und wo Mischung angebracht ist. V85 bedeutet hier die Geschwindigkeit, die von 85 % der Motorfahrzeuge eingehalten oder unterschritten wird und darf im Allgemeinen ungefähr der signalisierten Höchstgeschwindigkeit gleichgesetzt werden.

---

[1] Forschungsauftrag SVI 2001/542 auf Antrag der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure (SVI), Sigmaplan AG und GrobPlanung GmbH, Juni 2007

[2] Forschungsauftrag SVI 1999/135 auf Antrag der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure (SVI), WAM Partner, Januar 2003

Ausser der Verkehrsdichte und der gefahrenen bzw. zugelassenen Geschwindigkeit hat auch die Breite der Strasse einen Einfluss darauf, ob tendenziell eher Misch- oder Trennverkehr eingesetzt werden soll. Im Anhang 1 sind die entsprechenden Aussagen aus dem zitierten Forschungsbericht zusammengestellt.

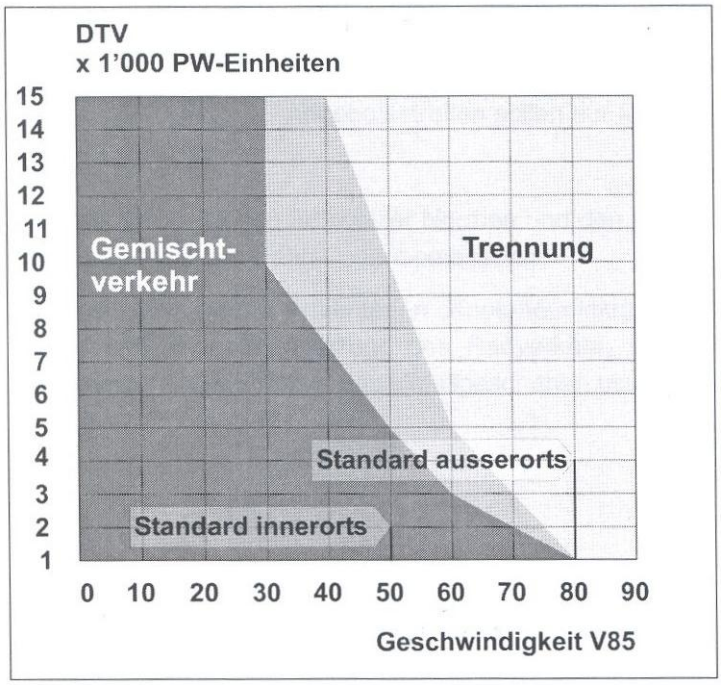


Abbildung 1: Einsatzgebiete von Misch- und Trennsystem für den Veloverkehr

2.3 Trenn- oder Mischsystem für den Fussverkehr

Schwieriger ist die Lage beim Fussverkehr: Uns sind keine quantifizierten Empfehlungen zum Anwendungsgebiet von gemischter bzw. getrennter Führung beim Fussverkehr bekannt. Dies ist aber auch nicht erstaunlich, da in jedem Fall die konkreten Voraussetzungen im Detail abgeklärt und untersucht werden müssen, um eine für alle Beteiligte sinnvolle Lösung zu erarbeiten. Trotzdem versuchen wir in der Folge, einige Richtgrössen für den Entscheid zwischen Misch- und Trennsystem zu geben.

Auf Strassen im Siedlungsraum mit Verkehrsdichten von maximal 200 Motorfahrzeugen pro Spitzenstunde bzw. mehr als 2000 Motorfahrzeugen pro Tag und gefahrenen Geschwindigkeiten von weniger als 25 km/h ist eine gemischte Führung unbestritten. Sobald die gefahrene Geschwindigkeit über 35 km/h liegt und die Verkehrsbelastung spürbar über 50 - 70 Motorfahrzeuge pro Spitzenstunde bzw. mehr als 500 Motorfahrzeuge pro Tag beträgt, ist die Zweckmässigkeit eines Mischsystems fraglich und es ist zu prüfen, ob ein Trottoir angeboten werden muss. Bei beidseitiger Bebauung sind in diesem Fall beidseitig Trottoirs nötig. Tabelle 1 ist ein Versuch, die möglichen Einsatzgebiete gegeneinander abzugrenzen. Sie darf aber nie ohne Beachtung der konkreten Situation angewendet werden.

Verkehrsbelastung Geschwindigkeit	gering (< 500 Fz / Tag)	mässig (500 bis 2000 Fz / Tag)	stark > 2000 Fz / Tag)
unter 25 km/h	Mischverkehr Regelfall	Mischverkehr i.A. problemlos	Mischverkehr möglich
25 bis 35 km/h	Mischverkehr i.A. problemlos	Mischverkehr fraglich	Mischverkehr fraglich
über 35 km/h	Mischverkehr möglich	Mischverkehr fraglich	Trennverkehr zu empfehlen

Tabelle 1: Misch- und Trennsystem mit Fussverkehr

Die folgenden Faktoren sprechen eher für einen Verzicht auf ein Trottoir:

- Die für den Bau eines Trottoirs nötige Verbreiterung des Strassenraums würde das Risiko des Fahrens mit nicht angepasster Geschwindigkeit erhöhen
- Die Sicht ist gemessen an der angestrebten Geschwindigkeit von max. 30 km/h ausreichend
- Seitliche Zugänge für Fussgänger sind klar erkennbar oder farblich markiert
- Der Platz reicht nicht für ein beidseitiges Trottoir und Zugänge für Fussgänger verteilen sich gleichmässig auf beide Strassenseiten

Sobald die Schwerverkehrsanteile spürbar sind, also einen Anteil von 3 bis 5 % übersteigen, ist der Verzicht auf ein Trottoir problematisch.

2.4 Strassenquerschnitte im Mischverkehr

Im Anhang 2 sind so genannte geometrische Normalprofile, d.h. erforderliche Strassenbreiten für verschiedene Begegnungsfälle zwischen Fussgängern und anderen Verkehrsteilnehmern angegeben. Die dort angegebenen Abmessungen sind Richtgrössen, die für alle angegebenen Fälle schematisch berechnet wurden. Sie dürfen nie ohne Beurteilung der effektiven Situation einfach als mögliche Lösung betrachtet werden: Z.B. würden wir ohne weitergehende Sicherheitsmassnahmen nie eine beidseitig begrenzte Einbahnstrasse für Autos mit mehr als 80 km/h im Mischverkehr mit dem Fussverkehr empfehlen.

3 Massnahmen für den Fussverkehr

3.1 Übersicht über die beschriebenen Massnahmen

Tabelle 2 gibt eine grobe Charakteristik der in der Folge beschriebenen Massnahmen wieder und soll erste Hinweise auf die Anwendbarkeit geben.

Begegnungszone:	Mischverkehr in Gebieten mit vielen Aktivitäten und viel Fussverkehr; geringe Geschwindigkeiten des rollenden Verkehrs; Vortritt für den Fussverkehr
Trottoir:	Verkehrstrennung entlang von verkehrsorientierten Strassen und siedlungsorientierten Strassen mit relativ starkem Verkehr
Fussgängerlängsstreifen:	Kostengünstige Alternative zum Trottoir mit beschränkter Schutzwirkung
Trottoirüberfahrt:	Fortsetzung des Trottoirs über Einmündungen von Nebenstrassen mit Vortritt für den Fussverkehr
Fussgängerstreifen:	Fussgängerquerung mit Vortritt für den Fussverkehr; aus formalen Gründen nicht immer möglich
Markierung von geeigneten Querungsorten:	Alternative zum Fussgängerstreifen, nur als Notlösung zu brauchen
Mittelinsel:	Querungshilfe, kann mit Fussgängerstreifen kombiniert werden, oft relativ teuer
Markierte Mittelinsel:	Kostengünstige Alternative zur gebauten Mittelinsel; auch für schmalere Strassen geeignet
Separate Fusswege:	Für Fussgänger reservierte Verbindungen als Abkürzung oder parallel zu stark befahrenen Strassen

Tabelle 2: Übersicht über Massnahmen für den Fussverkehr

3.2 Begegnungszone

Ziel: Flächige Begehbarkeit von Verkehrsflächen mit gleichzeitig guter Verkehrssicherheit, Reduktion der Geschwindigkeiten des rollenden Verkehrs.

Rechtliche Wirkung: In der Begegnungszone dürfen Fussgänger den ganzen Strassenraum nutzen und geniessen gegenüber dem rollenden Verkehr den Vortritt, dürfen diesen aber nicht unnötig behindern. Die Maximalgeschwindigkeit beträgt 20 km/h, das Parkieren von Fahrzeugen ist nur an gekennzeichneten Orten erlaubt. Es ist ein Gutachten erforderlich, das Aussagen zu Voraussetzungen, Zielen und Massnahmen macht.

Anwendung: Grundsätzlich nicht auf Hauptstrassen, auf anderen "verkehrsorientierten" Strassen (Strassen mit Hauptfunktion der Verkehrsdurchleitung, mittlere bis hohe Verkehrsbelastung) nur in Ausnahmefällen. Für Wohn- oder Geschäftsbereiche, die eine abgrenzbare Einheit bilden. Hoher Anteil Fussverkehr, die Gestaltung muss die geforderte geringe Fahrgeschwindigkeit unterstützen. Die Eingänge in die Begegnungszone müssen signalisiert werden und so gestaltet sein, dass sie den Verkehr auf die geforderte Geschwindigkeit abbremsen.

Kosten: Stark abhängig von der Grösse und den geplanten baulichen Massnahmen. Minimalkosten für das Gutachten und die Signalisation dürften bei rund Fr. 10'000.- liegen.

Beispiele in der Region Solothurn: Altstadt Solothurn

3.3 Trottoir

Ziel: Trennung des Fussverkehrs vom rollenden Verkehr, eigene Verkehrsfläche für den Fussverkehr

Rechtliche Wirkung: Für zu Fuss Gehende reserviert. Parkieren von Fahrzeugen nur in Ausnahmefällen erlaubt, eine Minimalbreite von 1.50 m muss immer zur Verfügung stehen

Anwendung: Entlang von verkehrsorientierten Strassen. Auf siedlungsorientierten Strassen sind Trottoirs sinnvoll, wenn der Mischverkehr von Fussverkehr und rollendem Verkehr hohe Risiken birgt. Wie überall in Trennsystemen ist den Endpunkten und den Querungen besondere Beachtung zu schenken, da hier das grösste Konfliktpotenzial besteht. Vorsicht ist geboten bei einseitigen Trottoirs auf Strassen mit Ausgängen für Fussgänger auf beiden Strassenseiten.

Kosten: Für eine Minimalbreite von 1.50 bis 2.00 m ca. Fr. 300.- bis 400.- pro Laufmeter ohne Landerwerb und ohne Beleuchtung.

3.4 Fussgängerlängsstreifen

Ziel: Auf Strassen ohne Trottoir den zu Fuss Gehenden in beschränktem Mass eine eigene Verkehrsfläche zur Verfügung zu stellen.

Rechtliche Wirkung: Längsstreifen für Fussgänger dürfen von Fahrzeugen nur benutzt werden, wenn der Fussgängerverkehr nicht behindert wird.

Anwendung: Auf Strassen auf denen kein Trottoir besteht, auf denen aber aus Sicherheitsgründen eine gewisse Trennung zwischen Fuss- und Fahrverkehr erwünscht ist und der Bau eines Trottoirs aus Platzgründen (allenfalls auch aus anderen Gründen) nicht möglich ist.

Die Markierung besteht aus einer durchgezogenen gelben Linie als Abgrenzung gegen die Fahrbahn und gelben Schrägbalken (siehe Abbildung 2). Die Breite des Längsstreifens sollte 1.00 m auf keinen Fall unterschreiten.

Kosten: Markierung ca. Fr. 25.- bis 30.- pro Laufmeter

Abbildung 2: Markierung Fussgängerlängsstreifen

3.5 Trottoirüberfahrt

Ziel: Bei Einmündungen untergeordneter Strassen soll die Sicherheit und die Durchlässigkeit des Wegnetzes für den Fussverkehr erhöht werden.

Rechtliche Wirkung: Auf Trottoirüberfahrten, die für den rollenden Verkehr als Überquerung eines Trottoirs erscheinen müssen (siehe Abbildung 3), hat der Fussverkehr gegenüber dem einmündenden und abzweigenden Verkehr den Vortritt.

Anwendung: Bei Einmündungen von untergeordneten Erschliessungsstrassen in verkehrsorientierte Strassen und insbesondere entlang von Strassen mit bedeutenden Fussverkehrsströmen. Kann allenfalls als Eingangstor zu einer Tempo 30-Zone dienen. Der abzweigende Verkehr wird abgebremst, der Fussverkehr längs der übergeordneten Strasse geniesst den Vortritt. Es sind die Sichtverhältnisse für den einmündenden Verkehr auf den Fussverkehr auf der Trottoirüberfahrt wie auf den Querverkehr zu beachten.

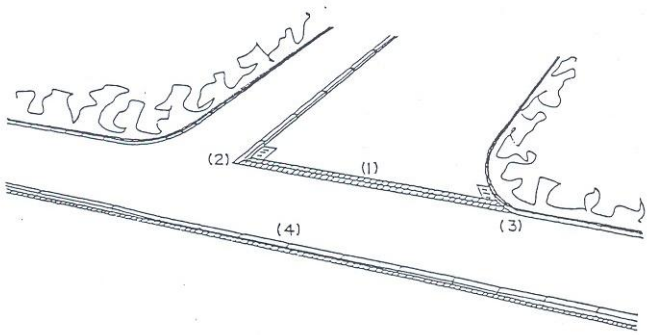


Abbildung 3: Skizze einer Trottoirüberfahrt[3]

Kosten: Falls keine Anpassungen der Kanalisation nötig sind, liegen die Kosten bei etwa Fr. 6'000.- bis 10'000.-, andernfalls kann es merklich teurer werden.

3.6 Fussgängerstreifen

Ziel: Vortritt für Fussverkehr bei Querungen von Fahrbahnen.

Rechtliche Wirkung: Auf Fussgängerstreifen hat der Fussverkehr gegenüber dem anderen Verkehr den Vortritt. Fussgänger sind angehalten, bei der Querung die nötige Vorsicht walten zu lassen, sie dürfen den Streifen nicht unvermittelt betreten, den Vortritt nicht erzwingen und die Fahrbahn darf im Bereich von 50m links und rechts des Streifens nicht gequert werden.

Anwendung: Die Grundsätze für die Anordnung von Querungen für den Fussverkehr sind in der Norm SN 640 240 zusammengestellt: Auf Grund der Analyse der Nachfrage nach Ort, Art und Bedeutung ist das Querungsangebot zu definieren,

[3] Quelle: Fachartikel: Was ist strassenrechtlich eine Trottoirüberfahrt, K. Beiler, Strasse und Verkehr Nr. 2, Februar 1994

d.h. Lage der Querung, Querungstyp und Querungselemente, Gemäss der Norm kommen Fussgängerstreifen in folgenden Fällen in Frage:

- wenn im Bereich der Querungsnachfrage die Geschwindigkeit v85 maximal 60 km/h beträgt
- auf siedlungsorientierten Strassen mit hoher Bedeutung der Querungsnachfrage für spezielle Benutzergruppen (z.B. Schüler, Betagte, Menschen mit einer Behinderung
- in Tempo 30-Zonen, wenn besondere Vortrittsbedürfnisse dies erfordern (z.B. bei Schulen, Heimen)
- auf Strassen mit siedlungsorientierter Funktion und stark verkehrsorientierter Prägung mit hoher Bedeutung der Querungsnachfrage für mindestens eine Benutzergruppe (Kinder, Schüler, Betagte, Pendler, Kunden oder Spaziergänger) bzw. Verkehrsbelastungen gemäss Norm SN 640 241
- wenn Trottoirs entlang verkehrsorientierten Strassen durch Einmündungen siedlungsorientierter Strassen unterbrochen werden.

Erst nach diesen Abklärungen und wenn ein Fussgängerstreifen als gute Lösung für die entsprechende Querung gewählt wurde, kommen die Grundsätze für die Anordnung von Fussgängerstreifen aus der Norm SN 640 241 zur Anwendung, wobei zu beachten ist, dass die Verkehrsfrequenzen nur ein Kriterium unter anderen ist. Abbildung 4 zeigt das von der Norm vorgeschlagene Beurteilungsverfahren.

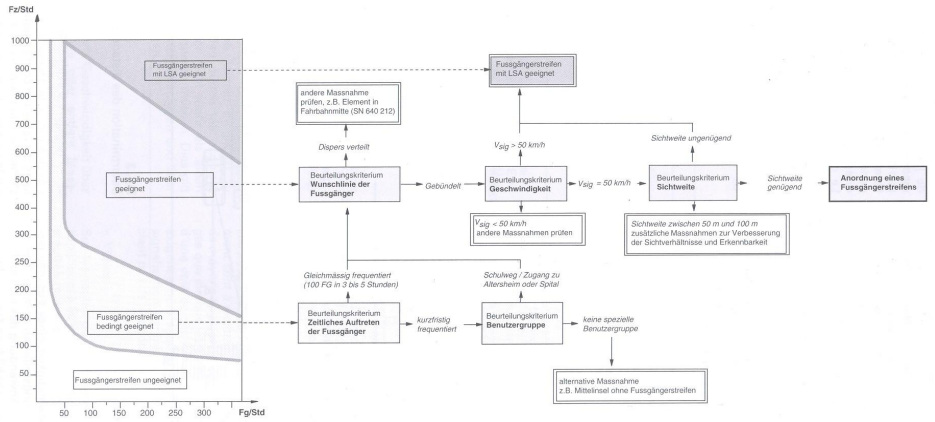


Abbildung 4: Beurteilungsverfahren für Fussgängerstreifen[4]

Es fällt auf, dass dieser Vorschlag einen eher restriktiven Umgang bei der Anordnung von Fussgängerstreifen beinhaltet: Bei Verkehrsdichten von unter 75 bis 100 Fahrzeugen pro Stunde und weniger als 25 querenden Fussgängern pro Spitzenstunde wird die Anordnung eines Fussgängerstreifens generell ausgeschlossen. Bei weniger als 50 querenden Fussgängern pro Spitzenstunde (immerhin fast eine Person pro Minute) wird er unabhängig von der Verkehrsbelastung nur als bedingt geeignet bezeichnet, das gleiche gilt bei Verkehrsdichten von 150 bis 300 Fahr-

4 Quelle: Norm SN 640 241, September 2000

zeugen pro Stunde, wenn die Fussgängerströme unter 375 bis 50 Fussgängern pro Spitzenstunde liegen. Die zu erfüllenden Bedingungen sind eine gleichmässige Verteilung der Fussgängerfrequenzen oder die Benutzung durch Benutzergruppen mit höheren Sicherheitsanforderungen. Wichtig ist in jedem Fall, dass die signalisierte Höchstgeschwindigkeit maximal 50 km/h beträgt und die örtliche Lage: Befindet sich der geplante Fussgängerstreifen dort, wo Fussgänger queren wollen und sind die vorhandenen Sichtweiten ausreichend?

Das Hauptargument für den restriktiven Umgang bei der Anordnung von Fussgängerstreifen lautet, dass mit einem Fussgängerstreifen keine "falsche Sicherheit" vorgetäuscht werden soll. Dieses Argument ist nicht grundsätzlich falsch, würde aber in der konsequenten Anwendung dazu führen, dass ausser bei sehr grossen Fussgängerströmen überall auf Fussgängerstreifen verzichtet würde. Ein Argument für einen grosszügigeren Umgang mit der Bewilligung von Fussgängerstreifen besteht darin, dass ein Fussgängerstreifen auch die Aufgabe hat, den Fussgängern aufzuzeigen, wo eine Querung einer Strasse am besten geschieht. Dies ist ganz besonders für Kinder wichtig, die ohne solche Anhaltspunkte kaum wissen, wo sie die Strasse überqueren sollen.

Bei der Anordnung von Fussgängerstreifen ist auf genügende Beleuchtung (im Allgemeinen beidseitig der Strasse rund 7 m vor dem Streifen) und geschützte Warteräume auf beiden Seiten zu achten.

Kosten: Für die reine Markierung eines Fussgängerstreifens ist mit Kosten von ca. Fr. 1'000.- bis 1'500.- zu rechnen, für die Absenkung der Randsteine mit Fr. 3'000.- bis 3'500.-. Für Hinweissignale "Fussgängerstreifen", die im Kanton Solothurn praktisch immer verlangt werden, ist mit weiteren Fr. 2'500.- zu rechnen, falls die Beleuchtung angepasst werden muss, fallen weitere Kosten an.

3.7 Alternative: Markierung von geeigneten Querungsorten

Ziel: An Orten, an denen die Anordnung eines Fussgängerstreifens nicht sinnvoll ist oder nicht bewilligt wird, den geeigneten Querungsort markieren.

Rechtliche Wirkung: Keine

Anwendung: An Orten, an denen ein Fussgängerstreifen nicht in Frage kommt, kann als Notlösung mit Hilfe einer Markierung von "Füsschen" am Strassenrand insbesondere den Kindern gezeigt werden, wo sie die Strasse am besten queren. Eine solche Markierung kommt nur an Orten in Frage, an denen die Sichtverhältnisse sowohl von den zu Fuss Gehenden auf den rollenden Verkehr wie umgekehrt ausreichend sind. Insbesondere ist darauf zu achten, dass Kinder dort nicht teilweise verdeckt werden: Wo ein Kind knapp noch über ein Hindernis schauen kann, merkt es nicht, dass es für den Autofahrer fast unsichtbar ist. Wir plädieren dafür, den rollenden Verkehr an diesen Orten mit dem Gefahrensignal "Achtung Kinder" auf die Querung aufmerksam zu machen, selbst wenn dies einer buchstabengetreuen Auslegung der Signalisationsverordnung widersprechen könnte.

Kosten: Für die Markierung minimal, für Signalisation rund Fr. 3'000.-.

Beispiel: Mühledorf, Dorfeinfahrt West

3.8 Mittelinsel

Ziel: Mittelinseln in der Strassenmitte dienen Fussgängern als sicherer Haltepunkt beim Überqueren der Fahrbahn, das in diesem Fall in zwei Phasen erfolgen kann (Querungshilfe, die zusätzlich zu Fussgängerstreifen oder auch alternativ dazu angeordnet werden kann, siehe SN 640 240).

Anwendung: Mittelinseln müssen eine Mindestbreite von 1.50 m, besser aber 2.00 m aufweisen. Die beidseitige Durchfahrbreite muss mit Rücksicht auf den Winterdienst (Schneeräumung) eine gewisse Minimalbreite aufweisen (auf Kantonsstrassen 3.50 m, auf Gemeindestrassen allenfalls weniger) betragen. Da dies bei einer Mittelinsel genau in der Strassenachse nur zu einem leichten Versatz (seitliches Verschieben der Fahrspur) führt, tragen solche Mittelinseln nur begrenzt etwas zur Geschwindigkeitsreduktion bei.

Kosten: Falls der Einbau der Mittelinsel ohne Anpassung der Strassenränder erfolgen kann, muss dafür (inkl. Fussgängerstreifen) mit Kosten von etwa Fr. 20'000.- gerechnet werden. Wenn aber für den Einbau der Mittelinsel die Strassenränder angepasst werden müssen (vgl. Abbildung 5), allenfalls auch noch Anpassungen bei der Kanalisation und/oder Beleuchtung sowie Landerwerb dazu kommen, können die Kosten bis auf Fr. 300'000.- steigen.

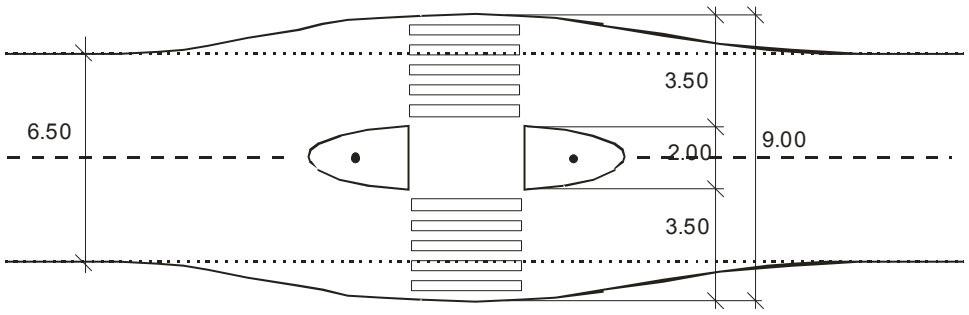


Abbildung 5: Prinzipskizze Mittelinsel

3.9 Markierte Mittelinsel

Ziel: Erhöhung der Sicherheit bei Fussgängerquerungen mit reduziertem Aufwand

Anwendung: Auf Strassen, die für eine konventionelle Mittelinsel (siehe oben) zu wenig breit sind oder als günstige Alternative zu gebauten Mittelinseln. Diese Form der Mittelinseln wurde im Kanton Aargau in Verkehrsversuchen getestet. Die einzigen baulichen Massnahmen sind die beiden Inselschutzpfosten auf den vollflächig markierten dreieckigen Sperrflächen. Der Inselbereich wurde dunkel eingefärbt und mit einer Randlinie eingefasst. Es wurden befriedigende Ergebnisse bezüglich Akzeptanz und Sicherheit erzielt, allerdings schnitten die markierten Mittelinseln im Vergleich mit gebauten Fussgängerschutzinseln etwas schlechter ab.

Kosten: Bei bestehenden Fussgängerstreifen ist für die Schutzpfosten und die Markierung mit Kosten von Fr. 4'000.- bis 6'000.- zu rechnen.

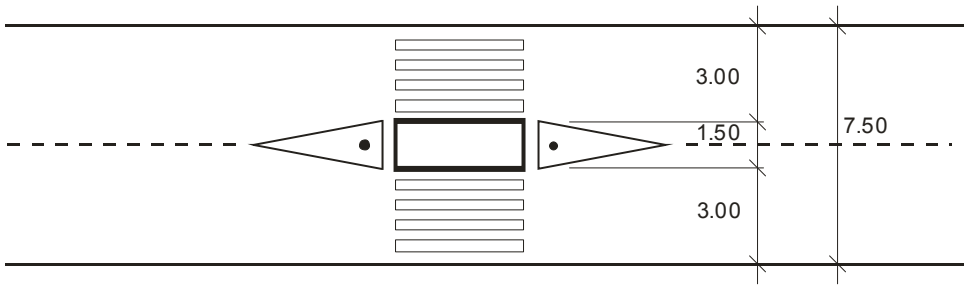


Abbildung 6: Prinzipskizze markierte Mittelinsel

3.10 Separate Fusswege

Ziel: Für Fussgänger reservierte Verbindungen anbieten.

Anwendung: Neue direkte Verbindungen z.B. direkte Zugänge zu Bushaltestellen schaffen, parallel zu stark befahrenen Strassen abgegrenzte Fusswege mit mehr Sicherheit und mehr Komfort anbieten. Die Minimalbreite beträgt 2.00 m (vgl. Anhang 2), je nach Lage reicht ein guter Mergelbelag, im Siedlungsgebiet sind neue Fussgängerwege normalerweise zu teeren.

Kosten: Ohne Landerwerb und Beleuchtung rund Fr. 300.- bis 400.- pro Laufmeter (bei 2 m Breite).

4 Massnahmen für den Veloverkehr

4.1 Übersicht über die beschriebenen Massnahmen

Tabelle 3 gibt eine grobe Charakteristik der in der Folge beschriebenen Massnahmen wieder und soll erste Hinweise auf die Anwendbarkeit geben.

Velostreifen	Seitlicher Fahrstreifen entlang von stark befahrenen Strassen, auf denen der Veloverkehr einen relativen Schutz geniesst, kostengünstig, falls Strasse genügend breit ist
Separate Velowege	Alternativverbindungen ausserorts zu stark befahrenen Strassen für Nutzergruppen mit höheren Sicherheitsanforderungenr
Mitbenutzung von Trottoirs	Alternativ oder ergänzend zu Velostreifen entlang von stark befahrenen Strassen, wenn dadurch keine Konflikte mit dem Fussverkehr entstehen
Velo im Gegenverkehr auf Einbahnstrassen	Auf Einbahnstrassen mit ausreichender Breite und genügenden Sichtverhältnissen
Velosack vor Lichtsignal	Zur Reduktion von Konflikten mit dem Motorfahrzeugverkehr auf Fahrspuren, auf denen mehrere Fahrrichtungen zugelassen sind
Velofurt	Querungshilfe für den Veloverkehr über stark befahrene Strassen oder Plätze
Kernfahrbahn	Beidseitige Velostreifen auf Strassen ab 7.50 m Breite, Verzicht auf die Leitlinie (Mittellinie) für den rollenden Verkehr

Tabelle 3: Übersicht über Massnahmen für den Veloverkehr

4.2 Velostreifen

Ziel: Erhöhung der Sicherheit für den Veloverkehr

Rechtliche Wirkung: Velofahrende müssen den Velostreifen benützen, andere Verkehrsteilnehmer dürfen auf dem Radstreifen fahren, wenn sie den Veloverkehr nicht behindern. Anhalten und Parkieren ist verboten.

Anwendung: Auf mässig bis stark befahrenen Strassen mit genügender Breite: Die minimale Breite des Radstreifens beträgt 1.50 m, für beidseitige Radstreifen braucht es somit im Normalfall eine Strassenbreite von 8.50 m. Besondere Aufmerksamkeit ist der Gestaltung von Einmündungen sowie am Ende von Radstreifen zu schenken (vgl. auch die Richtlinien des AVT auf www.avt.so.ch unter AVT Downloads).

Kosten: Reine Markierungskosten ca. Fr. 20.- pro Laufmeter, allfällige Kosten für Anpassungsarbeiten beachten.

4.3 Separate Velowege

Ziel: Für Velofahrende reservierte Verbindungen anbieten.

Rechtliche Wirkung: Velofahrende müssen den Radweg benützen, andere Verkehrsteilnehmer sind auf reinen Radwegen nicht zugelassen. Oft werden Radwege mit Fusswegen kombiniert.

Anwendung: Ausserorts parallel zu stark befahrenen Strassen oder als völlig separate Verbindungen. Die minimale Breite für Radwege im Gegenverkehr ist 2.50 m, das gleiche gilt für einen kombinierten Rad- und Fussweg, wenn die Verkehrsdichte nicht hoch ist. Bei höheren Verkehrsdichten sind die Abmessungen zu erhöhen.

Kosten: Ohne Landerwerb und Beleuchtung rund Fr. 400.- bis 500.- pro Laufmeter (bei 2.50 m Breite).

4.4 Mitbenutzung von Trottoirs

Ziel: Entlang stark befahrenen Strassen den Velofahrenden eine (legale) Alternative ausserhalb der Fahrbahn für den motorisierten Verkehr anbieten.

Rechtliche Wirkung: Velofahrende dürfen das Trottoir benutzen, sind aber nicht dazu verpflichtet. Sie haben gegenüber den Fusgängern Rücksicht zu nehmen und diesen den Vortritt zu lassen.

Anwendung: Auf Trottoirs mit geringer Fussgängerfrequenz oder ausreichender Breite (Minimum bei bestehenden Anlagen 2.00 m, bei Neuanlagen 2.50 m) ohne starkes Gefälle, ohne Eng- oder Konfliktstellen und ohne Gefährdung des Fussverkehrs, sichere und logische Führung des Veloverkehrs insbesondere bei Einmündungen und am Ende der Strecke.

Kosten: Bei reiner Signalisation (neue Signalisation "Fussweg" mit Zusatztafel "Velo gestattet" inkl. Ständer und Fundation) ist mit Kosten von maximal Fr. 2'000.- pro Signal zu rechnen.

4.5 Velo im Gegenverkehr auf Einbahnstrassen

Ziel: Strassennetz für Velofahrende durchgängiger machen.

Rechtliche Wirkung: Auf entsprechend signalisierten Strassenabschnitten (Signal "Einfahrt verboten" mit Zusatztafel "Velo gestattet" und Signal "Einbahnstrasse mit Gegenverkehr von Radfahrern") dürfen Velos gegen die allgemeine Fahrrichtung verkehren.

Anwendung: Auf Einbahnstrassen mit ausreichender Breite (vgl. Anhang 2) und genügenden Sichtverhältnissen. Insbesondere bei Einmündungen wie beim Ende des entsprechenden Strassenstücks muss auf eine logische und für alle Verkehrsteilnehmer nachvollziehbare Gestaltung und Verkehrsführung geachtet werden.

Kosten: Im Allgemeinen Kosten für die Signalisation und die Markierungen an den Endpunkten, allenfalls auch auf der Strecke, in Ausnahmefällen für bauliche Massnahmen in Einmündungsbereichen und am Streckenende.

4.6 Velosack vor Lichtsignal

Ziel: Sicherheit für Velofahrende erhöhen durch Schaffung eines Aufstellbereiches vor Lichtsignalanlagen vor bzw. recht vor den wartenden Motorfahrzeugen (Vermeidung des toten Winkels)

Anwendung: Vor Lichtsignalanlagen insbesondere auf Fahrspuren, auf denen für den Veloverkehr und/oder den motorisierten Verkehr mehrere Fahrrichtungen bestehen (z.B. Geradeausfahren und Rechtsabbieger kombiniert), die zu Konflikten führen könnten. Auf Fahrspuren, auf denen nur eine Fahrrichtung zugelassen ist, genügen im Allgemeinen vorgezogene Haltebalken (vgl. Abbildung 7).

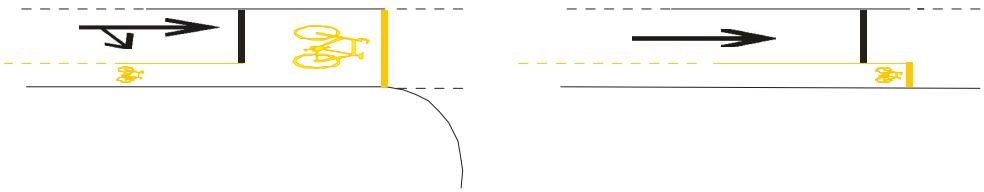


Abbildung 7: Prinzipskizze Velosack und vorgezogener Haltebalken

Kosten: Für separate Schlaufen und Markierung rund Fr. 5'000.-

Beispiele in der Region Solothurn: Solothurn, verschiedene Einmündungen in die Werkhofstrasse

4.7 Velofurt

Ziel: Querungshilfe für den Veloverkehr

Anwendung: Der Begriff der Velofurt ist nicht eindeutig definiert. Es geht dabei um die möglichst nachvollziehbare und möglichst wenig konfliktträchtige Führung bedeutender Veloverkehrsströme über Flächen, die von anderen Verkehrsteilnehmern beansprucht werden, meistens in Kombination mit Mittelinseln oder Mischverkehrsstreifen in Strassenmitte. In den meisten Fällen führen sie nicht dazu, dass der Veloverkehr den Vortritt hätte: In diesen Fällen ist es unabdingbar, dass dies den Velofahrenden unmissverständlich mitgeteilt wird (z.B. "Haifischzähne" bzw. "Wartelinie" gemäss Signalisationsverordnung). Beispiele in Solothurn sind die Veloquerung zwischen Kapuzinerstrasse und Fus-/Veloweg westlich der Soba, die Querung der Westtangente zwischen Hermesbühl- und Küngoltstrasse. An anderen Orten sind solche Velofurten rot eingefärbt.

Kosten: Keine Angabe von Richtpreisen möglich, da Velofurten neben Markierungen und Signalisationen oft auch bauliche Massnahmen beinhalten.

4.8 Kernfahrbahn

Ziel: Verbesserung der Sicherheit für den Veloverkehr auf Strassen, die für die Markierung von beidseitigen Velostreifen nicht die genügende Breite haben.

Rechtliche Wirkung: Strassen mit beidseitigen Velostreifen, aber ohne Leitlinie (Mittellinie). Grundsätzlich dürfen Fahrzeuge beim Überholen von Velos die Velospur nicht befahren. Bei Kernfahrbahnen ist die verbleibende Strassenbreite für das ungehinderte Kreuzen von Motorfahrzeugen zu gering, so dass sie hier beim Kreuzen mit einem anderen Fahrzeug hinter dem Velo bleiben müssen.

Anwendung: Kernfahrbahnen können dort angeordnet werden, wo die Strassenbreite zu gering ist, um seitliche Velostreifen zu markieren und zwischen ihnen noch genügend Platz behalten. In der Praxis des Kantons Solothurn sind Kernfahrbahnen dann zulässig, wenn die Gesamtbreite der Strasse über 7.50 m beträgt, damit die verbleibende Kernfahrbahn zwischen den beiden Velostreifen von je 1,5 m Breite noch minimal 4.50 m breit ist. Im Begegnungsfall müssen die Motorfahrzeuge auf die Velostreifen ausweichen können, wenn dieser nicht von Velos benutzt wird.

Kosten: Die Entfernung der Leitlinie und das Anbringen der beidseitigen Markierung der Velostreifen kosten rund Fr. 25.- bis 30.- pro Laufmeter Strasse.

Beispiele in der Region Solothurn: Bürenstrasse

5 Gestaltung des Strassenraumes zur Verkehrsberuhigung

5.1 Übersicht über die beschriebenen Massnahmen

Tabelle 4 gibt eine grobe Charakteristik der in der Folge beschriebenen Massnahmen wieder und soll erste Hinweise auf die Anwendbarkeit geben.

Tempo-30-Zone	Flächige Massnahme für ein zusammenhängendes Netz von siedlungsorientierten Strassen zur besseren Verträglichkeit der verschiedenen Verkehrsarten, meist sind bauliche Massnahmen erforderlich
Strassenverengungen	Wirken insbesondere bei Gegenverkehr bremsend, als Eingangstore oder auf längeren geraden Strassenstücken in Tempo-30-Zonen geeignet
Mittelinseln bei Ortseinfahrten	Wirken durch ihre Präsenz als Hinweis auf die Ortseinfahrt, da die Strasse auch vom Schwerverkehr befahren werden muss, kaum Bremswirkung auf PW
Vertikalversätze	Auch Aufpflästerungen genannt, wirken bremsend, als Eingangstore in Tempo-30-Zonen geeignet, Akzeptanz nicht immer gegeben
Bodenwellen	"Sanfte Alternative" zu Vertikalversätzen bei Ortseinfahrten, Bremswirkung relativ gering
Berliner Kissen	Alternativen zu Vertikalversätzen, keine Behinderung des Veloverkehrs und nur geringe Behinderung des Busverkehrs

Tabelle 4: Übersicht über die beschriebenen Gestaltungsmassnahmen im Strassenraum

5.2 Tempo 30-Zone

Ziel: Mit Tempo 30-Zonen soll eine vorsichtige und rücksichtsvolle Fahrweise erreicht werden.

Rechtliche Wirkung: Die Maximalgeschwindigkeit beträgt 30 km/h. Es gilt überall Rechtsvortritt. Fussgängerstreifen sind in Tempo 30-Zonen gemäss Praxis im Kanton Solothurn nur in Ausnahmefällen gestattet, namentlich in der Nähe von Schulhäusern und Heimen. Für die Realisierung von Tempo 30-Zonen sind Gutachten in der Form von Kurzberichten erforderlich. Es wird verlangt, dass nach einer gewissen Zeit nach der Einführung der Massnahme (und allenfalls der Realisierung der baulichen Massnahmen) kontrolliert wird, ob das angestrebte Geschwindigkeitsniveau von den Autofahrenden eingehalten wird.

Anwendung: Tempo 30-Zonen werden im Allgemeinen in Wohnquartieren, aber auch in Geschäftsbereichen angewendet und sind in der Praxis des Kantons Solothurn (noch?) auf Nebenstrassen beschränkt. Um die langsame Fahrweise zu gewährleisten, muss der Strassenraum entsprechend aussehen bzw. gestaltet sein. Dies heisst, dass bei breiten, geraden Strassen häufig bauliche Massnahmen nötig sind, um die Einhaltung der angestrebten Fahrgeschwindigkeit zu unterstützen. Die Eingänge in die Tempo 30-Zone müssen signalisiert werden und so gestaltet sein, dass sie den Verkehr auf die geforderte Geschwindigkeit abbremsen.

Dies kann mit örtlichen Verengungen, Berliner Kissen oder anderen Torelementen erfolgen

Kosten: Für die Gutachten ist mit Kosten von rund Fr. 5'000.- bis 8'000.- zu rechnen, da Geschwindigkeitsmessungen nötig sind. Für das Aufstellen der Signalisation ist pro Eingang mit Kosten von Fr. 1'000.- bis 1'500.- zu rechnen, die Kosten der Torelemente dürften neben der Signalisation je nach Ausgestaltung auf Fr. 3'000.- bis 5'000.- zu stehen kommen.

5.3 Strassenverengungen

Ziel: Mit örtlichen Verengungen der Strasse wird an diesen Orten das Kreuzen von Motorfahrzeugen erschwert oder verunmöglicht. Dadurch wird eine Verlangsamung des Verkehrs angestrebt.

Anwendung: Es muss immer abgeschätzt werden, welche Begegnungsfälle bei welchen Geschwindigkeiten möglich sein sollen. Hier ein paar Beispiele von Begegnungsfällen und den dafür erforderlichen Durchfahrbreiten:

PW/Velo bei 20 km/h:	3.40 m
PW/PW bei 30 km/h:	4.80 m
PW/LW bei 50 km/h:	6.40 m

In Tempo 30-Zonen sollte die verbleibende Durchfahrbreite nicht kleiner als 3.40 bis 3.50 m sein, damit sich immer PW und Velo kreuzen können. Sobald die Durchfahrbreite bei 4.80 m oder darüber liegt, ergibt sich kein bremsender Effekt für korrekt fahrende PW in der Tempo 30-Zone. Auf Kantonsstrassen wird im Kanton Solothurn die Gewährleistung des Begegnungsfalls PW/LW bei 50 km/h verlangt. Gemäss dieser Praxis ist eine Reduktion der Durchfahrbreite auf unter 6.40 m (noch?) nicht möglich.

Bauliche Strassenverengungen können z.B. mit ein- oder beidseitigen Trottoirnasen oder mit Blumenkübeln ausgestaltet sein (siehe Abbildung 8). Dabei ist zu beachten, dass bei beidseitigen Verengungen (2. Skizze von links) die Frage des Vortritts unklar ist und zu Verunsicherungen führen kann. Verengungen können auch mit einer einseitigen Insel, die von den Autofahrenden umfahren werden müssen, aber Velofahrenden Durchlass gewähren, gestaltet werden. Eine weitere Möglichkeit ist eine örtliche Verengung durch die Anordnung von Parkfeldern. Deren bremsende Wirkung ist besonders gross, wenn sie einmal auf der einen, einmal auf der anderen Seite der Strasse angeordnet werden ("versetzte Parkierung"). In diesem Fall ist die Verengung nur wirksam, wenn auf dem markierten Parkplatz ein Fahrzeug steht oder der Parkplatz durch zusätzliche bauliche Massnahmen geschützt wird (z.B. Pfosten oder Metallbügel mit Abweispfeilen oder durch eine Bepflanzung).

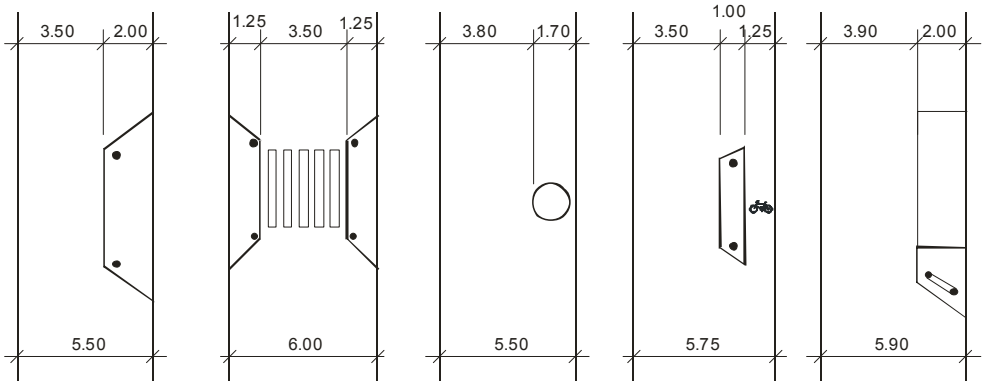


Abbildung 8: Prinzipskizzen Strassenverengung

Kosten: Die Kosten variieren je nach Ausführungsart relativ stark: Pflanztröge kosten etwa Fr. 2'500.- bis 3'500.-, je nach Art der Bepflanzung können wiederkehrende Unterhaltskosten anfallen. Für einseitige Trottoirnasen ist mit Fr. 4'000.- bis 6'000.- zu rechnen, die Insel mit Durchlass für Velofahrende liegt preislich in der gleichen Grössenordnung. Die Kosten für beidseitige Trottoirnasen dürften bei ca. Fr. 8'000.- bis 10'000.- liegen, die für die Markierung eines Parkplatzes mit der Anordnung eines preisgünstigen Abgrenzungselement bei rund 1'000.- bis 1'500.-.

5.4 Mittelinseln bei Ortseinfahrten

Ziel: Abbremsen des Verkehrs am Ortseingang auf die zulässige Geschwindigkeit von meistens 50 km/h.

Anwendung: Um einen Bremseffekt zu haben, muss der horizontale Versatz mindestens 1.50 bis 2.00 m betragen. Wenn die Mittelinsel bepflanzt werden soll, muss sie mindestens 2.00 m breit sein. Die beidseitige Durchfahrbreite muss mit Rücksicht auf den Winterdienst (Schneeräumung) mindestens 3.50 m betragen.

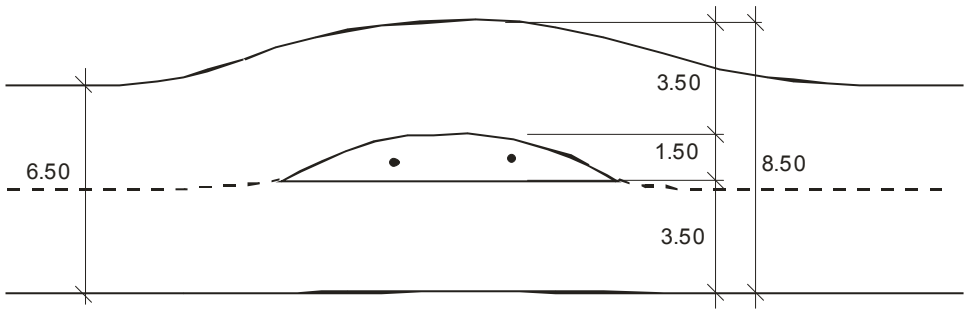


Abbildung 9: Prinzipskizze Mittelinsel bei Ortseinfahrt

Kosten: Die Kosten für eine Mittelinsel liegen bei Fr. 30'000.- bis 60'000.-, falls aber weitere Anpassungen nötig werden, können die Kosten beträchtlich steigen (vgl. Abschnitt 3.7).

5.5 Vertikalversätze

Ziel: Abbremsen des Verkehrs

Anwendung: Vertikalversätze, oft auch Aufpflästerungen genannt, werden als Geschwindigkeitsbremse in Quartierstrassen oder an Eingängen von Tempo 30-Zonen eingesetzt. Die Bremswirkung ist von ihrer Höhe und der Steilheit der Anrampung abhängig. Die Akzeptanz ist nicht überall gegeben, insbesondere Velofahrende sind oft nicht von den harten Schlägen auf die Felgen begeistert.

Kosten: Die Kosten für ganzflächige Aufpflästerungen liegen (ohne Anpassungen bei der Kanalisation) bei rund Fr. 5'000.- bis 7'000.-.

5.6 Bodenwelle

Ziel: Verdeutlichen der Ortseinfahrt

Anwendung: "Sanfte" Alternative zu Vertikalversätzen: Keine abrupten Gefällsänderungen, sondern groszügige Ausrundungsradien. Darum können Bodenwellen an Ortseinfahrten eingesetzt werden, wo Autofahrende mit angepasster Geschwindigkeit kaum etwas von der Bodenwelle spüren, während beim Fahren mit übersetzter Geschwindigkeit etwas davon zu spüren ist.

Detailangaben zu Wirkung und Kosten folgen.

5.7 "Berliner Kissen"

Ziel: Abbremsen des Verkehrs ohne Behinderung von Velo- und Busverkehr

Anwendung: Das so genannte "Berliner Kissen" ist ein Spezialfall eines vertikalen Versatzes bzw. einer Aufpflästerung: Die Fahrbahnerhöhung erstreckt sich nicht über die ganze Strassenbreite. Der Vorteil ist, dass sie den Veloverkehr am Strassenrand nicht behindern. Sie können auch so ausgestaltet sein, dass sie für Busse (mit breiterem Radstand) praktisch ohne Beeinträchtigung überfahren werden können, während Personenwagen abbremsen müssen, wenn sie nicht harte Schläge aushalten wollen. Da die Behinderungen bei langsamem Fahren nur sehr begrenzt sind, sind Berliner Kissen insbesondere bei den Eingängen zu Begegnungs- und Tempo 30-Zonen sinnvoll.

Kosten: Die Kosten liegen bei etwa Fr. 3'000.- bis 5'000.-.

Beispiele in der Region Solothurn: Allmendstrasse Solothurn (mit Buslinie)

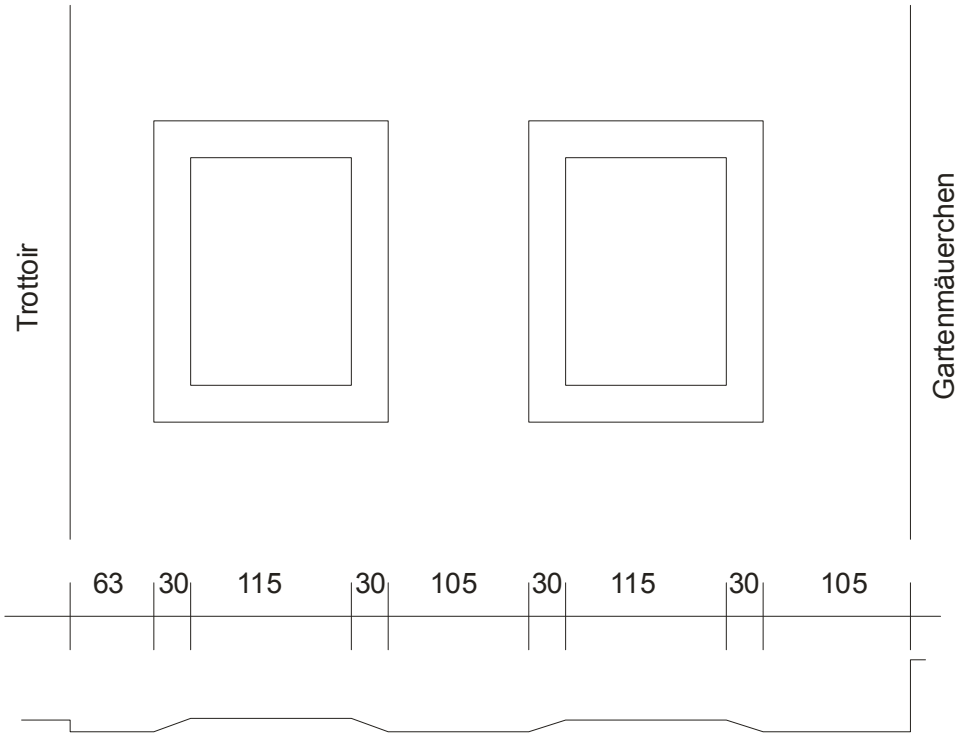
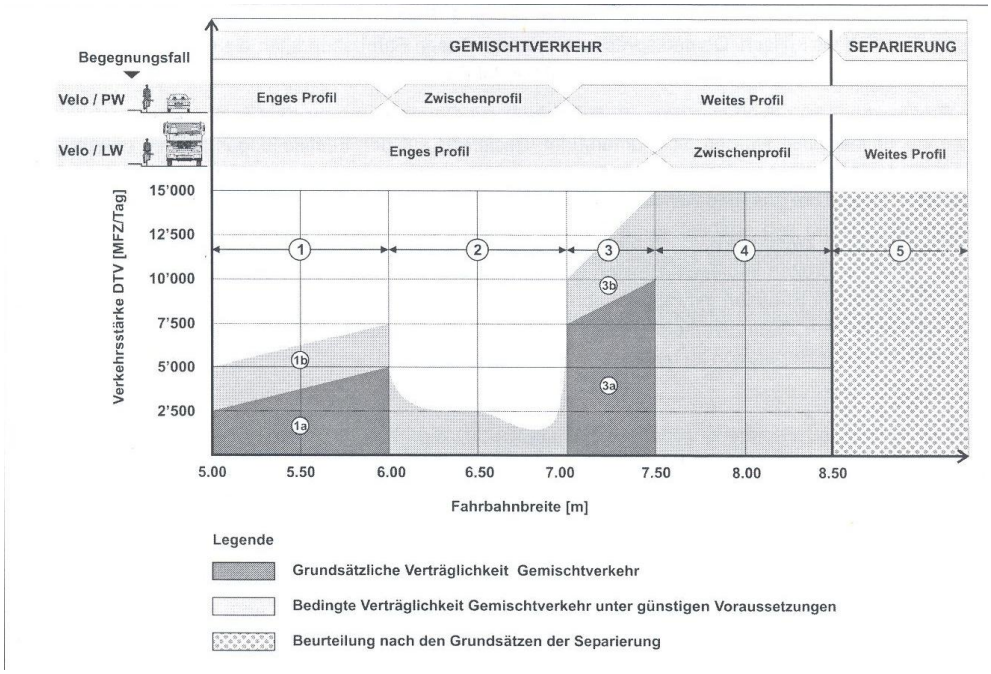


Abbildung 10: Prinzipskizze Berliner Kissen auf 2-Spur-Strasse

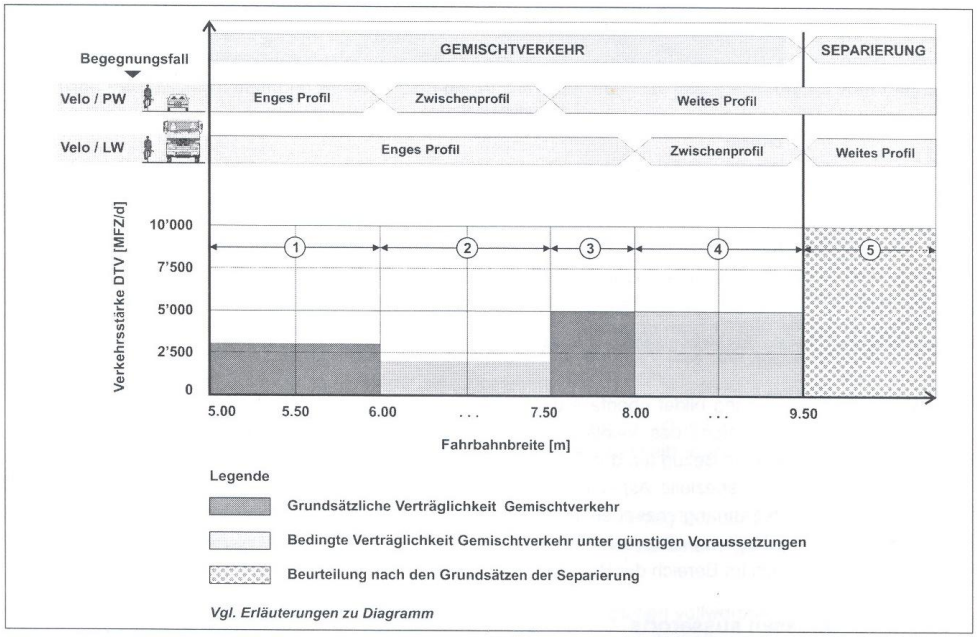
Anhang

Anhang 1: Diagramme 1 und 2 aus SVI 1999/135
Anhang 2: Geometrische Normalprofile

Anhang 1: Verträglichkeit der Führung des Veloverkehrs auf Strassen mit Gemischtverkehr



Strassen innerorts



Strassen ausserorts

Anhang 2: Geometrische Normalprofile

Typ 0 /

Grundabmessungen Breite [m]		
keine Mauer	einseitig Mauer	zweiseitig Mauer
2.20	2.30	2.40

Typ 1 /

Grundabmessungen Breite [m]				
		keine Mauer	einseitig Mauer	zweiseitig Mauer
Steigungen	0%	2.10	2.30	2.40
	4%	2.30	2.50	2.60
	5%	2.40	2.60	2.70
	6%	2.50	2.70	2.80
	7%	2.60	2.80	2.90
	8%	2.70	2.90	3.00

Typ 2 : /

Grundabmessungen Breite [m]				
		keine Mauer	einseitig Mauer	zweiseitig Mauer
Geschwindigkeit [km/h]	≤19	3.10	3.30	3.40
	20-29	3.20	3.40	3.50
	30-39	3.50	3.70	3.80
	40-49	3.60	3.80	3.90
	50-59	4.00	4.20	4.30
	60-69	4.00	4.20	4.30
	70-79	4.10	4.30	4.40
	≥80	4.20	4.40	4.50

Typ 3 : /

Grundabmessungen Breite [m]				
		keine Mauer	einseitig Mauer	zweiseitig Mauer
Geschwindigkeit [km/h]	≤19	3.90	4.20	4.30
	20-29	4.00	4.30	4.40
	30-39	4.30	4.60	4.70
	40-49	4.40	4.70	4.80
	50-59	4.80	5.10	5.20
	60-69	4.80	5.10	5.20
	70-79	4.90	5.20	5.30
	≥80	5.00	5.30	5.40

Typ 4 : / /

Grundabmessungen Breite [m]				
		keine Mauer	einseitig Mauer	zweiseitig Mauer
Geschwindigkeit [km/h]	≤19	5.30	5.50	5.60
	20-29	5.50	5.70	5.80
	30-39	6.65	6.25	6.35
	40-49	6.40	6.60	6.70
	50-59	6.90	7.10	7.20
	60-69	6.90	7.10	7.20
	70-79	7.20	7.40	7.50
	≥80	7.50	7.70	7.80

Typ 5 / /

Grundabmessungen Breite [m]				
		keine Mauer	einseitig Mauer	zweiseitig Mauer
Geschwindigkeit [km/h]	≤19	6.10	6.40	6.50
	20-29	6.30	6.60	6.70
	30-39	6.85	7.15	7.25
	40-49	7.20	7.50	7.60
	50-59	7.70	8.00	8.10
	60-69	7.70	8.00	8.10
	70-79	8.00	8.30	8.40
	≥80	8.30	8.60	8.70