Gemeinde Schaan

Flächendeckende, generelle Geschwindigkeitsbeschränkung 40 km/h im Ortsgebiet

Grundlagen und Vergleich zu Tempo-30 Zone - Entscheidungsgrundlage

Vaduz, 24. März 2021

Inhaltsverzeichnis

1. Abkürzungen ... 5

2. Einführung ... 6
2.1 Historie ... 6
2.2 Entwicklung ... 6
2.2.1 Landtagsentscheid zur Abänderung des SVG ... 6
2.2.2 Konsequenzen für Liechtenstein - Schaan ... 7

3. Gesetzliche Grundlage und Überlegungen zur Rechtslage ... 8
3.1 Gesetzliche Grundlage ... 8
3.2 Zuständige Behörde und Verfahren ... 12
3.3 Entwicklung der Geschwindigkeitsbeschränkungen ... 12
3.4 Geschwindigkeits-System Schweiz ... 13
3.5 Rechtliche Handhabung in Österreich ... 15
3.6 Vergleich der Systeme ... 15

4. Exkurs - Geschwindigkeiten in Ortsgebieten ... 16
4.1 Strassenquerschnitt ... 16
4.2 Sichtweiten ... 16
4.3 Strassenraumgestaltung ... 18
4.4 Betrieb von Knoten bzw. Kreuzungen ... 19
4.5 Verkehrssicherheit ... 19
4.6 Emissionen ... 21

5. Schaan – Konkreter Vergleich der Geschwindigkeits-Regime ... 22
5.1 Vergleich Tempo-30 Zone – 40 km/h generell ... 22
5.2 Kosten ... 23

6. Vorgehen zur Einführung von Tempo 40km/h generell ... 24
6.1 Gutachten ... 24
6.2 Verkehrsrechtliche Bestimmungen und Gestaltung des Strassenraums ... 24
6.3 Kontrolle der realisierten Massnahmen - Monitoring ... 25

7. Quellen und Literatur ... 27

8. Zusammenfassung und Empfehlung ... 29

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1 System 30/50/80 in CH/FL 13
Abbildung 2 Definition "Dichte Überbauung" 14
Abbildung 3 Signalisierung Österreich 15
Abbildung 4 Exponential model nach *Nilsson 2004*; Darstellung PATSCH 21

Tabelle 1 Berechnungen Anhaltweg bei verschiedenen Strassenverhältnissen (PATSCH) 17
Tabelle 2 Tabellarischer Vergleich Tempo 30 km/h und 40 km/h (Darstellung PATSCH) 22
Tabelle 3 Massnahmen in Abhängigkeit der Geschwindigkeit 26

Auftraggeber	Gemeinde Schaan
Auftragnehmer	PATSCH Anstalt Marianumstrasse 27 9490 Vaduz
Geschäftsbereich	Verkehrsplanung
Projektleiter	Philipp Patsch, dipl. Bauingenieur FH
Auftragsnummer	Nr. 2052
Bearbeitung	Philipp Patsch
Version	V_01_21

1. Abkürzungen

Begriff	Bedeutung
A	Knotensichtweite
ABI	Amt für Bau und Infrastruktur
ASTRA	Bundesamt für Strassen
B	Beobachtungsdistanz
bfu	Beratungsstelle für Unfallverhütung
fäG	fahrzeugähnliche Geräte
FG	Fussgänger
FGS	Fussgängerstreifen
FGSO	Farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen
FZ	Fahrzeug
km/h	Kilometer pro Stunde
LW	Lastwagen
LZV	Leichter Zweiradverkehr
Mfz	Motorfahrzeuge
MIV	Motorisierter Individualverkehr
PW	Personenwagen
RF	Radfahrer
S_A	Anhaltesichtweite
SN	Schweizer Norm
SSV	Strassensignalisationsverordnung
SsV	Spitzenstundenverkehr
SVG	Strassenverkehrsgesetz
V_{85}	Geschwindigkeit, die von 85 % der erfassten Fahrzeuge nicht überschritten wird
VRV	Verkehrsregelnverordnung
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute

2. Einführung

2.1 Historie

In der Gemeinde Schaan hat bis Ende 2019 ein stetiger Prozess zum Thema Geschwindigkeitsreduktion stattgefunden. Von 2008 bis 2018 wurden verschiedene Anliegen bezüglich Schaffung von Tempo 30 - Bereichen bei der Gemeinde eingebracht.

Im Sommer 2019 hat eine Umfrage zum Thema Verkehr eine eindeutige Aussage zum Thema Tempo-30 Zonen gezeigt. Rund 70 % der Befragten akzeptieren Tempo 30. Dies veranlasste die Gemeinde, ein Konzept zur flächendeckenden Einführung von Tempo 30 auszuarbeiten. Das Konzept wurde im Herbst 2019/Frühjahr 2020 ausgearbeitet.

2.2 Entwicklung

Parallel zu den Entwicklungen in der Gemeinde wurde im Rahmen der Aktualisierung des Strassenverkehrsgesetzes SVG eine substanzielle Abänderung bezüglich der allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten forciert.

2.2.1 Landtagsentscheid zur Abänderung des SVG

In der Stellungnahme zum BuA Nr. 44/2019[1], regte unter anderem die Gemeinde Planken an, eine Möglichkeit zu schaffen, dass zusätzlich zur generellen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h weitere allgemeine bzw. generelle Höchstgeschwindigkeiten festgelegt werden können. Zu diesem Zweck sollte der Art. 30 des SVG angepasst werden. Die Gemeinden Vaduz, Schaan und Ruggell standen in ihren Stellungnahmen positiv zu diesem Anliegen.

Die wichtigsten Punkte in den Sitzungen waren:

10. Mai 2019	Bericht und Antrag Nr. 44/2019	1. Lesung
Bei der Vernehmlassung zu dieser Gesetzesanpassung habe die vier Gemeinden Vaduz, Schaan, Ruggell und Planken eine weitere Abänderung des Gesetzes vorgeschlagen. Konkret sollte der Art. 30 "Geschwindigkeit" ergänzt werden. *"Innerorts wird auf Antrag und in Absprache mit der jeweiligen Gemeinde eine allgemeine beziehungsweise generelle Höchstgeschwindigkeit von 30, 40 oder 50 km/h festgelegt, welche sowohl für Gemeindestrassen als auch für Landstrassen gelten kann."*		
4. Dezember 2019	Bericht und Antrag Nr. 136/2019	Stellungnahme der Regierung 2. Lesung
Der stellvertretenden Abgeordneten Rainer Beck stellt einen Abänderungsantrag zu Art. 30. Der Antrag lautet, in Art. 30 die Absätze 2 und 3 wie folgt anzupassen beziehungsweise einzufügen: *Abs. 2: «Innerorts wird auf Gemeindestrassen auf Antrag und in Absprache mit der jeweiligen Gemeinde die allgemeine Höchstgeschwindigkeit auf 30, 40 oder 50 km/h generell festgelegt.»*		

[1] Bericht und Antrag der Regierung an den Landtag des Fürstentums Liechtenstein betreffend die Abänderung des Strassenverkehrsgesetzes (SVG

Abs. 3: «Bei Gemeinden oder Zentren ohne Durchgangsverkehr kann die allgemeine beziehungsweise generelle Höchstgeschwindigkeit auch auf Landstrassen gemäss Abs. 2 festgelegt werden.»

Abs. 1 und Abs. 4, ehemals Abs. 2, bleiben unverändert.

Dem Antrag wurde mit 20 Stimmen zugestimmt.

2.2.2 Konsequenzen für Liechtenstein - Schaan

Die Abänderung des SVG bezüglich einer generellen Geschwindigkeitsbeschränkung von 40 km/h trat Ende 2019 in Kraft. Somit überschnitt sich diese Entwicklung mit der Erarbeitung des Tempo-30 Konzepts.

An der GR Sitzung vom 3. Juni 2020 wurde das Konzept zur Einführung von flächendeckendem Tempo 30 in Schaan vorgestellt und behandelt. In der Diskussion kam die Frage auf, welche Konsequenzen die neu geschaffene Geschwindigkeit 40 km/h generell in Schaan hätte. Eine entsprechende Nachfrage beim zuständigen Amt für Bau und Infrastruktur hat damals aufgezeigt, dass die zur Umsetzung in der Praxis notwendigen Grundlagen noch zu klären sind. Das ABI hat in der Folge im Herbst 2020 einen entsprechenden Auftrag zur Erarbeitung einer Richtlinie im Umgang zur Tempo 40 km/h generell erteilt. Der Entwurf der Richtlinie wurde Ende Januar 2021 beim ABI eingereicht.

Zum Verständnis und als Entscheidungsgrundlage werden im vorliegenden Bericht einige relevante Punkte zum Thema Höchstgeschwindigkeiten im Allgemeinen und zum Vergleich Tempo 30 km/h und Tempo 40 km/h generell im Speziellen aufgezeigt.

3. Gesetzliche Grundlage und Überlegungen zur Rechtslage

Gestützt auf Art. 30 Abs. 2 SVG werden die allgemein gültigen Höchstgeschwindigkeiten für alle Strassen festgesetzt. Es handelt sich dabei um absolute Höchstgeschwindigkeiten, die nur unter günstigen Strassen-, Verkehrs- und Sichtverhältnissen gefahren werden dürfen. Abweichende signalisierte Geschwindigkeiten gehen denn allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten vor.

Innerorts gilt die allgemeine Höchstgeschwindigkeit im ganzen dicht bebauten Gebiet. Sie ist vorschriftsmässig zu signalisieren. Aus dem Vorhandensein einer Ortstafel muss nicht auf die allgemeine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h geschlossen werden[2]. Fahrzeuglenkende, die auf unbedeutenden Nebenstrassen in eine Ortschaft einfahren, müssen sich auch ohne entsprechende Signalisation an die allgemeine Höchstgeschwindigkeit innerorts halten, sobald der Innerortscharakter erkennbar ist (Art. 6 Abs. 2 VRV).

3.1 Gesetzliche Grundlage

Die zentralen Bestimmungen sind:

Strassenverkehrsgesetz (SVG) vom 30. Juni 1978; Fassung: 01.04.2020

Art. 30 - Geschwindigkeit

[1] Die Geschwindigkeit ist stets den Umständen anzupassen, namentlich den Besonderheiten von Fahrzeug und Ladung sowie den Strassen-, Verkehrs- und Sichtverhältnissen. Wo das Fahrzeug den Verkehr stören könnte, ist langsam zu fahren und nötigenfalls anzuhalten, namentlich vor unübersichtlichen Stellen, vor nicht frei überblickbaren Strassenverzweigungen sowie vor Bahnübergängen.

[2] Innerorts wird auf Gemeindestrassen auf Antrag und in Absprache mit der jeweiligen Gemeinde die allgemeine Höchstgeschwindigkeit auf 30, 40 oder 50 km/h generell festgelegt.

[3] Bei Gemeinden oder Zentren ohne Durchgangsverkehr kann die allgemeine bzw. generelle Höchstgeschwindigkeit auch auf Landstrassen gemäss Abs. 2 festgelegt werden.

Strassensignalisationsverordnung (SSV) vom 27. Dezember 1979; Fassung: 01.04.2020

Art. 16 - Grundsätze

[2a] Das Signal "Höchstgeschwindigkeit 50 generell" (2.30.1) gilt im ganzen dichtbebauten Gebiet von Ortschaften (Art. 22 Abs. 3; Art. 6 Abs. 2 VRV). Das Signal "Höchstgeschwindigkeit 30 generell" (2.30.1) oder "Höchstgeschwindigkeit 40 generell" (2.30.1) gilt bis zum entsprechenden Signal "Ende Höchstgeschwindigkeit 30 generell" (2.53.1) oder "Ende Höchstgeschwindigkeit 40 generell" (2.53.1).

Art. 22 – Höchstgeschwindigkeit

[1] Die Signale "Höchstgeschwindigkeit" (2.30) und "Höchstgeschwindigkeit generell" (2.30.1) nennen die Geschwindigkeit in Stundenkilometern (km/h), welche die Fahrzeuge auch bei günstigen Strassen-, Verkehrs- und Sichtverhältnissen nicht überschreiten dürfen. Die signalisierte Höchstgeschwindigkeit wird mit dem Signal "Ende der Höchstgeschwindigkeit" (2.53) oder "Ende der Höchstgeschwindigkeit generell" (2.53.1) aufgehoben.

[2] Bundesgerichtsurteil BGE 127 IV 229, 234

[3] Der Beginn der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h (Art. 6 Abs. 1 Bst. a VRV) wird mit dem Signal "Höchstgeschwindigkeit 50 generell" (2.30.1) dort angezeigt, wo die dichte Überbauung auf einer der beiden Strassenseiten beginnt. Das Ende der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h wird mit dem Signal "Ende der Höchstgeschwindigkeit 50 generell" (2.53.1) angezeigt; es steht dort, wo keine der beiden Strassenseiten mehr dicht bebaut ist.

[3a] Auf Gemeindestrassen sowie auf Landstrassen in Gemeinden oder Zentren ohne Durchgangsverkehr kann die Höchstgeschwindigkeit innerorts auch generell auf 30 oder 40 km/h festgelegt werden (Art. 30 Abs. 2 und 3 SVG). Diese Höchstgeschwindigkeit wird mit dem Signal "Höchstgeschwindigkeit 30 generell" (2.30.1) oder "Höchstgeschwindigkeit 40 generell" (2.30.1) angezeigt und gilt bis zum entsprechenden Signal "Ende Höchstgeschwindigkeit 30 generell" (2.53.1) oder "Ende Höchstgeschwindigkeit 40 generell" (2.53.1).

[4] Die Signale, die Beginn und Ende der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h anzeigen, können auf unbedeutenden Nebenstrassen fehlen (wie Strassen, die nicht Ortschaften oder Ortsteile direkt verbinden, landwirtschaftliche Erschliessungsstrassen, Waldwege und dergleichen; Art. 6 Abs. 2 VRV). Von der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit abweichende Geschwindigkeiten sind zu signalisieren.

Art. 98 - Abweichungen von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten

[1] Zur Vermeidung oder Verminderung besonderer Gefahren im Strassenverkehr, zur Reduktion einer übermässigen Umweltbelastung oder zur Verbesserung des Verkehrsablaufs kann das Amt für Bau und Infrastruktur für bestimmte Strassenstrecken Abweichungen von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten (Art. 6 VRV) anordnen.

[2] Die allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten können herabgesetzt werden, wenn:

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

[3] Die allgemeine Höchstgeschwindigkeit kann auf gut ausgebauten Strassen mit Vortrittsrecht innerorts hinaufgesetzt werden, wenn dadurch der Verkehrsablauf ohne Nachteile für die Sicherheit und Umwelt verbessert werden kann.

[4] Vor der Festlegung von abweichenden Höchstgeschwindigkeiten kann durch ein Gutachten abgeklärt werden, ob die Massnahme nötig (Abs. 2), zweck- und verhältnismässig ist oder ob andere Massnahmen vorzuziehen sind. Dabei ist insbesondere zu prüfen, ob die Massnahme auf die Hauptverkehrszeiten beschränkt werden kann.

[5] Es sind folgende abweichende Höchstgeschwindigkeiten zulässig:

a. auf Strassen ausserorts: tiefere Höchstgeschwindigkeiten als 80 km/h in Abstufungen von je 10 km/h;
b. auf Strassen innerorts: 60 km/h, tiefere Höchstgeschwindigkeiten als 50 km/h in Abstufung von je 10 km/h;

c. innerorts mit Zonensignalisation 30 km/h nach Art. 22a bzw. 20 km/h nach Art. 22b;
d. innerorts auf Gemeindestrassen sowie auf Landstrassen in Gemeinden oder Zentren ohne Durchgangsverkehr die Höchstgeschwindigkeit 30 oder 40 generell (Art. 30 Abs. 2 und 3 SVG).

[6] Die Regierung regelt die Einzelheiten für die Festlegung abweichender Höchstgeschwindigkeiten. Sie legt für Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen bezüglich Ausgestaltung, Signalisation und Markierung die Anforderungen fest (Art. 102b).

Art. 102b - Anwendung der Verordnung, Ausnahmen

[1] Die Regierung kann Weisungen für die Ausführung, Ausgestaltung und Anbringung von Signalen, Markierungen, Leiteinrichtungen, Strassenreklamen und dergleichen erlassen sowie diese und technische Normen als rechtsverbindlich erklären.

Verkehrsregelnverordnung (VRV) vom 1. August 1978 Fassung: 01.04.2020

Art. 6 - Allgemeine Höchstgeschwindigkeiten; Grundregel

[1] Die allgemeine Höchstgeschwindigkeit für Fahrzeuge beträgt unter günstigen Strassen-, Verkehrs- und Sichtverhältnissen:

in Ortschaften 50 km/h;

ausserhalb von Ortschaften 80 km/h.

[2] Die allgemeine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h (Abs. 1 Bst. a) gilt im ganzen dichtbebauten Gebiet der Ortschaft; sie beginnt beim Signal "Höchstgeschwindigkeit 50 generell" (2.30.1) und endet beim Signal "Ende der Höchstgeschwindigkeit 50 generell" (2.53.1). Für Fahrzeugführer, die aus unbedeutenden Nebenstrassen (wie Strassen, die nicht Ortschaften oder Ortsteile direkt verbinden, landwirtschaftliche Erschliessungsstrassen, Waldwege u. dgl.) in eine Ortschaft einfahren, gilt sie auch ohne Signalisation, sobald die dichte Überbauung beginnt.

[3] Die allgemeine Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h (Abs. 1 Bst. b) gilt ab dem Signal "Ende der Höchstgeschwindigkeit generell" (2.53.1) oder "Ende der Höchstgeschwindigkeit" (2.53).

[4] Abweichende signalisierte Höchstgeschwindigkeiten gehen den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten (Abs. 1) vor, ebenso niedrigere Höchstgeschwindigkeiten für einzelne Fahrzeugarten nach Art. 7 und für einzelne Fahrzeuge nach Anordnung des Amts für Strassenverkehr.

Überlegungen zur Rechtslage

Die Grundlage für die Weisung sind in gesetzlicher Hinsicht im Strassenverkehrsgesetz SVG, in der Strassensignalisationsverordnung SSV und in der Verkehrsregelnverordnung VRV geschaffen. Demnach kann gemäss Art. 102 SSV die Regierung Weisungen über die Tempo-30-Zonen und die Begegnungszonen erlassen und diese sowie technische Normen als verbindlich erklären. Eine entsprechende Ergänzung zu den generellen Höchstgeschwindigkeiten 30 km/h und 40 km/h fehlt bisher.

Die Einführung einer abweichenden Geschwindigkeit setzt gemäss Art. 98 Art. 4 ein Gutachten voraus. Der Inhalt dieses Gutachtens ist für Tempo-30-Zonen und Begegnungszonen von anerkannten Fachstellen empfohlen. Der Umgang mit der Geschwindigkeit 40 km/h ist sowohl in der Schweiz und Liechtenstein wie auch in den benachbarten Ländern Österreich und Deutschland praktisch nicht erforscht und dementsprechend existieren keine Empfehlungen und Richtlinien zum Umgang mit der Geschwindigkeit. Ein entsprechendes Gutachten ist daher in jedem Fall notwendig.

Liechtenstein hat mit der Einführung der generellen Höchstgeschwindigkeiten 30 km/h und 40 km/h hier ein Novum geschaffen. Im Weiteren werden die wichtigsten Entscheidungsgrundlagen für Höchstgeschwindigkeiten innerorts aufgezeigt.

Fazit:

SSV Art. 16 Abs. 3

Der Beginn der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h (Art. 6 Abs. 1 Bst. a VRV) wird mit dem Signal "Höchstgeschwindigkeit 50 generell" (2.30.1) dort angezeigt, wo die dichte Überbauung auf einer der beiden Strassenseiten beginnt. Das Ende der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h wird mit dem Signal "Ende der Höchstgeschwindigkeit 50 generell" (2.53.1) angezeigt; es steht dort, wo keine der beiden Strassenseiten mehr dicht bebaut ist.

Das bedeutet, dass sowohl Tempo-30 Zonen wie auch Tempo 40 generell auf allen, auch unbedeutenden Nebenstrassen (auch mit Teilfahrverboten belegten) signalisiert werden muss.

VRV Art. 6

Die allgemeine Höchstgeschwindigkeit für Fahrzeuge beträgt unter günstigen Strassen-, Verkehrs- und Sichtverhältnissen:

in Ortschaften 50 km/h;

...

Die allgemeine Höchstgeschwindigkeit ist demnach immer noch 50 km/h. Das bedeutet, dass im dicht bebauten Gebiet einer Ortschaft davon ausgegangen werden kann, dass die allgemeine Höchstgeschwindigkeit (50 km/h) gilt. Ausgenommen davon sind klar definierte und geregelte Zonen (Tempo-30 Zone oder Begegnungszone). Tempo 40 generell und Tempo 30 generell müssen demnach als Zone signalisiert werden.

3.2 Zuständige Behörde und Verfahren

Die zuständige Behörde für die Genehmigung einer abweichenden Höchstgeschwindigkeit ist das Amt für Bau und Infrastruktur. Der Anstoss für eine Reduktion der Höchstgeschwindigkeit erfolgt meist aus einer Gruppe der Bevölkerung oder einer Gemeindeverwaltung auf Antrag von Einwohnergruppen. Nach ersten Vorabklärungen mit dem Amt für Bau und Infrastruktur wird ein Gutachten mit den notwendigen Abklärungen erstellt. Dieses wird der Signalisationsbehörde in einem ersten Schritt vorgestellt und allfällige Anpassungen können einfliessen. Anschliessend wird das Gutachten zusammen mit einem Antrag eingereicht. Nach erfolgter Bewilligung wird die Detailplanung beauftragt.

Analog denTempo-30 Zonen soll spätestens ein Jahr nach Einführung der neuen Geschwindigkeit mit einer Messkampagne das neue Geschwindigkeitsniveau an repräsentativen Standorten überprüft und dokumentiert werden. Die Ergebnisse des Monitorings sind mit der Signalisationsbehörde zu besprechen. Falls die im Gutachten beschriebenen Ziele nicht erreicht sind, können weiterführende Massnahmen definiert werden.

3.3 Entwicklung der Geschwindigkeitsbeschränkungen

Die Regelung der Höchstgeschwindigkeiten in der Schweiz (und Liechtenstein) wurde im Laufe der Jahre entwickelt und erfuhr verschiedene Änderungen. Das Bundesgesetz über den Motorfahrzeug- und Fahrradverkehr vom 15. März 1932 (MFG) sah – anders als davor geltende kantonale Regelungen des Fahrzeugverkehrs – keine starre Begrenzung der Geschwindigkeit vor. Der Grundsatz der situationsangepassten Geschwindigkeit wurde in erweiterter Form ins Strassenverkehrsgesetz (SVG) übernommen und ist als Art. 30 Abs. 1 SVG bis heute unverändert.

In Anbetracht des kontinuierlich zunehmenden Individualverkehrs und der damit einhergehenden steigenden Unfallzahlen wuchs das Bedürfnis nach einer umfassenden Regelung der Geschwindigkeit. Anlässlich der 1975 erfolgten Revision des SVG wurde auf die zahlenmässigen Höchstgeschwindigkeiten im Gesetz selbst verzichtet und dem Bundesrat bzw. der Regierung sowohl die Kompetenz als auch die Verpflichtung übertragen, die Geschwindigkeit der Motorfahrzeuge auf allen Strassen zu beschränken. Im Lauf der Jahre wurden diese bis auf die heute geltenden Werte herabgesetzt. Zusätzlich wurde eine Signalisationsverordnung erlassen, in der u.a. auch die Voraussetzungen geregelt werden, unter denen von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten abgewichen werden kann.

Jahr	Innerorts
Vor 1959	Keine Beschränkung
1959	60 km/h definitiv (Art. 32 Abs. 2 a SVG)
1980	50 km/h provisorisch
1984	50 km/h definitiv
2002	Begegnungszonen (20 km/h) neu und Tempo-30-Zonen vereinfacht (SSV)
Oktober 2012	Rev. SSV und VRV bez. Höchstgeschwindigkeiten in Ortsgebieten (CH und FL)

Jahr	Ausserorts
Vor 1973	keine Beschränkung
1973	100 km/h provisorisch
1977	100 km/h definitiv
1985	80 km/h versuchsweise
1989	80 km/h definitiv (Volksabstimmung vom 26.11.1989)

Quelle: ASTRA

3.4 Geschwindigkeits-System Schweiz

In der Schweiz und Liechtenstein gilt grundsätzlich das sogenannte 'System 30/50/80'. Das bedeutet in der Praxis die folgenden Geschwindigkeitsbeschränkungen:

20 km/h	Begegnungszonen
30 km/h	Tempo-30 Zonen
50 km/h	Generelle Höchstgeschwindigkeit innerorts
80 km/h	Höchstgeschwindigkeit ausserorts
120 km/h	Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen

Die im Innerortsbereich relevanten Geschwindigkeiten bis 50 km/h verstehen sich in diesem System jeweils als eine Art Zonen-Signalisationen, die über einen grösseren Bereich gelten. Demgegenüber stehen alle abweichenden Geschwindigkeits-Regime. (Bspw. 60 km/h oder auch 40 km/h). Diese werden gemäss den rechtlichen Grundlagen als sogenannte Strecken-Signalisation bezeichnet und müssen nach jeder Verzweigung wiederholt werden.

.

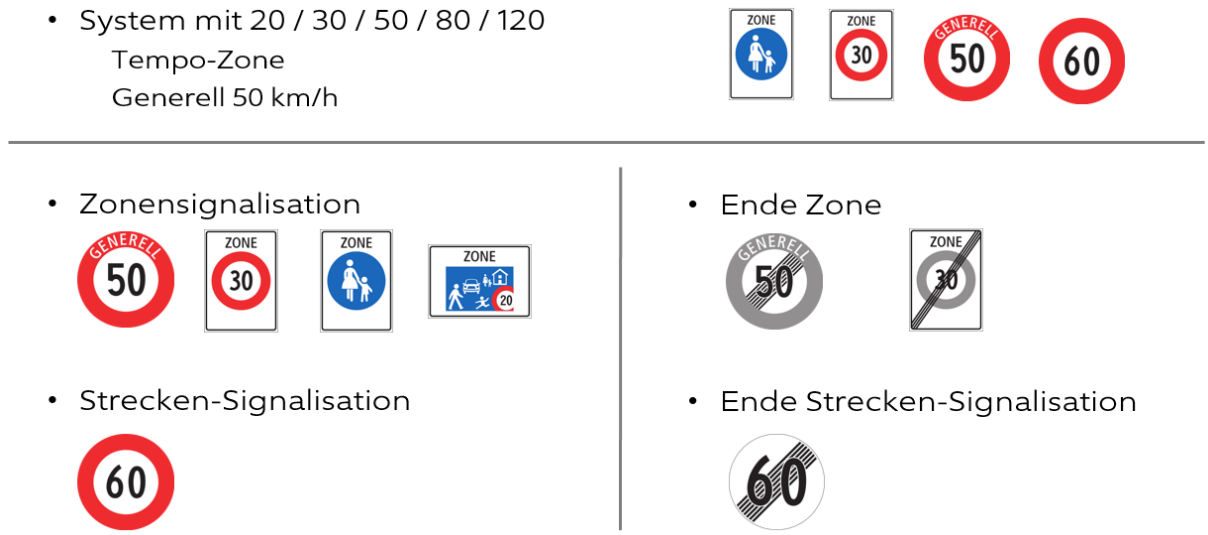

Abbildung 1 System 30/50/80 in CH/FL

Gemäss SSV wird der Beginn der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h mit dem Signal "Höchstgeschwindigkeit 50 generell" dort angezeigt, wo die dichte Überbauung auf einer der beiden Strassenseiten beginnt. Das Ende der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h wird mit dem Signal "Ende der Höchstgeschwindigkeit 50 generell" angezeigt; es steht dort, wo keine der beiden Strassenseiten mehr dicht bebaut ist. Sowohl diese "dichte Bebauung" wie auch der Ausbaustandard bzw. die Gestaltung von Tempo-30 Zonen sind klar definiert. Damit sind Tempo 30 oder "Generell 50 km/h" nicht nur reine Geschwindigkeitsvorschriften, sondern drücken den Umgang mit einem bestimmten Ortsgebiet aus.

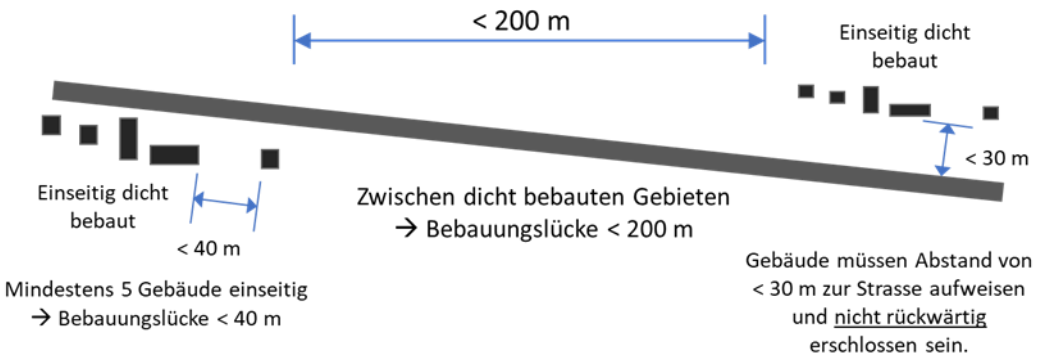

Abbildung 2 Definition "Dichte Überbauung"

Im Gegensatz dazu kennt Österreich keine "generellen" Beschränkungen der Höchstgeschwindigkeit wie sie mit Tempo 50 generell bei uns möglich ist.

3.5 Rechtliche Handhabung in Österreich

In der Strassenverkehrsordnung StVO 1960 hat der Gesetzgeber in unserem Nachbarland für Ortsgebiete die zulässige Höchstgeschwindigkeit mit 50 km/h festgelegt. Abgesehen davon sind, ähnlich den Bestimmungen in der Schweiz und Liechtenstein, Motorfahrzeug-LenkerInnen verpflichtet, die Fahrgeschwindigkeit den jeweiligen Umständen, insbesondere den Strassen-, Verkehrs- und Sichtverhältnissen, anzupassen.

Die folgenden Bestimmungen in der Strassenverkehrsordnung StVO 1960 sind für Geschwindigkeitsbeschränkungen relevant:

Eine Geschwindigkeitsbeschränkung für das gesamte Ortsgebiet wird auf Grundlage des § 20 Abs. 2a StVO 1960 verordnet. Die Voraussetzungen sind in etwa dieselben, wie sie in der Strassensignalisationsverordnung (SSV) vom 27. Dezember 1979, Art. 98 vorgeschrieben sind.

§ 43 Abs. 1 lit. b Z. 1 bildet die rechtliche Basis für Geschwindigkeitsbeschränkungen auf „bestimmten Strassen oder Strassenstrecken oder für Strassen innerhalb eines bestimmten Gebietes“ (Zonen).

Die verordnete Geschwindigkeit wird in den Fällen jeweils am Beginn des Ortsgebietes in Verbindung mit dem Hinweiszeichen „Ortstafel“ (§ 53 StVO) durch Vorschriftszeichen „40 km/h“ (§ 52 Z. 10a StVO) und einer darunter angebrachten „Zusatztafel“ (§ 54 StVO) mit der Aufschrift „Ausgenommen Vorrangstrassen“ verordnet und kundgemacht.

Abbildung 3 Signalisierung Österreich

3.6 Vergleich der Systeme

Der Vergleich zeigt, dass eine Vermischung der unterschiedlichen Systeme in der Praxis nicht möglich ist. So gilt in CH/FL, dass in "dicht bebauten Gebieten" generell die Höchstgeschwindigkeit 50 km/h gilt. Würde mit Zusatztafeln ein abweichendes Geschwindigkeitsregime verordnet, müsste auch dieser Zusatz an sämtlichen einmündenden Strassen gekennzeichnet werden.

Gerade in einer geografisch sehr kleinen Grenzregion mit einem erheblichen Anteil an grenzüberschreitendem Verkehr würde damit Rechtsunsicherheit geschaffen.

4. Exkurs - Geschwindigkeiten in Ortsgebieten

Höchstgeschwindigkeiten haben grosse Relevanz in der Anordnung von Strassen und Projektierungselementen im Strassenraum. So gibt es eine Reihe von Parametern, die sich mit der Geschwindigkeit teilweise erheblich verändern.

4.1 Strassenquerschnitt

Der Querschnitt der Strasse – das sogenannte geometrische Normalprofil – hängt von mehreren, zum grössten Teil geschwindigkeitsrelevanten Faktoren ab. So werden Breite und Höhe der einzelnen Verkehrsteilnehmer mit den Grundabmessungen definiert. Der Bewegungsspielraum gleicht Fahr- und Lenkungenauigkeiten sowie Fahrzeugschwingungen aus. Der Sicherheitszuschlag kompensiert Massungenauigkeiten und über das Fahrzeug ragende Teile. Ab einer Geschwindigkeit > 30 km/h ist ein Gegenverkehrszuschlag einzurechnen.

Im Normalfall sind auf Strassen innerorts verschiedene Begegnungsfälle relevant:

- Fussgänger (FG) / Personenwagen (PW)
- Fahrrad (FR) / PW
- PW / PW
- PW / Lastwagen (LW)

Aus der Vielzahl dieser Begegnungsfälle müssen bei der Projektierung einer Strasse, abhängig vom jeweiligen Geschwindigkeitsregime, die massgebenden Fälle definiert werden. Je nachdem ob Seitenräume betreten oder befahren werden können ist separat zu beurteilen, ob Lichte Breite oder Mindestbreite berücksichtigt werden muss.

Fazit: Bei der Geschwindigkeitsdifferenz 30 km/h zu 40 km/h ist ein Gegenverkehrszuschlag von 0.30 m gem. Norm vorgeschrieben. Im ergänzenden Netz wie auch im Basisnetz mit reduzierter Geschwindigkeit kann vom Begegnungsfall PW/PW ausgegangen werden. Das bedeutet, dass rund 30 cm mehr "Fahrbahnquerschnitt" zur Verfügung stehen muss.

4.2 Sichtweiten

Sichtweiten an Knoten, Querungsstellen und auf der freien Strecke werden in der Regel nach den Zufahrtsgeschwindigkeiten der jeweiligen Verkehrsteilnehmer bemessen. Da sich Brems- und Anhaltewege mit steigender Geschwindigkeit verändern, sind auch bei der Bemessung der erforderlichen Sichtweiten höhere Werte massgebend.

Knoten

So verändern sich die nach Norm geforderten Sichtweiten an Knoten um 15 Meter[3]. Die Erfahrung zeigt, dass in dicht bebauten Wohngebieten Sichtweiten über 20 m schwierig zu gewährleisten sind. Obwohl der Bauabstand zu Gemeindestrassen mit 4.0 m eine freie Sicht zulassen würde, führen bei privaten Wohnbauten vielerorts Einfriedungen und Bepflanzungen zu sicherheitsrelevanten Sichtweitenproblemen.

[3] Sichtweite gem. VSS 40 273: 30 km/h – 20 m, 40 km/h - 35 m

Querungsstellen

Der Begriff Querungsstellen definiert nicht nur Fussgängerstreifen im herkömmlichen Sinn. Vielmehr wird darunter jede Möglichkeit zur Überquerung einer Fahrbahn gemeint. Grundsätzlich sind folgende Querungstypen möglich:

Art der Querung	Anwendung (Regelfall
Punktuelle Querung mit Vortritt Fussgängerstreifen	Hauptstrassen, verkehrsorientierte Sammelstrassen/Basisnetz mit hohen Querungs- oder Verkehrsfrequenzen, spezielles Schutzbedürfnis der Verkehrsteilnehmer (Schulen, etc.)
Punktuelle Querung ohne Vortritt	Gemeindestrassen, Basisnetz und ergänzendes Netz
Flächige Querung ohne Vortritt	Tempo-30 Zone
Flächige Querung mit Vortritt	Begegnungszone (20 km/h)

Bei Querungsstellen ohne Vortritt (sowohl punktuell wie auch flächig) wird empfohlen, dieselben Anhaltesichtweiten wie für Fussgängerstreifen anzuwenden, da es hier ebenfalls um eine Querungssituation handelt. Lediglich die Perspektive ist zu verändern: Im Gegensatz zur Situation Fussgängerstreifen ist bei punktuellen Querungen ohne Vortritt der Fussgänger wartepflichtig. Um allerdings die Situation hinreichend überblicken zu können, muss die Distanz zum herannahenden Fahrzeug auf der Fahrbahn und damit die zur Verfügung stehende Zeit für eine adäquate Reaktion bzw. das notwendige Sichtfeld gleich gross sein wie bei einem Fussgängerstreifen.

Anhaltesichtweiten

Massgebend auf freien Strecken und in Kurvenbereichen sind jeweils die Distanzen, die es zum sicheren Abbremsen und Anhalten eines Fahrzeuges braucht. Diese sogenannte Anhaltesichtweite ist jene minimale Strecke, die für den Fahrzeuglenker überblickbar sein muss, damit er vor einem unerwarteten Hindernis sicher anhalten kann. Der Anhalteweg entspricht in der Berechnung zu einem Teil aus dem Weg des Fahrzeugs während der Reaktions- und zu einem Teil aus dem Weg während der Bremszeit. Da in der Berechnungsformel die Geschwindigkeit im Bremsweg in der quadratischen Form vorkommt, haben Änderungen im Geschwindigkeitsregime entsprechend keine lineare Auswirkung auf die entsprechenden Anhalte Manöver, sondern eine Exponentielle.

Eigene Berechnungen des Anhaltewegs bei trockener, nasser und schneebedeckter Fahrbahn zeigen merkliche Unterschiede bei den beiden Geschwindigkeiten 30 km/h und 40 km/h.

Bedingungen	Geschwindigkeit 30 km/h	Geschwindigkeit 40 km/h	Differenz
Trockene Fahrbahn ($a=8.0\ m/s^2$) [4]	17 m	24 m	8 m
Nasse Fahrbahn ($a=6.0\ m/s^2$)	18 m	27 m	9 m
Schneefahrbahn ($a=3.0\ m/s^2$)	24 m	37 m	13 m

Tabelle 1 Berechnungen Anhaltweg bei verschiedenen Strassenverhältnissen (PATSCH)

[4] Der Wert "a" entspricht der Bremsverzögerung bei den jeweiligen Strassenbedingungen

Der Vergleich des Anhaltewegs und der Kollisionsgeschwindigkeit bei verschiedenen Witterungsverhältnissen bei einem plötzlich auftauchenden Hindernis zeigt deutlich die Wirkung von 10 km/h Geschwindigkeitsunterschied. So kann bei einem Hindernis in 20 m Entfernung ein Lenker mit 30 km/h Ausgangsgeschwindigkeit bei 17 m anhalten. Es kommt nicht zur Kollision. Fährt der Lenker mit 40 km/h ist der Anhalteweg rund 24 m lang. Das bedeutet, dass eine Kollision unausweichlich ist. Die Aufprallgeschwindigkeit beträgt dabei noch 29 km/h – das bedeutet so viel wie die Ausgangsgeschwindigkeit beim mit 30 km/h fahrenden Fahrzeug. Mit einer Ausgangsgeschwindigkeit von 50 km/h erfolgt der Aufprall ungebremst, weil allein der Reaktionsweg rund 20.8 m beträgt.

4.3 Strassenraumgestaltung

Die Gestaltung des Strassenraums soll in erster Linie auf den Zweck der Strasse (Einteilung nach Basisnetz und ergänzendes Netz) sowie auf die massgebenden Begegnungsfälle abgestimmt werden. Dabei ist zu beachten, dass die effektiv gefahrenen Geschwindigkeiten stark von der Fahrbahnbreite abhängen. Die Fahrbahnbreiten dürfen jedoch nicht nur auf die notwendigen Begegnungsfälle dimensioniert werden. Anforderungen an die Verkehrssicherheit sind gleichzeitig mit gestalterischen Aspekten zu berücksichtigen. Diese Gesamtheit definiert den Charakter einer Strasse. Im Folgenden sind verschiedene Aspekte zur Strassenraumgestaltung der verschiedenen Strassentypen definiert.

Erschliessungsstrassen oder ergänzendes Netz

Erschliessungsstrassen werden in der Regel für Tempo 30 konzipiert. Die Fahrbahnbreite wird so gewählt, dass der Begegnungsfall PW/PW abgedeckt werden kann. Bei reinen Wohnstrassen ohne Durchgangsverkehr kann in der Regel auf Trottoirs verzichtet werden. Bei grösserem Verkehrsaufkommen ist eine einseitige Längsführung notwendig. Die Sicherheit der Fussgänger im Längsverkehr muss gewährleistet werden können. Eine Abstimmung mit dem übergreifenden Fusswegnetz ist empfehlenswert. Voraussetzung ist ein geringes Geschwindigkeitsniveau und nötigenfalls weitere Massnahmen. Punktuell schmalere Fahrbahnbreiten sind Teil eines Gesamtkonzeptes. Sie sind namentlich vorzusehen:

- bei Fussgängerquerungen
- zur Verkehrsberuhigung
- zur gestalterischen Aufwertung
- zur Schaffung von erweiterten Vorbereichen bei öffentlichen Nutzungen (bspw. Spielplätzen)
- zur Schaffung von zusätzlichen Aufenthaltsbereichen
- zur Erhöhung der Verkehrssicherheit

Es sind je nach Konzept Bereiche vorzusehen, wo gegebenenfalls das Kreuzen PW/LW ermöglicht wird. Bestehende Strassen mit zu breitem Querschnitt sollten nach Möglichkeit mit baulichen Massnahmen (Horizontalversätze), Markierungen oder mobilen Elementen verengt werden.

Sammelstrassen oder Basisnetz

Sammelstrassen werden für Geschwindigkeiten zwischen 30 und 50 km/h projektiert. In der Regel sind Sammelstrassen mit einem ein-, bestenfalls zweiseitigen Trottoir ausgebaut.

Da Wohnquartiere in der Regel geringe Lastwagenanteile aufweisen, sollte im Normalprofil der Begegnungsfall PW/LW nur im Ausnahmefall oder an Ausweichstellen konzipiert sein. Der Regelfall PW/PW ist vorzusehen bei Fussgängerquerungen, zur Verkehrsberuhigung und zur gestalterischen Aufwertung. Mit schmaleren Fahrbahnbreiten wie für den Begegnungsfall PW/PW können in der Regel Querungsmöglichkeiten und verkehrsberuhigte Bereiche geschaffen werden.

Auf Sammelstrassen mit erhöhtem Schwerverkehrsanteil sind in regelmässigen Abständen Kreuzungsmöglichkeiten für den Begegnungsfall LW/LW anzubieten.

Verschiedene Verkehrsberuhigungsmassnahmen können bei entsprechender Anordnung und Ausführung ebenfalls die Funktion einer Querung für den Langsamverkehr (z.B. seitliche Einengung, Vertikalversatz) übernehmen.

4.4 Betrieb von Knoten bzw. Kreuzungen

Knoten sind wichtige und zentrale Punkte im Verkehrsnetz. Sie bestimmen den Verkehrsfluss und damit auch die Kapazität einer Strasse. Da Knoten oft Konfliktpunkte im Strassennetz darstellen, kommt deren Ausgestaltung eine grosse Bedeutung zu. Sie sollten einerseits schon aus einer grösseren Entfernung erkennbar sein, andererseits sollten die Sichtweiten gewährleistet sein. In Wohngebieten innerorts sollten die minimalen Normvorgaben wo immer möglich eingehalten werden. Dies gewährleistet eine entsprechende Aufmerksamkeit des Fahrzeuglenkers wodurch die Fahrgeschwindigkeit auf die im Knoten massgebende Geschwindigkeit reduziert wird.

Knoten mit signalisierter Vortrittsregelung

Dazu zählen sowohl Knoten mit signalisierter und markierter Regelung des Vortritts als auch Trottoirüberfahrten.

Knoten mit Rechtsvortritt

Im Bereich von gut Erkennbaren Knoten mit Rechtsvortritt kann davon ausgegangen werden, dass Fahrzeuglenker ihre Geschwindigkeit in den Knotenzufahrten soweit anpassen, dass sie vor der Kreuzungsstelle nötigenfalls anhalten können. In einer Studie der bfu zum Betrieb von Kreuzungen mit Rechtsvortritt betrug die durchschnittliche Zufahrtsgeschwindigkeit 28 km/h.

Die Sicherheit beim Erreichen eines Knotens mit Rechtsvortritt ergibt sich aus:

- Der Wahrnehmbarkeit des Knotens im Raum
- Der Sichtweite am Knoten

4.5 Verkehrssicherheit

Geschwindigkeit als Risikofaktor für die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls

Es gibt zahlreiche Studien, die sich mit dem Zusammenhang von gefahrener Geschwindigkeit und Unfallwahrscheinlichkeit beschäftigt haben. Der Zusammenhang ist eindeutig. Je schneller gefahren wird, umso grösser ist die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einem Unfall kommt. Das Ausmass der Unfallereignisse variiert in den verschiedenen Studien.

Bei Unfällen mit Verletzten besteht nach *Elvik 2004*[5] eine etwa quadratische Beziehung zwischen prozentualem Anstieg der Geschwindigkeit und dem prozentualen Anstieg der Unfälle mit Verletzten. Eine 10%ige Erhöhung der gefahrenen Geschwindigkeiten würde somit zu einem Anstieg der verletzten Personen um 21 % führen[6].

Im Umkehrschluss bedeutet das, dass eine Verringerung der Geschwindigkeit von 40 km/h auf 30 km/h (-25 %) eine Verringerung des Unfallrisikos mit verletzten Personen von 44 % zur Folge hätte[7].

Geschwindigkeit als Risikofaktor für die Schwere von Verletzungen

Insbesondere für die Fussgängersicherheit ist die Geschwindigkeit ein entscheidendes Element, denn deren Verwundbarkeit bzw. Überleben hängt in sehr starkem Masse von den Kollisionsgeschwindigkeiten ab. Zu den Kollisionsgeschwindigkeiten und der dazugehörige Tötungs- bzw. Verletzungswahrscheinlichkeit existieren verschiedene Studien und Untersuchungen. Aufgrund der Nähe und des Praxisbezugs werden im Weiteren exemplarisch die Fakten und Argumente der BFU aus ihrem aktuellen Bericht *Niemann 2020* beschrieben bzw. zitiert.

Die Korrelation zwischen Geschwindigkeit und Unfallrisiko bzw. Unfallschwere wird in der Verkehrsforschung unter anderem durch zwei Modelle beschrieben: Einerseits durch das „Power-model" von Nilsson (*Nilsson 2004*) und zum andern durch das „Exponential model" von Finch (*Finch 1994*). Veränderungen sind jeweils exponentielle Funktionen.

Steigt die gefahrene Durchschnittsgeschwindigkeit um 10 %, ist bei einer Ausgangsgeschwindigkeit von 30 km/h mit einer Zunahme Getöteter um 28 % zu rechnen, bei Tempo 50 km/h um 50 %. Bei Tempo 40 km/h liegt der Wert bei 38 %.

[5] Elvik R, Vaa T. (2004): The handbook of road safety measures. Amsterdam: Elsevier

[6] 100% +10%=110% -->1.10^2 = 1.21 -> 21%

[7] 100% -25%=75% -->0.75^2 = 0.56 -> 56 % → entspricht einer Abnahme um 44 %

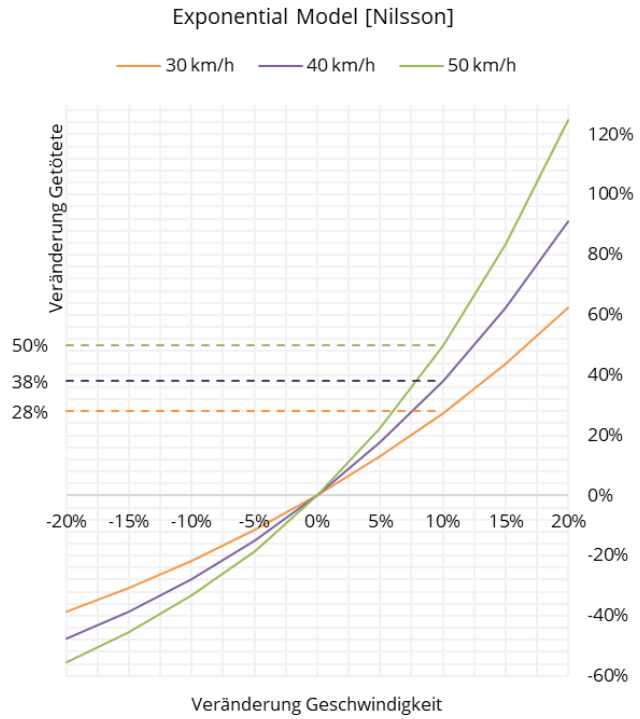

Abbildung 4 Exponential model nach *Nilsson 2004*; Darstellung PATSCH

4.6 Emissionen

Lärm- und Luftschadstoffe sind Argumente für eine Verringerung der Höchstgeschwindigkeit.

In wissenschaftlichen Grundlagen wird für die in der Praxis auftretenden Verkehrsmischungen innerorts eine Schallpegelminderung von -2.5 dB bei einer Geschwindigkeitsreduktion von 50 km/h auf 40 km/h angegeben. Bei der Reduktion der Geschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h reduziert sich der Schallpegel um -5.8 dB. Somit ist der Unterschied von Tempo 30 und Tempo 40 mehr als 3 dB bei PKW. Diese Verminderung des Schallpegels entspricht einer Halbierung der Verkehrsmenge.

Der Strassenverkehr emittiert eine Vielzahl von Luftschadstoffen wie Stickoxide, Kohlenmonoxid und Feinstaub. Entscheidend dafür sind die Motorleistung, der Strassentyp (Ausserorts vs. Innerortsstrasse) und der Verkehrsfluss. Den grössten Verbrauch hat ein Auto in der Beschleunigungsphase und umso höher die Höchstgeschwindigkeit ist, desto stärker muss beschleunigt werden. Auch hier sollte das Ziel ein konstanter Fahrverlauf mit einer guten Fahrdynamik sein.

5. Schaan – Konkreter Vergleich der Geschwindigkeits-Regime

5.1 Vergleich Tempo-30 Zone – 40 km/h generell

Eine Senkung der Geschwindigkeit ist grundsätzlich unbestritten. Die Frage ist 30 der 40 km/h!

Im Grundsatz bestehen keine grossen Unterschiede in der Einführung der verschiedenen Geschwindigkeits-Regime. Aus sicherheitstechnischen Überlegungen ist einzig die Art der Strassenquerung bei 40 km/h auf punktuelle Querungen zu reduzieren.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Aspekte dargestellt:

	Tempo-30 Zone	40 km/h generell
Vortrittsregelung an Knoten	Grundsätzlich gilt der Rechtsvortritt. Abweichende Regelungen auf dem Basisnetz sind möglich, sollten aber nicht die Regel sein (bspw. Vortrittsregelung durch Trottoirüberfahrt)	Grundsätzlich gilt der Rechtsvortritt. Abweichende Regelungen auf dem Basisnetz sind möglich, sollten aber nicht die Regel sein (bspw. Vortrittsregelung durch Trottoirüberfahrt)
Querungsstellen		
Regelfall	Flächige Querungen ohne Vortritt	Punktuelle Querungen ohne Vortritt
Besondere Schutzbedürfnisse[8] oder sehr hohe Frequenzen	Fussgängerstreifen in Ausnahmefällen möglich unter bestimmten Voraussetzungen[9]	Fussgängerstreifen in Ausnahmefällen möglich unter bestimmten Voraussetzungen [10]
Anzustrebende Geschwindigkeit V_{85} beim Monitoring	38 km/h	40 km/h
Verkehrsorganisation	Mischverkehr	Trenn- oder Mischverkehr
Geom. Normalprofil		
Begegnungsfall PW / PW	4.80 m Lichte Breite (4.40 m min.)	5.10 m Lichte Breite (4.70 m min.)
Fussverkehrsführung (min.)	Trottoir einseitig/kein Trottoir	Trottoir mind. einseitig
Kosten (gem. 5.2)	Ca. 550'000 – 600'000 CHF	Ca. 500'000 – 550'000 CHF
Gutachten (gem. Kap. 6)	Notwendig	Notwendig

Tabelle 2 Tabellarischer Vergleich Tempo 30 km/h und 40 km/h (Darstellung PATSCH)

[8] Im Bereich von Schulen, Kindergärten oder Heimen

[9] Einhaltung der Voraussetzungen zur Errichtung von Fussgängerstreifen

[10] Einhaltung der Voraussetzungen zur Errichtung von Fussgängerstreifen

5.2 Kosten

Die Kostenanalyse zum Tempo-30 Konzept enthält im Wesentlichen zwei Elemente. Das sind einerseits die Elemente zur Kennzeichnung der Zone und andererseits die baulichen Massnahmen zur Gestaltung des Strassenraums.

Rund ein Drittel der Elementkosten (ca. CHF 100'000) entfallen auf die Eingangssituation zur neuen Geschwindigkeitszone. Diese Zonen-Kennzeichnung ist sowohl bei Tempo 30 km/h wie auch bei 40 km/h notwendig. Der Bau bzw. vor allem die Ertüchtigung von Querungsstellen (sowohl FGS wie auch nicht vortrittsberechtigte Querungen) und die Markierung von Rechtsvortritten sind weitere grosse Posten in der Kostenschätzung (ca. CHF 120'000). Aus heutiger Sicht entfallen bei den Elementkosten einzig Fahrbahnmarkierungen zu Tempo-30, weil diese bisher im 40 km/h Bereich nicht in der SSV verankert sind.

Sowohl bei den baulichen Massnahmen wie auch bei Planung und Realisierung werden sich keine grossen Veränderungen der Kosten einstellen. Somit ist die Einführung einer Tempo-30 Zone in etwa im gleichen Kostenrahmen anzusetzen wie die Einführung einer generellen Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h. Dies immer unter der Voraussetzung, dass seitens der Bewilligungsbehörde keine ausserordentlichen Massnahmen zum Thema Tempo 40 generell gefordert werden.

6. Vorgehen zur Einführung von Tempo 40km/h generell

6.1 Gutachten

Das Gutachten gemäss Artikel 98 Absatz 4 SSV ist ein Kurzbericht und umfasst folgende Punkte:

a) Die Ziele, welche mit Höchstgeschwindigkeit 40 generell erreicht werden sollen und welche Vorteile die Höchstgeschwindigkeit 40 generell gegenüber einer Tempo-30 Zone hat;
b) Verkehrsrichtplan und/oder Übersichtsplan mit der Strassenhierarchie. Hier soll analog den Tempo-30-Zonen eine Einteilung in ein Basisnetz und ein ergänzendes Netz vorgenommen werden.
c) Beurteilung bestehender und absehbarer Defizite
    a. Situationsspezifische Gefahrenstellen bspw.
        i. Georeferenzierte Unfallanalyse
        ii. Infrastrukturelle Defizite
        iii. Konfliktsituationen

    Instrumente: Ortsbegehung, Schulwegpläne, Hinweise, Gefahrenstellenkarte, RSI

    b. Gefährdete Personengruppen
        i. Schulen, Kindergarten und Heime
        ii. Ortszentren
        iii. Schulwege
d) Angaben zum vorhandenen Geschwindigkeitsniveau (V_{85}-Geschwindigkeit, V_{50}-Geschwindigkeit)
    a. Aus dem vorhandenen Geschwindigkeitsniveau lassen sich Art und Ausmass der Massnahmen ableiten
    b. Monitoring und Messung der erreichten Ziele (Zeitraum 1 Jahr)
e) Bestehende und angestrebte Aufenthaltsqualität. Auswirkungen der Massnahmen auf das Untersuchungsgebiet. (bspw. Geschwindigkeitsniveau und Verkehrsmenge)
f) Mögliche Auswirkungen der geplanten Massnahmen auf das übrige Strassennetz. Allenfalls Vorschläge zur Vermeidung von Verkehrsumlagerungen oder Erhöhung von Geschwindigkeiten auf anderen Netzabschnitten.
g) Darstellung eines Massnahmenplans
h) Begründung zu den verkehrsrechtlichen Massnahmen *(gem. Kap. 6.2)*

6.2 Verkehrsrechtliche Bestimmungen und Gestaltung des Strassenraums

Netzeinteilung

Wie in Tempo 30 Zonen ist die Einteilung des Strassennetzes ein zentraler Punkt. Dabei sollen die Begrifflichkeiten "Basisnetz" und "ergänzendes Netz" übernommen werden. Das Basisnetz besteht aus den verkehrsorientierten Strassen (Landstrassen und Gemeindestrassen mit Sammelcharakter). Reine Wohn- und Erschliessungsstrassen sind dem ergänzenden Netz zugeordnet.

Verkehrsrechtliche Massnahmen

Rechtsvortritt

Die Rechtsvortrittregelung wird in Anlehnung an die Tempo 30 Zonen auch in Bereichen mit Höchstgeschwindigkeit 40 generell angewendet. Grundsätzlich gilt der Rechtsvortritt. Abweichende Regelungen sind zulässig, wenn es die Verkehrssicherheit erfordert.

Bei Ausfahrten und Kreuzungen sind die Sichtweiten in jedem Fall einzuhalten und gemäss den gängigen Normen auf die Geschwindigkeit 40 km/h zu bemessen.

Fussgängerstreifen

Die Anordnung von Fussgängerstreifen soll die Ausnahme sein und ist in Bereichen zulässig, wo besondere Vortrittsbedürfnisse für Fussgänger dies erfordern, namentlich bei Schulen und Heimen. Bestehende Fussgängerstreifen sind zu überprüfen und allenfalls aufzuheben. Alle Kriterien für den Bau von Fussgängerstreifen sind einzuhalten und nachzuweisen.

Querungsstellen

In Bereichen mit Höchstgeschwindigkeit 40 generell sind punktuelle Querungen ohne Vortrittsrecht anzustreben. Die Ausgestaltung der Querungsstellen ist im Gutachten detailliert zu prüfen und darzustellen. Bezüglich Sicherheit gelten dieselben Kriterien wie für Fussgängerstreifen.

Gestaltung des Strassenraumes

Die Übergänge vom übrigen Strassennetz in Zonenbereiche mit Höchstgeschwindigkeit 40 generell müssen deutlich erkennbar sein. Die Ein- und Ausfahrten dieser Zonen sind durch eine kontrastreiche Gestaltung so zu verdeutlichen, dass die Wirkung eines Tores entsteht.

Der Zonencharakter kann mit besonderen Markierungen gemäss den einschlägigen technischen Normen verdeutlicht werden. Bodenmarkierungen zur Wiederholung des Zonencharakters analog den Tempo-30 Markierungen sind in der geltenden SSV zu Tempo 40 generell nicht vorgesehen.

Zur Einhaltung der angeordneten Höchstgeschwindigkeit sind nötigenfalls weitere Massnahmen zu ergreifen, wie das Anbringen von Gestaltungs- oder Verkehrsberuhigungselementen.

6.3 Kontrolle der realisierten Massnahmen - Monitoring

Wie bei Tempo-30 Zonen sind auch bei einer abweichenden Geschwindigkeit wie 40 km/h die realisierten Massnahmen spätestens nach einem Jahr auf ihre Wirkung zu überprüfen. Wurden die angestrebten Ziele nicht erreicht, so sind zusätzliche Massnahmen zu ergreifen. So sind unter anderem das Geschwindigkeitsniveau V_{85}, das Unfallgeschehen oder allenfalls neu entstandene Sicherheitsdefizite ein Indikator für die Zielerreichung.

Geschwindigkeitsniveau

Das Modell 30/50 ist ein nationales Konzept und setzt auf eine flächendeckende Umsetzung in der gesamten Schweiz (und Liechtenstein). In den Tempo-30 Zonen ist deshalb bis zur normativen Umsetzung ein hoher Zielwert eines V_{85} toleriert.

Die Einführung einer tieferen Höchstgeschwindigkeit wird in den allermeisten Fällen mit dem Argument der Verkehrssicherheit begründet. Die vom Modell 50/30 abweichende Regelung in Liechtenstein mit der generellen Geschwindigkeit von 40 km/h wurde massgeblich argumentiert, dass 30 km/h zu langsam und 40 km/h deshalb eine ausgewogene Alternative darstelle. Da diese Abweichung schon eine Kompromisslösung gegenüber Tempo 30 darstellt, soll beim anzupeilenden Geschwindigkeitsniveau keine Toleranz mehr gemacht werden. Hier soll klar 40 km/h die Zielvorgabe sein.

Wie schon bei den Tempo-30 Zonen sollen diese Vorgaben des Geschwindigkeitsniveau bereits bei der Planung und Umsetzung betrachtet werden. Je nach vorhandener V_{85}-Geschwindigkeit können Rückschlüsse auf die zu treffenden Massnahmen gezogen werden.

Massnahmen	Tempo 40 generell	T-30 Zonen
Grundausstattung	< 40 km/h	< 38 km/h
Elemente zur Verbesserung der Erkennbarkeit	40 - 44 km/h	38 - 42 km/h
Bauliche Elemente	> 44 km/h	> 42 km/h

Tabelle 3 Massnahmen in Abhängigkeit der Geschwindigkeit

Wird bei der Nachkontrolle ein V_{85} von mehr als 40 km/h festgestellt, sind weitere Massnahmen zu prüfen und umzusetzen.

Werden bei der jährlichen Nachkontrolle Unfallzunahmen oder neue Sicherheitsdefizite festgestellt sind diese mittels geeigneter Instrumente zu überprüfen und gegebenenfalls Gegenmassnahmen einzuleiten.

7. Quellen und Literatur

Normen des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS	
VSS 40 040	Projektierung, Grundlagen; Strassentypen 1992
VSS 40 050	Grundstückzufahrten 1993
VSS 40 060	Leichter Zweiradverkehr; Grundlagen 1994
VSS 40 070	Fussgängerverkehr; Grundnorm 2009
VSS 40 075	Fussgängerverkehr; Hindernisfreier Verkehrsraum inkl. normativer Anhang 2014
VSS 40 080	Projektierung, Grundlagen; Geschwindigkeit als Projektierungselement 1991
VSS 40 090	Projektierung, Grundlagen; Sichtweiten 2001
VSS 40 200	Geometrisches Normalprofil; Allgemeine Grundsätze, Begriffe und Elemente 2003
VSS 40 201	Geometrisches Normalprofil; Grundabmessungen und Lichtraumprofil der Verkehrsteilnehmer 1992
VSS 40 202	Geometrisches Normalprofil; Erarbeitung 1992
VSS 40 212	Entwurf des Strassenraums; Gestaltungselemente 2013
VSS 40 213	Entwurf des Strassenraumes; Verkehrsberuhigungselemente 2000
VSS 40 214	Entwurf des Strassenraums; Farbliche Gestaltung von Strassenoberflächen 2009
VSS 40 215	Entwurf des Strassenraums; Mehrzweckstreifen 2014
VSS 40 238	Fussgänger- und leichter Zweiradverkehr; Rampen, Treppen, Treppenwege 2008
VSS 40 240	Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Grundlagen 2003
VSS 40 241	Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Fussgängerstreifen 2016
VSS 40 242	Querungen für den Langsamverkehr; Trottoirüberfahrten 2013
VSS 40 246	Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Unterführungen 2010
VSS 40 247	Querungen für den Fussgänger- und leichten Zweiradverkehr; Überführungen 2010
VSS 40 251	Knoten; Kontenelemente 1997
VSS 40 252	Knoten; Führung des Veloverkehrs 2018
VSS 40 273	Knoten; Sichtverhältnisse in Knoten in einer Ebene 2010

Gesetze und Verordnungen	
SSV	Strassensignalisationsverordnung (SSV) vom 27. Dezember 1979; Fassung: 01.04.2020
SVG	Strassenverkehrsgesetz (SVG) vom 30. Juni 1978; Fassung: 01.04.2020
VRV	Verkehrsregelnverordnung (VRV) vom 1. August 1978 Fassung: 01.04.2020

Literatur	
bfu 2008	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2008): Tempo-30-Zonen – Fachbroschüre
bfu 2016	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2016): BM.021-2016; Sicht an Verzweigungen und Grundstückszufahrten
bfu 2016	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2016): MS.013-2016; Fussgängerstreifen
bfu 2016	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2016): BM.003-2016; Vertikalversatz
bfu 2017	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2017): MS.006-2017; Rechtsvortritt
bfu 2017	Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu (2017): BM.018-2017; Tore zu verkehrsberuhigten Zonen
Elvik 2004	Elvik R, Vaa T. (2004: The handbook of road safety measures. Amsterdam: Elsevier;
Finch 1994	Finch DJ, Kompfner P, Lockwood CR, Maycock G (1994). Speed, speed limits and accidents. Crowthorne, Berkshire: Transport Research Laboratory TRL
Nieman 2020	Niemann (2020). Geschwindigkeit auf Schweizer Strassen. Bern: Beratungsstelle für Unfallverhütung BFU. Forschung 2.378
Nilsson 2004	Nilsson G. (2004) Traffic safety dimensions and the Power Model to describe the effect of speed on safety. Lund Institute of Technology, Department of Technology and Society, Traffic Enginering; Bulletin 221.

8. Zusammenfassung und Empfehlung

Liechtenstein ist, was die Gesetzgebung und die Normierung betreffen, sehr eng an die Vorgaben der Schweiz gebunden. Mit dem Entscheid eine generelle Geschwindigkeit 40 km/h einzuführen, mussten Bewilligungskriterien und Auflagen sowie flankierende Massnahmen im Alleingang erarbeitet werden. Die in der Schweiz für derartige Aufgaben massgebende Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu hat sich vom Temporegime 40 km/h klar distanziert und eine Beratung abgelehnt.

Die wichtigsten Punkte im neu geschaffenen Geschwindigkeitsregime sind verglichen mit den Tempo-30 Zonen der Umgang mit den Vortrittsverhältnisse und der Querungsstellen sowie die Strassenraumgestaltung.

Rechtsvortritt

Bei der Vortrittsregelung mit Rechtsvortritt wird davon ausgegangen, dass Fahrzeuglenker ihre Geschwindigkeit in den Knoten soweit anpassen, dass sie nötigenfalls anhalten könnten. Dies ist nicht direkt von der Geschwindigkeit abhängig, sondern ergibt sich einerseits aus der Wahrnehmbarkeit des Knotens, andererseits aus den vorhandenen Knotensichtweiten. Aus diesem Grund ist in einem Gutachten diesen beiden Punkten besondere Beachtung zu schenken. Wenn die Erfordernisse dazu eingehalten sind, ist der Rechtsvortritt auch in Gebieten mit einer signalisierten Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h eine geeignete Knotenform die zusätzlich eine Verkehrsberuhigung mit sich bringt. Nachteilig sind die unsteten Geschwindigkeitsverläufe.

Fussgängerstreifen

Bei Tempo-30 Zonen wird (bis auf wenige Ausnahmen im Bereich von Schulen und Heimen) von einer flächigen Querung ohne Vortrittsrecht ausgegangen. Basierend auf einer detaillierten Analyse der Brems- und Anhaltewege im Zusammenhang mit verschiedenen Querungsmöglichkeiten soll in Tempo-40 Gebieten nicht auf punktuelle Querungen verzichtet werden und es soll keine flächige Querung angeboten werden. Wie diese punktuellen Querungsstellen gestaltet werden (Fussgängerstreifen, gelbe Füsschen, vorgezogener Seitenraum o.ä.) ist im Gutachten und abhängig von der jeweiligen Querungsstelle zu beurteilen.

Die Bremswege verhalten sich nicht linear, sondern exponentiell. Der Anhalteweg setzt sich jeweils aus Reaktionsweg und Bremsweg zusammen. Je höher die Geschwindigkeit ist, desto höher ist der Anteil an Bremsweg, welcher sich exponentiell erhöht. Die Berechnung der Aufprallgeschwindigkeit bei den jeweils verschiedenen Geschwindigkeiten zeigen, dass aufgrund des Gefährdungspotentials bei 40 km/h keine flächige Querung zu empfehlen ist.

Gestaltung des Strassenraums

Die Gestaltung des Strassenraums soll in erster Linie auf den Zweck der Strasse (Einteilung nach Basisnetz und ergänzendes Netz gem. Tempo-30 Zonen) sowie auf die massgebenden Begegnungsfälle abgestimmt werden.

Dabei ist auf reinen Wohnstrassen von Begegnungsfällen max. PW/PW auszugehen. Bei Strassen mit Sammelfunktion scheint der Begegnungsfall PW/PW mit Ausweichstellen für LW sinnvoll. Wichtig hier ist, dass gemäss Norm bei Tempo 40 km/h im Gegensatz zu 30 km/h ein Gegenverkehrszuschlag massgebend wird. Damit sind die erforderlichen geometrischen Normalprofile bedeutend grosszügiger zu bemessen. In einem Gutachten sollen die verschiedenen Bestandsquerschnitte in Bezug auf ihre Funktion genauer betrachtet werden. Diese Betrachtung kann nicht über ein gesamtes Strassennetz erfolgen, sollte aber auf eine repräsentative Auswahl beschränkt sein.

Grundsätzlich sind sowohl ein Gutachten wie auch die dazugehörigen verkehrsrechtlichen Massnahmen zu definieren und aufzuarbeiten. Ein weiterer wichtiger Punkt ist das Controlling bzw. Monitoring der eingeführten Geschwindigkeit und der ergriffenen Massnahmen. Auch hier sollte nach dem Vorbild der Tempo-30 Zonen ein Monitoring (Vorher-Nachher) der verschiedenen Geschwindigkeitsniveaus angestrebt werden.

Vaduz, 24. März 2021

PATSCH Anstalt, Philipp Patsch