

Verkehrsgutachten

Verfasser

Matthias Senn

Dipl. Bauingenieur ETH, Verkehrsingenieur SVI
+41 79 480 74 60
matthias.senn@senn-partner.ch

Kriens, 10. Mai 2021 / rev. 10. Februar 2022

Ausbau St. Niklausenstrasse Horw, Abschnitt Tannegg bis Mättiwilbach

1. Ausgangslage

Im Jahr 2018 wurde die Tempo-30-Zone Kastanienbaum in der Gemeinde Horw auf das gesamte Siedlungsgebiet des Quartiers erweitert. Auf der St. Niklausenstrasse betraf dies den Abschnitt von der Einmündung Sonnhaldenstrasse bis Tannegg.

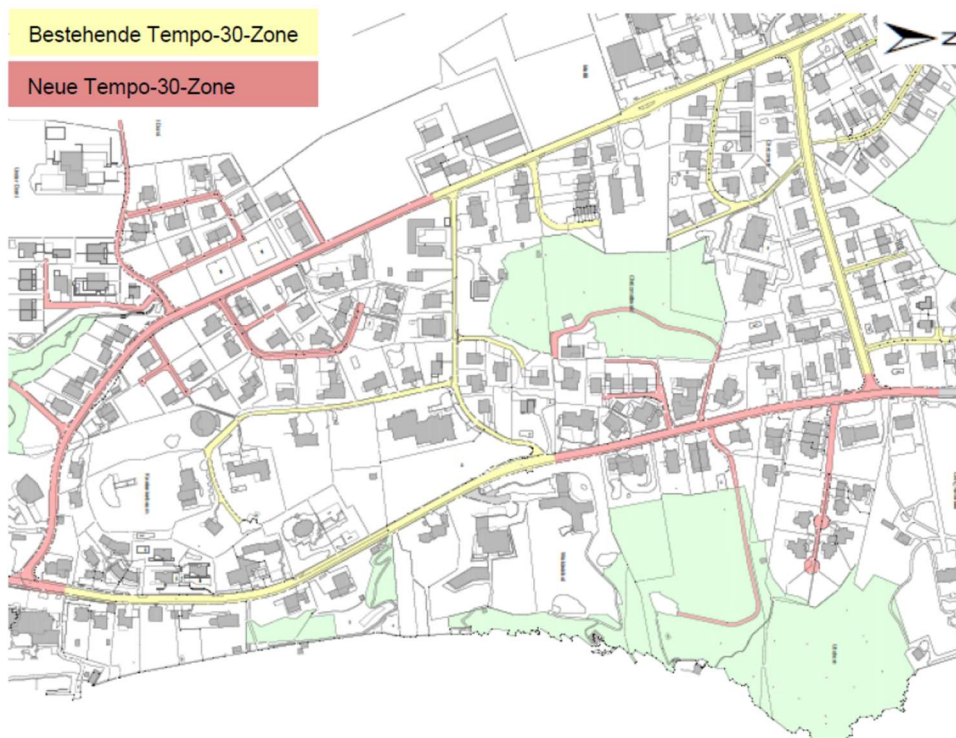


Abbildung aus Kurzgutachten Tempo-30-Zonen Kastanienbaum, Horw, VIAPLAN AG, 23.10.2017

Am 28. Mai 2020 überwies der Einwohnerrat Horw das Postulat Nr. 2020-710 von Roger Eichmann, CVP: Erneuerung St. Niklausenstrasse Abschnitt Tannegg – Mättiwilbach. Mit dem Postulat wird der Gemeinderat beauftragt, die Projektierung eines massvollen Ausbaus des Streckenabschnittes Tannegg – Mättiwilbach an die Hand zu nehmen und dem Einwohnerrat einen entsprechenden Bericht und Antrag vorzulegen.

Die Gemeinde Horw beauftragte die Wälli AG Ingenieure, für die St. Niklausenstrasse Horw, Abschnitt Tannegg bis Mättiwilbach ein neues Strassenprojekt auszuarbeiten und die Dimensionierung des Ausbaus grundsätzlich neu zu prüfen. Mit Schreiben vom 12. März 2021 bittet ein Eigentümer von angrenzenden Grundstücken um die Prüfung einer Ausweitung der Tempo-30-Zone Kastanienbaum von der heutigen Zonengrenze im Gebiet Tannegg bis zum Mättiwilbach anstelle eines Ausbaus der Strasse. Der Richtplan Fuss- und Veloverkehr der Gemeinde Horw aus dem Jahr 2020 sieht eine Prüfung von Tempo 30 auf diesem Strassenabschnitt vor (allerdings ohne Verzicht auf das Trottoir).

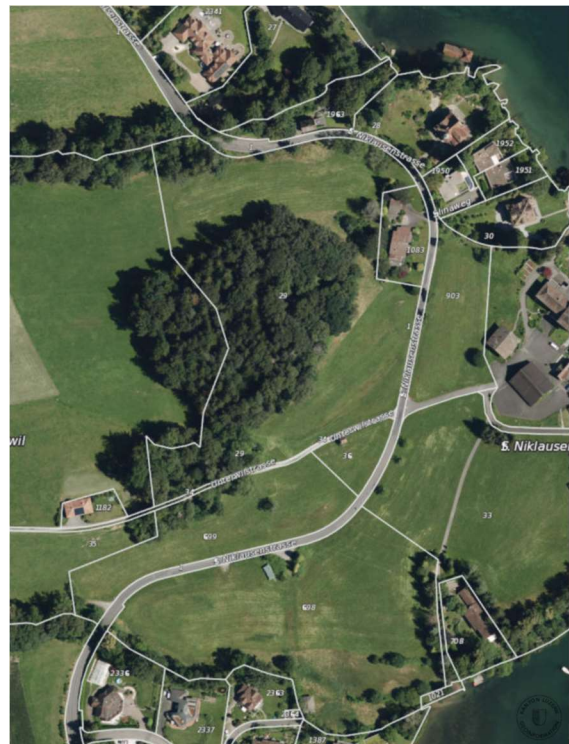
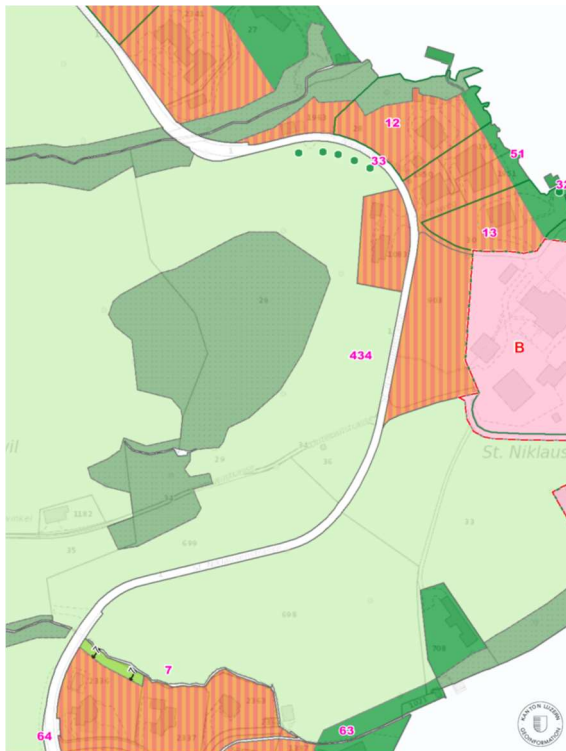


Abb. St. Niklausenstrasse, Tannegg bis Mättiwilbach, Geoportal Kanton Luzern mit Zonenplan und Luftaufnahme

2. Verkehrsgrundlagen

Busverkehr Linie 21

Die Buslinie 21 verbindet Kriens Busschleife – Horw Bahnhof – Kastanienbaum – Luzern Bahnhof. Sie fährt werktags während der Hauptverkehrszeiten im 15-Minuten-Takt und zu den übrigen Zeiten sowie am Wochenende im 30-Minuten-Takt. Die durchschnittliche Frequenz zwischen 06.00 und 20.00 Uhr an einem Werktag ist 21 Minuten. Von Montag bis Freitag fahren auf der St. Niklausenstrasse in jede Richtung 50 Normalautobusse pro Tag.

Im zu untersuchenden Abschnitt Tannegg bis Mättiwilbach hat es die Bushaltestelle «Unterwil». Die Haltestelle liegt «im Feld» und hat heute beidseitig keine Halteanten und Wartebereiche. Sie hat gemäss den Angaben des Verkehrsverbundes Luzern auf geoportal.ch ein Einzugsgebiet von 45 Einwohnern und 2 Arbeitsplätzen. Gemäss Bericht Emch und Berger über die Beurteilung der Bushaltestellen Horw hat es in jede Richtung durchschnittlich 12 Ein- und Aussteiger pro Tag.

Verkehrsmessungen

Es stehen neuere Verkehrsmessungen vom Messpunkt St. Niklausenstrasse 50 im Gebiet Tannegg zur Verfügung. Sie wurden im Rahmen der Nachkontrolle der Tempo-30-Zone Kastanienbaumstrasse / St. Niklausenstrasse durch die Viaplan AG Sursee durchgeführt. Im nicht ausgebauten Abschnitt Tannegg bis Mättiwilbach stehen keine Verkehrsmessungen zur Verfügung.

Messresultate St. Niklausenstrasse 50, 1 Woche im September 2018 (vor Signalisation Tempo 30)
DTV exklusiv einspurige Fahrzeuge

	DTV [Fz]	v ₈₅ [km/h]	LW-Anteil [%]
Fahrtrichtung Kastanienbaum	353	44	12.0
Fahrtrichtung Luzern	454	44	11.8
Gesamt	807		11.9

Messresultate St. Niklausenstrasse 50, 1 Woche im November 2019 (nach Signalisation Tempo 30)
DTV exklusiv einspurige Fahrzeuge

	DTV [Fz]	v ₈₅ [km/h]	LW-Anteil [%]
Fahrtrichtung Kastanienbaum	274	40	14.8
Fahrtrichtung Luzern	250	43	13.6
Gesamt	524		14.2

Folgende Messwerte bei anderen Messpunkten bestätigen die Grössenordnung der Verkehrsbelastung auf der St. Niklausenstrasse:

- St. Niklausenstrasse 71, Einmündung Uthornrain (Oktober 2019): DTV = 620 Fz
- St. Niklausenstrasse 16, Büel (Mai 2010): DTV = 807 Fz
- St. Niklausenstrasse 5, Langesand (September 2007): DTV = 1'035 Fz
- St. Niklausenstrasse beim Knoten Mättiwil (März 2016): DWV = 760 Fz → DTV = ca. 705 Fz

Feststellung

Der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) schwankt je nach gemessenem Monat (Tourismusverkehr), ist aber in einem Bereich von 500 bis 1'000 Fahrzeugen tief. Die Verkehrsbelastung der massgebenden Spitzenstunde liegt bei einer Annahme von 10% des DTV im Bereich von 50 bis 100 Fahrzeugen pro Stunde. Auf der St. Niklausenstrasse ist ein Lastwagenfahrverbot signalisiert. Beim LW-Anteil handelt es sich deshalb eher um die Busse der Linie 21 und landwirtschaftliche Fahrzeuge als um Lastwagen.

Die Signalisation von Tempo 30 mit der Erweiterung der Tempo-30-Zone auf der St. Niklausenstrasse bis Tannegg hat nur zu einer geringen Reduktion der gemessenen Fahrgeschwindigkeiten geführt. In Fahrtrichtung St. Niklausen (talwärts) wurde das v₈₅ nur von 44 km/h auf 43 km/h reduziert. Der Zielwert von v₈₅ unter 38 km/h wird in beiden Fahrtrichtungen nicht erreicht. Im Gutachten werden weitere Massnahmen zur Verkehrsberuhigung empfohlen.

Bei der Verkehrszählung im Mai 2010 wurden an sieben Tagen 1'324 Bewegungen des Fuss- und Veloverkehrs erfasst (ohne gemütlich gehende Fussgänger). Das ergibt pro Tag 189 Bewegungen. Diese Frequenzen sind mehrheitlich als Freizeitaktivitäten und somit im Sommerhalbjahr bei gutem Wetter insbesondere am Wochenende und abends zu beobachten. Neben Velofahrer hat es viele Personen mit fahrzeugähnlichen Geräten (z. B. Rollerbladers), Jogger und Spaziergänger zum Teil mit Hunden. Die Benutzungsfrequenz ist sehr stark wetterabhängig und darum sind auch Zählungen (gemäss Beobachtungen) während Extremtagen deutlich höher.

Verkehrssicherheit

Das Bundesamt für Strassenbau (ASTRA) veröffentlicht auf der Website www.geo.admin.ch Karten, auf denen Unfälle mit Personenschäden registriert sind. Im August 2017 ereignete sich auf der St. Niklausenstrasse im Abschnitt Tannegg bis Mättiwilbach ein Schleuder- oder Selbstunfall mit Leichtverletzten sowie mit Fahrradbeteiligung. Weitere Unfälle sind nicht registriert. Der Strassenabschnitt weist mit Ausnahme des Querschnitts keine offensichtlichen Sicherheitsdefizite aus und es gibt keinen Unfallsschwerpunkt.

Fuss- und Veloverkehr

Die Strassen auf der Horwer Halbinsel entlang dem Seeufer sind attraktive Spazier- und Verbindungsrouten für den Fuss- und Veloverkehr sowie für die Fortbewegung mit fahrzeugähnlichen Geräten. Die St. Niklausenstrasse ist Bestandteil des nationalen Radroutennetzes als Teil der Nord-Süd-Route 3 (Basel – Lugano) und Teil der Seen-Route 9 (Montreux – Rorschach). Zudem erscheint sie im Planungsbericht Kantonales Radroutenkonzept 1994, ergänzt Stand 1. Juni 2009 im Ausschnitt Agglomeration. Der Fusswegnetzplan und der Velonetzplan des neuen Richtplans Velo- und Fussverkehr Gemeinde Horw bezeichnen den Abschnitt Tannegg bis Langensand als bestehende Verbindung mit Handelsbedarf. Auf diesem Abschnitt fehlt grösstenteils eine separate Gehwegfläche. Zufussgehende müssen auf der Fahrbahn marschieren und haben keinen besonderen Schutz. Der Richtplan schlägt als Massnahme M-37 für den Fussverkehr ein durchgehendes Trottoir seeseitig vor. Für den Veloverkehr ist die heutige Situation mit dem Mischverkehr auf der Fahrbahn beim vorhandenen geringen Verkehrsaufkommen akzeptabel, überholende Fahrzeuge beanspruchen allerdings die gesamte Fahrbahnbreite.

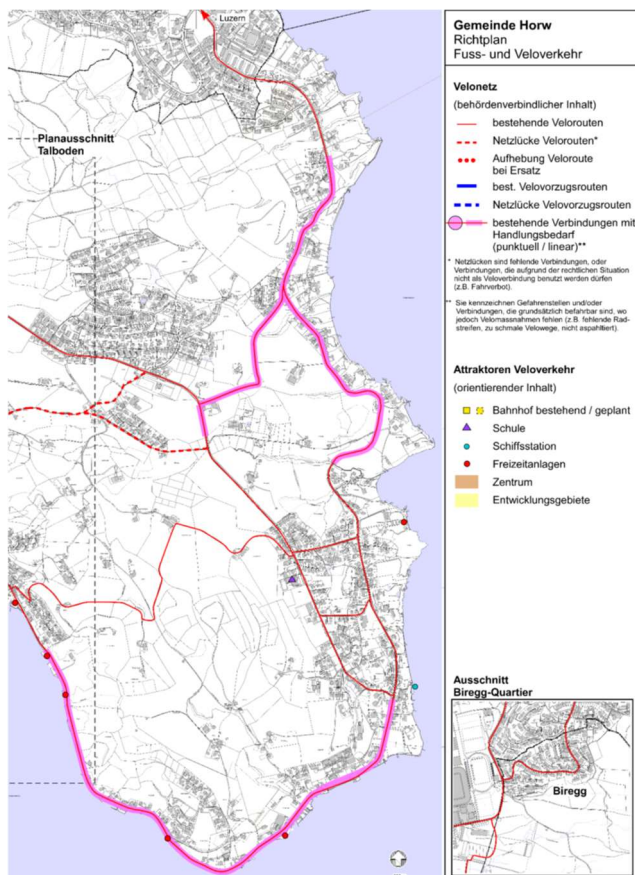


Abb. Richtplan Fuss- und Veloverkehr Gemeinde Horw, 2020, Ausschnitt Velonetz Halbinsel

3. Defizite des Abschnitts St. Niklausenstrasse, Tannegg bis Mättwilbach

Die St. Niklausenstrasse ist im Abschnitt Tannegg bis Mättwilbach mit einer Breite von 5.00 bis 5.50 m für die Begegnungsfälle Bus – Bus und Bus – PW bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h zu schmal und für den Begegnungsfall PW – PW knapp. Fahrzeuge müssen bei Begegnungsfällen in landwirtschaftliche Flächen ausweichen. Bei herabgesetzter Geschwindigkeit (Tempo 30) reicht es nur auf geraden Streckenteilen für den Begegnungsfall Bus – PW. Für Busse ist die Mindestbreite im Vergleich zu Lastwagen je 5 cm grösser.

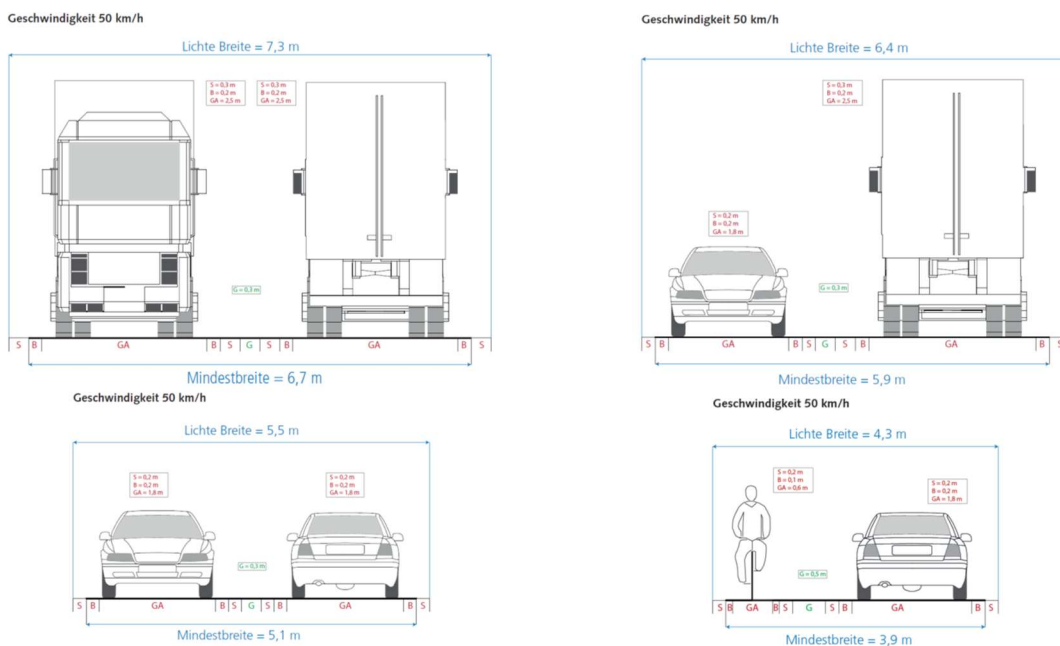


Abb. Begegnungsfälle bei **Geschwindigkeit 50 km/h** für LW - LW, PW – LW, PW - PW und PW – Velo;
Quelle Fussverkehr Schweiz, Begegnungsfälle und Fahrbahnbreiten, Faktenblatt 02/2017

Mit den aktuellen Abfahrtszeiten der Buslinie 21 an den Endhaltestellen Luzern Bahnhof und Kriens Busschleife kreuzen sich die Kurse jeweils im Bereich der St. Niklausenstrasse. Die Normalautobusse warten heute aufeinander an einem Standort, der für den Begegnungsfall Bus – Bus genügend breit ist. Die Busse haben ein Kommunikationssystem, so dass kein Kreuzen im zu erneuernden Strassenabschnitt notwendig ist. Dieses System soll nach der Sanierung aufgehoben werden. Es ist vorgesehen, dass die Linie 21 zukünftig nur noch zwischen Horw Bahnhof und Luzern Bahnhof fährt.

4. Gutachten zur Abweichung von der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit

Die Signalisationsverordnung (SSV) des Bundes vom 05.09.1979 definiert in Art. 108 die Voraussetzungen für die Abweichungen von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten. Gemäss Absatz 2 können die allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten herabgesetzt werden, wenn:

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

Art. 108, Abs. 4 SSV schreibt zudem vor, dass vor der Festlegung von abweichenden Höchstgeschwindigkeiten durch ein Gutachten geklärt wird, ob die Massnahme nötig, zweck- und verhältnismässig ist oder ob andere Massnahmen vorzuziehen sind. Für den fraglichen Streckenabschnitt der St. Niklausenstrasse kommt nur Punkt b. von Art. 108, Abs. 2 SSV als Begründung für die Herabsetzung der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit in Frage.

Mit dem Herabsetzen der signalisierten Höchstgeschwindigkeit von Tempo 50 auf Tempo 30 werden die Bewegungsspielräume der Fahrzeuge geringer, so dass geringere Fahrbahnbreiten für die Begegnungsfälle notwendig sind. Beim Begegnungsfall mit Bus (statt LW) sind die Mindestbreiten pro Bus um 5 cm grösser.

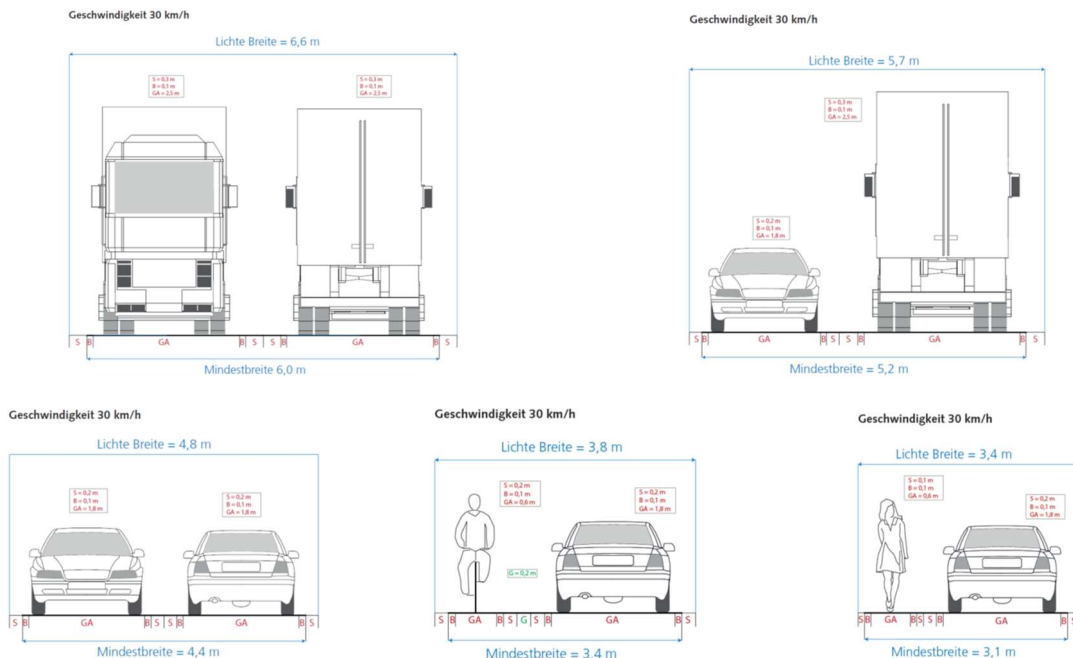


Abb. Begegnungsfälle bei Geschwindigkeit 30 km/h für LW - LW, PW - LW, PW - PW, PW - Velo und PW - Fussgänger; Quelle Fussverkehr Schweiz, Begegnungsfälle und Fahrbahnbreiten, Faktenblatt 02/2017

Der Fuss- und Veloverkehr hat genügend Bewegungsspielraum für die Begegnung mit einem Motorfahrzeug. Trotzdem ist es fraglich, ob der Fussverkehr mit der Herabsetzung der Geschwindigkeit bei Erweiterung der Tempo-30-Zone einen ausreichenden Schutz bekommt. In Kapitel 2 ist beschrieben, dass im Gebiet Tannegg das Ziel von v_{85} = maximal 38 km/h bei weitem nicht erreicht wird. In Fahrtrichtung Luzern verminderte sich die gemessene Geschwindigkeit v_{85} nach Erweiterung der Tempo-

30-Zone bis Tannegg nur um 1 km/h von 44 km/h auf 43 km/h. Das hat einen Zusammenhang mit dem Erscheinungsbild der Strasse. Diese ist mit einer Fahrbahnbreite von 5.50 m und je einem 2 m breiten Trottoir (talwärts) und Radweg (bergwärts) recht grosszügig dimensioniert.

Die Fahrbahn der St. Niklausenstrasse im Abschnitt Tannegg bis Mättwilbach hat eine Breite von 5.00 bis 5.50 m und es gibt nur an wenigen Stellen ein einseitiges Trottoir, trotzdem wird mit einer Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit kaum ein tieferes Geschwindigkeitsniveau erreicht. Dies ist mit der offenen Linienführung der Strasse zu begründen, die in diesem Abschnitt mehrheitlich durch die Landwirtschaftszone führt. Der gesamte Streckenabschnitt von ca. 565 m hat auf einer Länge von 285 m beidseitig Landwirtschaftszonen, auf einer Länge von 215 m einseitig Bauzonen und nur auf 65 m beidseitig Bauzonen. Die Bauzonen sind locker bebaut oder noch nicht überbaut. Obwohl es sich um eine Innerortsstrecke handelt, entspricht das Erscheinungsbild der Strasse eher einer Ausserortsstrecke. Die Signalisation einer Tempo-30-Zone, die in Wohnquartieren und auf siedlungsorientierten Strassen vorgenommen wird, ist auf diesem Streckenabschnitt nicht geeignet. Der Schutz des Fuss- und Veloverkehrs wird nicht erhöht, weil mit der Herabsetzung der Höchstgeschwindigkeit von Tempo 50 auf Tempo 30 die effektiven Fahrgeschwindigkeiten kaum reduziert werden und die Verkehrsteilnehmenden eine falsche Sicherheit wahrnehmen.



Abb.: Erscheinungsbild der St. Niklausenstrasse im Abschnitt Tannegg bis Mättwilbach

In Richtlinien für die Umsetzung von Tempo-30-Zonen wird darauf hingewiesen, dass sich grundsätzlich siedlungsorientierte Strassen für Tempo-30-Zonen eignen. Diese Strassen dienen hauptsächlich der Erschliessung von Siedlungsgebieten für Anwohnende sowie den Fuss- und Veloverkehr. Bei der St. Niklausenstrasse im Abschnitt Tannegg bis Mättwilbach handelt es sich um eine Innerortsstrasse, diese hat allerdings die Funktion einer Verbindungsstrasse zwischen den Siedlungsgebieten und Quartieren. Es handelt sich gemäss der BFU-Klassifizierung um eine siedlungsorientierte und nicht um eine verkehrsorientierte Strasse. Da die Lage des Strassenabschnitts allerdings grösstenteils im nicht besiedelten Gebiet liegt, sind die Voraussetzungen für die Erweiterung der Tempo-30-Zone Kastanienbaum auf den Abschnitt der St. Niklausenstrasse von Tannegg bis Mättwilbach nicht erfüllt. Dies gilt für den heutigen Zustand genauso wie bei einem Ausbau der Strasse.

5. Dimensionierung der St. Niklausenstrasse, Abschnitt Tannegg bis Mättwilbach

Aus verkehrstechnischer Sicht soll der Strassenabschnitt folgende Bedingungen erfüllen:

- Der Begegnungsfall von zwei Normalautobussen soll bei verminderter Geschwindigkeit (Tempo 30) möglich sein, ohne dass die Fahrzeuge aufeinander warten oder in die Landwirtschaftsfläche ausweichen müssen.
- Die Bushaltestelle Unterwil ist so auszubilden, dass sie die heutigen Normen des Behindertengleichstellungsgesetzes (BehiG) erfüllt (Höhe Haltekante = 22 cm) und die Busse im Bereich der Haltestelle kreuzen können.
- Dem Fussverkehr ist eine einseitige separate Gehwegfläche anzubieten.
- Der besonderen Lage des Strassenabschnitts innerorts und im nicht besiedelten Gebiet ist besondere Beachtung zu schenken, damit das Erscheinungsbild nicht zu schnellerem Fahren animiert und das v_{85} nach dem Ausbau maximal 50 km/h beträgt.

Normal-Dimensionierung für den Begegnungsfall Bus – Bus auf der Fahrbahn

Der Begegnungsfall Bus – Bus erfordert bei stark reduzierter Geschwindigkeit (Tempo 30 km/h) eine Fahrbahnbreite von 6.10. Damit der Begegnungsfall auch in Kurven möglich wird, ist je nach Radius eine normmässige Kurvenverbreiterung einzuplanen. Die Strasse hat mit Fahrbahn und Trottoir insgesamt eine Breite von 8.10 m plus Kurvenverbreiterung, im Maximum eine Breite von 9.40 m.

Für eine Strasse mit einem DTV zwischen 500 und 1'000 Fahrzeugen pro Tag reicht ein einseitiges Trottoir mit der Standardbreite von 2.00 m. Das ermöglicht das Begegnen oder Nebeneinander-Gehen von zwei Personen. Als Abgrenzung zur Fahrbahn ist ein Randabschluss von 6 cm auszubilden. Der Bereich der Bushaltestelle Unterwil ist beidseitig gemäss BehiG mit einem Randabschluss von 22 cm zu realisieren.

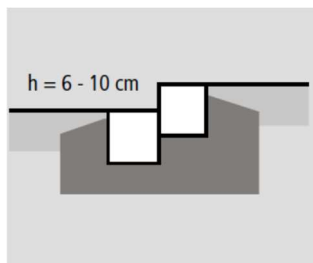


Abb.: Abgrenzungen zur Fahrbahn mit Randabschluss 6 cm vertikal (Handbuch Massnahmenplanung Fussverkehr)

Eine Quartierverbindungsstrasse mit einer Belastung 500 bis 1'000 Fahrzeugen pro Tag gilt grundsätzlich als verkehrsschwach und eignet sich als Radroute. Trotzdem wird empfohlen, auf der 6.10 m breiten Fahrbahn in der Fahrtrichtung mit Steigung (bergwärts) ein Radstreifen mit einer Breite von 1.50 m zu markieren, so dass die restliche Fahrbahn 4.60 m Breite aufweist. Im Bereich der Bushaltestelle Unterwil ist die Markierung des Radstreifens aufzuheben. Der Radstreifen wird im Gebiet Tannegg in den bestehenden gegenüber der Fahrbahn erhöhten Radweg eingeführt. Der Radstreifen unterteilt die Strassenfläche wie bei einer Kernfahrbahn in eine Fahrbahn- und eine Radverkehrsfläche. Das engt optisch ein und zeichnet das Erscheinungsbild einer Innerortsstrasse mit Tempo 50. Radstreifen dürfen von Motorfahrzeugen befahren werden, die Begegnungsfälle werden nicht eingeschränkt.

Als Querschnitt der Strasse resultiert folgende Normal-Dimensionierung:

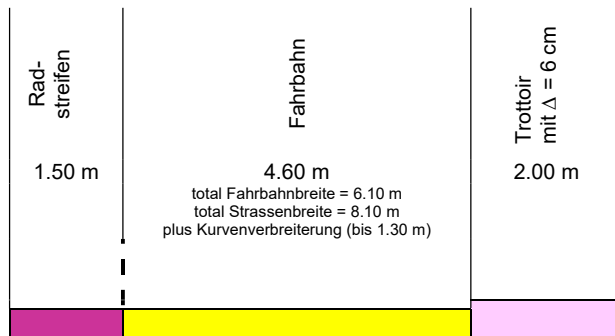


Abb.: Normal-Dimensionierung für den Begegnungsfall Bus – Bus auf der Fahrbahn: Schemaschnitt Massstab 1:100

Dimensionierung des Querschnitts bei der Bushaltestelle:

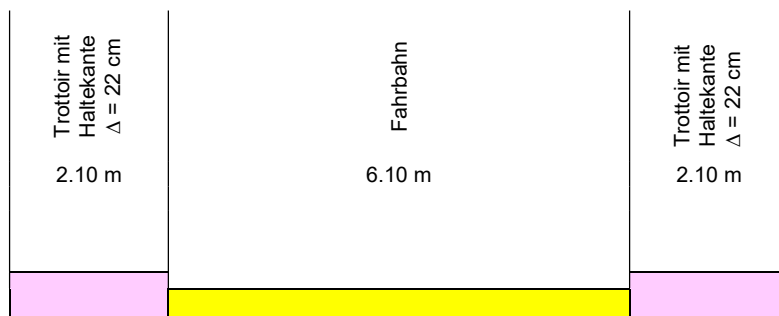


Abb.: Dimensionierung Bushaltestelle auf der Fahrbahn: Schemaschnitt Massstab 1:100

Fazit

Der Richtplan Fuss- und Veloverkehr der Gemeinde Horw aus dem Jahr 2020 bezeichnet den Abschnitt Tannegg bis Mättiwilbach der St. Niklausenstrasse als bestehende Verbindung mit Handlungsbedarf und definiert die Massnahmen M37 «Verbesserung Verkehrssicherheit St. Niklausenstrasse Nordabschnitt»

- Trottoir seeseitig 1.5 – 2 m (durchgängig)
- Tempo 30 prüfen (ersetzt jedoch Trottoir nicht)

Mit dem vorliegenden Verkehrsgutachten und dem Projekt «Sanierung St. Niklausenstrasse Horw, Abschnitt Tannegg bis Mättiwilbach» werden diese Massnahmen umgesetzt. Das seeseitige Trottoir zwischen Tannegg und Mättiwilbach ermöglicht einen gesicherten Schulweg. Mit dem einseitig markierten Radstreifen in einer Fahrtrichtung wird für den bergwärts fahrenden Radverkehr die Sicherheit sowohl objektiv wie subjektiv (Sicherheitsempfinden) erhöht.

Der Abschnitt Tannegg bis Mättiwilbach der St. Niklausenstrasse in der Gemeinde Horw eignet sich nicht für die Herabsetzung der allgemeinen Höchstgeschwindigkeit von Tempo 50 auf Tempo 30. Es wird keine Voraussetzung von Art. 108 der Signalisationsverordnung (SSV) für die Abweichung von den allgemeinen Höchstgeschwindigkeiten erfüllt, insbesondere wird nur mit einer Tempo-30-Signalsation kein ausreichender Schutz für bestimmte Strassenbenützer erreicht. Der Fussverkehr wird bei einer Realisierung einer separaten Gehwegfläche mit 2.00 m Breite besser geschützt. Die Normal-Dimensionierung erfordert eine Gesamtbreite der Strasse von 8.10 m. Mit der Kurvenverbreiterung von maximal 1.30 m erhöht sich die Gesamtbreite bis 9.40 m. Diese Breite ermöglicht den Begegnungsfall Bus – Bus bei reduzierter Geschwindigkeit auf der Fahrbahn. Der Velo- und der Fussverkehr erhalten

mit teilweise separaten Flächen und wegen des tiefen Verkehrsaufkommens attraktive Verkehrsflächen mit mehr Aufenthaltsqualität und höherer Verkehrssicherheit.

Abkürzungen

DTV = Durchschnittlicher täglicher Verkehr (Montag bis Sonntag)
DWV = Durchschnittlicher Wochentagsverkehr (Montag bis Freitag)
Anteil LW = Lastwagenanteil in Prozent
LW = Lastwagen
PW = Personenwagen
BFU = Bundesamt für Unfallverhütung