

Veloland Schweiz 2010

Jahreskennwerte und Methodik
zur Auswertung der Velo-Zählanlagen

im Auftrag der
Stiftung SchweizMobil, Bern

Autor:
Simon Rikus

Inhalt		Seite
1	Einleitung	1
2	Auswertung	3
2.1	Aufgabenstellung	3
2.2	Methodik zur standardisierten Auswertung	3
2.3	Korrekturfaktoren für die Zählanlagen	8
2.4	Datenqualität 2010	10
2.4.1	Zählanlage 02 Rümlang (ZH)	10
2.4.2	Zählanlage 03 Kreuzlingen (TG)	10
2.4.3	Zählanlage 06 Büren an der Aare (BE)	11
2.4.4	Zählanlage 07 Münsingen (BE)	11
2.4.5	Zählanlage 08 Brienz (BE)	12
2.4.6	Zählanlage 11 Schmerikon (SG)	12
2.4.7	Zählanlage 12 Trimmis (GR)	12
2.4.8	Zählanlage 14 Sion (VS)	13
2.4.9	Zählanlage 15 Personico (TI)	13
2.4.10	Zählanlage 16 La Punt (GR)	14
2.4.11	Zählanlage 18 Emmen (LU)	14
2.4.12	Zählanlage 23 Hemishofen (SH)	15
2.4.13	Zählanlage 24 Yvonand (VD)	15
2.4.14	Zählanlage 25 Olten (SO)	15
2.4.15	Zählanlage 26 Prangins (VD)	16
2.4.16	Zählanlage 27 Grandvillard (FR)	16
2.4.17	Zählanlage 28 Giubiasco (TI)	16
2.4.18	Zählanlage 29 Giswil (OW)	17
3	Ergebnisdarstellung zu Zählanlagen	18
3.1	Auswertungsbericht	18
3.2	Elektronische Daten	18
4	Jahreskennwerte 2010	19
5	Ausblick und Empfehlungen	22

1 Einleitung

(1) Die Stiftung SchweizMobil (vormals Veloland Schweiz) hat seit 2004 sukzessiv automatische Velo-Zählanlagen auf den nationalen Veloland-Routen eingerichtet. Die Velo-Zählanlagen werden von den Kantonen vor Ort unterhalten. Die Stiftung SchweizMobil betreibt die nationale Datenzentrale und ist für die Auswertungen der Zähldaten verantwortlich.

(2) Die ersten Zählanlagen wurden im Juli 2004 installiert, insgesamt waren zum Jahresende 2010 achtzehn Zählanlagen in Betrieb. Da mit dem grossflächigen Einsatz von Velo-Zählanlagen methodisch, technisch und organisatorisch Neuland betreten wurde, gab es neben den nicht verhinderbaren Ausfällen der Zählanlagen, wie Stromunterbrechungen und Hochwasserschäden, in den Jahren 2005, 2006 und teilweise noch in 2007 einige umfangreichere Datenausfälle. Diese technischen Schwierigkeiten konnten behoben werden, so dass für die Jahre 2008, 2009 und 2010 nahezu vollständige Datensätze über das Gesamtjahr zur Verfügung standen. Die nur noch sehr vereinzelt auftretenden Datenlücken konnten vollständig auf der Basis von Belastungsganglinien und unter Beachtung der meteorologischen Bedingungen rekonstruiert und aufgefüllt werden.

(3) Die Velo-Zählanlagen werden im Auftrag der Stiftung SchweizMobil und der Kantone von der Innolutions GmbH, Neuenhof, technisch betreut (Betrieb nationale Datenzentrale, Service, Wartung). Die Plausibilisierung und Auswertung der Daten der Velo-Zählanlagen wird im Auftrag der Stiftung SchweizMobil von der ProgTrans AG Basel vorgenommen. Da die Zählanlage alle Beobachtungen am Messquerschnitt erfasst, wird der Datensatz nach einem ganz bestimmten Schema so ausgewertet, dass Messungen, die nicht Bestandteil des Veloverkehrs sind, herausgefiltert werden. Dazu gehören jeglicher Motorfahrzeugverkehr, aber auch Fussgänger oder Skater. Aufgrund technischer Gegebenheiten kann nicht der gesamte Veloverkehr zweifelsfrei erfasst werden, bspw. grössere Velogruppen; diese werden über Korrekturfaktoren in den Datenbestand hineingerechnet. Die Korrekturfaktoren wurden aus vergleichenden Handzählungen ermittelt. Darüber hinaus werden die Messungen auf Plausibilität geprüft und wenn nötig modifiziert oder mit Kenntnis der Ganglinien aus den Vorjahren und der Witterungsbedingungen ergänzt.

(4) Der vorliegende Bericht dokumentiert das methodische Vorgehen zur Auswertung der Messdaten aus den automatischen Velo-Zählanlagen. Die für jede Velo-Zählanlage durchgeführten Auswertungen zu den Jahreszähldaten sind in einem separaten Berichten dokumentiert, der über die Stiftung

SchweizMobil oder im Internet unter www.schweizmobil.org (--> Downloads) bezogen werden kann.¹

¹ ProgTrans AG: Velo-Zählanlagen 2010 – Auswertung. Herausgegeben von: Stiftung SchweizMobil. Basel/Bern, 2011.

2 Auswertung

2.1 Aufgabenstellung

(1) Die Auswertung der Daten aus den automatischen Velo-Zählanlagen besteht aus folgenden Teilaufgaben, die für jede Zählstelle abzuarbeiten sind:

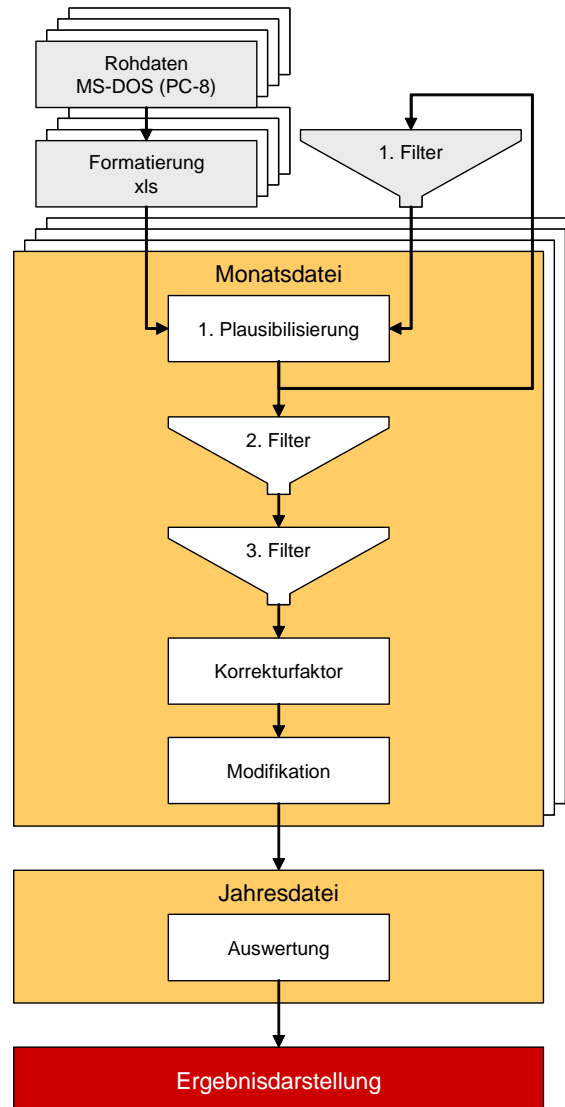
- Übernahme der Rohdaten von den automatischen Zählanlagen
- Analyse der Daten und ggf. Hochrechnung/Ergänzung bei Datenlücken
- prägnante und verständliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse
- Unterstützung bei der Datenbereitstellung für die Öffentlichkeitsarbeit der Stiftung SchweizMobil

(2) Die Methodik zur Umsetzung dieser Aufgabenstellung ist im nachfolgenden Kapitel 2.2 kurz beschrieben. Darüber hinaus war aus den ersten Ergebnissen des 2. Halbjahres 2004 bekannt, dass – wie bei nahezu allen Arten von Zählanlagen – technische Fehler mit Hilfe von Korrekturfaktoren ausgeglichen werden müssen. Die Ermittlung dieser Korrekturfaktoren wurde – zusammen mit der Stiftung SchweizMobil – grösstenteils in den Jahren 2005 und 2006 vorgenommen und wurde aufgrund von Umbauten und zusätzlich in Betrieb genommenen Zählanlagen auch in den Folgejahren 2007 bis 2010 ergänzt.

2.2 Methodik zur standardisierten Auswertung

(1) Die Rohdaten der automatischen Velo-Zählanlagen werden in der nationalen Datenzentrale gebündelt. Die Datenzentrale wird im Auftrag der Stiftung SchweizMobil von der Innolutions GmbH betrieben. Diese übergab die Daten der ProgTrans AG für die weitere Auswertung zum Jahr 2010 im Januar 2011 in elektronischer Form. Die Daten durchliefen dann – für jede Zählanlage separat – eine standardisierte Auswertung wie im nachfolgend dargestellten Schema.

Abbildung 1: Ablaufschema zur Auswertung der Messdaten



(2) Diese Vorgehensweise zur Auswertung der Daten ist zwar standardisiert, bedeutet aber nicht, dass sie nur mit Hilfe von computergestützten Rechenvorschriften abgearbeitet wird. Vielmehr bedürfen die Daten einer eigenen Beurteilung und an einigen Stellen der fachlich abgestützten individuellen Modifikation, die durch keine Rechenvorschrift ersetzt werden kann.

(3) Zur Übergabe der **Rohdaten** wurde eine Schnittstelle definiert. Die Daten eines Monats für eine Zählanlage sind in einer Datei im MS-DOS (PC-8)-Format gespeichert. Da die Daten zur weiteren Auswertung mit Hilfe des Ta-

bellenkalkulationsprogramms Microsoft Excel verarbeitet werden, müssen sie in einem ersten Schritt in die xls-**Formatierung** transformiert werden. Die Rohdaten bestehen aus einzelnen Datensätzen, die jeweils genau einer Beobachtung der Velo-Zählanlage entsprechen. Zu jeder Beobachtung sind das Datum, die sekundengenaue Uhrzeit, die Geschwindigkeit und die Länge des Objekts im Datensatz enthalten.

(4) Nach der Formatierung steht für jeden Monat eine eigene Datei zur weiteren Auswertung zur Verfügung. Die transformierten Daten werden mit Hilfe einer Einleseroutine in die **Monatsdatei** eingespeist. Die Plausibilisierung und weitere Auswertung werden ab diesem Schritt innerhalb der Monatsdatei fahrtrichtungsgetreunt vorgenommen. Zur Plausibilisierung der Daten werden verschiedene Diagramme verwendet.

(5) Sollten während der **1. Plausibilisierung** Datenfehler offensichtlich werden, die nicht mit Hilfe der in der Monatsdatei enthaltenen nachfolgenden Filtervorgänge bereinigt werden können, werden die transformierten Daten in einem separaten **1. Filter** bereinigt. Zu solchen Datenfehlern zählen mehrfach vorhandene Datensätze und Zeitfehler, aber auch Messungen von Zugsbewegungen von Standorten in unmittelbarer Nähe zu Bahnanlagen (Schmerikon SG).

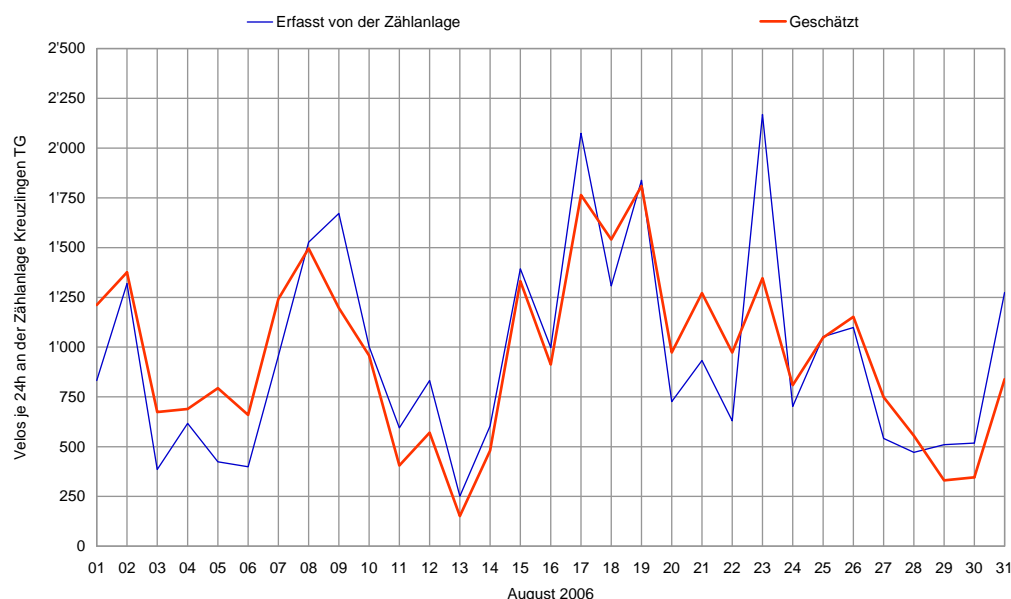
(6) Der **2. Filter** prüft die Datensätze hinsichtlich der in ihnen hinterlegten Objektlängen. Da längst nicht alle an den Zählanlagen erfassten Objekte Velos sein müssen, kann hier ein typischer Längenbereich eingestellt werden, der am besten zur Erfassung von Velos geeignet ist. Dieser Längenbereich wird für jede Zählanlage individuell bemessen und muss aufgrund der technischen Gegebenheiten des Radarprinzips zur Erfassung der Objekte nicht per se mit den üblichen Massen für Velos übereinstimmen. Die individuelle Definition auf den zu filternden Längenbereich der einzelnen Zählanlagen wurde anhand von Kontrollmessungen vorgenommen und dann pauschal für alle Monate übernommen. Analog zu den Längenbereichen wird im **3. Filter** nach Geschwindigkeitsbereichen differenziert.

(7) Nach der Filterung werden die verbleibenden Datensätze mit einem zählstellenspezifischen **Korrekturfaktor** versehen. In ihm ist berücksichtigt, dass nicht alle Velos den gefilterten Längen- und Geschwindigkeitsbereichen entsprechen und dass in Gruppen hinter- oder nebeneinander fahrende Velos technisch bedingt untererfasst werden. Die Korrekturfaktoren wurden ebenfalls anhand von Kontrollmessungen festgelegt (s. Kapitel 2.3).

(8) Da in den nach Filterung und Korrektur verbleibenden Datensätzen immer noch Messfehler enthalten sein können – bspw. so genannte Phantom- oder Mehrfachmessungen aufgrund von Windböen verursachten Eigenbewegungen der Zählgeräte – werden die Daten im letzten Schritt visuell begutachtet und bei Bedarf manuell modifiziert. Die **Modifikationen** orientieren sich dabei an (Tages-)Ganglinien von zweifelsfrei korrekten Messungen, die auf die Daten mit offensichtlichen Messfehlern übertragen werden.

(9) Bei Datenlücken – entweder aufgrund von Ausfällen der Zählanlage oder aufgrund von unplausiblen Messwerten über einen längeren Zeitraum – wird über die oben angesprochene Modifikation hinaus eine Rekonstruktion der fehlenden Daten versucht. Auf der Basis der bekannten Tages-, Wochen- oder Monats-Ganglinien wird in Verbindung mit entsprechenden meteorologischen Daten (Temperatur und Niederschlag einer in der Nähe gelegenen Wetterstation von Meteo Schweiz) eine regressive Schätzfunktion eingesetzt. Diverse testweise durchgeführte Schätzungen haben für die Daten verschiedener Zählanlagen und Monate in 2006 sehr gute Ergebnisse gezeigt; unten dargestellt am Beispiel der Zählanlage Kreuzlingen TG für den (unsteten, da witterungsbedingt recht ungewöhnlichen) August 2006. Die mittlere gewichtete Abweichung der Schätzkurve von der tatsächlich erfassten Veloverkehrsstärke betrug hier nur 8 %. Nach diesem Verfahren wurden die Datenlücken aus den Messwerten 2010 rekonstruiert.

Abbildung 2: Vergleich einer Schätzkurve mit der tatsächlich erfassten Velobelastung am Beispiel der Zählanlage Kreuzlingen TG



(10) Nach Filterung, Korrektur und Modifikation stehen die Daten zur weiteren Auswertung zur Verfügung. Hierfür werden sie mit einer Routine aus der Monatsdatei aus- und in eine alle Monate zusammenfassende **Jahresdatei** eingelesen. Die darin vorzunehmenden Auswertungen sind komplett automatisiert, es werden:

- Durchschnittliche tägliche Veloverkehrsstärken (DTV) berechnet (monats- und jahresbezogen sowie nach Werktagen und Wochenenden),
- Tagesganglinien ermittelt (monatsweise nach Werktagen und Wochenenden),
- Spitzenstunden berechnet (monats- und jahresbezogen sowie nach Werktagen und Wochenenden),
- Übersichten und Diagramme erstellt.

(11) Die Auswertungen stehen dann der weiteren **Ergebnisdarstellung** zur Verfügung (s. Kapitel 3).

2.3 Korrekturfaktoren für die Zählanlagen

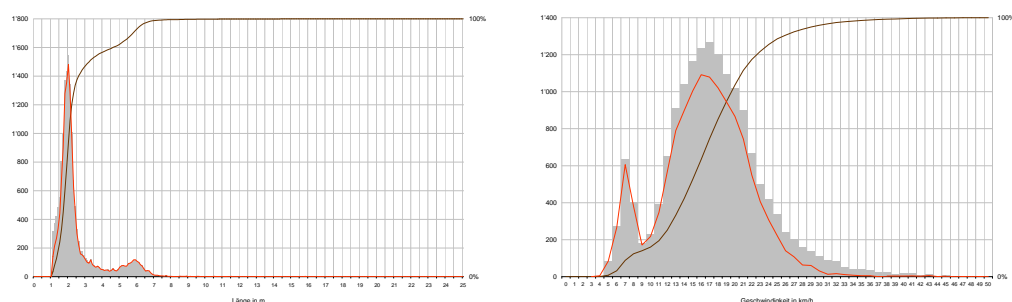
(1) Die automatischen Zählanlagen erfassen bauartbedingt alle Objekte, die sich mit einer minimalen Geschwindigkeit über den Messquerschnitt bewegen (schneller als 3 km/h). Diese Grundgesamtheit aller erfassten Objekte muss auf alle den Messquerschnitt passierenden Velos reduziert werden. Dafür werden verwendet:

- die Längeninformationen,
- die Geschwindigkeitsinformationen,
- Korrekturfaktoren zum Auffüllen bei Untererfassung von Velos aufgrund technischer Gegebenheiten, bspw. bei Velo-Gruppen.

(2) Zur Ermittlung der zählstellenspezifischen korrekten Längen- und Geschwindigkeitsbereiche sowie des Untererfassungsgrades wurden ab 2005 bis 2010 alljährlich manuelle Kontrollmessungen durchgeführt. Im Anschluss wurden die Daten der manuellen Kontrollmessungen mit denen der im selben Zeitraum automatisch erfassten Daten verglichen. Aus dem Vergleich ergaben sich die Einstellungen für die Längen- und Geschwindigkeitsbereiche, bei denen der beste Kompromiss zwischen Über- und Untererfassung vorliegt.

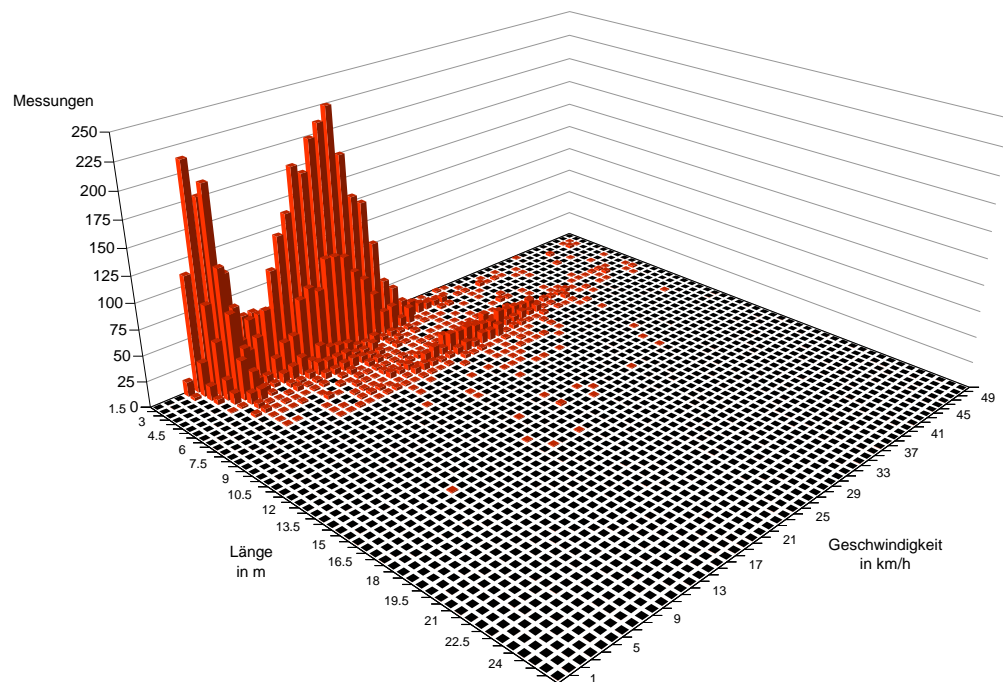
(3) Darüber hinaus wurden die Einstellungen der Längen- und Geschwindigkeitsbereiche von Analysen der automatisch erfassten Daten über das Gesamtjahr hinweg unterstützt. Hierbei kamen zwei- und dreidimensionale Längen- und Geschwindigkeitsprofile der Messdaten zum Einsatz, die bereits eine sehr gute Annäherung an die einzusetzenden Grenzwerte aufzeigten. Im unten dargestellten Beispiel (vgl. Abbildung 3) ist die Erfassung von Fussgängern durch die Velo-Zählanlage im Geschwindigkeitsbereich zwischen 4 und 8 km/h gut ersichtlich. Diese Messungen werden durch die gewählten Längen- und Geschwindigkeitsbereiche in den Auswertungen nicht berücksichtigt.

Abbildung 3: Beispiel von Längen- und Geschwindigkeitsprofil



(4) Im unten dargestellten Beispiel für ein dreidimensionales Längen- und Geschwindigkeitsprofil lässt sich (zusätzlich zum Fussgängerverkehr) sehr gut der Kraftfahrzeugverkehr im Längenbereich zwischen 5 und 8 m mit den gegenüber dem unmotorisierten Langsamverkehr leicht erhöhten Geschwindigkeiten erkennen.

Abbildung 4: Beispiel eines dreidimensionalen Längen- und Geschwindigkeitsprofils



(4) Mit Hilfe der nun festgelegten Längen- und Geschwindigkeitsbereiche wurde die Zahl an Velos ermittelt, die sich aus den automatisch erfassten Messdaten in dem Zeitraum ergeben würde, in dem auch manuell erfasste Zählraten aus den Kontrollmessungen zur Verfügung standen. Der Vergleich zwischen den rechnerisch ermittelten und den tatsächlich manuell gezählten Velos ergibt dann einen Korrekturfaktor, mit dem die automatisch erfassten Zählraten über das Gesamtjahr hinweg korrigiert werden. Auf den Korrekturfaktor wurde noch ein Sicherheitsabschlag von -10 % angewendet, so dass die damit berechneten Veloverkehrsstärken eine untere (gesicherte) Grenze darstellen.

2.4 Datenqualität 2010

(1) Nachfolgend werden die Zählanlagen, welche 2010 in Betrieb waren, hinsichtlich ihrer Datenqualität kurz beschrieben und die entsprechenden Längen- und Geschwindigkeitsbereiche sowie die Korrekturfaktoren wiedergegeben.

2.4.1 Zählanlage 02 Rümlang (ZH)

(1) Die im Januar 2007 in Betrieb genommene Zählanlage in Rümlang funktionierte 2010 technisch einwandfrei. Ein kurzzeitiger Datenausfall war im August zu beobachten; die fehlenden Daten konnten jedoch mit einer Schätzfunktion auf Grundlage eines Wettertrends rekonstruiert werden. Die Anlage hat nach wie vor das ganze Jahr über ein sehr geringes Aufkommen gemessen. Vereinzelt waren in den Sommermonaten noch Fehlmessungen zu beobachten. Diese liessen sich jedoch problemlos als solche identifizieren und korrigieren. Die Gruppenbildung von Velos fiel vernachlässigbar gering aus, so dass keine Korrektur erforderlich war.

- Längenbereich: 0 bis 2.5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.00

2.4.2 Zählanlage 03 Kreuzlingen (TG)

(1) Technisch funktionierte die Zählanlage in Kreuzlingen 2010 einwandfrei. Der Messquerschnitt war – insbesondere an Wochenenden und während der Hauptsaison insgesamt – sehr stark belastet, was in Spitzenzeiten dazu führte, dass viele Velos dicht aufeinander folgend den Messquerschnitt passierten und davon technisch bedingt nicht alle Velos erfasst werden konnten (Gruppeneffekt). Der sehr geringe Anteil des Motorfahrzeugverkehrs barg kaum Probleme; andere Langsamverkehre (bspw. Skater und Jogger) liessen sich sehr gut mit Hilfe der Längen- und Geschwindigkeitsbereiche herausfiltern.

- Längenbereich: 0 bis 3 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.23

2.4.3 Zählanlage 06 Büren an der Aare (BE)

(1) Die Zählanlage in Büren a.A. funktionierte 2010 technisch einwandfrei. Sie liegt an einer Strasse mit Motorfahrzeugverkehr. Um den Motorfahrzeugverkehr besser aus den Zählungen herauszufiltern, wurde der Geschwindigkeitsfilter – wie bereits im Vorjahr – auf den Bereich zwischen 0 und 30 km/h reduziert. Der auf der Grundlage einer in 2008 durchgeführten Kontrollzählung bestimmte Korrekturfaktor wurde aus der Vorjahresauswertung übernommen. Dieser deutet auf einen verhältnismässig geringen Gruppenanteil hin.

- Längenbereich: 0 bis 5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 30 km/h
- Korrekturfaktor: 1.07

2.4.4 Zählanlage 07 Münsingen (BE)

(1) Die Zählanlage in Münsingen funktionierte 2010 technisch einwandfrei. Die Messdaten wiesen auf keine Probleme bei der Erfassung hin. Die Gruppenbildung von Velos trat hier augenscheinlich im normalen Rahmen auf, so dass der Korrekturfaktor ebenfalls in entsprechender Höhe festgelegt wurde.

- Längenbereich: 0 bis 5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.24

2.4.5 Zählanlage 08 Brienz (BE)

(1) Die Zählanlage in Brienz funktionierte 2010 technisch einwandfrei. Es wurden keinerlei Datenausfälle registriert. Die Zusammensetzung des Verkehrs am Messquerschnitt bereitete nach wie vor keine Probleme; sowohl – der nur geringfügig vorhandene – Motorfahrzeugverkehr wie auch der übrige Langsamverkehr liessen sich sehr gut herausfiltern. Augenscheinlich war jedoch der Gruppenanteil am Veloverkehr an dieser Zählanlage vergleichsweise stark ausgeprägt, was sich in einem relativ hohen Korrekturfaktor widerspiegelt.

- Längenbereich: 0 bis 3 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.46

2.4.6 Zählanlage 11 Schmerikon (SG)

(1) Die Zählanlage in Schmerikon funktionierte 2010 technisch einwandfrei. Allerdings erfasste die Zählanlage auch Züge vom unmittelbar neben dem Messquerschnitt liegenden Bahndamm der Südostbahn. Diese liessen sich jedoch mit Hilfe des 1. Filters aufgrund spezifischer Datensatzfolgen und des 3. Filters durch die Geschwindigkeitsprofile aus dem Rohdatensatz eliminieren. Wie bereits im vorangegangenen Jahr wurde der Korrekturfaktor nach Wochenende und Werktag unterschieden. Am Wochenende ist aufgrund eines erhöhten Gruppenaufkommens mit einem vergleichsweise hohen Korrekturfaktor zu rechnen. Für Werktage nimmt dieser Korrekturfaktor einen niedrigeren Wert an.

- Längenbereich: 0 bis 3 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor für Werktage: 1.21
- Korrekturfaktor für Wochenende: 1.57

2.4.7 Zählanlage 12 Trimmis (GR)

(1) Da am Standort Zizers in den Vorjahren immer wieder unplausible Messungen vorlagen, wurde die Zählanlage Anfang Mai 2010 an einen neuen

Standort bei Trimmis versetzt. Abgesehen von der Zeit während der Umbauphase (ca. 2 Wochen) hat die Anlage kontinuierlich Daten erfasst. Der Umbau hat zu einer deutlichen Verbesserung der Datenqualität geführt. Auf Grundlage einer am neuen Standort durchgeführten Kontrollzählung wurde der Korrekturfaktor neu bestimmt. Die Zusammensetzung des Verkehrs am Messquerschnitt bereitete keine Probleme. Sowohl – der nur geringfügig vorhandene – Motorfahrzeugverkehr wie auch der übrige Langsamverkehr liessen sich sehr gut herausfiltern. Der Gruppenanteil am Veloverkehr ist eher moderat, was einen eher niedrigen Korrekturfaktor zur Folge hat.

- Längenbereich: 0 bis 3.5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.04

2.4.8 Zählanlage 14 Sion (VS)

(1) Die Zählanlage in Sion funktionierte 2010 technisch einwandfrei. Die Anlage hat konstant ein insbesondere an Wochenenden und zur Hauptsaison hohes Veloverkehrsaufkommen gemessen, welches zu Spitzenzeiten zu einer vermehrten Velo-Gruppen-Bildung führte. Dies spiegelt sich in dem erhöhten Korrekturfaktor wider.

- Längenbereich: 0 bis 5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.29

2.4.9 Zählanlage 15 Personico (TI)

(1) Die Zählanlage in Personico lieferte 2010 permanent Daten. Wie bereits im Vorjahr beobachtet werden konnte, herrscht am Zählquerschnitt ein starkes Ungleichgewicht im Aufkommen zu Gunsten der Fahrtrichtung 1 nach Biasca (talabwärts). Ein Vergleich der richtungsscharfen Auswertungen der in 2008 und 2009 durchgeführten Kontrollzählung bestätigt, dass ein pauschaler Korrekturfaktor die ungleiche Aufkommensverteilung nicht hinreichend berücksichtigen kann.

sichtig und insbesondere zu einer Überschätzung des tatsächlichen Aufkommens in Richtung Airolo führen würde.

- Längenbereich: 0 bis 3.5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor Richtung 1 (Biasca): 0.99
- Korrekturfaktor Richtung 2(Airolo): 0.28

2.4.10 Zählanlage 16 La Punt (GR)

(1) Technisch funktionierte die Zählanlage in La Punt 2010 einwandfrei. Die sehr geringe Datenmenge während des Winterhalbjahres war aufgrund der Witterungsbedingungen nachvollziehbar und stellte keine Störung der Zählanlage dar. Die Art der Verkehrszusammensetzung bereitete bei der Auswertung keine Probleme.

- Längenbereich: 0 bis 3 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.01

2.4.11 Zählanlage 18 Emmen (LU)

(1) Bei der Zählanlage in Emmen gab es 2010 keinerlei technische Probleme. Grundsätzlich war an diesem Zählquerschnitt eine sehr hohe werktägliche Grundlast zu beobachten, die auch eine entsprechend typische Ganglinie mit früher vor- und später nachmittäglicher Spitzenstunde aufwies. In verkehrsstarken Monaten wurden – wie bereits im Jahr zuvor – einige wenige Fehlmessungen registriert, die jedoch problemlos als solche identifizierbar waren und somit korrigiert werden konnten.

- Längenbereich: 0 bis 5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.21

2.4.12 Zählanlage 23 Hemishofen (SH)

(1) Die Zählanlage in Hemishofen funktionierte 2010 technisch einwandfrei. Die Messdaten wiesen auf keine Probleme bei der Erfassung hin. Die Gruppenbildung von Velos trat hier nur geringfügig auf, so dass der Korrekturfaktor ebenfalls in vergleichsweise niedriger Höhe festgelegt wurde.

- Längenbereich: 0 bis 5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.04

2.4.13 Zählanlage 24 Yvonand (VD)

(1) Die Zählanlage in Yvonand funktionierte 2010 technisch einwandfrei. Die Messdaten wiesen auf keine Probleme bei der Erfassung hin. Die Gruppenbildung von Velos trat hier nur geringfügig auf, so dass der Korrekturfaktor ebenfalls in vergleichsweise niedriger Höhe festgelegt wurde.

- Längenbereich: 0 bis 2.4 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.02

2.4.14 Zählanlage 25 Olten (SO)

(1) Die Zählanlage in Olten hat in 2010 technisch einwandfrei funktioniert. Die Messdaten wiesen auf keine Probleme bei der Erfassung hin. Die Gruppenbildung von Velos trat nur geringfügig auf, so dass der Korrekturfaktor ebenfalls in vergleichsweise niedriger Höhe festgelegt wurde.

- Längenbereich: 0 bis 3 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.05

2.4.15 Zählanlage 26 Prangins (VD)

(1) Die Zählanlage in Prangins funktionierte 2010 technisch einwandfrei. Die Messdaten wiesen auf keine Probleme bei der Erfassung hin. Die Gruppenbildung von Velos trat nur geringfügig auf, so dass der Korrekturfaktor ebenfalls in vergleichsweise niedriger Höhe festgelegt wurde.

- Längenbereich: 0 bis 2.5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.09

2.4.16 Zählanlage 27 Grandvillard (FR)

(1) Die Zählanlage in Grandvillard funktionierte 2010 technisch einwandfrei. Die Anlage hat das ganze Jahr über ein sehr geringes Aufkommen gemessen. Die im Vorjahr noch vermehrt beobachteten Fehlmessungen treten nun nur noch sehr vereinzelt (bei unwetterartigen Zuständen mit hohen Niederschlagsmengen) auf. Sie lassen sich jedoch eindeutig als solche identifizieren und bereinigen. Die Gruppenbildung von Velos trat im mässigen Umfang auf, so dass der Korrekturfaktor in moderater Höhe ausfällt.

- Längenbereich: 0 bis 3 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.14

2.4.17 Zählanlage 28 Giubiasco (TI)

(1) Die Zählanlage in Giubiasco funktionierte 2010 technisch einwandfrei. Die Messdaten wiesen auf keine Probleme bei der Erfassung hin. Die Gruppenbildung von Velos trat nur geringfügig auf, so dass der Korrekturfaktor ebenfalls in vergleichsweise niedriger Höhe festgelegt wurde.

- Längenbereich: 0 bis 5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.05

2.4.18 Zählanlage 29 Giswil (OW)

(1) Die Zählanlage in Giswil funktionierte in 2010 technisch einwandfrei. Die Messdaten wiesen auf keine Probleme bei der Erfassung hin. Die Gruppenbildung von Velos trat nur sehr geringfügig auf, so dass der Korrekturfaktor ebenfalls in vergleichsweise niedriger Höhe festgelegt wurde.

- Längenbereich: 0 bis 2.2 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 35 km/h
- Korrekturfaktor: 1.01

3 Ergebnisdarstellung zu Zählanlagen

3.1 Auswertungsbericht

(1) Die Auswertungen der Messdaten werden in einen zählstellenübergreifenden Bericht überführt. Darin wird zunächst in einer Gesamtschau aller Zählanlagen das Veloverkehrsaufkommen an sich, der Durchschnittliche Tägliche Veloverkehr (DTV) und die Tagesganglinien kurz erörtert und in entsprechenden Diagrammen dargestellt. Ergänzt wird die Gesamtschau um tabellarische Übersichten mit den wichtigsten verkehrlichen Kenndaten aller Zählanlagen.

(2) Im Anschluss an die Gesamtschau werden die Monatsauswertungen aller insgesamt 18 Velo-Zählanlagen einzeln aufgeführt. Zunächst werden das Veloverkehrsaufkommen, der Durchschnittliche Tägliche Veloverkehr (DTV) und die Tagesganglinien in entsprechenden Diagrammen dargestellt. Es folgen tabellarische Übersichten zu den wichtigsten monatlichen und nach Fahrtrichtung getrennten verkehrlichen Kennziffern.

(3) Der Bericht kann bei der Stiftung SchweizMobil angefordert oder direkt im Internet unter www.schweizmobil.org --> Downloads abgerufen werden.

3.2 Elektronische Daten

(1) Die plausibilisierten, gefilterten, korrigierten und modifizierten Messdaten jeder Zählanlage können über die Stiftung SchweizMobil in elektronischer Form bezogen werden. Als Versionen stehen entweder das Microsoft Excel-Format oder Text-Dateien zur Verfügung.

(2) Die Daten sind stundenweise aggregiert und werden für alle Stunden des Jahres fortlaufend wiedergegeben.

4 Jahreskennwerte 2010

(1) Die Stiftung SchweizMobil hat im Jahr 2004 Zählungen und Befragungen an den Routen des Veloland-Netzes durchführen lassen, auf deren Informationsgrundlage das seinerzeitige Aufkommen an Velofahrten ermittelt und deren Routenwahl auf dem gesamten Veloland-Netz in einem Modell simuliert wurde. Dieses Modell wurde letztmalig im Jahr 2007 aktualisiert. Das Modell bezieht sich allerdings auf das Veloland-Netz 2004 aus neun nationalen Routen bestehend – nicht berücksichtigt wurde der Ausbau des Veloland-Netzes mit regionalen Routen, was bis 2010 zu mehr als einer Verdoppelung der Netzlänge führte.

(2) Auf der Grundlage des im Modell berechneten Aufkommens und der aus den Befragungen gewonnenen Informationen werden verschiedene Jahreskennwerte (Fahrleistungen, Umsätze und Logiernächte) ermittelt, die eine quantitative Beurteilung der durch den Veloverkehr generierten Aufwendungen und Leistungen ermöglichen.

(3) Zur genauen Bestimmung dieser Jahreskennwerte für das Jahr 2010 wird – vereinfacht gesagt – das Netzmodell in Form einer Hochrechnung aktualisiert. Grundlage der Berechnungen sind die Zählstellen-spezifischen Anteilswerte aus der Befragung im Jahr 2004 (untergliedert zum einen nach Haupt- und Nebensaison und zum anderen nach den drei Fahrtzwecken Tages-, Kurz- und Ferienreise). Es werden keine Schätzwerte verwendet und auch keine Annahmen getroffen – alle Berechnungen basieren auf Daten der vergangenen Jahresauswertungen bzw. auf den Angaben der Befragungen in 2004.

(4) Die jährliche Anzahl an **Reisen** im Veloland-Netz wird unter Berücksichtigung der durchschnittlichen Anzahl an Übernachtungen je Fahrtzweck berechnet. Über alle Fahrtzwecke betrachtet, wurden 2010 über 4.4 Mio. Velo-Reisen auf dem Veloland-Netz unternommen.

Tabelle 1: Anzahl an Reisen im Veloland-Netz 2010

	Tagesreisen	Kurzreisen	Ferienreisen	alle
Velo-Reisen '10	4'210'000	120'000	90'000	4'420'000

(5) Zur Ermittlung der **Jahresfahrleistung** werden die durchschnittlichen Tagesdistanzen der einzelnen Reisekategorien mit den entsprechenden Fahrtenanzahlen aus dem Mengengerüst multipliziert. Die Tagesdistanzen entsprechen den Angaben aus der letzten Befragung 2004. Insgesamt ergeben sich so für das Jahr 2010 über alle Reisearten 228.4 Mio. Velo-Kilometer.

Tabelle 2: Jahresfahrleistung im Veloland-Netz 2010 in Mio. Velo-Kilometer

	Tagesreisen	Kurzreisen	Ferienreisen	alle
Jahresfahrleistung '10	190.3	14.9	23.3	228.4

(6) Die mit diesen Fahrten verbundenen **Jahresumsätze** werden durch die Multiplikation der Tagesmengen mit den durchschnittlichen Ausgabesätzen pro Person und Tag verrechnet, welche die Velofahrer in der Befragung 2004 angegeben hatten. Preisänderungen infolge Teuerung zwischen 2004 und 2010 sind über entsprechende Korrekturfaktoren² in den Berechnungen berücksichtigt. Es ergibt sich ein Jahresumsatz von insgesamt 132.5 Mio CHF. Über die Hälfte davon wird für die Verpflegung ausgegeben, ein Viertel des Jahresumsatzes entfällt auf Übernachtungskosten.

Tabelle 3: Jahresumsätze im Veloland-Netz 2010 in Mio. CHF

	Tagesreisen	Kurzreisen	Ferienreisen	alle
Essen und Trinken	48.1	9.3	20.2	77.7
Transport	8.9	1.7	6.0	16.6
Übernachtung	–	8.7	22.6	31.3
anderes	2.3	1.1	3.6	6.9
alle '10	59.3	20.8	52.4	132.5

(7) Unter Berücksichtigung der in der Befragung 2004 ermittelten durchschnittlichen Tourdauern und der Anteile der Übernachtungsarten können die **Logiernächte** ermittelt werden. Knapp die Hälfte der insgesamt 535'000

² Die Korrekturfaktoren werden über einen Vergleich der Landesindizes der Konsumentenpreise (LIK) der Jahre 2004 und 2010 ermittelt. (Essen & Trinken: 1.152; Transport: 0.776; Übernachtung: 1.046; Anderes: 1.015); Quelle: Staatssekretariat für Wirtschaft seco/Bundesamt für Statistik BFS.

Übernachtungen von Velofahrenden, die 2010 das Netz der Stiftung Schweiz-Mobil genutzt haben, wurde in Hotels verbracht. An zweiter und dritter Stelle folgen die Übernachtungen in Jugendherbergen und auf Campingplätzen.

Tabelle 4: Logiernächte im Veloland-Netz 2010

	Tagesreisen	Kurzreisen	Ferienreisen	alle
Hotel	–	121'000	139'000	260'000
Camping	–	8'000	59'000	67'000
Jugendherberge	–	9'000	60'000	69'000
Bauernhof	–	10'000	35'000	45'000
Bed & Breakfast	–	1'000	32'000	33'000
Bekannte/Verwandte	–	10'000	14'000	24'000
andere	–	2'000	35'000	37'000
alle '10	–	161'000	374'000	535'000

(8) Vergleicht man die Ergebnisse aus dem Jahr 2010 mit denen des Vorjahres 2009, ist bei allen Kennwerten ein Rückgang in der Grössenordnung zwischen 12 und 13 % zu beobachten. Da sich alle Kennwerte unmittelbar aus dem gemessenen bzw. dem berechneten durchschnittlichen täglichen Veloaufkommen ableiten, ist hierin die Hauptursache für die Veränderung zu sehen. Ein wesentlicher Grund für das abnehmende Veloaufkommen liegt in der unterschiedlichen Wettersituation in den beiden Jahren. In 2009 begünstigte ein relativ milder und früh einsetzender Frühling an den meisten der Zählstellen ein überdurchschnittlich starkes Veloaufkommen. Auch die Witterungsbedingungen im Sommer 2009, welche über weite Strecken ideal zum Velofahren waren, trugen zu einem vergleichsweise hohen Aufkommen bei. Diese Voraussetzungen waren im Frühling und Sommer des Jahres 2010 nicht bzw. nicht in dem Ausmass des Vorjahres gegeben: ein lang anhaltender Winter mit Schnee (auch in niederen Lagen im Mittelland) bis in den April hinein sowie ein überwiegend regnerischer, kühler und ungewöhnlich sonnenarmer Frühsommer führten zu einem eher durchschnittlichen Veloaufkommen.

5 Ausblick und Empfehlungen

(1) 2010 gab es fast keine Datenausfälle. Dennoch gibt es einige zählstellenspezifische Verbesserungsmöglichkeiten, die nachfolgend kurz angesprochen werden sollen.

- 03 Kreuzlingen (TG):
Durchführung einer Kontrollzählung nach der geplanten Verlegung des Standortes
- 27 Grandvillard (FR):
Durchführung einer Kontrollzählung; nach der letzten Kontrollzählung in 2009 wurden die Einstellungen geändert
- Durchführung von Kontrollzählungen an den zwei geplanten Zählstellen im Kanton Basel-Land, sofern diese in 2011 schon in Betrieb sind

(2) Darüber hinaus empfehlen wir nach wie vor zur Minimierung der (technisch bedingten) Untererfassung bei Velo-Gruppen eine „Kanalisation“ der an den Zählanlagen vorbei fahrenden Velos. Dazu könnten beitragen:

- eine Hinweistafel
- Markierungen auf der Fahrbahn
- ggf. bauliche Einrichtungen auf der Fahrbahn (Insel, Pfeiler o.ä.)

(3) Die Auswertung kann mit fahrtrichtungsgetrennten und saisonabhängigen, ggf. sogar tageszeitabhängigen Korrekturfaktoren noch weiter verbessert werden. Hierfür wären weitere manuelle Kontrollzählungen erforderlich.

ProgTrans AG Basel

prog*trans*

Prognosen und Strategieberatung
für Transport und Verkehr

Gerbergasse 4
CH-4001 Basel
Telefon +41 61 560 35 00
Fax +41 61 560 35 01
E-mail info@progtrans.com
www.progtrans.com

Veloland Schweiz 2010
Jahreskennwerte und Methodik zur Auswertung der Velo-Zählanlagen

Simon Rikus

Basel, 20. April 2011

Auftraggeber:

Stiftung SchweizMobil
Spitalgasse 34
CH-3011 Bern
Telefon +41 (0)31 318 01 28
Fax +41 (0)31 318 01 29
E-mail info@schweizmobil.ch
www.schweizmobil.ch

PT 155
© 2011 ProgTrans AG