

Veloland Schweiz 2013

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	6
2.4 Datenqualität 2013	8
2.4.1 Zählanlage 02 Rümlang / Bassersdorf (ZH)	8
2.4.2 Zählanlage 03 Bottighofen (TG)	9
2.4.3 Zählanlage 06 Büren an der Aare (BE)	9
2.4.4 Zählanlage 07 Münsingen (BE)	9
2.4.5 Zählanlage 08 Brienz (BE)	10
2.4.6 Zählanlage 11 Schmerikon (SG)	10
2.4.7 Zählanlage 12 Trimmis (GR)	11
2.4.8 Zählanlage 14 Sion (VS)	11
2.4.9 Zählanlage 15 Personico (TI)	12
2.4.10 Zählanlage 16 La Punt (GR)	13
2.4.11 Zählanlage 18 Emmen (LU)	13
2.4.12 Zählanlage 23 Hemishofen (SH)	13
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)	17
2.4.18 Zählanlage 29 Giswil (OW)	17
3 Ergebnisdarstellung zu Zählanlagen	18
3.1 Auswertungsbericht	18
3.2 Elektronische Daten	18
4 Jahreskennwerte 2013	19
5 Ausblick und Empfehlungen	20

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 2013 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 in den folgenden Jahren nahezu vollständige Datensätze über das Gesamtjahr zur Verfügung standen. Die nur noch sehr vereinzelt auftretenden Datenlücken konnten 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). Für die Auswertung der Zähldaten 2013 wurden sowohl das Filter- als auch das Korrekturverfahren zum dritten Mal nach 2011 und 2012 weitgehend automatisiert durchgeführt. Die in den Jahren zuvor angewendete Methodik wurde dabei beibehalten, um die Kontinuität und Vergleichbarkeit der Zählergebnisse zu gewährleisten. 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 Jahreszählenden sind in einem separaten Bericht dokumentiert, der über die Stiftung SchweizMobil oder im Internet unter www.schweizmobil.org (--> Downloads) bezogen werden kann.¹

¹ Prognos AG: Velo-Zählanlagen 2013 – Auswertung. Herausgegeben von: Stiftung SchweizMobil. Basel/Bern, 2014.

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:

- Server-basierte Filterung und Korrektur der Zähldaten
- Analyse und Plausibilisierung 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 aufgrund von Umbauten und zusätzlich in Betrieb genommenen Zählanlagen in den Folgejahren 2007 bis 2013 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. Nach der im Rahmen der vorletzten Auswertung erfolgten Umstellung auf ein Server-basiertes Verfahren, wurden die Daten auch diesmal weitgehend automatisiert aber nach dem gleichen Prinzip der bisher angewandten Methode ausgewertet. Die Daten jeder Zählanlage durchlaufen dabei einen mehrstufigen Filter- und Korrekturprozess.

(2) Im ersten Filter werden die Datensätze hinsichtlich der ihnen hinterlegten Objektlängen überprüft. 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 zweiten Filter nach Geschwindigkeitsbereichen differenziert.

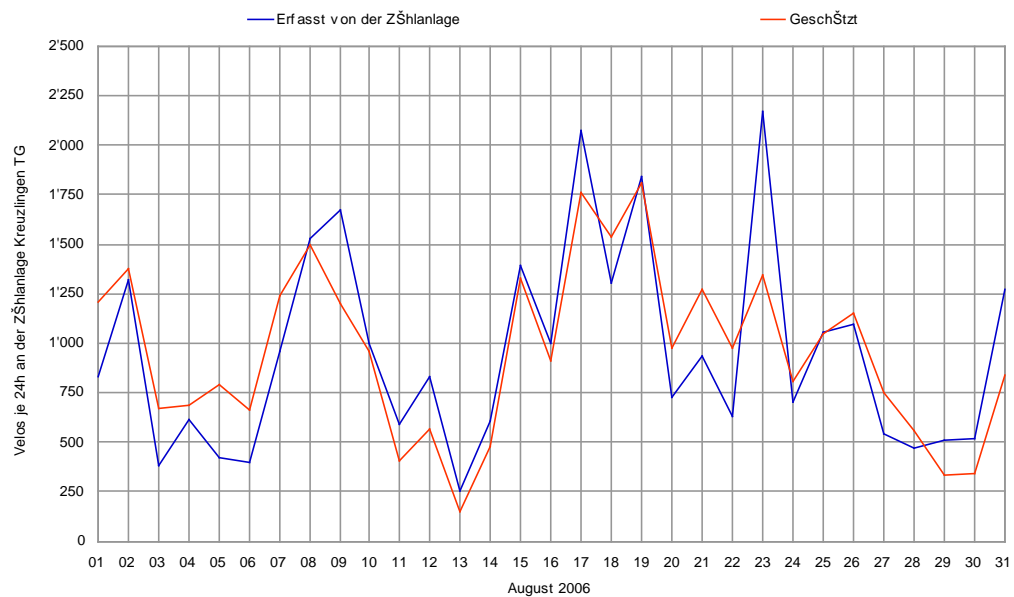
(3) Nach der Filterung werden die verbleibenden Datensätze mit einem zählstellenspezifischen Korrekturfaktor versehen. In ihm ist berücksichtigt, dass nicht alle Velos den gefilterten Längen- und Geschwindigkeitsbereichen entsprechen und dass in Gruppen hinter- oder nebeneinander fahrende Velos technisch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

(4) Da in den nach Filterung und Korrektur verbleibenden Datensätzen immer noch Messfehler enthalten sein können – bspw. so genannte Fehl- oder Mehrfachmessungen aufgrund von Windböen verursachten Eigenbewegungen der Zählgeräte – werden die Daten im letzten Schritt plausibilisiert 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.

(5) 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 (neu:Bottighofen) 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 2013 rekonstruiert. Bei länger anhaltenden Datenausfällen ab einer Woche ist dieses Verfahren jedoch ungeeignet, um

belastbare Aufkommenswerte synthetisch herzuleiten. In diesem Fall wurde keine Rekonstruktion vorgenommen.

Abbildung 1: Vergleich einer Schätzkurve mit der tatsächlich erfassten Velobelastung am Beispiel der Zählanlage Kreuzlingen TG (neu. Bottighofen)



(6) Nach Filterung, Korrektur und Modifikation stehen die Daten zur weiteren Auswertung und Aufbereitung zur Verfügung. Hierbei 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.

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

2.3 Korrekturfaktoren für die Zählanlagen

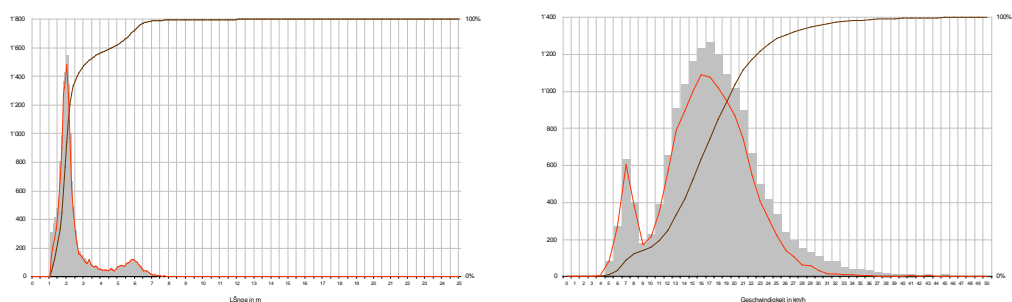
(1) Die automatischen Zählanlagen erfassen bauartbedingt alle Objekte, die sich mit einer minimalen Geschwindigkeit über den Messquerschnitt bewegen (schneller als 3 km/h). Diese Grundgesamtheit aller erfassten Objekte muss auf alle den Messquerschnitt passierenden Velos reduziert werden. Dafür werden 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 2013 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.

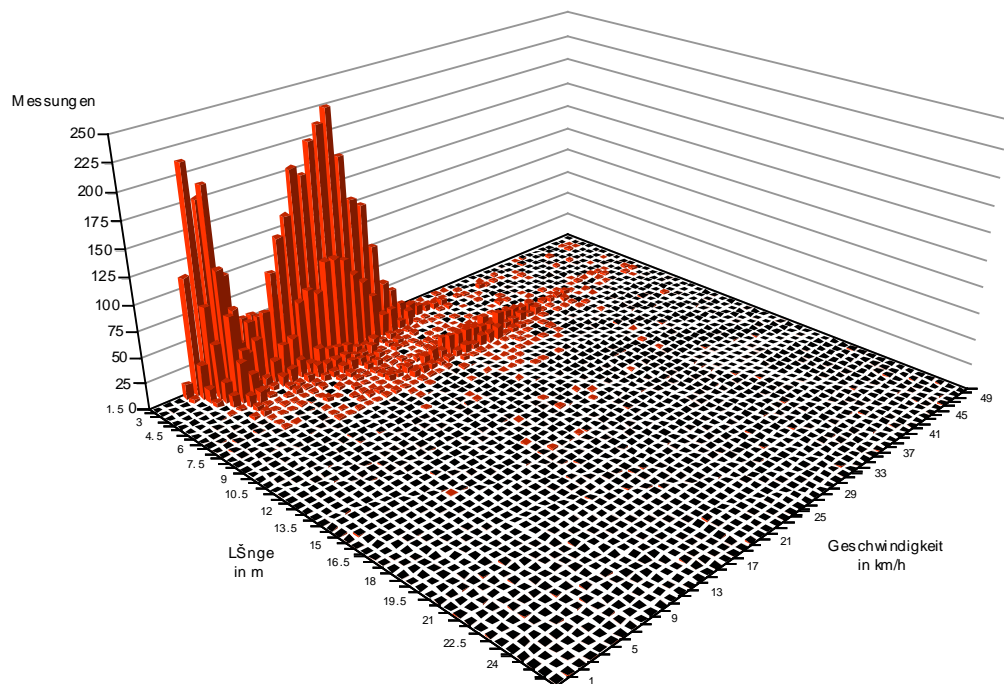
(3) Darüber hinaus wurden die Einstellungen der Längen- und Geschwindigkeitsbereiche von Analysen der automatisch erfassten Daten über das Gesamtjahr hinweg unterstützt. Hierbei kamen zwei- und dreidimensionale Längen- und Geschwindigkeitsprofile der Messdaten zum Einsatz, die bereits eine sehr gute Annäherung an die einzusetzenden Grenzwerte aufzeigten. Im unten dargestellten Beispiel (vgl. Abbildung 2) 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 2: 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 3: Beispiel eines dreidimensionalen Längen- und Geschwindigkeitsprofils



(5) 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 Zähl Daten 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 Zähl Daten 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 2013

(1) Nachfolgend werden die Zählanlagen, welche 2013 in Betrieb waren, hinsichtlich ihrer Datenqualität kurz beschrieben und die entsprechenden Längen- und Geschwindigkeitsbereiche sowie die Korrekturfaktoren wiedergegeben.

2.4.1 Zählanlage 02 Rümlang / Bassersdorf (ZH)

(1) An der Zählanlage in Rümlang wurde seit der Inbetriebnahme im Januar 2007 alljährlich ein sehr geringes Veloaufkommen registriert. Aus diesem Grund wurde die Anlage am 15. März 2013 deinstalliert und an einen neuen Standort in Bassersdorf ZH versetzt, wo sie am 25. März 2013 wieder in Betrieb ging. Wie zuvor am alten Standort funktionierte die Anlage auch am neuen Standort technisch einwandfrei und hat – abgesehen vom Zeitraum während der Versetzung und einem kurzzeitigen Unterbruch im Juli – kontinuierlich Daten erfasst.

(2) Im Herbst 2013 wurde am Standort Bassersdorf eine Kontrollzählung durchgeführt. Der Zählratenabgleich automatisch-manuell zeigt, dass hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Rampe, engräumige Verbindungskurve, eingeschränkte Übersichtlichkeit) Velos mit geringen Geschwindigkeiten unter 10 km/h unterwegs sind. Da diese mit den derzeit gewählten Geschwindigkeits-Filterwerten nicht erfasst werden, ergibt sich theoretisch ein relativ hoher Korrekturfaktor von 1.25. Angesichts der geringen Fallzahl der Kontrollzählung (66 Messwerte) wird ein Sicherheitsabschlag von 20% angesetzt, wodurch der Korrekturfaktor einen neutralen Wert annimmt. Für die nächsten Auswertungen wird empfohlen, den Geschwindigkeitsfilter auf den Bereich 6-50 km/h auszudehnen und eine erneute Kontrollzählung mit höherer Fallzahl durchzuführen, um den Korrekturfaktor verlässlicher abschätzen zu können.

Nachfolgende Werte mit Gültigkeit für Rümlang und Bassersdorf:

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

2.4.2 Zählanlage 03 Bottighofen (TG)

(1) Die Zählanlage in Bottighofen funktionierte in 2013 technisch 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). Dies spiegelt sich in dem relativ hohen Korrekturfaktor (1.29) wider, welcher in einer Kontrollzählung Ende Juli 2011 bestätigt wurde. Am Standort Mühlepark war keinerlei Motorfahrzeugverkehr zu verzeichnen. Andere Langsamverkehre (bspw. Skater und Jogger) liessen sich sehr gut mit Hilfe der Längen- und Geschwindigkeitsbereiche herausfiltern.

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

2.4.3 Zählanlage 06 Büren an der Aare (BE)

(1) Die Zählanlage in Büren a.A. funktionierte 2013 technisch einwandfrei. Sie liegt an einer Strasse mit Motorfahrzeugverkehr. Um diesen 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 2013 technisch einwandfrei. Die Messdaten wiesen auf keine Probleme bei der Erfassung hin. Wie in den

Vorjahren konnte eine leicht erhöhte Tendenz zur Gruppenbildung von Velos beobachtet werden, welche den verhältnismässig hohen Korrekturfaktor erklärt. Darüber hinaus ist an dem Querschnitt ein relativ hoher Anteil an Skatern und Fussgängern zu verzeichnen.

- 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 2013 technisch einwandfrei. Abgesehen von kurzen technisch bedingten Unterbrüchen Mitte März und Anfang Juli wurden keine weiteren 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 2013 technisch einwandfrei. Allerdings erfasste die Zählanlage wie in den letzten Jahren auch Züge vom unmittelbar neben dem Messquerschnitt liegenden Bahndamm der Südbahn. Diese liessen sich jedoch mit Hilfe der Filter aus dem Datensatz 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 Korrek-

turfaktor zu rechnen. Für Werkstage nimmt dieser Korrekturfaktor einen niedrigeren Wert an.

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

2.4.7 Zählanlage 12 Trimmis (GR)

(1) Die Zählanlage in Trimmis funktionierte 2013 technisch einwandfrei. Die Zusammensetzung des Verkehrs am Messquerschnitt bereitete keine Probleme. Sowohl der Motorfahrzeugverkehr als 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 2013 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 2013 permanent Daten. Die Auswertung der in 2011 durchgeführten Kontrollzählung zeigte bereits in den vergangenen Jahren, dass die Zähldaten mit einem relativ hohen Unsicherheitsfaktor behaftet sind. Der Grund hierfür sind vereinzelt auftretende Fehl- bzw. Doppelmessungen in beiden Richtungen, die keinem plausiblen Muster unterliegen. Hinzu kommt, dass an dem Querschnitt bis Juni 2013 ein hohes Aufkommen an Personenwagen und insbesondere motorisierten Zweiradfahrzeugen zu verzeichnen war, welche die Messergebnisse stark beeinflussen.

(2) Nach Durchführung der jährlichen Wartung der Zählanlage Mitte Mai war ein deutlicher Rückgang des gemessenen Veloaufkommens zu verzeichnen. Zudem hat sich die bereits vorher beobachtbare Dominanz des Aufkommens in Fahrtrichtung 1 nach Biasca noch weiter verstärkt. Die Ursache hierfür liegt vermutlich in einer veränderten Messeinstellung.

(3) Aufgrund von Bauarbeiten war der Abschnitt ab dem 3.6.2013 für etwa zwei Wochen für den Verkehr gesperrt. Da versäumt wurde, die eingerichtete Umleitung mit Abschluss der Arbeiten wieder aufzuheben, wurde der Verkehr trotz wieder befahrbarer Strasse noch bis Anfang August an der Zählstelle vorbeigeleitet. Dies erklärt das vergleichsweise geringe Aufkommen in den Sommermonaten Juni und Juli. Darüber hinaus wurden Mitte Juli Granitblöcke auf die Brücke gesetzt. Die Strasse ist seitdem für den Pkw-Verkehr nicht mehr passierbar.

(4) Aufgrund der neuen Verkehrssituation (kein Motorfahrzeugverkehr) sollte eine erneute Kontrollzählung zur Bestimmung der Filterwerte und Korrekturfaktoren durchgeführt werden.

- 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 2013 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 2013 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. Der hohe Velogruppenanteil begründet den vergleichsweise hoch angesetzten Korrekturfaktor.

- 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 hat in 2013 kontinuierlich Daten erfasst. Aufgrund von Reflexionen wurde seit Ende 2011 verstärkt Motorfahrzeugverkehr miterfasst und dieser nur unzureichend herausgefiltert. Aus diesem Grund wurden am 21. März 2013 die Messeinstellungen kalibriert und die Erfassungsrichtungen getauscht, sodass die ursprüngliche Fahrtrichtung 1 Schaffhausen nun neu mit Stein am Rhein belegt ist (entsprechend umgekehrt für Fahrtrichtung 2). Zur Gewährleistung der Konsistenz mit folgenden Auswertungen wurden die Richtungen auch in der Auswertung gedreht, d.h. die

Richtung der Zähl-Daten des Zeitraums 1.1.2013 bis 21.3.2013 wurden nachträglich manuell getauscht. Die Richtungen sind somit für das gesamte Jahr 2013 einheitlich definiert (Richtung 1: Stein am Rhein; Richtung 2: Schaffhausen).

(2) Im Nachgang der Kalibrierungs- und Servicearbeiten wurde Mitte August eine Kontrollzählung durchgeführt, um die Filterparameter und Korrekturfaktoren neu zu definieren. Die fälschliche Erfassung und Nichtfilterung des Motorfahrzeugverkehrs trat nun nicht mehr auf und auch die Geschwindigkeitsprofile sahen wieder plausibel aus. Die Ergebnisse der Kontrollzählung offenbaren jedoch eine deutliche Untererfassung des Veloverkehrs in Richtung Stein am Rhein, wobei insbesondere Velogruppen und schnelle Velofahrer nicht registriert wurden. Die Kontrollzählung war daher nur eingeschränkt zur Neubestimmung des Korrekturfaktors und der Filterparameter verwendbar.

(3) Da davon auszugehen ist, dass sich die Verkehrszusammensetzung nicht grundlegend verändert hat und die Gruppenbildung von Velos auch weiterhin nur geringfügig auftritt, wurde der Korrekturfaktor aus dem Vorjahr für beide Richtungen auf vergleichsweise niedriger Höhe beibehalten. Die Filterparameter wurden angesichts der Erfassungsunschärfe für beide Richtungen und für das ganze Jahr mit Standardwerten belegt.²

(4) Um angesichts der beschriebenen Untererfassung in Richtung Stein a. Rhein noch ein Mindestmass an Vergleichbarkeit mit den Vorjahreswerten zu gewährleisten, wurden die Messwerte dieser Richtung teilweise mit einem Hochrechnungsfaktor 1.45 modifiziert, welcher im iterativen Abgleich mit dem Vorjahresaufkommen und der saisonalen Verteilung plausibel abgeschätzt wurde. Effektiv wurden somit alle gefilterten und korrigierten Zählwerte der Richtung Stein a. Rhein im Zeitraum April bis einschließlich September 2013 (welches der Hauptsaison mit hohen Freizeit- und damit Gruppenanteilen entspricht) mit dem Hochrechnungsfaktor versehen.

(5) In Anbetracht der nach wie vor eingeschränkten Erfassungsqualität wird empfohlen, die Zählanlage baldmöglichst einer Überprüfung zu unterziehen, ggf. eine abermalige Korrektur der Radarausrichtung vorzunehmen und darauf folgend eine erneute Kontrollzählung durchzuführen.

² Auf eine Anpassung der Filterwerte nur für Richtung Stein a. Rhein im Zeitraum Januar bis 21. März 2013 (d.h. bis zur Kalibrierung und zum Richtungstausch), wie sie in der Auswertung 2012 vorgenommen wurde – d.h. Länge: 0.0 – 3.0 m (statt 0 - 5m), Geschwindigkeit: 10 – 30 km/h (statt 10 bis 50 km/h) – wurde aus pragmatischen Gründen (angesichts des vergleichsweise geringen Aufkommens im Frühjahr) und aus Gründen der bestehenden Messungenauigkeiten verzichtet.

- Längenbereich Richtung: 0 bis 5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.04
- Korrekturfaktor Richtung 1 (Stein a. Rh.): 1.45 (April-Sept.)

2.4.13 Zählanlage 24 Yvonand (VD)

(1) Die Zählanlage in Yvonand funktionierte 2013 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.

(2) Aufgrund von Bauarbeiten an der Brücke und in der Umgebung war der Abschnitt ab dem 26.8.2013 bis zum 5.10.2013 für den Veloverkehr gesperrt (Umleitung des Verkehrs). Dies erklärt die Datenlücke im September.

- 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 2013 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 hat 2013 kontinuierlich Daten erfasst. Die Messdaten sehen prinzipiell plausibel aus. Auffällig ist nach wie vor eine breite Streuung der Geschwindigkeiten insbesondere in Richtung 2 (Rolle). Auch wenn hier ein hoher Anteil schneller Velos zu verzeichnen ist, bleibt angesichts der charakteristischen Spitzen bei 31 km/h und um 50 km/h die Vermutung, dass Motorfahrzeugverkehr miterfasst, jedoch nicht zweifelsfrei als solcher erkannt und gefiltert wird.

(2) Eine in 2013 durchgeführte Kontrollzählung offenbarte darüber hinaus ein (zumindest am Wochenende) hohes Aufkommen an Fussgängern bzw. Skatern und Joggern. Diese wurden zu nennenswerten Teilen nicht aus dem Datensatz ausgefiltert. Aus diesem Grund wurden im Rahmen dieser Auswertung die Geschwindigkeitsfilter auf 12 – 50 km/h sowie der Längenfilter auf 1.0 - 2.5 m (jeweils für beide Richtungen) begrenzt. Diese Anpassung erklärt auch im Wesentlichen den Aufkommensunterschied im Vergleich mit den Vorjahreswerten, welcher daher nur bedingt möglich ist.

(3) Die Gruppenbildung von Velos trat nur geringfügig auf, so dass der Korrekturfaktor in vergleichsweise niedriger Höhe und entsprechend des Vorjahreswerts festgelegt wurde.

- Längenbereich: 1.0 bis 2.5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 12 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.09

2.4.16 Zählanlage 27 Grandvillard (FR)

(1) Die Zählanlage in Grandvillard funktionierte 2013 technisch einwandfrei. Die Anlage hat das ganze Jahr über ein sehr geringes Aufkommen gemessen. Die bereits im Vorjahr beobachteten Fehlmessungen treten auch im Jahr 2013 vereinzelt (bei unwetterartigen Zuständen mit hohen Niederschlagsmengen) auf. Sie lassen sich jedoch eindeutig als solche identifizieren und bereinigen. Die Gruppenbildung von Velos fiel vernachlässigbar gering aus, so dass nahezu keine Korrektur erforderlich war.

- Längenbereich: 0 bis 3 m

- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.02

2.4.17 Zählanlage 28 Giubiasco (TI)

(1) Die technische Funktionsfähigkeit der Zählanlage in Giubiasco war in 2013 erneut eingeschränkt. Ein Stromausfall von Mitte November bis Jahresende und ein Defekt am Radarkopf führten dazu, dass innerhalb eines Zeitraums von ca. sechs Wochen keinerlei Daten erfasst wurden. Ein weiterer Stromausfall führte Anfang Juni zu einem ca. zweitägigen Unterbruch in der Erfassung. Bereits im Vorjahr hatten Unterbrechungen bei der Stromversorgung zu längerfristigen Datenausfällen geführt. Die Vergleichbarkeit mit den Vorjahreswerten ist daher in diesem Jahr nur sehr bedingt gegeben, weil sowohl im Jahr 2012 wie auch 2013 keine vollständigen Messungen vorlagen.

(2) Abgesehen von den beschriebenen Einschränkungen sehen die Messdaten sehr plausibel aus und weisen 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 2013 technisch einwandfrei. Aufgrund des hohen Anteils des Motorfahrzeugverkehrs besteht an der Messstelle ein hoher Filterbedarf. Die Messdaten sehen aber durchweg sehr plausibel aus und weisen 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 sowie eine Zeitreihendarstellung der absoluten Aufkommenswerte.

(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 2013

- (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.
- (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) Die Bestimmung der benannten Jahreskennwerte für das Jahr 2013 erfolgt im Rahmen des Monitorings SchweizMobil auf der Grundlage aktueller Nutzerbefragungen zu den Themenbereichen Nutzung der Infrastruktur, Information, Reiseorganisation, Übernachtungen, Ausgaben und Kundenzufriedenheit (die Erhebung fand im Jahr 2013 statt). Die Ergebnisse werden Bestandteil der Monitoring-Berichte sein, welche voraussichtlich Mitte 2015 von der Stiftung SchweizMobil veröffentlicht werden.

5 Ausblick und Empfehlungen

(1) 2013 kam es nur vereinzelt zu Datenausfällen. Die Ursachen lagen überwiegend in Stromausfällen bzw. kurzzeitigen technischen Anpassungen am Datenserver. Dennoch gibt es einige zählstellenspezifische Verbesserungsmöglichkeiten, die nachfolgend kurz angesprochen werden sollen.

- 02 Bassersdorf (ehem. Rümlang) (ZH)
In 2013 wurde nach Verlegung der Anlage an den neuen Standort Bassersdorf eine Kontrollzählung durchgeführt, die jedoch aufgrund der niedrigen Anzahl an Messungen keine gesicherte Aussage über Filterparameter und Korrekturfaktor zulässt. Es wird empfohlen, eine erneute Kontrollzählung mit einer höheren Fallzahl durchzuführen, um die Filterwerte und Korrekturfaktoren auf der Grundlage einer breiteren Datenbasis festlegen zu können.
- 15 Personico (TI):
Durchführung einer Kontrollzählung zur Überprüfung und ggf. neuen Bestimmungen der Filterparameter und des Korrekturfaktors aufgrund der neuen Verkehrssituation.
- 23 Hemishofen (SH)
Angesichts der Untererfassung von schnellen Velos und Velogruppen in Richtung Stein a. Rhein wird empfohlen, die Zählanlage baldmöglichst einer Überprüfung zu unterziehen und eine erneute Korrektur der Radarausrichtung vorzunehmen (gefolgt von einer abermaligen Kontrollzählung).

(2) Darüber hinaus wird nach wie vor zur Minimierung der (technisch bedingten) Untererfassung bei Velo-Gruppen eine „Kanalisation“ der an den Zählanlagen vorbei fahrenden Velos empfohlen. 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.



Basel · Berlin · Bremen · Brüssel
Düsseldorf · München · Stuttgart

Prognos AG Basel
Mobilität & Transport

Henric Petri-Strasse 9
CH-4010 Basel
Telefon +41 (0)61 3273 - 470
Fax +41 (0)61 3273 - 471
E-mail info@prognos.com
www.prognos.com

Veloland Schweiz 2013
Methodik zur Auswertung der Velo-Zählanlagen

Simon Rikus

Basel/Berlin, Mai 2014

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 237 / 27792
© 2014 Prognos AG