

Veloland Schweiz 2014

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 2014	8
2.4.1 Zählanlage 02 Bassersdorf, vormals Rümlang (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)	10
2.4.5 Zählanlage 08 Brienz (BE)	10
2.4.6 Zählanlage 11 Schmerikon (SG)	11
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)	14
2.4.14 Zählanlage 25 Olten (SO)	15
2.4.15 Zählanlage 26 Prangins (VD)	15
2.4.16 Zählanlage 27 Grandvillard (FR)	15
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 2014	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 2014 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 2014 wurden sowohl das Filter- als auch das Korrekturverfahren nunmehr zum vierten Mal 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 bestimmten Schema so ausgewertet, dass Messungen, die nicht Bestandteil des Veloverkehrs sind, herausgefiltert werden. Dazu gehören jeglicher Motorfahrzeugverkehr, aber auch Fussgänger oder Inline 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 die 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 > Monitoring) bezogen werden kann.¹

¹ Prognos AG: Velo-Zählanlagen 2014 – Auswertung. Herausgegeben von: Stiftung SchweizMobil. Basel/Berlin/Bern, 2015.

2 Auswertung

2.1 Aufgabenstellung

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

- Server-basierte Filterung und Korrektur der Zähldaten
- Analyse und Plausibilisierung der Daten und ggf. Hochrechnung/Ergänzung bei Datenlücken
- 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 2014 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. Die Daten wurden dabei wie schon in den vergangenen beiden Jahren weitgehend automatisiert, aber nach dem gleichen Prinzip der bis dato 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

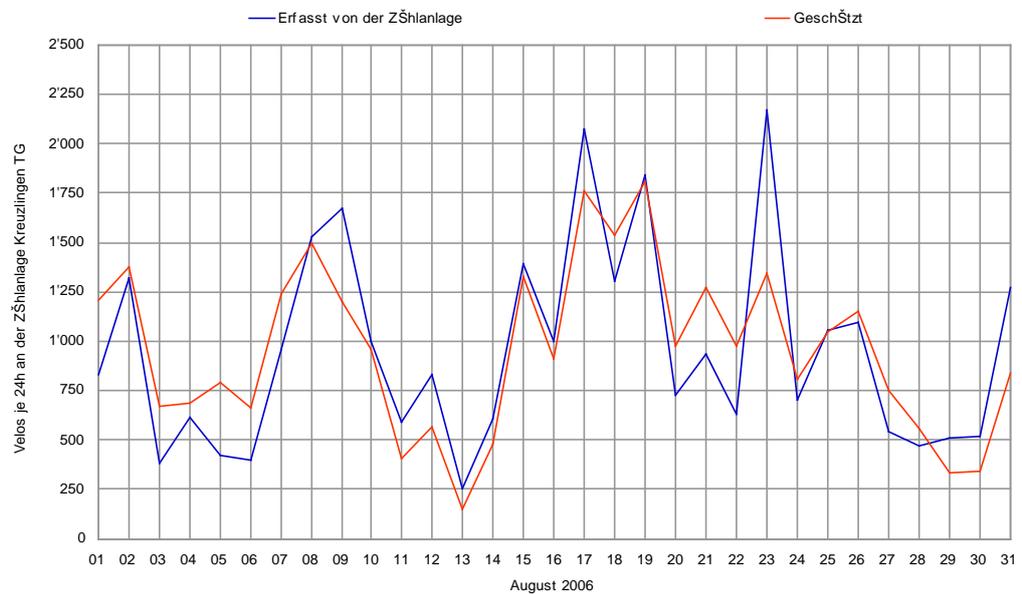
werden, der am besten zur Erfassung von Velos geeignet ist. Dieser Längenbereich wird für jede Zählanlage individuell bemessen und muss aufgrund der technischen Gegebenheiten des Radarprinzips zur Erfassung der Objekte nicht per se mit den üblichen Massen für Velos übereinstimmen. Die individuelle Definition 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 kurzzeitigen 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 bei Bedarf die Datenlücken aus den Messwerten 2014 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 der 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

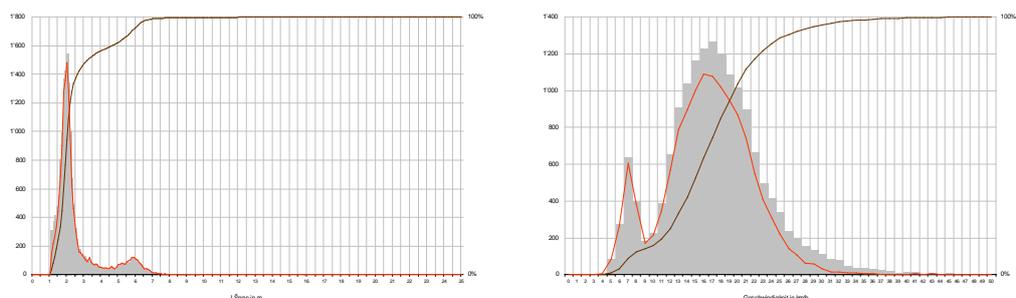
(1) Die automatischen Zählanlagen erfassen bauartbedingt alle Objekte, die sich mit einer minimalen Geschwindigkeit über den Messquerschnitt bewegen (schneller als 3 km/h). Diese Grundgesamtheit aller erfassten Objekte muss auf alle den Messquerschnitt passierenden Velos reduziert werden. Dafür werden 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 2014 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.

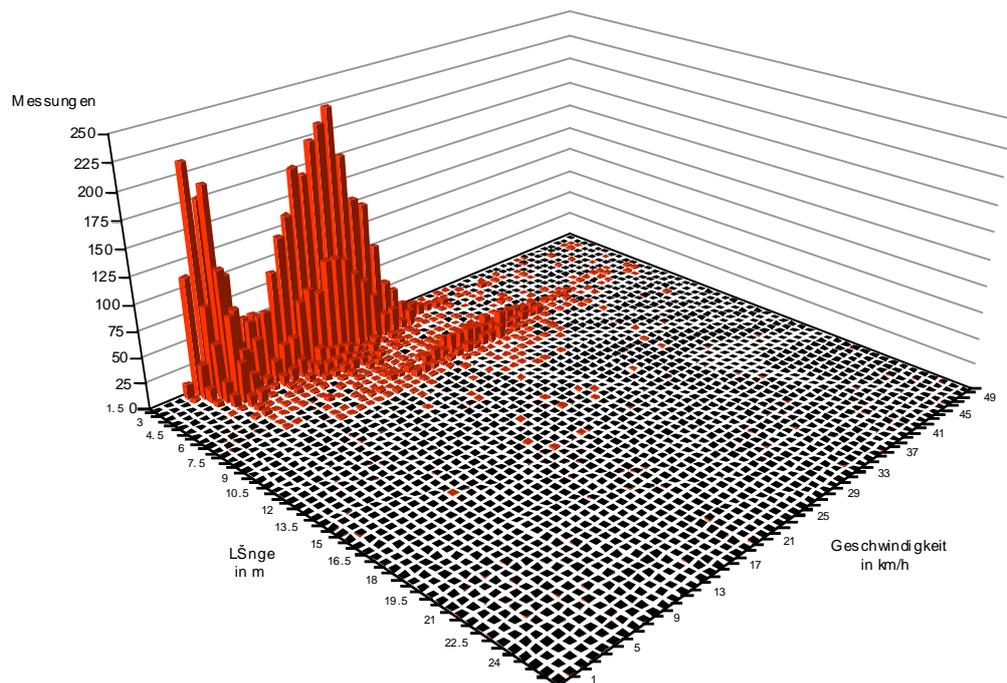
(3) Darüber hinaus wurden die Einstellungen der Längen- und Geschwindigkeitsbereiche von Analysen der automatisch erfassten Daten über das Gesamtjahr hinweg unterstützt. Hierbei kamen zwei- und dreidimensionale Längen- und Geschwindigkeitsprofile der Messdaten zum Einsatz, die bereits eine sehr gute 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 Motorfahrzeugverkehr 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 2014

(1) Nachfolgend werden die Zählanlagen, welche 2014 in Betrieb waren, hinsichtlich ihrer Datenqualität kurz beschrieben und die entsprechenden Längen- und Geschwindigkeitsbereiche sowie die Korrekturfaktoren wiedergegeben.

2.4.1 Zählanlage 02 Bassersdorf, vormals Rümlang (ZH)

(1) Die Zählanlage wurde im März 2013 vom Standort Rümlang an den neuen Standort Bassersdorf versetzt, da am ursprünglichen Ort nur ein sehr geringes Veloaufkommen registriert wurde. Wie bereits nach der Versetzung hat die Anlage auch in 2014 kontinuierlich Daten erfasst.

(2) Nach Versetzung der Anlage wurde im Herbst 2013 eine Kontrollzählung durchgeführt, die jedoch mit insgesamt nur 66 Messwerten eine unzureichende Basis zur Bestimmung von Filterparametern und Korrekturfaktor darstellte. Aus diesem Grund wurde im Herbst 2014 erneut eine Kontrollzählung durchgeführt. Der Zähldatenabgleich automatisch-manuell bestätigt die bereits seinerzeitige Beobachtung, dass hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Rampe, engräumige Verbindungskurve, eingeschränkte Übersichtlichkeit) Velos mit geringen Geschwindigkeiten unter 10 km/h unterwegs sind. Zudem besteht ein hohes Aufkommen an Fussgängern bzw. Joggern, welche teilweise nicht über die Filter ausgeschlossen werden können, da sich die Längen- und Geschwindigkeitsprofile mit denen vom Velo überlagern. Eine weitere Optimierung der Mess- und Radareinstellungen zur Reduzierung der Erfassung von Fussgängern ist gemäss technischem Betreiber der Anlage nicht möglich. Hinzu kommt eine nicht unerhebliche systematische Untererfassung des Veloaufkommens – knapp ein Viertel (23%) der passierenden Velos wurden nicht von der Zählanlage als solche erfasst.

(3) Vor diesem Hintergrund wurde der Geschwindigkeitsfilter auf den Bereich ab 6 km/h ausgedehnt um die langsamen Velos mitzuerfassen. Angesichts der zuvor beschriebenen Unschärfe (Fussgänger/Jogger-Miterfassung, Velo-Untererfassung) wird ein Sicherheitsabschlag von 10% angesetzt, wodurch der Korrekturfaktor einen neutralen Wert annimmt.

- Längenbereich: 0 bis 5.0 m
- Geschwindigkeitsbereich: 6 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.00

2.4.2 Zählanlage 03 Bottighofen (TG)

(1) Die Zählanlage in Bottighofen funktionierte in 2014 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 2014 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 eingegrenzt. 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) Bei der Zählanlage in Münsingen traten in 2014 technische Probleme auf. Aufgrund eines Defekts des Solar-Ladereglers war die Erfassung vom 26.4. bis zum 6.6.2014 eingeschränkt, so dass für diesen Zeitraum keine verlässlichen Daten vorlagen. Darüber hinaus führte ein Defekt an der Solarpanelhalterung zu einem Datenunterbruch vom 12.9 bis zum 17.9.2014. Beide Defekte konnten behoben werden. Die Anlage misst seitdem wieder fehlerfrei.

(2) 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 2014 technisch einwandfrei. Es wurden keine 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 2014 technisch einwandfrei. Allerdings erfasste die Zählanlage wie in den letzten Jahren auch Züge vom unmittelbar neben dem Messquerschnitt liegenden Bahndamm der Südostbahn. 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 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) Die Zählanlage in Trimmis funktionierte 2014 technisch einwandfrei. Abgesehen von einem kurzen Unterbruch wegen Stromausfall im August wurden keine Datenausfälle registriert. 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 2014 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 2014 permanent Daten. Im August 2014 wurde eine Kontrollzählung durchgeführt, um die Korrekturwerte und Filterparameter im Zuge der im Sommer 2013 umgesetzten Sperrung für den Pkw-Verkehr zu überprüfen. Der Zähldatenabgleich automatisch-manuell zeigt, dass am Messquerschnitt vielfach motorisierte Zweiräder (Mofas) erfasst werden, deren Geschwindigkeiten und Längen schlichtweg zu ähnlich zum Velo sind, als dass ein Ausschluss über die Filter möglich wäre. Auch Fussgänger werden teilweise nicht über die Filter ausgeschlossen, da sich die Längen- und Geschwindigkeitsprofile mit denen vom Velo überlagern (Jogger könnten eine Erklärung für die höheren Geschwindigkeiten und die grösseren Längen sein).

(2) Die Auswertungen der Kontrollzählung zeigen, dass die bislang vorgenommene Korrektur über richtungsgetrennte Faktoren nicht mehr gerechtfertigt erscheint. Mit der Auswertung 2014 gilt daher nur noch ein Korrekturfaktor für beide Richtungen. Der Anteil an zu Unrecht als Velos registrierten Mofas und Fussgängern wird nachträglich über den entsprechend niedrigen Korrekturfaktor aus den Zähldaten herausgerechnet.

- Längenbereich: 0 bis 3.5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 0.73

2.4.10 Zählanlage 16 La Punt (GR)

(1) Technisch funktionierte die Zählanlage in La Punt 2014 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 2014 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 2014 kontinuierlich Daten erfasst. Allerdings ist die Datenqualität wegen eines schleichenden Defekts am Radarkopf sowohl für das Jahr 2014 als auch für das Vorjahr 2013 eingeschränkt. Der Radarkopf-Defekt, welcher im Oktober 2014 behoben wurde, erklärt die in 2013 beobachteten Fehlmessungen und die teilweise unplausiblen Daten. Bereits im Jahr 2013 wurde eine Kontrollzählung durchgeführt, welche aufgrund der nun offenkundigen Fehlfunktion aber zu unbefriedigen-

den Resultaten führte. Mitte 2013 wurde die Anlage umgebaut und ein Wechsel bei der Erfassung der Fahrrichtungen vorgenommen.

(2) Im Zuge dieser Anpassungen wurde im Juli 2014 daher eine erneute Kontrollzählung durchgeführt. Aufgrund des im Nachhinein festgestellten Defekts am Radarkopf wurde jedoch ein Großteil des Veloverkehrs (insbesondere in Fahrtrichtung 1 nach Schaffhausen und vor allem Gruppen oder schnelle Velofahrer) nicht erfasst. Die Kontrollzählung war somit zur Bestimmung der Filterparameter und des Korrekturfaktors nicht verwendbar. Für die Auswertung der Velodaten 2014 wurden diese Werte daher unverändert aus dem Vorjahr übernommen. Eine erneute Kontrollzählung ist für den Sommer 2015 geplant.

(3) Ebenso wurde, wie bereits in der Hauptsaison 2013, ein Korrekturterm zum Ausgleich der Untererfassung in Richtung 1 (Schaffhausen) angewendet. Der im Abgleich mit dem Vorjahresaufkommen und der saisonalen Verteilung plausibel abgeschätzte Hochrechnungsfaktor von 1.45 wurde unabhängig von Wochenende / Werktag auf alle gefilterten und korrigierten Zählwerte im Zeitraum April bis einschließlich September 2014 (d.h. innerhalb der Hauptsaison mit einem hohen Freizeit- und damit Gruppenanteil im Veloaufkommen) angewendet. Mit diesem Vorgehen wird ein zumindest grober Vergleich mit den Vorjahresdaten möglich.

- Längenbereich Richtung: 0 bis 5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.04
- Hochrechnungsfaktor Richtung 1 (Stein a. Rh.): 1.45 (04- 09/2014)

2.4.13 Zählanlage 24 Yvonand (VD)

(1) Die Zählanlage in Yvonand funktionierte 2014 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 2.4 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.02

2.4.14 Zählanlage 25 Olten (SO)

(1) Die Zählanlage in Olten hat in 2014 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 2014 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 (Motorräder / Mofas) miterfasst, jedoch aufgrund der detektierten Längenmasse nicht zweifelsfrei als solcher erkannt und gefiltert wird.

(2) 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) Bei der Zählanlage in Grandvillard traten in 2014 technische Probleme auf. Wegen eines Defekts der Zählanlage war die Velo-Erfassung im Zeitraum Mitte Mai bis Mitte Oktober unterbrochen. In diesem Zeitraum wurden keine

bzw. fehlerhafte Daten erhoben. Ein Vergleich mit dem Vorjahresaufkommen ist praktisch nicht möglich. Das in den Monaten davor (Januar bis Mai) registrierte Veloaufkommen ist angesichts eines beobachteten Defekts am Radarkopf mit Unsicherheit behaftet. Im August 2014 wurde der Radarkopf ausgetauscht in dessen Folge an der Anlage nur noch ein sehr geringes Aufkommen gemessen wurde. Die bereits im Vorjahr beobachteten Fehlmessungen treten auch im Jahr 2014 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. Die Zählanlage soll absehbar an einen anderen Standort versetzt werden.

- 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 2014 eingeschränkt. Ein Stromausfall im Zeitraum Mitte November 2013 bis Mitte Januar 2014 und ein Defekt am Radarkopf führten zu einem längeren Unterbruch bei der Erfassung. Bereits im Vorjahr hatten Unterbrechungen bei der Stromversorgung zu längerfristigen Datenausfällen geführt. Die Vergleichbarkeit mit den Vorjahreswerten ist daher auch in diesem Jahr nur bedingt gegeben, da sowohl im Jahr 2012 als 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 2014 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 werden 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 mit tabellarischen Übersichten zu 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 > Monitoring) 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 2014

- (1) Die Bestimmung der Jahreskennwerte für das Jahr 2014 erfolgte 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 sind Bestandteil der Monitoring-Berichte, welche im Juli 2015 von der Stiftung SchweizMobil veröffentlicht wurden.
- (2) Der Bericht „Velofahren in der Schweiz 2014“ enthält Angaben zu jährlichen Ausgaben und Umsatz im Zuge von Touren auf den Routen von Veloland Schweiz sowie zur Dauer, zur Häufigkeit und zum Umfang der Nutzung.
- (3) Der Bericht kann bei der Stiftung SchweizMobil angefordert oder direkt im Internet unter www.schweizmobil.org (> Downloads > Monitoring) abgerufen werden.²

² S. Rikus, A. Fischer, M. Lamprecht: Velofahren in der Schweiz 2014. Hrsg. Bundesamt für Strassen und SchweizMobil, Bern 2015

5 Ausblick und Empfehlungen

(1) 2014 kam es vereinzelt zu längeren Datenausfällen. Die Ursachen lagen neben Stromausfällen auch in Defekten an den Radargeräten. Neben den notwendigen Reparaturarbeiten gibt es einige zählstellenspezifische Verbesserungsmöglichkeiten, die nachfolgend kurz angesprochen werden sollen.

- 11 Schmerikon (SG)
Durchführung einer Kontrollzählung in 2015 zur Überprüfung und ggf. neuen Bestimmungen der Filterparameter und des Korrekturfaktors angesichts des erhöhten Korrekturfaktors und des starken Filterbedarfs (u.a. wg. Zugverkehr und Strasse im Hintergrund)
- 18 Emmen (LU)
Durchführung einer Kontrollzählung in 2015 zur Überprüfung und ggf. neuen Bestimmungen der Filterparameter und des Korrekturfaktors
- 23 Hemishofen (SH)
Angesichts der fehlerhaften Erfassung und der dadurch nicht verwendbaren Kontrollzählung aus 2014 ist eine Wiederholung der Kontrollzählung in 2015 durchzuführen.

(2) Die Auswertung kann mit fahrtrichtungsgetrennten und saisonabhängigen, ggf. sogar tageszeitabhängigen Korrekturfaktoren noch weiter verbessert werden. Hierfür sind 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 2014
Methodik zur Auswertung der Velo-Zählanlagen

Simon Rikus

Basel/Berlin, Juli 2015

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 271 / 27976
© 2015 Prognos AG