

# Veloland Schweiz 2012

Jahreskennwerte und Methodik  
zur Auswertung der Velo-Zählanlagen

im Auftrag der  
Stiftung SchweizMobil, Bern

Autor:  
Simon Rikus

<b>Inhalt</b>		<b>Seite</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Auswertung</b>	<b>3</b>
2.1	Aufgabenstellung	3
2.2	Methodik zur standardisierten Auswertung	3
2.3	Korrekturfaktoren für die Zählanlagen	6
2.4	Datenqualität 2012	8
2.4.1	Zählanlage 02 Rümlang (ZH)	8
2.4.2	Zählanlage 03 Bottighofen (TG)	8
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)	11
2.4.10	Zählanlage 16 La Punt (GR)	12
2.4.11	Zählanlage 18 Emmen (LU)	12
2.4.12	Zählanlage 23 Hemishofen (SH)	13
2.4.13	Zählanlage 24 Yvonand (VD)	14
2.4.14	Zählanlage 25 Olten (SO)	14
2.4.15	Zählanlage 26 Prangins (VD)	14
2.4.16	Zählanlage 27 Grandvillard (FR)	15
2.4.17	Zählanlage 28 Giubiasco (TI)	15
2.4.18	Zählanlage 29 Giswil (OW)	16
<b>3</b>	<b>Ergebnisdarstellung zu Zählanlagen</b>	<b>17</b>
3.1	Auswertungsbericht	17
3.2	Elektronische Daten	17
<b>4</b>	<b>Jahreskennwerte 2012</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Ausblick und Empfehlungen</b>	<b>22</b>



# 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 2012 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 2012 wurden sowohl das Filter- als auch das Korrekturverfahren zum zweiten Mal nach 2011 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 Kenntnissen 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 Bericht dokumentiert, der über die Stiftung SchweizMobil oder im Internet unter [www.schweizmobil.org](http://www.schweizmobil.org) (--> Downloads) bezogen werden kann.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> ProgTrans AG: Velo-Zähl­anlagen 2012 – Auswertung. Herausgegeben von: Stiftung SchweizMobil. Basel/Bern, 2013.

## 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 Zählzeiten
- 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 2012 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 letzten 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.

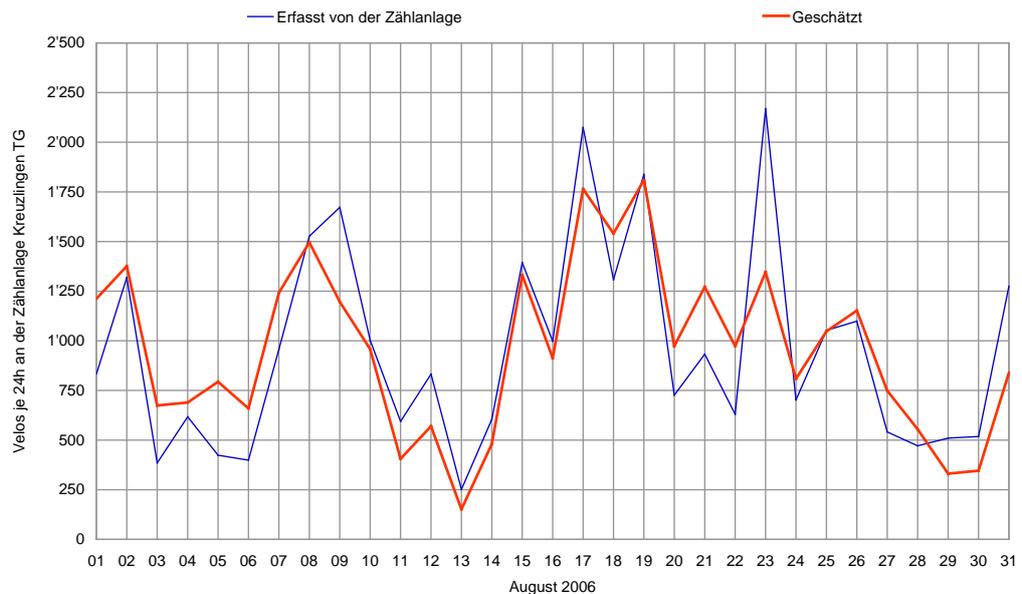
(3) Nach der Filterung werden die verbleibenden Datensätze mit einem zählstellenspezifischen Korrekturfaktor versehen. In ihm ist berücksichtigt, dass nicht alle Velos den gefilterten Längen- und Geschwindigkeitsbereichen entsprechen und dass in Gruppen hinter- oder nebeneinander fahrende Velos technisch 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 2012 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

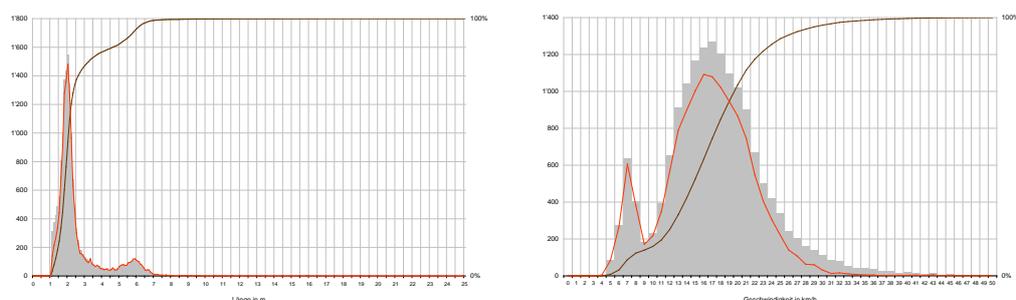
(1) Die automatischen Zählanlagen erfassen bauartbedingt alle Objekte, die sich mit einer minimalen Geschwindigkeit über den Messquerschnitt bewegen (schneller als 3 km/h). Diese Grundgesamtheit aller erfassten Objekte muss auf alle den Messquerschnitt passierenden Velos reduziert werden. Dafür werden 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 2012 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.

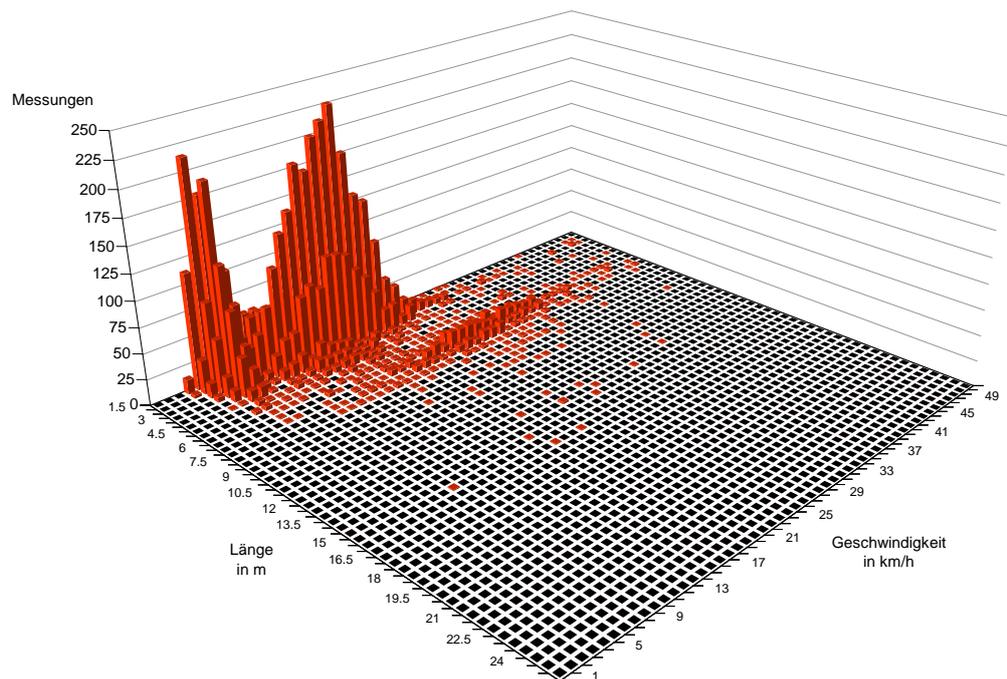
(3) Darüber hinaus wurden die Einstellungen der Längen- und Geschwindigkeitsbereiche von Analysen der automatisch erfassten Daten über das Gesamtjahr hinweg unterstützt. Hierbei kamen zwei- und dreidimensionale Längen- und Geschwindigkeitsprofile der Messdaten zum Einsatz, die bereits eine sehr gute 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 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 2012

(1) Nachfolgend werden die Zählanlagen, welche 2012 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 2012 technisch einwandfrei. Die Anlage hat nach wie vor das ganze Jahr über ein sehr geringes Aufkommen gemessen. Vereinzelt waren 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. Im März 2013 soll die Zählanlage nach Bassersdorf ZH versetzt werden.

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

### 2.4.2 Zählanlage 03 Bottighofen (TG)

(1) Die Ende Juni 2011 vom ehemaligen Standort Kreuzlingen um 500 m nach Bottighofen verlegte Anlage funktionierte in 2012 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. Da am neuen Standort kein Motorfahrzeugverkehr mehr zu verzeichnen ist, konnte der dem Veloverkehr entsprechende Längenfilter auf 0 bis 5 m vergrössert werden. 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 2012 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 2012 technisch einwandfrei. Die Messdaten wiesen auf keine Probleme bei der Erfassung hin. Da die Messeinstellungen in 2010 angepasst wurden und die letzte Kontrollzählung bereits länger zurückliegt (2006), wurde im August 2012 eine neue Zählung durchgeführt. Es konnte eine leicht erhöhte Tendenz zur Gruppenbildung von Velos beobachtet werden, welche bereits in den Vorjahren zu verzeichnen war, so dass der Korrekturfaktor der vergangenen Auswertungen aus Konsistenzgründen beibehalten wird. 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 2012 technisch einwandfrei. Abgesehen von einem kurzen Unterbruch Ende März, der auf einen Stromausfall zurückzuführen ist, 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 2012 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 2012 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 2012 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, dessen Wert anhand einer neuen Kontrollzählung im August 2012 bestätigt wurde.

- 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 2012 permanent Daten. Die Auswertung der in 2011 durchgeführten Kontrollzählung zeigte bereits im vergangenen Jahr, dass die Zählraten mit einem relativ hohen Unsicherheitsfaktor belegt sind. Der Grund hierfür sind vereinzelt auftretende Fehl- bzw. Doppelmessungen in beiden Richtungen, die keinem plausiblen Muster unterliegen. Hinzu kommt, dass an dem Querschnitt ein hohes Aufkommen an Personewagen und insbesondere motorisierten Zweiradfahrzeugen zu verzeichnen ist, welche die Messergebnisse stark beeinflussen.

(2) Die im letzten Jahr vermeintlich beobachtete Änderung in den richtungsbezogenen Aufkommenswerten konnte auf einen Fehler beim seinerzeitig angewandten Korrekturverfahren zurückgeführt werden. Eine korrigierte Fassung<sup>2</sup> mit den berichtigten Auswertungen für die Zählstelle Personico ist unter [www.schweizmobil.org](http://www.schweizmobil.org) (-> Downloads) abrufbar. Die z.T. deutliche Dominanz des Aufkommens in Fahrtrichtung 1 nach Biasca bleibt somit bestehen. Angesichts der unsicheren Datenqualität erscheint es sinnvoll, die Messstelle und den Standort zu überprüfen und ggf. weitere Kontrollzählungen durchzuführen.

- 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 2012 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 2012 keinerlei technische Probleme. Grundsätzlich war an diesem Zählquerschnitt eine sehr hohe werktägliche

---

<sup>2</sup> „Veloland Schweiz 2011 –Velo-Zählanlagen 2011 – Auswertung Korrektur“, ProgTrans, 2012

Grundlast zu beobachten, die auch eine entsprechend typische Ganglinie mit früher vor- und später nachmittäglicher Spitzenstunde aufwies.

- 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 2012 kontinuierlich Daten erfasst. Die Messdaten sehen grundsätzlich plausibel aus, weisen jedoch darauf hin, dass offensichtlich seit Ende 2011 und ausschliesslich in Richtung 2 (Stein am Rhein) verstärkt Motorfahrzeugverkehr miterfasst und nur unzureichend herausgefiltert wird. Ein Indiz hierfür sind sehr hohe gemessene Geschwindigkeiten bis über 50km/h mit charakteristischen Spitzen bei 30 und 50 km/h. Um ein Mindestmass an Vergleichbarkeit mit den Vorjahreswerten zu gewährleisten, wurden die Filtergrenzen im Längen- und Geschwindigkeitsbereich für Richtung 2 provisorisch angepasst. Es wird empfohlen, die Zählanlage baldmöglichst einer Überprüfung zu unterziehen und ggf. eine Korrektur der Radarausrichtung durchzuführen.

(2) 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.

- Längenbereich Richtung 1: 0 bis 5 m
- Längenbereich Richtung 2: 0 bis 3 m
- Geschwindigkeitsbereich Richtung 1: 10 bis 50 km/h
- Geschwindigkeitsbereich Richtung 2: 10 bis 30 km/h
- Korrekturfaktor: 1.04

#### 2.4.13 Zählanlage 24 Yvonand (VD)

(1) Die Zählanlage in Yvonand funktionierte 2012 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 2012 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 2012 kontinuierlich Daten erfasst. Die Messdaten sehen prinzipiell plausibel aus. Auffällig ist allerdings eine breite Streuung der Geschwindigkeiten ausschliesslich in Richtung 2 (Rolle). Die charakteristischen Spitzen bei 31 km/h und 50 km/h lassen vermuten, dass hier Motorfahrzeugverkehrs miterfasst, jedoch über den Längenfilter nicht erkannt wird. Es ist zu empfehlen, die Geschwindigkeitsprofile weiter zu beobachten und bei der nächsten Auswertung ggf. den Geschwindigkeitsfilter auf 10-30 km/h (insb. für Richtung 2) zu begrenzen. Weiterhin sollte die Zählanlage überprüft und ggf. kalibriert werden – gefolgt von einer erneuten Kontrollzählung. 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 2012 technisch einwandfrei. Die Anlage hat das ganze Jahr über ein sehr geringes Aufkommen gemessen. Die bereits im Vorjahr beobachteten Fehlmessungen treten nach wie vor 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 Zählanlage in Giubiasco funktionierte 2012 technisch weitgehend einwandfrei. Ein Stromausfall von Mitte Oktober bis Anfang November führte dazu, dass für ca. drei Wochen keinerlei Daten erfasst wurden. Im Zeitraum von Ende Januar bis Anfang Mai war der Strassenabschnitt für ca. 14 Wochen wegen Bauarbeiten für jeglichen Fahrzeugverkehr gesperrt. In dieser Zeit wurden demnach keine Velos erfasst. Die Vergleichbarkeit mit den Vorjahreswerten ist folglich nur bedingt möglich.

(2) Abgesehen von diesen beiden Ereignissen 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 2012 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](http://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 2012

(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 – bislang nicht berücksichtigt wurde der Ausbau des Veloland-Netzes mit regionalen Routen, was bis 2012 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 2012 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 2012 knapp 5 Mio. Velo-Reisen auf dem Veloland-Netz unternommen.

*Tabelle 1: Anzahl an Reisen im Veloland-Netz 2012*

	Tagesreisen	Kurzreisen	Ferienreisen	alle
Velo-Reisen '12	4'670'000	130'000	90'000	4'890'000

(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 2012 über alle Reisearten rund 252 Mio. Velo-Kilometer.

*Tabelle 2: Jahresfahrleistung im Veloland-Netz 2012 in Mio. Velo-Kilometer*

	Tagesreisen	Kurzreisen	Ferienreisen	alle
Jahresfahrleistung '12	211.0	16.5	24.5	251.9

(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 2012 sind über entsprechende Korrekturfaktoren<sup>3</sup> in den Berechnungen berücksichtigt. Es ergibt sich ein Jahresumsatz von insgesamt rund 140 Mio. CHF. Über die Hälfte davon wird für die Verpflegung ausgegeben, ein Viertel des Jahresumsatzes entfällt auf Übernachtungskosten.

*Tabelle 3: Jahresumsätze im Veloland-Netz 2012 in Mio. CHF*

	Tagesreisen	Kurzreisen	Ferienreisen	alle
Essen und Trinken	45.1	8.7	18.0	71.8
Transport	13.8	2.7	8.9	25.4
Übernachtung	–	10.3	25.2	35.5
anderes	2.6	1.2	3.9	7.8
alle '12	61.5	22.9	56.1	140.5

(7) Unter Berücksichtigung der in der Befragung 2004 ermittelten durchschnittlichen Tourdauern und der Anteile der Übernachtungsarten können die **Logiernächte** ermittelt werden. Etwas weniger als die Hälfte der insgesamt

<sup>3</sup> Die Korrekturfaktoren werden über einen Vergleich der Landesindizes der Konsumentenpreise (LIK) der Jahre 2004 und 2012 ermittelt. (Essen & Trinken: 0.973; Transport: 1.090; Übernachtung: 1.111; Anderes: 1.053); Quelle: Staatssekretariat für Wirtschaft seco/Bundesamt für Statistik BFS.

571'000 Übernachtungen von Velofahrenden, die 2012 das Netz der Stiftung SchweizMobil 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 2012*

	Tagesreisen	Kurzreisen	Ferienreisen	alle
Hotel	–	134'000	147'000	281'000
Camping	–	9'000	62'000	71'000
Jugendherberge	–	10'000	63'000	73'000
Bauernhof	–	11'000	36'000	47'000
Bed & Breakfast	–	1'000	33'000	34'000
Bekannte/Verwandte	–	11'000	14'000	25'000
andere	–	3'000	37'000	40'000
alle '12	–	179'000	392'000	571'000

(8) Die Ergebnisse aus dem Jahr 2012 liegen weitgehend auf dem Niveau des Vorjahres 2011, bei einem leichten Rückgang um 1-2 % bei der Jahresfahrleistung sowohl bei Tages- als auch bei Mehrtagestouren. Dieses ist zu einem großen Anteil auf die Wetterverhältnisse zurückzuführen, die in 2012 nicht ganz so Velofreundlich waren wie noch in 2011.

(9) Die Veränderungen gegenüber 2011 sind auch bedingt durch die methodische Ableitung der Kennwerte aus dem absolut im Jahresverlauf gemessenen bzw. dem berechneten durchschnittlichen täglichen Veloaufkommen. Letzteres hat gegenüber 2011 um ca. 3 % abgenommen. Mit ein Grund hierfür liegt in den Wetterverhältnissen: In 2011 begünstigte ein früher Frühlingsbeginn mit entsprechenden Temperaturen ein hohes Veloaufkommen. In 2012 hingegen war der Jahresbeginn von einem Wechsel zwischen extremer Kälte (Februar), sommerlichen Temperaturen (März) und unbeständigem kühl-nassen Aprilwetter geprägt. In den Sommermonaten stellte sich ein Aufkommen auf dem Niveau von 2011 ein. Zur Nachsaison und zum Jahresende hin lagen die Aufkommenszahlen wegen des frühen Wintereinbruchs dann wieder unter denen des Vorjahrs.

(10) Der in den vergangenen Jahren noch beobachtbare Rückgang im Gesamtschweizer Tourismusgeschäft (bedingt u.a. durch den starken Franken) scheint im nationalen Veloroutennetz angesichts der verhältnismässig stabilen

Jahreszahlen der berechneten Kennwerte nicht weiter voranzuschreiten. Bei dieser Interpretation der Entwicklung müssen jedoch folgende Rahmenbedingungen berücksichtigt werden:

- Die Kennwerte sind das Ergebnis modellhafter Berechnungen, gestützt auf mittlere Aufkommenswerte an ausgewählten Zählstellen als massgebliche Eingangsgrösse. Zur Vermeidung einer offensichtlichen Überschätzung des mittleren DTV wurde erstmals im Rahmen dieser Auswertung der Einfluss besonders stark belasteter Zählstellen (namentlich Bottighofen) mithilfe abgeschätzter Korrekturterme begrenzt.
- Die wirtschaftlichen Effekte von Veloland werden zu großen Teilen vom Schweizer Binnenmarkt selbst getragen.
- Die Informationsgrundlagen zu Routenwahl, Übernachtungsart, Ausgabenverteilung und Reiselänge stammt aus der in 2004 durchgeführten Befragung; eine neue Nutzerbefragung mit Aktualisierung der Verhaltensparameter ist für das Jahr 2013 vorgesehen.

## 5 Ausblick und Empfehlungen

(1) 2012 gab es fast keine Datenausfälle. Dennoch gibt es einige zählstellerspezifische Verbesserungsmöglichkeiten, die nachfolgend kurz angesprochen werden sollen.

- 02 Rümlang (ZH)  
Durchführung einer Kontrollzählung nach der im März 2013 geplanten Versetzung der Anlage nach Bassersdorf (ZH) zur Überprüfung und ggf. neuen Bestimmungen des Korrekturfaktors
- 15 Personico (TI):  
Angesichts der nach wie vor unsicheren Datenqualität erscheint es sinnvoll, die Messstelle und den Standort zu überprüfen und ggf. weitere Kontrollzählungen durchzuführen.
- 23 Hemishofen (SH)  
Angesichts der verstärkten ungefilterten Mfz-Erfassung wird empfohlen, die Zählanlage baldmöglichst einer Überprüfung zu unterziehen und ggf. eine Korrektur der Radarausrichtung durchzuführen (gefolgt von einer Kontrollzählung).
- 26 Prangins (VD)  
Die Geschwindigkeitsprofile deuten auf eine verstärkt ungefilterte Mfz-Erfassung hin. Es wird daher empfohlen, die Zählanlage zu überprüfen und ggf. zu kalibrieren – gefolgt von einer erneuten 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.

ProgTrans AG Basel  
Prognosen und Strategieberatung  
für Transport und Verkehr

Henric Petri-Strasse 9  
CH-4010 Basel  
Telefon +41 (0)61 3273 - 470  
Fax +41 (0)61 3273 - 471  
E-mail [info@progtrans.com](mailto:info@progtrans.com)  
[www.progtrans.com](http://www.progtrans.com)

Veloland Schweiz 2012  
Jahreskennwerte und Methodik zur Auswertung der Velo-Zählanlagen

Simon Rikus

Basel, Mai 2013

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](mailto:info@schweizmobil.ch)  
[www.schweizmobil.ch](http://www.schweizmobil.ch)

PT 204  
© 2013 ProgTrans AG