

Veloland Schweiz 2008

Methodik und Ergebnisse
der Velo-Zählanlagen

im Auftrag der
Stiftung SchweizMobil, Bern

Autoren:
Lutz Ickert
Simon Rikus

Inhalt	Seite
1 Einleitung	1
2 Auswertung	3
2.1 Aufgabenstellung	3
2.2 Methodik zur standardisierten Auswertung	3
2.3 Korrekturfaktoren für die Zählanlagen	8
2.4 Datenqualität 2008	10
2.4.1 Zählanlage 02 Rümlang (ZH)	10
2.4.2 Zählanlage 03 Kreuzlingen (TG)	10
2.4.3 Zählanlage 06 Büren an der Aare (BE)	11
2.4.4 Zählanlage 07 Münsingen (BE)	11
2.4.5 Zählanlage 08 Brienz (BE)	12
2.4.6 Zählanlage 11 Schmerikon (SG)	12
2.4.7 Zählanlage 12 Zizers (GR)	13
2.4.8 Zählanlage 14 Sion (VS)	13
2.4.9 Zählanlage 15 Personico (TI)	14
2.4.10 Zählanlage 16 La Punt (GR)	14
2.4.11 Zählanlage 18 Emmen (LU)	15
2.4.12 Zählanlage 23 Hemishofen (SH)	15
2.4.13 Zählanlage 24 Yvonand (VD)	15
2.4.14 Zählanlage 25 Olten (SO)	16
2.4.15 Zählanlage 26 Prangins (VD)	16
3 Ergebnisdarstellung zu Zählanlagen	18
3.1 Auswertungsbericht	18

3.2	Elektronische Daten	18
4	Ausblick und Empfehlungen	19

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 2008 fünfzehn Zählanlagen in Betrieb. Da mit dem grossflächigen Einsatz von Velo-Zählanlagen methodisch, technisch und organisatorisch Neuland betreten wurde, gab es neben den nicht verhinderbaren Ausfällen der Zählanlagen, wie Stromunterbrechungen und Hochwasserschäden, in den Jahren 2005, 2006 und teilweise noch in 2007 einige umfangreichere Datenausfälle. Diese technischen Schwierigkeiten konnten behoben werden, so dass für 2008 nahezu vollständige Datensätze über das Gesamtjahr zur Verfügung standen. Die nur noch sehr vereinzelt auftretenden Datenlücken konnten vollständig auf der Basis von Belastungsganglinien und unter Beachtung der meteorologischen Bedingungen rekonstruiert und aufgefüllt werden.

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

(4) Der vorliegende Bericht dokumentiert das methodische Vorgehen zur Auswertung der Messdaten aus den automatischen Velo-Zählanlagen. Die für jede Velo-Zählanlage durchgeführten Auswertungen zu den Jahreszähldaten sind in einem separaten Bericht dokumentiert, der über die Stiftung SchweizMobil oder im Internet unter www.schweizmobil.org (--> Downloads)

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

¹ ProgTrans AG: Velo-Zählanlagen 2008 – Auswertung. Herausgegeben von: Stiftung SchweizMobil. Basel/Bern, 2009.

2 Auswertung

2.1 Aufgabenstellung

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

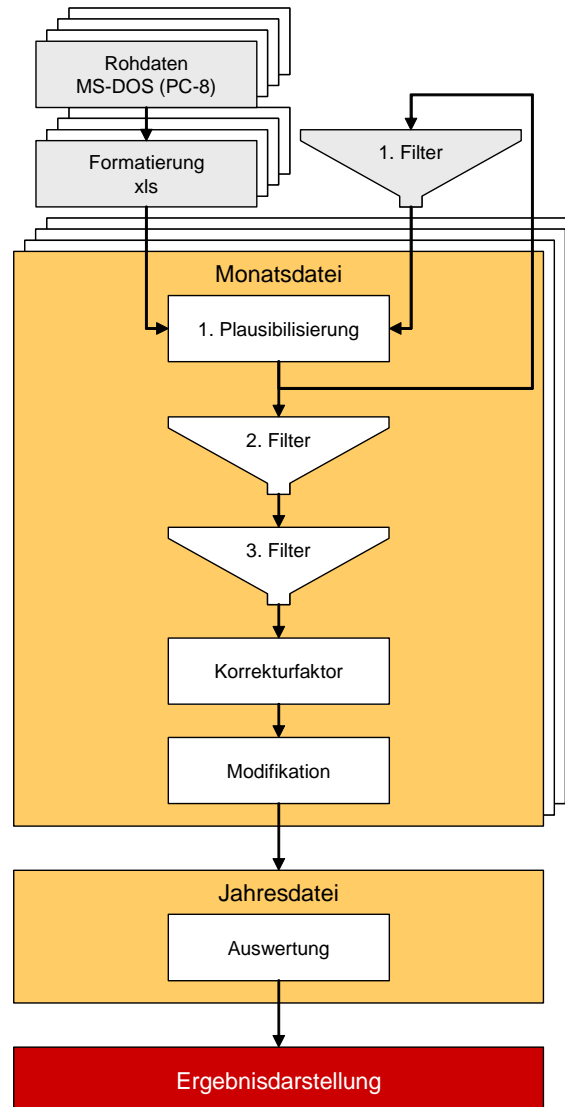
- Übernahme der Rohdaten von den automatischen Zählanlagen
- Analyse der Daten und ggf. Hochrechnung/Ergänzung bei Datenlücken
- prägnante und verständliche Darstellung der wichtigsten Ergebnisse
- Unterstützung bei der Datenbereitstellung für die Öffentlichkeitsarbeit der Stiftung SchweizMobil

(2) Die Methodik zur Umsetzung dieser Aufgabenstellung ist im nachfolgenden Kapitel 2.2 kurz beschrieben. Darüber hinaus war aus den ersten Ergebnissen des 2. Halbjahres 2004 bekannt, dass – wie bei nahezu allen Arten von Zählanlagen – technische Fehler mit Hilfe von Korrekturfaktoren ausgeglichen werden müssen. Die Ermittlung dieser Korrekturfaktoren wurde – zusammen mit der Stiftung SchweizMobil – grösstenteils in den Jahren 2005 und 2006 vorgenommen, musste jedoch aufgrund von Umbauten und zusätzlich in Betrieb genommenen Zählanlagen auch 2007 und 2008 durchgeführt werden.

2.2 Methodik zur standardisierten Auswertung

(1) Die Rohdaten der automatischen Velo-Zählanlagen werden in der nationalen Datenzentrale gebündelt. Die Datenzentrale wird im Auftrag der Stiftung SchweizMobil von der Innolutions GmbH betrieben. Diese übergab die Daten der ProgTrans AG für die weitere Auswertung zum Jahr 2008 im Januar 2009 in elektronischer Form. Die Daten durchliefen dann – für jede Zählanlage separat – eine standardisierte Auswertung wie im nachfolgend dargestellten Schema.

Abbildung 1: Ablaufschema zur Auswertung der Messdaten



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

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

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

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

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

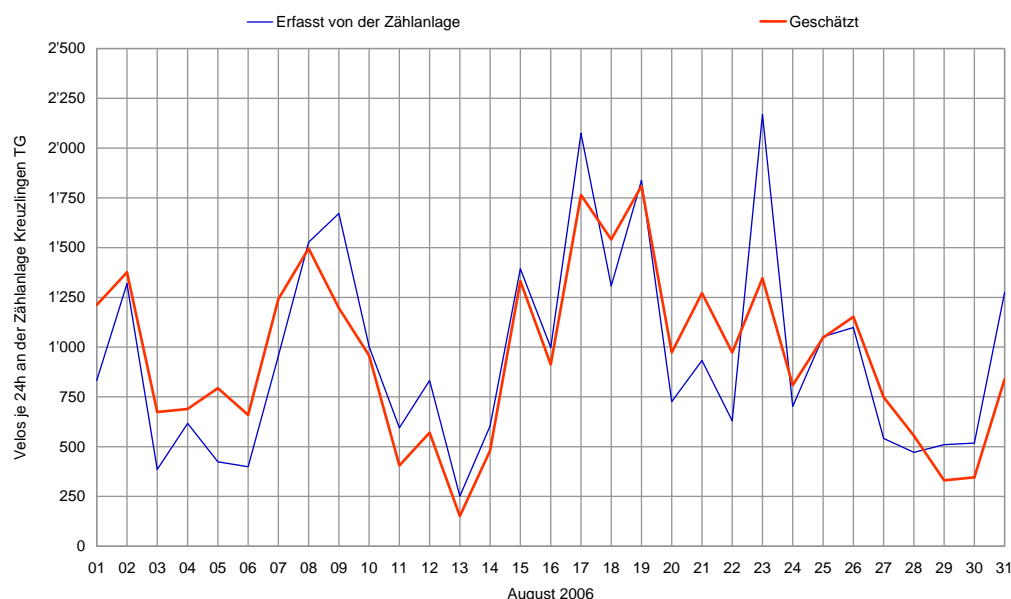
(6) Der **2. Filter** prüft die Datensätze hinsichtlich der in ihnen hinterlegten Objektlängen. Da längst nicht alle an den Zählanlagen erfassten Objekte Velos sein müssen, kann hier ein typischer Längenbereich eingestellt werden, der am besten zur Erfassung von Velos geeignet ist. Dieser Längenbereich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

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

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

(9) Bei Datenlücken – entweder aufgrund von Ausfällen der Zählanlage oder aufgrund von unplausiblen Messwerten über einen längeren Zeitraum – wird über die oben angesprochene Modifikation hinaus eine Rekonstruktion der fehlenden Daten versucht. Auf der Basis der bekannten Tages-, Wochen- oder Monats-Ganglinien wird in Verbindung mit entsprechenden meteorologischen Daten (Temperatur und Niederschlag einer in der Nähe gelegenen Wetterstation von Meteo Schweiz) eine regressive Schätzfunktion eingesetzt. Diverse testweise durchgeführte Schätzungen haben für die Daten verschiedener Zählanlagen und Monate in 2006 sehr gute Ergebnisse gezeigt; unten dargestellt am Beispiel der Zählanlage Kreuzlingen TG für den (unsteten, da witterungsbedingt recht ungewöhnlichen) August 2006. Die mittlere gewichtete Abweichung der Schätzkurve von der tatsächlich erfassten Veloverkehrsstärke betrug hier nur 8 %. Nach diesem Verfahren wurden die Datenlücken aus den Messwerten 2008 rekonstruiert.

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



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

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

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

2.3 Korrekturfaktoren für die Zählanlagen

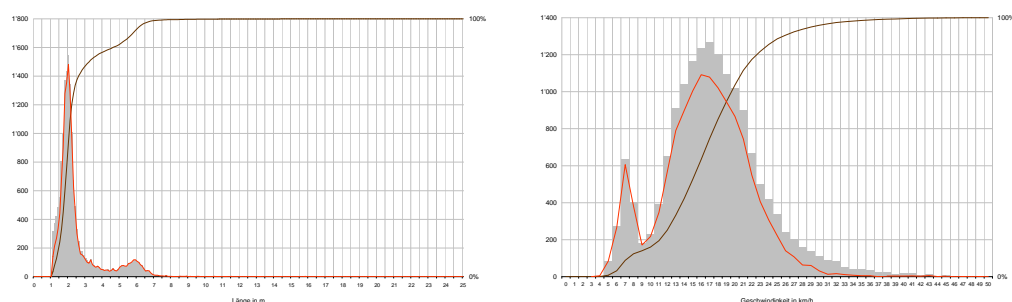
(1) Die automatischen Zählanlagen erfassen bauartbedingt alle Objekte, die sich mit einer minimalen Geschwindigkeit über den Messquerschnitt bewegen (schneller als 3 km/h). Diese Grundgesamtheit aller erfassten Objekte muss auf alle den Messquerschnitt passierenden Velos reduziert werden. Dafür werden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

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

(2) Zur Ermittlung der zählstellenspezifischen korrekten Längen- und Geschwindigkeitsbereiche sowie des Untererfassungsgrades wurden 2005, 2006, 2007 und 2008 manuelle Kontrollmessungen durchgeführt. Im Anschluss wurden die Daten der manuellen Kontrollmessungen mit denen der im selben Zeitraum automatisch erfassten Daten verglichen. Aus dem Vergleich ergaben sich die Einstellungen für die Längen- und Geschwindigkeitsbereiche, bei denen der beste Kompromiss zwischen Über- und Untererfassung vorliegt.

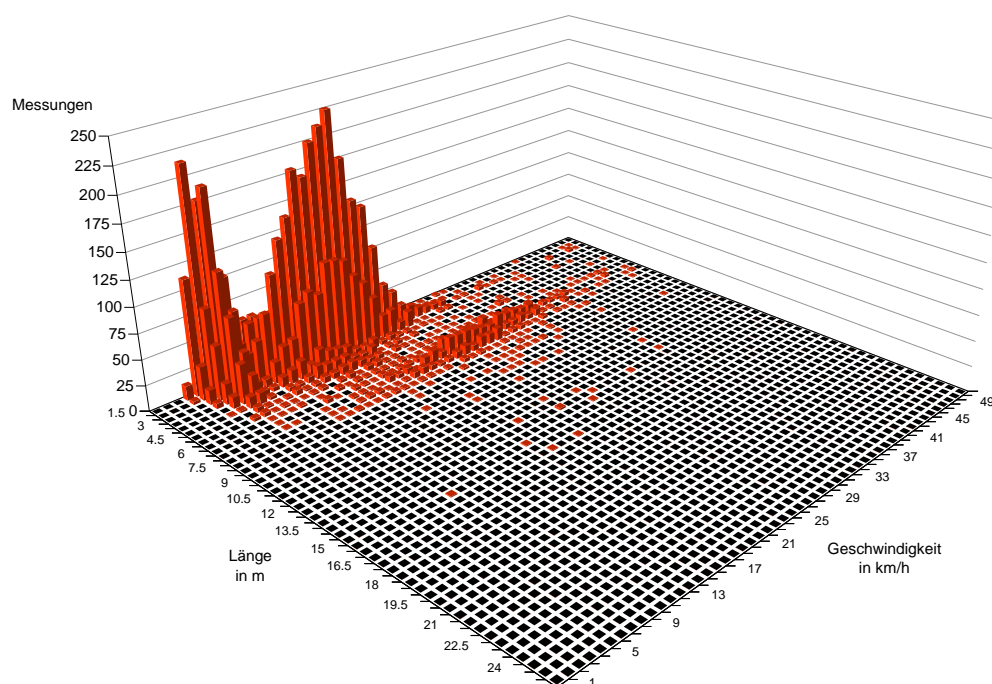
(3) Darüber hinaus wurden die Einstellungen der Längen- und Geschwindigkeitsbereiche von Analysen der automatisch erfassten Daten über das Gesamtjahr hinweg unterstützt. Hierbei kamen zwei- und dreidimensionale Längen- und Geschwindigkeitsprofile der Messdaten zum Einsatz, die bereits eine sehr gute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

Abbildung 3: Beispiel von Längen- und Geschwindigkeitsprofil



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

Abbildung 4: Beispiel eines dreidimensionalen Längen- und Geschwindigkeitsprofils



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

2.4 Datenqualität 2008

(1) Nachfolgend werden die Zählanlagen, welche 2008 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 2008 technisch einwandfrei. Es gab keinerlei Datenausfälle, wie noch vereinzelt im Vorjahr, so dass kontinuierlich Daten erfasst wurden. Die Anlage hat nach wie vor das ganze Jahr über ein sehr geringes Aufkommen gemessen. 2007 sowie zu Beginn des Jahres 2008 kam es in beiden Richtungen (überwiegend aber in Richtung 2) in unregelmässigen Abständen zu Phantommessungen. Im April des Jahres 2008 wurde die Anlage technisch überprüft, mit dem Ziel, dieses Problem zu beheben. Nach einer Reduzierung der Messempfindlichkeit konnte tatsächlich eine Verbesserung festgestellt werden. Phantommessungen traten nun deutlich seltener auf als vorher. Die Gruppenbildung von Velos fiel vernachlässigbar gering aus, so dass keine Korrektur erforderlich war.

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

2.4.2 Zählanlage 03 Kreuzlingen (TG)

(1) Technisch funktionierte die Zählanlage in Kreuzlingen 2008 einwandfrei. Der Messquerschnitt war – insbesondere an Wochenenden und während der Hauptsaison insgesamt – sehr stark belastet, was in Spitzenzeiten dazu führte, dass viele Velos dicht aufeinander folgend den Messquerschnitt passierten und davon technisch bedingt nicht alle Velos erfasst werden konnten (Gruppeneffekt). Der sehr geringe Anteil des Motorfahrzeugverkehrs barg kaum

Probleme; andere Langsamverkehre (bspw. Skater und Jogger) liessen sich sehr gut mit Hilfe der Längen- und Geschwindigkeitsbereiche herausfiltern.

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

2.4.3 Zählanlage 06 Büren an der Aare (BE)

(1) Die Zählanlage in Büren a.A. funktionierte 2008 technisch einwandfrei. Sie liegt an einer Strasse mit Motorfahrzeugverkehr. Um den Motorfahrzeugverkehr besser aus den Zählungen herauszufiltern, wurde der Geschwindigkeitsfilter – wie bereits im Vorjahr – auf den Bereich zwischen 0 und 30 km/h reduziert. Es bleibt jedoch zu vermuten, dass auch hiernach der Motorfahrzeugverkehr nicht vollumfänglich aus den Datensätzen eliminiert werden konnte. Auf Grundlage einer neuen, im Juli 2008 durchgeführten Kontrollzählung wurde der Korrekturfaktor im Vergleich zum Vorjahr verändert.

- 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 2008 technisch einwandfrei. Die Messdaten wiesen auf keine Probleme bei der Erfassung hin. Die Gruppenbildung von Velos trat hier augenscheinlich im normalen Rahmen auf, so dass der Korrekturfaktor ebenfalls in entsprechender Höhe festgelegt wurde.

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

2.4.5 Zählanlage 08 Brienz (BE)

(1) Die Zählanlage in Brienz funktionierte 2008 technisch einwandfrei. Es wurden keinerlei Datenausfälle registriert. Auch Phantommessungen, wie sie noch in der ersten Jahreshälfte 2007 vermehrt zu beobachten waren, traten nun nicht mehr auf. Die Ende August 2007 durchgeführte Anpassung der Messeinstellungen hat somit wesentlich zu einer Verbesserung der Datenqualität dieser Anlage beigetragen. 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 2008 technisch einwandfrei. Allerdings erfasste die Zählanlage auch Züge vom unmittelbar neben dem Messquerschnitt liegenden Bahndamm der Südostbahn. Diese liessen sich jedoch mit Hilfe des 1. Filters aufgrund spezifischer Datensatzfolgen und des 3. Filters durch die Geschwindigkeitsprofile aus dem Rohdatensatz eliminieren. Aufgrund der Konzentration sowohl des Werktag- als auch des Wochenendverkehrs auf die Spitzenzeiten kam es am Messquerschnitt zu vermehrter Velo-Gruppen-Bildung, was einen vergleichsweise hohen Korrekturfaktor bedingt.

- Längenbereich: 0 bis 3 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.57

2.4.7 Zählanlage 12 Zizers (GR)

(1) Bei der Zählanlage in Zizers waren 2008 keinerlei Datenausfälle zu beobachten. In Richtung Chur war über das ganze Jahr hinweg ein deutliches Übergewicht erkennbar, welches werktäglich bei den sich in Richtung des Ballungszentrums orientierenden Pendlern durchaus Sinn macht. Zu klären wäre die Frage, auf welcher Route sie die Rückfahrt bewältigten. Für Freizeitverkehre wäre eine überwiegende Orientierung in Richtung des Gefälles und somit in Richtung 2 nach Landquart logischer. Der Korrekturfaktor wurde auf Grundlage einer neuen, im Juli 2008 durchgeführten Kontrollzählung geringfügig verändert. Eine verstärkte Velogruppenbildung ist aber nach wie vor nicht gegeben. In Richtung Chur war ab August ein unplausibler Sprung im Aufkommensniveau zu beobachten, der sich bis zum Jahresende durchzog. Eine Detail-Analyse der Daten zeigte, dass sehr wahrscheinlich Phantommessungen in Form einer Doppel- bzw. Dreifachfassung einer Velo-Durchfahrt (möglicherweise hervorgerufen durch Schattenwurf oder ähnliches) hierfür verantwortlich waren. Die für fehlerhaft befundenen Daten wurden jeweils unter Berücksichtigung vergleichbarer Referenzmesswerte aus der ersten Jahreshälfte modifiziert, d.h. auf das als plausibel eingestufte Niveau reduziert.

- Längenbereich: 0 bis 5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor: 1.17

2.4.8 Zählanlage 14 Sion (VS)

(1) Bei der Zählanlage in Sion gab es 2008 nur einen kurzzeitigen Datenausfall im März. Die fehlenden Daten konnten jedoch mit einer Schätzfunktion auf Grundlage eines Wettertrends rekonstruiert werden. Abgesehen davon hat die Anlage 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 vergleichsweise hohen 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 2008 permanent Daten. Wie bereits in 2007 lagen durchgehend nach Richtung differenzierte Werte vor (in den Vorjahren konnte die Auswertung nach Fahrtrichtung nicht berücksichtigt werden). Generell am Zählquerschnitt und insbesondere in den Monaten der Hauptsaison (Mai bis Oktober) war ein starkes Ungleichgewicht im Aufkommen zu Gunsten der Fahrtrichtung 1 nach Biasca (talabwärts) zu beobachten. Eine richtungsscharfe Auswertung der im Juni 2008 durchgeführten Kontrollzählung zeigte, dass ein pauschaler Korrekturfaktor die ungleiche Aufkommensverteilung nicht hinreichend berücksichtigt und insbesondere zu einer Überschätzung des tatsächlichen Aufkommens in Richtung Airolo führen würde. Aus diesem Grund wurden richtungsgetrennte Korrekturfaktoren bestimmt, die dem durchaus plausiblen Umstand Rechnung tragen, dass der überwiegende Teil der Velofahrenden am Messquerschnitt in Richtung des natürlichen Gefälles nach Biasca unterwegs war, während das Aufkommen in der eher bergauf führenden Gegenrichtung nach Airolo geringer ausfiel.

- Längenbereich: 0 bis 3.5 m
- Geschwindigkeitsbereich: 10 bis 50 km/h
- Korrekturfaktor Richtung Biasca: 0.98
- Korrekturfaktor Richtung Airolo: 0.42

2.4.10 Zählanlage 16 La Punt (GR)

(1) Technisch funktionierte die Zählanlage in La Punt 2008 einwandfrei. Die sehr geringe Datenmenge zum Winterhalbjahr 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 2008 nur einen Datenausfall Mitte Juli, die fehlenden Daten konnten jedoch mit der Schätzfunktion rekonstruiert werden. Grundsätzlich war am Abschnitt in Emmen eine sehr hohe werktägliche Grundlast zu beobachten, die auch eine entsprechend typische Ganglinie mit früher vor- und später nachmittäglicher Spitzenstunde aufwies. In Fahrtrichtung 1 nach Rotkreuz war dabei eine geringfügig höhere Belastung zu beobachten. In verkehrsstarken Monaten wurden einige wenige Phantommessungen registriert, die jedoch problemlos als solche identifizierbar waren und somit aus den Daten entfernt werden konnten. Beim Vergleich der Daten aus 2008 mit den Vorjahreswerten sind die Anpassungen der Messeinstellungen und die Änderung des Korrekturfaktors im August 2007 zu berücksichtigen.

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

2.4.12 Zählanlage 23 Hemishofen (SH)

(1) Die Zählanlage in Hemishofen funktionierte 2008 technisch einwandfrei. Die Messdaten wiesen auf keine Probleme bei der Erfassung hin. Die Gruppenbildung von Velos trat hier nur geringfügig auf, so dass der Korrekturfaktor ebenfalls in vergleichsweise niedriger Höhe festgelegt wurde.

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

2.4.13 Zählanlage 24 Yvonand (VD)

(1) Die Zählanlage in Yvonand funktionierte – abgesehen von einem kurzzeitigen Datenausfall Ende August – technisch einwandfrei. Die fehlenden Daten konnten mit einer Schätzfunktion auf der Grundlage eines Wettertrends rekonstruiert werden. Abgesehen von einigen wenigen, korrigierbaren Phan-

tommessungen wiesen die Messdaten 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 2008 technisch einwandfrei funktioniert. Abgesehen von wenigen Phantommessungen, die jedoch problemlos als solche identifiziert und bereinigt werden konnten, wiesen die Messdaten auf keine Probleme bei der Erfassung hin. Die Gruppenbildung von Velos trat nur geringfügig auf, so dass der Korrekturfaktor ebenfalls in vergleichsweise niedriger Höhe festgelegt wurde.

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

2.4.15 Zählanlage 26 Prangins (VD)

(1) Die Zählanlage in Prangins funktionierte 2008 technisch einwandfrei. Die noch in 2007 beobachteten Phantommessungen traten nach einer im April vorgenommenen technischen Anpassung der Messeinstellungen nicht mehr auf. In den Monaten Januar bis März wurde noch ein zwischen beiden Richtungen sehr ausgeglichenes Aufkommen gemessen. Nach der Korrektur der Messeinstellungen und der Reduktion der Empfindlichkeit wies dagegen das Aufkommen in Richtung 1 nach Nyon insbesondere in den Sommermonaten ein deutliches Übergewicht auf. Eine im August durchgeführte Kontrollzählung konnte keine Hinweise darüber liefern, ob die Daten korrekt erfasst wurden. Die Grundgesamtheit der in der Kontrollzählung erfassten Velos war für die Bestimmung eines neuen Korrekturfaktors zu gering. Es wurde der Korrekturfaktor aus dem Vorjahr übernommen. Beim Vergleich der Daten aus 2008 mit

den Vorjahreswerten sind folglich die Anpassungen der Messeinstellungen und die Beibehaltung des Korrekturfaktors zu berücksichtigen.

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

3 Ergebnisdarstellung zu Zählanlagen

3.1 Auswertungsbericht

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

(2) Im Anschluss an die Gesamtschau werden die Monatsauswertungen aller insgesamt 15 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 Ausblick und Empfehlungen

(1) 2008 gab es fast keine Datenausfälle. Dennoch gibt es einige zählstellenspezifische Verbesserungsmöglichkeiten, die nachfolgend kurz angesprochen werden sollen.

- 11 Schmerikon (SG):
Durchführung einer Kontrollzählung zur Bestätigung bzw. Anpassung des vergleichsweise hohen Korrekturfaktors
- 12 Zizers (GR):
Überprüfung und ggf. Anpassung der Messeinstellungen zur Sicherstellung, dass keine Doppelerfassung vorliegt; anschliessend erneute Kontrollzählung
- 15 Personico (TI):
Kontrollzählung an einem Tag mit repräsentativem Aufkommen zur Überprüfung und ggf. Aktualisierung der richtungsspezifischen Korrekturfaktoren

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

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

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

ProgTrans AG Basel

prog*trans*

Prognosen und Strategieberatung
für Transport und Verkehr

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

Veloland Schweiz 2008
Methodik und Ergebnisse der Velo-Zählanlagen

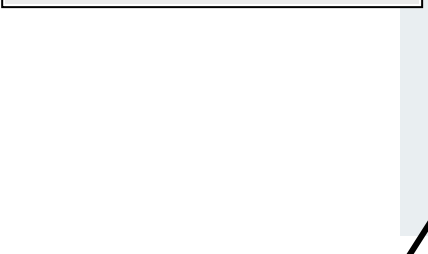
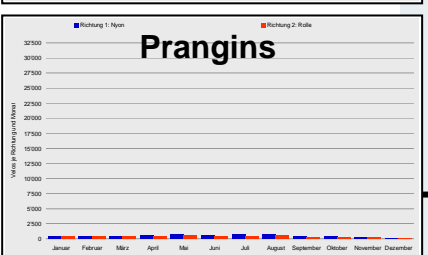
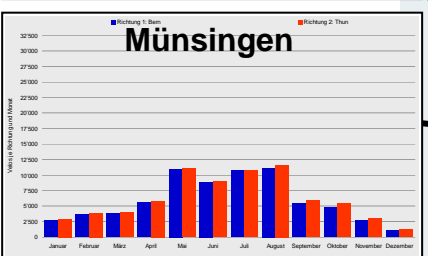
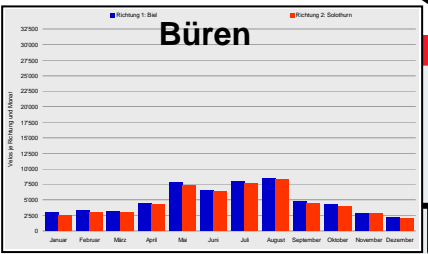
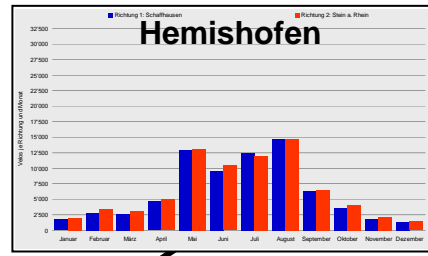
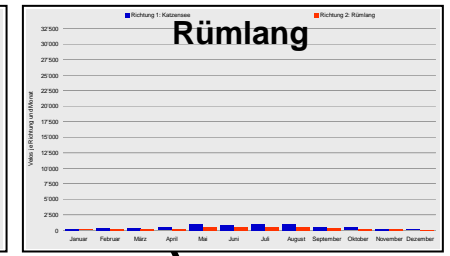
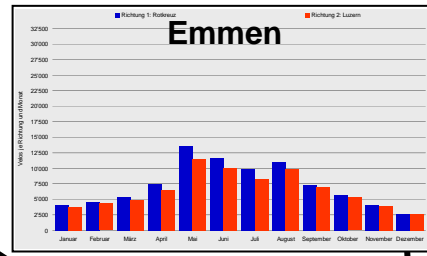
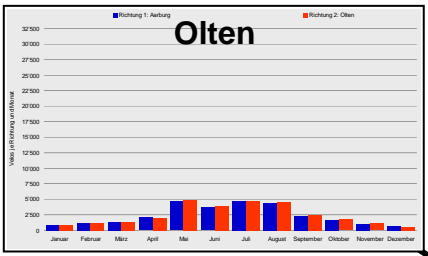
Lutz Ickert
Simon Rikus

Basel, 24.04.2009

Auftraggeber:

Stiftung SchweizMobil
Finkenhübelweg 11
CH-3001 Bern
Telefon +41 31 307 47 40
Fax +41 31 307 48
E-mail info@schweizmobil.ch
www.schweizmobil.ch

PT 123
© 2009 ProgTrans AG



Standorte der Zählstellen Stand Juni 2008

- 1 Automatische Zählanlage, ab 2004
- 1 Automatische Zählanlage, ab 2006/2007
- 1 Standorte Zählung / Befragung 2004

