



verkehrsingenieure

Gemeinde Vaduz

Verkehrserhebung Rheindamm

Bericht



Eschen, 13.01.2020



Projekt

Verkehrserhebung Rheindamm
Bericht
Projekt-Nr.: 4474

Auftraggeber

Gemeinde Vaduz
Städtle 6
9490 Vaduz

Auftragnehmer

verkehrsingenieure Engstler Gächter Besch
Schmiedgasse 3
FL-9492 Eschen
+423 373 60 22
office@verkehrsingenieure.com
www.verkehrsingenieure.com

Handelsregister Vaduz // FL-0002.040.329-7
UID CHE-212.330.824
MwSt.-Nr. 54 844

Bearbeitung

Benjamin Tresp
Ing. Manfred Bischof

Abbildungen, Tabellen und Fotos ohne Quellenangabe von verkehrsingenieure Engstler Gächter Besch.
Der Bericht darf nur vollständig und mit Einwilligung der Geschäftsführung kopiert und an Dritte weitergegeben werden.
Die auszugsweise oder unvollständige Wiedergabe des Berichtes ist grundsätzlich unzulässig.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
1. Auftrag und Aufgabenstellung	5
2. Erhebungskonzept.....	6
2.1 Querschnittserhebung.....	7
2.2 Reisezeitmessungen.....	8
3. Auswertung.....	9
3.1 Querschnittserhebung.....	9
3.1.1 Verkehrsmengen.....	9
3.1.2 Wochen und Tagesganglinien	13
3.1.3 Geschwindigkeiten.....	18
3.2 Mögliche Einflussfaktoren der Verkehrserhebung.....	23
3.2.1 Unfälle	23
3.2.2 Baustellen	23
3.2.3 Veranstaltungen.....	23
3.3 Reisezeitmessung	24
3.4 Zweite Reisezeitmessung.....	29
4. Interpretation der Ergebnisse.....	33
Beilagen.....	34

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Erhebungsstandorte.....	7
Abb. 2: Route Reisezeitmessung.....	8
Abb. 3: Auswertung der Reisezeitmessung	24
Abb. 4: Auswertung der Reisezeitmessung	29

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Gesamtstrecke Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden	25
Tab. 2:	Landstrasse Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden	26
Tab. 3:	Lettstrasse Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden	27
Tab. 4:	Rheinstrasse Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden.....	28
Tab. 5:	Routenvergleich t2-t3 Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden	30
Tab. 6:	Routenvergleich t4-t5 Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden	31
Tab. 7:	Routenvergleich t1-t3 / t4-t6 Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden	32

1. Auftrag und Aufgabenstellung

Aufgrund der Bauarbeiten für die Langsamverkehrsbrücke Buchs-Vaduz wurde der Rheindamm ab dem Rheinpark Stadion in nördlicher Richtung für den gesamten Verkehr gesperrt. Mit der Eröffnung der Langsamverkehrsbrücke am 29. Juni 2019 wurde die Sperre aufgehoben und der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt.

Die Führung des Radverkehrs auf diesem Rheindamm wurde auch im Verkehrsrichtplan 2017 thematisiert und in dessen Massnahmenkatalog aufgenommen. Die Bearbeitung dieser Massnahme hat nach Prüfung eines breiten Variantenfächers die Variante „V7 – Rheindamm als Geh- und Radweg / Sperre für Motorfahrzeuge“ als Bestvariante ausgewiesen, für deren Weiterverfolgung der Gemeinderat sich in zwei Beschlüssen ausgesprochen hat. In weiterer Folge hat sich eine Initiative gegen eine solche Sperre ausgesprochen, die Sache wurde mehrfach und breit diskutiert.

Seitens der Gemeinde Vaduz wurden daraufhin weitere Untersuchungen eingeleitet, welche Antworten vor allen zur Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit sowie zu möglichen Auswirkungen der Sperre geben sollten.

Zur Beurteilung der Änderungen und Auswirkungen im Verkehrssystem wurden Zählungen und Erhebungen an verschiedenen Strecken und Querschnitten während der baustellenbedingten Sperre des Rheindamms sowie danach durchgeführt.

Die Zählungen und Erhebungen sollen Aussagen dazu liefern, ob es Verlagerungen des Verkehrs gibt und ob diese einen Einfluss auf den Verkehrsablauf haben. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei den Spitzenstunden am Morgen und am Abend.

2. Erhebungskonzept

Es wurden an drei unterschiedlichen Wochen Erhebungen durchgeführt. Die erste Erhebung fand statt, solange der Rheindamm noch gesperrt war. Während der zwei folgenden Erhebungen war der Rheindamm wieder wie gewohnt befahrbar. Im weiteren Bericht werden diese drei Erhebungswochen auch Woche 1, Woche 2 und Woche 3 genannt. Nachfolgend sind die genauen Daten der Erhebungswochen aufgeführt:

Woche 1:

- vor Eröffnung LV-Brücke
- KW 26 / 24.06. – 30.06.2019
- Komplettsperre Rheindamm bis 29.06.2019 aufrecht

Woche 2:

- nach Eröffnung LV-Brücke
- KW 27 / 01.07.2019 – 07.07.2019
- Rheindamm für motorisierten Verkehr offen (ausgen. Abend/Wochenende)

Woche 3:

- nach Eröffnung LV-Brücke
- KW 36/37 / 04.09.2019 – 10.09.2019
- Rheindamm für motorisierten Verkehr offen (ausgen. Abend/Wochenende)

2.1 Querschnittserhebung

Die Querschnittserhebungen wurden mit automatischen Dauerzählgeräten (Seitenradar) durchgeführt. Diese erfassen während der gesamten Erhebungswoche die Verkehrsmenge und die gefahrenen Geschwindigkeiten in jeweils beiden Richtungen. Es ist eine grobe Einteilung der drei Fahrzeugkategorien möglich: PKW, Schwerverkehr und einspurige Fahrzeuge (Velo/Mofa). Die erhobenen Daten ermöglichen eine Auswertung und Darstellung von Tages- und Wochenganglinien und der Geschwindigkeitsverteilungen für jede Zählstelle.

Mit Ausnahme der Landstrasse (Herrngasse) konnte bei allen Querschnitten mit einem Seitenradarzahlgerät gearbeitet werden. Bei der Landstrasse waren aufgrund der örtlichen Gegebenheiten des Erhebungsquerschnitts zwei Seitenradargeräte notwendig.

In der folgenden Abbildung sind die Standorte der erhobenen Querschnitte ersichtlich.

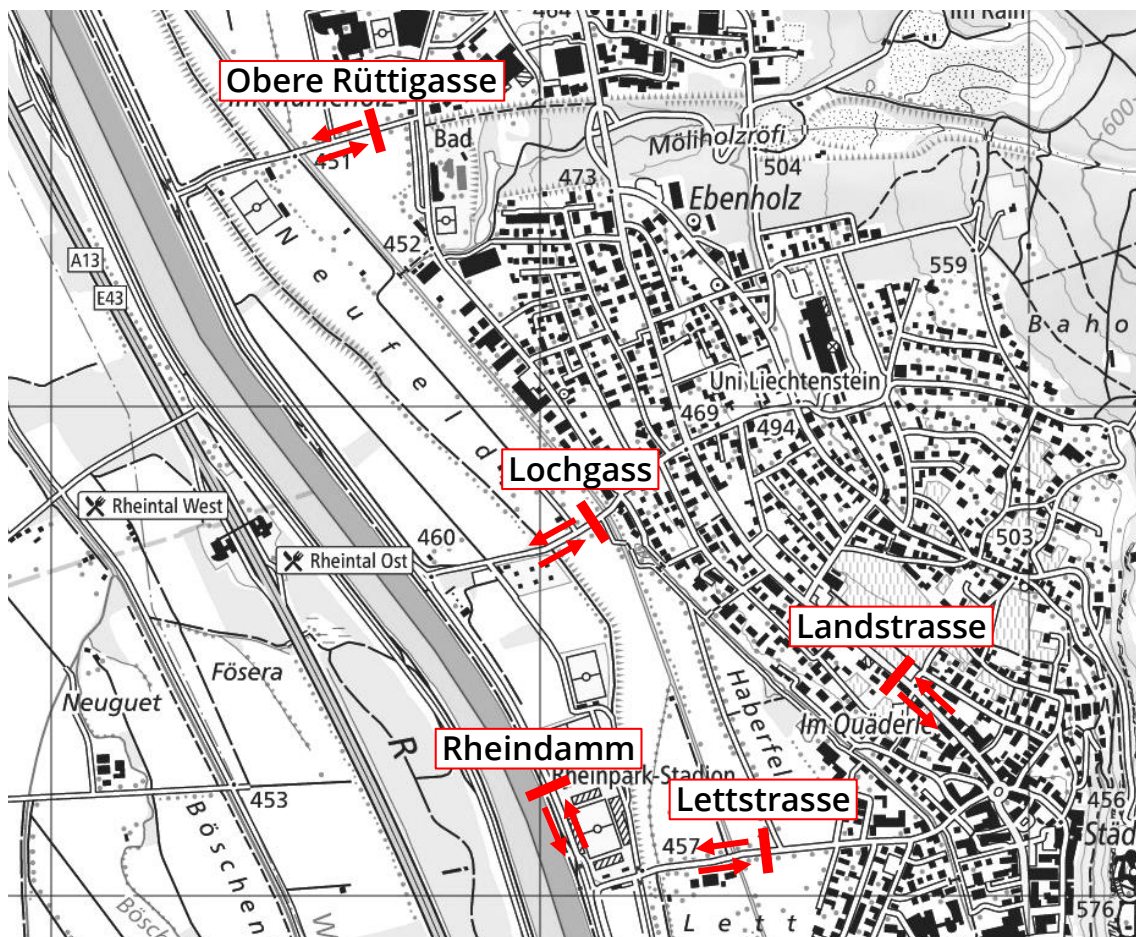


Abb. 1: Erhebungsstandorte (Quelle: Grundlage – map.geo.admin.ch; Darstellung - verkehr**s**ingenieure)

2.2 Reisezeitmessungen

Während den drei Erhebungswochen wurden jeweils am Donnerstag und Freitag Reisezeitmessungen während den Morgen- und Abendspitzenstunden durchgeführt. Für die Erfassung der Reisezeiten wurde ein PW mit einer Dashcam ausgerüstet, welcher die Route zwischen der Gemeindegrenze und dem Kreisel bei der alten Rheinbrücke befahren hat. Mit den Daten der Dashcam konnten die exakten Reisezeiten ausgewertet werden und es konnte der Verkehrsablauf beobachtet werden. Die Erhebungszeiten waren am Morgen von 07:00 – ca. 09:00 Uhr und am Abend von 16:00 – ca. 18:00 Uhr. Es wurden in allen Spitzenstunden acht Fahrten durchgeführt. Start und Ziel war die Gemeindegrenze Vaduz / Schaan.



Abb. 2: Route Reisezeitmessung (Quelle: Grundlage – google.ch; Darstellung - verkehrsingenieure)

3. Auswertung

3.1 Querschnittserhebung

Die Auswertung der Querschnittserhebung beinhaltet die Anzahl der Fahrzeuge je Richtung und die gefahrenen Geschwindigkeiten. In den folgenden Ausführungen wird das gesamte Verkehrsaufkommen jeder erhobenen Woche analysiert und jeweils ein massgebender Wochentag aus jeder erhobenen Woche. Die wesentlichen Ergebnisse der Querschnittserhebung sind nachfolgend beschrieben und dargestellt, die ausführlichen und detaillierten Gesamtauswertungen befinden sich in der Beilage des vorliegenden Berichts.

3.1.1 Verkehrsmengen

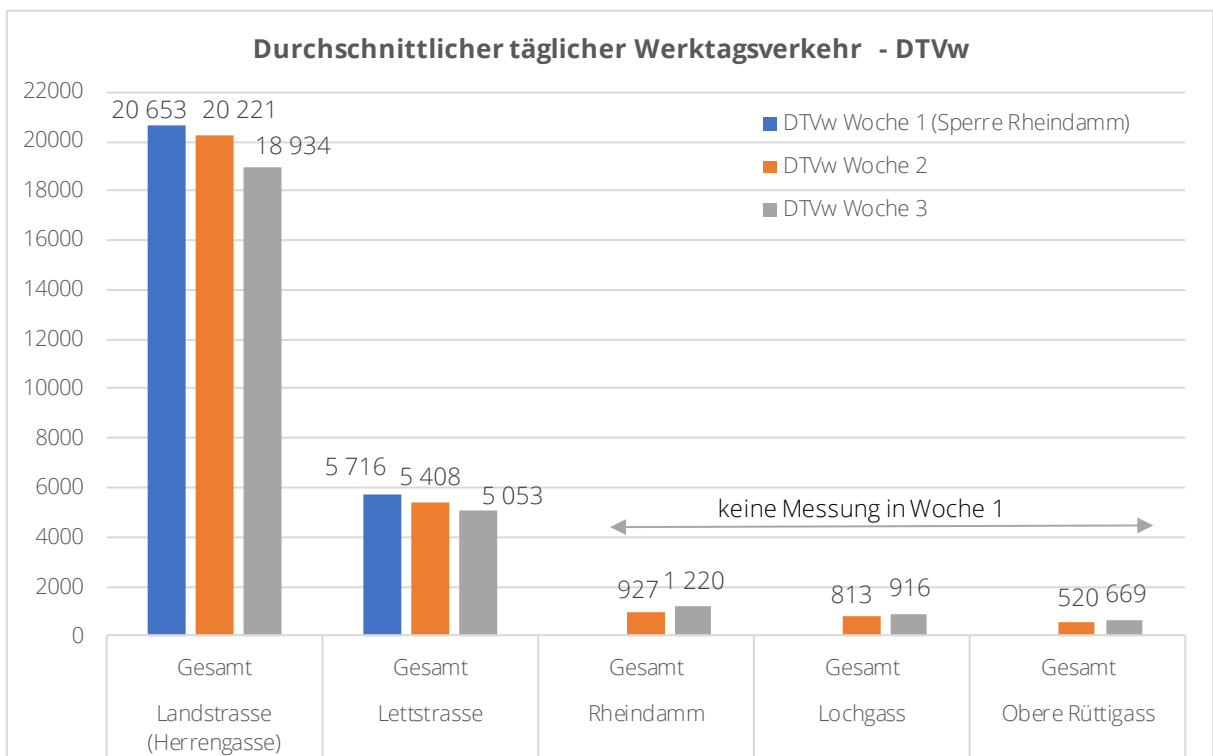
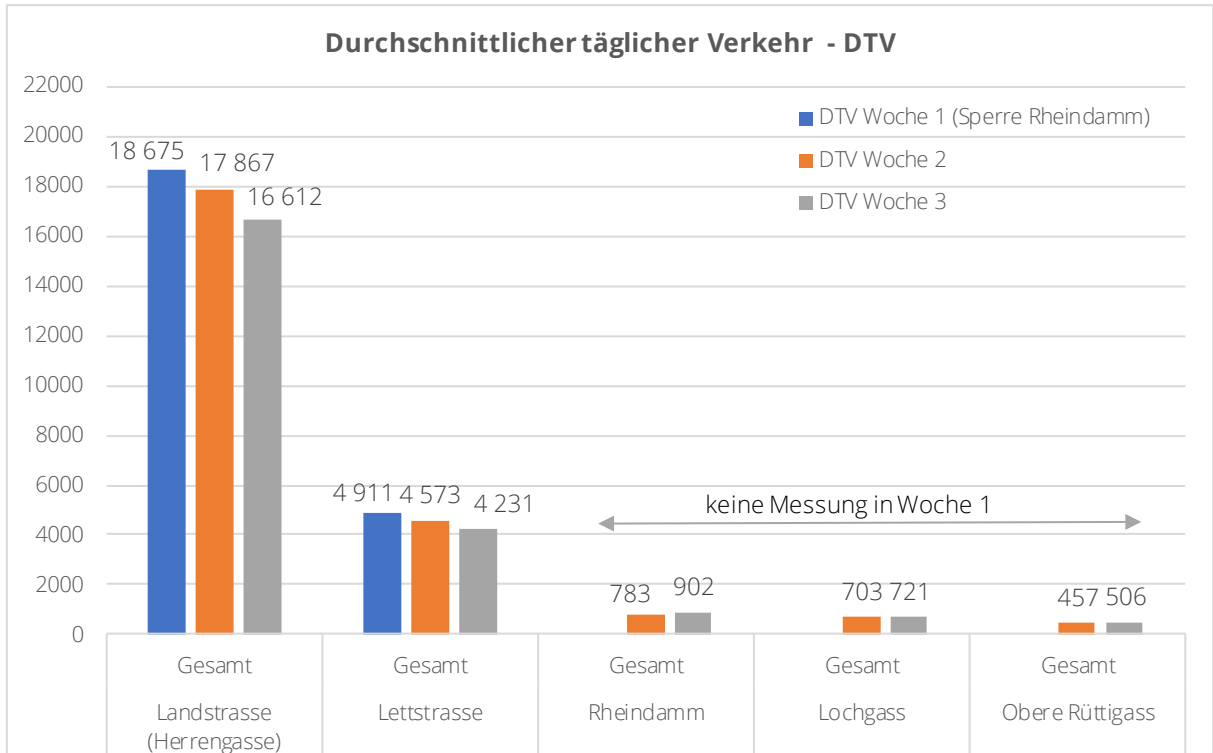
Bei den Erhebungsstandorten Landstrasse und Lettstrasse ist von Woche 1 bis Woche 3 eine Abnahme des Verkehrsaufkommens festzustellen, wobei die Abnahme auf der Landstrasse etwas stärker ausfällt als auf der Lettstrasse. Bei den Erhebungsstandorten Obere Rüttigasse und Rheindamm ist von Woche 2 auf Woche 3 eine leichte Zunahme des Verkehrsaufkommens zu verzeichnen, wobei die Zunahme auf dem Rheindamm grösser ist als die Zunahme auf der Oberen Rüttigasse. Das Verkehrsaufkommen beim Erhebungsstandort Lochgass ist in Woche 2 und Woche 3 beinahe identisch.

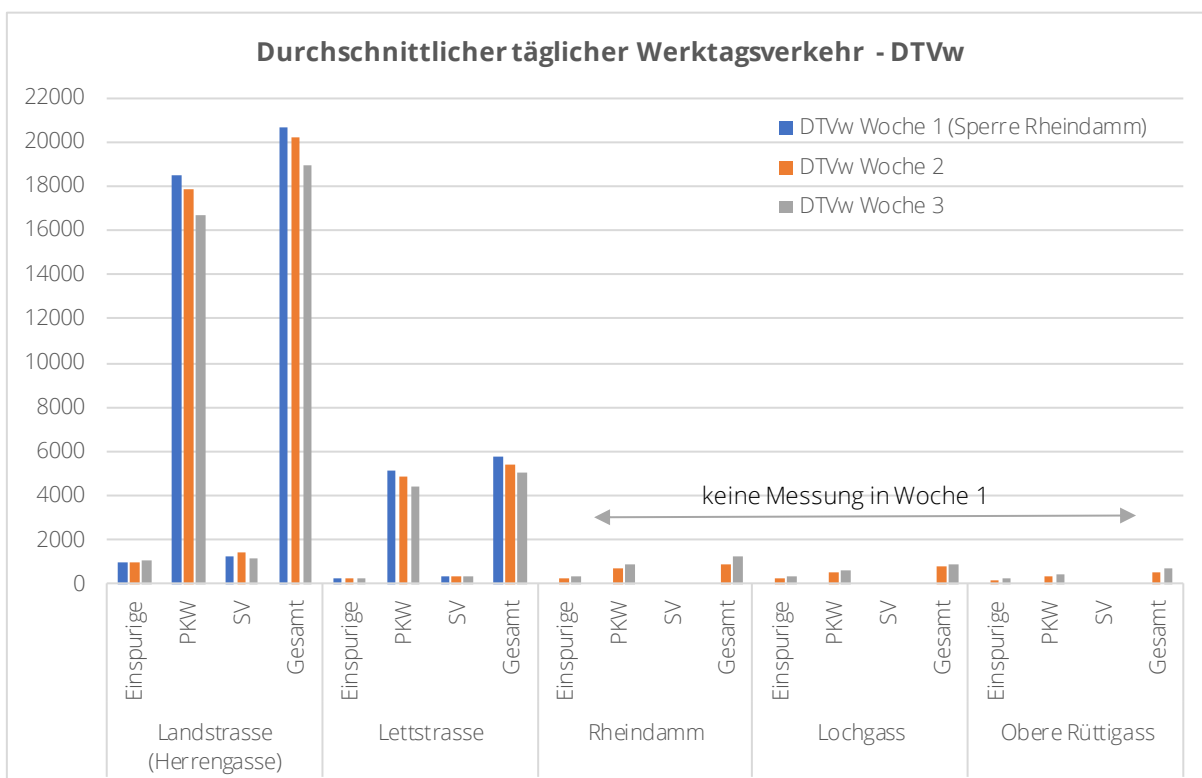
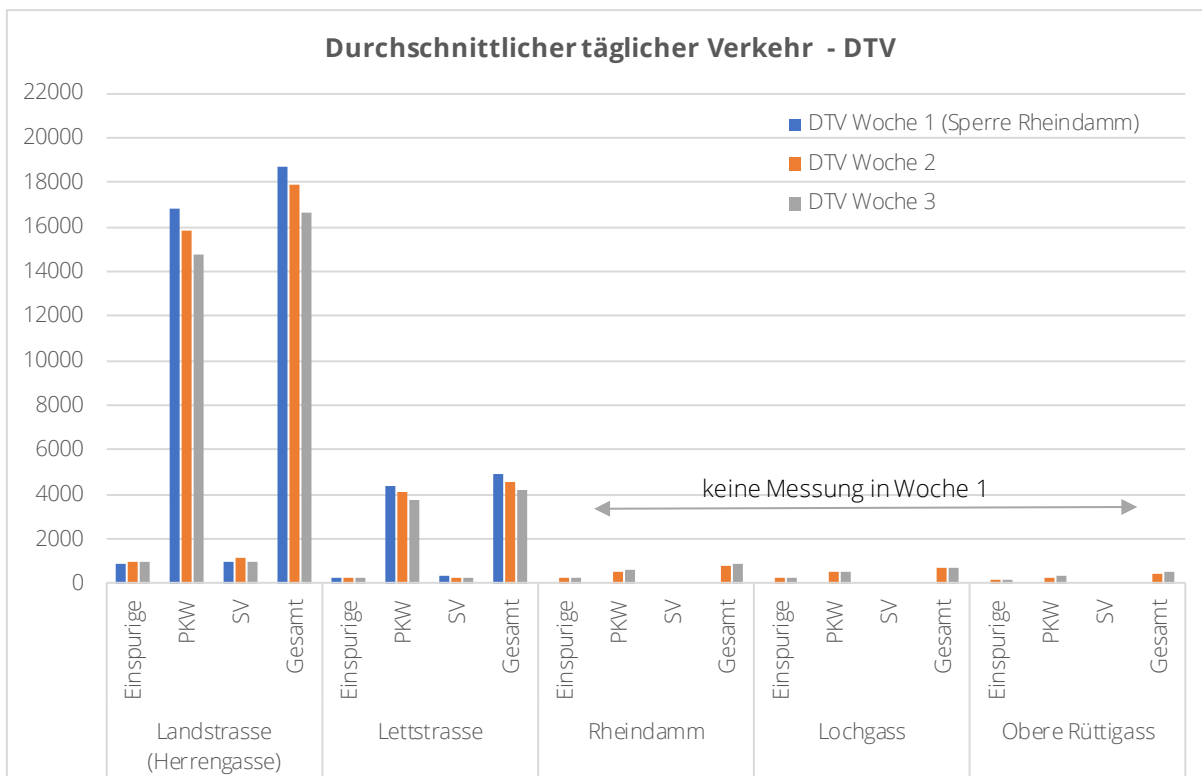
Aufgrund der erhobenen Verkehrsbelastungen an den Standorten Obere Rüttigasse, Lochgass und Rheindamm ist festzustellen, dass nicht alle Fahrzeuge, welche die Standorte Obere Rüttigasse und Lochgass passieren auch den Rheindamm befahren.

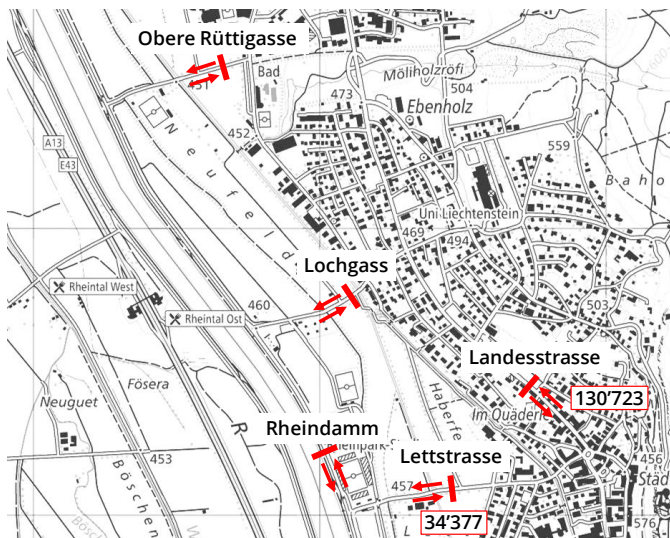
Nachstehend sind in Balkendiagrammen die Verkehrsmengen an den jeweiligen Erhebungsquerschnitten für alle drei Erhebungswochen dargestellt. Die einzelnen Balken weisen einmal den Gesamtverkehr als DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) als Mittelwert aus der gesamten Woche (7 Tage) sowie als DTVw (durchschnittlicher täglicher Werktagsverkehr) als Mittelwert aus den Werktagen (Montag bis Freitag) aus.

In der zweiten Gruppe der Balkendiagramme sind die Verkehre aufgeschlüsselt nach den drei Fahrzeugkategorien.

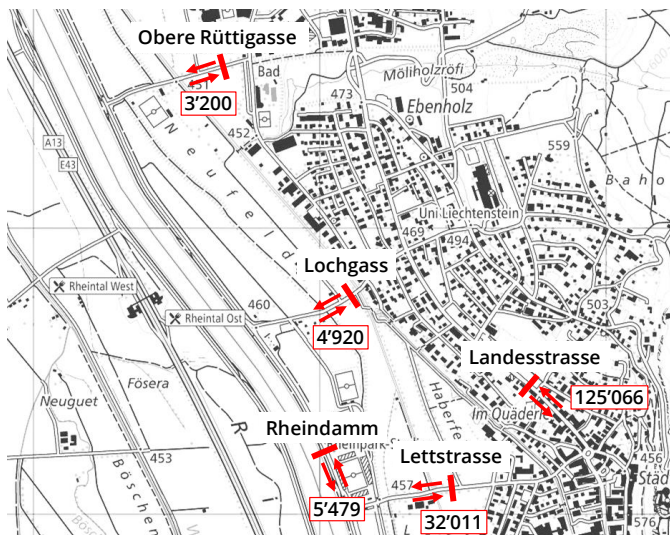
In der dritten Darstellungsgruppe sind einem Übersichtsplan die Gesamtverkehrsmengen je Woche für die drei Erhebungsperioden dargestellt.



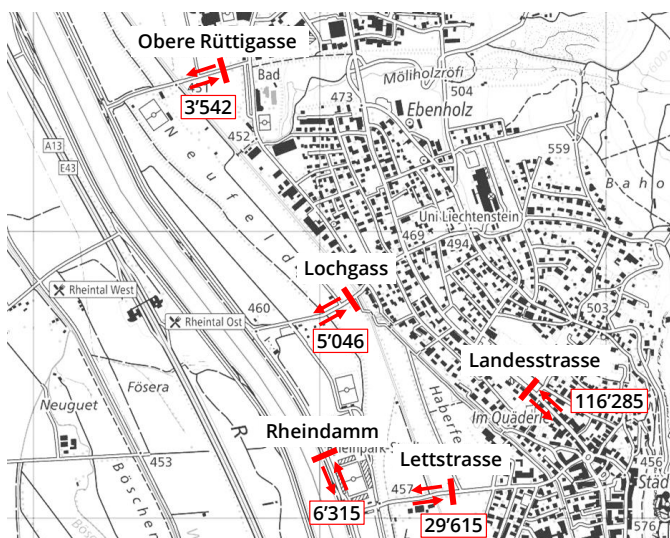




Woche 1:
 Totales Verkehrsaufkommen während der ganzen Woche
 Während dieser Woche war der Rheindamm gesperrt. Deshalb wurden nur an der Landstrasse und der Lettstrasse Erhebungen durchgeführt.



Woche 2:
 Totales Verkehrsaufkommen während der ganzen Woche



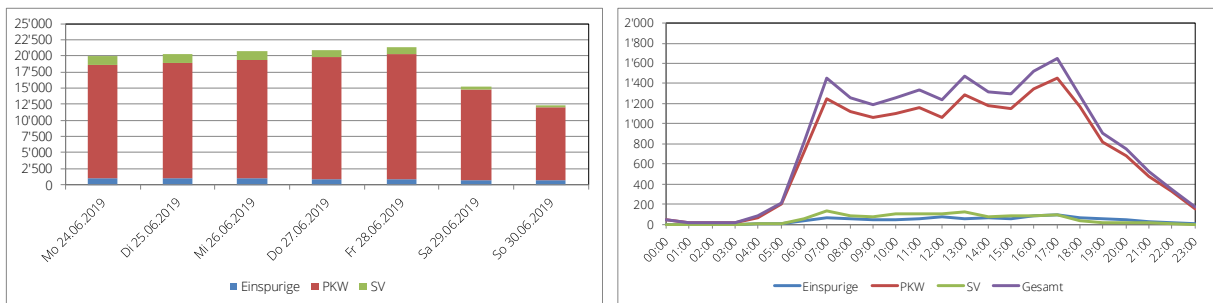
Woche 3:
 Totales Verkehrsaufkommen während der ganzen Woche

3.1.2 Wochen und Tagesganglinien

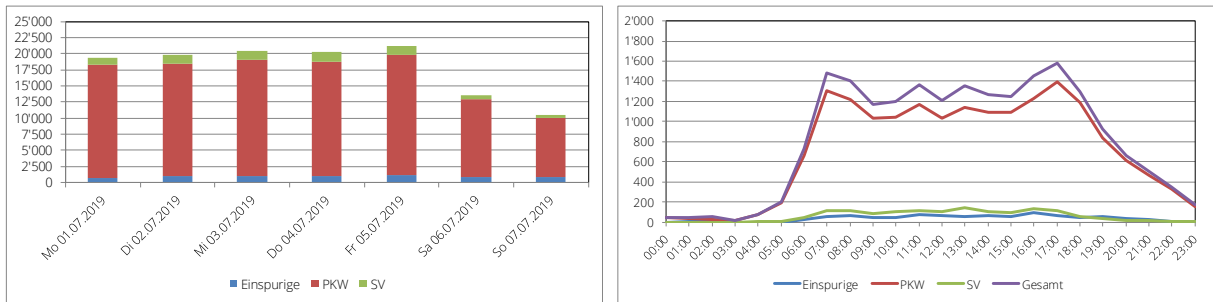
Nachfolgend werden für alle Erhebungsstandorte jeweils die Wochenganglinie und die massgebende Tagesganglinie aller Erhebungswochen dargestellt. Der Dienstag und Donnerstag haben im Vergleich zueinander auf der Landstrasse in allen drei Erhebungswochen fast das gleiche Verkehrsaufkommen. Als massgebender Tag für den Vergleich der Tagesganglinien aller Standorte wird der Dienstag genommen.

Es ist zu beachten, dass für eine bessere Lesbarkeit der Diagramme je nach Verkehrsaufkommen die y-Achsen anders skaliert sind. Zudem erfolgte in der Woche 3 die Erhebung nicht von Montag bis Sonntag, sondern von Mittwoch bis Dienstag.

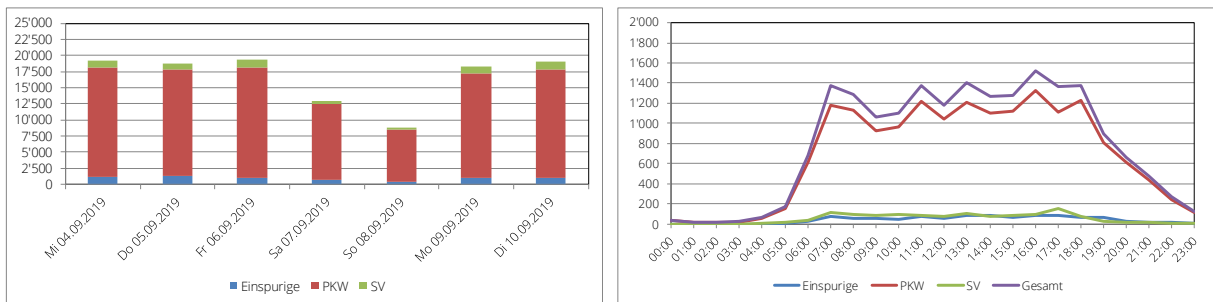
Landstrasse Woche 1: Wochenganglinie / Tagesganglinie Dienstag



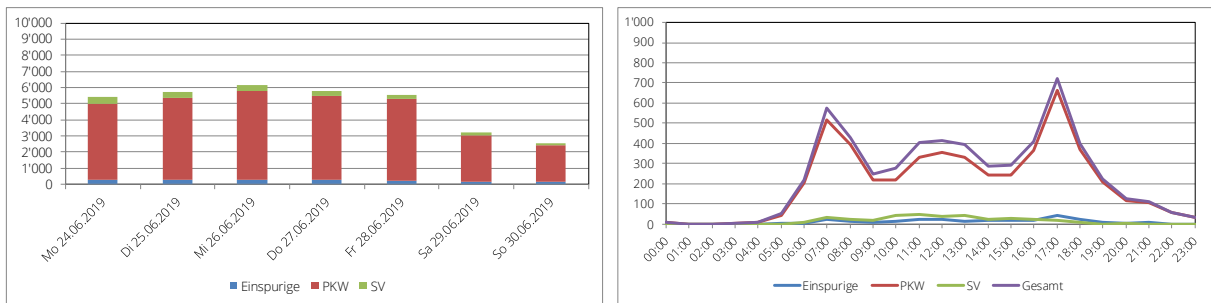
Landstrasse Woche 2: Wochenganglinie / Tagesganglinie Dienstag



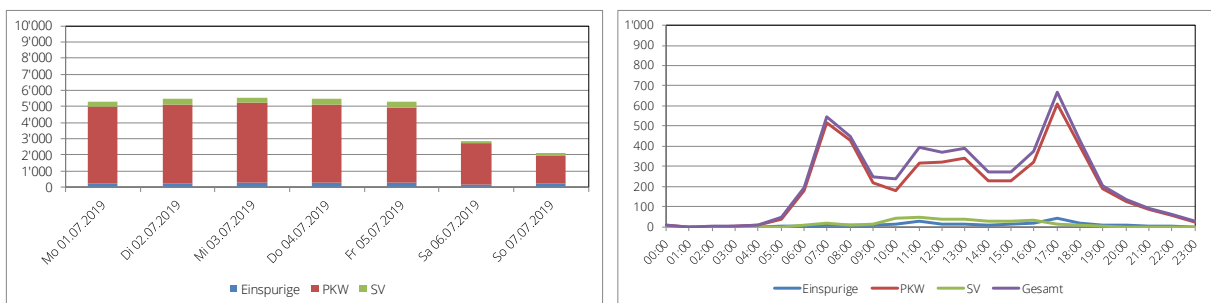
Landstrasse Woche 3: Wochenganglinie / Tagesganglinie Dienstag



Lettstrasse Woche 1: Wochenganglinie / Tagesganglinie Dienstag



Lettstrasse Woche 2: Wochenganglinie / Tagesganglinie Dienstag



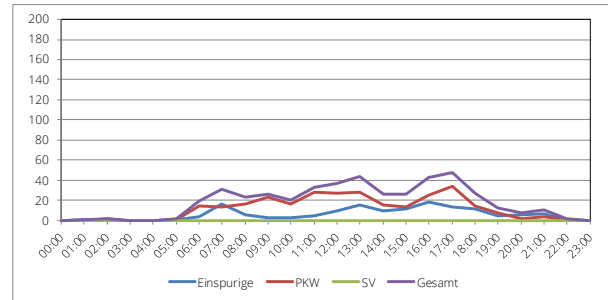
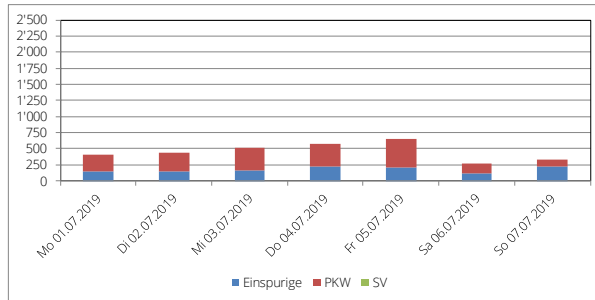
Lettstrasse Woche 3: Wochenganglinie / Tagesganglinie Dienstag



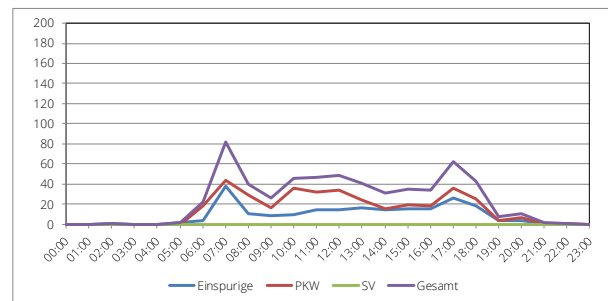
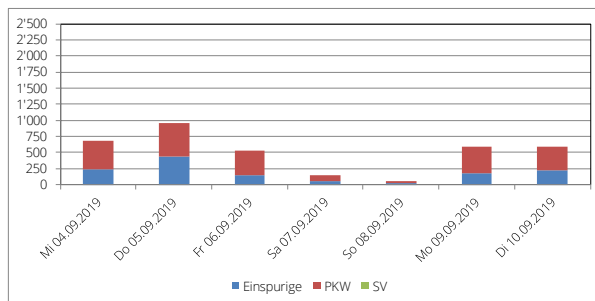
Abgesehen von der im vorherigen Kapitel erwähnten Verkehrsabnahme ist das Verkehrsaufkommen auf der Landstrasse und der Lettstrasse über die Werktage gesehen sehr konstant. An den Wochenenden nimmt die Verkehrsbelastung deutlich ab. Auf der Landstrasse ist das Verkehrsaufkommen über den Tag gesehen sehr konstant. Bei der Lettstrasse sind die Morgen- und Abendspitzenstunden stärker ausgeprägt als auf der Landstrasse und es ist über die Mittagszeit eine leichte Verkehrszunahme zu festzustellen.

Der am Dienstag dem 10.09.2019 zu verzeichnende Knick in der Tagesganglinie bei der Lettstrasse ist vermutlich auf das Fussballspiel Liechtenstein-Schweiz zurückzuführen.

Obere Rüttigasse Woche 2: Wochenganglinie / Tagesganglinie Dienstag



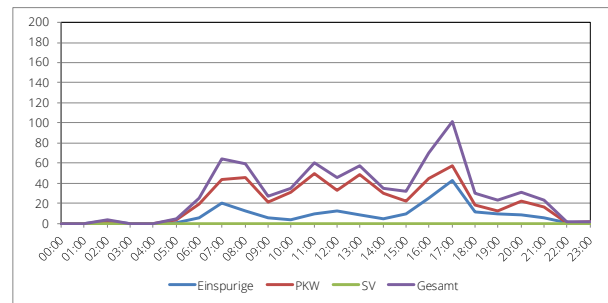
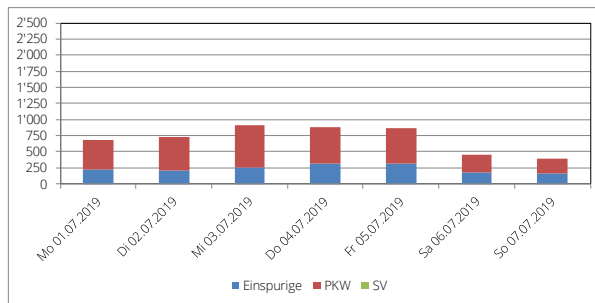
Obere Rüttigasse Woche 3: Wochenganglinie / Tagesganglinie Dienstag



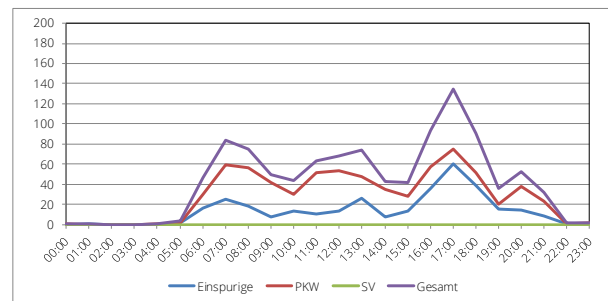
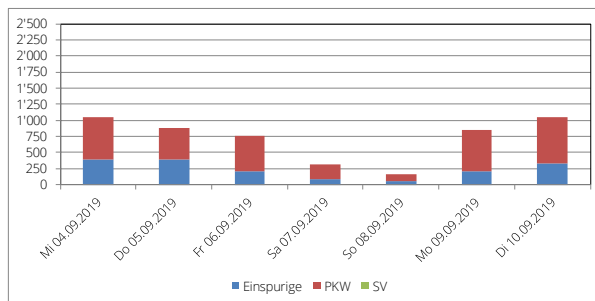
Das Verkehrsaufkommen während den Wochentagen ist grundsätzlich als konstant zu bezeichnen. In der Woche 3 ist am Donnerstag beinahe eine Verdoppelung des Verkehrsaufkommens zu verzeichnen, die keinem bestimmten Ereignis zuzuordnen ist. Aufgrund des Radverkehrsanteiles könnten Witterungseinflüsse für die Schwankungen an den Wochenenden und einzelnen Wochentagen verantwortlich sein.

In der Woche 3 ist in den Morgen- und Abendspitzenstunden eine leichte Zunahme des Verkehrsaufkommens zu sehen.

Lochgass Woche 2: Wochenganglinie / Tagesganglinie Dienstag



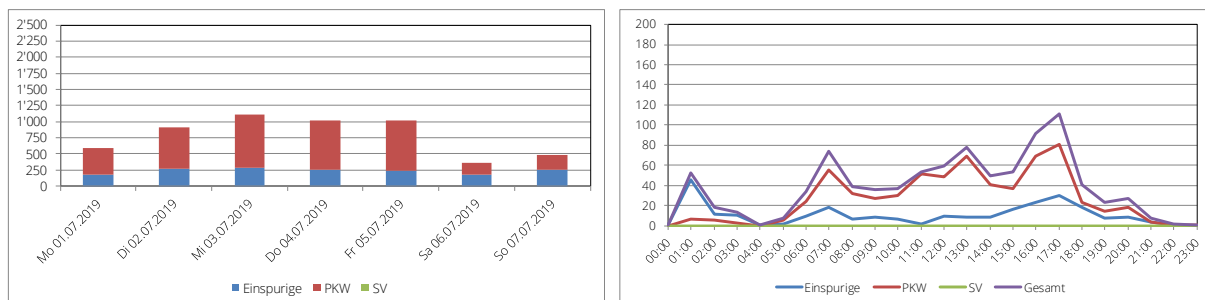
Lochgass Woche 3: Wochenganglinie / Tagesganglinie Dienstag



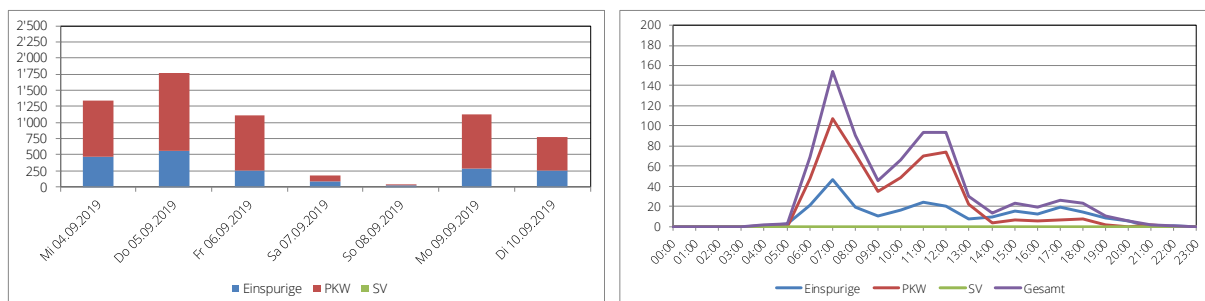
Das Verkehrsaufkommen während den Wochentagen ist grundsätzlich als konstant zu bezeichnen. Das Verkehrsaufkommen an den Wochenenden ist deutlich tiefer als an Werktagen. Aufgrund des Radverkehrsanteiles könnten Witterungseinflüsse für die Schwankungen an den Wochenenden und einzelnen Wochentagen verantwortlich sein. Das Verkehrsaufkommen in der Woche 3 ist leicht höher als in Woche 2.

Am Morgen, über die Mittagszeit und am Abend ist in der Tagesganglinie eine leichte Zunahme des Verkehrs zu beobachten, wobei die Abendspitze die stärkste Ausprägung hat.

Rheindamm Woche 2: Wochenganglinie / Tagesganglinie Dienstag



Rheindamm Woche 3: Wochenganglinie / Tagesganglinie Dienstag



Das Verkehrsaufkommen während den Wochentagen ist grundsätzlich als konstant zu bezeichnen. Das Verkehrsaufkommen an den Wochenenden ist deutlich tiefer als an Werktagen. Aufgrund des Radverkehrsanteiles könnten Witterungseinflüsse für die Schwankungen an den Wochenenden und einzelnen Wochentagen verantwortlich sein. Das Verkehrsaufkommen in der Woche 3 ist leicht höher als in Woche 2.

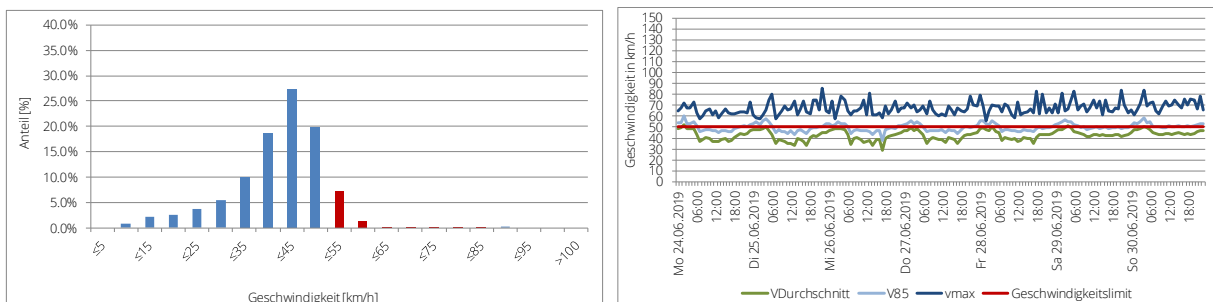
Der am Dienstag dem 10.09.2019 zu verzeichnende Knick in der Tagesganglinie auf dem Rheindamm ist vermutlich auf das Fussballspiel Liechtenstein-Schweiz zurückzuführen. Die Spitze in der Nacht am Dienstag dem 02.07.2019 um rund 01:00 Uhr ist keinem bekannten Ereignis zuzuordnen.

3.1.3 Geschwindigkeiten

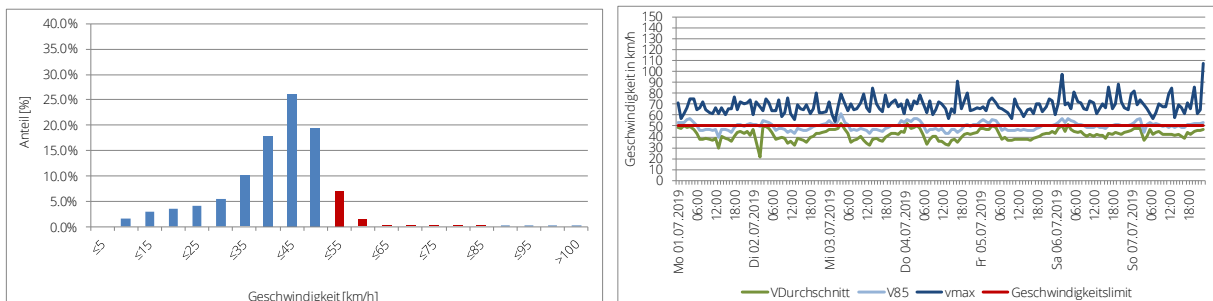
Nachfolgend werden für alle Erhebungsstandorte jeweils die Geschwindigkeitsverteilung und die Wochenganglinie der Geschwindigkeiten aller Erhebungswochen dargestellt. Die rot gefärbten Balken sind die Anteile, welche die zulässige Höchstgeschwindigkeit überschreiten. Bei der Wochenganglinie wird die maximal erlaubte Geschwindigkeit mit einer roten Linie dargestellt.

Es ist zu beachten, dass für eine bessere Lesbarkeit der Diagramme je nach Geschwindigkeitsniveau die y-Achsen anders skaliert ist.

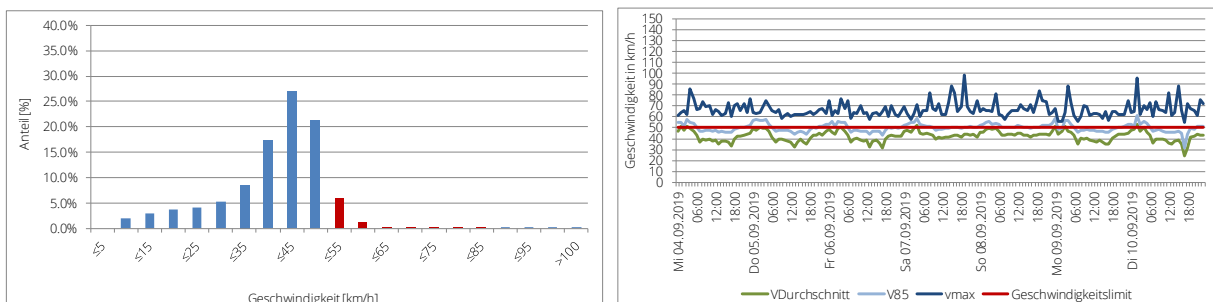
Landstrasse Woche 1: Geschwindigkeitsverteilung / Wochenganglinie der Geschwindigkeiten



Landstrasse Woche 2: Geschwindigkeitsverteilung / Wochenganglinie der Geschwindigkeiten

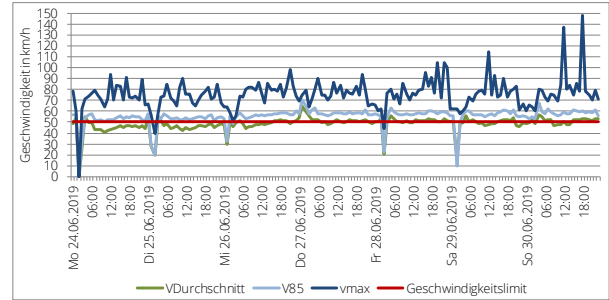
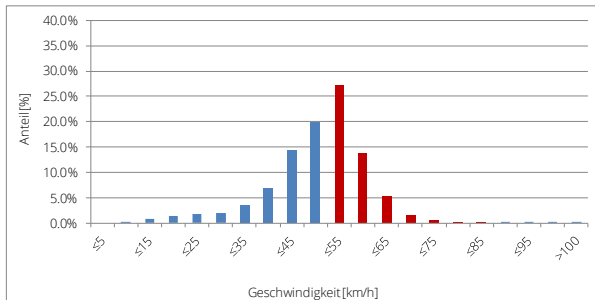


Landstrasse Woche 3: Geschwindigkeitsverteilung / Wochenganglinie der Geschwindigkeiten

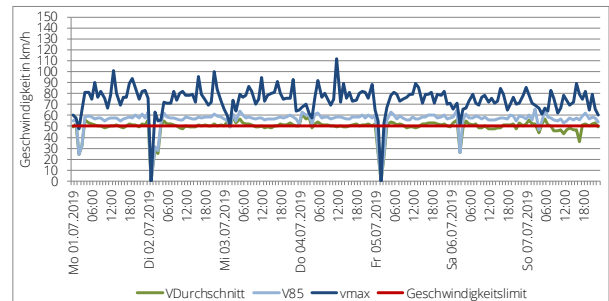
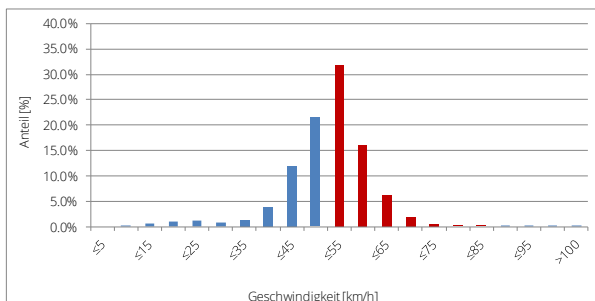


Das Geschwindigkeitsniveau auf der Landstrasse ist grundsätzlich als konstant zu bezeichnen und nur ein kleiner Prozentsatz überschreitet die zulässige Höchstgeschwindigkeit.

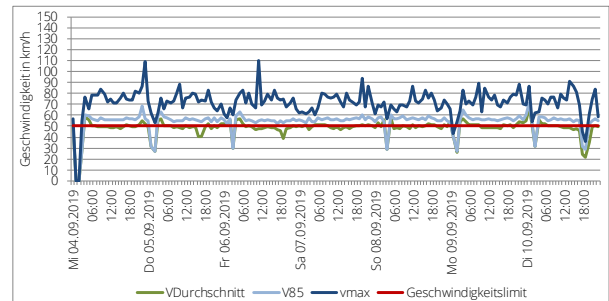
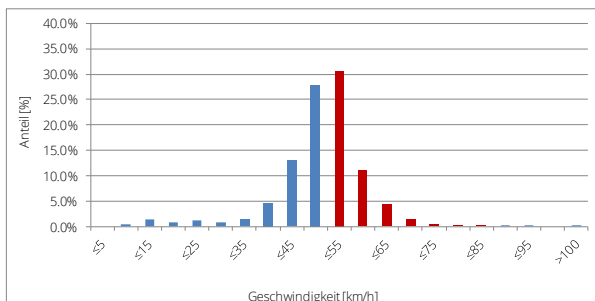
Lettstrasse Woche 1: Geschwindigkeitsverteilung / Wochenganglinie der Geschwindigkeiten



Lettstrasse Woche 2: Geschwindigkeitsverteilung / Wochenganglinie der Geschwindigkeiten

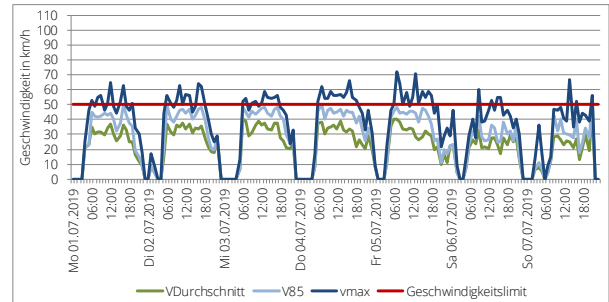
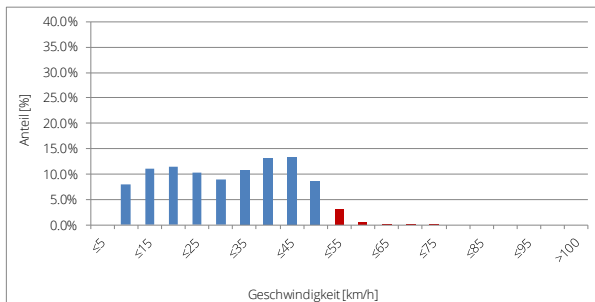


Lettstrasse Woche 3: Geschwindigkeitsverteilung / Wochenganglinie der Geschwindigkeiten

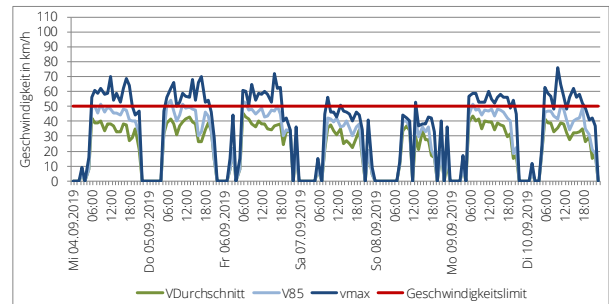
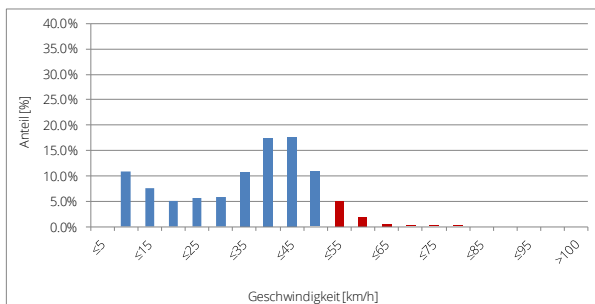


Das Geschwindigkeitsniveau auf der Lettstrasse ist grundsätzlich als konstant zu bezeichnen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wird von rund der Hälfte aller gemessenen Fahrzeuge überschritten. Zudem gibt es in allen erhobenen Wochen starke Ausreisser nach oben, die mehr als 100 km/h gefahren sind.

Obere Rüttigasse Woche 2: Geschwindigkeitsverteilung / Wochenganglinie der Geschwindigkeiten

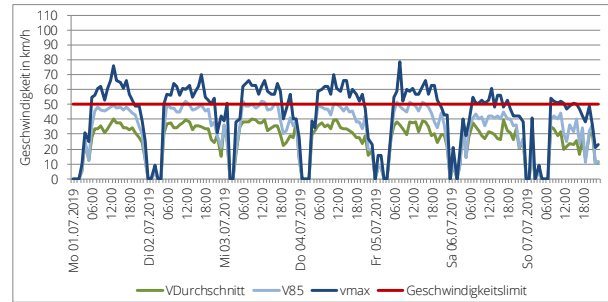
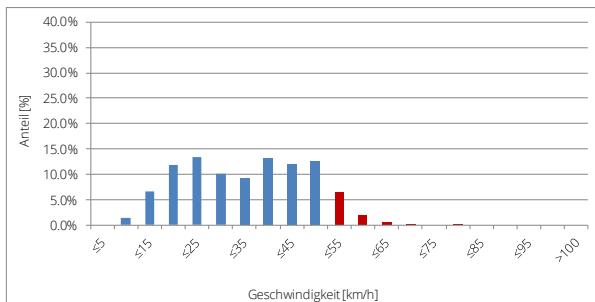


Obere Rüttigasse Woche 3: Geschwindigkeitsverteilung / Wochenganglinie der Geschwindigkeiten

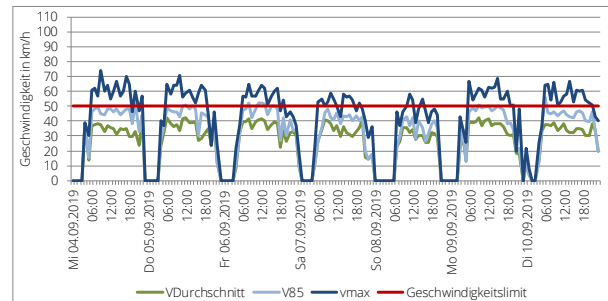
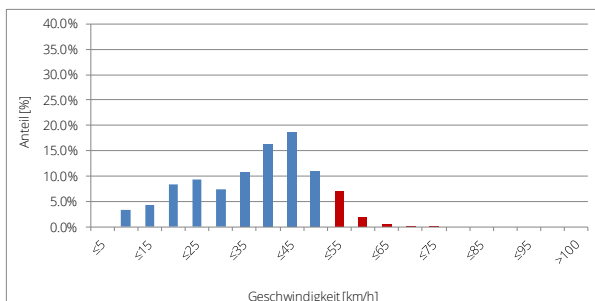


Das Geschwindigkeitsniveau auf der Obere Rüttigasse ist grundsätzlich als konstant zu bezeichnen und nur ein kleiner Prozentsatz überschreitet die zulässige Höchstgeschwindigkeit.

Lochgass Woche 2: Geschwindigkeitsverteilung / Wochenganglinie der Geschwindigkeiten

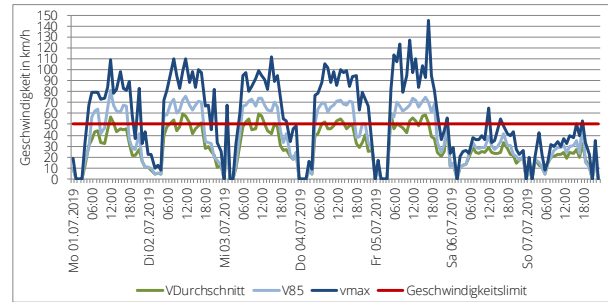
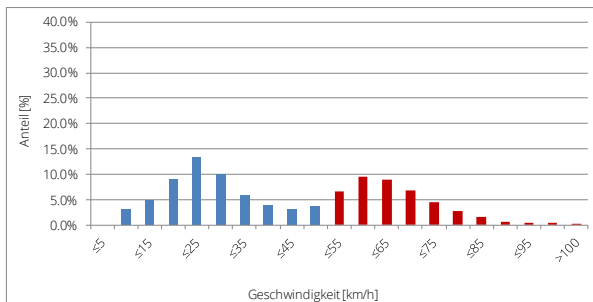


Lochgass Woche 3: Geschwindigkeitsverteilung / Wochenganglinie der Geschwindigkeiten

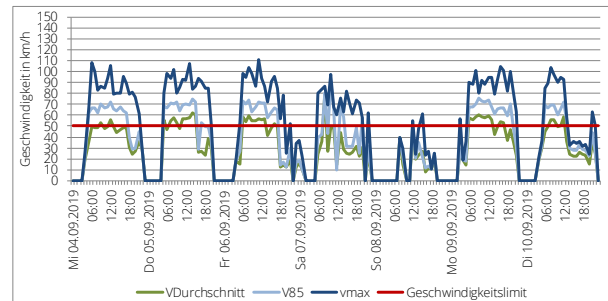
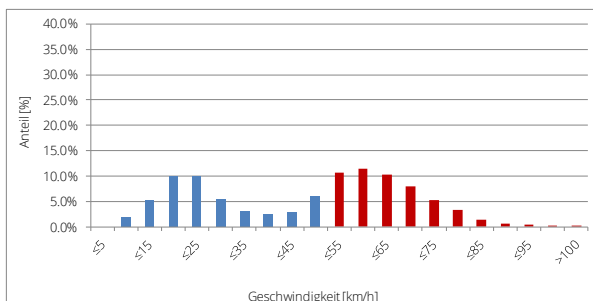


Das Geschwindigkeitsniveau auf der Lochgasse ist grundsätzlich als konstant zu bezeichnen und nur ein kleiner Prozentsatz überschreitet die zulässige Höchstgeschwindigkeit.

Rheindamm Woche 2: Geschwindigkeitsverteilung / Wochenganglinie der Geschwindigkeiten



Rheindamm Woche 3: Geschwindigkeitsverteilung / Wochenganglinie der Geschwindigkeiten



Das Geschwindigkeitsniveau auf dem Rheindamm ist grundsätzlich als konstant und sehr hoch zu bezeichnen. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wird von rund der Hälfte aller gemessenen Fahrzeuge überschritten. An allen gemessenen Wochentagen wurden mehrmals pro Tag Geschwindigkeiten von über 100 km/h gemessen. Dazu kommen noch vereinzelte Ausreisser, die mit weit über 100 km/h gemessen wurden.

3.2 Mögliche Einflussfaktoren der Verkehrserhebung

3.2.1 Unfälle

Während den Erhebungszeiträumen wurden von der Landespolizei zwei Unfälle publiziert, die sich auf den erhobenen Strassen ereignet haben. Aufgrund der Unfallbeschreibungen ist nicht davon auszugehen, dass diese zu massgebenden Störungen geführt haben.

3.2.2 Baustellen

In der Woche 1 konnte aufgrund einer Baustelle nicht von der Hintergass auf die Landstrasse zugefahren werden. In der Woche 2 war das Zufahren wieder möglich.

Am Anfang der Woche 1 konnte aufgrund einer Baustelle die Lettstrasse auf einen kurzen Streckenabschnitt nur einspurig befahren werden. Der Verkehr wurde mittels Lichtsignalanlage geregelt.

3.2.3 Veranstaltungen

Am Dienstag 10.09.2019 (Woche 3) fand im Rheinparkstadion ein Freundschaftsspiel zwischen Liechtenstein und der Schweiz statt.

Am Donnerstagabend 05.09.2019 ist an den Zählstellen Obere Rüttigasse, Lochgass, Rheindamm und Lettstrasse ein ungewöhnlich hohes Verkehrsaufkommen festzustellen. In Abstimmung mit der Gemeindepolizei Vaduz und der Landespolizei kann dies keinem bestimmten Ereignis zugeordnet werden.

3.3 Reisezeitmessung

Die Reisezeiten wurden für die gesamte Erhebungsstrecke als auch für drei Teilstreckenabschnitte ausgewertet. Die Erhebungszeiten waren am Morgen von 07:00 – ca. 09:00 Uhr und am Abend von 16:00 – ca. 18:00 Uhr. Es wurden in allen Spitzenstunden acht Fahrten durchgeführt. Start und Ziel für die Gesamtreisezeit war die Gemeindegrenze Vaduz / Schaan. Die genauen Start- und Zielpositionen, an denen die Zeiten erfasst wurden, sind in der folgenden Grafik ersichtlich.

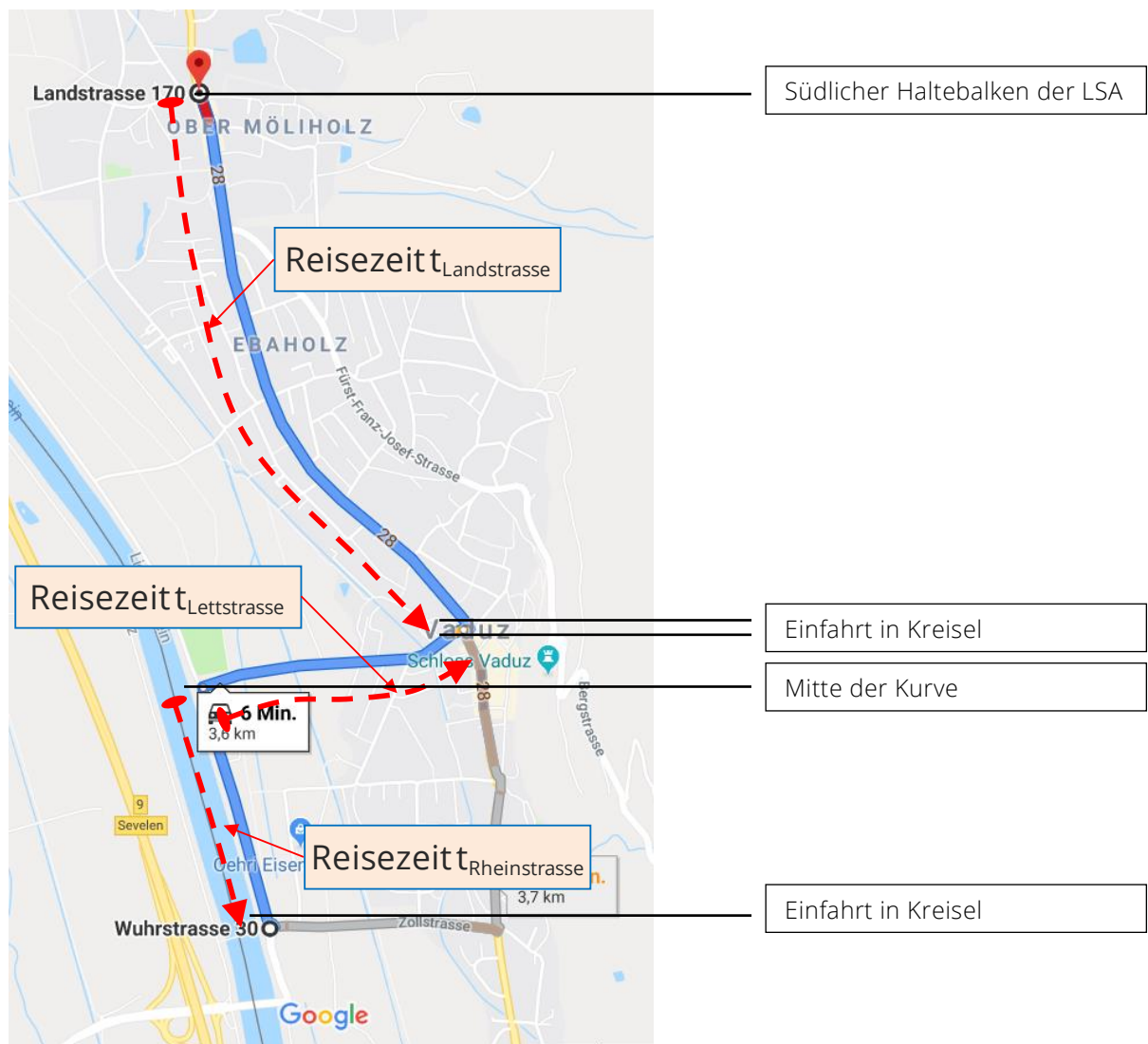


Abb. 3: Auswertung der Reisezeitmessung (Quelle: Grundlage – google.ch; Darstellung - verkehringenieure)

Die Fahrzeit in Minuten und Sekunden für die Gesamtstrecke, als auch für die drei Teilstreckenabschnitte, wurden jeweils in eine Matrix eingetragen. Die Reisezeiten beziehen sich auf die genannten Start- und Zielpositionen. Nicht eingerechnet ist die Zeit die benötigt wurde, um das Fahrzeug im Bereich der Gemeindegrenze zu wenden.

Um die Matrizen besser lesbar zu machen wurden die Zeitwerte farbig hinterlegt. Dazu wurde eine Farbskala von Grün-Gelb-Rot verwendet. Für die Zuordnung der Farben wird das 50% Quantil verwendet. Das bedeutet, dass die eine Hälfte der Werte zwischen Grün bis Gelb liegen und die andere Hälfte der Werte zwischen Gelb bis Rot liegen. Der niedrigste Wert wird Grün und der höchste Wert wird Rot dargestellt. Der Wert des 50% Quantils wird Gelb dargestellt.

	W1 (Juni)				W2 (Juli)				W3 (September)			
Tag	Donnerstag		Freitag		Donnerstag		Freitag		Donnerstag		Freitag	
Fahrt	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP
1	11:04	11:14	10:17	12:28	12:29	11:15	11:03	10:33	10:03	10:54	11:11	12:55
2	10:47	09:55	12:39	10:53	11:46	10:53	11:06	10:51	11:01	12:13	12:19	11:03
3	12:54	10:02	11:32	10:41	11:01	10:57	10:41	11:08	10:11	11:01	11:41	12:07
4	13:21	10:24	13:25	11:25	13:56	10:37	12:02	11:21	12:37	11:28	12:37	11:56
5	13:25	10:17	10:51	12:29	10:39	11:26	11:40	11:27	11:32	11:36	11:05	12:42
6	10:52	12:21	10:43	13:14	12:00	13:36	10:31	13:04	11:06	14:09	11:27	16:17
7	11:44	13:47	10:15	13:29	12:09	13:19	11:42	12:03	11:10	13:08	10:59	12:49
8	09:59	11:43	10:21	11:39	11:53	15:00	10:25	10:53	11:10	12:10	11:39	12:41
Total	94:06	89:43	90:03	96:18	95:53	97:03	89:10	91:20	88:50	96:39	92:58	102:30

Tab. 1: Gesamtstrecke Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden (Quelle: verkehrsingenieure)

Grundsätzlich sind die einzelnen Reisezeiten für die acht Fahrten in den erhobenen Spitzenstunden als konstant zu bezeichnen. Tendenziell wird in den Abendspitzenstunden etwas mehr Zeit benötigt als in den Morgenspitzenstunden. Die Differenz zwischen dem tiefsten und dem höchsten gemessenen Wert liegt bei 6 Minuten und 22 Sekunden.

Tag	W1 (Juni)				W2 (Juli)				W3 (September)			
	Donnerstag		Freitag		Donnerstag		Freitag		Donnerstag		Freitag	
Fahrt	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP
1	02:39	02:36	02:49	03:25	03:27	03:09	02:53	02:36	02:32	02:43	02:55	04:21
2	03:09	02:31	03:24	02:39	03:35	02:45	02:39	02:54	02:44	03:04	03:44	02:55
3	03:25	02:27	03:13	02:55	02:34	03:36	02:55	03:05	02:45	02:42	02:51	02:57
4	04:23	02:39	03:55	02:42	03:48	02:46	03:35	02:53	04:04	03:55	03:56	03:25
5	03:37	02:33	03:17	03:17	03:08	02:56	03:50	03:05	03:06	02:56	02:45	04:00
6	03:01	03:27	02:40	02:56	03:23	04:10	03:01	03:26	03:06	03:30	03:07	04:43
7	03:59	05:05	02:50	05:22	03:24	03:44	02:56	02:55	03:11	03:43	03:06	03:28
8	02:47	03:05	03:05	04:24	04:01	03:25	02:38	03:01	02:45	02:54	02:46	03:27
Total	27:00	24:23	25:13	27:40	27:20	26:31	24:27	23:55	24:13	25:27	25:10	29:16

Tab. 2: Landstrasse Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden (Quelle: verkehrsingenieure)

Die einzelnen Reisezeiten für den Teilstreckenabschnitt der Landstrasse in Richtung Adlerkreisel, sind wie bei der Gesamtstrecke grundsätzlich konstant. Jedoch ist der prozentuale Unterschied der längsten und der kürzesten Reisezeit im Vergleich zu den Werten der Gesamtstrecke höher. Das ist darauf zurückzuführen, dass die erhobene Strecke deutlich kürzer ist und sich dadurch Störungen stärker auf die Reisezeitdifferenzen auswirken. Im Gegensatz zur Gesamtstrecke ist bei diesem Teilstreckenabschnitt keine Tendenz vorhanden, dass in den Abendspitzenstunden mehr Zeit benötigt wird.

Tag	W1 (Juni)				W2 (Juli)				W3 (September)			
	Donnerstag		Freitag		Donnerstag		Freitag		Donnerstag		Freitag	
	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP
1	01:18	01:08	01:12	01:53	01:12	01:25	01:10	01:15	01:18	01:32	01:24	01:49
2	01:16	01:15	01:16	01:24	01:24	01:19	01:29	01:15	01:30	01:24	01:21	01:33
3	01:33	01:13	01:45	01:18	01:18	01:17	01:19	01:11	01:19	01:33	01:53	01:26
4	01:25	01:14	01:47	01:17	02:05	01:09	01:15	01:17	01:51	01:18	01:48	01:29
5	01:29	01:14	01:18	02:35	01:13	01:46	01:14	01:38	01:42	01:27	01:24	01:47
6	01:09	01:37	01:26	01:33	02:08	01:23	01:22	01:41	01:36	01:28	01:27	01:46
7	01:15	01:15	01:23	01:36	01:15	01:32	01:54	02:11	01:24	01:37	01:21	01:58
8	01:21	01:17	01:20	01:19	01:27	01:19	01:23	01:21	01:50	01:21	01:54	01:42
Total	10:46	10:13	11:27	12:55	12:02	11:10	11:06	11:49	12:30	11:40	12:32	13:30

Tab. 3: Lettstrasse Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden (Quelle: verkehringenieure)

Die einzelnen Reisezeiten für den Teilstreckenabschnitt der Lettstrasse in Richtung Adlerkreisel sind wie bei der Gesamtstrecke grundsätzlich konstant. Auf diesem Streckenabschnitt ist der Haupteinflussfaktor für die Zeitunterschiede der Adlerkreisel. Dieser gewährleistet während der erhobenen Zeiträume weitestgehend einen flüssigen Verkehrsablauf. Nur vereinzelt kam es zu kleineren Verzögerungen bei der Kreiseleinfahrt. Im Gegensatz zur Gesamtstrecke ist bei diesem Teilstreckenabschnitt keine Tendenz vorhanden, dass in den Abendspitzenstunden mehr Zeit benötigt wird.

Tag	W1 (Juni)				W2 (Juli)				W3 (September)			
	Donnerstag		Freitag		Donnerstag		Freitag		Donnerstag		Freitag	
	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP	MSP	ASP
1	00:56	00:54	00:57	00:55	01:06	01:04	01:14	01:07	00:57	00:58	01:09	01:02
2	00:58	00:51	00:50	00:59	00:56	00:57	00:55	01:23	01:08	01:02	01:01	00:58
3	00:53	00:54	01:02	00:59	00:57	00:56	00:57	01:14	00:57	00:57	01:07	01:12
4	01:02	01:14	01:25	01:16	00:56	00:51	00:58	00:57	00:57	01:04	01:00	01:00
5	00:47	00:58	01:10	01:01	00:56	01:33	00:48	01:25	01:06	01:12	01:03	01:03
6	00:50	01:25	00:58	02:43	01:02	01:46	00:47	01:52	00:58	02:21	01:04	03:59
7	00:49	01:08	00:53	01:21	00:57	01:01	00:55	01:21	01:03	01:54	01:00	01:25
8	00:56	01:16	00:53	00:59	00:53	04:09	00:52	01:03	01:02	02:20	01:06	01:10
Total	07:11	08:40	08:08	10:13	07:43	12:17	07:26	10:22	08:08	11:48	08:30	11:49

Tab. 4: Rheinstrasse Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden (Quelle: verkehrsingenieure)

Die einzelnen Reisezeiten für den Teilstreckenabschnitt der Rheinstrasse in Richtung Kreisel Zollstrasse sind noch konstanter als bei der Gesamtstrecke. Jedoch ist der prozentuale Unterschied der längsten und der kürzesten Reisezeit im Vergleich zu den Werten der Gesamtstrecke und den anderen Teilstreckenabschnitten deutlich höher. Haupteinflussfaktor ist die Einfahrt in den Kreisel Zollstrasse. Solche Rückstausituationen können sich relativ schnell bilden und lösen sich entsprechend schnell wieder auf. Tendenziell tritt dies eher in den Abendspitzenstunden auf.

3.4 Zweite Reisezeitmessung

Es wurde im November eine zweite Reisezeitmessung durchgeführt. Am Donnerstag den 28.11.2019 wurden am Morgen (07:00 – 09:00 Uhr) und am Abend (07:00 – 09:00 Uhr) mit zwei Fahrzeugen gleichzeitig zwei unterschiedliche Routen befahren. Die Route 1 entspricht derselben Fahrstrecke wie bei der ersten Reisezeitmessung und die Route 2 führt via Lochgasse über den Rheindamm. In den nachfolgenden Übersichtskarten sind die beiden Routen und die Etappengrenzen eingezeichnet. Jede Etappengrenze hat eine eigene Bezeichnung. Beim Start (t1) und in der Hälfte der Routen (t4) haben die beiden Fahrzeuge aufeinander gewartet und sind jeweils zeitgleich losgefahren.

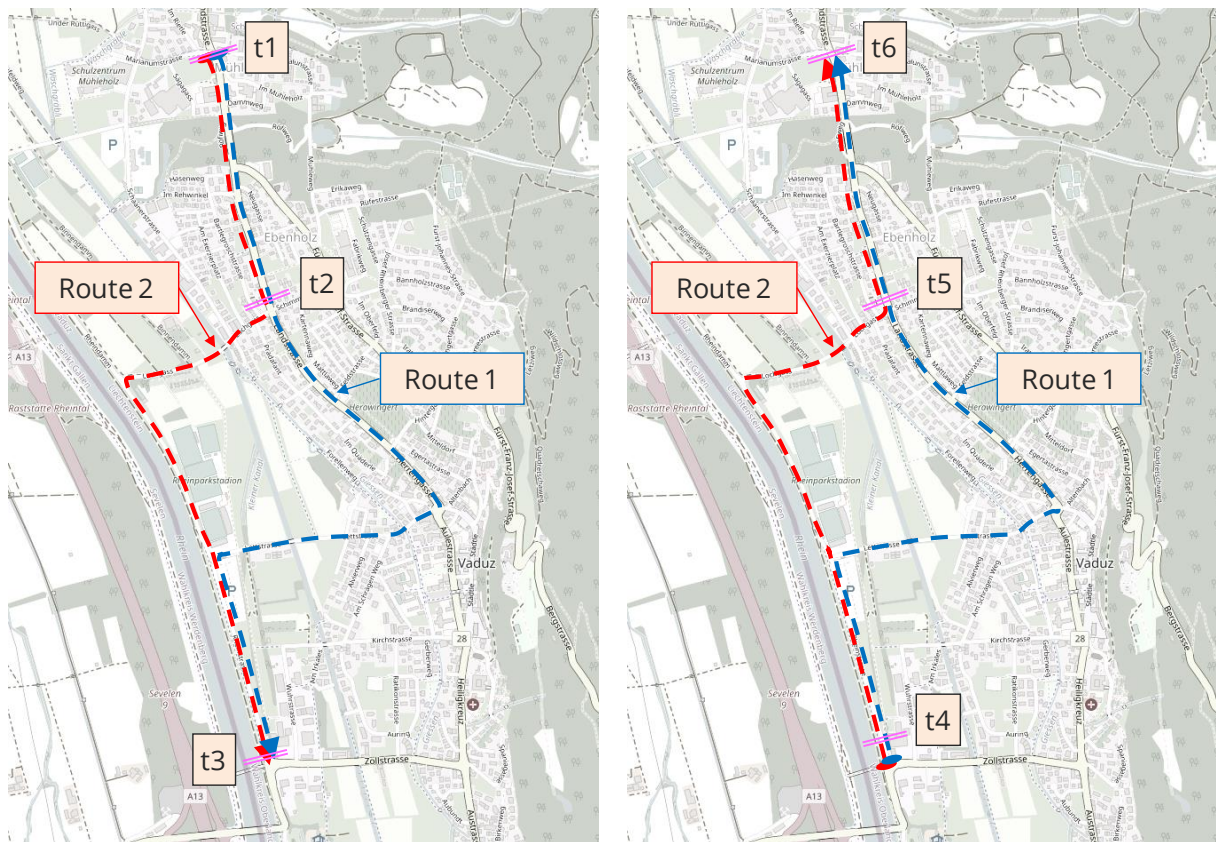
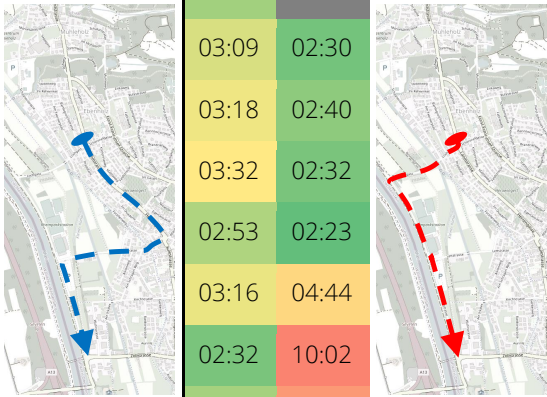


Abb. 4: Auswertung der Reisezeitmessung (Quelle: Grundlage – openstreetmap.org; Darstellung - verkehringenieure)

Um die Matrizen besser lesbar zu machen wurden die Zeitwerte farbig hinterlegt. Dazu wurde für die Route 1 und Route 2 die gleiche Farbskala (Grün-Gelb-Rot) wie bei der ersten Reisezeitmessung verwendet, wobei die Farbe Gelb das 50% Quantil darstellt. Um die Differenzen der beiden Routen zu verdeutlichen, wird die Farbskala (Blau-Weiss-Rot) verwendet, wobei Weiss das 50% Quantil darstellt.

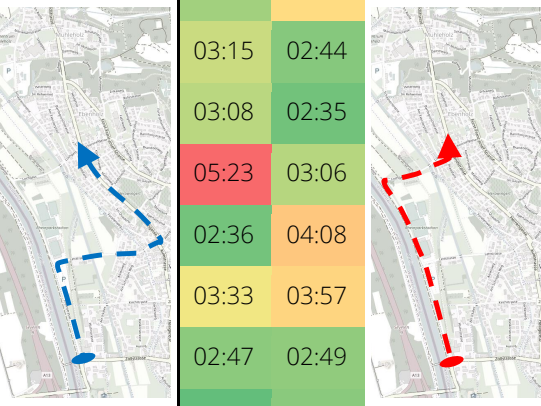
Aufgrund eines technischen Fehlers bei der Dashcam des Fahrzeuges, welches auf Route 2 verkehrte, sind zu Beginn der Abendspitzenstunden die ersten Erhebungswerte nicht erfasst worden. Deshalb können einige wenige Felder in den nachfolgenden Tabellen nicht berechnet werden. Diese Felder sind in den Tabellen grau hinterlegt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Reisezeiten vom Knoten Landstrasse/Lochgasse (t2) bis zum Kreisel Rheinstrasse/Zollstrasse (t3) einander gegenübergestellt. In der Differenzspalte zweigen positive Werte wie viel schneller die Route 2 gegenüber der Route 1 ist und negative Werte zeigen wie viel langsamer die Route 2 gegenüber der Route 1 ist.

Tag	Donnerstag			Donnerstag				
Route	Route 1 (t2-t3)			Route 2 (t2-t3)			Δ Route 1 - 2	
Fahrt	MSP	ASP		MSP	ASP		MSP	ASP
1	03:24	03:20		02:48			00:36	
2	03:21	03:51		03:09	02:30		00:12	01:21
3	03:41	03:15		03:18	02:40		00:23	00:35
4	04:12	03:29		03:32	02:32		00:40	00:57
5	05:51	04:36		02:53	02:23		02:58	02:13
6	03:32	06:01		03:16	04:44		00:16	01:17
7	03:20	11:40		02:32	10:02		00:48	01:38
8	03:51	11:09		02:49	08:39		01:02	02:30
∅	03:54	05:55		03:02	04:47		00:52	01:30

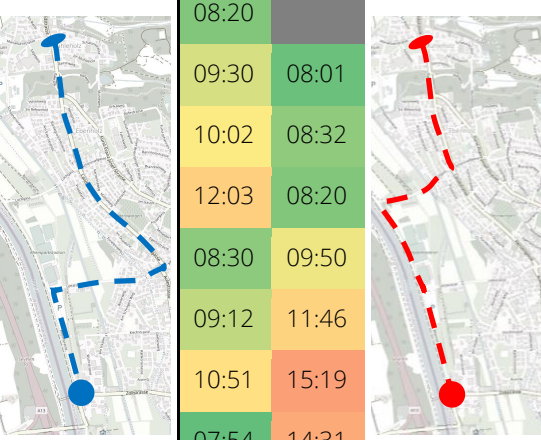
Tab. 5: Routenvergleich t2-t3 Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden (Quelle: verkehrsingenieure)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Reisezeiten von der Rheinstrasse auf der Höhe der Ausfahrt des Werkhofes (t4) bis zum Knoten Landstrasse/Lochgasse (t5) einander gegenübergestellt. In der Differenzspalte zeigen positive Werte wie viel schneller die Route 2 gegenüber der Route 1 ist und negative Werte zeigen wie viel langsamer die Route 2 gegenüber der Route 1 ist.

Tag	Donnerstag			Donnerstag				
Route	Route 1 (t4-t5)			Route 2 (t4-t5)			Δ Route 1 - 2	
Fahrt	MSP	ASP		MSP	ASP		MSP	ASP
1	03:26	03:57		02:57	03:51		00:29	00:06
2	04:30	04:10		03:15	02:44		01:15	01:26
3	03:57	03:41		03:08	02:35		00:49	01:06
4	04:38	03:22		05:23	03:06		-00:45	00:16
5	04:42	03:49		02:36	04:08		02:06	-00:19
6	03:48	03:51		03:33	03:57		00:15	-00:06
7	03:37	04:15		02:47	02:49		00:50	01:26
8	03:21	03:45		02:28	02:46		00:53	00:59
∅	04:00	03:51		03:16	03:15		00:44	00:37

Tab. 6: Routenvergleich t4-t5 Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden (Quelle: verkehrsingenieure)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Reisezeiten der gesamten Routen abzüglich der allfälligen Wartezeiten zwischen t4 und t5 einander gegenübergestellt. In der Differenzspalte zeigen positive Werte wie viel schneller die Route 2 gegenüber der Route 1 ist und negative Werte zeigen wie viel langsamer die Route 2 gegenüber der Route 1 ist.

Tag	Donnerstag			Donnerstag			Δ Route 1 - 2	
	Route 1 (t1-3 / 4-t6)			Route 2 (t1-3 / 4-t6)				
Fahrt	MSP	ASP		MSP	ASP		MSP	ASP
1	09:43	10:04		08:20			01:23	
2	11:02	10:42		09:30	08:01		01:32	02:41
3	10:40	10:03		10:02	08:32		00:38	01:31
4	12:31	09:42		12:03	08:20		00:28	01:22
5	14:09	11:49		08:30	09:50		05:39	01:59
6	09:53	13:02		09:12	11:46		00:41	01:16
7	11:42	19:02		10:51	15:19		00:51	03:43
8	09:51	17:42		07:54	14:31		01:57	03:11
∅	11:11	12:46		09:33	10:54		01:39	02:15

Tab. 7: Routenvergleich t1-t3 / t4-t6 Reisezeitmatrix in Minuten und Sekunden (Quelle: verkehrsingenieure)

4. Interpretation der Ergebnisse

- Das Verkehrsaufkommen an der Landstrasse (Herrengasse) ist über die Werkstage gesehen auf hohem Niveau relativ konstant, die Tagesschwankungen bewegen sich in einer Grössenordnung von bis zu 1800 Fahrzeugen je Tag.
- Die Verkehrsmengen, welche sich am Rheindamm nach Aufhebung der Rheindamm Sperre eingestellt haben, sind deutlich geringer als die Tagesschwankungen an der Landstrasse. Die Herstellung eines eindeutigen Zusammenhangs zwischen dem Ausmass der Verkehrsabnahme in der Landstrasse und jenem der Verkehrszunahme am Rheindamm als Folge der Aufhebung der Rheindamm Sperre, ist daher nicht zulässig. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass sich Verkehre von der Landstrasse auf den Rheindamm verlagert haben. Eine detaillierte Aussage über die Grössenordnung ist jedoch auf Basis der erhobenen Daten nicht möglich.
- Der Verkehrsablauf auf der Landstrasse (Herrengasse), Lettstrasse und Rheinstrasse ist in den Spitzenstunden als stabil zu bewerten. Es sind keine nennenswerten Reisezeitverluste auszumachen.
- Der Vergleich der Reisezeitmessungen zwischen den Routen Landstrasse oder Rheindamm zeigt nur geringe Unterschiede in den jeweiligen Reisezeiten. Die Unterschiede sind sehr situativ und hängen vor allem von Einzelereignissen im Verkehrsablauf ab.
- Das Geschwindigkeitsniveau auf dem Rheindamm ist sehr hoch und überschreitet die angegebene zulässige Höchstgeschwindigkeit massiv.
- Das Geschwindigkeitsniveau auf der Lettstrasse ist sehr hoch und rund die Hälfte aller Fahrzeuge überschreiten die angegebene zulässige Höchstgeschwindigkeit.
- Nicht alle Fahrzeuge, welche die Zählstellen an der «Obere Rüttigasse» und «Lochgass» passiert haben, befahren auch den Rheindamm.
- Aufgrund der gemessenen Geschwindigkeiten und dem vorhandenen Querschnitt auf dem Rheindamm sowie der derzeitigen Verkehrsorganisation besteht in Bezug auf die Verkehrssicherheit dringender Handlungsbedarf.

Die Verkehrserhebung kann in folgenden Punkten keine konkrete Aussage geben:

- Genaue Anzahl des Langsamverkehrs respektive des Radanteiles an den erhobenen Querschnitten.
- Die Anzahl Fussgänger wurden an keiner Zählstelle erhoben.
- Die genaue Anzahl der Fahrzeuge, welche die Standorte Obere Rüttigasse und Lochgass passiert haben und danach den Rheindamm nicht befahren haben.

Eschen, 13.01.2020

Beilagen

Beilage 1: Auswertungsblätter Erhebungsstandorte35

Beilage 1: Auswertungsblätter Erhebungsstandorte