

Müller-BBM Schweiz AG
Bahnhofstrasse 48
4132 Muttenz

Telefon +41 (61) 690 26 00
Telefax +41 (61) 690 26 09

www.MuellerBBM.ch

Barbara Locher
Telefon +41 (61) 690 26 07
Barbara.Locher@mbbm.com

6. Dezember 2019
C90488/01 LCR/BEC2

Wirkungskontrolle Tempo 30 an drei Standorten

Verkehrserhebungen und Lärmmessungen

Bericht Nr. C90488/01

Auftraggeber:	Umwelt- und Gesundheitsschutz Zürich (UGZ), Fachbereich Lärmschutz Walchestrasse 31 Postfach 3251 8021 Zürich
Bearbeitet von:	Barbara Locher, Dipl.- Geogr. Thomas Beckenbauer, Dr.-Ing.
Berichtsumfang:	Insgesamt 54 Seiten, davon 23 Seiten Textteil, 31 Seiten Anhang

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	4
2 Messstrecken	4
2.1 Messpunkte	4
2.2 Verkehr	6
2.3 Reifen und Fahrbahnzustand	7
3 Messungen	8
3.1 Messkonzept	8
3.2 Messzeiträume	9
3.3 Messbedingungen	9
3.4 Akustisches Messverfahren und akustische Messgrößen	10
3.5 Verkehrszählungen und Geschwindigkeitsmessungen	10
3.6 Messunsicherheiten	12
4 Ergebnisse	13
4.1 Verkehr	13
4.2 Dauerschallpegel L_{Aeq}	15
4.3 Häufigkeitskurven der Maximalpegel	18
5 Diskussion	20
5.1 Verkehr	20
5.2 Dauerschallpegel L_{Aeq}	21
5.3 Häufigkeitskurven Maximalpegel	21
6 Fazit	21
7 Grundlagen	23
Anhang A Fotodokumentation	
Anhang B Geschwindigkeiten des Gesamtverkehrs	
Anhang C Detaillierte Verkehrsergebnisse	
Anhang D Dauerschallpegel L_{Aeq}	
Anhang E Normalisierung mit sonROAD18	

Zusammenfassung

Zur Ermittlung der Wirkung von Geschwindigkeitsreduktionen auf die Lärmbelastung, wurden in vorliegender Studie an drei Strecken vor und nach Einführung von Tempo 30 Lärmmessungen sowie Verkehrserhebungen durchgeführt. Die Messungen wurden während je einem Werktag (24 h) bei Tempo 50 im Juni 2019 und einem Werktag bei Tempo 30 im September 2019 durchgeführt.

Die Reduktion der Tempolimiten von 50 km/h auf 30 km/h an den drei Messorten hat in der Nacht sowie tagsüber zu einer deutlichen Verminderung der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit um 5 km/h bis 11 km/h geführt. Während den Messungen Tempo 30 betrug die durchschnittliche Geschwindigkeit an allen Standorten zwischen 29 km/h und 34 km/h.

Die gemessenen Differenzen zwischen den störungsbereinigten äquivalenten Dauerschallpegeln vor und nach Einführung von Tempo 30 nachts ergeben ein über alle drei Standorte schlüssiges Bild. Während dem Tag sowie nachts nehmen die Pegel nach deren Normalisierung auf ein einheitliches Verkehrsaufkommen wie erwartet um 1.4 bis 2.5 dB(A) ab.

Bei den Maximalpegeln (L_{AFmax}) ist bei der Gsteigstrasse sowie Wasserwerkstrasse bei den Tempo 30 Messungen im Vergleich zu Tempo 50 eine Abnahme zu tieferen Werten erkennbar. Am Standort Hofackerstrasse ist dieser Effekt trotz Geschwindigkeitsreduktion nicht sichtbar. Dies ist auf den baustellenbedingt umgeleiteten Mehrverkehr inklusive Trolleybusse und der dadurch völlig veränderten Verkehrszusammensetzung bei der Tempo 30 Messung zurückzuführen.



Barbara Locher, Dipl. Geogr.



Thomas Beckenbauer, Dr.-Ing.

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Zürich setzt als Massnahme gegen übermässige Lärmbelastung im Rahmen der Strassenlärmsanierung primär auf Tempo 30. Mittels Wirkungskontrollen sollen Vor- und Nachteile von Tempo 30 an zusätzlichen Strassenabschnitten objektiviert werden. Hierzu wurden an drei Strecken vor und nach Einführung von Tempo 30 Lärmmessungen sowie Verkehrserhebungen durchgeführt. Die Messungen sollen Aufschluss über die Verkehrsmenge, Verkehrszusammensetzung und Geschwindigkeit sowie die Lärmbelastung (Dauerschall- und Maximalpegel) geben.

Zentraler Punkt der Aufgabenstellung ist der akustische Vergleich der Situation vor und nach Einführung von Tempo 30 an den drei Strassenabschnitten. Da das Verkehrsgeschehen und die akustischen Randbedingungen in den beiden Beobachtungsphasen unterschiedlich sein können, ist sicherzustellen, dass alle akustischen und verkehrlichen Parameter gemessen werden, die später diesen Vergleich zulassen. Ausserdem müssen die akustischen Grössen geeignet sein, die akustische Wirkung der Einführung von Tempo 30 stichhaltig beurteilen zu können.

Messtechnische Grundlage hierfür sind die energieäquivalenten Dauerschallpegel L_{Aeq} und Häufigkeitskurven der gemessenen Maximalpegel $L_{AFmax,100ms}$ über verschiedene Zeitintervalle am Messquerschnitt. Die Vorbeifahrtgeräusche unterliegen einer Vielzahl von Einflüssen, die weitgehend erfasst und quantifiziert werden müssen, um später die Vergleichbarkeit der Datensätze bei Signalisation von Tempo 50 und Tempo 30 herstellen zu können. Erfasst wurden die Anzahl Fahrzeuge, Geschwindigkeit und Art der Fahrzeuge (SWISS-10). Zeitphasen mit Störungen wurden ausgeschlossen. Zeitphasen mit ungünstigen meteorologischen Bedingungen (Regen, Wind) gab es keine.

2 Messstrecken

2.1 Messpunkte

Die Messungen wurden an den drei Strassenabschnitten gemäss Tabelle 1 in der Stadt Zürich durchgeführt. In Tabelle 1 sind die Adressen, Koordinaten sowie die genaue Lage relativ zur Fahrbahn aufgeführt. In Abbildung 1 sind Kartenausschnitte und Fotos der Messpunkte dargestellt. Weitere Fotos sind im Anhang A zu finden. Die Mikrophone wurden bei allen drei Messorten in Grenzflächenmontage auf den Fassaden platziert (sh. Details in Kapitel 3.4).

Tabelle 1. Übersicht über die Messpunkte.

Messpunkt	Koordinaten		horizontaler Abstand des Messpunktes zur Mitte		Höhe über Fahrbahn
	X	Y	naher Fahrstreifen	ferner Fahrstreifen	
Gsteigstrasse 52 (Mik. an Segantinistrasse 1)	2'682'473	1'243'316	10.3 m	12.0 m	3.5 m
Wasserwerkstrasse 93	2'681'360	1'249'832	7.4 m	10.4 m	3.4 m
Hofackerstrasse 23	2'686'456	1'250'624	10.7 m	14.4 m	4.0 m

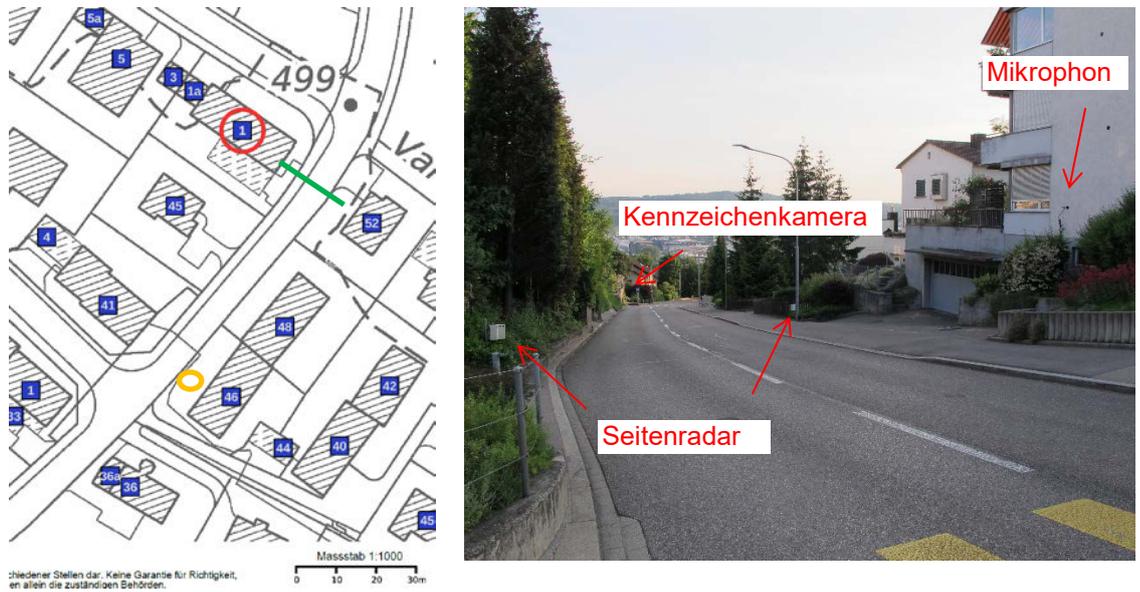


Abbildung 1. Links: Kartenausschnitt Messpunkt Gsteigstrasse, Messquerschnitt in grün eingezeichnet, in orange Position der Kennzeichenerfassungskamera. Rechts: Foto Messpunkt Gsteigstrasse 52 (Mik. an Segantinistrasse 1).



Abbildung 2. Links: Kartenausschnitt Messpunkt Wasserwerkstrasse 93, Messquerschnitt in grün eingezeichnet, in orange Position der Kennzeichenerfassungskamera. Rechts: Foto Messpunkt Wasserwerkstrasse 93.

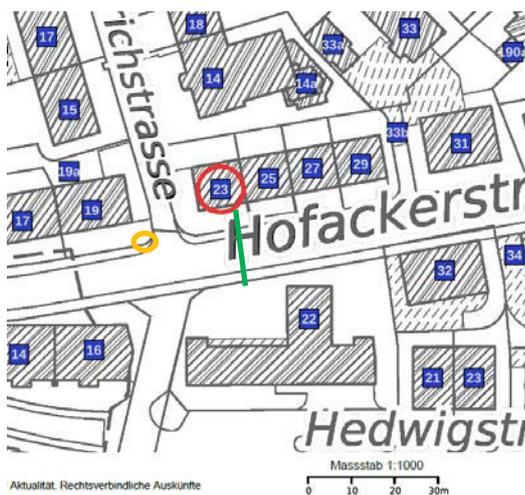
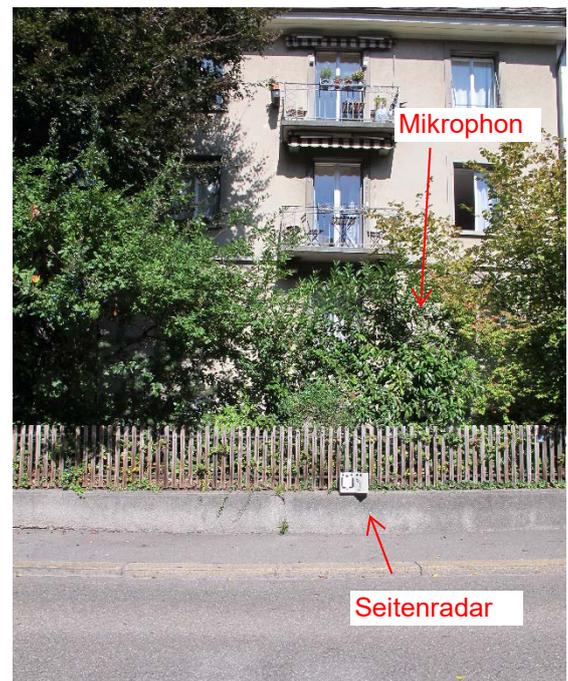


Abbildung 3. Oben links: Foto von Kennzeichenkamera aus mit Blick in Richtung Messquerschnitt (rot gestrichelt). Oben rechts: Foto von Messpunkt Hofackerstrasse 23. Unten: Kartenausschnitt Messpunkt Hofackerstrasse 23, Messquerschnitt in grün eingezeichnet, in orange Position der Kennzeichenerfassungskamera.

2.2 Verkehr

In der Tabelle 2 sind die drei Messstrecken und der Verkehr zusammengestellt. Während den Vorher-Messungen im Juni 2019 waren alle Strassenabschnitte mit 50 km/h signalisiert. Die Nachher-Messungen im September 2019 wurden bei signalisierten 30 km/h durchgeführt.

An der Hofackerstrasse wurde während den Messungen im September 2019 aufgrund einer Baustelle in der Hegibachstrasse der Verkehr abwärts in Richtung Hegibachplatz durch die Hofackerstrasse umgeleitet. Das heisst auch die Busse der Linien 31 und 33 führen den ganzen Tag während der Messung bei Tempo 30 durch die Hofackerstrasse. Auf der Linie 31 wurden Doppelgelenktrolleybusse und auf der Linie 33 Gelenktrolleybusse eingesetzt. Im Bereich des Messquerschnitts sind keine Stromleitungen verfügbar, d.h. die Busse sind dort ohne Stromabnehmer heruntergerollt oder fahren mit Notfahr-Aggregat.

Tabelle 2. Übersicht über die Messstrecken und den Verkehr.

Messort	DTV * Fz/d	P_Nt2*	P_Nn2*	Charakterisierung (Verkehr, Lichtsignalanlagen, Öffentlicher Verkehr (ÖV), Breite, Velostreifen)
Gsteigstrasse (Höhe Nr. 52)	8'698	8.7%	10.5%	Durch die grosse Steigung (11%) werden die Fahrzeuge durch die aufwärtsfahrenden Busse etwas gebremst und es kommt teilweise zu einer Bündelung des Verkehrs aufwärts in Richtung Höngerberg. Lichtsignalanlage keine nah ÖV: Bus Linie 80 (Hybrid) Breite: 7 m Keine Velostreifen Fussgängerstreifen ca. 10 m nördlich des Messpunktes
Wasserwerkstrasse 93	11'069	6.0%	5.2%	Stetiger Verkehr, ausser während Stosszeiten stop-and-go-Verkehr und teilweise Stausituationen Lichtsignalanlage: ca. 160 m südöstlich des Messquerschnitts in Richtung Zentrum Zürich ÖV: kein Breite: 8.8 m Keine Velostreifen Fussgängerstreifen ca. 52 m südöstlich des Messpunktes
Hofackerstrasse 23	4'192	3.6%	3.2%	Stetiger Verkehr Lichtsignalanlage ca. 110 m östlich des Messpunktes ÖV: Messung Tempo 50 kein ÖV, bei Messung Tempo 30 Gelenk- und Doppelgelenktrolleybusse Linie 31/33 Breite: 8 m Keine Velostreifen Fussgängerstreifen ca. 20 m westlich des Messpunktes

* Quelle: GIS-ZH, Strassenlärm, abgerufen 13.02.2019

2.3 Reifen und Fahrbahnzustand

In den Messzeitfenstern im Juni und im September werden die meisten Fahrzeuge mit Sommerreifen unterwegs gewesen sein. D.h. es sind keine Pegeldifferenzen aufgrund eines unterschiedlichen Reifenregimes in den beiden Beobachtungsphasen anzunehmen.

Hinsichtlich des Fahrbahnzustandes gehen wir davon aus, dass dieser an allen Messorten bei den Vorhermessungen Tempo 50 und den Messungen während Tempo 30 der gleiche war. Aufgrund eines visuellen Eindrucks vor Ort und mit Hilfe von Fotos wurden keine offensichtlichen Unterschiede zwischen den zwei Messphasen festgestellt.

Tabelle 3. Übersicht über die Fahrbahnen an den drei Messorten.

Messort	Strassen- längs- neigung %	Belag	Einbaujahr	KB-Wert	Bemerkungen
Gsteigstrasse 52	10.6	SMA 11	2004	2	
Wasserwerkstrasse 93	0.1	AB 11	unbekannt	1	Viele Flicke
Hofackerstrasse 23	2.2	Keine Angaben		1	

3 Messungen

3.1 Messkonzept

Folgende Messungen wurden bei Tempo 50 sowie Tempo 30 an den drei Standorten durchgeführt:

- Messungen der Lärmimmissionen auf einer Strassenseite.
- Beidseitige, richtungstrennte Verkehrszählungen mittels Seitenradar mit Erfassung der Geschwindigkeiten an der Gsteig- sowie Wasserwerkstrasse. Bei der Hofackerstrasse wurde aufgrund des kleineren DTV der Verkehr in beiden Richtungen nur mit einem Seitenradar erfasst.
- Erfassung der Kennzeichen mittels einer Kamera, um die Fahrzeuge nachträglich den SWISS10-Kategorien zuordnen zu können.
- Die Lärm- und Verkehrsmessungen mittels Seitenradar wurden im gleichen Messquerschnitt durchgeführt.

Die Messungen wurden so durchgeführt, dass je Messung mindestens ein Werktag à 24 h verwertbare Daten vorlagen.

Die verwendeten Messgeräte sind in Tabelle 4 aufgelistet.

Tabelle 4. Verwendete Messgeräte.

Bezeichnung	Hersteller	Typ	Serien-Nr.
Schallpegelanalysator	NTi	XL2	A2A-15727-E0
Mikrofon, 1/2" und Vorverstärker	NTi	M2230	8295

Bezeichnung	Hersteller	Typ	Serien-Nr.
Kalibrator	Brüel & Kjær	4231	3004713
Seitenradarmessgerät 1	Via traffic control	Viacount II	12VZZ0133
Seitenradarmessgerät 2	Via traffic control	Viacount II	11VZZ0142
Kennzeichenerfassungs kamera	Mehl Messtechnik GmbH	P392	15440
Videokamera	Burg Wächter	BURGCam Bullet 304	80390607109838
Videokamera	Burg Wächter	BURGCam Bullet 304	80390607109039

3.2 Messzeiträume

Die ausgewerteten Messzeiträume der 6 Messungen sind in der Tabelle 5 zusammengestellt.

Zeiträume aufgrund ungünstiger meteorologischer Bedingungen (Regen oder Wind über 5 m/s, sh. Kap. 3.3) wurden keine ausgeschlossen. Einige Zeiträume mit länger anhaltenden Störungen durch Fremdgeräusche (z.B. Rasenmäher, etc.) sowie kurze, sehr laute Störungen (z.B. Blaulichtfahrten) wurden von den Auswertungen ausgeschlossen. Die Stauphasen während den Stosszeiten wurden nicht ausgeschlossen.

Die Auswertungen wurden jeweils für einen Werktag (24 h) durchgeführt.

Tabelle 5. Ausgewertete Messzeiträume für die Messungen des Dauerschallpegels.

Messung	Auswertungszeitraum (kurze Zeiträume mit Störungen sind hier nicht aufgeführt, wurden aber bei den Auswertungen ausgeschlossen)	Ausgew. Zeit in h ohne Störungen / (total)
Tempo 50		
Wasserwerkstrasse	3.6.2019 15:45 – 4.6.2019 15:45	24.0 / (24.0)
Gsteigstrasse	4.6.2019 21:00 – 5.6.2019 21:00	23.4 / (24.0)
Hofackerstrasse	6.6.2019 14:00 – 7.6.2019 14:00	24.0 / (24.0)
Tempo 30		
Gsteigstrasse	16.9.2019 12:00 – 17.9.2019 14:15	23.2 / (26.3)
Wasserwerkstrasse	17.9.2019 20:00 – 18.9.2019 20:00	23.9 / (24.0)
Hofackerstrasse	19.9.2019 13:00 – 20.9.2019 13:00	24.0 / (24.0)

3.3 Messbedingungen

In der Tabelle 6 sind die meteorologischen Bedingungen während den Messungen eingetragen. Es wurden keine Zeitphasen aufgrund ungünstiger meteorologischer Bedingungen ausgeschlossen.

Tabelle 6. Meteorologische Bedingungen.

Messzeit	Lufttemperatur	Regen	Wind
Tempo 50 03.06. – 07.06.2019	17°C Mittelwert nachts; 20°C Mittelwert tags; bis max. 29°C tagsüber	keiner	Am 3.6. und 6.6. sehr kurzzeitig > 5 m/s aufgrund Gewitter*; Restliche Zeit immer < 5 m/s
Tempo 30 16.09. – 20.09.2019	13°C Mittelwert nachts; 16°C Mittelwert tags; bis max. 24°C tagsüber	keiner	Am 18.9. kurzzeitig > 5 m/s*; Restliche Zeit immer < 5 m/s

* Die Mikrofone waren in Grenzflächenmontage gut geschützt und da die Phasen mit Wind über 5 m/s nur sehr kurz waren, wurden diese nicht ausgeschlossen.

3.4 Akustisches Messverfahren und akustische Messgrössen

Die Messungen wurden jeweils mit einem integrierenden Schallanalysator durchgeführt. Die Freifeldmikrofone wurden bei allen drei Messorten in Übereinstimmung mit der Messvorschrift BAFU Umwelt-Vollzug Nr. 1502, März 2015 [2] auf der massiven Gebäudefassade platziert.

Messgrössen sind der L_{Aeq} in 100 ms Auflösung, A-bewertet und in Terzen von 20 Hz bis 20 kHz, sowie der Maximalpegel, gemessen mit Zeitkonstante FAST und Frequenzbewertung A, L_{AFmax} . Der Dauerschallpegel wird über das für den jeweiligen Messpunkt massgebliche Messzeitintervall gebildet. Da bei den Lärmmessungen nicht die absoluten Werte, sondern der Vergleich Tempo 50 / Tempo 30 von Bedeutung ist, wurde keine Korrektur für die Differenz zwischen Anordnung des Mikrofons an der Fassade und dem gemäss Lärmschutz-Verordnung massgeblichen Empfangspunkt in der Mitte des geöffneten Fensters vorgenommen.

3.5 Verkehrszählungen und Geschwindigkeitsmessungen

Die Zählung und Kategorisierung der Strassenfahrzeuge sowie die Geschwindigkeitsmessungen erfolgten an den Standorten Gsteig- und Wasserwerkstrasse pro Richtung mit einem automatischen Seitenradarmessgerät. An der Hofackerstrasse wurden beide Fahrspuren mit einem Gerät erfasst. Die Geräte erfassen die Geschwindigkeit der Einzelfahrzeuge in der jeweiligen Fahrtrichtung sowie die Fahrzeuglänge, anhand welcher die Fahrzeuge den Kategorien «Zweiräder» (Fahrräder und Motorräder), «Personenwagen und Lieferwagen» sowie «Schwerverkehr» zugeordnet werden können.

Um die Fahrzeuge nach SWISS10 kategorisieren zu können, wurden mittels einer Kamera, welche mit einem nachtsichttauglichen optischen Sensor und einem Prozessor ausgerüstet ist, die Kennzeichen automatisiert erfasst und mit Zeitstempel in eine Textdatei geschrieben. Die Kamera musste so positioniert werden, dass beide Richtungen erfasst werden. Während vorgängigen Tests wurde festgestellt, dass die Verkehrsteilnehmer bei Sichtung der Kamera abbremsen. Deshalb wurde die Kamera nicht direkt beim Messquerschnitt aufgestellt, um dort keine Bremseffekte auszulösen. Die Zuordnung der Kennzeichen zu den SWISS10-Kategorien (sh.

Tabelle 7) anhand der MOFIS-Datenbank erfolgte durch den Auftraggeber. Da nur eine Kamera für beide Fahrtrichtungen zur Verfügung stand, konnte die Kamera nicht alle Fahrzeuge erfassen, insbesondere aufgrund Kreuzungen. Auch können schlechte Lichtverhältnisse oder alte, schlecht leserliche Kennzeichen zu Fehlern führen (sh. dazu auch Kap. 4.1.2). Deshalb wurde die absolute Anzahl Fahrzeuge von den Seitenradar-Geräten übernommen. Die Aufteilung der Fahrzeuge «PW und Lieferwagen» in die SWISS-10 Kategorien 3 bis 7 sowie des Schwerverkehrs in die SWISS-10-Kategorien 8 bis 10 wurde dann anhand der Resultate der Kennzeichenerfassungskamera vorgenommen.

Da Motorräder nur hinten Nummernschilder haben, konnte die Kamera die Motorräder nur in eine Fahrtrichtung erfassen. Deshalb wurden die kurzen Fahrzeuge (Velo / Motorräder) hauptsächlich anhand der Radardaten klassifiziert. Dabei wurde neben der Länge auch noch die Geschwindigkeit zur Klassierung miteinbezogen. Um die Klassierung mit möglichst kleinen Unsicherheiten durchzuführen, wurde anhand kurzzeitig beobachteter Messungen ein Abgleich der automatischen Klassierung anhand der Länge und der Geschwindigkeit vorgenommen. Als Fahrräder klassierte Fahrzeuge wurden ausgeschlossen und flossen auch nicht in die Geschwindigkeitserhebung ein. Trotz eines Abgleichs mit protokollierten Daten wird es bei der Klassierung von Fahrrädern versus Motorräder Fehler in beide Richtungen geben. So gibt es schnelle Fahrräder (v.a. E-Fahrräder), welche als Motorrad klassiert werden und umgekehrt auch langsame Motorräder, welche als Fahrräder klassiert werden. Da die Fehlzusweisungen in beide Richtungen gehen, gleicht sich der resultierende Fehler wieder etwas aus.

Tabelle 7. SWISS10-Kategorien nach [3].

SWISS10-Kat.	Beschreibung
1	Busse
2	Motorräder
3	Personenwagen
4	Personenwagen mit Anhänger
5	Lieferwagen bis 3.5t
6	Lieferwagen bis 3.5t mit Anhänger
7	Lieferwagen bis 3.5t mit Auflieger
8	Lastwagen
9	Lastzüge
10	Sattelzüge

Zusätzlich wurde eine Videokamera (ohne Tonaufnahmen) installiert, welche das Verkehrsgeschehen aufzeichnet. Die Videoaufzeichnungen wurden fallweise herangezogen, um allfällige unklare Situationen klarzustellen. Die Tonaufzeichnungen erfolgten mit dem Lärmmessgerät.

3.6 Messunsicherheiten

Die Geschwindigkeitsmessungen wurden mit Viacount II Messgeräten vom Hersteller viattraffic controlling GmbH durchgeführt. Laut der Anleitung zum Gerät liegt der Messfehler der Geschwindigkeiten bei Innerortsverkehr bei +/-3 km/h und der Zählfehler unter 1%. Laut Nachfrage bei viattraffic [5] ist dieser angegebene Fehler auf der sicheren Seite. Bei korrekter Ausrichtung der Viacount II sollte dieser deutlich unter 3 km/h liegen. Der von viattraffic angegebene Wert von < 1.3% bei 255 km/h sollte bei niedrigeren Fahrgeschwindigkeiten unterschritten werden, weil dann die Dopplerfrequenz niedrigere Werte annimmt. Es gibt aber noch Ungenauigkeiten durch digitale Filterflanken etc. in der Firmware. Fehlausrichtungen der Viacount führen zum Unterschätzen der wahren Geschwindigkeit. Wenn man die Viacount um 10° verdreht ausgerichtet kommt ein relativer Fehler von -1.5% hinzu. Realistischer ist ein Ausrichtungsfehler von 5°, entsprechend -0.4%. Deshalb gehen wir für die vorliegenden Messungen insgesamt von Abweichungen von 1% bis maximal 2% aus, was bei mittleren Geschwindigkeiten von 30 bis 50 km/h **0.3 km/h bis 1 km/h** entspricht.

Mittels der Kennzeichenerfassungskamera konnten 62% bis 80% des gesamten Verkehrs in beide Richtungen erfasst werden (sh. Resultate in Kap. 4.1.2). Innerhalb dieser erfassten, gültigen Kennzeichen dürfte es nur noch wenige Fehler aufgrund falsch erkannter Zahlen geben, wie z.B. 3 anstatt 9 oder umgekehrt. Die Resultate aus den Kennzeichendaten wurden «nur» dazu verwendet, die grob anhand der Länge klassifizierten Fahrzeuge detaillierter in SWISS10-Kategorien aufteilen zu können. Dazu erachten wir die Erfassung von über 60% des gesamten Verkehrs als ausreichende Stichprobengrösse für zuverlässige Resultate.

Bei der Kategorisierung des Verkehrs liegt die grösste Unsicherheit bei den Zweirädern, da die Motorräder und Fahrräder nur mit grossen Unsicherheiten auseinandergelassen werden können.

Die akustische Messunsicherheit (Unsicherheit der Kalibration, Messkette sowie Einflüsse in der Nähe der Messstelle) liegt bei Feldmessungen erfahrungsgemäss bei ± 0.5 dB(A). Da das Grundgeräusch deutlich mehr als 10 dB(A) unter den Messwerten (Dauerschallpegel) lag, wurde keine Grundgeräuschkorrektur vorgenommen.

Für die zwei Messperioden (Tempo 50 und Tempo 30) wurden an den jeweiligen Messpositionen die exakt gleichen Messgeräte (Schallpegelmessgerät und Viacount) verwendet.

Die Pegelschriebe wurden für alle Standorte und Mikrofonpositionen separat durchgeschaut, um allfällige Störungen durch Fremdgeräusche (z.B. Rasenmäher, Blaulichtfahrten etc.) identifizieren und ausschliessen zu können. Bei unklaren Situationen wurden zusätzlich die Videoaufnahmen angeschaut. Teilweise kurze Stauphasen im Verkehr wurden nicht ausgeschlossen. Diese haben keinen relevanten Einfluss auf das Ergebnis.

4 Ergebnisse

4.1 Verkehr

4.1.1 Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten

In der Tabelle 8 sind die wichtigsten Verkehrszahlen sowie die Geschwindigkeiten v_{60} für die verschiedenen Messorte und Messzeiten für die Tag- und Nachtphase zusammengestellt.

Tabelle 8. Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten v_{60} über den gesamten Verkehr in den ausgewerteten Zeiträumen tagsüber und nachts. Ausgenommen wurden Phasen mit Störungen.

Messort, Fahrtrichtung (FR) und Messung	Tag (6 –22 Uhr)			Nacht (22 – 6 Uhr)		
	Anz Fz./h	Anteil Schwerv.*	v_{60} in km/h	Anz Fz./h	Anteil Schwerv.*	v_{60} in km/h
Gsteigstrasse, FR Höneggerberg						
Tempo 50	306	4%	38	53	4%	40
Tempo 30	283	5%	33	45	6%	34
Differenz	-8%	+1%	-5	-15%	+2%	-6
Gsteigstrasse, FR Meierhofplatz						
Tempo 50	217	5%	42	48	6%	43
Tempo 30	193	6%	31	31	9%	32
Differenz	-11%	+1%	-11	-35%	+3%	-11
Wasserwerkstr., FR Wipkingen						
Tempo 50	211	3%	40	38	1%	42
Tempo 30	171	4%	33	24	3%	34
Differenz	-19%	+1%	-7	-37%	+2%	-8
Wasserwerkstrasse, FR Zürich Zentrum						
Tempo 50	255	2%	41	36	1%	45
Tempo 30	236	2%	30	29	2%	34
Differenz	-7%	0%	-11	-19%	+1%	-11
Hofackerstr., FR Hegibachplatz						
Tempo 50	102	1%	41	14	3%	42
Tempo 30	160	1%	33	19	0%	32
Differenz	+57%	0%	-8	+36%	-3%	-10
Hofackerstrasse, FR Witikon						
Tempo 50	118	1%	41	23	1%	43
Tempo 30	105	0%	35	20	1%	35
Differenz	-11%	-1%	-6	-13%	0%	-8

* SWISS10-Kat. 1, 8, 9, 10 sowie ÖV-Busse, jedoch ohne Trolleybusse

Der Vergleich der Verkehrszahlen und Geschwindigkeiten bei Tempo 50 und Tempo 30, führt zu folgenden Ergebnissen:

- Die Gesamtverkehrsmengen nehmen bei der **Gsteig- und Wasserwerkstrasse** tagsüber zwischen 7% und 19% und nachts zwischen 15% und 37% ab. Der Schwerverkehrsanteil verändert sich um 0% bis +3%. Die Geschwindigkeiten v_{60} nehmen um 5 km/h bis 11 km/h ab.
- Bei der **Hofackerstrasse** nimmt der Verkehr in Richtung Hegibachplatz aufgrund einer Umleitung tagsüber um 57% und in der Nacht um 36% zu. Der Schwerverkehrsanteil verändert sich nicht wesentlich (0 bis – 3%). Im September fahren aufgrund der Umleitung auch die Trolleybusse durch die Hofackerstrasse, diese wurden jedoch gemäss Anh. 3 LSV nicht zum Schwerverkehr gerechnet. Die Geschwindigkeiten v_{60} nehmen um 6 km/h bis 10 km/h ab.

Im Anhang C sind die detaillierten Angaben zu Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten in SWISS10-Kategorien für die 9 verschiedenen Zeitphasen zusammengestellt.

4.1.2 Resultate Verkehrszählung mittels Kennzeichen

Einen Vergleich der mittels Kennzeichen und Radar erfassten Verkehrsmengen ergibt für die Kennzeichenerfassungskamera eine Quote von 62% bis 80% (sh. Tabelle 9). Grundsätzlich wird der Anteil der erfassten Fahrzeuge grösser je kleiner die Verkehrsmenge ist und entsprechend weniger Kreuzungen auftreten. Deshalb sind die Werte in der Hofackerstrasse etwas höher als bei der Gsteig- sowie Wasserwerkstrasse. Neben der Verkehrsmenge ist aber auch die exakte Ausrichtung von Bedeutung. Die hohe Erfassungsquote von 80% an der Wasserwerkstrasse dürfte auf eine optimale Ausrichtung sowie gute Lichtverhältnisse ohne Reflexionen zurückzuführen sein. Bei den genannten 62% bis 80% handelt es sich um bereinigte, gültige Schweizer Kennzeichen. Die Kamera erfasste absolut noch deutlich mehr Kennzeichen, welche aber folgendermassen bereinigt wurden:

- Es wurden nur Kennzeichen, welche mit einer Wahrscheinlichkeit von $\geq 82\%$ richtig sind, verwendet.
- Duplikate, i.S. gleiche Kennzeichen innerhalb 4 Minuten, wurden alle gelöscht. Bei stop-&-go-Verkehr während den Stosszeiten erfasst die Kamera das gleiche Kennzeichen mehrfach.

Tabelle 9. Vergleich der mittels Kennzeichen und Radar erfassten Verkehrsmengen. Gezeigt wird der prozentuale Anteil gültiger Schweizer Kennzeichen, welche mit MOFIS erfolgreich nach SWISS10 klassiert wurden, im Verhältnis zu den Gesamt-Verkehrsmengen aus den Seitenradar-Messungen.

Messort	Messung	Anteil gültiger per Kennzeichen erfasster Fahrzeuge
Gsteigstrasse	Tempo 50	66%
Gsteigstrasse	Tempo 30	66%
Wasserwerkstrasse	Tempo 50	62%
Wasserwerkstrasse	Tempo 30	80%
Hofackerstrasse	Tempo 50	72%
Hofackerstrasse	Tempo 30	69%

4.2 Dauerschallpegel L_{Aeq}

Um direkt vergleichbare energieäquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} zu erhalten, wurde eine Normalisierung der gemessenen Dauerschallpegel bei Tempo 30 auf das Verkehrsaufkommen während der Vorhermessungen bei Tempo 50 am jeweiligen Messstandort mittels Strassenverkehrslärmmodell sonROAD18 [3] vorgenommen. Für die Normalisierung wurden pro Fahrspur Schalleistungspegel mit sonROAD18 berechnet.

Dabei wurden die unterschiedlichen mittleren Temperaturen nachts und tagsüber für die zwei Messperioden berücksichtigt. Die Belagskorrekturen wurden gemäss Tabelle 3 berücksichtigt.

An der Gsteigstrasse fährt der Bus Linie 80 (Hybridbusse). Es wird davon ausgegangen, dass während den Messungen bei Tempo 50 sowie Tempo 30 gleich viele Busse fahren. Deshalb wurden die Busse an der Gsteigstrasse bei der Normalisierung der Verkehrsmenge nicht berücksichtigt.

Während den Messungen Tempo 30 fahren aufgrund einer Umleitung die Trolleybusse der Linien 31 und 33 durch die Hofackerstrasse, jedoch nur abwärts in Fahrtrichtung Hegibachplatz. Für die Korrektur der Trolleybusse wurden die Emissionspegel gemäss Tabelle 10 für einen einzelnen Bus eingesetzt (Daten von UGZ, Mail vom 29.10.2019). Wenn nur das Rollgeräusch betrachtet würde, ergäben sich Durchschnittswerte von $L_{eq,1m} = 51.9$ dB(A) für den Tag und 51.6 dB(A) nachts für ein einzelnes Fahrzeug. Die Busse haben aber auch Notfahr-Aggregate, weshalb die höheren Werte nach Tabelle 10 berücksichtigt wurden.

Tabelle 10. Emissionspegel für die Trolleybusse an der Hofackerstrasse in Fahrtrichtung Hegibachplatz mit KB = 1 und Steigung = -2.2%

	v_{60} in km/h	$L_{eq, 1m}$ in dB(A) für einen einzelnen Bus			Durchschnitt über alle 3 Typen
		Swiss Trolley	Ligh 3 Longo	Ligh 3 Longo 2	
Tag Tempo 30 (Sept. 2019)	33	52.6	51.9	51.9	52.1
Nacht Tempo 30 (Sept. 2019)	32	52.3	51.6	51.7	51.9

Bei den Tempo 50 Messungen wurde die Geschwindigkeit v_{60} eingesetzt, da diese Geschwindigkeit die akustische Situation besser widerspiegelt als die mittlere Geschwindigkeit. Für die Messungen Tempo 30 wurden die gleichen Geschwindigkeiten wie bei den Tempo 50 Messungen eingesetzt, um den Effekt der reinen Verkehrsmengen- und Verkehrszusammensetzungsveränderungen zu erhalten. Mittels Abstandskorrektur für die zwei Fahrtrichtungen gemäss ISO 9613-2 wurde daraus ein gesamter energieäquivalenter Schalldruckpegel L_{Aeq} pro Meter der Linienquelle berechnet. Die Differenz zwischen der Tempo 50 Messung und Tempo 30 Messung wurde dann als Korrektur auf den gemessenen Dauerschallpegel L_{Aeq} addiert. Im Anhang E sind die Resultate der Normalisierung dargestellt.

Die theoretisch aufgrund der Geschwindigkeitsabnahme gemäss sonROAD18 erwarteten Veränderungen im L_{Aeq} wurden bestimmt indem bei der Nachhermessung (Tempo 30) die gleichen Verkehrsmengen wie bei Vorhermessung (Tempo 50) und jeweils die tatsächlich gemessenen Geschwindigkeiten v_{60} pro SWISS10-Kategorie eingesetzt wurden.

In der Tabelle 11 sind die auf die Verkehrsmenge und –zusammensetzung normalisierten energieäquivalenten Dauerschallpegel für die massgeblichen Zeitintervalle an der Gsteigstrasse dargestellt. Die Abnahmen von 1.5 dB(A) am Tag resp. 1.7 dB(A) in der Nacht liegen im Bereich (+/- 1 dB) der gemäss sonROAD18 bei einer Geschwindigkeitsabnahme von ca. 5-6 km/h in Fahrtrichtung Höngrerberg (aufwärts) und 11 km/h abwärts theoretisch erwarteten Pegelabnahmen von 1.2 dB(A) resp. 1.5 dB(A).

Bemerkungen:

An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass bei der Angabe der Absolutwerte der energieäquivalenten Dauerschallpegel L_{Aeq} keine Korrektur für die Differenz zwischen Anordnung des Mikrofons an der Fassade und dem gemäss Lärmschutz-Verordnung massgeblichen Empfangspunkt in der Mitte des geöffneten Fensters vorgenommen wurde. Die Dauerschallpegel können also nicht zu Vergleichen mit den Anforderungswerten für den Strassenlärm nach Lärmschutz-Verordnung herangezogen werden.

Differenzen- und Summenwerte in den nachfolgenden Tabellen können um 0.1 dB vom wahren Wert abweichen. Dies ist auf Rundungsdifferenzen in der Tabellenkalkulation zurückzuführen und stellt keinen Fehler dar.

Tabelle 11. Energetische Mittelwerte L_{Aeq} über verschiedene Zeitphasen (ausgenommen wurden Phasen mit Störungen) für den Standort Gsteigstrasse.

Messzeitraum	L_{Aeq} in dB(A)								
	Tag	Nacht	22 – 24 h	24 – 5 h	5 – 6 h	6 – 8 h	8 – 16 h	16 – 18 h	18 – 22 h
Tempo 50	71.6	64.9	67.7	60.4	68.1	72.7	71.6	72.3	70.5
Tempo 30	70.1	62.0	64.9	57.8	65.4	71.1	70.1	71.0	68.8
Korrektur Normalisierung	0	+1.2	+1.5	-0.5	+0.9	-0.5	+0.2	-0.2	+0.4
Tempo 30 normalisiert	70.1	63.2	66.4	57.3	66.3	70.6	70.3	70.8	69.1
Differenz T 30 – T 50	-1.5	-1.7	-1.2	-3.1	-1.8	-2.1	-1.3	-1.5	-1.4
Erwartet gem. sonRoad18	-1.2	-1.5	-1.6	-1.7	-1.5	-1.1	-1.2	-1.2	-1.4

In der Tabelle 12 sind die auf die Verkehrsmenge und –zusammensetzung normalisierten energieäquivalenten Dauerschallpegel für die massgeblichen Zeitintervalle an der Wasserwerkstrasse dargestellt. Die Abnahme von 2.3 dB(A) am Tag resp. 2.5 dB(A) in der Nacht liegen im Bereich (+/- 1 dB) der gemäss sonROAD18 bei einer Geschwindigkeitsabnahme von ca. 7 km/h bis 11 km/h theoretisch erwarteten Pegelabnahmen von 1.7 dB(A) resp. 1.9 dB(A).

Tabelle 12. Energetische Mittelwerte L_{Aeq} über verschiedene Zeitphasen (ausgenommen wurden Phasen mit Störungen) für den Standort Wasserwerkstrasse.

Messzeitraum	L_{Aeq} in dB(A)								
	Tag	Nacht	22 - 24 h	24 – 5 h	5 – 6 h	6 – 8 h	8 – 16 h	16 – 18 h	18 – 22 h
Tempo 50	70.6	63.2	65.3	58.9	67.9	72.3	70.6	71.2	68.7
Tempo 30	68.2	60.1	62.7	56.6	63.5	68.9	68.7	68.3	66.3
Korrektur Normalisierung	+0.1	+0.6	+0.1	+1.3	+0.7	+0.4	-0.2	+0.3	-0.1
Tempo 30 normalisiert	68.3	60.7	62.8	57.9	64.2	69.3	68.6	68.6	66.2
Differenz T 30 – T 50	-2.3	-2.5	-2.5	-1.1	-3.7	-3.0	-2.1	-2.5	-2.4
Erwartet gem. sonRoad18	-1.7	-1.9	-1.8	-1.3	-2.2	-1.7	-1.7	-1.9	-1.8

In der Tabelle 13 sind die auf die Verkehrsmenge und –zusammensetzung normalisierten energieäquivalenten Dauerschallpegel für die massgeblichen Zeitintervalle an der Hofackerstrasse dargestellt. Die Abnahme von 1.4 dB(A) am Tag resp. 1.6 dB(A) in der Nacht liegen im Bereich (+/- 1 dB) der gemäss sonROAD18 erwarteten Pegelabnahmen von 1.0 dB(A) resp. 1.5 dB(A).

Tabelle 13. Energetische Mittelwerte L_{Aeq} über verschiedene Zeitphasen (ausgenommen wurden Phasen mit Störungen) für den Standort Hofackerstrasse.

Messzeitraum	L_{Aeq} in dB(A)								
	Tag	Nacht	22 - 24 h	24 - 5 h	5 - 6 h	6 - 8 h	8 - 16 h	16 - 18 h	18 - 22 h
Tempo 50	64.0	56.6	59.8	53.1	58.7	64.2	64.3	64.4	63.2
Tempo 30	64.9	56.9	60.7	52.5	58.6	64.8	65.4	65.2	63.4
Korrektur Normalisierung	-2.2	-1.9	-3.0	-0.4	-0.5	-1.4	-2.3	-2.7	-2.1
Tempo 30 normalisiert	62.7	55.0	57.7	52.1	58.0	63.4	63.1	62.5	61.4
Differenz T 30 – T 50	-1.4	-1.6	-2.2	-1.0	-0.6	-0.9	-1.2	-1.9	-1.8
Erwartet gem. sonRoad18	-1.0	-1.5	-1.3	-1.9	-1.2	-1.3	-0.8	-0.8	-1.3

4.3 Häufigkeitskurven der Maximalpegel

Neben den Dauerschallpegeln L_{Aeq} wurden auch die Maximalpegel $L_{AFmax,100ms}$ ausgewertet. Es wird darauf hingewiesen, dass es sich bei den Häufigkeitskurven in diesem Kapitel nicht um Vorbeifahrt-Maximalpegel von Einzelereignissen handelt, sondern um die Häufigkeit der kontinuierlich gemessenen Maximalpegel L_{AFmax} in einer zeitlichen Auflösung von 100 ms über die ganze Nacht von 22 – 6 Uhr. In der Abbildung 4 bis Abbildung 6 sind die relativen Häufigkeiten dieser $L_{AFmax,100ms}$ für die drei Messorte dargestellt. Dabei ist nur der für die Vorbeifahrten typische Pegelbereich von 60 dB(A) bis 80 dB(A) dargestellt. Da die meisten $L_{AFmax,100ms}$ – Werte das Grundgeräusch ohne Vorbeifahrten widerspiegeln, sind die relativen Häufigkeiten insgesamt sehr tief.

Bei der Gsteigstrasse ist bei Tempo 30 im Vergleich zu Tempo 50 eine Abnahme zu ca. 5 dB(A) tieferen L_{AFmax} – Werten erkennbar. Bei der Wasserwerkstrasse ist ebenfalls eine Abnahme der L_{AFmax} – Werte sichtbar. Dieser Effekt ist bei der Hofackerstrasse nicht sichtbar, was mit der Umleitung von Bussen während der Nachhermessung zusammenhängt.

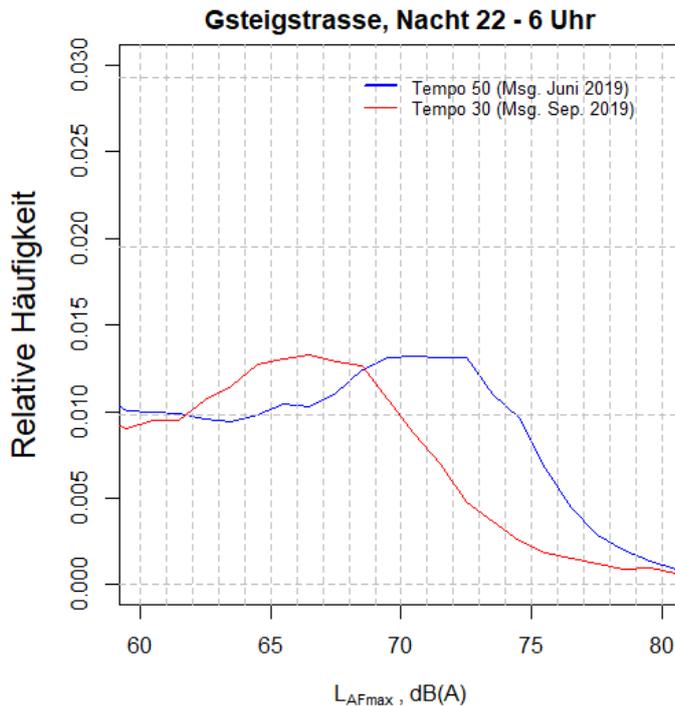


Abbildung 4. Relative Häufigkeit der kontinuierlich gemessenen Maximalpegel $L_{AFmax,100ms}$ über die ganze Nacht von 22 – 6 Uhr (keine Maximalpegel von einzelnen Vorbeifahrten) für die Gsteigstrasse. Blaue Kurve: Tempo 50 Messung, rote Kurve: Tempo 30 Messung.

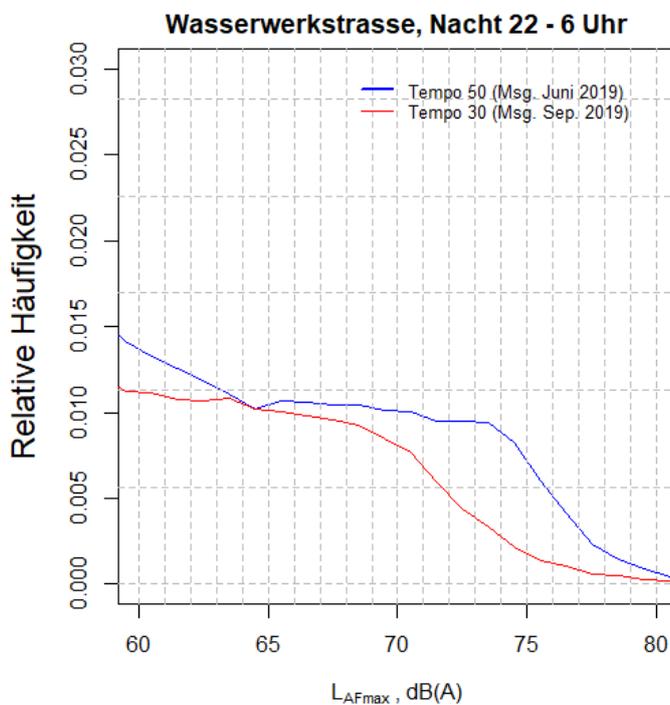


Abbildung 5. Relative Häufigkeit der kontinuierlich gemessenen Maximalpegel $L_{AFmax,100ms}$ über die ganze Nacht von 22 – 6 Uhr (keine Maximalpegel von einzelnen Vorbeifahrten) für die Wasserwerkstrasse. Blaue Kurve: Tempo 50 Messung, rote Kurve: Tempo 30 Messung.

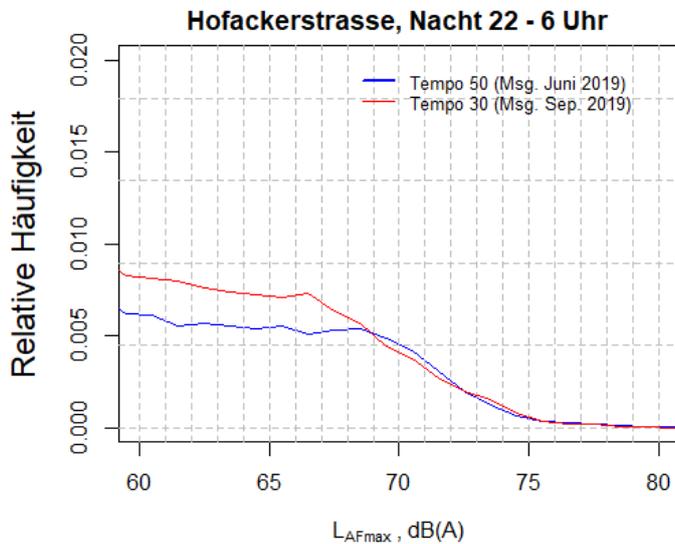


Abbildung 6. Relative Häufigkeit der kontinuierlich gemessenen Maximalpegel $L_{AFmax,100ms}$ über die ganze Nacht von 22 – 6 Uhr (keine Maximalpegel von einzelnen Vorbeifahrten) für die Hofackerstrasse. Blaue Kurve: Tempo 50 Messung, rote Kurve: Tempo 30 Messung.

5 Diskussion

5.1 Verkehr

Tagsüber sind durch die Tempo-30-Signalisation 5 km/h bis 11 km/h tiefere Geschwindigkeiten v_{60} gemessen worden. Die Geschwindigkeitsabnahme in der Nacht ist mit 6 km/h bis 11 km/h praktisch identisch. Einzig an der Hofackerstrasse ist die Geschwindigkeitsabnahme in der Nacht um 2 km/h grösser als tagsüber. Dies dürfte auf den dortigen Mehrverkehr während der Tempo 30-Messung zurückzuführen sein. Während der Messung Tempo 30 betrug die mittlere Geschwindigkeit an allen Standorten zwischen 29 km/h und 34 km/h (v_{60} : 30 km/h – 35 km/h).

An der Gsteig- sowie Wasserwerkstrasse waren die gemessenen Verkehrsmengen bei der Tempo 30 Messung tagsüber sowie nachts deutlich tiefer (7% bis 37%). Diese Abnahme war insbesondere in eine Fahrtrichtung prominent: an der Gsteigstrasse nahm der Verkehr in Fahrtrichtung Meierhofplatz nachts um 35% ab. An der Wasserwerkstrasse nahm der Verkehr stadtauswärts nachts um 37% ab. Ein möglicher Grund für diese Verkehrsabnahmen ist die Grossbaustelle «Einhausung Schwamendingen», welche möglicherweise auch auf weiter entfernten Strassen zu Verkehrsveränderungen führen kann. Beim Schwerverkehrsanteil gab es keine wesentlichen Änderungen. Bei der Hofackerstrasse gab es aufgrund einer Baustelle deutlichen Mehrverkehr inklusive Trolleybusse. Deshalb nahm der Verkehr dort in Fahrtrichtung Hegibachplatz um 57% tagsüber und 36% nachts zu. Der Schwerverkehrsanteil veränderte sich nicht wesentlich (0 bis -3%).

5.2 Dauerschallpegel L_{Aeq}

An den Standorten Gsteigstrasse und Hofackerstrasse entsprechen die Abnahmen der normierten Dauerschallpegel für den Tag und die Nacht mit -1.4 dB(A) bis -1.7 dB(A) in etwa den aufgrund der Geschwindigkeitsreduktion theoretisch nach sonROAD18 [3] erwarteten Pegelabnahmen.

Bei der Gsteigstrasse befinden sich die Abnahmen der normierten Dauerschallpegel für 8 der 9 Zeitfenster im Bereich (+/- 1 dB(A)) der theoretisch erwarteten Werte. Einzig in der Nacht zwischen 24 – 5 Uhr ist die auf den Messungen basierte Abnahme mit 3.1dB(A) leicht grösser als die theoretisch erwartete Reduktion von 1.7 dB(A). Mögliche Gründe sind nicht ausgeschlossene Störungen oder Fehler in den Verkehrszahlen (z.B. Fehlzusweisungen Motorräder vs. Fahrräder oder Lastwagen vs. Lieferwagen).

An der Hofackerstrasse liegen die Abnahmen der normierten Dauerschallpegel mit Ausnahme der Abendspitzenstunden (16-18 Uhr) für alle Zeitfenster im Bereich (+/- 1 dB(A)) der theoretisch erwarteten Werte. Bei der Abendspitzenstunde sind bei der Tempo 30 Messung die Verkehrsmengen mit Unsicherheiten behaftet, da der nicht erwartete Mehrverkehr aufgrund der baustellenbedingten Umleitung mit nur einer Viacount für beide Richtungen eventuell nicht vollständig erfasst wurde.

Bei der Wasserwerkstrasse nahm der Dauerschallpegel tagsüber um 2.3 dB(A) sowie nachts um 2.5 dB(A) ab, was in etwa den theoretisch aufgrund der Geschwindigkeitsreduktion erwarteten Pegelabnahmen entspricht. Bei den Morgenzeitfenstern von 5 bis 6 Uhr sowie 6 bis 8 Uhr sind die Differenzen zwischen den auf Messungen basierenden Dauerschallpegeln und den theoretisch erwarteten Pegeln am grössten. Die Abnahmen bei den gemessenen Pegeln sind mit 3.7 dB(A) resp. 3.0 dB(A) um 1.5 dB(A) resp. 1.3 dB(A) grösser als theoretisch erwartet. Nicht zu vernachlässigen sind hier Unsicherheiten aufgrund Unterschiede in den Verkehrsmengen und -zusammensetzungen, welche insbesondere während dem Morgen- und Abendspitzenverkehr vorkommen dürften, da dann der Verkehr an der Wasserwerkstrasse nicht fliessend ist und es zu stop-and-go resp. auch längeren Stausituationen kommt. Ein weiterer möglicher Grund sind Einflüsse durch nicht ausgenommene Störungen.

5.3 Häufigkeitskurven Maximalpegel

Bei der Gsteig- sowie Wasserwerkstrasse ist bei den Tempo 30 Messungen im Vergleich zu Tempo 50 eine Abnahme zu tieferen L_{AFmax} – Werten erkennbar. Am Standort Hofackerstrasse ist dieser Effekt trotz Geschwindigkeitsreduktion nicht sichtbar. Dies ist auf den baustellenbedingt umgeleiteten Mehrverkehr inklusive Trolleybusse und der dadurch völlig veränderten Verkehrszusammensetzung bei der Tempo 30 Messung zurückzuführen.

6 Fazit

Die Reduktion der Tempolimits von 50 km/h auf 30 km/h an den drei Messorten hat in der Nacht sowie tagsüber zu einer deutlichen Verminderung der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit um 5 km/h bis 11 km/h geführt. Während den Messungen

Tempo 30 betrug die durchschnittliche Geschwindigkeit an allen Standorten zwischen 29 km/h und 34 km/h.

Die gemessenen Differenzen zwischen den störungsbereinigten äquivalenten Dauerschallpegeln vor und nach Einführung von Tempo 30 nachts ergeben ein über alle drei Standorte schlüssiges Bild. Während dem Tag sowie nachts nehmen die Pegel nach deren Normalisierung auf ein einheitliches Verkehrsaufkommen wie erwartet um 1.4 dB(A) bis 2.5 dB(A) ab.

Die Häufigkeitsverteilungen der schrittweise innerhalb von jeweils 100 ms Zeitintervallen gemessenen Maximalpegel an den Messpunkten zeigen den Effekt der Geschwindigkeitsabnahme auf die Maximalpegel nicht bei allen Standorten klar. Deutlicher würde der Effekt der Geschwindigkeitsreduktion in den Vorbeifahrt-Maximalpegeln bei Auswertung einzelner Fahrzeugvorbeifahrten sichtbar sein, insbesondere auch für die Hofackerstrasse. Deshalb empfehlen wir die Auswertungen der Vorbeifahrts-Maximalpegel während der Nacht.

7 Grundlagen

- [1] Lärmschutz-Verordnung (LSV) 814.41, 15. Dezember 1986 (Stand am 1. April 2018)
- [2] Bundesamt für Umwelt BAFU (Hrsg., 2015), „Methode zur Ermittlung der Aus-enlärm-Immissionen bei geschlossenem Fenster“, Vollzugshilfe zur Lärm-schutzverordnung (LSV), Aktualisierung der Mitteilung zur LSV Nr. 7 von 1995
- [3] Heutschi K., Locher B. 2018: sonROAD18 – Berechnungsmodell für Strassen-lärm. Empa-Nr. 5214.010948, Version 1.4, 2018-01-20, Entwurf
- [4] Bundesämter für Umwelt BAFU und Strassen ASTRA (2006), „Leitfaden Strassenlärm – Vollzugshilfe für die Sanierung, Stand Dezember 2006“, Anhang 1c: „Technisches Merkblatt für akustische Belagsgütemessungen auf Strassen“, Version 31.07.2013
- [5] Email viatrafic controlling GmbH, Hr. Gessler zum Fehler der Geschwindigkeits-messung bei Viacount II Verkehrszählgeräten, 15.02.2018

Anhang A Fotodokumentation

S:\C:\Proj\090\C90488\C90488_01_Ber_2D.DOCX:06.12.2019

Gsteigstrasse

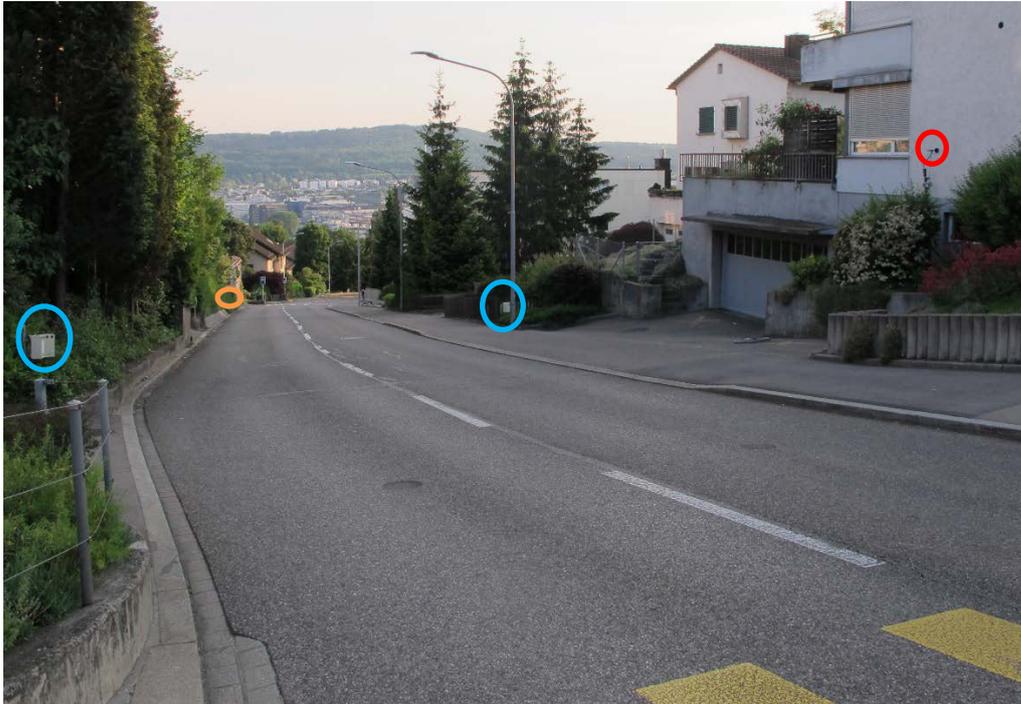


Abbildung 7. Foto von Messquerschnitt an der Gsteigstrasse 52. Rot eingekreist ist das Mikrophon und blau eingekreist die zwei Seitenradargeräte. In orange ist die Position der Kennzeichenerfassungskamera markiert.



Abbildung 8. Links: Foto von Seitenradargerät für Fahrtrichtung Meierhofplatz (abwärts). Rechts: Seitenradargerät für Fahrtrichtung Hönningerberg (aufwärts).



Abbildung 9. Links: Foto von Mikrofon. Rechts: Blick von Messquerschnitt aus abwärts.



Abbildung 10. Kennzeichenerfassungskamera. Blick in Richtung Messquerschnitt (rot gestrichelt).

Wasserwerkstrasse



Abbildung 11. Foto von Messquerschnitt an der Wasserwerkstrasse 93. Rot eingekreist ist das Mikrophon und blau eingekreist die zwei Seitenradargeräte.



Abbildung 12. Mikrophon an der Wasserwerkstrasse 93.



Abbildung 13. Mikrofonsystem und Seitenradargerät, welches Fahrtrichtung Zürich Zentrum erfasst.

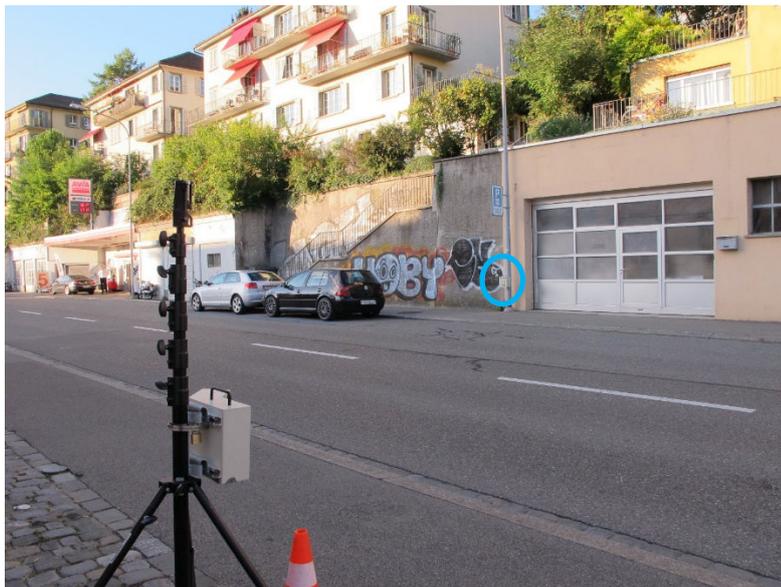


Abbildung 14. Im Vordergrund Seitenradargerät für Fahrtrichtung Zürich, im Hintergrund (blau markiert) Seitenradargerät für Fahrtrichtung Wipkingen (stadtauswärts).



Abbildung 15. Foto von Kennzeichenerfassungskamera an der Wasserwerkstrasse. Im Hintergrund Messquerschnitt (rot gestrichelt).

Hofackerstrasse



Abbildung 16. Links: Foto von Messpunkt an der Hofackerstrasse. Das Mikrofon ist hinter den Büschen versteckt (ungefähre Lage rot eingezeichnet). Rechts: Mikrofon



Abbildung 17. Links: Blick abwärts in Richtung Hegibachplatz. Rechts: Blick aufwärts in Richtung Witikon.



Abbildung 18. Kennzeichenerfassungskamera.

Anhang B
Geschwindigkeiten des Gesamtverkehrs

S:\C:\Proj\090\C90488\C90488_01_Ber_2D.DOCX:06.12.2019

Durchschnittliche Geschwindigkeiten des Gesamtverkehrs in km/h									
	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr
Gsteigstr. FR 1 - Hönningerberg									
vø T50	35.7	38.3	38.5	37.1	38.8	36.8	35.6	35.4	35.7
vø T30	32.1	33.1	33.2	33.2	32.8	32.7	32.3	31.2	32.3
Delta T30 - T50	-3.6	-5.1	-5.2	-3.8	-6.0	-4.1	-3.3	-4.3	-3.4
Gsteigstr. FR 2 - Meierhofplatz									
vø T50	40.6	41.6	41.5	40.8	42.7	41.0	40.1	40.9	41.2
vø T30	30.5	31.3	31.3	31.5	31.1	29.9	30.4	30.1	31.2
Delta T30 - T50	-10.1	-10.4	-10.2	-9.3	-11.6	-11.1	-9.7	-10.8	-10.0
Wasserwerkstr. FR 1 - Wipkingen (stadtauswärts)									
vø T50	38.4	40.5	40.4	39.6	41.3	39.5	38.1	37.7	39.0
vø T30	32.3	33.2	33.0	34.7	32.0	31.7	32.8	31.7	32.2
Delta T30 - T50	-6.1	-7.3	-7.4	-5.0	-9.3	-7.8	-5.3	-6.1	-6.8
Wasserwerkstr. FR 2 - Zürich Zentrum (Central)									
vø T50	38.7	43.1	42.9	40.5	45.4	39.4	39.1	35.4	40.5
vø T30	28.5	33.9	34.2	35.1	32.5	28.8	29.7	23.8	28.7
Delta T30 - T50	-10.1	-9.2	-8.7	-5.3	-13.0	-10.5	-9.4	-11.5	-11.8
Hofackerstr. FR 1 - Hegibachplatz									
vø T50	38.6	38.9	36.3	40.1	43.0	40.2	38.3	38.7	37.7
vø T30	32.0	31.4	31.6	30.8	32.1	30.6	32.1	33.6	31.7
Delta T30 - T50	-6.5	-7.5	-4.7	-9.3	-10.9	-9.6	-6.3	-5.1	-6.0
Hofackerstr. FR 2 - Witikon									
vø T50	38.5	40.6	40.3	40.8	42.2	38.5	37.6	38.7	40.0
vø T30	33.4	33.6	33.9	33.5	31.2	31.0	33.0	33.9	34.2
Delta T30 - T50	-5.1	-7.0	-6.5	-7.4	-11.1	-7.5	-4.5	-4.9	-5.7

Geschwindigkeiten v60 des Gesamtverkehrs in km/h									
	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr
Gsteigstr. FR 1 - Hönggerberg									
v60 T50	38.0	40.0	40.0	39.0	40.0	39.0	38.0	38.0	38.0
v60 T30	33.0	34.0	34.0	34.0	33.0	34.0	33.0	32.0	33.0
Delta T30 - T50	-5.0	-6.0	-6.0	-5.0	-7.0	-5.0	-5.0	-6.0	-5.0
Gsteigstr. FR 2 - Meierhofplatz									
v60 T50	42.0	43.0	43.0	44.0	45.0	42.0	42.0	42.0	43.0
v60 T30	31.0	32.0	32.0	32.0	31.0	30.0	31.0	31.0	31.0
Delta T30 - T50	-11.0	-11.0	-11.0	-12.0	-14.0	-12.0	-11.0	-11.0	-12.0
Wasserwerkstr. FR 1 - Wipkingen (stadtauswärts)									
v60 T50	40.0	42.0	42.0	41.8	43.0	41.0	40.0	39.0	41.0
v60 T30	33.0	34.0	34.0	37.4	34.0	32.0	33.0	33.0	32.0
Delta T30 - T50	-7.0	-8.0	-8.0	-4.4	-9.0	-9.0	-7.0	-6.0	-9.0
Wasserwerkstr. FR 2 - Zürich Zentrum (Central)									
v60 T50	41.0	45.0	45.0	43.6	46.0	42.0	42.0	39.0	42.0
v60 T30	30.0	34.0	34.0	35.0	33.0	30.0	30.0	27.0	31.0
Delta T30 - T50	-11.0	-11.0	-11.0	-8.6	-13.0	-12.0	-12.0	-12.0	-11.0
Hofackerstr. FR 1 - Hegibachplatz									
v60 T50	41.0	42.0	39.0	43.0	45.0	42.0	41.0	41.0	40.0
v60 T30	33.0	32.0	32.4	31.0	33.4	31.0	33.0	35.0	32.0
Delta T30 - T50	-8.0	-10.0	-6.6	-12.0	-11.6	-11.0	-8.0	-6.0	-8.0
Hofackerstr. FR 2 - Witikon									
v60 T50	41.0	43.0	43.0	43.0	46.2	41.0	40.0	40.0	43.0
v60 T30	35.0	35.0	35.0	34.0	32.2	32.0	34.0	35.0	35.0
Delta T30 - T50	-6.0	-8.0	-8.0	-9.0	-14.0	-9.0	-6.0	-5.0	-8.0

Anhang C
Detaillierte Verkehrsergebnisse

S:\C:\Proj\090\C90488\C90488_01_Ber_2D.DOCX:06.12.2019

Gsteigstrasse, Fahrtrichtung Höneggerberg

Gsteigstrasse FR Höneggerberg (1)																			
Zeitfenster	Vorhermessung: Tempo 50									Nachhermessung: Tempo 30									
	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	
Fahrzeugmenge nach SWISS10 [Fz./h]																			
Kat. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 2	22	4	10	0	9	30	15	45	21	18	2	3	0	8	22	15	33	16	
Kat. 3	231	43	90	15	74	243	213	346	205	211	36	90	11	53	218	201	310	181	
Kat. 4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
Kat. 5	40	4	4	1	13	61	41	67	12	37	4	4	3	11	72	36	51	11	
Kat. 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	
Kat. 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kat. 8	3	0	-1	0	0	3	4	1	3	6	1	0	1	2	11	8	3	3	
Kat. 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kat. 10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
ÖV	9	2	5	1	3	10	8	11	8	9	2	5	1	3	10	8	11	8	
Gesamtverkehr	306	53	109	18	99	348	282	469	250	283	45	101	15	78	334	269	409	220	
Anteil Schwerverk.	0.04	0.04								0.05	0.06								
vø																			
Kat. 1	24	25	26	27	21	28	24	22	24	27	28	28	31	26	29	27	23	26	
Kat. 2	39	43	43	47	43	40	38	40	39	33	33	32	29	34	34	33	33	33	
Kat. 3	36	38	39	37	39	37	36	35	36	32	34	34	34	33	33	33	31	33	
Kat. 4	36	38	39	37	39	37	36	35	36	32	34	34	34	33	33	33	31	33	
Kat. 5	36	38	39	37	39	37	36	35	36	32	34	34	34	33	33	33	31	33	
Kat. 6	24	25	26	27	21	28	24	22	24	27	28	28	31	26	29	27	23	26	
Kat. 7	24	25	26	27	21	28	24	22	24	27	28	28	31	26	29	27	23	26	
Kat. 8	24	25	26	27	21	28	24	22	24	27	28	28	31	26	29	27	23	26	
Kat. 9	24	25	26	27	21	28	24	22	24	27	28	28	31	26	29	27	23	26	
Kat. 10	24	25	26	27	21	28	24	22	24	27	28	28	31	26	29	27	23	26	
ÖV	24	25	26	27	21	28	24	22	24	27	28	28	31	26	29	27	23	26	
Gesamtverkehr	36	38	38	37	39	37	36	35	36	32	33	33	33	33	33	32	31	32	
v60																			
Kat. 1	24	27	26	28	22	28	24	23	24	27	29	28	30	26	31	28	23	26	
Kat. 2	40	44	44	47	44	41	39	41	41	34	32	32	29	32	35	34	34	34	
Kat. 3	38	40	40	39	40	39	38	37	38	33	34	34	34	34	34	33	33	33	
Kat. 4	38	40	40	39	40	39	38	37	38	33	34	34	34	34	34	33	33	33	
Kat. 5	38	40	40	39	40	39	38	37	38	33	34	34	34	34	34	33	33	33	
Kat. 6	24	27	26	28	22	28	24	23	24	27	29	28	30	26	31	28	23	26	
Kat. 7	24	27	26	28	22	28	24	23	24	27	29	28	30	26	31	28	23	26	
Kat. 8	24	27	26	28	22	28	24	23	24	27	29	28	30	26	31	28	23	26	
Kat. 9	24	27	26	28	22	28	24	23	24	27	29	28	30	26	31	28	23	26	
Kat. 10	24	27	26	28	22	28	24	23	24	27	29	28	30	26	31	28	23	26	
ÖV	24	27	26	28	22	28	24	23	24	27	29	28	30	26	31	28	23	26	
Gesamtverkehr	38	40	40	39	40	39	38	38	38	33	34	34	34	33	34	33	32	33	

Gsteigstrasse FR Hönningerberg (1)																			
Zeitfenster	Vorhermessung: Tempo 50									Nachhermessung: Tempo 30									
	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	
v85																			
Kat. 1	33	30	32	29	22	37	33	27	29	32	31	29	33	28	34	32	25	31	
Kat. 2	46	47	48	47	45	46	44	45	47	37	34	35	29	34	38	38	37	37	
Kat. 3	42	44	44	44	44	43	42	41	43	37	38	38	39	39	37	37	36	37	
Kat. 4	42	44	44	44	44	43	42	41	43	37	38	38	39	39	37	37	36	37	
Kat. 5	42	44	44	44	44	43	42	41	43	37	38	38	39	39	37	37	36	37	
Kat. 6	33	30	32	29	22	37	33	27	29	32	31	29	33	28	34	32	25	31	
Kat. 7	33	30	32	29	22	37	33	27	29	32	31	29	33	28	34	32	25	31	
Kat. 8	33	30	32	29	22	37	33	27	29	32	31	29	33	28	34	32	25	31	
Kat. 9	33	30	32	29	22	37	33	27	29	32	31	29	33	28	34	32	25	31	
Kat. 10	33	30	32	29	22	37	33	27	29	32	31	29	33	28	34	32	25	31	
ÖV	33	30	32	29	22	37	33	27	29	32	31	29	33	28	34	32	25	31	
Gesamtverkehr	42	44	44	44	45	43	42	42	43	37	38	38	39	38	37	37	36	37	
v98																			
Kat. 1	40	41	39	39	41	37	43	39	41	37	35	34	35	29	37	37	29	38	
Kat. 2	52	56	54	51	56	59	56	58	57	43	47	37	29	48	45	42	44	42	
Kat. 3	48	56	55	55	57	50	51	53	55	44	47	47	49	43	44	44	41	44	
Kat. 4	48	56	55	55	57	50	51	53	55	44	47	47	49	43	44	44	41	44	
Kat. 5	48	56	55	55	57	50	51	53	55	44	47	47	49	43	44	44	41	44	
Kat. 6	40	41	39	39	41	37	43	39	41	37	35	34	35	29	37	37	29	38	
Kat. 7	40	41	39	39	41	37	43	39	41	37	35	34	35	29	37	37	29	38	
Kat. 8	40	41	39	39	41	37	43	39	41	37	35	34	35	29	37	37	29	38	
Kat. 9	40	41	39	39	41	37	43	39	41	37	35	34	35	29	37	37	29	38	
Kat. 10	40	41	39	39	41	37	43	39	41	37	35	34	35	29	37	37	29	38	
ÖV	40	41	39	39	41	37	43	39	41	37	35	34	35	29	37	37	29	38	
Gesamtverkehr	48	51	52	50	51	49	48	49	49	43	47	47	49	45	44	44	41	43	

Gsteigstrasse, Fahrtrichtung Meierhofplatz

Gsteigstrasse FR Meierhofplatz (2)																			
Zeitfenster	Vorhermessung: Tempo 50										Nachhermessung: Tempo 30								
	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	
Fahrzeugmenge nach SWISS10 [Fz./h]																			
Kat. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 2	27	7	16	1	13	39	16	39	36	24	3	6	1	10	29	17	37	29	29
Kat. 3	152	35	79	12	53	131	158	161	150	134	23	51	8	38	117	131	165	136	136
Kat. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Kat. 5	26	3	4	1	10	33	31	31	9	23	3	2	2	8	38	24	27	8	8
Kat. 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Kat. 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 8	3	1	-1	0	4	5	4	-1	0	3	0	0	0	2	5	3	2	0	0
Kat. 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ÖV	9	2	5	1	6	10	8	10	8	9	2	5	1	6	10	8	10	8	8
Gesamtverkehr	217	48	103	15	87	218	218	240	203	193	31	64	11	65	201	185	242	181	181
Anteil Schwerverkehr	0.05	0.06								0.06	0.09								
v0																			
Kat. 1	33	33	33	33	33	31	34	31	32	28	28	28	27	28	27	28	28	28	28
Kat. 2	42	44	43	43	46	44	41	42	43	34	36	34	37	38	35	34	34	36	36
Kat. 3	41	42	42	41	44	41	40	41	41	30	31	31	32	30	29	30	30	31	31
Kat. 4	41	42	42	41	44	41	40	41	41	30	31	31	32	30	29	30	30	31	31
Kat. 5	41	42	42	41	44	41	40	41	41	30	31	31	32	30	29	30	30	31	31
Kat. 6	33	33	33	33	33	31	34	31	32	28	28	28	27	28	27	28	28	28	28
Kat. 7	33	33	33	33	33	31	34	31	32	28	28	28	27	28	27	28	28	28	28
Kat. 8	33	33	33	33	33	31	34	31	32	28	28	28	27	28	27	28	28	28	28
Kat. 9	33	33	33	33	33	31	34	31	32	28	28	28	27	28	27	28	28	28	28
Kat. 10	33	33	33	33	33	31	34	31	32	28	28	28	27	28	27	28	28	28	28
ÖV	33	33	33	33	33	31	34	31	32	28	28	28	27	28	27	28	28	28	28
Gesamtverkehr	41	42	41	41	43	41	40	41	41	30	31	31	31	31	30	30	30	31	31
v60																			
Kat. 1	34	33	34	34	33	33	35	32	31	29	28	27	28	28	27	29	28	29	29
Kat. 2	44	45	44	43	47	45	43	44	45	34	34	32	36	39	35	33	34	36	36
Kat. 3	42	43	43	44	45	42	42	42	43	31	32	32	32	31	30	31	30	31	31
Kat. 4	42	43	43	44	45	42	42	42	43	31	32	32	32	31	30	31	30	31	31
Kat. 5	42	43	43	44	45	42	42	42	43	31	32	32	32	31	30	31	30	31	31
Kat. 6	34	33	34	34	33	33	35	32	31	29	28	27	28	28	27	29	28	29	29
Kat. 7	34	33	34	34	33	33	35	32	31	29	28	27	28	28	27	29	28	29	29
Kat. 8	34	33	34	34	33	33	35	32	31	29	28	27	28	28	27	29	28	29	29
Kat. 9	34	33	34	34	33	33	35	32	31	29	28	27	28	28	27	29	28	29	29
Kat. 10	34	33	34	34	33	33	35	32	31	29	28	27	28	28	27	29	28	29	29
ÖV	34	33	34	34	33	33	35	32	31	29	28	27	28	28	27	29	28	29	29
Gesamtverkehr	42	43	43	44	45	42	42	42	43	31	32	32	32	31	30	31	31	31	31

Gsteigstrasse FR Meierhofplatz (2)																			
Zeitfenster	Vorhermessung: Tempo 50										Nachhermessung: Tempo 30								
	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	
v85																			
Kat. 1	37	37	36	37	36	36	38	36	38	31	30	30	30	31	31	31	34	32	
Kat. 2	50	51	49	48	53	52	47	50	51	42	44	39	40	49	44	39	39	44	
Kat. 3	46	49	48	47	54	46	46	47	47	35	37	38	38	35	33	35	34	35	
Kat. 4	46	49	48	47	54	46	46	47	47	35	37	38	38	35	33	35	34	35	
Kat. 5	46	49	48	47	54	46	46	47	47	35	37	38	38	35	33	35	34	35	
Kat. 6	37	37	36	37	36	36	38	36	38	31	30	30	30	31	31	31	34	32	
Kat. 7	37	37	36	37	36	36	38	36	38	31	30	30	30	31	31	31	34	32	
Kat. 8	37	37	36	37	36	36	38	36	38	31	30	30	30	31	31	31	34	32	
Kat. 9	37	37	36	37	36	36	38	36	38	31	30	30	30	31	31	31	34	32	
Kat. 10	37	37	36	37	36	36	38	36	38	31	30	30	30	31	31	31	34	32	
ÖV	37	37	36	37	36	36	38	36	38	31	30	30	30	31	31	31	34	32	
Gesamtverkehr	46	49	48	47	53	46	46	47	47	35	37	37	38	36	34	35	35	36	
v98																			
Kat. 1	42	41	39	39	41	37	43	39	41	34	33	32	30	32	33	35	34	34	
Kat. 2	58	56	54	51	56	59	56	58	57	53	54	47	43	55	52	50	50	54	
Kat. 3	52	56	55	55	57	50	51	53	55	42	43	47	43	42	39	42	39	44	
Kat. 4	52	56	55	55	57	50	51	53	55	42	43	47	43	42	39	42	39	44	
Kat. 5	52	56	55	55	57	50	51	53	55	42	43	47	43	42	39	42	39	44	
Kat. 6	42	41	39	39	41	37	43	39	41	34	33	32	30	32	33	35	34	34	
Kat. 7	42	41	39	39	41	37	43	39	41	34	33	32	30	32	33	35	34	34	
Kat. 8	42	41	39	39	41	37	43	39	41	34	33	32	30	32	33	35	34	34	
Kat. 9	42	41	39	39	41	37	43	39	41	34	33	32	30	32	33	35	34	34	
Kat. 10	42	41	39	39	41	37	43	39	41	34	33	32	30	32	33	35	34	34	
ÖV	42	41	39	39	41	37	43	39	41	34	33	32	30	32	33	35	34	34	
Gesamtverkehr	54	56	55	55	57	54	51	54	56	44	47	47	43	49	45	44	41	46	

Wasserwerkstrasse, Fahrtrichtung Wipkingen (stadtauswärts)

Wasserwerkstrasse FR Wipkingen - stadtauswärts (1)																		
Zeitfenster	Vorhermessung: Tempo 50									Nachhermessung: Tempo 30								
	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr
Fahrzeugmenge nach SWISS10 [Fz./h]																		
Kat. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 2	14	2	4	0	5	15	11	20	16	12	1	4	0	0	12	9	21	13
Kat. 3	166	34	67	13	70	147	169	222	141	130	20	50	7	31	114	128	189	113
Kat. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 5	26	3	2	1	9	37	31	29	8	21	2	1	1	5	32	23	28	6
Kat. 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Kat. 8	5	0	1	0	1	4	6	6	2	7	1	1	0	2	8	7	13	4
Kat. 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 10	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖV																		
Gesamtverkehr	211	38	74	15	85	205	219	277	167	171	24	56	8	38	167	169	251	136
Anteil Schwerverk.	0.03	0.01								0.04	0.03							
vø																		
Kat. 1	36	31	35	NA	25	37	35	39	34	30	29	36	20	27	30	30	28	28
Kat. 2	38	41	40	42	41	40	38	39	38	31	33	32	43	NA	33	31	32	31
Kat. 3	38	41	41	40	42	40	38	38	39	33	33	33	35	32	32	33	32	32
Kat. 4	38	41	41	40	42	40	38	38	39	33	33	33	35	32	32	33	32	32
Kat. 5	38	41	41	40	42	40	38	38	39	33	33	33	35	32	32	33	32	32
Kat. 6	36	31	35	NA	25	37	35	39	34	30	29	36	20	27	30	30	28	28
Kat. 7	36	31	35	NA	25	37	35	39	34	30	29	36	20	27	30	30	28	28
Kat. 8	36	31	35	NA	25	37	35	39	34	30	29	36	20	27	30	30	28	28
Kat. 9	36	31	35	NA	25	37	35	39	34	30	29	36	20	27	30	30	28	28
Kat. 10	36	31	35	NA	25	37	35	39	34	30	29	36	20	27	30	30	28	28
ÖV	36	31	35	NA	25	37	35	39	34	30	29	36	20	27	30	30	28	28
Gesamtverkehr	38	40	40	40	41	39	38	38	39	32	33	33	35	32	32	33	32	32
v60																		
Kat. 1	37	32	35	NA	25	39	37	42	36	31	34	36	20	28	30	31	29	30
Kat. 2	42	40	39	43	40	42	41	42	42	31	33	32	43	NA	33	31	33	31
Kat. 3	40	42	42	42	43	41	40	39	41	33	34	34	37	34	32	33	33	33
Kat. 4	40	42	42	42	43	41	40	39	41	33	34	34	37	34	32	33	33	33
Kat. 5	40	42	42	42	43	41	40	39	41	33	34	34	37	34	32	33	33	33
Kat. 6	37	32	35	NA	25	39	37	42	36	31	34	36	20	28	30	31	29	30
Kat. 7	37	32	35	NA	25	39	37	42	36	31	34	36	20	28	30	31	29	30
Kat. 8	37	32	35	NA	25	39	37	42	36	31	34	36	20	28	30	31	29	30
Kat. 9	37	32	35	NA	25	39	37	42	36	31	34	36	20	28	30	31	29	30
Kat. 10	37	32	35	NA	25	39	37	42	36	31	34	36	20	28	30	31	29	30
ÖV	37	32	35	NA	25	39	37	42	36	31	34	36	20	28	30	31	29	30
Gesamtverkehr	40	42	42	42	43	41	40	39	41	33	34	34	37	34	32	33	33	32

Wasserwerkstrasse FR Wipkingen - stadtauswärts (1)																		
Zeitfenster	Vorhermessung: Tempo 50										Nachhermessung: Tempo 30							
	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr
v85																		
Kat. 1	42	36	37	NA	25	42	39	45	36	35	35	36	20	32	35	36	33	32
Kat. 2	46	50	50	46	46	46	45	45	48	36	40	36	43	NA	36	35	39	35
Kat. 3	44	46	46	45	46	45	44	44	45	39	40	39	44	40	37	40	37	39
Kat. 4	44	46	46	45	46	45	44	44	45	39	40	39	44	40	37	40	37	39
Kat. 5	44	46	46	45	46	45	44	44	45	39	40	39	44	40	37	40	37	39
Kat. 6	42	36	37	NA	25	42	39	45	36	35	35	36	20	32	35	36	33	32
Kat. 7	42	36	37	NA	25	42	39	45	36	35	35	36	20	32	35	36	33	32
Kat. 8	42	36	37	NA	25	42	39	45	36	35	35	36	20	32	35	36	33	32
Kat. 9	42	36	37	NA	25	42	39	45	36	35	35	36	20	32	35	36	33	32
Kat. 10	42	36	37	NA	25	42	39	45	36	35	35	36	20	32	35	36	33	32
ÖV	42	36	37	NA	25	42	39	45	36	35	35	36	20	32	35	36	33	32
Gesamtverkehr	44	46	46	46	46	45	44	44	45	38	40	38	43	39	37	40	37	38
v98																		
Kat. 1	45	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	36	36	20	34	43	44	37	40
Kat. 2	52	50	50	45	48	55	52	50	51	45	43	39	43	NA	47	44	44	43
Kat. 3	49	56	54	52	58	52	51	51	52	48	48	47	50	48	44	49	45	47
Kat. 4	49	56	54	52	58	52	51	51	52	48	48	47	50	48	44	49	45	47
Kat. 5	49	56	54	52	58	52	51	51	52	48	48	47	50	48	44	49	45	47
Kat. 6	45	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	36	36	20	34	43	44	37	40
Kat. 7	45	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	36	36	20	34	43	44	37	40
Kat. 8	45	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	36	36	20	34	43	44	37	40
Kat. 9	45	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	36	36	20	34	43	44	37	40
Kat. 10	45	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	36	36	20	34	43	44	37	40
ÖV	45	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	36	36	20	34	43	44	37	40
Gesamtverkehr	49	51	50	50	50	50	49	49	50	47	48	47	50	48	45	48	45	47

Wasserwerkstrasse, Fahrtrichtung Zürich Zentrum

Wasserwerkstrasse FR ZH Zentrum (2)																		
Zeitfenster	Vorhermessung: Tempo 50									Nachhermessung: Tempo 30								
	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr
Fahrzeugmenge nach SWISS10 [Fz./h]																		
Kat. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 2	21	2	2	0	6	36	21	25	13	17	2	5	0	5	27	19	12	10
Kat. 3	198	32	57	13	73	234	192	317	129	184	24	43	9	56	219	189	225	134
Kat. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 5	31	2	2	1	10	59	36	41	7	30	2	1	1	10	62	34	34	7
Kat. 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 7	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Kat. 8	3	0	0	0	1	7	4	2	1	5	1	1	0	2	6	6	5	1
Kat. 9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 10	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÖV																		
Gesamtverkehr	255	36	60	15	90	340	253	385	150	236	29	51	11	73	314	249	276	152
Anteil Schwerverkehr	0.02	0.01								0.02	0.02							
vø																		
Kat. 1	38	42	NA	37	47	38	38	37	33	29	29	30	32	28	31	31	20	28
Kat. 2	39	40	47	38	36	39	38	38	41	31	34	37	35	29	31	31	29	34
Kat. 3	39	43	43	41	46	39	39	35	41	28	34	34	35	33	29	30	24	28
Kat. 4	39	43	43	41	46	39	39	35	41	28	34	34	35	33	29	30	24	28
Kat. 5	39	43	43	41	46	39	39	35	41	28	34	34	35	33	29	30	24	28
Kat. 6	38	42	NA	37	47	38	38	37	33	29	29	30	32	28	31	31	20	28
Kat. 7	38	42	NA	37	47	38	38	37	33	29	29	30	32	28	31	31	20	28
Kat. 8	38	42	NA	37	47	38	38	37	33	29	29	30	32	28	31	31	20	28
Kat. 9	38	42	NA	37	47	38	38	37	33	29	29	30	32	28	31	31	20	28
Kat. 10	38	42	NA	37	47	38	38	37	33	29	29	30	32	28	31	31	20	28
ÖV	38	42	NA	37	47	38	38	37	33	29	29	30	32	28	31	31	20	28
Gesamtverkehr	39	43	43	40	45	39	39	35	40	29	34	34	35	32	29	30	24	29
v60																		
Kat. 1	42	43	NA	37	47	41	42	42	32	31	31	30	32	28	35	31	22	30
Kat. 2	42	46	47	39	37	43	41	42	44	31	32	35	35	29	30	31	30	34
Kat. 3	41	45	45	44	46	42	42	39	42	30	34	35	36	33	30	30	27	31
Kat. 4	41	45	45	44	46	42	42	39	42	30	34	35	36	33	30	30	27	31
Kat. 5	41	45	45	44	46	42	42	39	42	30	34	35	36	33	30	30	27	31
Kat. 6	42	43	NA	37	47	41	42	42	32	31	31	30	32	28	35	31	22	30
Kat. 7	42	43	NA	37	47	41	42	42	32	31	31	30	32	28	35	31	22	30
Kat. 8	42	43	NA	37	47	41	42	42	32	31	31	30	32	28	35	31	22	30
Kat. 9	42	43	NA	37	47	41	42	42	32	31	31	30	32	28	35	31	22	30
Kat. 10	42	43	NA	37	47	41	42	42	32	31	31	30	32	28	35	31	22	30
ÖV	42	43	NA	37	47	41	42	42	32	31	31	30	32	28	35	31	22	30
Gesamtverkehr	41	45	45	44	46	42	42	39	42	30	34	34	35	33	30	30	27	31

Wasserwerkstrasse FR ZH Zentrum (2)																		
Zeitfenster	Vorhermessung: Tempo 50										Nachhermessung: Tempo 30							
	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr
v85																		
Kat. 1	46	46	NA	37	47	46	46	47	40	36	32	30	32	31	36	36	26	34
Kat. 2	46	48	49	43	48	47	46	46	49	35	41	49	35	31	34	35	31	39
Kat. 3	45	48	48	47	52	46	45	43	46	34	41	43	44	37	33	34	30	36
Kat. 4	45	48	48	47	52	46	45	43	46	34	41	43	44	37	33	34	30	36
Kat. 5	45	48	48	47	52	46	45	43	46	34	41	43	44	37	33	34	30	36
Kat. 6	46	46	NA	37	47	46	46	47	40	36	32	30	32	31	36	36	26	34
Kat. 7	46	46	NA	37	47	46	46	47	40	36	32	30	32	31	36	36	26	34
Kat. 8	46	46	NA	37	47	46	46	47	40	36	32	30	32	31	36	36	26	34
Kat. 9	46	46	NA	37	47	46	46	47	40	36	32	30	32	31	36	36	26	34
Kat. 10	46	46	NA	37	47	46	46	47	40	36	32	30	32	31	36	36	26	34
ÖV	46	46	NA	37	47	46	46	47	40	36	32	30	32	31	36	36	26	34
Gesamtverkehr	45	48	48	47	51	46	45	43	46	34	41	43	43	36	34	34	30	37
v98																		
Kat. 1	51	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	32	30	32	32	38	45	27	36
Kat. 2	53	50	50	45	48	55	52	50	51	43	57	57	35	32	41	43	33	53
Kat. 3	52	56	54	52	58	52	51	51	52	43	55	51	58	50	42	44	38	47
Kat. 4	52	56	54	52	58	52	51	51	52	43	55	51	58	50	42	44	38	47
Kat. 5	52	56	54	52	58	52	51	51	52	43	55	51	58	50	42	44	38	47
Kat. 6	51	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	32	30	32	32	38	45	27	36
Kat. 7	51	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	32	30	32	32	38	45	27	36
Kat. 8	51	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	32	30	32	32	38	45	27	36
Kat. 9	51	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	32	30	32	32	38	45	27	36
Kat. 10	51	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	32	30	32	32	38	45	27	36
ÖV	51	47	NA	37	47	54	49	49	47	44	32	30	32	32	38	45	27	36
Gesamtverkehr	52	56	54	51	58	52	52	51	52	43	55	55	58	49	41	44	38	47

Hofackerstrasse, Fahrtrichtung Hegibachplatz

Hofackerstrasse FR Hegibachplatz (1)																			
Zeitfenster		Vorhermessung: Tempo 50										Nachhermessung: Tempo 30							
		Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr
Fahrzeugmenge nach SWISS10 [Fz./h]																			
Kat. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 2	12	1	1	0	2	32	11	9	6	12	1	3	0	1	14	11	10	12	
Kat. 3	78	12	24	6	15	80	82	81	63	118	14	32	7	12	110	133	136	80	
Kat. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Kat. 5	10	1	1	1	4	19	14	6	2	15	1	1	1	1	26	20	13	3	
Kat. 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kat. 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kat. 8	1	0	1	0	1	3	2	1	0	2	0	0	0	0	4	3	0	0	
Kat. 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kat. 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ÖV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	4	10	1	6	13	15	17	11	
Gesamtverkehr	102	14	26	7	22	134	110	96	73	160	19	36	8	20	167	182	176	107	
Anteil Schwerve	0.01	0.03								0.01	0.00								
vø																			
Kat. 1	24	NA	NA	NA	NA	NA	24	NA	NA	25	NA	NA	NA	NA	25	NA	NA	NA	
Kat. 2	38	36	38	36	35	39	38	41	40	33	33	33	NA	36	33	32	33	33	
Kat. 3	39	39	36	40	44	41	38	38	38	32	32	33	31	33	31	32	34	32	
Kat. 4	39	39	36	40	44	41	38	38	38	32	32	33	31	33	31	32	34	32	
Kat. 5	39	39	36	40	44	41	38	38	38	32	32	33	31	33	31	32	34	32	
Kat. 6	37	44	49	43	39	39	35	44	43	31	NA	NA	NA	NA	30	31	NA	32	
Kat. 7	37	44	49	43	39	39	35	44	43	31	NA	NA	NA	NA	30	31	NA	32	
Kat. 8	37	44	49	43	39	39	35	44	43	31	NA	NA	NA	NA	30	31	NA	32	
Kat. 9	37	44	49	43	39	39	35	44	43	31	NA	NA	NA	NA	30	31	NA	32	
Kat. 10	37	44	49	43	39	39	35	44	43	31	NA	NA	NA	NA	30	31	NA	32	
ÖV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	29	28	28	27	29	30	29	29	29	
Gesamtverkehr	39	39	36	40	43	40	38	39	38	32	31	32	31	32	31	32	34	32	
v60																			
Kat. 1	25	NA	NA	NA	NA	NA	25	NA	NA	25	NA	NA	NA	NA	25	NA	NA	NA	
Kat. 2	40	38	39	36	36	41	39	43	40	33	35	35	NA	36	31	33	33	33	
Kat. 3	41	42	39	43	45	42	41	40	40	34	33	34	31	34	31	34	35	33	
Kat. 4	41	42	39	43	45	42	41	40	40	34	33	34	31	34	31	34	35	33	
Kat. 5	41	42	39	43	45	42	41	40	40	34	33	34	31	34	31	34	35	33	
Kat. 6	40	44	49	43	39	43	37	44	43	33	NA	NA	NA	NA	33	32	NA	32	
Kat. 7	40	44	49	43	39	43	37	44	43	33	NA	NA	NA	NA	33	32	NA	32	
Kat. 8	40	44	49	43	39	43	37	44	43	33	NA	NA	NA	NA	33	32	NA	32	
Kat. 9	40	44	49	43	39	43	37	44	43	33	NA	NA	NA	NA	33	32	NA	32	
Kat. 10	40	44	49	43	39	43	37	44	43	33	NA	NA	NA	NA	33	32	NA	32	
ÖV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	30	28	28	29	29	30	30	29	29	
Gesamtverkehr	41	42	39	43	45	42	41	41	40	33	32	32	31	33	31	33	35	32	

Hofackerstrasse FR Hegibachplatz (1)																				
Zeitfenster	Vorhermessung: Tempo 50										Nachhermessung: Tempo 30									
	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr		Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	
v85																				
Kat. 1	28	NA	NA	NA	NA	NA		28	NA	NA	25	NA	NA	NA	NA		25	NA	NA	NA
Kat. 2	46	44	43	36	40	46	45	49	48		39	36	35	NA	36	41	38	42	38	
Kat. 3	45	46	43	47	48	47	45	45	45		39	39	38	38	38	36	39	40	38	
Kat. 4	45	46	43	47	48	47	45	45	45		39	39	38	38	38	36	39	40	38	
Kat. 5	45	46	43	47	48	47	45	45	45		39	39	38	38	38	36	39	40	38	
Kat. 6	43	47	49	43	39	44	40	44	43		37	NA	NA	NA	NA	37	36	NA	32	
Kat. 7	43	47	49	43	39	44	40	44	43		37	NA	NA	NA	NA	37	36	NA	32	
Kat. 8	43	47	49	43	39	44	40	44	43		37	NA	NA	NA	NA	37	36	NA	32	
Kat. 9	43	47	49	43	39	44	40	44	43		37	NA	NA	NA	NA	37	36	NA	32	
Kat. 10	43	47	49	43	39	44	40	44	43		37	NA	NA	NA	NA	37	36	NA	32	
ÖV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		32	32	31	32	31	32	32	32	32	
Gesamtverkehr	45	46	44	47	48	47	45	45	45		38	37	37	37	36	36	38	40	38	
v98																				
Kat. 1	29	NA	NA	NA	NA	NA		29	NA	NA	25	NA	NA	NA	NA		25	NA	NA	NA
Kat. 2	54	43	43	NA	NA		58	54	61	66	46	36	36	NA	36	53	44	43	44	
Kat. 3	52	55	55	55	51	53	52	52	55		45	46	46	46	46	45	44	45	46	44
Kat. 4	52	55	55	55	51	53	52	52	55		45	46	46	46	45	44	45	46	44	
Kat. 5	52	55	55	55	51	53	52	52	55		45	46	46	46	45	44	45	46	44	
Kat. 6	44	38	NA	NA		38	42	46	36	NA	43	NA	NA	NA	NA	39	44	NA	32	
Kat. 7	44	38	NA	NA		38	42	46	36	NA	43	NA	NA	NA	NA	39	44	NA	32	
Kat. 8	44	38	NA	NA		38	42	46	36	NA	43	NA	NA	NA	NA	39	44	NA	32	
Kat. 9	44	38	NA	NA		38	42	46	36	NA	43	NA	NA	NA	NA	39	44	NA	32	
Kat. 10	44	38	NA	NA		38	42	46	36	NA	43	NA	NA	NA	NA	39	44	NA	32	
ÖV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		39	35	35	33	34	39	38	36	36	
Gesamtverkehr	52	52	47	59	51	55	51	50	51		45	45	45	45	45	44	45	46	44	

Hofackerstrasse, Fahrtrichtung Witikon

Hofackerstrasse FR Witikon (2)																		
Zeitfenster	Vorhermessung: Tempo 50										Nachhermessung: Tempo 30							
	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr
Fahrzeugmenge nach SWISS10 [Fz./h]																		
Kat. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kat. 2	4	0	1	0	0	0	3	3	11	3	5	1	3	0	1	2	4	16
Kat. 3	99	21	55	10	9	61	89	139	124	88	19	56	6	10	46	81	125	
Kat. 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Kat. 5	13	2	2	1	2	14	15	10	5	11	1	1	0	1	11	12	12	
Kat. 6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kat. 7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kat. 8	1	0	0	0	2	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
Kat. 9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kat. 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ÖV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Gesamtverkehr	118	23	57	11	13	80	109	161	131	105	20	60	6	13	59	98	153	
Anteil Schwer	0.01	0.01								0.00	0.01							
vø																		
Kat. 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	
Kat. 2	42	43	43	NA	NA	42	41	42	45	34	36	37	37	29	32	34	35	
Kat. 3	38	41	40	41	44	38	38	38	40	33	33	34	33	31	31	33	34	
Kat. 4	38	41	40	41	44	38	38	38	40	33	33	34	33	31	31	33	34	
Kat. 5	38	41	40	41	44	38	38	38	40	33	33	34	33	31	31	33	34	
Kat. 6	31	35	NA	NA	35	32	30	36	NA	29	34	NA	NA	34	NA	29	NA	
Kat. 7	31	35	NA	NA	35	32	30	36	NA	29	34	NA	NA	34	NA	29	NA	
Kat. 8	31	35	NA	NA	35	32	30	36	NA	29	34	NA	NA	34	NA	29	NA	
Kat. 9	31	35	NA	NA	35	32	30	36	NA	29	34	NA	NA	34	NA	29	NA	
Kat. 10	31	35	NA	NA	35	32	30	36	NA	29	34	NA	NA	34	NA	29	NA	
ÖV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	32	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	
Gesamtverkehr	38	41	40	41	42	38	38	39	40	33	34	34	33	31	31	33	34	
v60																		
Kat. 1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	
Kat. 2	42	43	43	NA	NA	41	41	42	46	34	38	38	37	29	33	34	35	
Kat. 3	41	43	43	43	47	41	40	40	43	35	34	35	34	32	32	35	35	
Kat. 4	41	43	43	43	47	41	40	40	43	35	34	35	34	32	32	35	35	
Kat. 5	41	43	43	43	47	41	40	40	43	35	34	35	34	32	32	35	35	
Kat. 6	30	36	NA	NA	36	32	30	36	NA	31	34	NA	NA	34	NA	31	NA	
Kat. 7	30	36	NA	NA	36	32	30	36	NA	31	34	NA	NA	34	NA	31	NA	
Kat. 8	30	36	NA	NA	36	32	30	36	NA	31	34	NA	NA	34	NA	31	NA	
Kat. 9	30	36	NA	NA	36	32	30	36	NA	31	34	NA	NA	34	NA	31	NA	
Kat. 10	30	36	NA	NA	36	32	30	36	NA	31	34	NA	NA	34	NA	31	NA	
ÖV	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	32	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	
Gesamtverkehr	41	43	43	43	46	41	40	40	43	35	35	35	34	32	32	34	35	

Hofackerstrasse FR Witikon (2)																			
Zeitfenster		Vorhermessung: Tempo 50										Nachhermessung: Tempo 30							
		Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr	Tag	Nacht	22 - 24 Uhr	24 - 5 Uhr	5 - 6 Uhr	6 - 8 Uhr	8 - 16 Uhr	16 - 18 Uhr	18 - 22 Uhr
v85																			
Kat. 1		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	NA
Kat. 2		51	43	43	NA	NA	49	47	51	57	38	38	40	37	29	36	38	41	37
Kat. 3		46	49	49	47	50	46	45	45	47	40	40	40	40	37	36	40	40	41
Kat. 4		46	49	49	47	50	46	45	45	47	40	40	40	40	37	36	40	40	41
Kat. 5		46	49	49	47	50	46	45	45	47	40	40	40	40	37	36	40	40	41
Kat. 6		38	37	NA	NA	37	39	37	36	NA	31	34	NA	NA	34	NA	31	NA	NA
Kat. 7		38	37	NA	NA	37	39	37	36	NA	31	34	NA	NA	34	NA	31	NA	NA
Kat. 8		38	37	NA	NA	37	39	37	36	NA	31	34	NA	NA	34	NA	31	NA	NA
Kat. 9		38	37	NA	NA	37	39	37	36	NA	31	34	NA	NA	34	NA	31	NA	NA
Kat. 10		38	37	NA	NA	37	39	37	36	NA	31	34	NA	NA	34	NA	31	NA	NA
ÖV		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	32
Gesamtverke		46	49	49	47	49	46	45	46	48	40	40	40	40	36	37	40	40	41
v98																			
Kat. 1		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	NA
Kat. 2		61	43	43	NA	NA	58	54	61	66	48	42	42	37	29	37	45	49	39
Kat. 3		54	55	55	55	51	53	52	52	55	46	46	46	43	39	46	47	45	47
Kat. 4		54	55	55	55	51	53	52	52	55	46	46	46	43	39	46	47	45	47
Kat. 5		54	55	55	55	51	53	52	52	55	46	46	46	43	39	46	47	45	47
Kat. 6		45	38	NA	NA	38	42	46	36	NA	33	34	NA	NA	34	NA	33	NA	NA
Kat. 7		45	38	NA	NA	38	42	46	36	NA	33	34	NA	NA	34	NA	33	NA	NA
Kat. 8		45	38	NA	NA	38	42	46	36	NA	33	34	NA	NA	34	NA	33	NA	NA
Kat. 9		45	38	NA	NA	38	42	46	36	NA	33	34	NA	NA	34	NA	33	NA	NA
Kat. 10		45	38	NA	NA	38	42	46	36	NA	33	34	NA	NA	34	NA	33	NA	NA
ÖV		NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	NA	NA	NA	NA	33	NA	32
Gesamtverke		54	55	55	55	51	56	52	54	55	47	46	46	43	39	45	47	46	46

Anhang D
Dauerschallpegel L_{Aeq}

S:\C:\Proj\090\C90488\C90488_01_Ber_2D.DOCX:06.12.2019

Dauerschallpegel Gsteigstrasse									
Zeitfenster	gemessener Dauerschallpegel L_{Aeq} in dB(A)		Anzahl ausgewertete (gültige) Stunden		Korrektur Normalisierung (auf Msg. T30)	Normal. Dauerschallpegel L_{Aeq} in dB(A)			gem. sonRoad18 erwartete Diff. T30 - T50 in dB(A)
	Tempo 50	Tempo 30	Tempo 50	Tempo 30		Tempo 50	Tempo 30	Differenz Msg. T30 - T50	
Tag (6 - 22 Uhr)	71.6	70.1	16.0	15.2	0.0	71.6	70.1	-1.5	-1.2
Nacht (22 - 6 Uhr)	64.9	62.0	7.4	8.0	1.2	64.9	63.2	-1.7	-1.5
22 - 24 Uhr	67.7	64.9	2.0	2.0	1.5	67.7	66.4	-1.2	-1.6
24 - 5 Uhr	60.4	57.8	4.4	5.0	-0.5	60.4	57.3	-3.1	-1.7
5 - 6 Uhr	68.1	65.4	1.0	1.0	0.9	68.1	66.3	-1.8	-1.5
6 - 8 Uhr	72.7	71.1	2.0	2.0	-0.5	72.7	70.6	-2.1	-1.1
8 - 16 Uhr	71.6	70.1	8.0	7.2	0.2	71.6	70.3	-1.3	-1.2
16 - 18 Uhr	72.3	71.0	2.0	2.0	-0.2	72.3	70.8	-1.5	-1.2
18 - 22 Uhr	70.5	68.8	4.0	4.0	0.4	70.5	69.1	-1.4	-1.4

Dauerschallpegel Wasserwerkstrasse									
Zeitfenster	gemessener Dauerschallpegel L_{Aeq} in dB(A)		Anzahl ausgewertete (gültige) Stunden		Korrektur Normalisierung (auf Msg. T30)	Normal. Dauerschallpegel L_{Aeq} in dB(A)			gem. sonRoad18 erwartete Diff. T30 - T50 in dB(A)
	Tempo 50	Tempo 30	Tempo 50	Tempo 30		Tempo 50	Tempo 30	Differenz Msg. T30 - T50	
Tag (6 - 22 Uhr)	70.6	68.2	16.0	15.9	0.1	70.6	68.3	-2.3	-1.7
Nacht (22 - 6 Uhr)	63.2	60.1	8.0	8.0	0.6	63.2	60.7	-2.5	-1.9
22 - 24 Uhr	65.3	62.7	2.0	2.0	0.1	65.3	62.8	-2.5	-1.8
24 - 5 Uhr	58.9	56.6	5.0	5.0	1.3	58.9	57.9	-1.1	-1.3
5 - 6 Uhr	67.9	63.5	1.0	1.0	0.7	67.9	64.2	-3.7	-2.2
6 - 8 Uhr	72.3	68.9	2.0	2.0	0.4	72.3	69.3	-3.0	-1.7
8 - 16 Uhr	70.6	68.7	8.0	7.9	-0.2	70.6	68.6	-2.1	-1.7
16 - 18 Uhr	71.2	68.3	2.0	2.0	0.3	71.2	68.6	-2.5	-1.9
18 - 22 Uhr	68.7	66.3	4.0	4.0	-0.1	68.7	66.2	-2.4	-1.8

Dauerschallpegel Hofackerstrasse									
Zeitfenster	gemessener Dauerschallpegel L_{Aeq} in dB(A)		Anzahl ausgewertete (gültige) Stunden		Korrektur Normalisierung (auf Msg. T30)	Normal. Dauerschallpegel L_{Aeq} in dB(A)			gem. sonRoad18 erwartete Diff. T30 - T50 in dB(A)
	Tempo 50	Tempo 30	Tempo 50	Tempo 30		Tempo 50	Tempo 30	Differenz Msg. T30 - T50	
Tag (6 - 22 Uhr)	64.0	64.9	16.0	16.0	-2.2	64.0	62.7	-1.4	-1.0
Nacht (22 - 6 Uhr)	56.6	56.9	8.0	8.0	-1.9	56.6	55.0	-1.6	-1.5
22 - 24 Uhr	59.8	60.7	2.0	2.0	-3.0	59.8	57.7	-2.2	-1.3
24 - 5 Uhr	53.1	52.5	5.0	5.0	-0.4	53.1	52.1	-1.0	-1.9
5 - 6 Uhr	58.7	58.6	1.0	1.0	-0.5	58.7	58.0	-0.6	-1.2
6 - 8 Uhr	64.2	64.8	2.0	2.0	-1.4	64.2	63.4	-0.9	-1.3
8 - 16 Uhr	64.3	65.4	8.0	8.0	-2.3	64.3	63.1	-1.2	-0.8
16 - 18 Uhr	64.4	65.2	2.0	2.0	-2.7	64.4	62.5	-1.9	-0.8
18 - 22 Uhr	63.2	63.4	4.0	4.0	-2.1	63.2	61.4	-1.8	-1.3

Anhang E

Normalisierung mit sonROAD18

Resultate Normalisierung sonROAD18

Berechnungen mit gemessenen Verkehrszahlen und v60 der Msg. Tempo 50 (Juni); um nur den Verkehrsmengen-Effekt korrigieren zu können, wurde bei der T30 Messung im Sept. die Geschwindigkeit v60 der T50 Messungen eingesetzt

Szenario Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Szenario Beschreibung	T50: Tag	T50: Nacht	T50: 22-24	T50: 24-5	T50: 5-6	T50: 6-8	T50: 8-16	T50: 16-18	T50: 18-22	T30: Tag	T30: Nacht	T30: 22-24	T30: 24-5	T30: 5-6	T30: 6-8	T30: 8-16	T30: 16-18	T30: 18-22
Gsteigstr. FR 1 - Höggerberg																		
L _{WA,line,1m} [dB(A)]	74.3	66.6	69.6	61.6	69.8	75.2	73.9	75.6	73.4	74.6	66.7	69.2	63.3	69.9	76.3	74.5	75.4	73.0
Abstandsdämpfung	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2
Teilpegel bei Empfänger*	38.1	30.4	33.4	25.4	33.6	39.0	37.7	39.4	37.2	38.4	30.5	33.0	27.1	33.7	40.1	38.2	39.1	36.8
Gsteigstr. FR2 - Meierhofplatz																		
L _{WA,line,1m} [dB(A)]	74.0	67.7	70.3	62.3	71.6	74.6	74.1	74.1	73.4	73.7	65.8	68.1	62.0	70.2	74.6	73.5	74.5	73.0
Abstandsdämpfung	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6
Teilpegel bei Empfänger*	40.4	34.0	36.7	28.7	37.9	41.0	40.4	40.4	39.7	40.1	32.2	34.5	28.4	36.5	41.0	39.8	40.9	39.4
tot. Pegel bei Empfänger*	42.4	35.6	38.3	30.3	39.3	43.1	42.3	42.9	41.7	42.4	34.4	36.8	30.8	38.3	43.6	42.1	43.1	41.3
Korrektur Gsteigstr.										0.0	1.2	1.5	-0.5	0.9	-0.5	0.2	-0.2	0.4
Wasserwerkstr. FR 1 - Wipkingen (stadtauswärts)																		
L _{WA,line,1m} [dB(A)]	72.3	64.7	67.6	60.4	68.7	72.7	72.5	73.1	71.0	72.1	63.3	66.7	58.7	66.1	72.5	72.0	73.9	70.7
Abstandsdämpfung	33.1	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2
Teilpegel bei Empfänger*	36.3	28.5	31.4	24.1	32.4	36.5	36.3	36.9	34.7	35.9	27.1	30.5	22.5	29.9	36.3	35.7	37.7	34.5
Wasserwerkstr. FR 2 - Zürich Zentrum (Central)																		
L _{WA,line,1m} [dB(A)]	73.0	64.9	66.7	61.2	69.5	75.1	73.0	73.8	70.4	73.1	64.6	67.0	60.0	69.3	74.6	73.4	73.0	70.7
Abstandsdämpfung	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6
Teilpegel bei Empfänger*	40.4	32.3	34.1	28.6	36.9	42.5	40.4	41.2	37.8	40.5	32.0	34.4	27.4	36.7	42.0	40.8	40.4	38.1
tot. Pegel bei Empfänger*	41.8	33.8	36.0	29.9	38.2	43.5	41.8	42.6	39.6	41.8	33.2	35.9	28.6	37.5	43.1	42.0	42.3	39.7
Korrektur Wasserwerkstr.										0.1	0.6	0.1	1.3	0.7	0.4	-0.2	0.3	-0.1
Hofackerstr. FR 1 - Hegibachplatz																		
L _{WA,line,1m} [dB(A)]	68.2	60.1	62.1	57.7	63.4	70.3	68.5	67.2	65.9	71.4	63.3	66.8	59.3	64.6	72.2	71.8	71.4	69.5
Abstandsdämpfung	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3
Teilpegel bei Empfänger*	33.9	25.8	27.8	23.4	29.0	35.9	34.1	32.9	31.6	37.1	28.9	32.5	25.0	30.3	37.9	37.5	37.1	35.2
Hofackerstr. FR 2 - Witikon																		
L _{WA,line,1m} [dB(A)]	68.5	61.8	65.3	58.5	63.4	67.4	68.2	69.3	68.8	68.1	61.4	65.7	56.1	62.1	65.7	67.6	69.4	68.7
Abstandsdämpfung	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0
Teilpegel bei Empfänger*	31.5	24.8	28.2	21.5	26.4	30.4	31.2	32.3	31.8	31.1	24.4	28.7	19.1	25.0	28.7	30.6	32.4	31.7
tot. Pegel bei Empfänger*	35.9	28.4	31.0	25.6	30.9	37.0	35.9	35.6	34.7	38.1	30.2	34.0	26.0	31.4	38.4	38.3	38.3	36.8
Korrektur Hofackerstr.										-2.2	-1.9	-3.0	-0.4	-0.5	-1.4	-2.3	-2.7	-2.1
L _{WA,line,1m} = Schalleistungspegel pro m einer Linienquelle																		
* für 1 m einer Linienquelle																		

Resultate erwartete Pegeldifferenz aufgrund Geschwindigkeitsreduktion gemäss sonROAD18																		
Berechnungen mit gemessenen Verkehrszahlen der Vorhermessung Tempo 50 (Juni) und v60 der Msg. Tempo 50 (Juni); um den reinen Einfluss der Geschwindigkeitsabnahme zu haben, wurden bei der Nachhermessung T30 im Sept. die Verkehrszahlen der Vorhermessung Tempo50 eingesetzt und die gemessenen																		
Szenario Nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Szenario Beschreibung	T50: Tag	T50: Nacht	T50: 22-24	T50: 24-5	T50: 5-6	T50: 6-8	T50: 8-16	T50: 16-18	T50: 18-22	T30: Tag	T30: Nacht	T30: 22-24	T30: 24-5	T30: 5-6	T30: 6-8	T30: 8-16	T30: 16-18	T30: 18-22
Gsteigstr. FR 1 - Hönggerberg																		
L _{WA,line,1m} [dB(A)]	74.3	66.6	69.6	61.6	69.8	75.2	73.9	75.6	73.4	73.6	65.4	68.4	60.5	68.6	74.6	73.2	74.9	72.7
Abstandsdämpfung	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2
Teilpegel bei Empfänger*	38.1	30.4	33.4	25.4	33.6	39.0	37.7	39.4	37.2	37.4	29.2	32.1	24.3	32.3	38.3	37.0	38.7	36.5
Gsteigstr. FR2 - Meierhofplatz																		
L _{WA,line,1m} [dB(A)]	74.0	67.7	70.3	62.3	71.6	74.6	74.1	74.1	73.4	72.5	66.0	68.5	60.3	70.0	73.2	72.6	72.4	71.6
Abstandsdämpfung	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6	30.6
Teilpegel bei Empfänger*	40.4	34.0	36.7	28.7	37.9	41.0	40.4	40.4	39.7	38.9	32.4	34.9	26.6	36.3	39.5	39.0	38.8	38.0
tot. Pegel bei Empfänger*	42.4	35.6	38.3	30.3	39.3	43.1	42.3	42.9	41.7	41.2	34.1	36.7	28.6	37.8	42.0	41.1	41.8	40.3
Delta T30 - T50 Gsteigstr.										-1.2	-1.5	-1.6	-1.7	-1.5	-1.1	-1.2	-1.2	-1.4
Wasserwerkstr. FR 1 - Wipkingen (stadtauswärts)																		
L _{WA,line,1m} [dB(A)]	72.3	64.7	67.6	60.4	68.7	72.7	72.5	73.1	71.0	71.2	63.3	66.2	59.6	67.1	71.2	71.5	72.1	69.6
Abstandsdämpfung	33.1	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2	33.2
Teilpegel bei Empfänger*	36.3	28.5	31.4	24.1	32.4	36.5	36.3	36.9	34.7	35.0	27.1	30.0	23.3	30.9	35.0	35.3	35.8	33.3
Wasserwerkstr. FR 2 - Zürich Zentrum (Central)																		
L _{WA,line,1m} [dB(A)]	73.0	64.9	66.7	61.2	69.5	75.1	73.0	73.8	70.4	71.1	62.7	64.6	59.7	67.0	73.4	71.0	71.6	68.5
Abstandsdämpfung	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6	29.6
Teilpegel bei Empfänger*	40.4	32.3	34.1	28.6	36.9	42.5	40.4	41.2	37.8	38.5	30.1	32.0	27.1	34.4	40.8	38.4	39.0	35.9
tot. Pegel bei Empfänger*	41.8	33.8	36.0	29.9	38.2	43.5	41.8	42.6	39.6	40.1	31.9	34.1	28.6	36.0	41.8	40.1	40.7	37.8
Delta T30 - T50 Wasserwerkstr.										-1.7	-1.9	-1.8	-1.3	-2.2	-1.7	-1.7	-1.9	-1.8
Hofackerstr. FR 1 - Hegibachplatz																		
L _{WA,line,1m} [dB(A)]	68.2	60.1	62.1	57.7	63.4	70.3	68.5	67.2	65.9	67.2	58.7	61.1	55.7	62.0	68.9	67.5	66.4	64.8
Abstandsdämpfung	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3	31.3
Teilpegel bei Empfänger*	33.9	25.8	27.8	23.4	29.0	35.9	34.1	32.9	31.6	32.9	24.3	26.7	21.4	27.7	34.6	33.2	32.1	30.4
Hofackerstr. FR 2 - Witikon																		
L _{WA,line,1m} [dB(A)]	68.5	61.8	65.3	58.5	63.4	67.4	68.2	69.3	68.8	67.7	60.4	63.7	56.7	62.3	66.1	67.6	68.6	67.3
Abstandsdämpfung	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0
Teilpegel bei Empfänger*	31.5	24.8	28.2	21.5	26.4	30.4	31.2	32.3	31.8	30.7	23.4	26.7	19.7	25.3	29.1	30.6	31.6	30.3
tot. Pegel bei Empfänger*	35.9	28.4	31.0	25.6	30.9	37.0	35.9	35.6	34.7	34.9	26.9	29.7	23.6	29.7	35.7	35.1	34.8	33.4
Delta T30 - T50 Hofackerstr.										-1.0	-1.5	-1.3	-1.9	-1.2	-1.3	-0.8	-0.8	-1.3
L _{WA,line,1m} = Schalleistungspegel pro m einer Linienquelle																		
* für 1 m einer Linienquelle																		

	Distanz Mp - Mitte Fahrstreifen (3D) [m]		Abstands- dämpfung (Adiv)* [dB]		*Punktquelle gem. ISO 9613 inkl. Umrechnung Schalleistungspegel														
	naher FS	ferner FS	naher FS	ferner FS															
Gsteigstr.	10	13	30.6	33.2															
Wasserwerkstr	9	13	29.6	33.1															
Hofackerstr.	10	14	31.3	34.0															

$$A_{div} = 20 \cdot \log(d/1m) \text{ dB} + 11 \text{ dB}$$