

# Bachelorarbeit

## Vorher-Nachher-Untersuchung Temporeduktion 50 auf 30 km/h Türkenstraße - Hörlgasse

Michael Gruber

Datum: 20.06.2016

### Kurzfassung

Diese Arbeit untersucht die Auswirkungen einer Temporeduktion von 50 auf 30 km/h am Beispiel des Streckenabschnitts Türkenstraße - Hörlgasse im neunten Wiener Gemeindebezirk. Im Allgemeinen ist eine positive Bilanz bezüglich der Geschwindigkeits-, Verkehrsmengen- und Lärmpegelveränderungen zu ziehen. So ist die Verkehrsmenge von ungefähr 17.800 KFZ pro 13 Stunden (Messzeitraum von 7 bis 20 Uhr) vor Einführung der Tempo 30 Zone um ca. 1.000 KFZ (pro 13 Stunden) gesunken, wobei diese Reduktion nicht direkt mit der Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit in Verbindung gebracht werden kann. Des Weiteren sind die  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeiten in Summe tagsüber um 6 bis 7 km/h, nachts um 12 bzw. 15 km/h zurückgegangen. Dies führte auch dazu, dass der energieäquivalente Dauerschallpegel  $LA_{eq,Nacht}$  zwischen 22 und 6 Uhr, trotz des vergleichsweise geringen Verkehrsrückgangs in diesem Zeitraum, um 2,7 dB(A) abgenommen hat und auch tagsüber der  $LA_{eq,Tag}$  um 1,5 dB(A) gesunken ist. Diese Verringerung des Schallpegels ist Gleichzusetzen mit einer Reduktion der Anzahl der Schallquellen um annähernd die Hälfte in den Nachtstunden und knapp ein Drittel tagsüber.

## 1 Einleitung

Der Wunsch nach mehr Lebensqualität durch weniger KFZ-Verkehr war Antrieb der Anwohner des Gebietes rund um die Hörlgasse im neunten Wiener Gemeindebezirk eine Bürgerinitiative zu gründen, mit dem Ziel einer Tempo 30 Zone und in weiterer Folge eine Reduktion der Fahrspuren zu erwirken. Ende des Jahres 2014 wurde zugunsten der Initiative eine Temporeduktion von 50 auf 30 km/h politisch durchgesetzt und auf dem Streckenabschnitt Türkenstraße - Hörlgasse, welcher eine innerstädtische Hauptverkehrsroute im 9. Bezirk darstellt, verordnet und Mitte März 2015 realisiert.

Ziel dieser Arbeit sind die Auswirkungen der Tempo 30 Zone auf den Verkehrsstrom, das Geschwindigkeitsverhalten und die Lärmpegelveränderung zu untersuchen und auszuwerten.

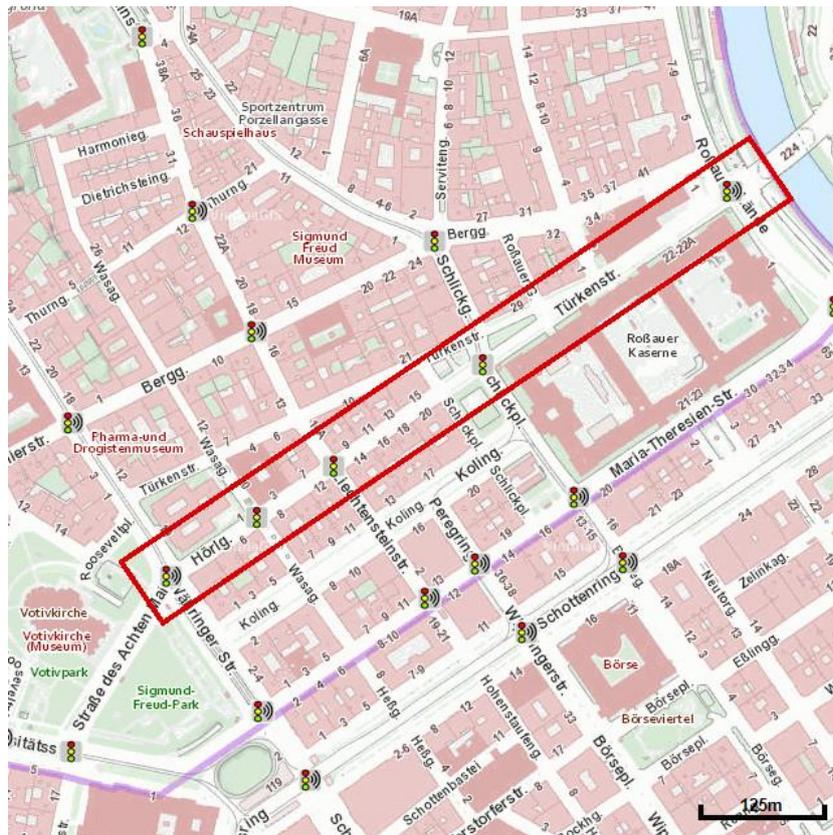


Abb. 1: Übersichtskarte Hörlgasse - Türkenstraße

Um die Folgen der Verkehrsberuhigung zu untersuchen wurden an je einem normalen Werktag<sup>1</sup> vor der Tempo 30 Verordnung (13.10.2014) und danach (23.06.2015) die Anzahl und Geschwindigkeiten der Kraftfahrzeuge in bestimmten Zeitfenstern<sup>2</sup> als auch die Schallpegel über 24 Stunden gemessen.

Des Weiteren wurden längerfristig, und zwar vom 06.03.2015 bis 27.04.2015, protokollierte Daten einer Verkehrsmessanlage der Stadt Wien herangezogen, um die Anzahl und Geschwindigkeiten von vorbeifahrenden Fahrzeugen zu ermitteln.

Sämtliche Daten wurden für Zwecke dieser Arbeit verdichtet dargestellt und statistisch vergleichbar gemacht.

## 1.1 Glossar

dB(A)	A-bewerteter Schalldruckpegel in Dezibel
einsp. KFZ	einspurige Kraftfahrzeuge
Hz	Frequenz in Hertz
KFZ/h	Kraftfahrzeuge pro Stunde
KFZ/24h	Kraftfahrzeuge pro Tag
LA <sub>eq</sub>	energieäquivalenter Dauerschallpegel
LA <sub>eq,Tag</sub>	energieäquivalenter Dauerschallpegel tagsüber
LA <sub>eq,Nacht</sub>	energieäquivalenter Dauerschallpegel nachts

<sup>1</sup> Normale Werktage sind Tage von Dienstag bis Donnerstag in Wochen ohne Feiertage und ohne schulfreie Tage

<sup>2</sup> Folgende Zeitfenster wurden gewählt: Vormittag (von 7 bis 9 Uhr), Mittag (von 11 bis 13 Uhr), Nachmittag (von 17 bis 19 Uhr) und Nacht (von 3 bis 4 Uhr). Die genaue Einteilung ist in Tabelle 2 im Kapitel 3.1 ersichtlich.

$LA_{\text{Mittelwert}}$	arithmetischer Mittelwert des energieäquivalenten Dauerschallpegels
LKW	Lastkraftwagen
PKW	Personenkraftwagen
$v_{50}$	von 50 Prozent der Kraftfahrzeuglenker eingehaltene bzw. unterschrittene Geschwindigkeit
$v_{85}$	von 85 Prozent der Kraftfahrzeuglenker eingehaltene bzw. unterschrittene Geschwindigkeit
$v_{\text{zul}}$	zulässige Höchstgeschwindigkeit

## 2 Verkehrsmengen

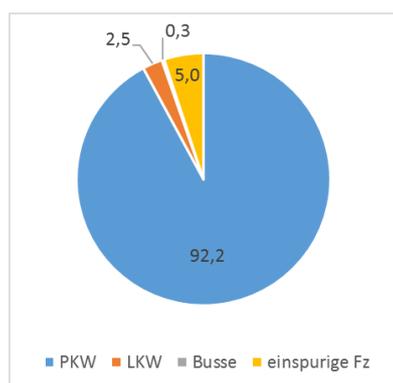
### 2.1 Selbsterhobene Daten

Die Anzahl der durch den Messquerschnitt Hörlgasse 15 durchfahrenden Kraftfahrzeuge wurde sowohl vor (13.10.2014) als auch nach der Temporeduktion (23.06.2015) von 7 Uhr morgens bis 20 Uhr abends durch Videoaufnahmen überwacht und anschließend ausgewertet.

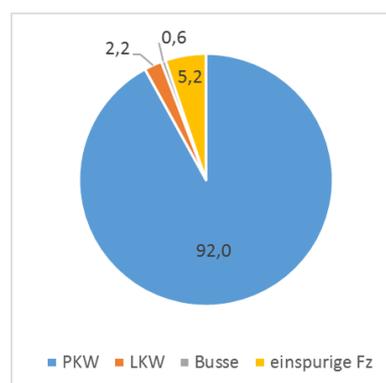
Die nachstehende Tabelle stellt eine Zusammenfassung der Anzahl der Verkehrsteilnehmer am Messquerschnitt Hörlgasse 15 im oben genannten Zeitraum dar. Eine detaillierte Aufschlüsselung in einzelne Stunden ist in Tabelle 6 und 7 im Anhang zu finden.

**Tab. 1:** Zusammenfassung der Verkehrszählung vom 13.10.2014 und 23.06.2015

		PKW	LKW	Busse	einsp. KFZ	Summe	
13.10.2014	Summe	16365	449	55	890	17759	
	Tempo 50	Prozent	92,2	2,5	0,3	5,0	100,0
23.06.2015	Summe	15347	375	92	862	16676	
	Tempo 30	Prozent	92,0	2,2	0,6	5,2	100,0



**Abb. 2:** KFZ-Typenverteilung in % am 13.10.2014



**Abb. 3:** KFZ-Typenverteilung in % am 23.06.2015

Die Auswertung der Verkehrsmengen an den beiden Messtagen vor und nach der Temporeduktion hat bei annähernd gleichem Anteil des Schwerverkehrs eine Reduktion von 17.759 auf 16.676 KFZ pro Messzeitraum (von 7 bis 20 Uhr) und somit eine Abnahme um 1.083 KFZ bzw. 6,1 Prozent ergeben. Die Änderung der Verkehrsmengen lassen jedoch nicht auf die Temporeduktion schließen.

Die größten Rückgänge sind am frühen Nachmittag mit 18 Prozent und am Abend mit 25,3 Prozent zu beobachten. Siehe Abbildung 4.

Beispielsweise hat der Verkehr im Messzeitraum von 13 bis 14 Uhr um absolut 239 KFZ bzw. um 18 Prozent im Vergleich zu vorher abgenommen.

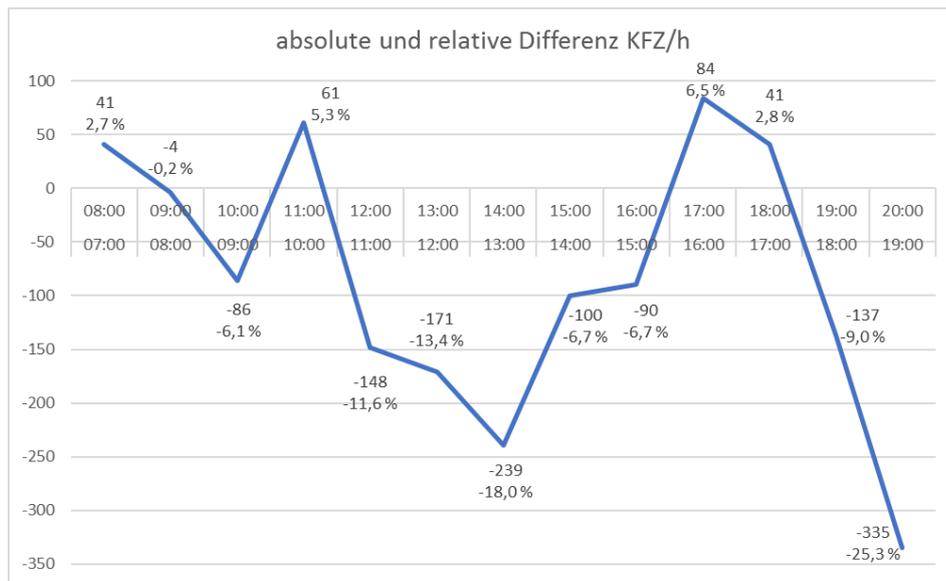


Abb. 4: Absolute und relative Differenz der KFZ/h nach der Temporeduktion

## 2.2 Daten der Verkehrsmessanlage der Stadt Wien

Von der Stadt Wien wurde eine Verkehrsmessanlage auf Höhe der Hörlgasse 9 stationiert, um sowohl Verkehrsmengen als auch die Geschwindigkeiten der Fahrzeuge einer Spur zu protokollieren, wobei zusätzliche Messungen anderer Spuren aus technischen Gründen nicht auszuschließen sind. Die Überwachung erfolgte für den Zeitraum von 6. März bis 27. April 2015 und enthält somit Daten für knapp vor und nach der Temporeduktion auf 30 km/h.

Dieses Kapitel befasst sich mit der Analyse der Verkehrsströme und deren Veränderung. Die nachstehende Abbildung zeigt den Rückgang der KFZ pro 24 Stunden und Spur im Durchschnitt der Arbeitstage Montag bis Freitag bzw. der Wochenenden.

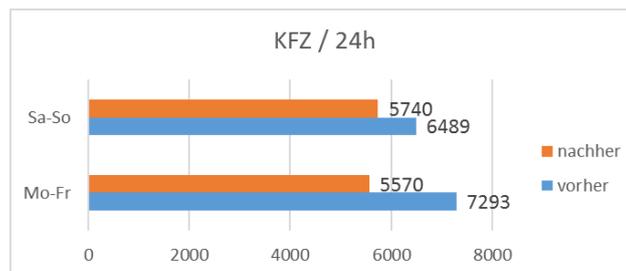


Abb. 5: Vergleich der KFZ/24h einer Spur werktags und am Wochenende

Im Gegensatz zur selbst durchgeführten<sup>3</sup> Verkehrszählung an den beiden Messtagen, bei der nur ein Rückgang von 6,1 Prozent des KFZ-Verkehrs zu messen war, hat sich bei Auswertung der von der Stadt Wien zur Verfügung gestellten Daten ein weitaus höherer Rückgang ergeben.

Die Abbildung 5 zeigt die Ergebnisse der Messanlage der Stadt Wien im Detail: die Anzahl der Kraftfahrzeuge auf einer Spur ging, bezogen auf 24 Stunden je eines Wochentags (Montag bis Freitag) im Vergleich zu Tempo 50 um durchschnittlich 23,6 Prozent (1723 KFZ/24h und Spur) und am Wochenende (Samstag bis Sonntag) um 11,5 Prozent (749 KFZ/24h und Spur) zurück.

Ob und durch welche Ausweichroute die Differenz der Fahrzeuge den untersuchten Streckenabschnitt substituiert hat ist nicht Gegenstand dieser Arbeit.

<sup>3</sup> Mittels Auswertung der Videoaufzeichnungen

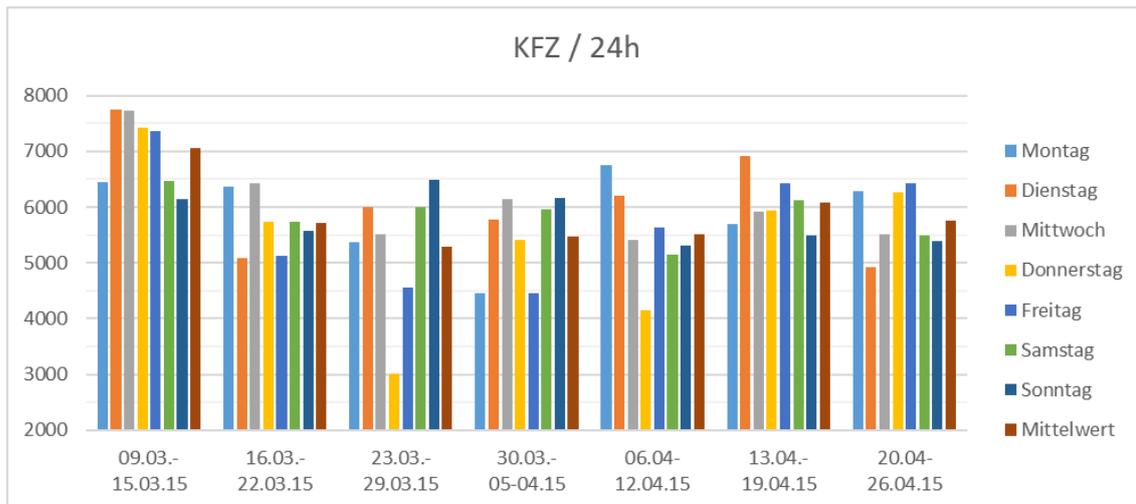


Abb. 6: Darstellung der KFZ/24h und Spur in Abhängigkeit des Wochentags

In Abbildung 6 ist auch das Aufkommen von Fahrzeugen bezüglich der Wochentage, in Kalenderwochen unterteilt, ersichtlich. Abgesehen von der ersten Woche (09.03 bis 15.03.2015), in jener noch ein Tempolimit von 50 km/h verordnet war, hat sich in den darauffolgenden Wochen, wo schon das Tempolimit von 30 km/h galt, ein Mittelwert zwischen 5.500 und 6.000 Kraftfahrzeugen pro Tag und Spur eingestellt (vor der Temporeduktion waren es im Mittelwert 7.000 Kraftfahrzeuge pro Tag und Spur).

Die Ergebnisse der einzelnen Tage unterscheiden sich in den verschiedenen Wochen sehr stark, sodass keine verallgemeinernde Aussage möglich ist. Einziger Ausreißer war Donnerstag, der 26. März, mit nur der Hälfte des durchschnittlichen Verkehrsaufkommens. Der Grund dafür konnte nachträglich nicht eruiert werden, es handelte sich jedenfalls um keinen Feiertag. Die Messanlage könnte möglicherweise durch ein davor parkendes Kraftfahrzeug blockiert worden sein.

Abbildung 7 wertet das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen einer Spur des gesamten Messzeitraumes stundenweise aus. Es lässt sich ein allgemeiner Rückgang des KFZ-Verkehrs tagsüber, insbesondere zwischen 6 und 20 Uhr um durchschnittlich 22,7 Prozent oder rund 82 KFZ pro Stunde und Spur beobachten. In den Abendstunden und nachts flacht dieser Trend jedoch auf 8,5 Prozent bzw. 21 KFZ pro Stunde und Spur ab. Zwischen 3 und 6 Uhr ergibt sich hingegen ein leichter Anstieg von insgesamt 22 KFZ.

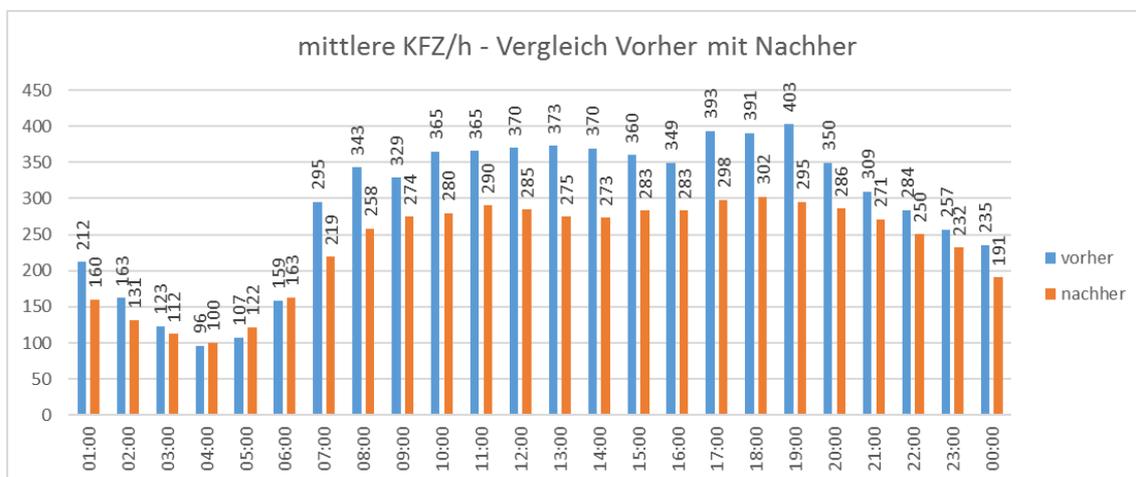


Abb. 7: Vergleich der durchschnittlichen KFZ pro Stunde und Spur an einem Tag

### 3 Geschwindigkeitsverhalten

#### 3.1 Selbst erhobene Daten

Die Erhebung der Geschwindigkeiten der Fahrzeuge erfolgte einerseits durch Überwachung einzelner Fahrstreifen an zwei verschiedenen Messquerschnitten, Hörlgasse 15 und Türkenstraße 22, andererseits durch die Geschwindigkeits- und Verkehrsmengenmessanlage der Stadt Wien.

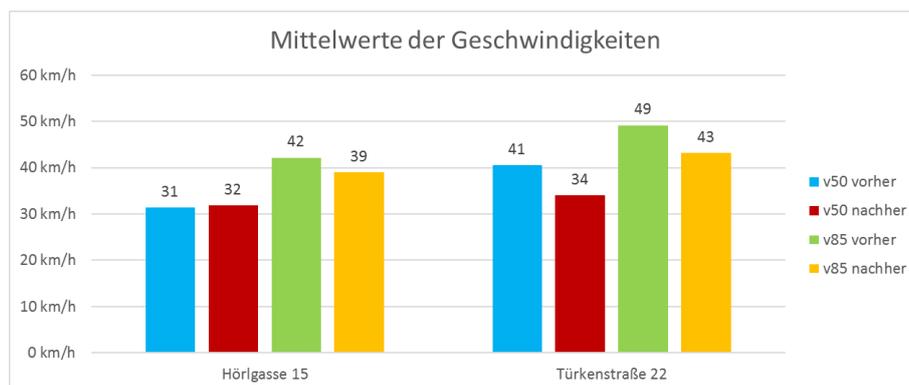
Die Fahrstreifenüberwachung wurde in bestimmten Zeitfenstern (siehe Tabelle 2) mit der Laserradarpistole „Stalker II“ an den beiden Messquerschnitten durchgeführt, wobei aus messtechnischen Gründen jeweils nur die äußersten Fahrspuren gemessen wurden. Ausnahme hierbei ist die Nachtmessung, bei der aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens alle drei Spuren überwacht werden konnten.

Als Kriterium für die Bewertung von Geschwindigkeiten wird die  $v_{50}$ , das ist jene Geschwindigkeit, die von 50 Prozent der motorisierten Verkehrsteilnehmer eingehalten wird und die  $v_{85}$ , die von 85 Prozent der Fahrer eingehaltene Geschwindigkeit, herangezogen.

**Tab. 2:** Zeitfenster der Geschwindigkeitsmessung

Querschnitt	rechte Fahrspur	linke Fahrspur	gemessen	Bezeichnung
Hörlgasse 15	03:00 – 04:00	03:00 – 04:00	alle Fahrspuren	Nacht
Hörlgasse 15	07:00 – 07:30	07:30 – 08:00	links / rechts	Vormittag
Türkenstraße 22	08:00 – 08:30	08:30 – 09:00	links / rechts	Vormittag
Hörlgasse 15	11:00 – 11:30	11:30 – 12:00	links / rechts	Mittag
Türkenstraße 22	12:00 – 12:30	12:30 – 13:00	links / rechts	Mittag
Hörlgasse 15	17:00 – 17:30	17:30 – 18:00	links / rechts	Nachmittag
Türkenstraße 22	18:00 – 18:30	18:30 – 19:00	links / rechts	Nachmittag

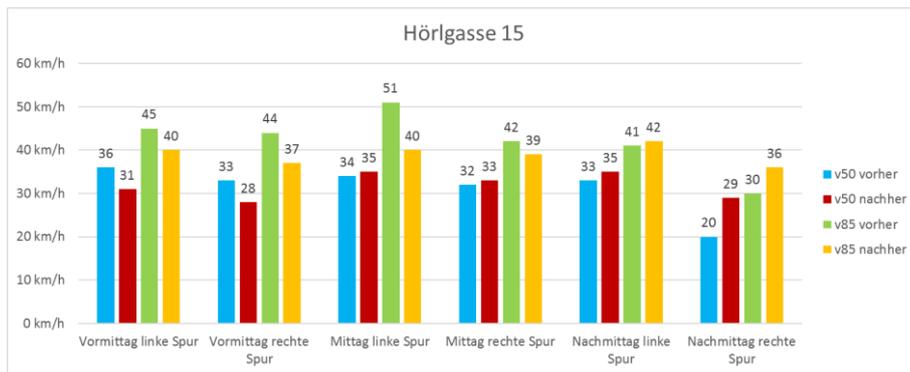
Die Messung der Geschwindigkeiten lieferte die in den Abbildungen 8 bis 10 ersichtlichen Ergebnisse:



**Abb. 8:** Zusammenfassung der  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeiten vor und nach Tempo 30

Die mittlere  $v_{50}$  Geschwindigkeit erhöhte sich im Messquerschnitt Hörlgasse um 1 km/h auf 32 km/h, im Querschnitt Türkenstraße verringerte sie sich hingegen um 7 km/h auf 34 km/h. Eine Verringerung der  $v_{85}$  Geschwindigkeit wurde an beiden Messquerschnitten verzeichnet – von 42 auf 39 km/h in der Hörlgasse und von 49 auf 43 km/h in der Türkenstraße mit je einer Abnahme von 3 bzw. 6 km/h.

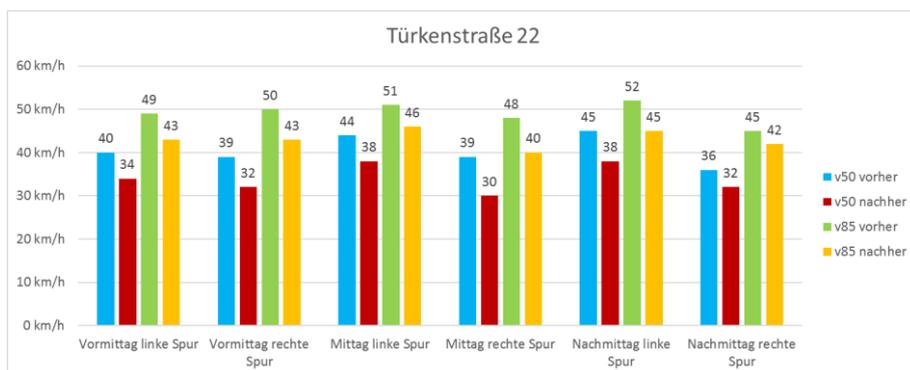
Die beiden nachstehenden Abbildungen stellen die Veränderung der  $v_{50}$  bzw.  $v_{85}$  Geschwindigkeit, je Fahrspur unterteilt in Vormittag (von 7 bis 9 Uhr), Mittag (von 11 bis 13 Uhr) und Nachmittag (von 17 bis 19 Uhr) dar; aus messtechnischen Gründen musste die mittlere Fahrspur vernachlässigt werden.



**Abb. 9:** Mittlere  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeiten - Hörlgasse 15

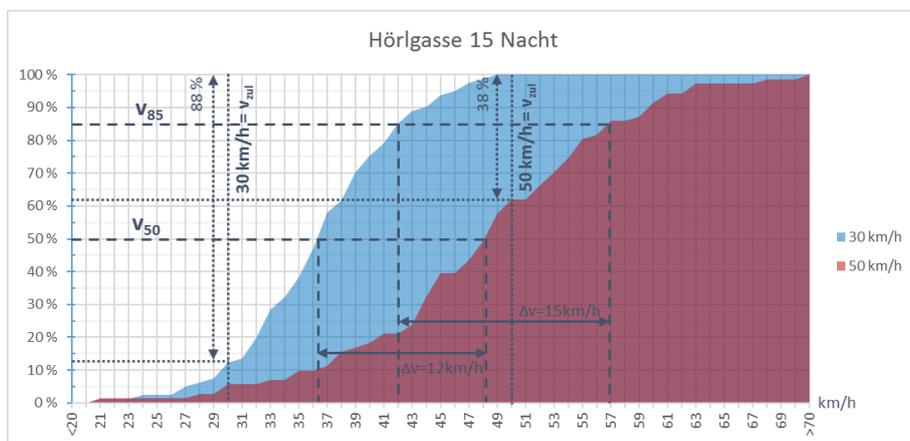
Im Vergleich der Geschwindigkeitsveränderungen in der Hörlgasse (Abb. 9) mit denen der Türkenstraße (Abb. 10) ist ersichtlich, dass sich in letzterer aufgrund des flüssigeren Verkehrsstroms eine größere Senkung, allerdings von einem höheren Geschwindigkeitsniveau, eingestellt hat.

Im Gegensatz zur Türkenstraße ist in der Hörlgasse sogar ein Anstieg der  $v_{50}$  Geschwindigkeiten ab Mittag gemessen worden. Auch die  $v_{85}$  Geschwindigkeit ist ab dem Nachmittag angestiegen. Dieser Umstand könnte auf die gleichmäßigere Geschwindigkeitsverteilung und auf eine geänderte Ampelregelung zurückzuführen sein.



**Abb. 10:** Mittlere  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeiten – Türkenstraße 22

Der größte Rückgang der Geschwindigkeiten wurde bei der Nachtmessung (3 bis 4 Uhr) festgestellt und ist in nachfolgender Abbildung zu sehen.



**Abb. 11:**  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeiten der Nachtmessung - Hörlgasse 15

Die Grafik ist wie folgt zu interpretieren: Der Schnittpunkt der horizontalen  $v_{85}$  Linie mit dem linken Rand der roten Fläche (diese repräsentiert die Geschwindigkeitssummenverteilung bei Tempo 50 km/h) zeigt auf der X-Achse eine Geschwindigkeit von 57 km/h. Der Schnittpunkt der  $v_{85}$  Linie mit dem linken Rand der blauen Fläche (Geschwindigkeitssummenverteilung bei Tempo 30 km/h) zeigt auf der X-Achse eine Geschwindigkeit von 42 km/h. Die Differenz beträgt 15 km/h. Das heißt, dass nach Einführung der 30 km/h Zone 85 Prozent der Verkehrsteilnehmer ihre Geschwindigkeit um 15 km/h verringert haben.

Die Grafik zeigt auch, dass 50 Prozent der Verkehrsteilnehmer ( $v_{50}$  Linie) nach Einführung von Tempo 30 um 12 km/h langsamer gefahren sind.

In einer anderen Betrachtungsweise ergibt sich Folgendes:

Obwohl die Durchschnittsgeschwindigkeiten nachts gesunken sind, sind Übertretungen der zulässigen Höchstgeschwindigkeit  $v_{zul}=30$  km/h von 88 Prozent der Fahrzeuglenker im Vergleich zu 38 Prozent bei  $v_{zul}=50$  km/h begangen worden. Jedoch ist bei  $v_{zul}=30$  km/h kein Fahrzeuglenker über 50 km/h gefahren.

### 3.1.1 Detailergebnisse der Messquerschnitte Hörlgasse 15 und Türkenstraße 22

Die im Anhang beigefügten Diagramme (Abb. 16 bis 27) stellen die Auswertungen der mittels Laserradarpistole gemessenen Geschwindigkeiten im Messquerschnitt Hörlgasse 15 bzw. Türkenstraße 22 für verschiedene Fahrspuren, jeweils zu bestimmten Zeitpunkten (Vormittag, Mittag und Nachmittag) dar. Dabei wurden die Differenzen der jeweiligen  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeiten hervorgehoben. In nachfolgender Tabelle sind die Ergebnisse zusammengefasst dargestellt.

**Tab. 3:** Zusammenfassung der Differenz  $v_{50}$  und  $v_{85}$  vor bzw. nach Tempo 30

Differenzen von $v_{50}$ und $v_{85}$		linke Spur		rechte Spur	
Messquerschnitt	Zeitraum	$\Delta v_{50}$ [km/h]	$\Delta v_{85}$ [km/h]	$\Delta v_{50}$ [km/h]	$\Delta v_{85}$ [km/h]
Hörlgasse 15	Vormittag	5	5	5	7
Hörlgasse 15	Mittag	-1	11	-1	3
Hörlgasse 15	Nachmittag	-2	-1	-9	-6
Türkenstraße 22	Vormittag	6	6	7	7
Türkenstraße 22	Mittag	6	5	9	8
Türkenstraße 22	Nachmittag	7	7	4	3

Die Detailergebnisse zeigen sehr unterschiedliche Veränderungen der Geschwindigkeitsreferenzwerte  $v_{50}$  und  $v_{85}$ . Einzelne Erhöhungen dieser Geschwindigkeiten sind auf flüssigere Verkehrsverhältnisse zurückzuführen.

Beispielsweise ist im Messquerschnitt Hörlgasse 15 zu Mittag die durchschnittliche  $v_{50}$  Geschwindigkeit, im Vergleich zu vor Einführung der Tempo 30 Zone, auf der linken Spur um ein km/h gestiegen, die  $v_{85}$  im selben Zeitraum hingegen um 11 km/h gesunken.

## 3.2 Daten der Verkehrsmessanlage der Stadt Wien

Wie eingangs im Kapitel 2.2 der Verkehrsmengen erwähnt, wurde von der Verkehrsmessanlage ein längerer Zeitraum überwacht und ausgewertet. Um die große Menge an Daten zu verdichten und leichter grafisch auswerten zu können, wurden arithmetisch gemittelte Tagesquartale zu je 6 Stunden zusammengefasst. Diese sind in den Abbildungen 28 bis 31 im Anhang ersichtlich. Dabei können die größten Rückgänge um 8 bzw. 9 km/h sowohl der  $v_{50}$  als auch der  $v_{85}$  Geschwindigkeiten- übereinstimmend mit den selbst durchgeführten Messungen - in den Nachtstunden

(Mitternacht bis 6 Uhr) verzeichnet werden. Über den restlichen Tag verteilt ergibt sich eine durchschnittliche Verringerung um 6 bzw. 7 km/h beider Referenzwerte.

Die folgende Abbildung stellt den prozentuellen Anteil der in drei Geschwindigkeitsgruppen aufgeteilten Verkehrsteilnehmer (<30 km/h, 30-50 km/h und >50 km/h) sowie die Durchschnittsgeschwindigkeit pro Tag und Spur über den gesamten Messzeitraum dar. Beispielsweise sind am 6. März 35 Prozent der Fahrer unter 30 km/h, 47 Prozent zwischen 30 und 50 km/h und 18 Prozent über 50 km/h gefahren, womit sich eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 39 km/h ergeben hat. Ab Einführung der Tempo 30 Zone ist ein starker Rückgang der Durchschnittsgeschwindigkeiten und in weiterer Folge eine Vergrößerung der „<30 km/h“-Gruppe ersichtlich.

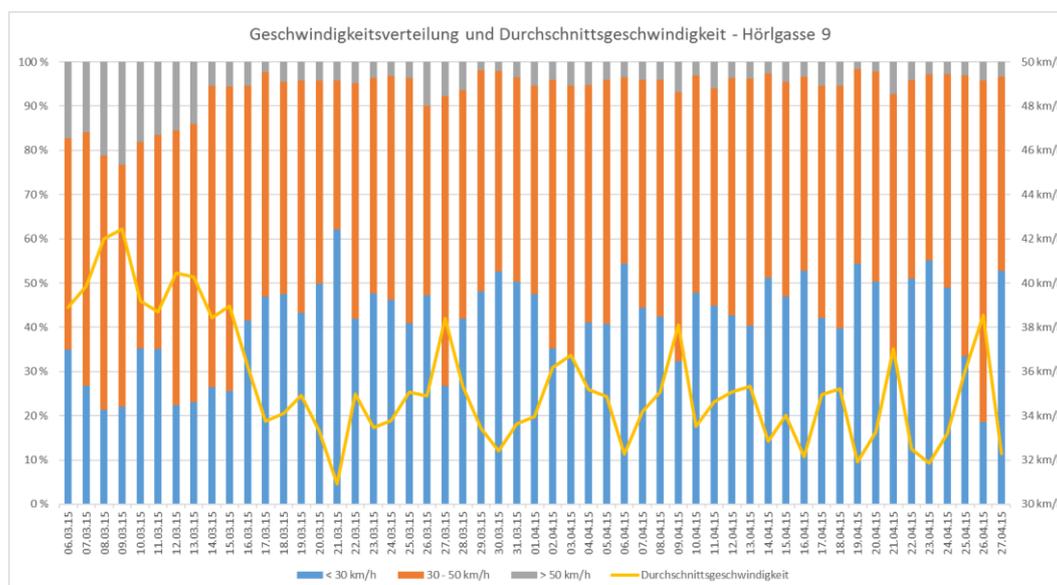


Abb. 12: Geschwindigkeitsverteilung und Durchschnittsgeschwindigkeit – Hörlgasse 9

#### 4 Schalldruckpegelmessung

In diesem Kapitel werden zunächst bestimmte technische Begriffe<sup>4</sup> der Schalldruckpegelmessung kurz erläutert, damit die nachfolgenden Ausführungen verständlicher werden.

**dB(A):** Da das menschliche Gehör bestimmte Frequenzbereiche mehr oder weniger stark interpretiert, wurde der A-Filter zur Bewertung der logarithmischen Dezibel-Skala eingeführt. Genauer gesagt werden tiefe Töne unter 100 Hz und höhere über 5000 Hz bei gleichem Schalldruck als weniger laut empfunden als Töne im dazwischenliegenden Frequenzbereich (folglich von 100 bis 5000 Hz). Der A-bewertete Schallpegel soll diesem Umstand Rechnung tragen, indem er die gemessenen Schallpegel in Abhängigkeit der Frequenz um einen bestimmten Wert korrigiert. Folgende Tabelle gibt Aufschluss über Art und Höhe von A-bewerteten Schalldruckpegeln im Alltag:

Tab. 4: Schalldruckpegel im Alltag

dB(A)	Beispiel
0 - 10	Stille
10 - 20	schwaches Blätterrauschen
20 - 30	Flüstern, Blätterrauschen
30 - 40	sehr ruhiges Wohngebiet
40 - 50	Geräusche aus Nachbarwohnungen

<sup>4</sup> Begriffsbestimmungen sinngemäß aus [1]

50 – 60	leise Sprache und Musik, Regen
60 – 70	normale Sprache und Musik in Wohnungen
70 – 80	laute Sprache und Musik, PKW-Vorbeifahrt
90 – 100	Diskotheek, MP3-Player mit Kopfhörern
100 – 110	Motorsäge, PKW-Hupe
110 – 120	Gewitterdonner

**LA<sub>eq</sub>**: Der A-bewertete energieäquivalente Dauerschallpegel ist jener Schallpegel, der bei dauernder Einwirkung energetisch gleich dem Schall mit schwankendem Pegel ist. Er dient der Beurteilung von Lärm aus der Umgebung wie beispielsweise der hier behandelte Straßenverkehrslärm.

Für Neubauten gelten nach ÖNORM B 8115-2 nachstehende Planungsrichtwerte für gebietsbezogene Schallimmissionen:

**Tab. 5:** Planungsrichtwerte nach ÖNORM B 8115-2

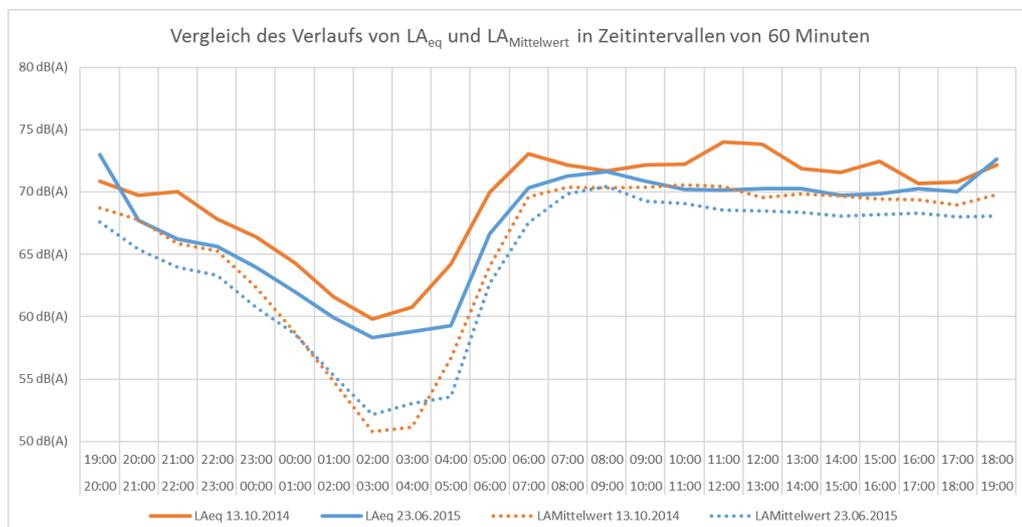
LA <sub>eq</sub> dB(A)	Gebiet
55	Städtisches Wohngebiet bei Tag
45	Städtisches Wohngebiet bei Nacht
<b>60</b>	<b>Kerngebiet bei Tag (06:00 – 22:00)</b>
<b>50</b>	<b>Kerngebiet bei Nacht (22:00 – 06:00)</b>
65	Betriebsgebiete mit geringer Schallemission bei Tag
55	Betriebsgebiete mit geringer Schallemission bei Nacht

Die Richtwerte 50 bzw. 60 dB(A) treffen für die Türkenstraße und die Hörlgasse zu, sie werden in der Realität jedoch weit übertroffen.

**LA<sub>Mittelwert</sub>**: Im Unterschied zum energieäquivalenten Dauerschallpegel ist der A-bewertete Mittelungspegel ein arithmetischer Mittelwert der tatsächlich gemessenen Schallpegel in dB(A) und dient hauptsächlich zu technischen Vergleichszwecken.

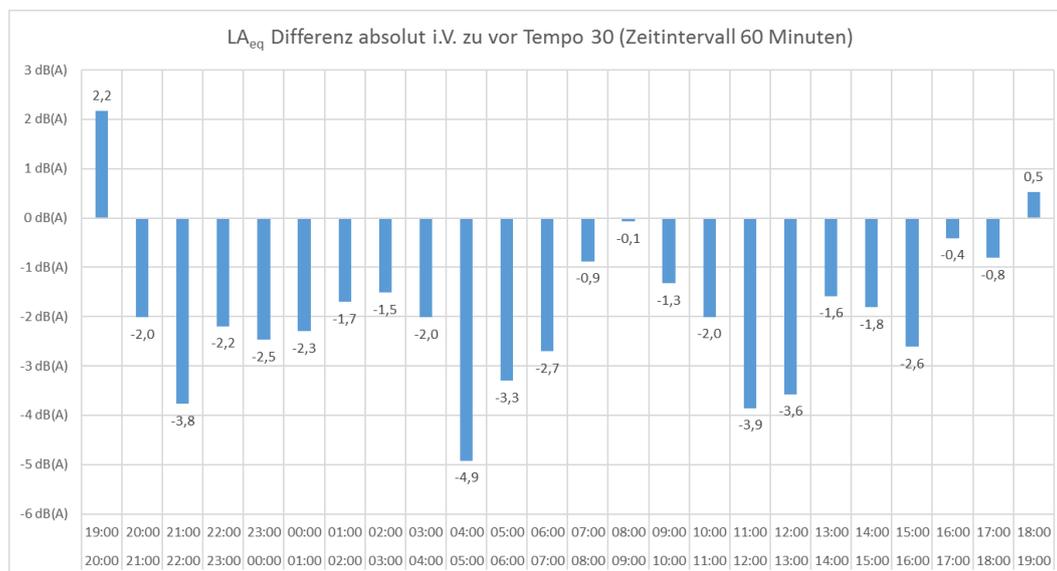
Die Schallpegelmessung erfolgte für die Dauer von 24 Stunden am Messquerschnitt Hörlgasse 15 sowohl vor der Temporeduktion (am 13.10.2014) als auch nach der Temporeduktion (am 23.06.2015) mit Hilfe eines Schallpegelmessgeräts (Typ 2239-A von Brüel und Kjær).

Befestigt wurde das Gerät auf einer Höhe von fünf Meter über Straßenniveau und im Abstand von einem Meter zur Fassade. Der A-bewertete Schalldruckpegel wurde jeweils von 19 bis 19 Uhr des Folgetages protokolliert. Die nachstehenden Abbildungen zeigen die Auswertungen und Vergleiche des energieäquivalenten Dauerschallpegels (LA<sub>eq</sub>) bzw. des Mittelungspegels (LA<sub>Mittelwert</sub>) über den Verlauf der beiden Messungen:



**Abb. 13:** Verlauf von LA<sub>eq</sub> und LA<sub>Mittelwert</sub> – Messquerschnitt Hörlgasse 15

Die Grafik zeigt auf der X-Achse die Stundenintervalle und auf der Y-Achse den Schalldruck in dB(A). Lautstärkespitzen sind sowohl im Früh- als auch im Abendverkehr deutlich erkennbar, wobei der Nachmittag ungeachtet der Spitzen ein generell hohes Schallniveau aufweist. Naturgemäß ist die Verkehrsfrequenz nachts deutlich geringer und daraus folgend auch der Lärmpegel. Bis auf zwei Ausnahmen (um ca. 18 und 20 Uhr) ist durch die Einführung der Tempo 30 Zone der  $LA_{eq}$  um durchschnittlich 2,2 dB(A) zurückgegangen. Die nachstehende Abbildung gibt die Veränderungen im 60 Minutenintervall gegenüber Tempo 50 wieder:

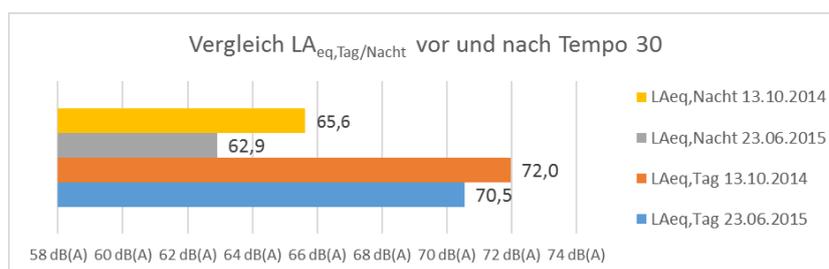


**Abb. 14:** Veränderung des  $LA_{eq}$  für 60 Minutenintervall – Messquerschnitt Hörlgasse 15

Bei der Interpretation dieses Diagramms spielen sowohl eine eventuell veränderte Verkehrsstärke als auch eine Veränderung des Schwerverkehranteils eine Rolle. Wie im Kapitel 2.1 dargestellt, hat sich an den beiden Messtagen die Verkehrsstärke nur um knapp 6,1 Prozent verringert und der PKW-Anteil ist mit 92 Prozent annähernd gleichgeblieben. Die Daten der Langzeitmessung konnten für diese Auswertung nicht herangezogen werden, da der Schalldruck von der Anlage der Stadt Wien nicht gemessen wurde. Somit sind die an den beiden Messtagen erhobenen Daten bezüglich der Zusammensetzung und der Stärke des KFZ-Verkehrs hinreichend gut vergleichbar.

Ein detaillierter Verlauf von  $LA_{eq}$  und  $LA_{Mittelwert}$  in Zehn-Minuten-Intervallen ist im Anhang in Abbildung 32, die absoluten Differenzen von  $LA_{eq}$  in Abbildung 33 ersichtlich.

Im Vergleich der Messtage hat sich der energieäquivalente Dauerschallpegel tagsüber von 6 bis 22 Uhr ( $LA_{eq,Tag}$ ) um 1,5 dB(A) und nachts von 22 bis 6 Uhr ( $LA_{eq,Nacht}$ ) um 2,7 dB(A) verringert. Anschaulicher betrachtet entspricht diese Verringerung der Schalldruckpegel einer Reduktion der Anzahl der Schallquellen von ungefähr einem Drittel (Tag) bzw. rund der Hälfte (Nacht) gegenüber der Anzahl an Schallquellen bei Tempo 50. Von den laut ÖNORM B8115-2 geforderten Grenzwerten für Neuplanungen (siehe Tabelle 5) sind diese Pegel jedoch eklatant weit entfernt.



**Abb. 15:** Veränderung  $LA_{eq,Tag}$  und  $LA_{eq,Nacht}$  – Messquerschnitt Hörlgasse 15

## 5 Fazit

Obwohl im Streckabschnitt Türkenstraße – Hörlgasse die höchstzulässige Geschwindigkeitsbeschränkung sowohl bei 30 als auch 50 km/h immer wieder überschritten wurden, ist dennoch eine positive Bilanz bezüglich Verkehrsmenge, Geschwindigkeitsverhalten und Schallauswirkungen zu ziehen.

So ist die Verkehrsmenge von ungefähr 17.800 KFZ pro 13 Stunden (Messzeitraum 7 bis 20 Uhr) vor Einführung der Tempo 30 Zone um ca. 1.000 KFZ (pro 13 Stunden) gesunken, wobei diese Reduktion nicht direkt mit der Verringerung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit in Verbindung gebracht werden kann. Des Weiteren sind die  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeiten in Summe tagsüber um 6 bis 7 km/h, nachts um 12 bzw. 15 km/h zurückgegangen. Dies führte auch dazu, dass der energieäquivalente Dauerschallpegel  $LA_{eq,Nacht}$  zwischen 22 und 6 Uhr, trotz des vergleichsweise geringen Verkehrsrückgangs in diesem Zeitraum, um 2,7 dB(A) abgenommen hat und auch tagsüber der  $LA_{eq,Tag}$  um 1,5 dB(A) gesunken ist. Diese Verringerung des Schallpegels ist Gleichzusetzen mit einer Reduktion der Schallquellen um annähernd die Hälfte in den Nachtstunden und knapp ein Drittel tagsüber.

Vergleichsweise haben Untersuchungen im Ausland, wie die der eidgenössischen technischen Hochschule Zürich [2] über Auswirkungen von Tempo 30/40 Zonen gezeigt, dass im städtischen Bereich nach Einführung der Zonen ohne bauliche Maßnahmen die durchschnittliche  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeiten um fünf bis sechs km/h zurückgingen und nur bauliche Maßnahmen die Geschwindigkeitsverteilung noch weiter nach unten drücken könnten. Die Schwankungen in den Verkehrsmengen waren in den untersuchten Gebieten so groß, dass man keine allgemeinen Aussagen treffen konnte. Im Hinblick auf die Verkehrssicherheit sind Verkehrsunfälle mit Personenschaden nach Einführung der Zonen zwischen PKW nur leicht gesunken, jedoch Unfälle von PKW mit schwächeren Verkehrsteilnehmern wie Mopeds und Fahrradfahrern stark zurückgegangen. Des Weiteren wurden auch leicht erhöhte Unfallzahlen mit Fußgängern festgestellt, welche sich aufgrund von Bestimmungen in der hiesigen Verordnung, durch weggefallene Bodenmarkierungen für Fußgänger erklären lassen.

Forschungen der Universität Genf zum Thema „Lärmtechnische Beurteilungen von Verkehrsberuhigungsmassnahmen“ [3] haben Tempo 30 Zonen im DACH Gebiet analysiert und stellten durchschnittliche Rückgänge des energieäquivalenten Dauerschallpegels  $LA_{eq}$  um 0,5 bis 2,5 dB(A) in Deutschland, um 1,0 bis 2,0 dB(A) in der Schweiz und um eine Erhöhung von 0,4 bis zu einem Rückgang von 1,9 dB(A) in Österreich fest.

Somit sind die für diese Arbeit gemessenen und ausgewerteten Daten mit den Erhebungen im benachbarten Ausland plausibel und vergleichbar.

## Literaturverzeichnis

- [1] C. Riccabona, T. Bednar: Baukonstruktionslehre 4 – Bauphysik – 7. Auflage 2008 - MANZ Verlag
- [2] H.P. Lindenmann, Th. Koy: Auswirkungen von Zonensignalisationen (Tempo 30) in Wohngebieten auf die Verkehrssicherheit - Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau (IVT) – ETH Zürich – Fachjournal VSS – Strasse und Verkehr Heft 9/2000
- [3] Lionel Rey: Lärmtechnische Beurteilungen von Verkehrsberuhigungsmassnahmen - Universität Genf, 2006. – Baudirektion Kanton Zürich – Tiefbauamt – Fachstelle Lärmschutz

**Anhang**

**Tab. 6:** Verkehrszählung vom 13.10.2014 - Tempo 50

Uhr von	Uhr bis	PKW	LKW	Busse	einsp. KFZ	Summe
07:00	08:00	1375	56	3	74	1508
08:00	09:00	1459	55	1	101	1616
09:00	10:00	1279	57	2	72	1410
10:00	11:00	1082	23	1	44	1150
11:00	12:00	1179	46	2	47	1274
12:00	13:00	1164	40	3	67	1274
13:00	14:00	1226	43	5	57	1331
14:00	15:00	1164	40	4	63	1271
15:00	16:00	1253	31	8	57	1349
16:00	17:00	1175	18	10	82	1285
17:00	18:00	1341	21	2	88	1452
18:00	19:00	1425	13	6	72	1516
19:00	20:00	1243	6	8	66	1323
	Summe	16365	449	55	890	17759
	Prozent	92,2	2,5	0,3	5,0	100,0

**Tab. 7:** Verkehrszählung vom 23.06.2015 - Tempo 30

Uhr von	Uhr bis	PKW	LKW	Busse	einsp. KFZ	Summe
07:00	08:00	1413	46	4	86	1549
08:00	09:00	1437	66	4	105	1612
09:00	10:00	1197	42	2	83	1324
10:00	11:00	1104	52	6	49	1211
11:00	12:00	1041	36	3	46	1126
12:00	13:00	1012	39	9	43	1103
13:00	14:00	1022	26	6	38	1092
14:00	15:00	1080	17	8	66	1171
15:00	16:00	1163	19	12	65	1259
16:00	17:00	1275	12	12	70	1369
17:00	18:00	1375	10	5	103	1493
18:00	19:00	1311	6	4	58	1379
19:00	20:00	917	4	17	50	988
	Summe	15347	375	92	862	16676
	Prozent	92,0	2,2	0,6	5,2	100,0

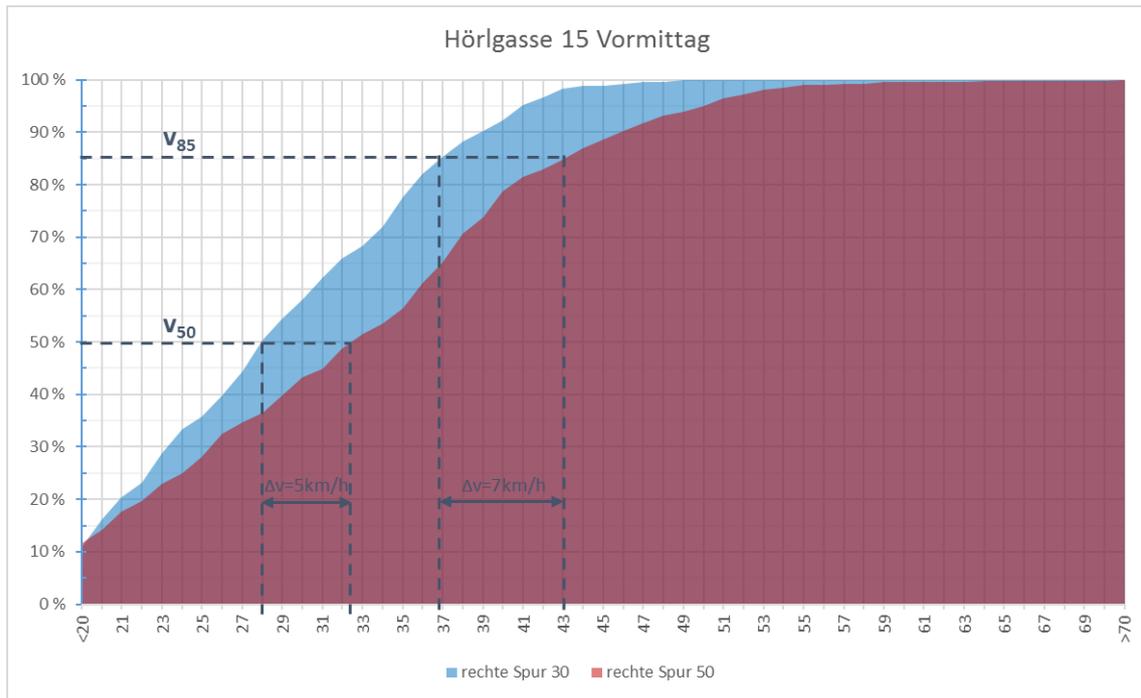


Abb. 16:  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung vormittags - Hörlgasse 15 – rechte Spur

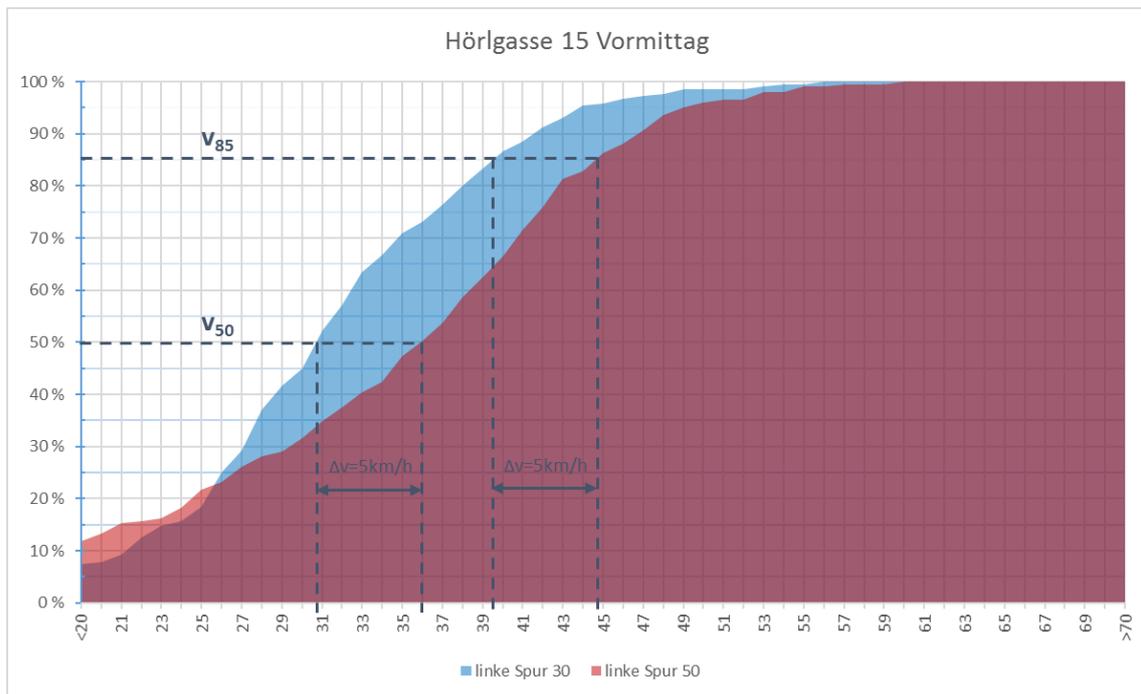


Abb. 17:  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung vormittags - Hörlgasse 15 – linke Spur

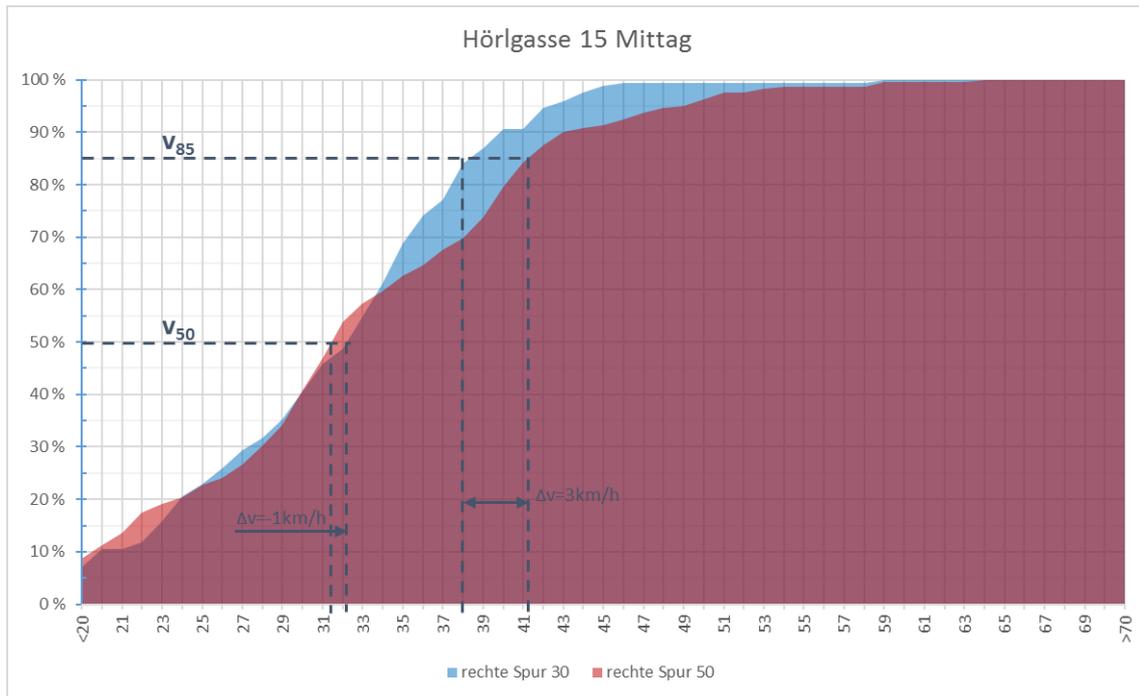


Abb. 18:  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung mittags - Hörlgasse 15 – rechte Spur

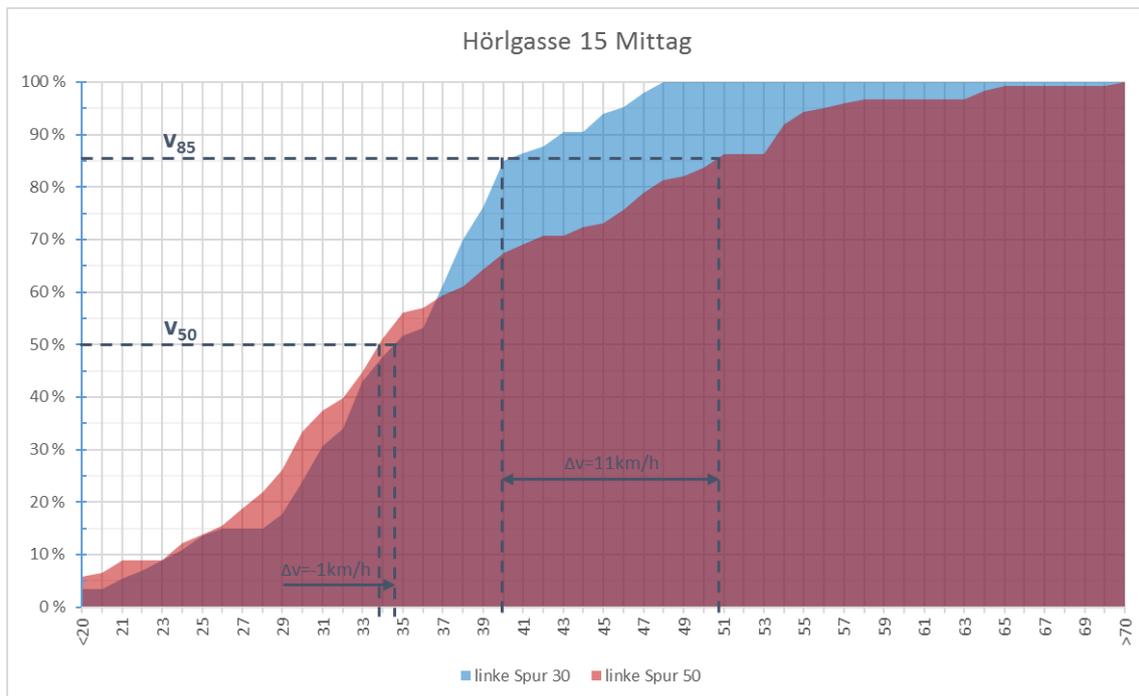
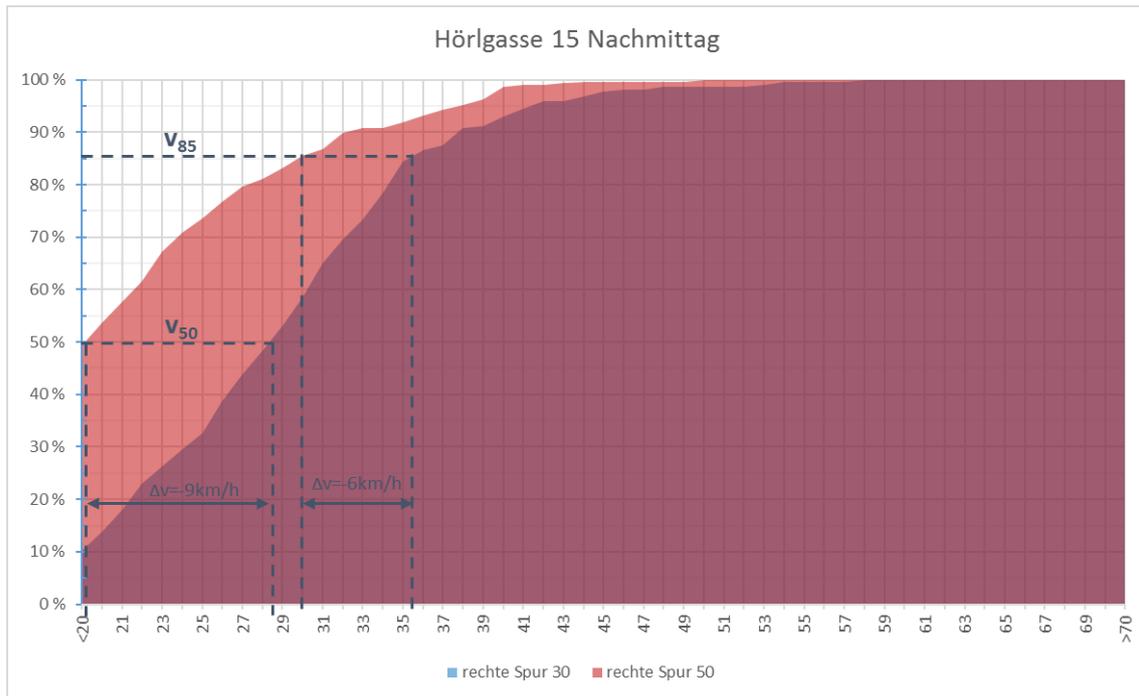
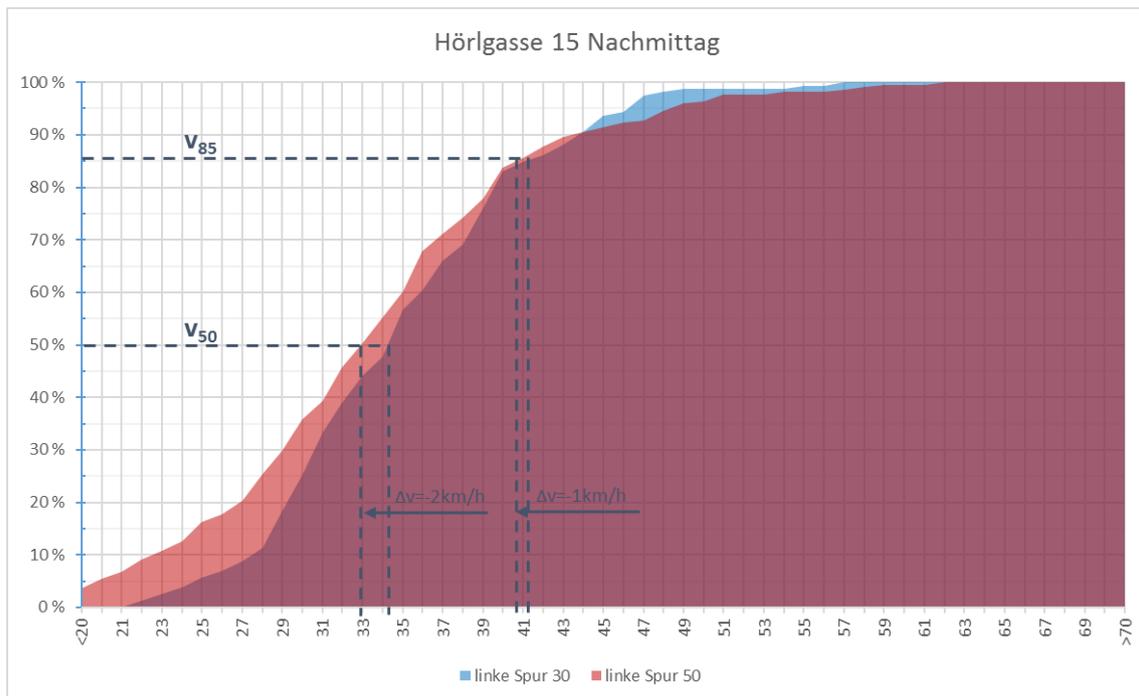


Abb. 19:  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung mittags - Hörlgasse 15 – linke Spur



**Abb. 20:**  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung nachmittags - Hörlgasse 15 - rechte Spur



**Abb. 21:**  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung nachmittags - Hörlgasse 15 - linke Spur

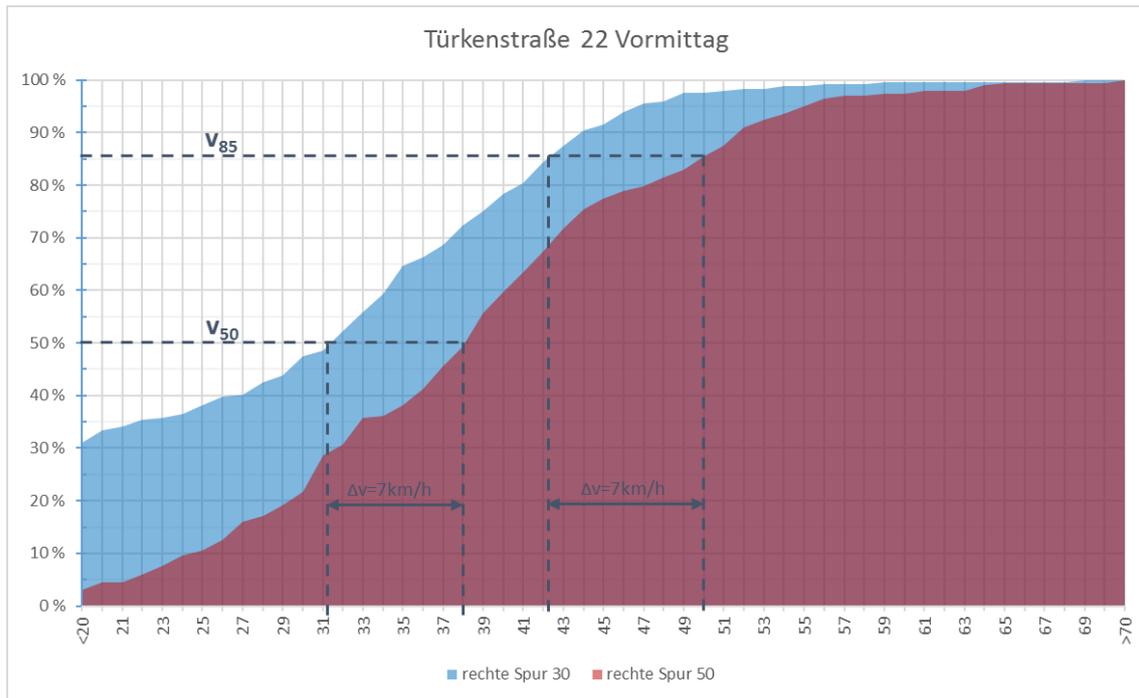


Abb. 22:  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung vormittags - Türkenstraße 22 – rechte Spur

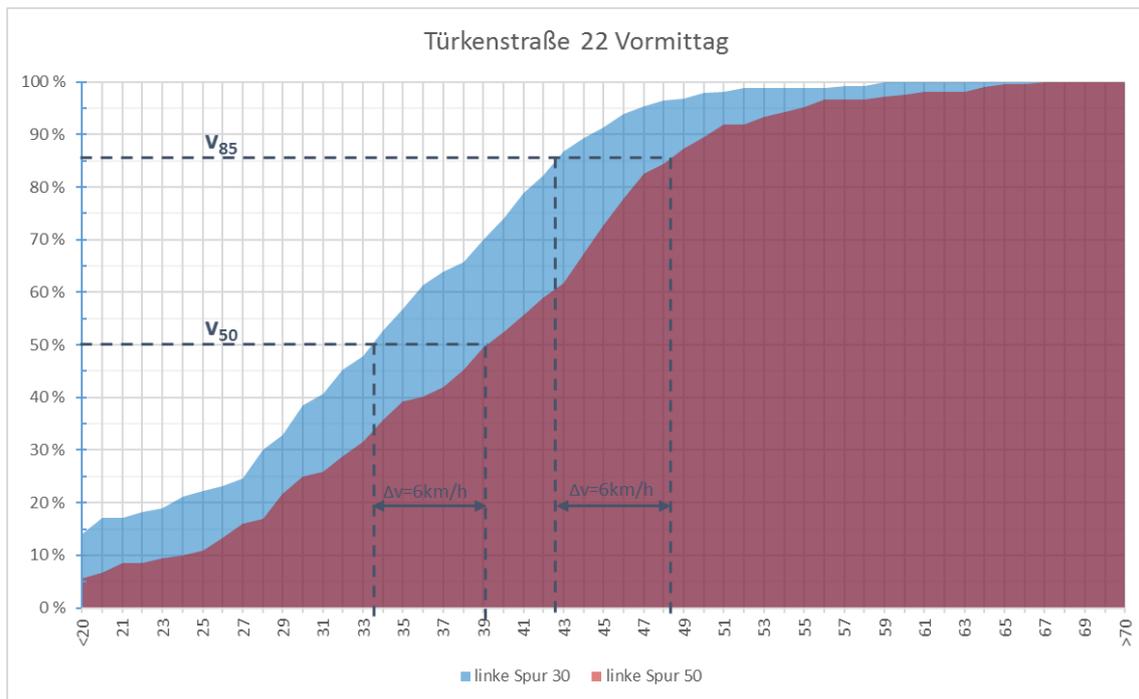


Abb. 23:  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung vormittags - Türkenstraße 22 – linke Spur

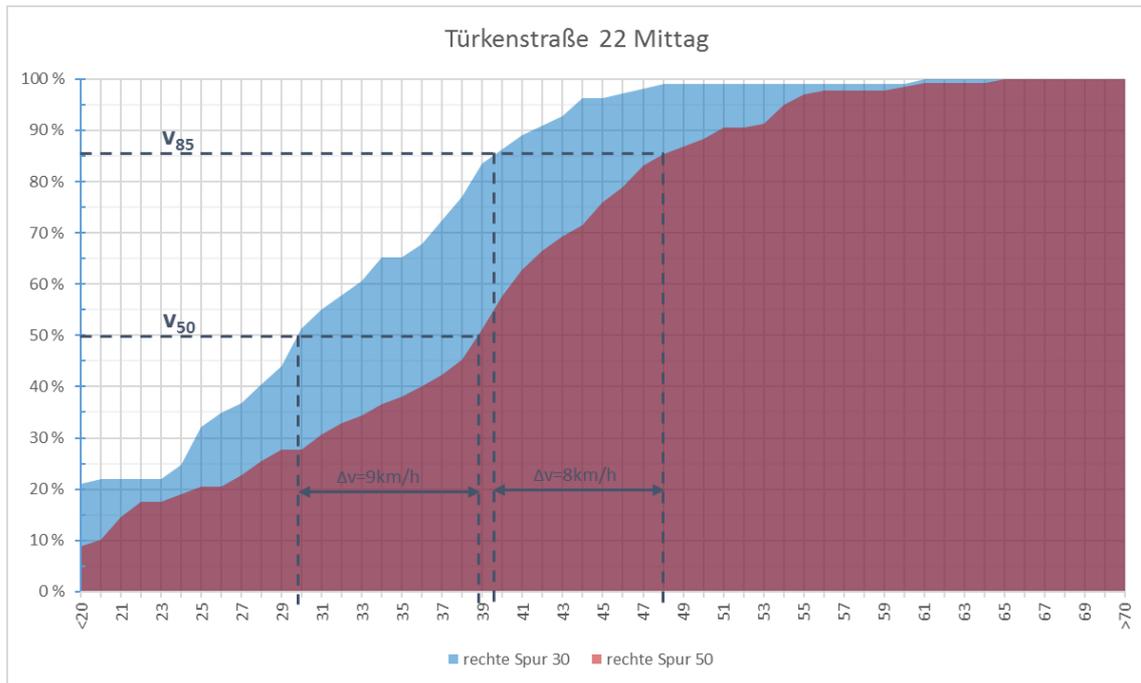


Abb. 24: v<sub>50</sub> und v<sub>85</sub> Geschwindigkeitsverteilung mittags - Türkenstraße 22 – rechte Spur

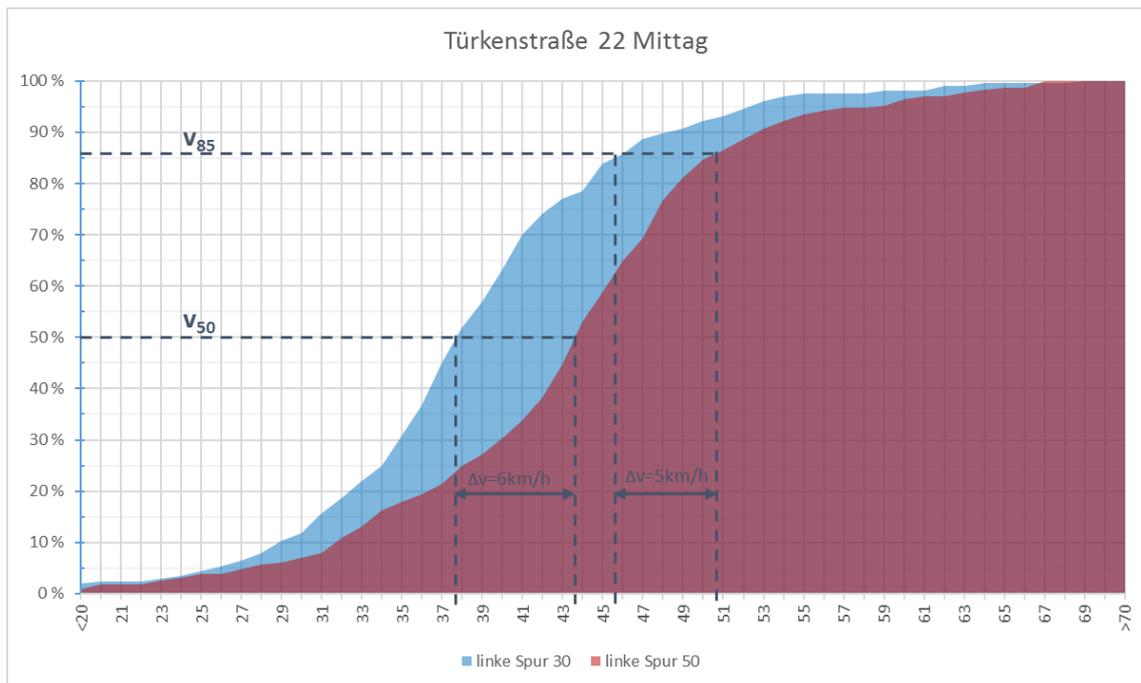


Abb. 25: v<sub>50</sub> und v<sub>85</sub> Geschwindigkeitsverteilung mittags - Türkenstraße 22 – linke Spur

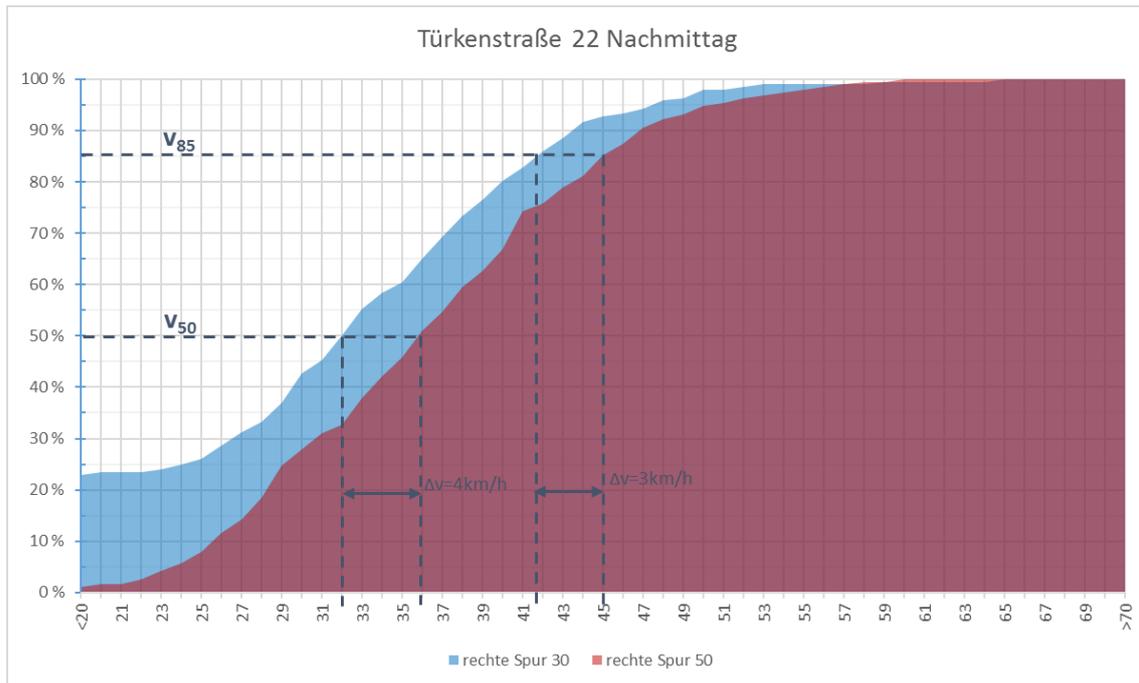


Abb. 26:  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung nachmittags - Türkenstraße 22 - rechte Spur

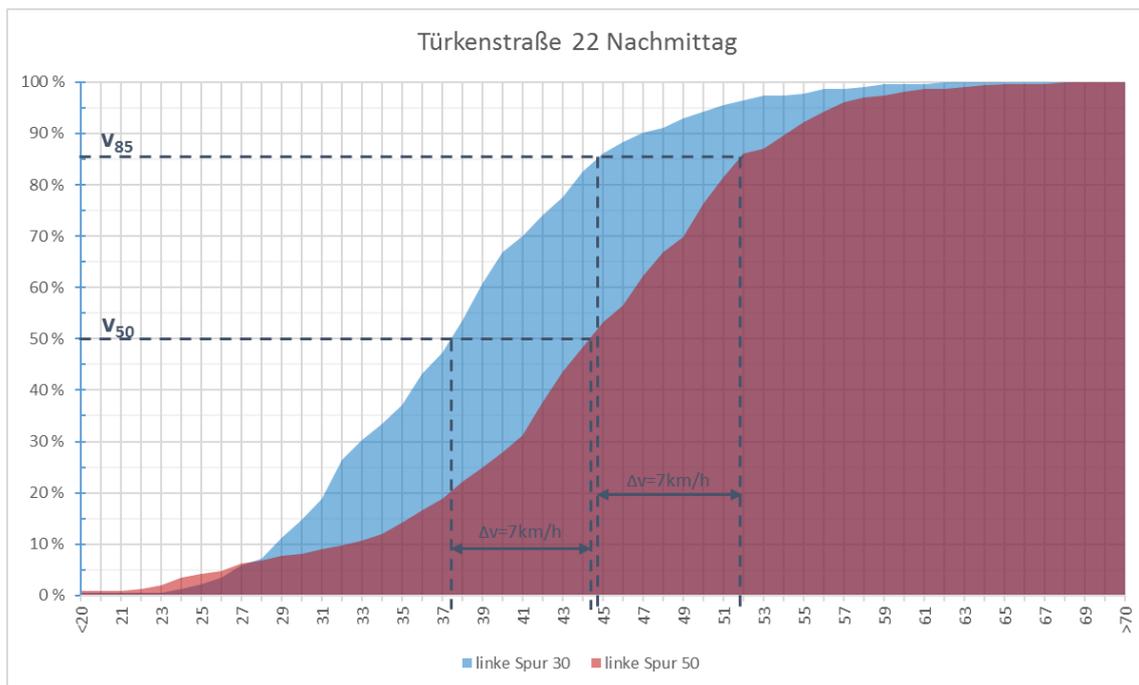
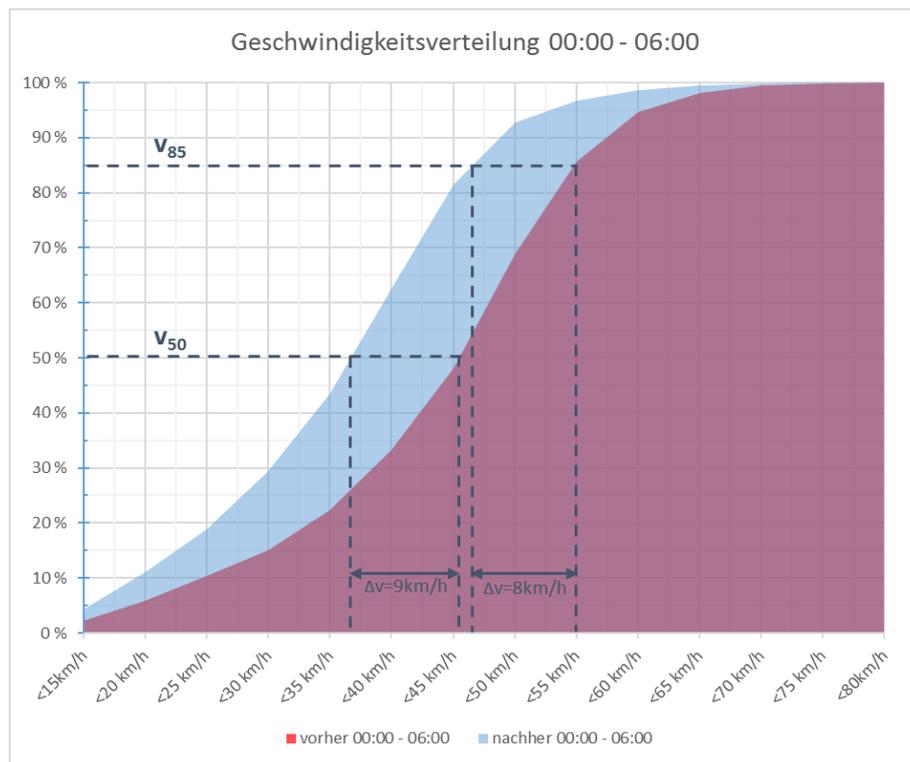
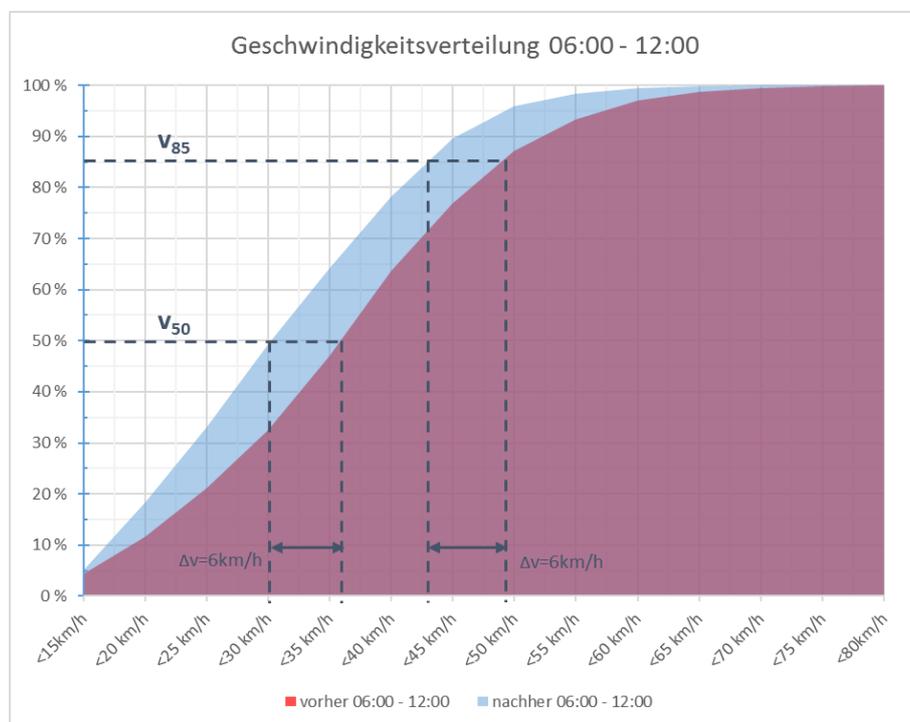


Abb. 27:  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung nachmittags - Türkenstraße 22 - linke Spur



**Abb. 28:**  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung von 00:00 – 06:00 - Hörlgasse 9



**Abb. 29:**  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung von 06:00 – 12:00 - Hörlgasse 9

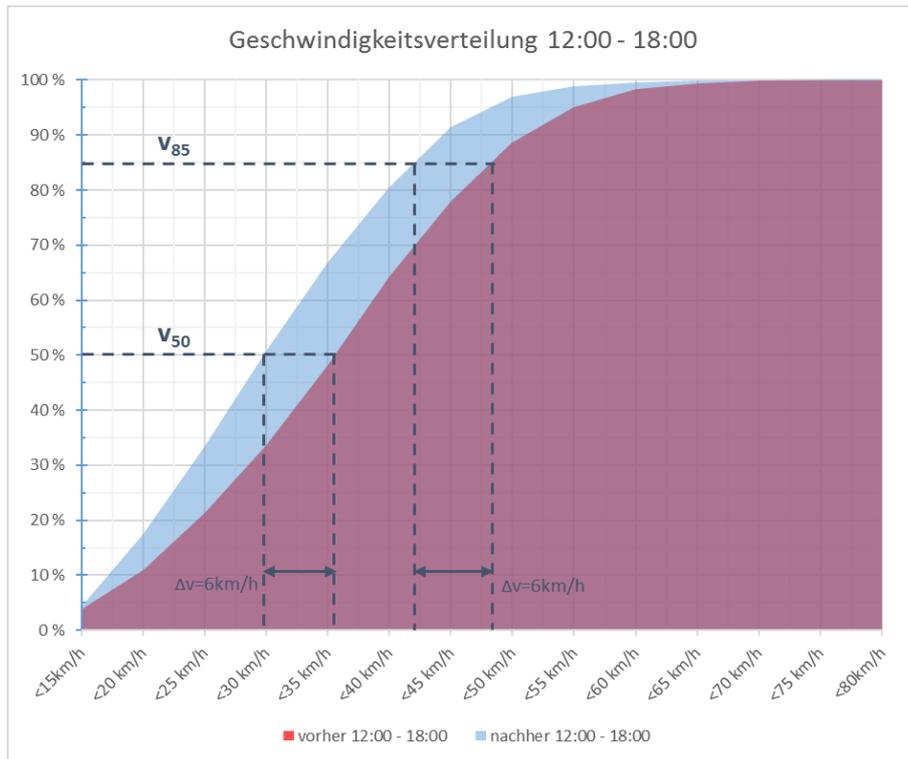


Abb. 30:  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung von 12:00 – 18:00 - Hörlgasse 9

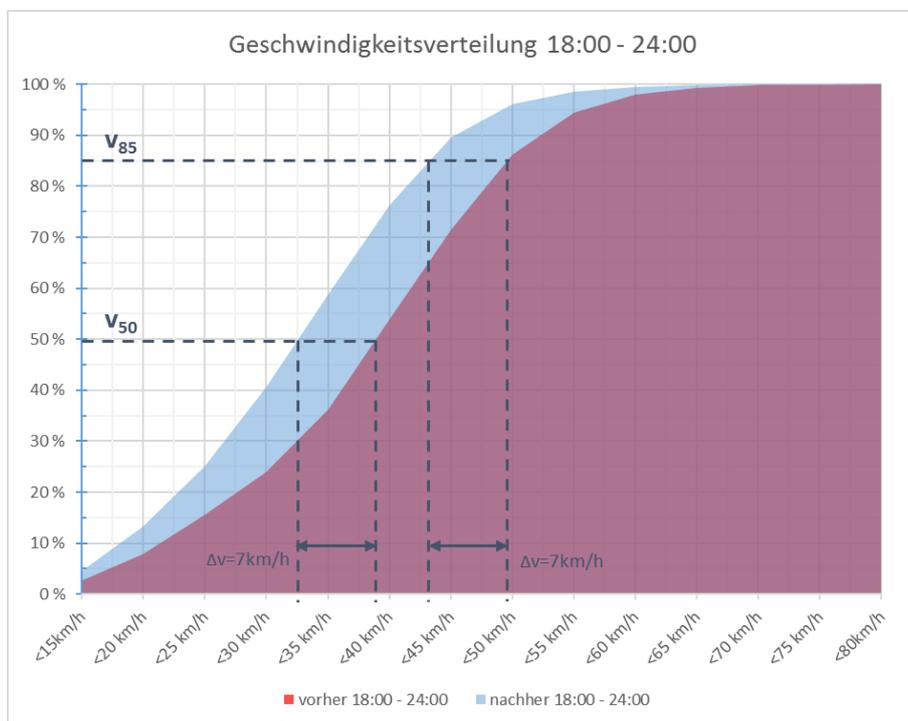


Abb. 31:  $v_{50}$  und  $v_{85}$  Geschwindigkeitsverteilung von 18:00 – 24:00 - Hörlgasse 9

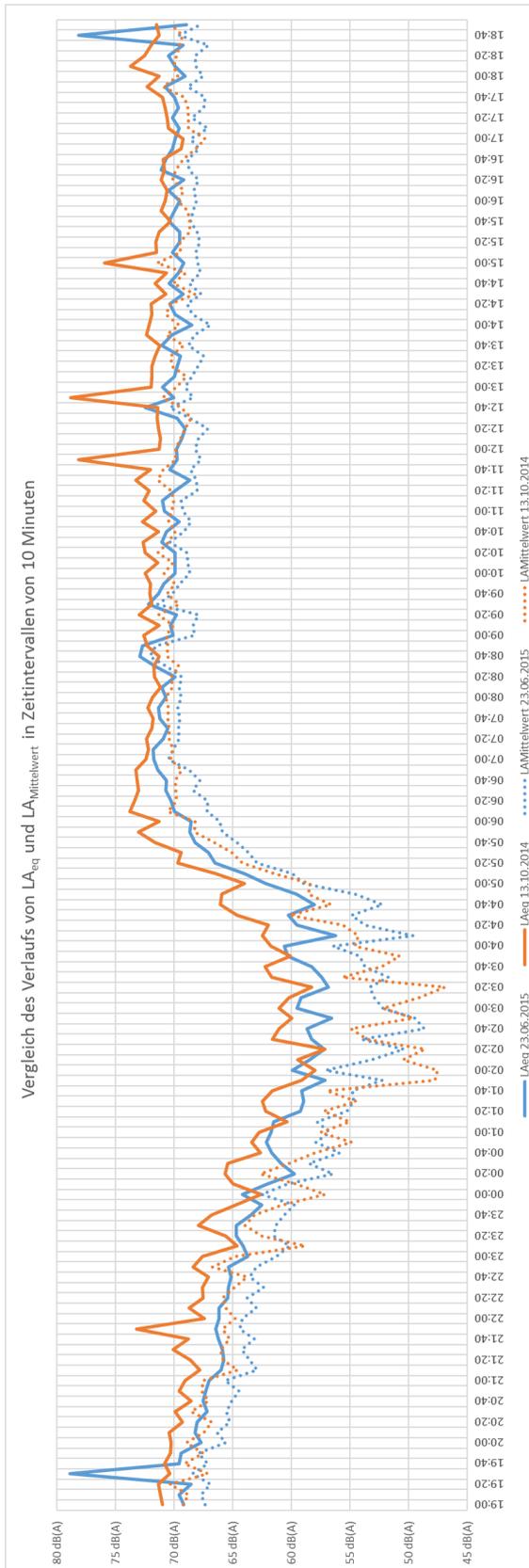


Abb. 32:  $LA_{eq}$  und  $LA_{Mittelwert}$  im 10 Minutenintervall – Messquerschnitt Hörlgasse 15

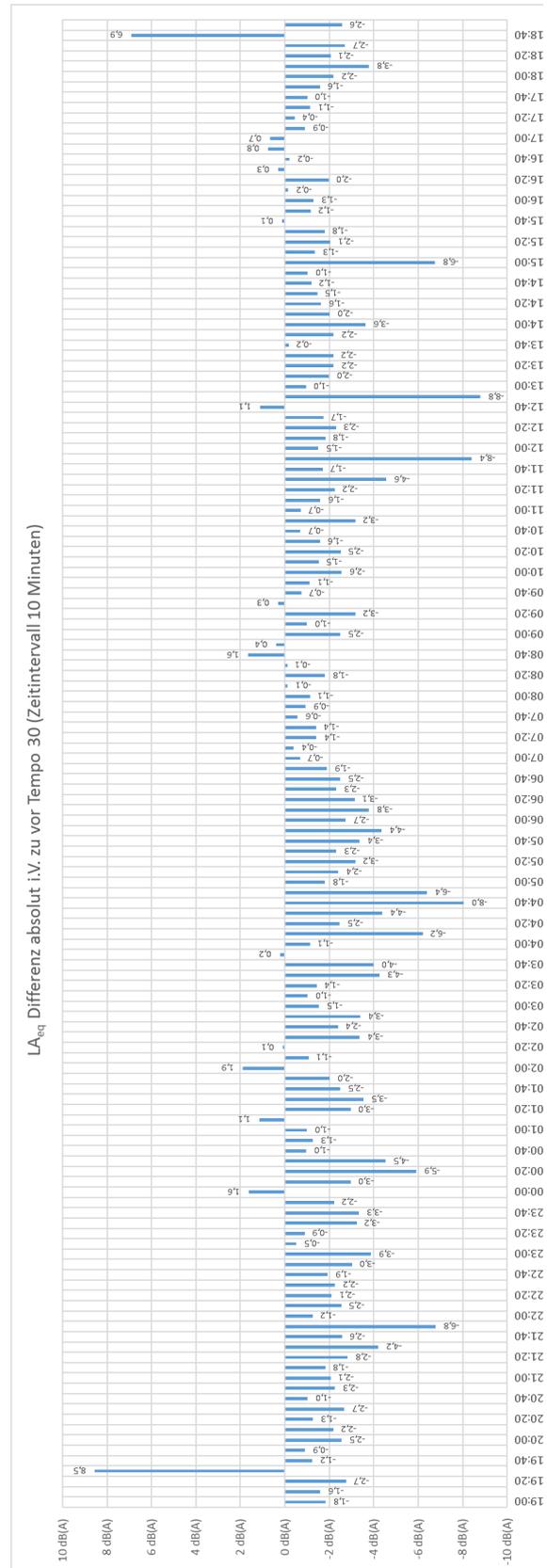


Abb. 33: Veränderung von  $LA_{eq}$  im 10 Minutenintervall – Messquerschnitt Hörlgasse 15