LK Argus
Berlin • Hamburg • Kassel

Abschlussbericht

Verkehrsversuch 2015/16

Tempo 30 nachts auf Hauptverkehrsstraßen in Frankfurt am Main

November 2016

LK Argus Kassel GmbH

in Zusammenarbeit mit

LÄRMKONTOR GmbH, Messtechnik Mehl GmbH und shr moderation

Abschlussbericht

Verkehrsversuch 2015/16

Tempo 30 nachts auf Hauptverkehrsstraßen in Frankfurt am Main

Auftraggeber

Stadt Frankfurt am Main

Straßenverkehrsamt

D-60327 Frankfurt am Main

Bearbeitung	in Zusammenarbeit mit		
LK Argus Kassel GmbH	**Lärmkontor GmbH**	**Messtechnik Mehl GmbH**	**shr moderation**
Ludwig-Erhard-Straße 8	Altonaer Poststraße 13b	Kurfürsten Str. 10a	Kupferhammer 37
D-34131 Kassel	D-22767 Hamburg	D-34466 Wolfhagen	D-60439 Frankfurt a.M.
Tel. 0561.31 09 72 80	Tel. 040.38 99 94 0	Tel. 05692.99 64 14	Tel. 069 308 58 533
Fax 0561.31 09 72 89	Fax 040.38 99 94 44	Fax 05692.99 52 91	Fax 069 900 18977
www.LK-argus.de	www.laermkontor.de	www.messtechnik-mehl.de	shr-moderation.de
Antje Janßen	Mirco Bachmeier	Bastian Bretschneider	Stefanie Heng-Ruschek
Michael Volpert			
Dirk Bänfer			
Iris Hemmen			
Holger Heering			

Kassel, 7. November 2016

Inhalt

1	**Einleitung**		**1**
	1.1	Anlass und Zielsetzung	1
	1.2	Ablauf der Untersuchung 2015/ 2016	4
	1.2.1	Hauptuntersuchung 2015	4
	1.2.2	Wiederholungsmessung in 2016	6
	1.3	Fragestellungen und Erhebungsansätze	7
	1.3.1	Geschwindigkeitsmessungen	7
	1.3.2	Verkehrsmessungen	7
	1.3.3	GPS-Befahrungen	9
	1.3.4	Schallpegelmessungen	9
	1.3.5	Anwohner- und Verkehrsteilnehmerbefragung	11
	1.4	Berichtsinhalt	11
2	**Ergebnisse 2015/ 2016 nach Versuchsstrecken**		**12**
	2.1	Nibelungenallee/ Rothschildallee	12
	2.1.1	Verkehrsmengen	13
	2.1.2	Geschwindigkeiten	16
	2.1.3	Reisezeiten und Verkehrsfluss	18
	2.1.4	Schallpegel	23
	2.1.5	Wahrnehmung durch die Anwohner	25
	2.1.6	Wahrnehmung durch die Verkehrsteilnehmer	26
	2.1.7	Zusammenfassung und Bewertung für die Nibelungenallee/ Rothschildallee	27
	2.2	Eschersheimer Landstraße	28
	2.2.1	Verkehrsmengen	29
	2.2.2	Geschwindigkeiten	32
	2.2.3	Reisezeiten und Verkehrsfluss	34

2.2.4 Schallpegel 39
2.2.5 Wahrnehmung durch die Anwohner 40
2.2.6 Wahrnehmung durch die Verkehrsteilnehmer 42
2.2.7 Zusammenfassung und Bewertung für die Eschersheimer Landstraße 42
2.3 Untermainkai/ Mainkai/ Schöne Aussicht 43
2.3.1 Verkehrsmengen 44
2.3.2 Geschwindigkeiten 47
2.3.3 Reisezeiten und Verkehrsfluss 49
2.3.4 Schallpegel 54
2.3.5 Wahrnehmung durch die Anwohner 55
2.3.6 Wahrnehmung durch die Verkehrsteilnehmer 57
2.3.7 Zusammenfassung und Bewertung für den Straßenzug Mainkai/ Untermainkai/ Schöne Aussicht 58
2.4 Lange Straße 59
2.4.1 Verkehrsmengen 60
2.4.2 Geschwindigkeiten 63
2.4.3 Reisezeiten und Verkehrsfluss 65
2.4.4 Schallpegel 68
2.4.5 Wahrnehmung durch die Anwohner 69
2.4.6 Wahrnehmung durch die Verkehrsteilnehmer 71
2.4.7 Zusammenfassung und Bewertung für die Lange Straße 71

3 Ergebnisse 2015/ 2016 auf den Ausweichrouten und auf Vergleichsstrecken 72

3.1 Vorher-/ Nachher-Messungen auf potentiellen Ausweichrouten 72
3.2 Ergänzende Informationen aus Daten der Detektoren an Lichtsignalanlagen (LSA) 75

4 Zusammenfassende Interpretation der Ergebnisse 78

4.1 Verkehrsmengen 78

4.2 Geschwindigkeiten 79

4.3 Reisezeiten und Verkehrsfluss 80

4.4 Schallpegel 82

4.5 Wahrnehmung durch die Anwohner 86

4.6 Bewertung durch die Verkehrsteilnehmer 89

4.7 Zusammenfassende Bewertung und Fazit 92

Tabellenverzeichnis 95

Abbildungsverzeichnis 96

1 Einleitung

1.1 Anlass und Zielsetzung

Im Jahr 2010 ist der erste Lärmaktionsplan für den Straßenverkehr des Regierungspräsidiums Darmstadt in Kraft getreten. Er enthält unter anderem den Maßnahmenvorschlag, Tempo 30 in der Nacht (22-6 Uhr) auf Hauptverkehrsstraßen für ein Teilstraßennetz in der Frankfurter Kernstadt einzuführen. Der Lärmaktionsplan stellte die Maßnahme unter den Vorbehalt der Durchführbarkeit.

Die Stadt Frankfurt a.M. hatte daraufhin beschlossen, die Maßnahme im Rahmen eines Modellvorhabens auf fünf Straßenabschnitten innerhalb des im Lärmaktionsplan genannten Teilnetzes zu testen und zu evaluieren.

Dieses Modellvorhaben wurde 2012 an einem Straßenabschnitt durchgeführt. Der aktuelle Verkehrsversuch 2015/6 erfolgt für die vier weiteren Straßenabschnitte.

Zu dem Modellvorhaben heißt es im betreffenden Abschnitt des Frankfurter Koalitionsvertrags für den Zeitraum 2011-2016:

„… Zudem soll ein Modellversuch gestartet werden, der die Wirksamkeit der Herabsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h während der Nachtstunden (22-6 Uhr) auf fünf einzelnen Abschnitten der Hauptverkehrsstraßen auf den hierfür im Lärmminderungsplan des Regierungspräsidiums Darmstadt als grundsätzlich geeignet erachteten Strecken überprüft. Die Ortsbeiräte werden bei der Auswahl der Tempo-30-Abschnitte eingebunden. Die Ergebnisse der Geschwindigkeitskontrollen und des Modellversuches werden einer Evaluierung hinsichtlich des tatsächlichen Lärmschutzes unterzogen."

Mit dem Modellvorhaben sollte die Wirksamkeit von Geschwindigkeitskontrollen, Tempo 30 in der Nacht und die Kombination dieser Maßnahmen über die rechtlich notwendigen reinen Berechnungen hinaus durch Messungen und Befragungen ermittelt werden. Das Ergebnis dieses Modellversuchs sollte anschließend als Grundlage für weitere Entscheidungen dienen.

Im Vorfeld der Vorbereitung des Modellvorhabens wurde für das im Lärmaktionsplan dargestellte „Tempo 30 nachts - Netz" die erforderliche verkehrsrechtliche Prüfung mit Lärmberechnungen nach RLS-90 durchgeführt.

An einem der fünf Straßenabschnitte, der Höhenstraße, wurde 2012 Tempo 30 nachts dauerhaft eingeführt. [1] Für die anderen Abschnitte lag damals keine straßenverkehrsbehördliche Genehmigung vor.

Die noch ausstehenden vier Straßenabschnitte

- Nibelungenallee/ Rothschildallee,
- Eschersheimer Landstraße (zwischen Bremer Straße und Bockenheimer Anlage),
- Untermainkai/ Mainkai/ Schöne Aussicht und
- Lange Straße

werden mit dem aktuellen Verkehrsversuch in 2015/16 „Tempo 30 nachts (22-6 Uhr) auf Hauptverkehrsstraßen“ untersucht. In diesem wird vergleichbar mit dem Vorhaben 2012 die Wirksamkeit der Maßnahme unter verschiedenen Rahmenbedingungen analysiert (zu den Ergebnissen siehe Kapitel 2).

Ein ergänzender Schwerpunkt des Verkehrsversuchs 2015/16 liegt auf der Ermittlung und Beurteilung verkehrlicher Auswirkungen. Hierzu werden auch potentielle Ausweichrouten in die Untersuchung miteinbezogen. Diese sind:

- Bremer Straße/ Reuterweg,
- Oeder Weg/ Eckenheimer Landstraße,
- Saalburgallee,
- Anlagenring,
- Berliner Straße und
- Schaumainkai/ Sachsenhäuser Ufer

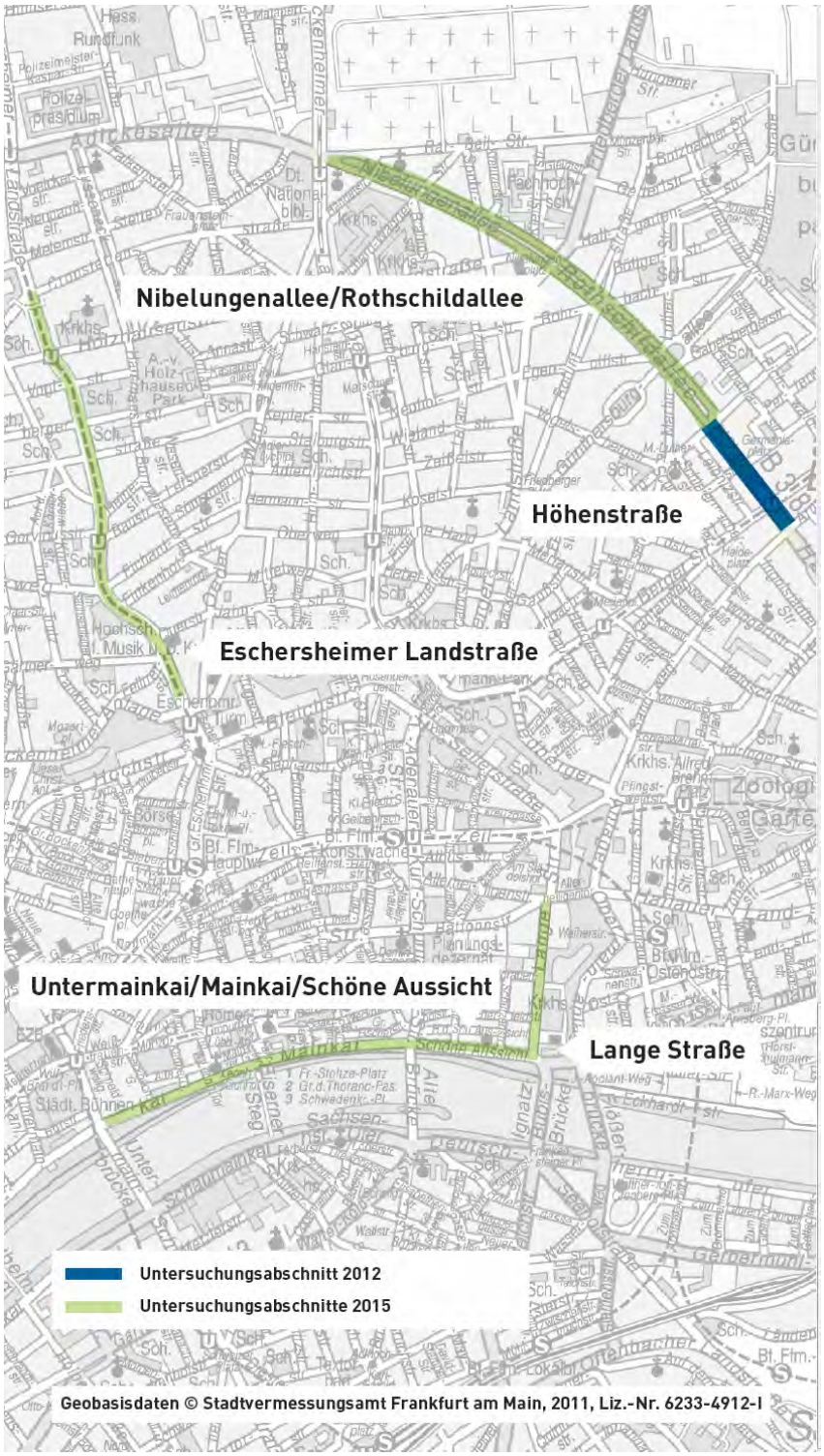
Die Ergebnisse hierzu sind in Kapitel 3 dargestellt.

Die Lage der Untersuchungsabschnitte 2015 und 2012 ist in der nachfolgenden Abbildung 1 dargestellt, die Untersuchungsabschnitte 2015 gemeinsam mit den potentiellen Ausweichrouten enthält Abbildung 2 auf Seite 8.

---

[1] Wird im Folgenden auf das Modellvorhaben 2012 Bezug genommen, gilt als Quelle der Abschlussbericht des Projekts: Stadt Frankfurt a.M., Straßenverkehrsamt und DREES & SOMMER Infra Consult und Entwicklungsmanagement GmbH (2013): Modellvorhaben Tempo 30 bei Nacht auf Hauptverkehrsstraßen, Abschlussbericht vom 22.07.2013.

- **Abbildung 1:** Lage der Untersuchungsabschnitte Tempo 30 nachts 2015 und 2012[2]



[2] Quelle: Stadt Frankfurt a.M., Straßenverkehrsamt, Flyer zum Verkehrsversuch Teil 2 „Tempo 30 bei Nacht auf ausgewählten Hauptverkehrsstraßen“

1.2 Ablauf der Untersuchung 2015/ 2016

1.2.1 Hauptuntersuchung 2015

Die Hauptuntersuchung der Schall- und Verkehrsmessungen erfolgte in einem achtwöchigen Zeitraum ab dem 25.05.2015.

Um die beiden Maßnahmen „Tempo 30 bei Nacht“ sowie „verstärkte Geschwindigkeitskontrollen“ auf ihre Wirkungen hin untersuchen zu können, wurden Messungen in vier Untersuchungsphasen durchgeführt. Die jeweils zweiwöchig angelegten Phasen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Rahmenbedingungen, die sich aus zulässiger Höchstgeschwindigkeit und nächtlichen Geschwindigkeitskontrollen zusammensetzen.

Für jede der vier Phasen wurden in der Hauptuntersuchung die Verkehrsmengen und gefahrenen Geschwindigkeiten auf den Versuchsstrecken sowie die Lärmimmissionen an den Versuchsstrecken messtechnisch ermittelt sowie deren Wirkung bewertet. Darüber hinaus wurden Anwohner und Verkehrsteilnehmer zu ihren subjektiven Wahrnehmungen während der vier Phasen befragt. In den Phasen 1 und 4 erfolgten darüber hinaus GPS-Befahrungen.

Über die vier Phasen erfolgte eine kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit mit Informationsveranstaltungen für die Anwohnerinnen und Anwohner an den Untersuchungsstrecken, Informationen im Internet, Pressearbeit sowie Präsentation der Ergebnisse.

Tabelle 1: Übersicht über die 4 Messphasen nach Maßnahme und Zeitraum

	Maßnahme/ Rahmenbedingung	**Zeitraum**
Phase 1	Tempo 50 ohne Geschwindigkeitskontrollen (Ausgangszustand)	25. Mai - 07. Juni 2015
Phase 2	Tempo 50 mit Geschwindigkeitskontrollen (22-6 Uhr)	08. - 21. Juni 2015
Phase 3	Tempo 30 (22-6 Uhr) ohne Geschwindigkeitskontrollen	22. Juni - 05. Juli 2015
Phase 4	Tempo 30 (22-6 Uhr) mit Geschwindigkeitskontrollen (22-6 Uhr)	06. - 20. Juli 2015

Phase 1

In der ersten Phase (25. Mai - 07. Juni 2015) wurde der Ausgangszustand untersucht. Die Öffentlichkeit wurde bereits vor Beginn der Phase 1 über Ablauf und Ziele des Verkehrsversuchs in Kenntnis gesetzt. Für die Anwohnerinnen und Anwohner wurden Ende Mai/ Anfang Juni 2015 hierzu insgesamt 3 Informationsveranstaltungen durchgeführt.

Die erste Phase des Verkehrsversuchs 2015/16 unterscheidet sich in diesem Vorgehen gegenüber dem Modellversuch 2012, bei welchem die Bevölkerung in der Phase 1 noch nicht über die laufenden und geplanten Messungen informiert wurde. Auswirkungen auf die Ergebnisse hat dies nicht, eine Vergleichbarkeit mit dem Vorgehen in 2012 ist gegeben.

Phase 2

In der zweiten Phase (08. - 21. Juni 2015) wurden nachts Geschwindigkeitskontrollen bei gleichbleibender zulässiger Höchstgeschwindigkeit von Tempo 50 durchgeführt. Damit wurde untersucht, welche Änderung der Lärmsituation bei intensiven Geschwindigkeitskontrollen erreicht werden kann.

Durch intensive Öffentlichkeitsarbeit im Vorfeld zur Maßnahme wurden die Kontrollen bekannt gemacht, damit sich auch bei begrenzter Phasendauer möglichst ein entsprechend angepasstes Fahrverhalten einstellt. Auch sollte durch die Bekanntmachung der Kontrollen erreicht werden, dass der Verkehrsversuch von Verkehrsteilnehmern besser akzeptiert wird.

Phase 3

In der dritten Phase (22. Juni - 05. Juli 2015) wurde auf den Untersuchungsabschnitten eine von Tempo 50 auf Tempo 30 reduzierte Höchstgeschwindigkeit nachts angeordnet. Hierfür wurden Tempo-30-Schilder (VZ 274-53) mit Zusatzzeichen „22-6 h/ Lärmschutz“ aufgestellt.

Über den Start der nächtlichen Geschwindigkeitsreduzierung wurde die Öffentlichkeit informiert. Die Anordnung der reduzierten zulässigen Höchstgeschwindigkeit im Nachtzeitraum wurde durch intensive Pressearbeit begleitet.

Phase 4

In der vierten Phase (06. - 20. Juli 2015) wurden zusätzlich zur Tempo 30 - Anordnung nachts Geschwindigkeitskontrollen durchgeführt. Damit wurde geprüft, ob das Geschwindigkeits- und Lärmniveau gegenüber der Situation ohne verstärkte Kontrollen weiter sinkt.

Auch in dieser Phase wurde die Öffentlichkeit über die Kontrollen informiert, um eine Anpassung des Verkehrsverhaltens und eine bessere Akzeptanz für den Verkehrsversuch zu unterstützen.

1.2.2 Wiederholungsmessung in 2016

Vom 25. April - 2. Mai 2016 erfolgten einwöchige Wiederholungsmessungen zum Verkehrsversuch Tempo 30 nachts. Durchgeführt wurden

- Messungen der Verkehrsmengen auf den 4 Versuchsstrecken Tempo 30 nachts sowie auf den in die Untersuchung einbezogenen potentiellen Ausweichrouten,
- Geschwindigkeitsmessungen auf den 4 Versuchsstrecken Tempo 30 nachts und
- GPS-Fahrten auf den 4 Versuchsstrecken Tempo 30 nachts

Mit diesen Erhebungen wurden nach einer Eingewöhnungszeit das Geschwindigkeitsniveau und der Verkehrsfluss auf den Versuchsstrecken sowie Veränderungen der Verkehrsmengen auf Versuchsstrecken und Ausweichrouten ermittelt.

Erhebungen zur Entwicklung der Lärmbelastungen (Schallpegelmessungen) sowie zur Wahrnehmung der reduzierten zulässigen Höchstgeschwindigkeiten (Anwohner- und Verkehrsteilnehmerbefragungen) wurden im Rahmen der Wiederholungsmessungen 2016 nicht durchgeführt.

Auch Geschwindigkeitskontrollen begleitend zu den Verkehrsmessungen wurden in der Wiederholungsmessung 2016 nicht durchgeführt.

1.3 Fragestellungen und Erhebungsansätze

Aus der grundsätzlichen Zielsetzung des Verkehrsversuchs, die Wirksamkeit und Akzeptanz von Tempo 30 nachts an den Versuchsstrecken zu untersuchen, ergeben sich mehrere Fragestellungen. Diese werden im Folgenden mit den jeweiligen grundsätzlichen Erhebungsansätzen dargestellt.

Das Untersuchungsdesign baut überwiegend auf die Methodik des Modellprojektes 2012 in der Höhenstraße auf.

1.3.1 Geschwindigkeitsmessungen

Mit der Anordnung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h ist das Ziel verbunden, durch reduzierte Geschwindigkeiten auf eine leisere Abwicklung des Kfz-Verkehrs hinzuwirken. Dieses Ziel wird nur erreicht, wenn das Geschwindigkeitsniveau bei Anordnung von Tempo 30 nachts tatsächlich sinkt.

Mit Geschwindigkeitsmessungen in allen 4 Phasen der Hauptuntersuchung sowie der Wiederholungsmessung in 2016 wird ermittelt, wie sich das Geschwindigkeitsniveau bei unterschiedlichen zulässigen Höchstgeschwindigkeiten mit und ohne Kontrolle der Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit entwickelt.

Die erreichten Geschwindigkeitsreduzierungen an den verschiedenen Versuchsstrecken werden für die 3 Versuchsphasen Tempo 50 mit Geschwindigkeitskontrolle, Tempo 30 ohne und mit Geschwindigkeitskontrolle direkt nach Anordnung und Tempo 30 ohne Geschwindigkeitskontrolle 10 Monate nach Anordnung ermittelt.

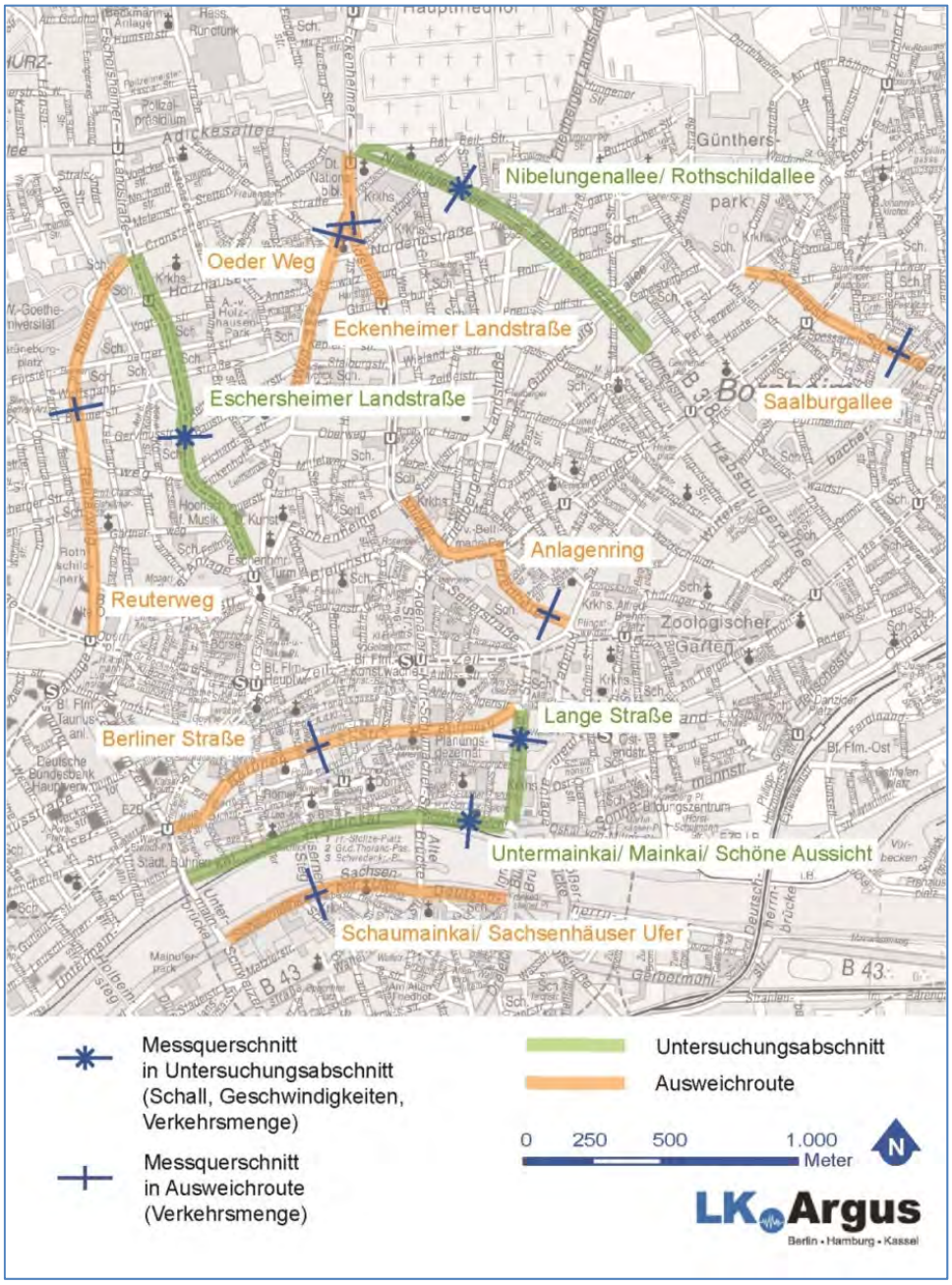
1.3.2 Verkehrsmessungen

Die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit verringert grundsätzlich die Attraktivität der Strecke für den Durchgangsverkehr. Dies kann dazu führen, dass Fahrzeugführer andere Routenentscheidungen treffen. Diese Verlagerungen können zu höheren Verkehrsbelastungen auf anderen bewohnten und lärmsensiblen Strecken führen.

Mit Messungen der Verkehrsmengen auf den Versuchsstrecken über die 8 Wochen der Hauptuntersuchung wird die Entwicklung der Verkehrsbelastung auf diesen im Verlauf der 4 Phasen der Hauptuntersuchung untersucht. Auf potentiellen Ausweichrouten erfolgen hierfür in der Phase 1 Messungen. In der Wiederholungsmessung 2016 werden die Verkehrsmengen sowohl auf den Versuchsstrecken als auch auf den potentiellen Ausweichrouten erneut gemessen.

Die Zählungen werden ergänzt durch Daten aus Detektoren an Lichtsignalanlagen (LSA) für die Versuchsstrecken, die potentiellen Ausweichrouten sowie Vergleichsstrecken in 2015 und 2016.

- **Abbildung 2:** Lage der Messquerschnitte an den Untersuchungsabschnitten Tempo 30 nachts und den Ausweichrouten[3]



[3] eigene Darstellung; Kartengrundlage: Stadt Frankfurt a.M., Stadtvermessungsamt

1.3.3 GPS-Befahrungen

Neben den gefahrenen Geschwindigkeiten hat auch der Verkehrsfluss einen großen Einfluss auf die resultierenden Lärmemissionen. Die Veränderungen im Verkehrsfluss werden durch GPS-Befahrungen[4] auf den Versuchsstrecken in den Phasen 1 und 4 im Jahr 2015 sowie im Rahmen der Wiederholungsmessungen in 2016 ermittelt. Die GPS-Fahrten ermöglichen Erkenntnisse zum gesamten Streckenverlauf, während bei den Verkehrs- und Geschwindigkeitsmessungen ausschließlich an einem Messpunkt erhoben wird.

Mit GPS-basierten Messfahrten werden die gefahrenen Geschwindigkeiten, erforderliche Halte auf der Strecke und die Reisezeit ermittelt.

Mit der Erfassung erforderlicher Halte an Lichtsignalanlagen können Aussagen zu deren Koordinierungsqualität getroffen werden. Die meisten Lichtsignalanlagen entlang der Versuchsstrecken sind koordiniert, d.h. eine Durchfahrung der Strecken mit möglichst wenig Halten wird angestrebt.[5] Ab der Phase 3 des Verkehrsversuchs (Anordnung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von Tempo 30 von 22 - 6 Uhr) erfolgt die Anpassung der Koordinierung der Lichtsignalanlagen im Nachtzeitraum auf die dann zulässige Höchstgeschwindigkeit.

Die GPS-Messfahrten der Phasen 1 und 4 der Hauptuntersuchung werden mit dem Ziel durchgeführt, das tatsächliche Verkehrsverhalten der Verkehrsteilnehmer abzubilden. Hierzu bewegt sich das Messfahrzeug auf den Versuchsstrecken im allgemeinen Verkehrsfluss mit. Verfolgungsfahrten einzelner Verkehrsteilnehmer, die sich regelwidrig verhalten, finden dabei nicht statt.

Im Rahmen der Wiederholungsmessungen 2016 erfolgen die GPS-Messfahrten mit dem Ziel der Validierung der angepassten LSA-Koordinierung. Hierzu werden die Versuchsstrecken unabhängig von den anderen Verkehrsteilnehmern mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h durchfahren.

1.3.4 Schallpegelmessungen

Für die Anordnung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h im Hauptverkehrsstraßennetz sind ausschließlich Berechnungen nach RLS-90 zur

---

[4] Bei GPS-basierten Messfahrten werden mit einem im Verkehrsstrom mitschwimmenden Fahrzeug sekundenscharf Daten zu den jeweiligen Standortkoordinaten erfasst. Auf dieser Basis werden Weg-Geschwindigkeits- bzw. Weg-Zeit-Diagramme über die Versuchsstrecken inklusive aller Halte- und Wartezeiten erstellt.

[5] Hierbei kann die Koordinierung grundsätzlich nicht für alle Fahrzeuge, die die Strecke durchfahren, optimiert werden. In der Regel erfolgt dies für die Hauptlastrichtungen, in der die meisten Fahrzeuge unterwegs sind.

Höhe der Lärmbelastungen und den Minderungswirkungen von Tempo 30 nachts erforderlich.

Mit Schallpegelmessungen werden ergänzende Daten bereitgestellt, die für ausgewählte Messnächte Aussagen zur Immissionssituation im Verlauf des Verkehrsversuchs ermöglichen.

Um hierbei die Wirkung der Anordnung und Kontrolle der reduzierten zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h abbilden zu können, erfolgen Normierungen und Korrekturen der gemessenen Rohdaten[6].

Im Ergebnis können Pegeldifferenzen zwischen den einzelnen Phasen ermittelt werden. Außerdem erfolgt ein Vergleich mit den nach RLS-90 berechneten Pegeln und Pegelminderungen.

Die Schallpegelmessungen erfolgen ausschließlich in den 4 Phasen der Hauptuntersuchung 2015.

- **Abbildung 3:** Schallpegelmessungen in der Eschersheimer Landstraße (links) und Nibelungenallee (rechts)

[6] es erfolgt eine Fremdgeräuschkorrektur sowie Korrekturen bei Reflexion; die gemessenen Rohdaten werden außerdem auf die Verkehrsmengen der Phase 1 normiert, d.h., es fließen in die Endergebnisse keine Pegeländerungen durch Verkehrsmengenänderung ein

1.3.5 Anwohner- und Verkehrsteilnehmerbefragung

Bei der Wahrnehmung von Lärm sind immer auch subjektive Faktoren von Bedeutung. Ergänzend zu bekannten Zusammenhängen zwischen Pegelhöhen und Belästigungswirkungen aus umfangreichen empirischen Forschungen werden daher im Rahmen des Verkehrsversuch auch die Anwohner zu ihrer Einschätzung der Lärmsituation und den Veränderungen in den einzelnen Phasen befragt. Die Anwohner entlang der Versuchsstrecken erhalten hierfür schriftliche Befragungsunterlagen, die sie schriftlich oder online beantworten können.

Ergänzend erfolgt auch eine Befragung der Verkehrsteilnehmer. Bei dieser steht insbesondere die Akzeptanz der Maßnahme im Vordergrund. Die Befragung der Verkehrsteilnehmer erfolgt online über die Internetseite der Stadt Frankfurt am Main zu Tempo 30 nachts. Auf dieser Seite sowie über die Presse wird die Befragung der Verkehrsteilnehmer bekannt gemacht.

Die Anwohner- und Verkehrsteilnehmerbefragung erfolgt ausschließlich in der Hauptuntersuchung 2015.

1.4 Berichtsinhalt

Der vorliegende Abschlussbericht zum Verkehrsversuch fasst die Ergebnisse der durchgeführten Erhebungen (s.o.) mit ausgewählten Ergebnisdiagrammen zusammen.

Einzelheiten zur Methodik der durchgeführten Erhebungen sowie detaillierte Ergebnisdarstellungen mit allen verfügbaren Diagrammen sind in den „Materialien zum Verkehrsversuch 2015/2016“ dargestellt.

Im Einzelnen liegen vor:

- Materialien zu den Verkehrsmessungen inklusive der GPS-Befahrungen und deren Auswertungen
- Materialien zu den Schallpegelmessungen und deren Auswertungen
- Materialien zur Öffentlichkeitsbeteiligung und deren Auswertung

Im Nachfolgenden werden die wesentlichen Ergebnisse für die einzelnen Untersuchungsstrecken vorgestellt (Kapitel 2). Zur Frage möglicher Verkehrsverlagerungen durch Tempo 30 werden anschließend die Ergebnisse der Vorher-Nachher-Messungen auf den potentiellen Ausweichrouten und Vergleichsstrecken dargestellt (Kapitel 3).

Daran schließt die zusammenfassende Interpretation der Ergebnisse mit einer abschließenden zusammenfassenden Bewertung an (Kapitel 4).

2 Ergebnisse 2015/ 2016 nach Versuchsstrecken

2.1 Nibelungenallee/ Rothschildallee[7]

Die Versuchsstrecke Nibelungenallee/ Rothschildallee ist ein breiter, städtischer Straßenraum mit übergeordneter verkehrlicher Bedeutung (Bundesstraße). Die Länge der Versuchsstrecke beträgt ca. 1.350 m.
Die Fahrbahn ist vier-, abschnittsweise auch fünfstreifig ausgebaut. Die Richtungsfahrbahnen sind durch einen ca. 30 m breiten grünen Mittelstreifen getrennt. Der Radverkehr ist auf einem getrennten Geh- und Radweg im Seitenraum geführt. Die Bebauung ist durch beidseitig geschlossene Bauweise mit überwiegend Wohnnutzung geprägt.

- **Abbildung 4:** Nibelungenallee, nördliche (oben links) und südliche (oben rechts) Richtungsfahrbahn mit angrenzender Bebauung;
  Tempo 30 - Anordnung auf der nördlichen Richtungsfahrbahn (unten)

Die Messungen der Verkehrsstärken, Geschwindigkeiten und Schallpegel werden in der Nibelungenallee, Höhe Haus Nr. 10 zwischen Richard-Wagner-Straße und Spohrstraße, durchgeführt.

---

[7] in den nachfolgenden Darstellungen zu den Erhebungsergebnissen wird je nach Erhebungsart entweder der gesamte Straßenzug genannt (bei den GPS-Befahrungen und der Anwohner- und Verkehrsteilnehmerbefragung) oder der Teil des Straßenzuges genannt, an dem der Messquerschnitt lag (Geschwindigkeits-, Verkehrs- und Schallpegelmessungen)

2.1.1 Verkehrsmengen

Im Untersuchungsabschnitt Nibelungenallee sind während des Verkehrsversuchs vom 25.05.2015 bis 20.07.2015 (55 Nächte) zwischen 22 und 6 Uhr durchschnittlich ca. 3.480 Pkw und ca. 200 Lkw je Nacht gefahren. Die Anzahl der Lkw entspricht einem Schwerverkehrsanteil von 6%.

In 2016 sind vom 25. April bis 2. Mai 2016 durchschnittlich ca. 3.360 Pkw und 245 Lkw unterwegs.

Die Verkehrsmengen in den einzelnen Phasen unterscheiden sich nicht in einer relevanten Größenordnung (< 10%). Tendenziell sind die Verkehrsmengen in den Phasen mit Tempo 30 in 2015 etwas höher, der Wert in 2016 liegt etwa bei den Verkehrsmengen bei Tempo 50 in 2015.

In den nachfolgenden Abbildungen sind jeweils die Verkehrsmengen im Querschnitt (beide Fahrtrichtungen) dargestellt.

- **Abbildung 5**: durchschnittliche Verkehrsmengen aller Nächte nach Phasen in der Nibelungenallee, Verkehrserhebungen 2015/2016

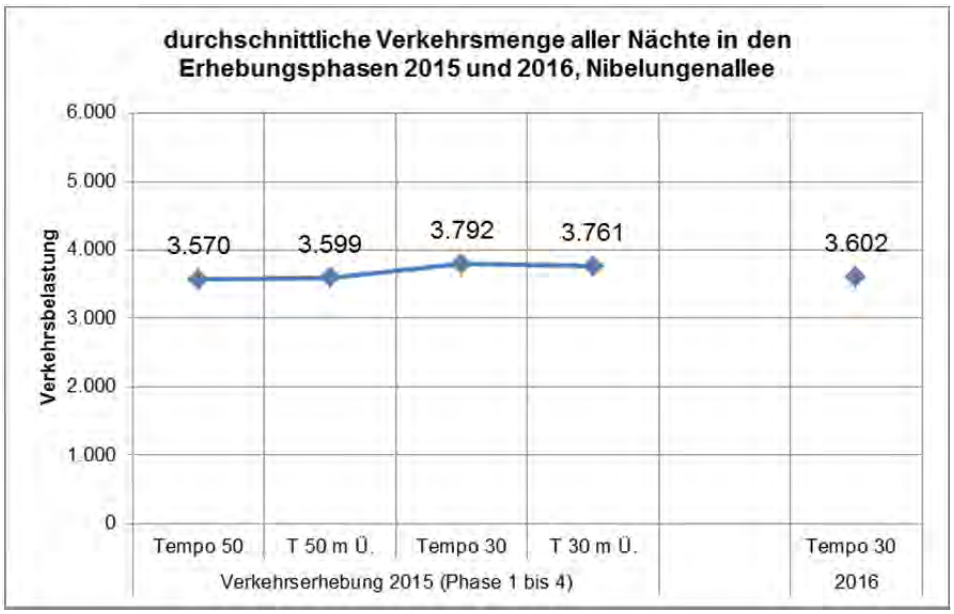
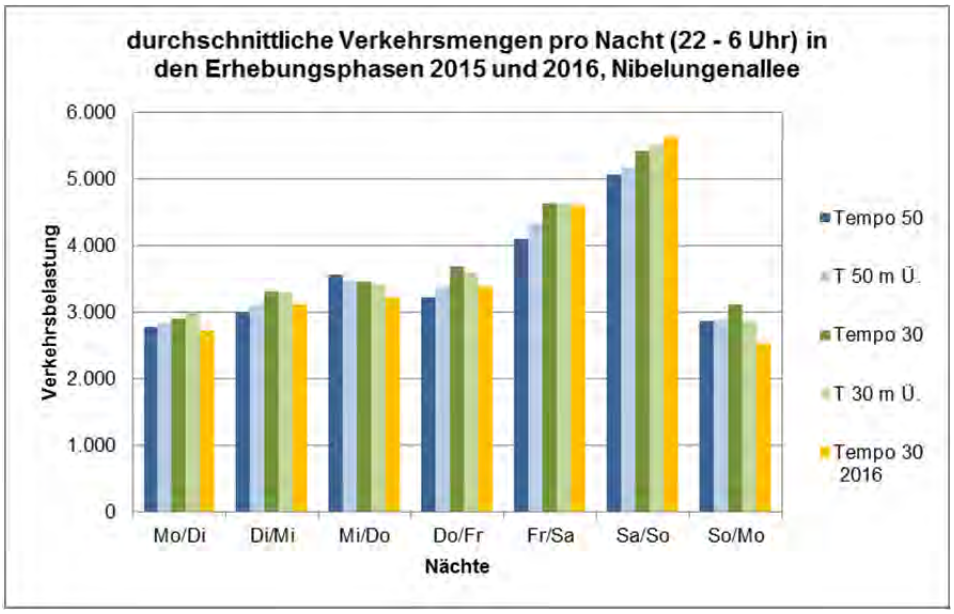


Abbildung 6: Verkehrsmengen pro Nacht (22 - 6 Uhr) nach Phasen in der Nibelungenallee, Verkehrserhebungen 2015/2016



Die Verkehrsmengen pro Nacht in den einzelnen Phasen ergeben ein uneinheitliches Bild. Deutlich wird über alle Phasen die Verkehrsmengenverteilung im Wochenverlauf mit einem deutlichen Ansteigen der nächtlichen Verkehrszahlen in den Wochenendnächten. Die Nächte auf Montag und auf Dienstag weisen dagegen die geringsten Verkehrsmengen im Wochendurchschnitt auf.

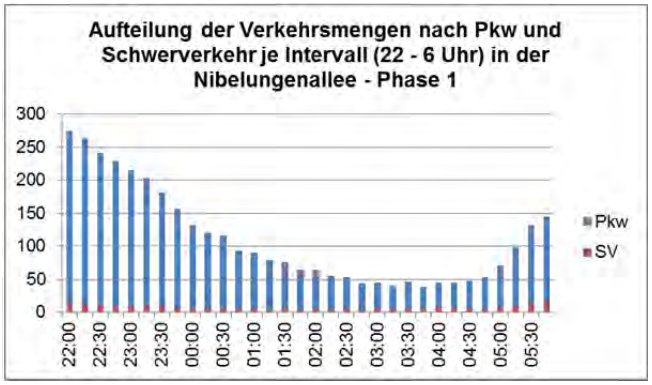
Im Nachtverlauf gehen die Fahrzeugmengen in allen Messphasen in den ersten 5 Nachstunden annähernd kontinuierlich zurück. In den Morgenstunden ab ca. 4 Uhr steigen sie wieder an.

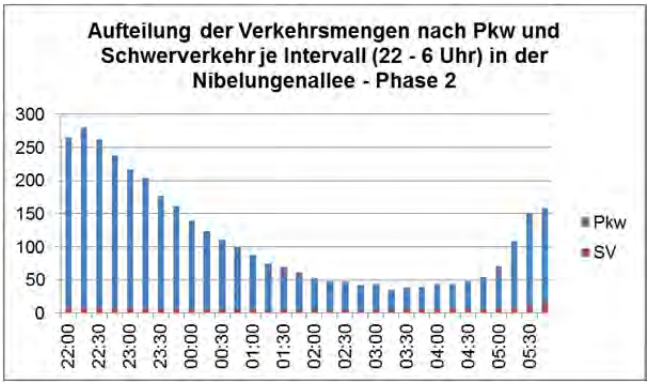
Der Schwerverkehrsanteil in den Nachtstunden liegt in Phase 1 bei 6,8%, in der Phase 2 bei 5,5% und in den Phasen 3 und 4 bei 4,9% bzw. 5,0%. In der Wiederholungsmessung 2016 beträgt er 7,3%.

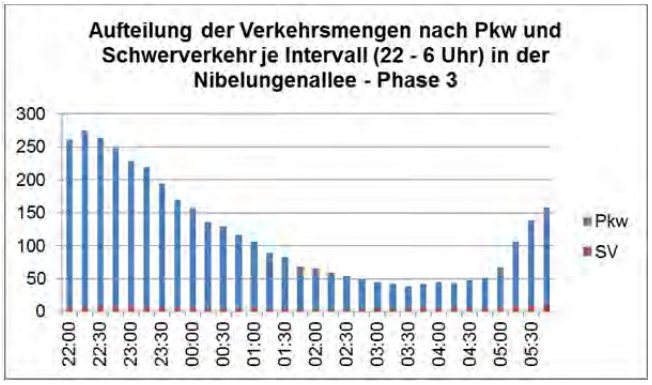
Im Nachtverlauf schwankt der SV-Anteil im Stundenmittel zwischen 3 bzw. 5% und 18% in den Phasen 1 - 2 und zwischen 3 und 16% in den Phasen 3 - 4. Die Wiederholungsmessung 2016 ergibt Schwerverkehrsanteile zwischen 5 und 15% im Nachtverlauf.

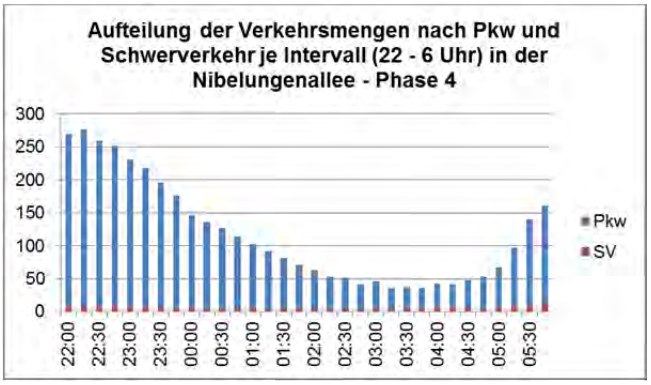
Die höchsten Schwerverkehrsanteile treten in allen Phasen in der am geringsten belasteten Nachtstunde zwischen 4 und 5 Uhr auf.

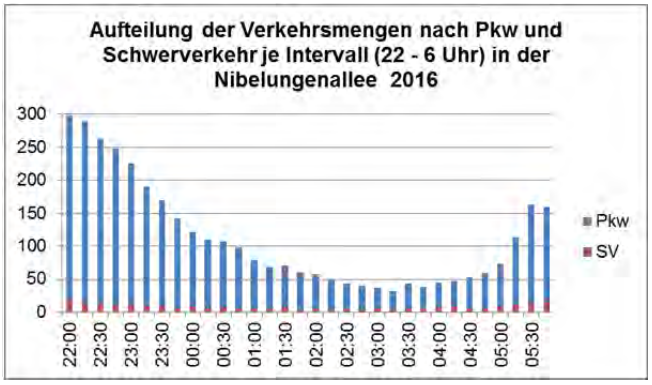
- **Abbildung 7:** Aufteilung der Verkehrsmengen nach Pkw und Schwerverkehr je Intervall (22 - 6 Uhr) nach Phasen in der Nibelungenallee, Verkehrserhebungen 2015/2016











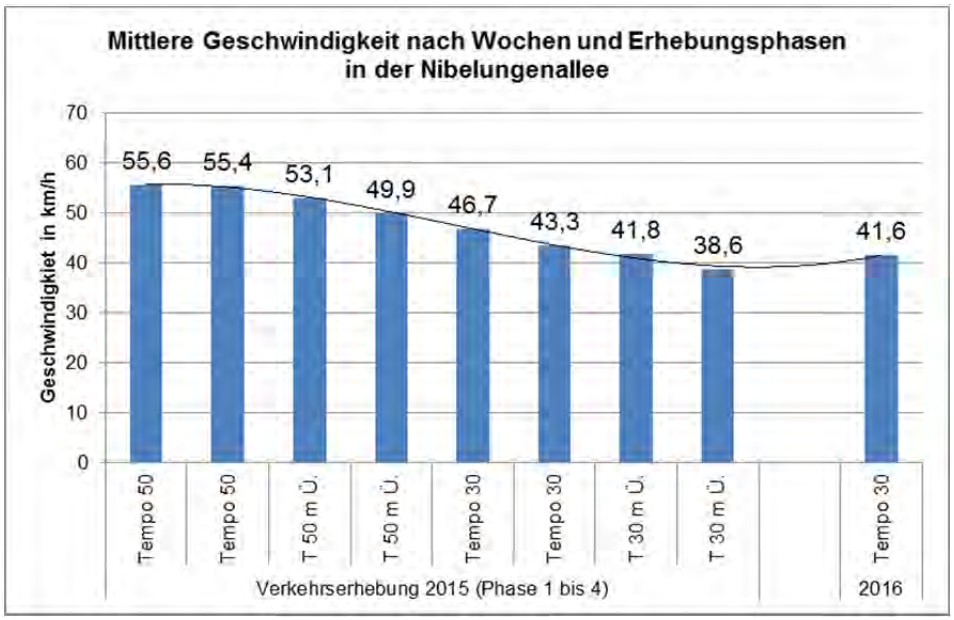
2.1.2 Geschwindigkeiten

Die mittlere gefahrene Geschwindigkeit als Durchschnittswert über alle Nächte einer Woche einer Phase sinkt in der Nibelungenallee von 55,6 km/h in der ersten Woche der Phase 1 / 2015 (Tempo 50 ohne Kontrolle) auf 38,6 km/h in der zweiten Woche der Phase 4 / 2015 (Tempo 30 mit Kontrolle).
Die mit Anordnung und Kontrolle einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h erreichbare Geschwindigkeitsreduzierung beträgt damit 17 km/h bei insgesamt hohem Geschwindigkeitsniveau.

Ohne Geschwindigkeitskontrolle bei Tempo 30 ist die Differenz der mittleren gefahrenen Geschwindigkeiten direkt nach Anordnung in 2015 um 5 km/h geringer. Die Kontrolle der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h in Phase 2 / 2015 bewirkt eine Reduzierung der gefahrenen Geschwindigkeiten um 2 bis 6 km/h.

In den nachfolgenden Abbildungen sind jeweils die Geschwindigkeiten im Querschnitt (beide Fahrtrichtungen) dargestellt.

- **Abbildung 8:** Mittlere Geschwindigkeiten nach Wochen und Phasen in der Nibelungenallee, Verkehrserhebungen 2015/ 2016

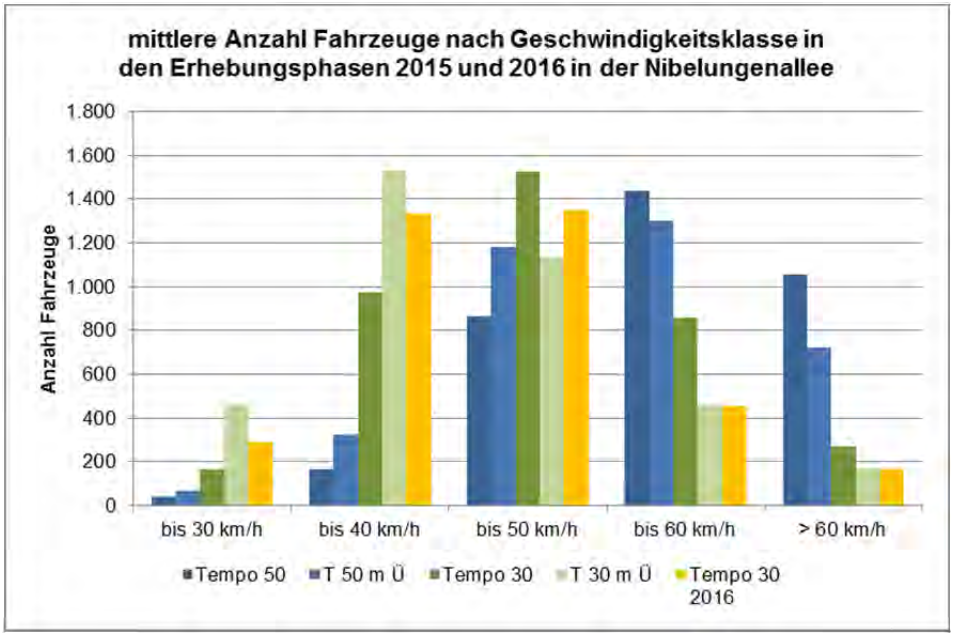


In der Wiederholungsmessung 2016 liegt der Durchschnittswert der gefahrenen Geschwindigkeiten über alle Nächte der Messwoche bei 41,6 km/h. Damit ist die Geschwindigkeit gegenüber Tempo 30 mit Überwachung wieder etwas angestiegen, die mit Anordnung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h erreichbare Geschwindigkeitsreduzierung liegt bei 14 km/h.

Die Anzahl der Fahrzeuge, die in den niedrigeren Geschwindigkeitsklassen bis 30 bzw. 40 km/h unterwegs ist, erhöht sich in 2015 bei Anordnung von Tempo 30 nachts deutlich. Höhere Geschwindigkeiten ab 50 km/h treten deutlich seltener auf. Dabei ist die Zunahme der geringeren Geschwindigkeitsklassen und die Abnahme der höheren Geschwindigkeiten mit der Überwachung von Tempo 30 stärker.

In der Wiederholungsmessung 2016 ist die mittlere Anzahl der Fahrzeuge in den Geschwindigkeitsklassen bis 30 km/h und bis 40 km/h etwas geringer als bei Tempo 30 mit Überwachung, aber höher als in der Phase mit Tempo 30 ohne Überwachung. Die mittlere Anzahl der Fahrzeuge mit hohen Geschwindigkeiten zwischen 50 und 60 km/h und über 60 km/h ist bei der Wiederholungsmessung in 2016 gegenüber der Tempo 30 - Phase mit Überwachung nicht angestiegen.

- **Abbildung 9:** mittlere Anzahl Fahrzeuge nach Geschwindigkeitsklassen und Phasen in der Nibelungenallee, Verkehrserhebungen 2015/ 2016

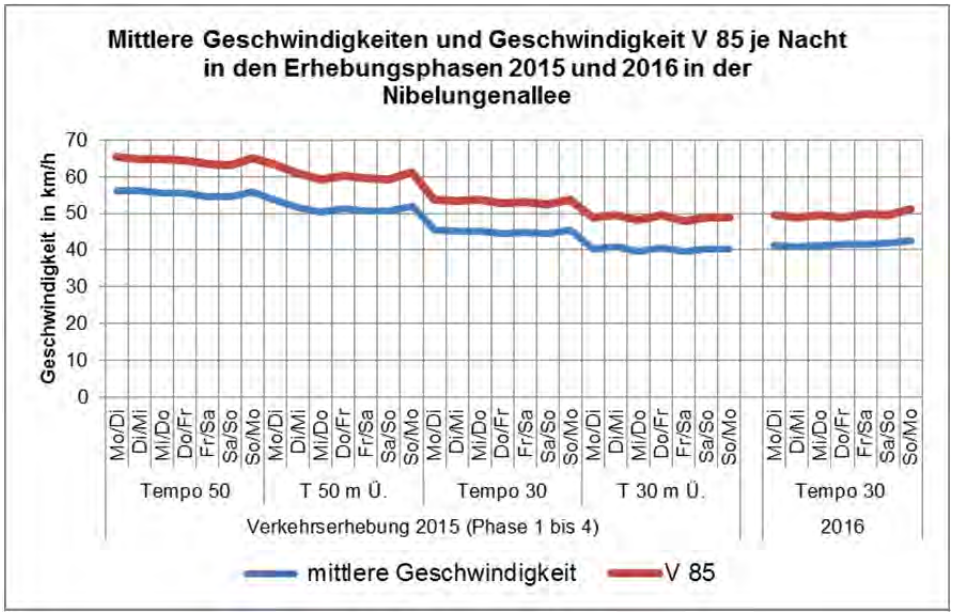


Die Darstellung der mittleren gefahrenen Geschwindigkeit sowie des V85-Wertes[8] als Durchschnittswert über die einzelnen Wochentage in den Phasen 1 -4 in 2015 zeigen jeweils deutliche Sprünge zwischen den Phasen und ein Ansteigen des Geschwindigkeitsniveaus in der Nacht von Sonntag auf Montag. V85 und mittlere Geschwindigkeiten unterscheiden sich nicht im Verlauf.

[8] V85 beschreibt die Geschwindigkeit, die von 85% der unbehindert fahrenden Pkw nicht überschritten wird

In der Wiederholungsmessung 2016 zeigt sich sowohl für die mittlere Geschwindigkeit als auch für den V85-Wert ein Verlauf auf einem geringfügig höheren Niveau als bei Tempo 30 mit Überwachung in 2015 mit leicht ansteigender Tendenz im Wochenverlauf.

- **Abbildung 10:** Mittlere Geschwindigkeiten und V85 je Nacht nach Phasen in der Nibelungenallee, Verkehrserhebungen 2015/2016



Über den Verlauf der Nacht von 22 bis 6 Uhr ist bei Tempo 50 tendenziell ein Ansteigen der Geschwindigkeiten zu den Morgenstunden hin festzustellen. Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h ist dieser Anstieg nicht so deutlich ausgeprägt.

2.1.3 Reisezeiten und Verkehrsfluss

Vergleich der Messfahrten 2015 (Tempo 50 / Tempo 30)

Die GPS-Messfahrten in den Phasen 1 (Tempo 50 ohne Kontrolle) und 4 (Tempo 30 mit Kontrolle) des Verkehrsversuchs werden mit dem Ziel durchgeführt, das tatsächliche Verkehrsverhalten der Verkehrsteilnehmer bei Tempo 50 und Tempo 30 zu erfassen. Dies ergibt folgendes Bild:

<u>Fahrtrichtung Südosten</u>

Im Vergleich der Ergebnisse aus den GPS-Befahrungen bei Tempo 50 (ohne Kontrolle) und Tempo 30 (mit Kontrolle) nimmt in Fahrtrichtung Südosten bei Tempo 30:

- die mittlere Reisegeschwindigkeit um 8 km/h ab

- die Anzahl der Haltevorgänge um 0,1 Halte ab, die mittlere Wartezeit um 15 Sekunden
- die mittlere Reisezeit um 0:32 min zu; dies entspricht einem Reisezeitverlust von 2 Sekunden pro 100 Meter

- **Tabelle 2:** Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Nibelungenallee/ Rothschildallee, Fahrtrichtung Südosten

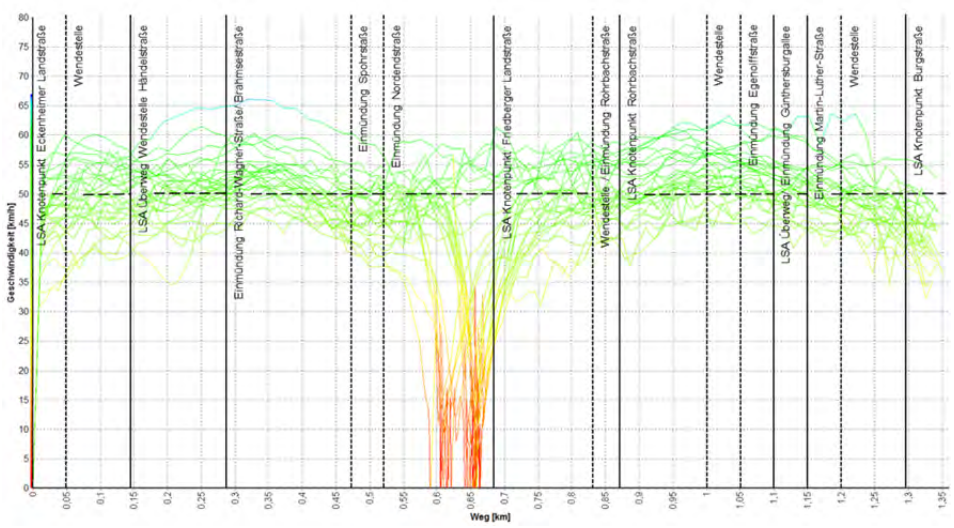
	Tempo 50	**Tempo 30**	**Differenz**
Mittlere Reisegeschwindigkeit	41 km/h	33 km/h	- 8 km/h
Mittlere Anzahl der Halte	0,6	0,5	- 0,1
Mittlere Wartezeit	25 sec.	10 sec.	- 15 sec.
Mittlere Reisezeit	2:06 min	2:38 min	0:32 min (2 sek./100m)

Im Vergleich der mittleren Reisegeschwindigkeiten und Reisezeiten zeigt sich mit einer Reduzierung der Reisegeschwindigkeit von 8 km/h und einem Reisezeitverlust von 2 Sekunden auf 100 Meter eine nur geringe Differenz zwischen den unterschiedlichen Geschwindigkeitsregelungen.

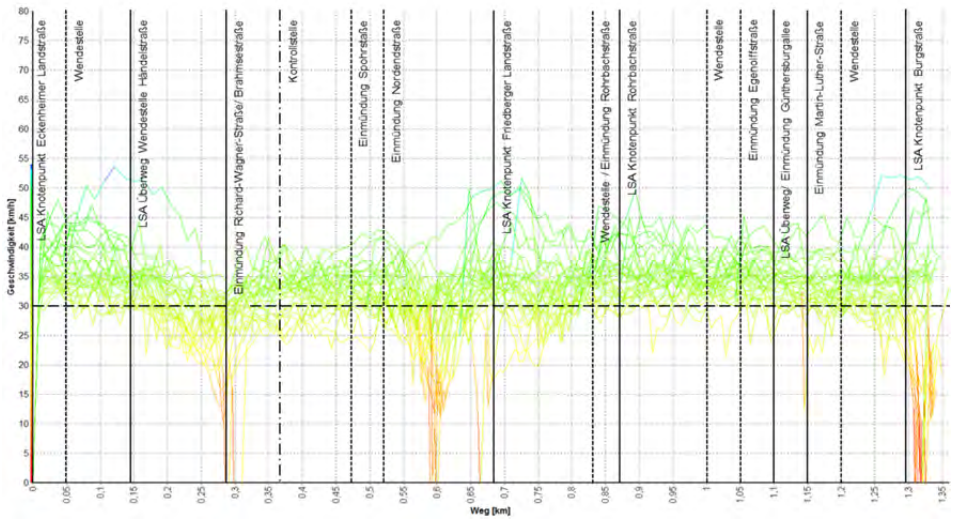
Weiterhin ergeben die Befahrungsergebnisse, dass während der Tempo 30 - Anordnung zwar langsamer gefahren wird, die zulässige Höchstgeschwindigkeit Tempo 30 aber häufiger und in einem höheren Maß überschritten wird als bei Tempo 50 (siehe auch Abbildung 11 und Abbildung 12).

Störungen im Verkehrsfluss und daraus resultierende Reisezeitverluste treten in erster Linie durch die Haltevorgänge an den Lichtsignalanlagen auf. Im Vergleich der beiden Erhebungsphasen werden diese an unterschiedlichen Lichtsignalanlagen hervorgerufen: bei der Tempo 50 - Regelung durch die Wartezeiten an der Lichtsignalanlage (LSA) zum Knotenpunkt Friedberger Landstraße und bei der Tempo 30 - Regelung durch die Halte an der LSA Burgstraße (siehe auch Abbildung 11 und Abbildung 12).

- **Abbildung 11:** Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Nibelungenallee/ Rothschildallee, Fahrtrichtung Südosten



- **Abbildung 12:** Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Nibelungenallee/ Rothschildallee, Fahrtrichtung Südosten



Fahrtrichtung Nordwesten

In Fahrtrichtung Nordwesten ergibt sich ein vergleichbares Bild:

- die mittlere Reisegeschwindigkeit nimmt bei Tempo 30 um 4 km/h ab
- die Anzahl der Haltevorgänge ist gleich, die Wartezeit reduziert sich um 14 Sekunden
- bei Tempo 30 nimmt die mittlere Reisezeit um 0:25 min zu; dies entspricht einem Reisezeitverlust von 2 Sekunden pro 100 Meter

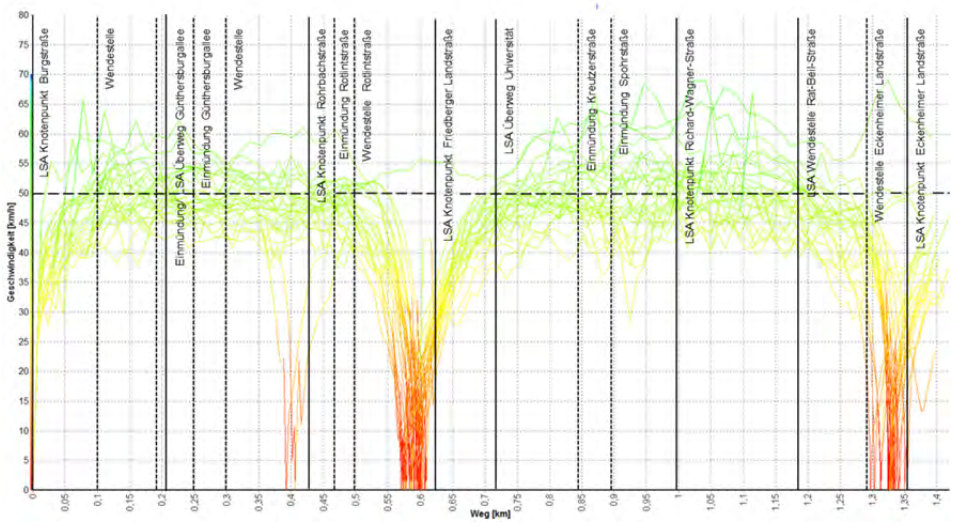
- **Tabelle 3:** Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Nibelungenallee/ Rothschildallee, Fahrtrichtung Nordwesten

	Tempo 50	**Tempo 30**	**Differenz**
Mittlere Reisegeschwindigkeit	32 km/h	28 km/h	- 4 km/h
Mittlere Anzahl der Halte	1,8	1,8	0
Mittlere Wartezeit	58 sek.	44 sek.	- 14 sek.
Mittlere Reisezeit	2:52 min	3:17 min	+ 0:25 min (2 sek./100m)

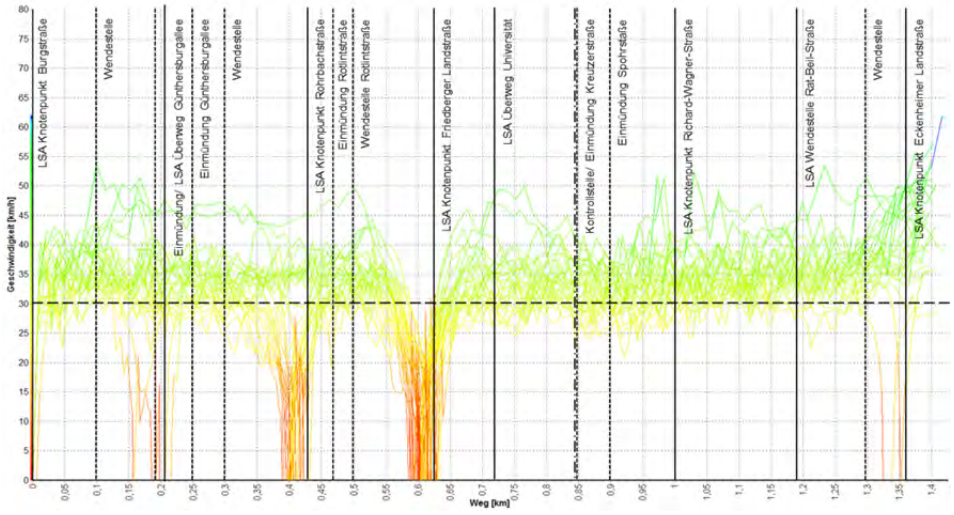
Störungen im Verkehrsfluss und damit verbundene Reisezeitverluste treten vornehmlich durch die Haltevorgänge an Lichtsignalanlagen auf.

Bei Tempo 50 sind hierbei die Halte an den LSA Friedberger Landstraße und Eckenheimer Landstraße ausschlaggebend, bei der Tempo 30 Regelung sind bis auf einzelne Ausnahmen die Haltevorgänge an den LSA Friedberger Landstraße und Rohrbachstraße für die Reisezeitverluste verantwortlich.

- **Abbildung 13:** Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Rothschildallee/ Nibelungenallee, Fahrtrichtung Nordwesten



- **Abbildung 14:** Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Rothschildallee/ Nibelungenallee, Fahrtrichtung Nordwesten



Verkehrsfluss bei Einhaltung von Tempo 30

In der Wiederholungsmessung 2016 zeigt sich bei konsequenter Einhaltung von Tempo 30 durch das Messfahrzeug[9] ein gleichmäßiger Verkehrsfluss im gesamten Streckenverlauf. Halte sind Richtung Südosten überwiegend nur an

[9] Bei den Messfahrten 2016 wurde im Rahmen der Befahrung stärker auf das Einhalten von 30 km/h geachtet.

der LSA Burgstraße erforderlich, Richtung Nordwesten am Knotenpunkt Eckenheimer Landstraße.

Zusammenfassung

In beiden Fahrtrichtungen liegt der Reisezeitverlust bei Tempo 30 nachts entsprechend der Messungen in 2015 bei 2 Sekunden auf 100 Meter. Damit ist eine nur geringe Differenz bei den Reisegeschwindigkeiten und Reisezeiten zwischen den unterschiedlichen Geschwindigkeitsregelungen festzustellen. Der geringe Reisezeitverlust resultiert bei vergleichbar erforderlichen Halten zum einen daraus, dass während der Tempo 30 - Anordnung zwar langsamer gefahren wird, die zulässige Höchstgeschwindigkeit Tempo 30 aber häufiger und in einem höheren Maß überschritten wird als dies bei Tempo 50 der Fall ist. Zum anderen verkürzt sich die durchschnittliche Wartezeit an Lichtsignalanlagen um 10 Sekunden.

In der Wiederholungsmessung 2016 zeigt sich durch die konsequente Einhaltung von Tempo 30 ein gleichmäßiger Verkehrsfluss im gesamten Streckenverlauf.

2.1.4 Schallpegel

Die Schallpegelmessungen erfolgen in den 4 Phasen der Hauptuntersuchung 2015.

Die normierten und bereinigten Messergebnisse zeigen folgende Änderungen der Schallpegel in den einzelnen Phasen der Haupterhebung 2015:

- Der Schallpegel über die gesamte Nacht, $L_{Aeq,Nacht}$ liegt in Phase 1 bei 63,4 dB(A). In Phase 2 nimmt er um 1 dB zu[10], in Phase 3 gegenüber Phase 2 um 2 dB ab und in Phase 4 um weitere 1,9 dB ab.
- In Phase 3 (ohne Kontrolle) zeigt die Einführung von Tempo 30 nachts mit einer Pegelminderung um 1 dB eine geringe Wirkung. Mit 2,9 dB Pegelabnahme in der Phase 4 kann durch die Verkehrsüberwachung eine deutliche Wirkung erzielt werden.

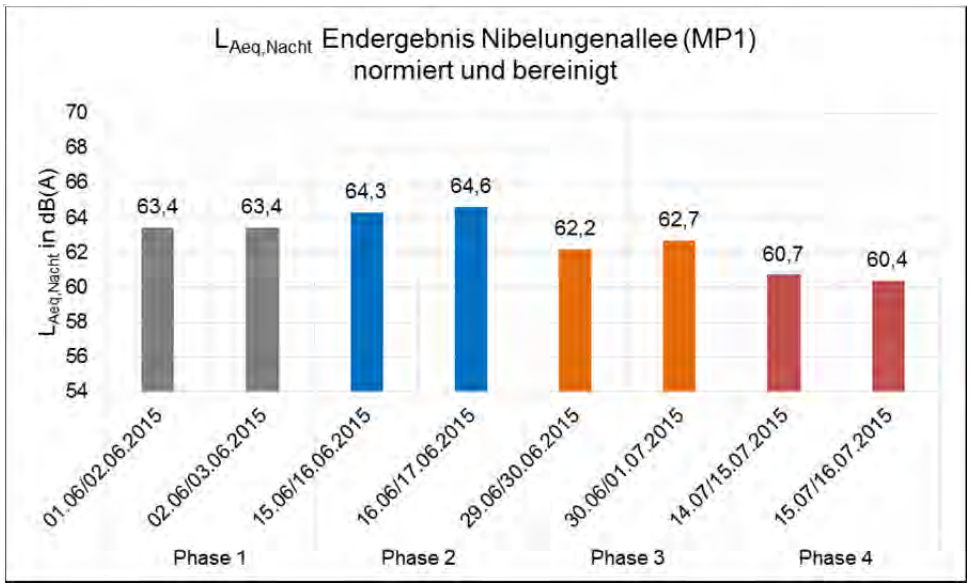
[10] die Pegelzunahme in Phase 2 lässt sich ggf. durch die Reaktion der geblitzten Fahrer erklären; entsprechend Aussagen der Verkehrsüberwachung beschleunigten mehrere Fahrzeuge und betätigten ihre Hupe, nachdem sie geblitzt wurden; die beschleunigte Vorbeifahrt schlägt sich nicht im Geschwindigkeitsmittel oder im V85-Wert nieder - weder in den entsprechenden Wochen noch in den entsprechenden Messnächten - siehe Kapitel 2.1.1 und Materialien zur Verkehrsmessung

- In den einzelnen Stundengruppen - Einschlafphase (22-0 Uhr) $L_{Aeq,22-0}$, Schlafphase (0-5 Uhr) $L_{Aeq,0-5}$ und Aufwachphase (5-6 Uhr) $L_{Aeq,5-6}$ - werden vergleichbare Pegelminderungen (jeweils zwischen Nacht 1 in der Phase 1 und Nacht 2 in der Phase 4) erreicht. Die Differenzen liegen zwischen 2,6 und 3,4 dB.

- **Tabelle 4:** Übersicht der normierten und bereinigten Schallpegel-Messwerte in der Nibelungenallee

Nibelungenallee								
Phase	Nacht	$L_{Aeq,22-0}$ dB(A)	$L_{Aeq,0-5}$ dB(A)	$L_{Aeq,5-6}$ dB(A)	$L_{Aeq,Nacht}$ dB(A)		L_{AFmin} dB(A)	L_{AFmax} dB(A)
1	01./02.06	65,7	60,7	66,3	63,4	63,4	36,2	90,0
	02./03.06	65,5	61,0	67,0	63,4		37,2	90,0
2	15./16.06	64,4	61,3	67,8	64,3	64,4	37,2	87,5
	16./17.06	64,7	61,6	68,1	64,6		37,2	85,4
3	29./30.06	64,5	59,6	64,8	62,2	62,4	36,5	92,3
	30.06/01.07	64,5	60,9	64,9	62,7		37,3	98,4
4	14./15.07	63,1	58,2	63,1	60,7	60,5	34,5	84,8
	15./16.07	62,3	57,7	63,7	60,4		35,6	83,8

- **Abbildung 15:** Schallpegel $L_{Aeq,Nacht}$ in den Messnächten der Phasen 1 - 4, Nibelungenallee



2.1.5 Wahrnehmung durch die Anwohner

178 Anwohner der Nibelungenallee/ Rothschildallee haben an der Befragung im Rahmen der Haupterhebung 2015 teilgenommen. Von diesen haben 94% ein Fenster zur Straßenseite, bei 66% liegt das Schlafzimmer zur Straßenseite. 58% der Antwortenden geben an, dass ihre Wohnung mit Schallschutzfenstern ausgestattet ist.

Im Durchschnitt nehmen die Antwortenden eine Verringerung der Lautstärke in der Wohnung wahr. Die Bewertung der nächtlichen Lautstärke sinkt auf einer Skala von 1-9 von 6,7 Punkten in Phase 1 auf 4,8 Punkte in Phase 4. Dies entspricht einer durchschnittlichen gefühlten Lärmminderung von ca. 28% gegenüber der Ausgangssituation.

Ebenso reduziert sich die Stärke der gefühlten Störung durch den Lärm nachts im Mittel von 6,4 Wertungspunkten auf 4,2 Punkte. Dies bedeutet, dass sich die an der Befragung beteiligten Anwohner in Phase 4 im Mittel um 34% weniger durch den Lärm gestört fühlen als in der Ausgangssituation.

- **Abbildung 16:** Durchschnittliche Bewertung der Anwohner zur Lautstärke und zum Störfaktor ‚Lärm' in der Nacht und beim Schlafen in der Nibelungenallee/ Rothschildallee

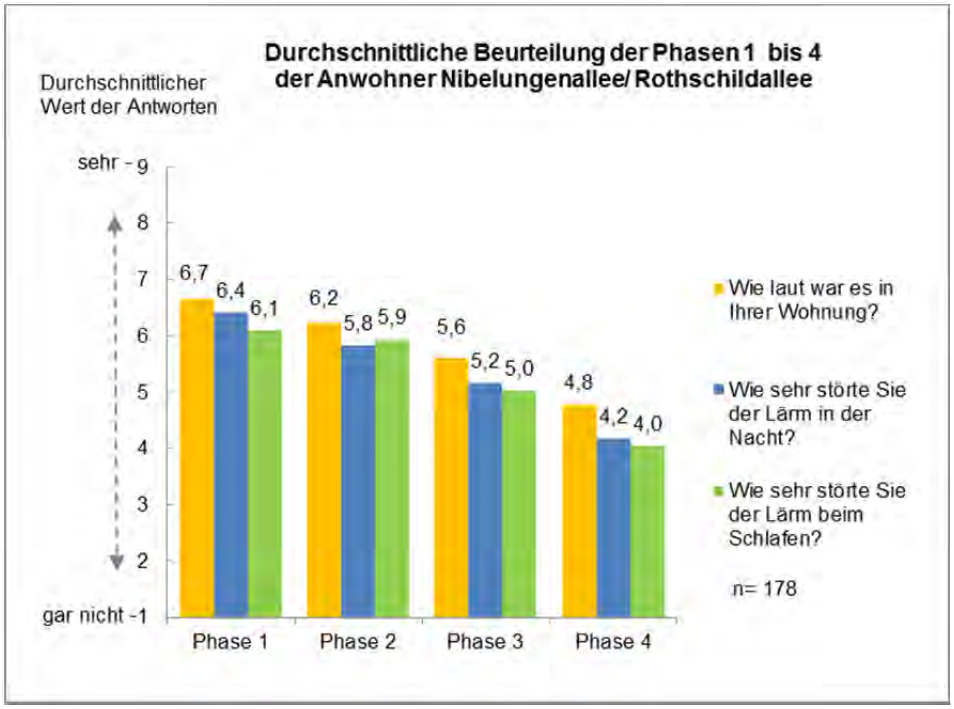
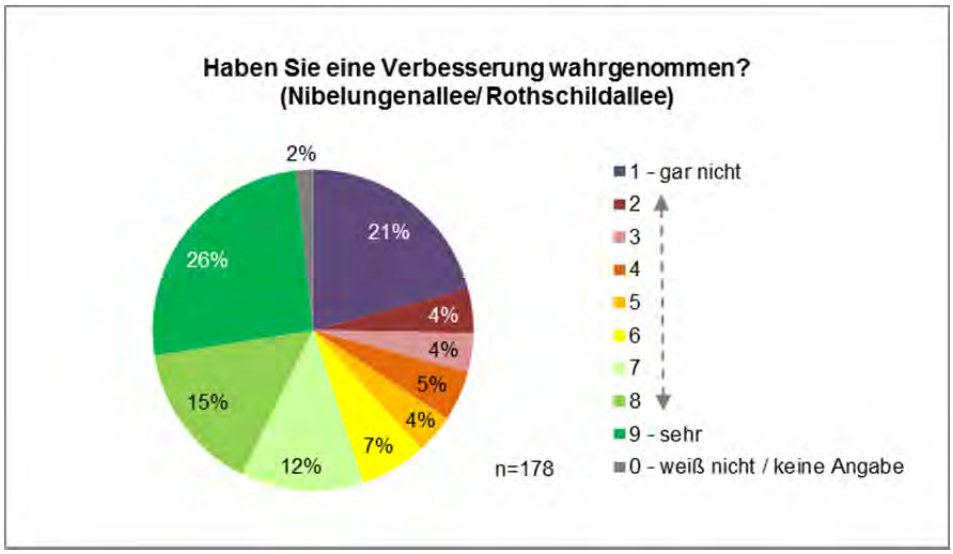


Abbildung 17: Durchschnittliche Bewertung der Anwohner der Nibelungenallee/ Rothschildallee zur Verbesserung der Situation durch den Verkehrsversuch



60% äußern sich positiv (Antwort 6-9 auf der Skala 1-9) auf die Frage, ob sie in einem Vergleich der einzelnen Phasen des Verkehrsversuchs eine Verbesserung wahrgenommen haben. Gar keine Verbesserung (1-2) oder eher keine Verbesserung (3-4) haben 34% aller Antwortenden wahrgenommen.

63% der Antwortenden aus der Nibelungenallee/ Rothschildallee halten es für sehr sinnvoll, in der Nibelungenallee/ Rothschildallee Tempo 30 bei Nacht dauerhaft einzuführen.

2.1.6 Wahrnehmung durch die Verkehrsteilnehmer

Von den 197 Verkehrsteilnehmern, die sich an der Online-Umfrage zum Verkehrsversuch im Rahmen der Haupterhebung 2015 beteiligt haben, durchfahren 17% die Nibelungenallee/ Rothschildallee täglich, 23% mehrmals pro Woche. Neben der Eschersheimer Landstraße ist die Nibelungenallee/ Rothschildallee damit eine von den Befragungsteilnehmern häufig genutzte Strecke. Von Tempo 30 nachts auf der Nibelungenallee/ Rothschildallee fühlen sich 63% der an der Befragung beteiligten Verkehrsteilnehmer sehr, 9% eher beeinträchtigt. 24% fühlen sich weniger oder gar nicht beeinträchtigt.

Nur ein geringer Anteil der Verkehrsteilnehmer gab in der offenen Frage für die jeweiligen Versuchsstrecken Alternativrouten an, auf welche sie bei Tempo 30 nachts voraussichtlich ausweichen würden. Für den Streckenabschnitt Nibelungenallee/ Rothschildallee nennen ca. 22 Verkehrsteilnehmer konkrete Alternativrouten. Eindeutige Ausweichstrecken bilden sich aus den Antworten nicht ab: Glauburgstraße, A 661, Eckenheimer Landstraße, Marbachweg und Friedberger Landstraße werden von jeweils 3 bis 4 Personen noch am häufigsten genannt.

2.1.7 Zusammenfassung und Bewertung für die Nibelungenallee/ Rothschildallee

Auf der Nibelungenallee/ Rothschildallee kann durch die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h nachts und bei entsprechender Kontrolle der Geschwindigkeiten (Phase 4 - 2015) ein deutlicher Rückgang der gefahrenen Geschwindigkeiten um 17 km/h und eine Lärmminderung um 2,9 dB erreicht werden.

Auch ohne Geschwindigkeitskontrollen kann bei der Wiederholungsmessung 2016 nach 10-monatiger Anordnungsdauer von 30 km/h nachts eine Geschwindigkeitsreduzierung von 14 km/h ermittelt werden. Auch bei dieser etwas geringeren Geschwindigkeitsreduzierung können mit hoher Wahrscheinlichkeit gut wahrnehmbare Lärmminderungen erreicht werden. Dazu trägt auch bei, dass die Anteile der hohen Geschwindigkeiten gegenüber der Phase mit Überwachung von Tempo 30 nicht zugenommen haben.

Der großzügige Straßenraum der Nibelungenallee hat keine negativen Auswirkungen auf das Fahrverhalten.

Der Verkehrsfluss wird in der Nibelungenallee/ Rothschildallee bei Tempo 30 nachts nicht negativ beeinflusst, die Reisezeiten nehmen nur geringfügig zu. Viele der an der Befragung teilnehmenden Verkehrsteilnehmer geben dennoch an, sich durch Tempo 30 nachts beeinträchtigt zu fühlen.

Die Anwohner bewerten den Verkehrsversuch überwiegend positiv. Deutlich über die Hälfte nehmen zwischen den Phasen eine Verbesserung wahr und halten es für sehr sinnvoll, in der Nibelungenallee/ Rothschildallee Tempo 30 bei Nacht dauerhaft einzuführen.

2.2 Eschersheimer Landstraße

Die Eschersheimer Landstraße ist ein städtischer Straßenraum mittlerer Breite mit geringer überörtlicher verkehrlicher Bedeutung. Die Versuchsstrecke ist ca. 1.300 m lang.

Die Eschersheimer Landstraße ist weitestgehend vierstreifig ausgebaut mit einer mittleren Querschnittsbreite von 30 m. Die Richtungsfahrbahnen sind nicht durch einen baulichen Mittelstreifen getrennt. Außerhalb von Haltestellen bzw. U-Bahn-Aufgängen sind beidseitig Parkstreifen angeordnet. Der Radverkehr wird überwiegend auf einem Radfahrstreifen, abschnittsweise auch auf einem getrennten Geh- und Radweg geführt.

Es gibt zahlreiche Einmündungen auf beiden Seiten. Die Bebauung ist überwiegend geschlossen und vier- bis fünfgeschossig.

- **Abbildung 18:** Eschersheimer Landstraße Höhe U-Bahnhof Grüneburgweg, Richtung Süd (oben links) und Richtung Nord (oben rechts), Tempo 30 - Anordnung in der Eschersheimer Landstraße (unten)

Die Messungen der Verkehrsstärken, Geschwindigkeiten und Schallpegel werden in der Eschersheimer Landstraße, Höhe U-Bahnhof Grüneburgweg durchgeführt.

2.2.1 Verkehrsmengen

Im Untersuchungsabschnitt Eschersheimer Landstraße sind während des Verkehrsversuchs vom 25.05.2015 bis 20.07.2015 (55 Nächte) zwischen 22 und 6 Uhr durchschnittlich ca. 1.920 Pkw und ca. 145 Lkw je Nacht gefahren. Die Anzahl der Lkw entspricht einem Schwerverkehrsanteil von 7%.

In 2016 sind vom 25. April bis 2. Mai 2016 durchschnittlich ca. 1.990 Pkw und 66 Lkw unterwegs. Die Anzahl der Lkw entspricht einem Schwerverkehrsanteil von 3,3%.

Die Verkehrsmengen in den einzelnen Phasen unterscheiden sich nicht in einer relevanten Größenordnung (< 10%). In der Wiederholungsmessung 2016 fällt ein gegenüber 2015 deutlich geringerer Schwerverkehrsanteil auf.

In den nachfolgenden Abbildungen sind jeweils die Verkehrsmengen im Querschnitt (beide Fahrtrichtungen) dargestellt.

- **Abbildung 19**: durchschnittliche Verkehrsmengen aller Nächte nach Phasen in der Eschersheimer Landstraße, Verkehrserhebungen 2015/2016

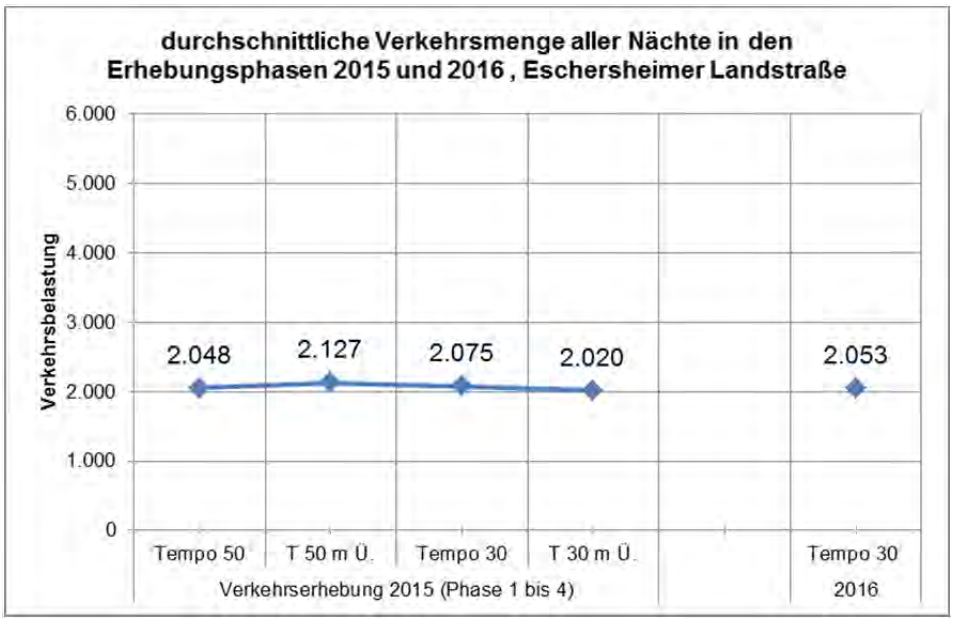
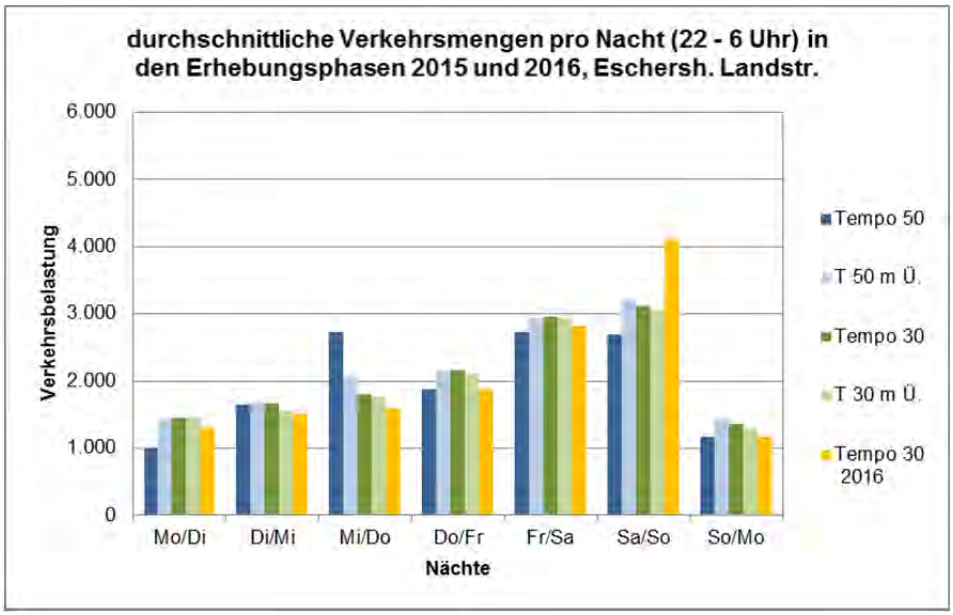


Abbildung 20: Verkehrsmengen pro Nacht (22 - 6 Uhr) nach Phasen in der Eschersheimer Landstraße, Verkehrserhebungen 2015/2016



Die Verkehrsmengen pro Nacht in den einzelnen Phasen ergeben ein uneinheitliches Bild.

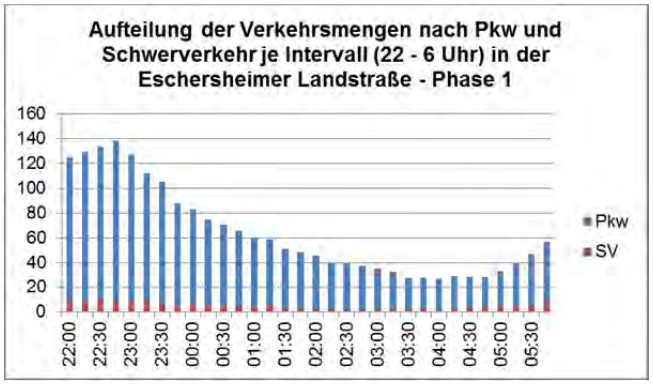
Deutlich wird über alle Phasen die Verkehrsmengenverteilung im Wochenverlauf mit einem deutlichen Ansteigen der nächtlichen Verkehrszahlen in den Wochenendnächten. Die Nächte auf Montag und auf Dienstag weisen dagegen die geringsten Verkehrsmengen im Wochendurchschnitt auf. Ausreißer gibt es in der Phase 1 in der Nacht auf Donnerstag und in der Wiederholungsmessung 2016 in der Nacht auf Sonntag (1. Mai 2016). Der zweite Ausreißer ist ggf. mit dem „Tanz in den Mai“ in dieser Nacht zu erklären.

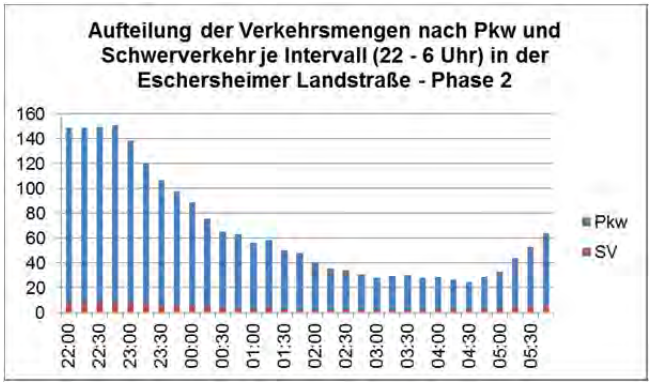
Im Nachtverlauf steigen die Fahrzeugmengen in der Eschersheimer Landstraße in allen Phasen bis etwa 23 Uhr noch an, dann gehen sie kontinuierlich bis etwa 3 Uhr zurück. In den Morgenstunden ab ca. 4:30 Uhr steigen sie wieder an.

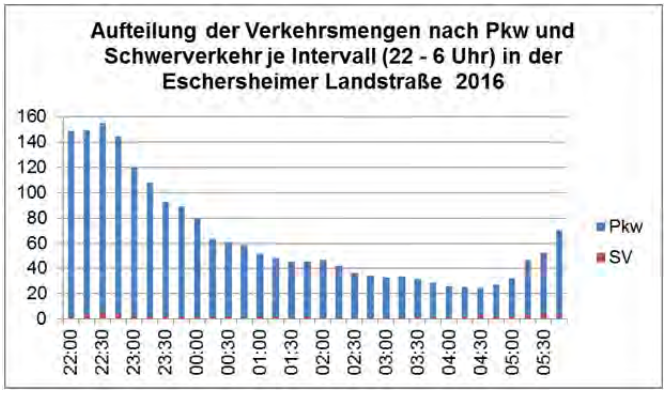
Der Schwerverkehrsanteil in den Nachtstunden liegt in Phase 1 bei 7,2%, in der Phase 2 bei 6,4%, in Phase 3 bei 6,8% und in Phase 4 bei 7,6%. Die Wiederholungsmessung 2016 ergibt einen Schwerverkehrsanteil von 3,3%.

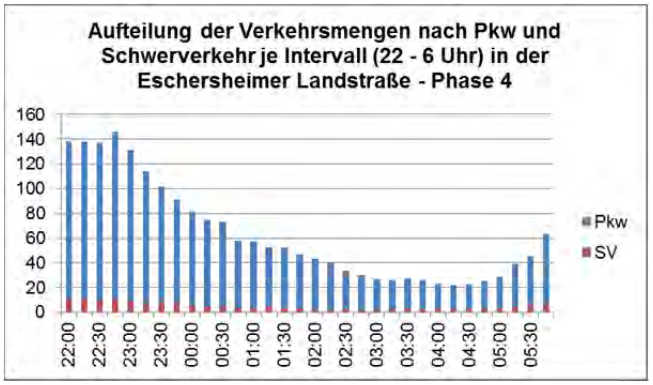
In der Erhebung 2015 schwankt der SV-Anteil im Nachtverlauf im Stundenmittel zwischen 4 und 14%. Der Unterschied zwischen den einzelnen Phasen ist dabei unerheblich. Die höchsten Schwerverkehrsanteile treten zwischen 5 und 6 Uhr auf. In 2016 schwankt der SV-Anteil im Nachtverlauf zwischen 2 und 8%. Die höchsten Schwerverkehrsanteile treten zwischen 4 und 5 Uhr auf.

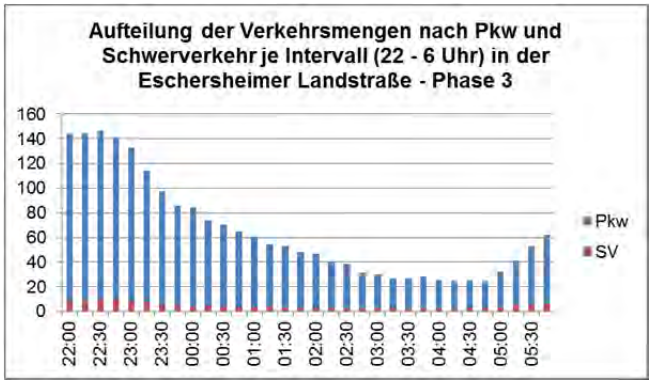
- **Abbildung 21:** Aufteilung der Verkehrsmengen nach Pkw und Schwerverkehr nach Phasen in der Eschersheimer Landstraße, Verkehrserhebungen 2015/2016











2.2.2 Geschwindigkeiten

Die mittlere gefahrene Geschwindigkeit als Durchschnittswert über alle Nächte einer Woche steigt in der Eschersheimer Landstraße in der zweiten Woche der Phase 1 / 2015 (Tempo 50 ohne Kontrolle) gegenüber der ersten Woche leicht an und sinkt dann etwas ab. Der Unterschied zwischen Tempo 50 mit Kontrolle in Phase 2 und Tempo 50 ohne Kontrolle ist mit maximal 1 km/h gering.

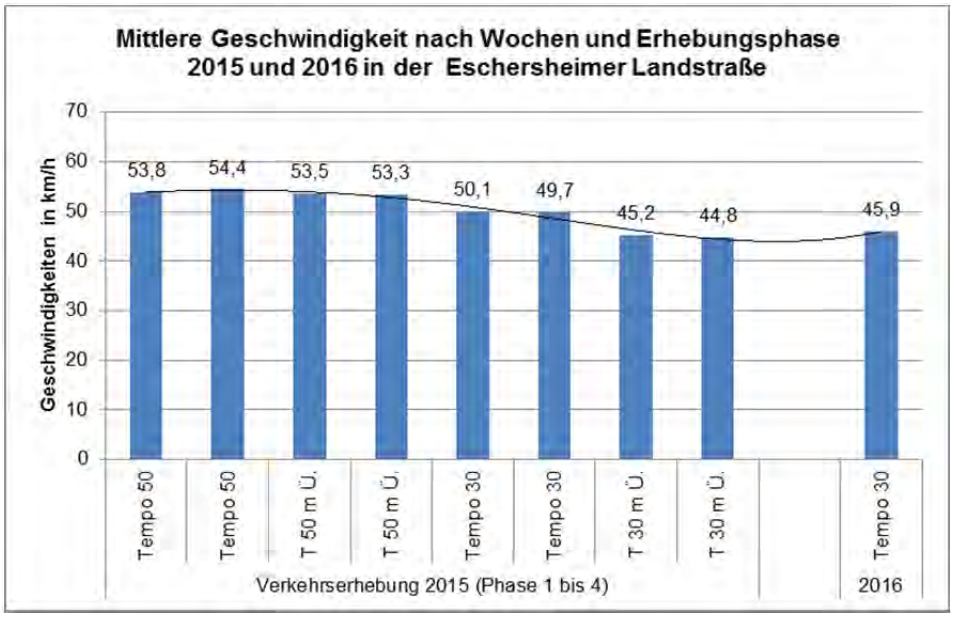
Mit der Anordnung von Tempo 30 sinkt das Geschwindigkeitsniveau um 3-4 km/h ab, bei Tempo 30 mit Kontrolle um weitere 4-5 km/h.

Die Geschwindigkeitsreduzierung beträgt damit im Vergleich der Phasen 1 und 4 zwischen 9 und 10 km/h.

In der Wiederholungsmessung 2016 liegt der Durchschnittswert der gefahrenen Geschwindigkeiten über alle Nächte der Messwoche bei 45,9 km/h. Damit ist die Geschwindigkeit gegenüber Tempo 30 mit Überwachung wieder etwas angestiegen, liegt aber noch unter der gemessenen Geschwindigkeit bei Tempo 30 ohne Kontrolle in 2015. Die mit Anordnung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h erreichbare Geschwindigkeitsreduzierung gegenüber Tempo 50 liegt bei 8-9 km/h.

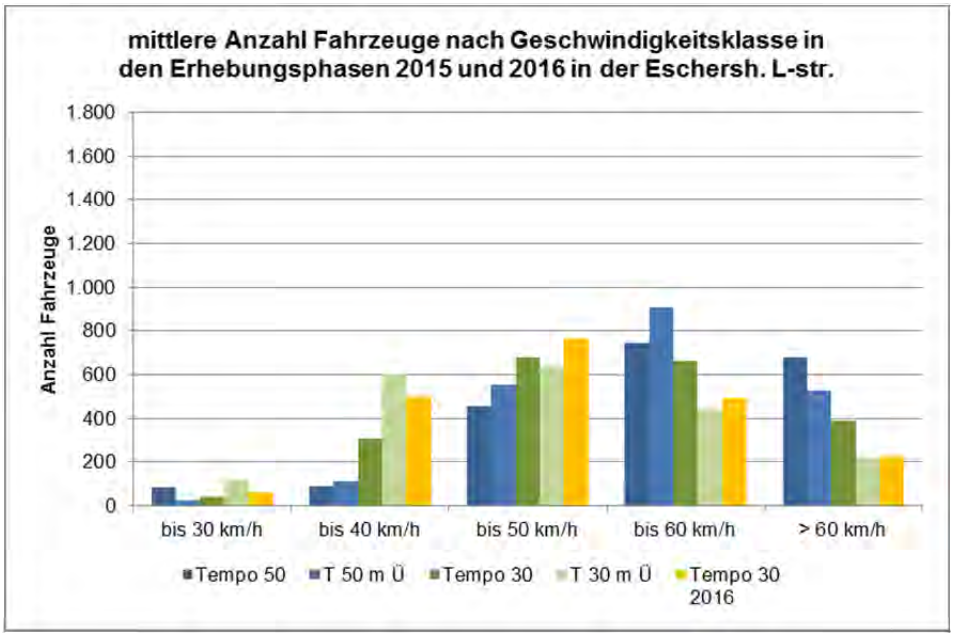
In den nachfolgenden Abbildungen sind jeweils die Geschwindigkeiten im Querschnitt (beide Fahrtrichtungen) dargestellt.

- **Abbildung 22:** Mittlere Geschwindigkeiten nach Wochen und Phasen in der Eschersheimer Landstraße, Verkehrserhebungen 2015/ 2016



Die Anzahl der Fahrzeuge, die in den niedrigeren Geschwindigkeitsklassen bis 30 bzw. 40 km/h unterwegs ist, erhöht sich in 2015 bei Anordnung von Tempo 30 nachts deutlich. Höhere Geschwindigkeiten ab 50 km/h treten seltener auf.

- **Abbildung 23:** Mittlere Anzahl Fahrzeuge nach Geschwindigkeitsklassen und Phasen in der Eschersheimer Landstraße, Verkehrserhebungen 2015/ 2016

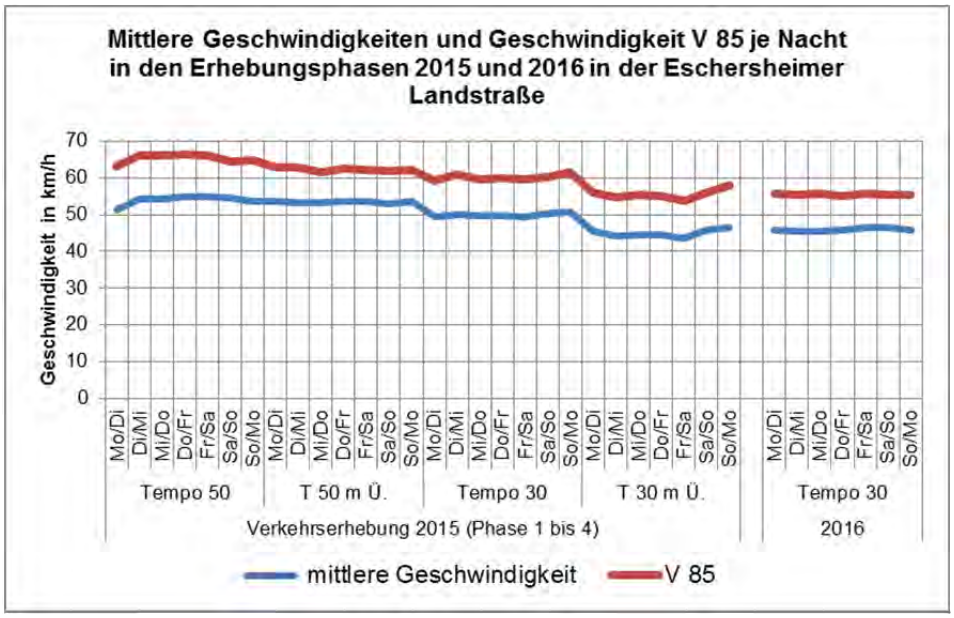


Bei der Wiederholungsmessung geht die Anzahl der Fahrzeuge, die in den niedrigeren Geschwindigkeitsklassen bis 30 bzw. 40 km/h unterwegs ist, etwas gegenüber dem Wert bei Tempo 30 mit Überwachung zurück, bleibt aber über dem Niveau bei Tempo 30 ohne Überwachung in 2015. Die sehr hohen Geschwindigkeiten über 60 km/h steigen bei der Wiederholungsmessung nicht über den Wert bei Tempo 30 mit Überwachung an.

Die Darstellung der mittleren gefahrenen Geschwindigkeit sowie des V85-Wertes als Durchschnittswert über die einzelnen Wochentage einer Phase zeigen deutliche Sprünge zwischen den Phasen 2 und 3 sowie 3 und 4 in 2015. Ein Ansteigen des Geschwindigkeitsniveaus am Wochenende sowie in der Nacht von Sonntag auf Montag ist in Phase 3 und insbesondere Phase 4 zu verzeichnen. V85 und mittlere Geschwindigkeiten unterscheiden sich nicht sehr deutlich im Verlauf.

Die Wiederholungsmessung 2016 ergibt ein gleichmäßiges Geschwindigkeitsverhalten über den Wochenverlauf.

- **Abbildung 24:** Mittlere Geschwindigkeiten und V85 je Nacht nach Phasen in der Eschersheimer Landstraße, Verkehrserhebungen 2015/2016



Über den Verlauf der Nacht von 22 bis 6 Uhr ist in der Tendenz ein Ansteigen der Geschwindigkeiten festzustellen, das in den einzelnen Phasen unterschiedlich ausgeprägt ist. Die höchsten Geschwindigkeiten werden tendenziell zwischen 1:30 und 4:00 Uhr realisiert, danach geht das Geschwindigkeitsniveau wieder etwas zurück.

2.2.3 Reisezeiten und Verkehrsfluss

Vergleich der Messfahrten 2015 (Tempo 50 / Tempo 30)

Die GPS-Messfahrten in den Phasen 1 (Tempo 50 ohne Kontrolle) und 4 (Tempo 30 mit Kontrolle) des Verkehrsversuchs werden mit dem Ziel durchgeführt, das tatsächliche Verkehrsverhalten der Verkehrsteilnehmer bei Tempo 50 und Tempo 30 zu erfassen. Dies ergibt folgendes Bild:

<u>Fahrtrichtung Norden</u>

Im Vergleich der Ergebnisse aus den GPS-Befahrungen bei Tempo 50 (ohne Kontrolle) und Tempo 30 (mit Kontrolle) nimmt in Fahrtrichtung Norden bei Tempo 30:

- die mittlere Reisegeschwindigkeit um 18 km/h ab
- die Anzahl der Haltevorgänge im Mittel um 1,1 Halte zu, die mittlere Wartezeit um 12 Sekunden
- die mittlere Reisezeit um 1:07 min zu; dies entspricht einem Reisezeitverlust von 5 Sekunden pro 100 Meter

- **Tabelle 5:** Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Eschersheimer Landstraße Fahrtrichtung Norden

	Tempo 50	Tempo 30	Differenz
Mittlere Reisegeschwindigkeit	47 km/h	29 km/h	-18 km/h
Mittlere Anzahl der Halte	0,7	1,8	1,1
Mittlere Wartezeit	12 sec.	24 sec.	+12 sec.
Mittlere Reisezeit	1:49 min	2:56 min	1:07 min (5 sek./100 m)

Im Vergleich der mittleren Reisegeschwindigkeiten und Reisezeiten zeigt sich mit einer Reduzierung der Reisegeschwindigkeit von 18 km/h und einem Reisezeitverlust von 5 Sekunden auf 100 Meter eine deutliche Differenz zwischen den unterschiedlichen Geschwindigkeitsregelungen.[11]

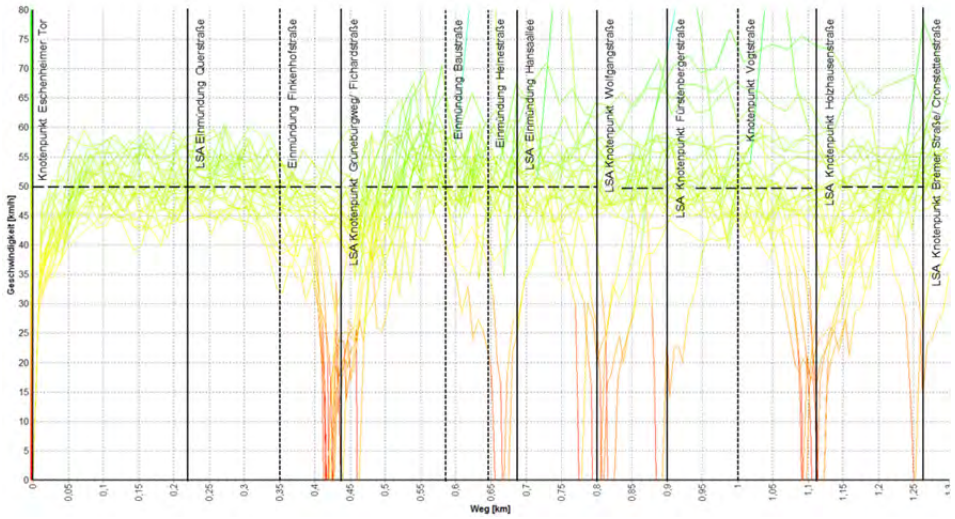
Störungen im Verkehrsfluss lassen sich während beider Anordnungen im gesamten Streckenverlauf insbesondere an den Lichtsignalanlagen erkennen (siehe auch Abbildung 25 und Abbildung 26).

Weiterhin ergeben die Befahrungsergebnisse, dass in beiden Untersuchungsphasen der gesamte Abschnitt auf einem im Vergleich zur Anordnung hohen Geschwindigkeitsniveau durchfahren wird. Während der Tempo 30 - Anordnung wird zwar langsamer gefahren, die zulässige Höchstgeschwindigkeit Tempo 30 wird aber häufiger und in einem höheren Maß überschritten als bei Tempo 50 (siehe auch Abbildung 25 und Abbildung 26).

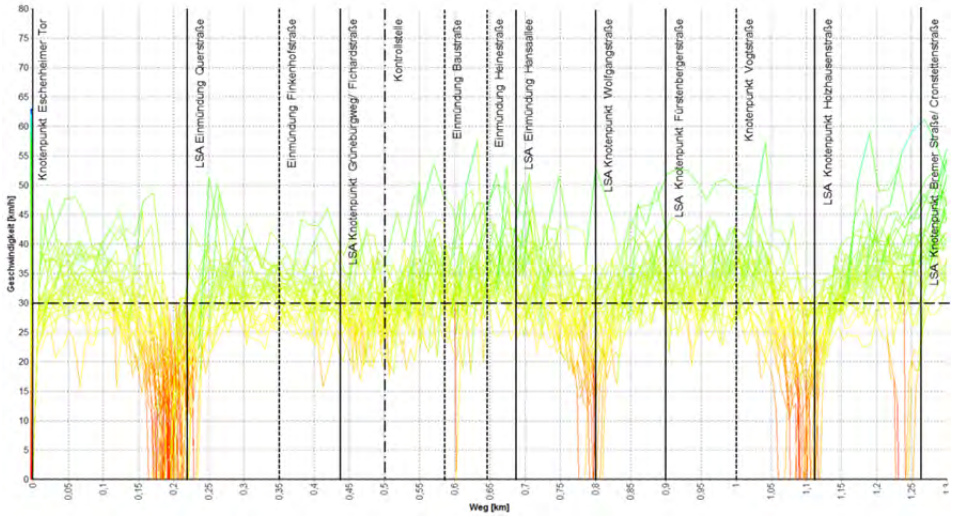
Bei Tempo 30 mit Kontrolle zeigt sich eine wesentlich höhere Anzahl an Haltevorgängen als in der Ausgangssituation. Die damit verbundenen längeren Wartezeiten sind neben geringeren gefahrenen Geschwindigkeiten wesentlich für die mit Tempo 30 realisierbare Reisegeschwindigkeit und die erforderliche Reisezeit.

[11] der theoretische Reisezeitverlust bei konstanter Fahrt mit jeweils der zulässigen Höchstgeschwindigkeit würde 4,5 sek./100 m betragen

- **Abbildung 25:** Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Eschersheimer Landstraße, Fahrtrichtung Norden



- **Abbildung 26:** Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Eschersheimer Landstraße, Fahrtrichtung Norden



Fahrtrichtung Süden

In Fahrtrichtung Norden ergibt sich ein vergleichbares Bild:

- die mittlere Reisegeschwindigkeit nimmt bei Tempo 30 um 22 km/h ab
- die Anzahl der Haltevorgänge nimmt im Mittel um 1,2 Halte zu, die Wartezeit um 18 Sekunden
- bei Tempo 30 nimmt die mittlere Reisezeit um 1:10 min zu; dies entspricht einem Reisezeitverlust von 5 Sekunden pro 100 Meter

- **Tabelle 6:** Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Eschersheimer Landstraße, Fahrtrichtung Süden

	Tempo 50	Tempo 30	Differenz
Mittlere Reisegeschwindigkeit	52 km/h	30 km/h	- 22 km/h
Mittlere Anzahl der Halte	0,1	1,3	+ 1,2
Mittlere Wartezeit	2 sek.	20 sek.	- 18 sek.
Mittlere Reisezeit	1:36 min	2:46 min	+ 1:10 min (5 sek./100 m)

Störungen im Verkehrsfluss und damit verbundene Reisezeitverluste treten vornehmlich durch die Haltevorgänge an Lichtsignalanlagen auf.

- **Abbildung 27:** Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Eschersheimer Landstraße, Fahrtrichtung Süden

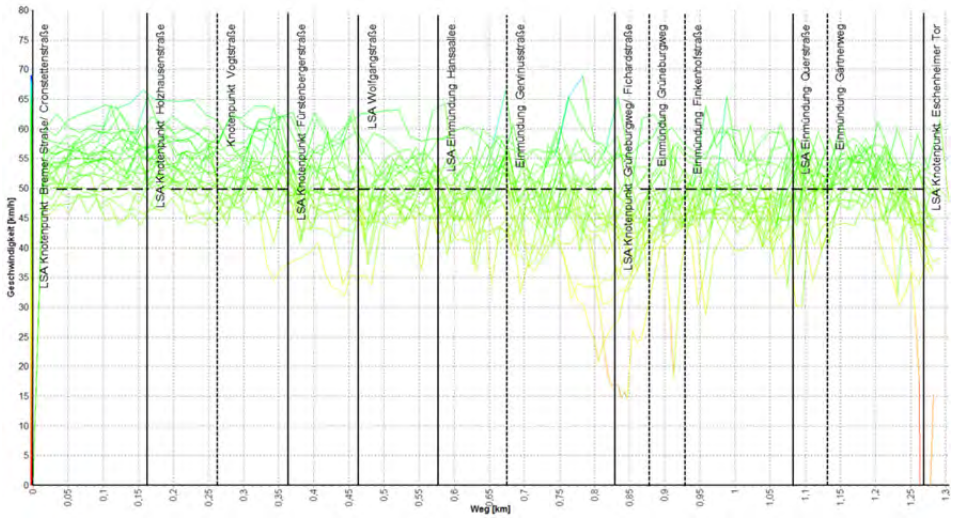
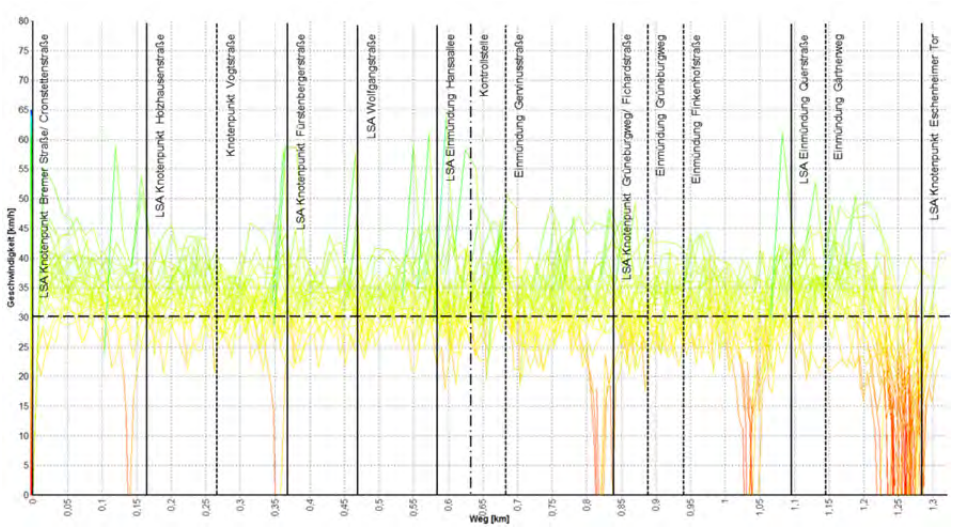


Abbildung 28: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Eschersheimer Landstraße, Fahrtrichtung Süden



Verkehrsfluss bei Einhaltung von Tempo 30

In der Wiederholungsmessung 2016 zeigt sich durch die konsequente Einhaltung von Tempo 30[12] ein gleichmäßiger Verkehrsfluss im gesamten Streckenverlauf. Die Anzahl der Halte verringert sich, Richtung Norden konzentrieren sie sich stärker an der Lichtsignalanlage (LSA) Einmündung Querstraße.

Zusammenfassung

In beiden Fahrtrichtungen liegt der Reisezeitverlust bei den Messungen 2015 bei 5 Sekunden auf 100 Meter. Damit ist eine spürbare Differenz bei den Reisegeschwindigkeiten und Reisezeiten zwischen den unterschiedlichen Geschwindigkeitsregelungen festzustellen. Der Reisezeitverlust resultiert insbesondere aus der wesentlich höheren Anzahl an Haltevorgängen bei Tempo 30 als in der Ausgangssituation.

Bei Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h (Wiederholungsmessung 2016) kann die Anzahl der Haltevorgänge an den Lichtsignalanlagen reduziert werden.

[12] Bei den Messfahrten 2016 wurde im Rahmen der Befahrung stärker auf das Einhalten von 30 km/h geachtet.

2.2.4 Schallpegel

Die Schallpegelmessungen erfolgen in den 4 Phasen der Hauptuntersuchung 2015.

Die normierten und bereinigten Messergebnisse zeigen folgende Änderungen der Schallpegel in den einzelnen Phasen der Haupterhebung 2015:

- Der Schallpegel über die gesamte Nacht, $L_{Aeq,Nacht}$ liegt in Phase 1 bei 63,4 dB(A). In Phase 2 nimmt er um 1,5 dB ab, in Phase 3 gegenüber Phase 2 um weitere 1,3 dB. Zwischen Phase 3 und Phase 4 nimmt der Schallpegel nicht weiter ab.

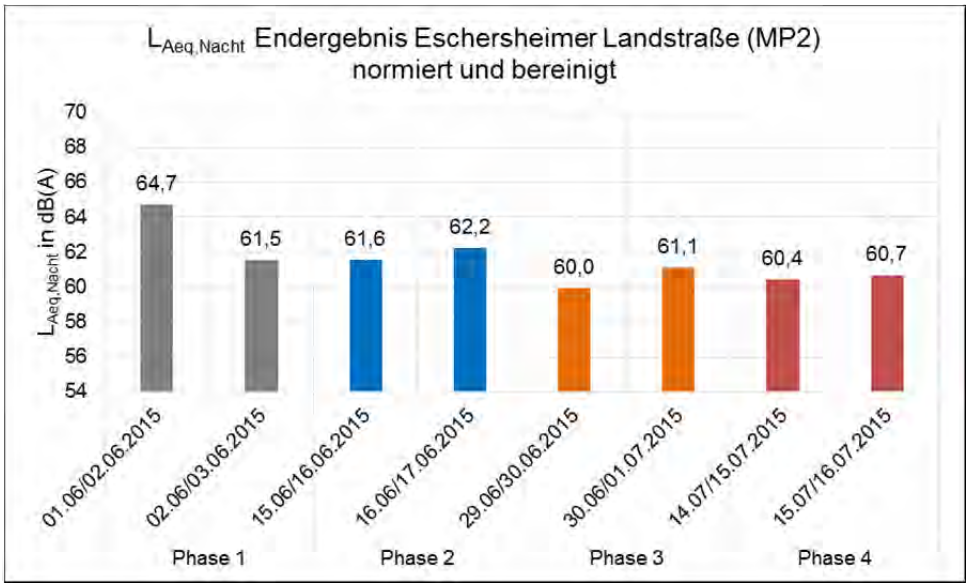
- In Phase 4 liegt der Schallpegel über die gesamte Nacht, $L_{Aeq,Nacht}$ bei 60,6 dB(A). Zwischen der Phase 1 und Phase 4 beträgt die Schallpegeldifferenz damit 2,8 dB.

- In den einzelnen Stundengruppen - Einschlafphase (22-0 Uhr) $L_{Aeq,22-0}$, Schlafphase (0-5 Uhr) $L_{Aeq,0-5}$ und Aufwachphase (5-6 Uhr) $L_{Aeq,5-6}$ - unterscheiden sich die Pegelminderungen. Im Vergleich zum Differenzwert über die ganze Nacht, der 4,0 dB beträgt (jeweils zwischen Nacht 1 in der Phase 1 und Nacht 2 in der Phase 4), liegt die Differenz des $L_{Aeq,22-0}$ mit 3,1 dB etwas darunter, die Differenz des $L_{Aeq,5-6\ mit\ 6,7}$ dB deutlich darüber.

- **Tabelle 7:** Übersicht der normierten und bereinigten Schallpegel-Messwerte in der Eschersheimer Landstraße

Eschersheimer Landstraße								
Phase	Nacht	$L_{Aeq,22-0}$ dB(A)	$L_{Aeq,0-5}$ dB(A)	$L_{Aeq,5-6}$ dB(A)	$L_{Aeq,Nacht}$ dB(A)		L_{AFmin} dB(A)	L_{AFmax} dB(A)
1	01./02.06	67,6	62,5	65,4	64,7	63,4	35,0	86,9
	02./03.06	64,9	58,8	61,6	61,5		35,3	92,4
2	15./16.06	64,7	59,3	61,4	61,6	61,9	33,8	95,3
	16./17.06	65,5	59,8	61,9	62,2		33,6	96,0
3	29./30.06	63,0	58,1	58,4	60,0	60,6	33,4	92,1
	30.06/01.07	64,1	59,3	59,7	61,1		35,2	90,3
4	14./15.07	64,4	56,9	59,3	60,4	60,6	33,0	101,9
	15./16.07	64,5	57,9	58,7	60,7		34,5	96,2

Abbildung 29: Schallpegel $L_{Aeq,Nacht}$ in den Messnächten der Phasen 1 - 4, Eschersheimer Landstraße



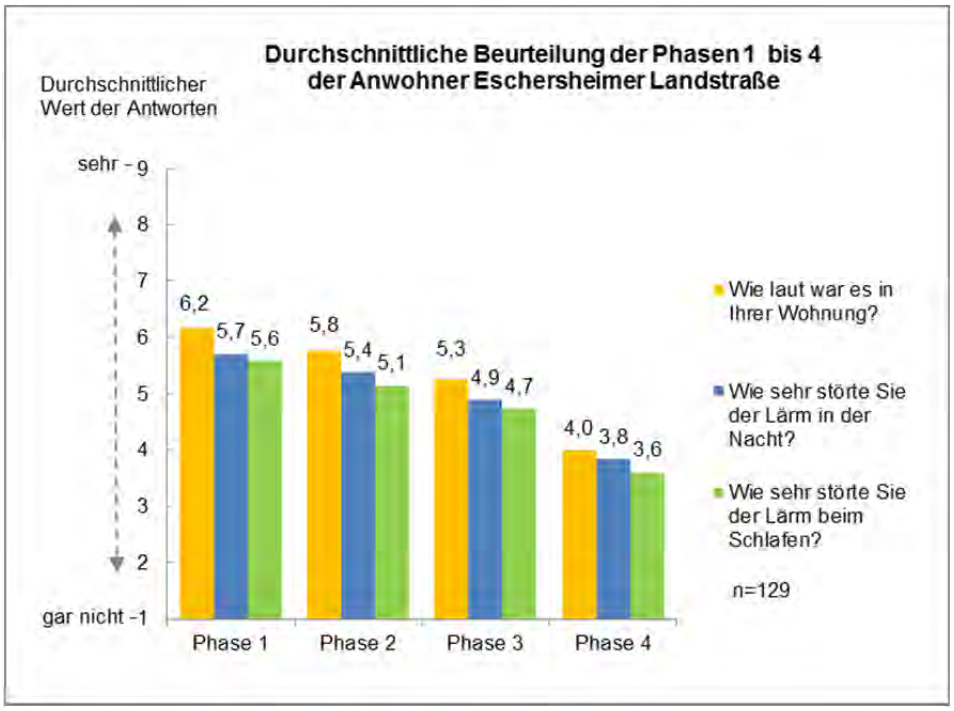
2.2.5 Wahrnehmung durch die Anwohner

129 Anwohner der Eschersheimer Landstraße haben an der Befragung im Rahmen der Haupterhebung 2015 teilgenommen. Von diesen haben 88% ein Fenster zur Straßenseite, bei 53% liegt das Schlafzimmer zur Straßenseite. 65% der Antwortenden geben an, dass ihre Wohnung mit Schallschutzfenstern ausgestattet ist.

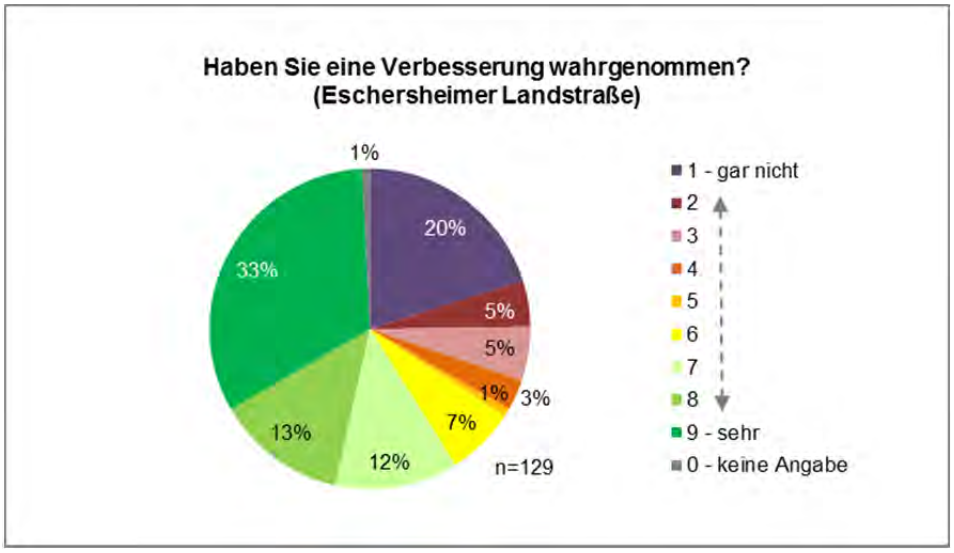
Im Durchschnitt haben die Antwortenden aus der Eschersheimer Landstraße eine Verringerung der Lautstärke in der Wohnung wahrgenommen. Die Bewertung der nächtlichen Lautstärke sinkt auf einer Skala von 1-9 von 6,2 Punkten in Phase 1 auf 4,0 Punkte in Phase 4. Dies entspricht einer durchschnittlichen gefühlten Lärmminderung von ca. 35% gegenüber der Ausgangssituation.

Ebenso reduziert sich die Stärke der gefühlten Störung durch den Lärm nachts im Mittel von 5,7 Wertungspunkten auf 3,8 Punkte. Dies bedeutet, dass sich die an der Befragung beteiligten Anwohner in Phase 4 im Mittel um 33% weniger durch den Lärm gestört fühlen als in der Ausgangssituation.

- **Abbildung 30:** Durchschnittliche Bewertung der Anwohner zur Lautstärke und zum Störfaktor ‚Lärm' in der Nacht und beim Schlafen in der Eschersheimer Landstraße



- **Abbildung 31:** Durchschnittliche Bewertung der Anwohner der Eschersheimer Landstraße zur Verbesserung der Situation durch den Verkehrsversuch



65% äußern sich positiv (Antwort 6-9 auf der Skala 1-9) auf die Frage, ob sie in einem Vergleich der einzelnen Phasen des Verkehrsversuchs eine Verbesserung wahrgenommen haben. Gar keine Verbesserung (1-2) oder eher keine Verbesserung (3-4) haben 33% aller Antwortenden wahrgenommen.

64% der Antwortenden aus der Eschersheimer Landstraße halten es für sehr sinnvoll, in der Eschersheimer Landstraße Tempo 30 bei Nacht dauerhaft einzuführen.

2.2.6 Wahrnehmung durch die Verkehrsteilnehmer

Von den 197 Verkehrsteilnehmern, die sich an der Online-Umfrage zum Verkehrsversuch im Rahmen der Haupterhebung 2015 beteiligt haben, durchfahren 24% die Eschersheimer Landstraße täglich, 24% mehrmals pro Woche. Die Eschersheimer Landstraße ist die von den Befragungsteilnehmern am häufigsten genutzte Strecke.

Von Tempo 30 nachts auf der Eschersheimer Landstraße fühlen sich 62% der an der Befragung beteiligten Verkehrsteilnehmer sehr, 11% eher beeinträchtigt. 22% fühlen sich weniger oder gar nicht beeinträchtigt.

Nur ein geringer Anteil der Verkehrsteilnehmer gab in der offenen Frage für die jeweiligen Versuchsstrecken Alternativrouten an, auf welche sie bei Tempo 30 nachts voraussichtlich ausweichen würden. Für die Eschersheimer Landstraße nennen 31 Verkehrsteilnehmer Alternativrouten, auf die sie abweichen würden: Am häufigsten wird die Eckenheimer Landstraße genannt (10 Nennungen), gefolgt vom Reuterweg (8 Nennungen). Hansaallee, Friedberger Landstraße und Rosa-Luxemburgstraße werden ebenfalls wiederholt als mögliche Ausweichrouten genannt (jeweils 4-5 Nennungen).

2.2.7 Zusammenfassung und Bewertung für die Eschersheimer Landstraße

Auf der Eschersheimer Landstraße kann durch die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h nachts und bei entsprechender Kontrolle der Geschwindigkeiten ein Rückgang der gefahrenen Geschwindigkeiten um 9-10 km/h und eine Lärmminderung um 2,8 dB erreicht werden. Damit geht der Schallpegel trotz nur geringer Differenzen in den Geschwindigkeiten deutlich zurück. Auch in Phase 3 in 2015, in der die Geschwindigkeitsreduzierung nur 5 km/h beträgt, liegt die Pegeldifferenz bereits bei 2,8 dB.

Mit der Wiederholungsmessung in 2016 wird eine Geschwindigkeitsreduzierung gegenüber Tempo 50 von 8-9 km/h ermittelt.

Der Verkehrsfluss stellt sich in der Eschersheimer Landstraße bei Tempo 30 nachts „im Verkehrsfluss“ ungünstiger als bei Tempo 50 dar. Es werden deutlich mehr Haltevorgänge erforderlich, die Reisezeiten nehmen zu. Bei Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h verbessert sich in Fahrtrichtung Süden der Verkehrsfluss.

Die Eschersheimer Landstraße ist die von den an der Befragung beteiligten Verkehrsteilnehmern am häufigsten genutzte Strecke. Knapp Dreiviertel geben an, dass sie durch Tempo 30 sehr oder eher beeinträchtigt sind.

Die Anwohner bewerten den Verkehrsversuch überwiegend positiv. Knapp Zweidrittel nehmen zwischen den Phasen eine Verbesserung wahr und halten

es für sehr sinnvoll, in der Eschersheimer Landstraße Tempo 30 bei Nacht dauerhaft einzuführen.

2.3 Untermainkai/ Mainkai/ Schöne Aussicht[13]

Der Untersuchungsabschnitt Untermainkai/ Mainkai/ Schöne Aussicht zeichnet sich durch eine einseitige Bebauung aus und hat eine geringe überörtliche Verkehrsbedeutung. Die Versuchsstrecke ist ca. 1.260 m lang.

Der Straßenzug ist zwei- bis dreistreifig ausgebaut. Der Straßenverlauf ist gerade und übersichtlich. Auf der südlichen Seite besteht eine Übergangszone zum Main, die als Grünraum mit Fuß- und Radwegeverbindungen gestaltet ist. Im Straßenraum wird der Radverkehr auf der Fahrbahn geführt.

- **Abbildung 32:** Schöne Aussicht (links) und Mainkai (rechts), Tempo 30 - Anordnung in der Schöne Aussicht (unten)

Die Messungen der Verkehrsstärken, Geschwindigkeiten und Schallpegel werden in der Schöne Aussicht, Höhe Haus Nr. 8 zwischen Mainstraße und Schützenstraße, durchgeführt.

[13] in den nachfolgenden Darstellungen zu den Erhebungsergebnissen wird je nach Erhebungsart entweder der gesamte Straßenzug genannt (bei den GPS-Befahrungen und der Anwohner- und Verkehrsteilnehmerbefragung) oder der Teil des Straßenzuges genannt, an dem der Messquerschnitt lag (Geschwindigkeits-, Verkehrs- und Schallpegelmessungen)

2.3.1 Verkehrsmengen

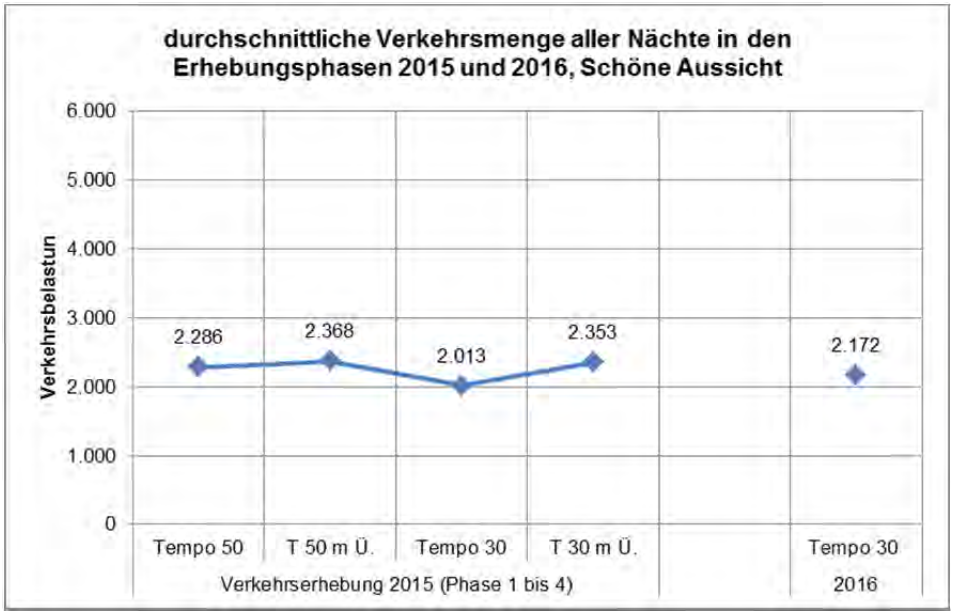
Im Untersuchungsabschnitt Schöne Aussicht sind während des Verkehrsversuchs vom 25.05.2015 bis 20.07.2015 (55 Nächte) zwischen 22 und 6 Uhr durchschnittlich ca. 2.120 Pkw und ca. 130 Lkw je Nacht gefahren. Die Anzahl der Lkw entspricht einem Schwerverkehrsanteil von 6%.

In 2016 sind vom 25. April bis 2. Mai 2016 durchschnittlich ca. 2.010 Pkw und 165 Lkw unterwegs.

Die Verkehrsmengen in den einzelnen Phasen unterscheiden sich - mit Ausnahme (der 2. Woche) der Phase 3[14] - nicht in einer relevanten Größenordnung (< 10%). Eine Tendenz zwischen den Phasen sowie bei der Wiederholungsmessung 2016 ist nicht erkennbar.

In den nachfolgenden Abbildungen sind jeweils die Verkehrsmengen im Querschnitt (beide Fahrtrichtungen) dargestellt.

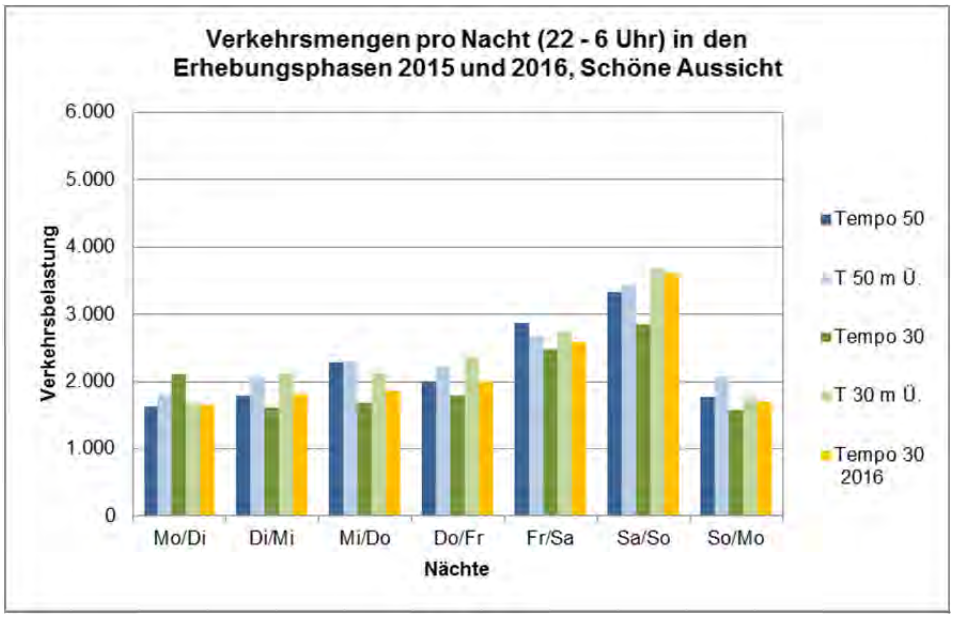
- **Abbildung 33:** durchschnittliche Verkehrsmengen aller Nächte nach Phasen in der Schöne Aussicht[15], Verkehrserhebungen 2015/2016



[14] in dieser Woche war der Mainkai/ Untermainkai wegen des Großereignisses Iron-Man ab 30.06.2015 gesperrt; dies hatte auch deutliche Auswirkungen auf die Verkehrsmengen in der Schöne Aussicht

[15] zur Verkehrsbelastung in der Phase 3 siehe Fußnote 14 auf der vorangegangenen Seite

- **Abbildung 34:** Verkehrsmengen pro Nacht (22 - 6 Uhr) nach Phasen in der Schöne Aussicht, Verkehrserhebungen 2015/2016



Die Verkehrsmengen pro Nacht in den einzelnen Phasen ergeben ein uneinheitliches Bild. Erkennbar ist über alle Phasen die Verkehrsmengenverteilung im Wochenverlauf mit einem deutlichen Ansteigen der nächtlichen Verkehrszahlen in den Wochenendnächten. Die Nächte auf Montag und auf Dienstag weisen dagegen in den meisten Phasen die geringsten Verkehrsmengen im Wochendurchschnitt auf.

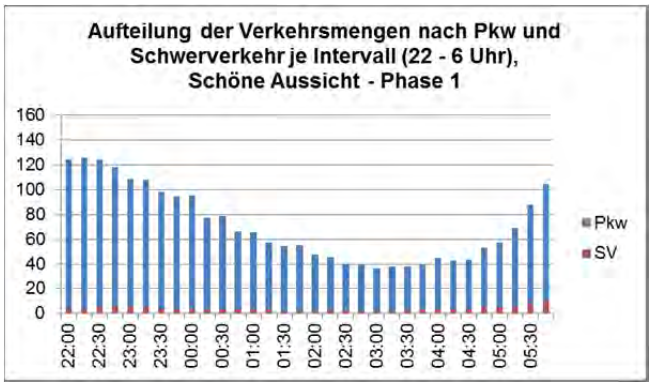
Im Nachtverlauf steigen die Fahrzeugmengen bis ca. 23 Uhr noch leicht an und gehen dann annähernd kontinuierlich zurück. In den Morgenstunden ab ca. 4 Uhr steigen sie wieder an.

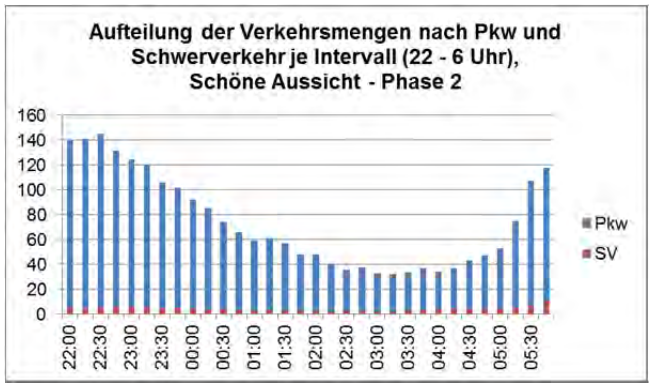
Der Schwerverkehrsanteil in den Nachtstunden liegt in den Phasen 1, 2 und 4 zwischen 5,3 und 5,6%. In Phase 3 ist er bei geringeren Verkehrsmengen höher und liegt bei 7,4%. Die Wiederholungsmessung 2016 hat einen Schwerverkehrsanteil von 8,2% ergeben.

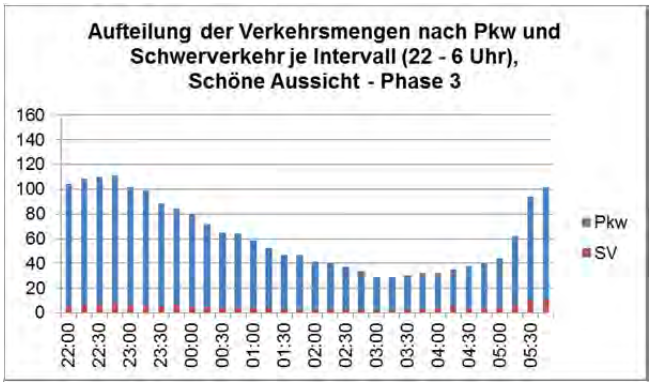
Im Nachtverlauf schwankt der SV-Anteil im Stundenmittel zwischen 4 und 12% in den Phasen 1, 2 und 4 sowie zwischen 6 und 13% in der Phase 3. In 2016 liegen die SV-Anteile im Stundenmittel zwischen 7 und 12%.

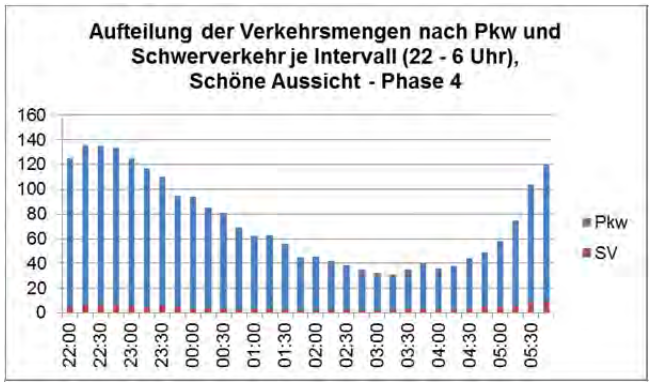
Die höchsten Schwerverkehrsanteile treten zwischen 4 und 5 Uhr auf.

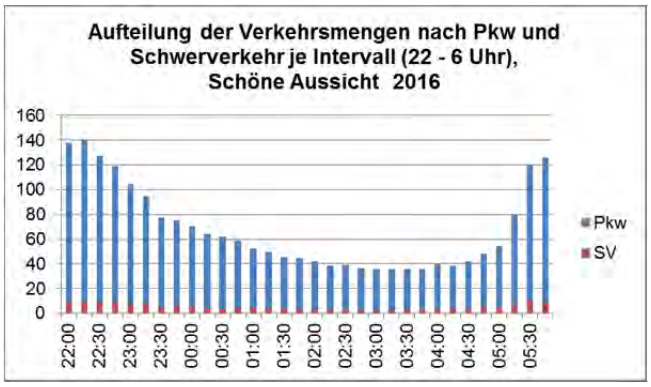
- **Abbildung 35:** Aufteilung der Verkehrsmengen nach Pkw und Schwerverkehr nach Phasen in der Schöne Aussicht, Verkehrserhebungen 2015/2016











2.3.2 Geschwindigkeiten

Die mittlere gefahrene Geschwindigkeit als Durchschnittswert über alle Nächte einer Woche stellt sich uneinheitlich mit nur leicht sinkender Tendenz dar. Während in Phase 1 / 2015 (Tempo 50 ohne Kontrolle) die mittlere Geschwindigkeit unter der zulässigen Höchstgeschwindigkeit liegt, steigt sie in Phase 2 / 2015 mit Kontrolle auf über 50 km/h an. In Phase 3 / 2015 (Tempo 30 ohne Kontrolle) sinkt die Geschwindigkeit nur um 2-4 km/h ab, auch in Phase 4 / 2015 (Tempo 30 mit Kontrolle) ist lediglich eine leichte weitere Abnahme um ca. 2 km/h zu verzeichnen.

Die Geschwindigkeitsreduzierung zwischen Phase 1 und Phase 4 / 2015 beträgt 1-2 km/h, zwischen Phase 2 und 4 beträgt sie 4-6 km/h.

In der Wiederholungsmessung 2016 liegt der Durchschnittswert der gefahrenen Geschwindigkeiten über alle Nächte der Messwoche bei 46,9 km/h. Damit ist die Geschwindigkeit gegenüber Tempo 30 mit Überwachung wieder etwas angestiegen, liegt aber noch unter der gemessenen Geschwindigkeit bei Tempo 30 ohne Kontrolle in 2015. Die mit Anordnung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h erreichbare Geschwindigkeitsreduzierung gegenüber Tempo 50 liegt bei 3-5 km/h.

In den nachfolgenden Abbildungen sind jeweils die Geschwindigkeiten im Querschnitt (beide Fahrtrichtungen) dargestellt.

- **Abbildung 36:** Mittlere Geschwindigkeiten nach Wochen und Phasen in der Schöne Aussicht, Verkehrserhebungen 2015/ 2016

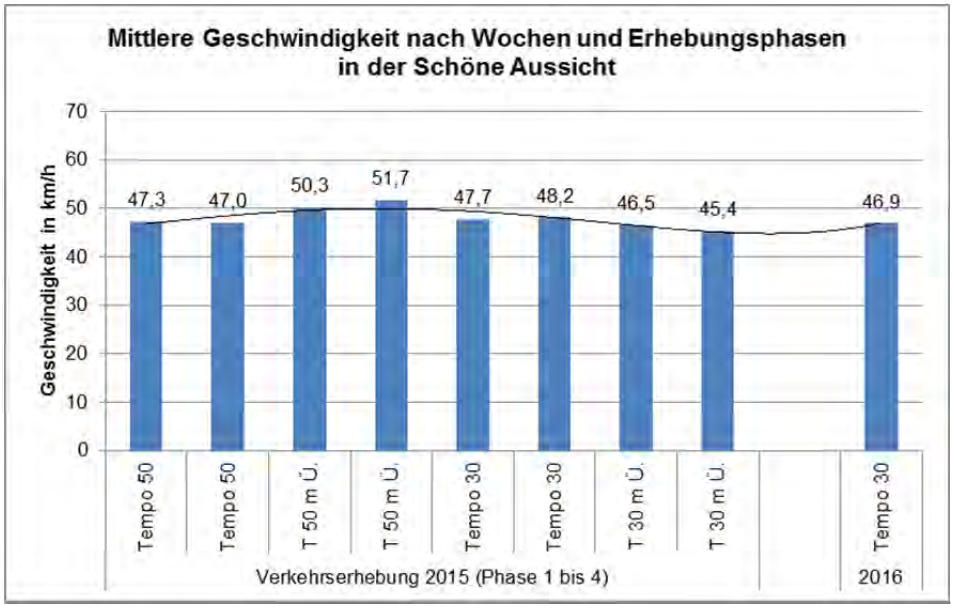
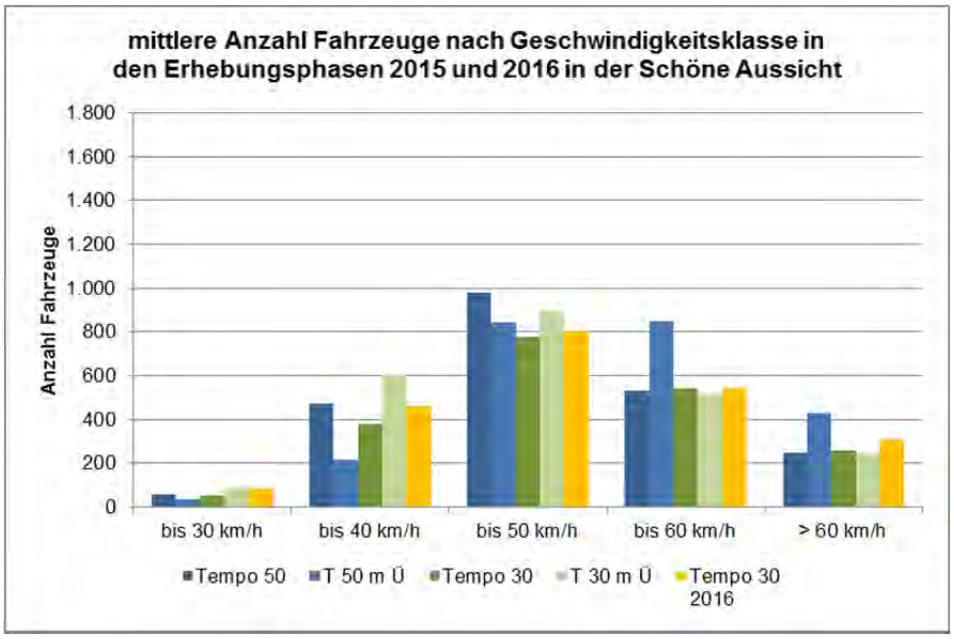


Abbildung 37: Mittlere Anzahl Fahrzeuge nach Geschwindigkeitsklassen und Phasen in der Schöne Aussicht, Verkehrserhebungen 2015/ 2016

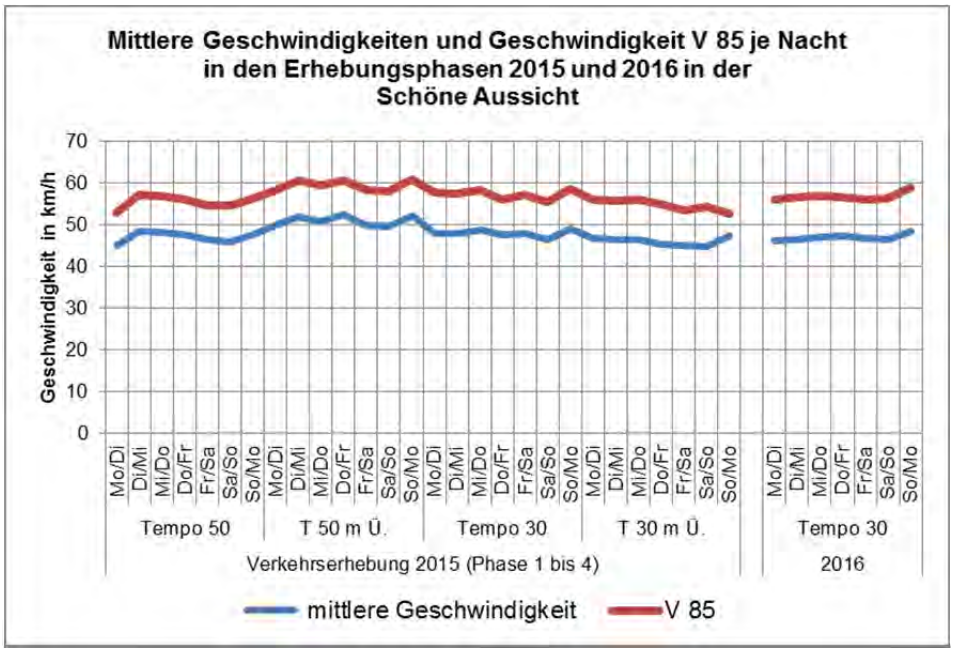


Die Anzahl der Fahrzeuge, die in den niedrigeren Geschwindigkeitsklassen bis 30 bzw. 40 km/h unterwegs ist, erhöht sich bei Anordnung von Tempo 30 nachts (Phasen 3 und 4) sowie Wiederholungsmessung 2016 gegenüber Phase 1 nicht deutlich. Höhere Geschwindigkeiten ab 50 km/h treten ebenfalls vergleichbar in den Phasen 1, 3, 4 sowie in der Wiederholungsmessung 2016 auf. In den hohen Klassen sticht Phase 2 heraus.

Die Darstellung der mittleren gefahrenen Geschwindigkeit sowie des V85-Wertes als Durchschnittswert über die einzelnen Wochentage einer Phase in der nachfolgenden Abbildung zeigen deutlich das Ansteigen des Geschwindigkeitsniveaus zwischen Phase 1 und Phase 2. Weiterhin ist bei insgesamt unstetigem Verlauf eine leicht fallende Tendenz ab Phase 3 und ein Ansteigen des Geschwindigkeitsniveaus in der Nacht von Sonntag auf Montag zu erkennen. In 2016 ist das Niveau über die Woche stetiger, zum Wochenbeginn steigt die Geschwindigkeit an.

V85 und mittlere Geschwindigkeiten unterscheiden sich nicht wesentlich im Verlauf.

- **Abbildung 38**: Mittlere Geschwindigkeiten und V85 je Nacht nach Phasen in der Schöne Aussicht, Verkehrserhebungen 2015/2016



Über den Verlauf der Nacht von 22 bis 6 Uhr ist bei Tempo 50 tendenziell ein Ansteigen der Geschwindigkeiten zu den Morgenstunden hin festzustellen. Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h ist dieser Anstieg nicht so deutlich ausgeprägt.

2.3.3 Reisezeiten und Verkehrsfluss

Vergleich der Messfahrten 2015 (Tempo 50 / Tempo 30)

Die GPS-Messfahrten in den Phasen 1 (Tempo 50 ohne Kontrolle) und 4 (Tempo 30 mit Kontrolle) des Verkehrsversuchs werden mit dem Ziel durchgeführt, das tatsächliche Verkehrsverhalten der Verkehrsteilnehmer bei Tempo 50 und Tempo 30 zu erfassen. Dies ergibt folgendes Bild:

<u>Fahrtrichtung Westen</u>

Im Vergleich der Ergebnisse aus den GPS-Befahrungen bei Tempo 50 (ohne Kontrolle) und Tempo 30 (mit Kontrolle) nimmt in Fahrtrichtung Westen (Schöne Aussicht → Untermainkai) bei Tempo 30:

- die mittlere Reisegeschwindigkeit nimmt um 10 km/h ab
- die Anzahl der Haltevorgänge im Mittel um 0,2 Halte ab, aber die Wartezeit um 21 Sekunden zu

- die mittlere Reisezeit um 0:53 min zu; dies entspricht einem Reisezeitverlust von 4 Sekunden pro 100 Meter

- **Tabelle 8:** Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Schöne Aussicht/ Mainkai/ Untermainkai, Fahrtrichtung Westen

	Tempo 50	**Tempo 30**	**Differenz**
Mittlere Reisegeschwindigkeit	37 km/h	26 km/h	- 10 km/h
Mittlere Anzahl der Halte	1,6	1,8	0,2
Mittlere Wartezeit	17 sec.	38 sec.	21 sec.
Mittlere Reisezeit	2:13 min	3:06 min	0:53 min (4 sek./100 m)

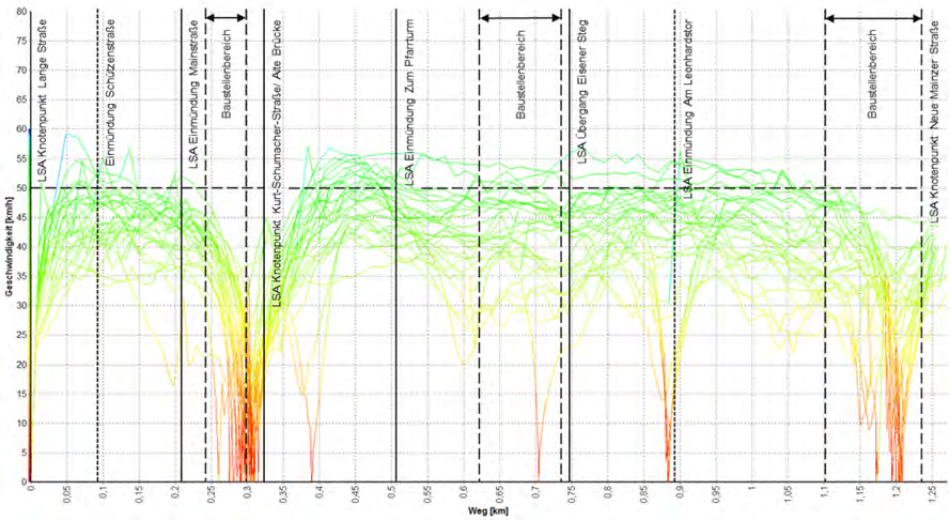
Im Vergleich der mittleren Reisegeschwindigkeiten und Reisezeiten zeigt sich mit einer Reduzierung der Reisegeschwindigkeit von 10 km/h und einem Reisezeitverlust von 4 Sekunden auf 100 Meter eine mittlere Differenz[16] zwischen den unterschiedlichen Geschwindigkeitsregelungen.

Die ermittelten Reisezeitverluste resultieren während beider Erhebungsphasen vornehmlich aus den Wartezeiten an den Lichtsignalanlage (LSA) Kurt-Schumacher-Straße und Neue Mainzer Landstraße (siehe auch Abbildung 39 und Abbildung 40).

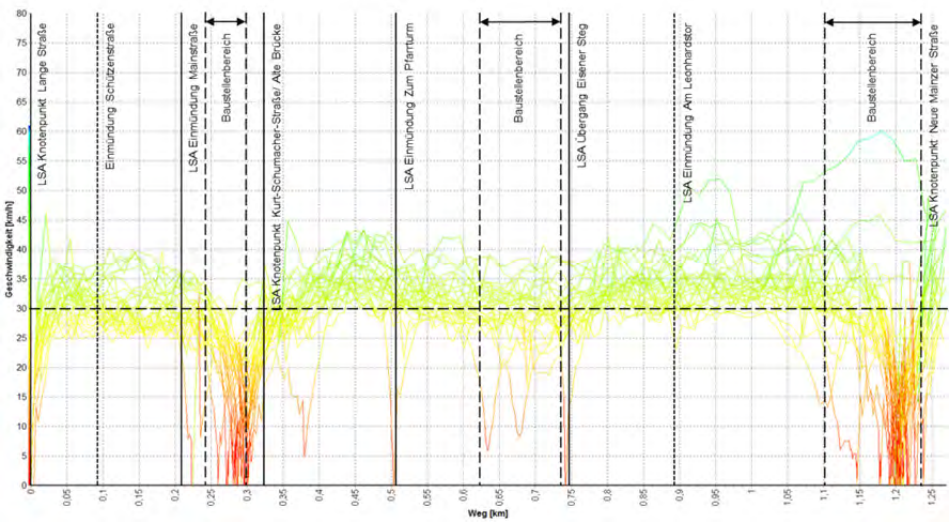
Weiterhin ergeben die Befahrungsergebnisse, dass der Abschnitt während der Tempo 50 - Regelung auf einem relativ niedrigen Geschwindigkeitsniveau durchfahren wird. Eine Auswirkung der im Abschnitt vorhandenen Baustellenbereiche auf das Geschwindigkeitsniveau lässt sich dabei aber nicht erkennen. Während der Tempo 30 - Anordnung wird zwar langsamer gefahren, die zulässige Höchstgeschwindigkeit aber häufiger und in einem höheren Maß überschritten als bei Tempo 50.

[16] der theoretische Reisezeitverlust bei konstanter Fahrt mit jeweils der zulässigen Höchstgeschwindigkeit würde 4,5 sek./100 m betragen

- **Abbildung 39:** Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Schöne Aussicht/ Mainkai/ Untermainkai, Fahrtrichtung Westen



- **Abbildung 40:** Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Schöne Aussicht/ Mainkai/ Untermainkai, Fahrtrichtung Westen



Fahrtrichtung Osten

In Fahrtrichtung Osten ergibt sich ein ähnliches Bild:

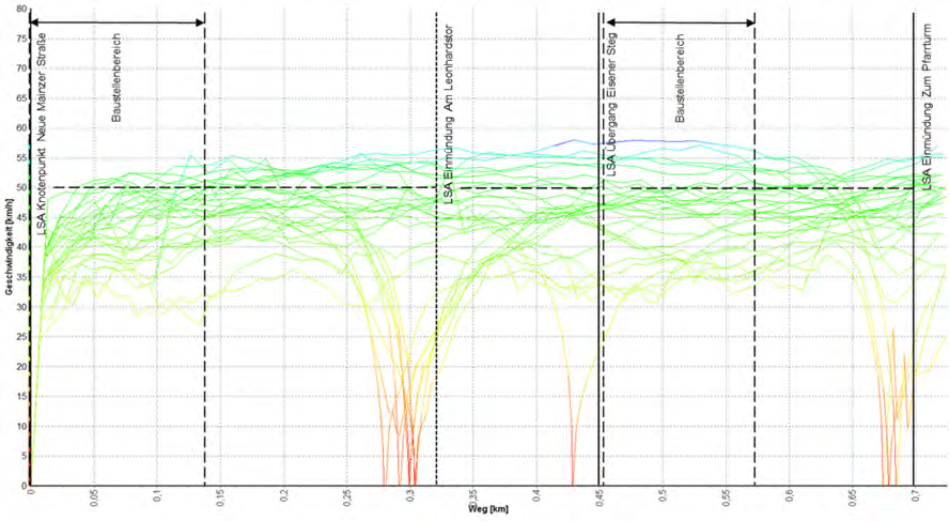
- die mittlere Reisegeschwindigkeit nimmt bei Tempo 30 um 14 km/h ab
- die Anzahl der Haltevorgänge nimmt im Mittel um 0,1 Halte zu, die Wartezeiten aber um 1 Sekunde ab
- bei Tempo 30 nimmt die mittlere Reisezeit um 0:34 min zu; dies entspricht einem Reisezeitverlust von 5 Sekunden pro 100 Meter

Tabelle 9: Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Schöne Aussicht/ Mainkai/ Untermainkai, Fahrtrichtung Osten

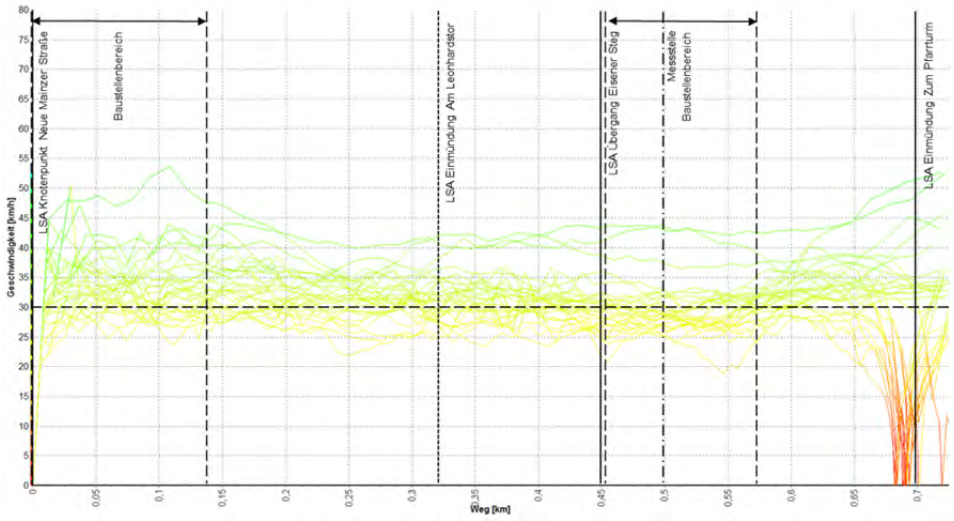
	Tempo 50	Tempo 30	Differenz
Mittlere Reisegeschwindigkeit	43 km/h	28 km/h	- 14 km/h
Mittlere Anzahl der Halte	0,4	0,5	+ 0,1
Mittlere Wartezeit	7 sek.	17 sek.	+ 10 sek.
Mittlere Reisezeit	1:06 min	1:40 min	+ 0:34 min (5 sek./100 m)

Die Reisezeitverluste werden im Vergleich der beiden Erhebungsphasen an unterschiedlichen Lichtsignalanlagen hervorgerufen. Während die Reisezeitverluste in der Ausgangssituation aus den Wartezeiten vor der LSA Am Leonhardstor, der LSA am Fußgängerüberweg Eisener Steg sowie der LSA Zum Pfarrturm resultieren, werden bei Tempo 30 die Reisezeitverluste ausschließlich durch die Wartezeiten an der LSA Zum Pfarrturm hervorgerufen.

Abbildung 41: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Untermainkai/ Mainkai, Fahrtrichtung Osten



- **Abbildung 42:** Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Untermainkai/ Mainkai, Fahrtrichtung Osten



Verkehrsfluss bei Einhaltung von Tempo 30

In der Wiederholungsmessung 2016 zeigt sich durch die konsequente Einhaltung von Tempo 30[17] ein gleichmäßiger Verkehrsfluss im gesamten Streckenverlauf zwischen den Lichtsignalanlagen. Die Anzahl der Halte erhöht sich in Richtung Westen durch zusätzliche Halte an der LSA Zum Pfarrturm leicht, Richtung Osten geht sie zurück.

Zusammenfassung

In beiden Fahrtrichtungen liegt der Reisezeitverlust zwischen 4 und 5 Sekunden auf 100 Meter. Der Reisezeitverlust resultiert bei einer vergleichbar erforderlichen Anzahl an Halten neben der durchschnittlich geringeren Geschwindigkeit auch aus der Länge der Wartezeiten an den Lichtsignalanlagen.

[17] Bei den Messfahrten 2016 wurde im Rahmen der Befahrung stärker auf das Einhalten von 30 km/h geachtet.

2.3.4 Schallpegel

Die Schallpegelmessungen erfolgen in den 4 Phasen der Hauptuntersuchung 2015.

Die normierten und bereinigten Messergebnisse zeigen folgende Änderungen der Schallpegel in den einzelnen Phasen der Haupterhebung 2015:

- Der Schallpegel über die gesamte Nacht, $L_{Aeq,Nacht}$ liegt in Phase 1 bei 63,1 dB(A). In Phase 2 nimmt er um 0,9 dB ab. In Phase 3 ist keine Veränderung gegenüber Phase 2 festzustellen. In Phase 4 nimmt der Schallpegel um 2,3 dB gegenüber Phase 3 ab.

- In Phase 3 (ohne Kontrolle) zeigt die Einführung von Tempo 30 nachts mit einer Pegelminderung um 0,9 dB (gegenüber Phase 1) eine geringe Wirkung. Mit 3,1 dB Pegelabnahme in der Phase 4 (gegenüber Phase 1) kann durch die Verkehrsüberwachung[18] eine deutliche Wirkung erzielt werden.

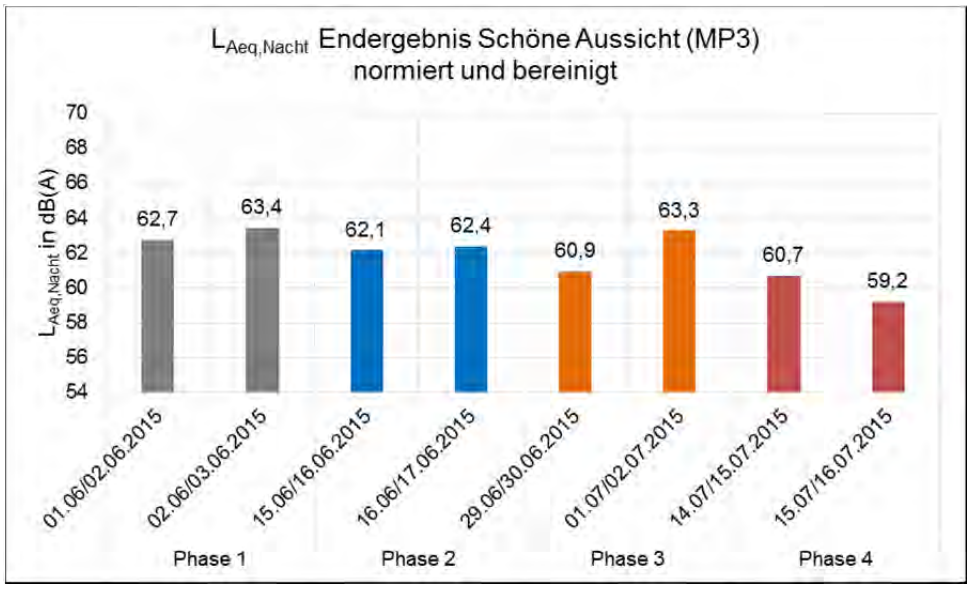
- In den einzelnen Stundengruppen - Einschlafphase (22-0 Uhr) $L_{Aeq,22-0}$, Schlafphase (0-5 Uhr) $L_{Aeq,0-5}$ und Aufwachphase (5-6 Uhr) $L_{Aeq,5-6}$ - unterscheiden sich die Pegelminderungen nicht gravierend. Im Vergleich zum Differenzwert über die ganze Nacht, der 3,5 dB beträgt (jeweils zwischen Nacht 1 in der Phase 1 und Nacht 2 in der Phase 4), liegt die Differenz des $L_{Aeq,22-0}$ mit 3,9 dB etwas darüber, die Differenz des $L_{Aeq,5-6}$ mit 2,9 dB etwas darunter.

[18] die Verkehrsüberwachung im Straßenzug Untermainkai/ Mainkai/ Schöne Aussicht erfolgte am Untermainkai Richtung Osten in großem Abstand zu den Verkehrs- und Schallpegelmessstellen

- **Tabelle 10:** Übersicht der normierten und bereinigten Schallpegel-Messwerte an der Schöne Aussicht

Schöne Aussicht								
Phase	Nacht	$L_{Aeq,22-0}$ dB(A)	$L_{Aeq,0-5}$ dB(A)	$L_{Aeq,5-6}$ dB(A)	$L_{Aeq,Nacht}$ dB(A)		L_{AFmin} dB(A)	L_{AFmax} dB(A)
1	01./02.06	64,0	60,9	65,8	62,7	63,1	36,9	91,3
	02./03.06	66,3	60,1	65,8	63,4		36,9	105,7
2	15./16.06	63,4	60,0	65,8	62,1	62,3	32,8	90,9
	16./17.06	63,9	60,4	65,3	62,4		32,2	97,8
3	29./30.06	62,2	58,9	64,3	60,9	62,3	31,1	92,6
	01.07/02.07	63,9	61,1	67,4	63,3		36,0	96,3
4	14./15.07	62,0	58,7	64,0	60,7	60,0	34,7	90,0
	15./16.07	60,1	57,3	62,9	59,2		30,4	88,2

- **Abbildung 43:** Schallpegel $L_{Aeq,Nacht}$ in den Messnächten der Phasen 1 - 4, Schöne Aussicht



2.3.5 Wahrnehmung durch die Anwohner

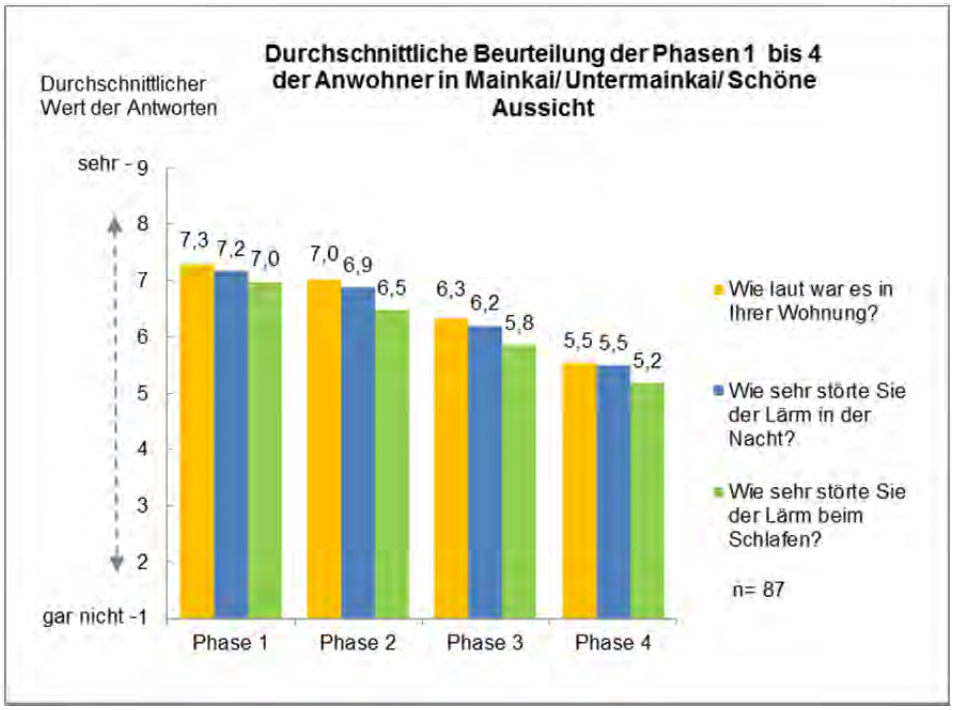
87 Anwohner des Straßenzugs Untermainkai/ Mainkai/ Schöne Aussicht haben an der Befragung im Rahmen der Haupterhebung 2015 teilgenommen. Von diesen haben 93% ein Fenster zur Straßenseite, bei 68% liegt das Schlafzimmer zur Straßenseite. 49% der Antwortenden geben an, dass ihre Wohnung mit Schallschutzfenstern ausgestattet ist.

Im Durchschnitt haben die Antwortenden eine Verringerung der Lautstärke in der Wohnung wahrgenommen. Die Bewertung der nächtlichen Lautstärke sinkt

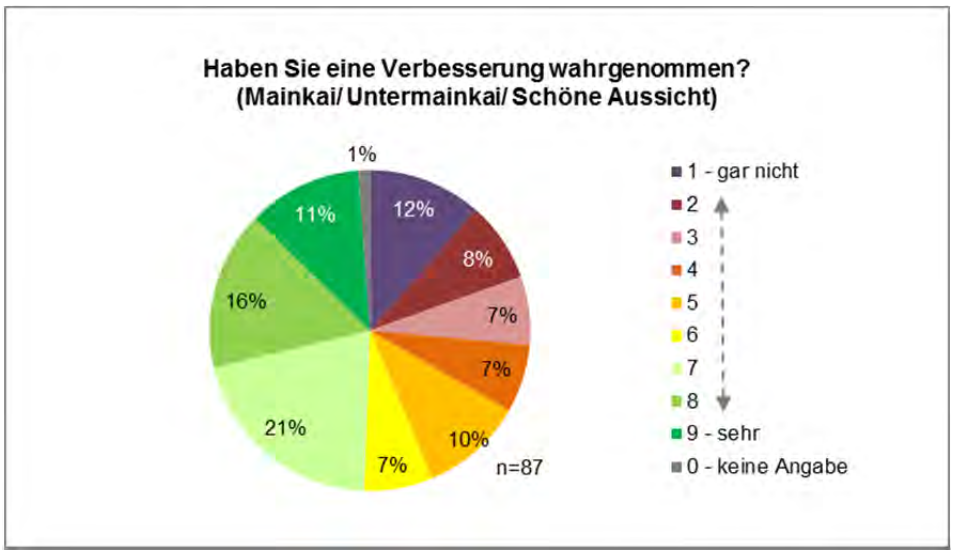
auf einer Skala von 1-9 von 7,3 Punkten in Phase 1 auf 5,5 Punkte in Phase 4. Dies entspricht einer durchschnittlichen gefühlten Lärmminderung von ca. 25% gegenüber der Ausgangssituation.

Ebenso reduziert sich die Stärke der gefühlten Störung durch den Lärm nachts im Mittel von 7,2 Wertungspunkten auf 5,5 Punkte. Dies bedeutet, dass sich die an der Befragung beteiligten Anwohner in Phase 4 im Mittel um 24% weniger durch den Lärm gestört fühlen als in der Ausgangssituation.

- **Abbildung 44:** Durchschnittliche Bewertung der Anwohner zur Lautstärke und zum Störfaktor ‚Lärm' in der Nacht und beim Schlafen im Straßenzug Mainkai/ Untermainkai/ Schöne Aussicht



- **Abbildung 45:** Durchschnittliche Bewertung der Anwohner im Straßenzug Mainkai/ Untermainkai/ Schöne Aussicht zur Verbesserung der Situation durch den Verkehrsversuch



55% äußern sich positiv (Antwort 6-9 auf der Skala 1-9) auf die Frage, ob sie in einem Vergleich der einzelnen Phasen des Verkehrsversuchs eine Verbesserung wahrgenommen haben. Gar keine Verbesserung (1-2) oder eher keine Verbesserung (3-4) haben 34% aller Antwortenden wahrgenommen.

77% der Antwortenden aus dem Straßenzug Untermainkai/ Mainkai/ Schöne Aussicht halten es für sehr sinnvoll, im Straßenzug Tempo 30 bei Nacht dauerhaft einzuführen.

2.3.6 Wahrnehmung durch die Verkehrsteilnehmer

Von den 197 Verkehrsteilnehmern, die sich an der Online-Umfrage zum Verkehrsversuch im Rahmen der Haupterhebung 2015 beteiligt haben, durchfahren 14% den Straßenzug Untermainkai/ Mainkai/ Schöne Aussicht täglich, 14% mehrmals pro Woche.

Von Tempo 30 nachts auf dem Straßenzug fühlen sich 48% der an der Befragung beteiligten Verkehrsteilnehmer sehr, 11% eher beeinträchtigt. 32% fühlen sich weniger oder gar nicht beeinträchtigt.

Nur ein geringer Anteil der Verkehrsteilnehmer gab in der offenen Frage für die jeweiligen Versuchsstrecken Alternativrouten an, auf welche sie bei Tempo 30 nachts voraussichtlich ausweichen würden. Bei der Versuchsstrecke Untermainkai/ Mainkai/ Schöne Aussicht bilden sich als Ausweichrouten nach den Nennungen von 22 Verkehrsteilnehmern folgende nördlich und südlich des Ufers parallel verlaufenden Strecken ab: die K 818 (Battonstraße/ Berliner

Straße/ Wilhelm Leuschner Straße/ Gutleutstraße), insgesamt 14-mal genannt, sowie das südliche Mainufer (Schaumainkai/ Sachsenhäuser Straße/ B 43/ Deutschherrenufer), 12-mal genannt.

2.3.7 Zusammenfassung und Bewertung für den Straßenzug Mainkai/ Untermainkai/ Schöne Aussicht

Auf dem Straßenzug Mainkai/ Untermainkai/ Schöne Aussicht kann durch die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h nachts und bei entsprechender Kontrolle der Geschwindigkeiten ein Rückgang der gefahrenen Geschwindigkeiten nur um 1-6 km/h[19] erreicht werden. Dennoch wird eine Pegelabnahme in der Phase 4 (gegenüber Phase 1) um 3,1 dB ermittelt.

In der Wiederholungsmessung 2016 wird eine Geschwindigkeitsreduzierung von 3-5 km/h erreicht, dies entspricht annähernd der Reduzierung bei Tempo 30 mit Überwachung.

Der Verkehrsfluss stellt sich im Straßenzug Mainkai/ Untermainkai/ Schöne Aussicht bei Tempo 30 nachts ungünstiger als bei Tempo 50 dar. Es werden zwar nicht mehr Haltevorgänge erforderlich, die Reisezeit nimmt aber deutlich zu.

Knapp 50% der an der Befragung beteiligten Verkehrsteilnehmer fühlt sich durch Tempo 30 nachts auf dem Straßenzug sehr beeinträchtigt, weitere 11% eher beeinträchtigt.

Die Anwohner bewerten den Verkehrsversuch positiv. Zwar werden von allen Versuchsstrecken die geringsten Verbesserungen wahrgenommen, aber über Dreiviertel der Antwortenden halten es für sehr sinnvoll, im Straßenzug Mainkai/ Untermainkai/ Schöne Aussicht Tempo 30 bei Nacht dauerhaft einzuführen.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass durch Baustellen am Mainkai und die Großveranstaltung Ironman relativ viel Störungen und außergewöhnliche Verkehrsereignisse während der Messzeit vorlagen.

[19] Die Geschwindigkeitsreduzierung zwischen Phase 1 und Phase 4 beträgt 1- 2 km/h, zwischen Phase 2 und 4 beträgt sie 4-6 km/h

2.4 Lange Straße

Die Lange Straße ist ein Straßenabschnitt des Anlagen-/ Cityrings mit Einrichtungsverkehr von Nord nach Süd. An die Lange Straße grenzen neben Wohnbebauung auch ein Krankenhaus, ein Altenheim sowie ein Park an. Die Versuchsstrecke ist ca. 450 m lang.

Die Lange Straße ist dreistreifig ausgebaut. Neben dem rechten Fahrstreifen ist ein schmaler Parkstreifen baulich angelegt. Der Radverkehr wird auf der Fahrbahn geführt. Auf der Ostseite des Straßenraums verkehren die Straßenbahnlinien 14 und 18 auf einem eigenen Gleiskörper in beide Fahrtrichtungen.

- **Abbildung 46:** Lange Straße Richtung Süden (links) und Richtung Norden (rechts), Tempo 30 - Anordnung in der Lange Straße (unten)

Die Messungen der Verkehrsstärken, Geschwindigkeiten und Schallpegel werden in der Lange Straße, Höhe Haus Nr. 33 zwischen Battonstraße und Rechneigrabenstraße durchgeführt.

2.4.1 Verkehrsmengen

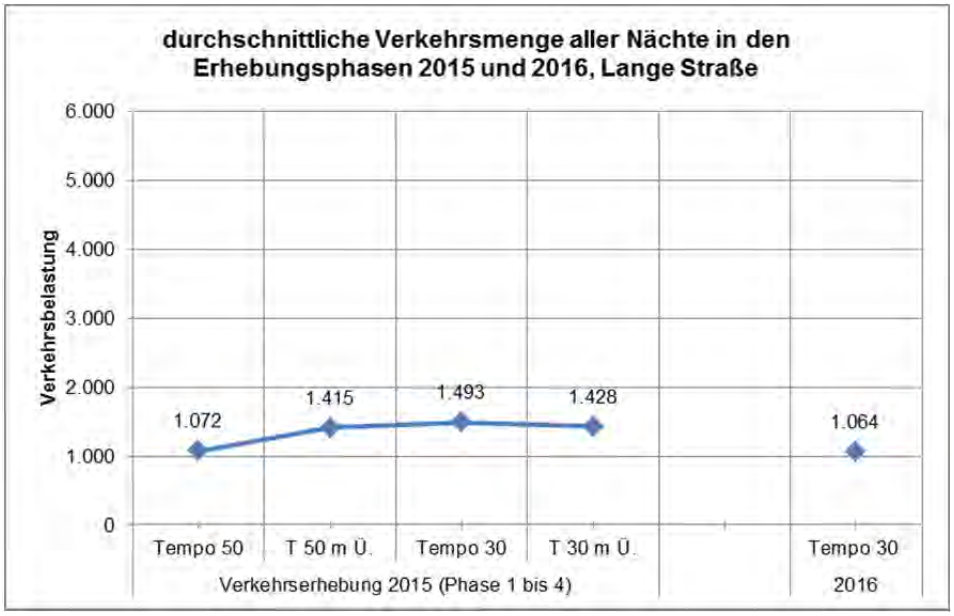
Auf der Versuchsstrecke Lange Straße sind während des Verkehrsversuchs vom 25.05.2015 bis 20.07.2015 (55 Nächte) zwischen 22 und 6 Uhr durchschnittlich ca. 1.260 Pkw und ca. 100 Lkw gefahren. Die Anzahl der Lkw entspricht einem Schwerverkehrsanteil von 8%.

In 2016 sind vom 25. April bis 2. Mai 2016 durchschnittlich ca. 1.016 Pkw und 48 Lkw von 22 - 6 Uhr unterwegs.

Die Verkehrsmengen in den Phasen 2-4 unterscheiden sich nicht in einer relevanten Größenordnung (< 10%). Es ist keine Tendenz der Entwicklung der Verkehrsbelastungen festzustellen. Zu den niedrigeren Verkehrsmengen in Phase 1 sind keine Ursachen bekannt. In der Wiederholungsmessung 2016 ist die Verkehrsbelastung vergleichbar mit Phase 1.

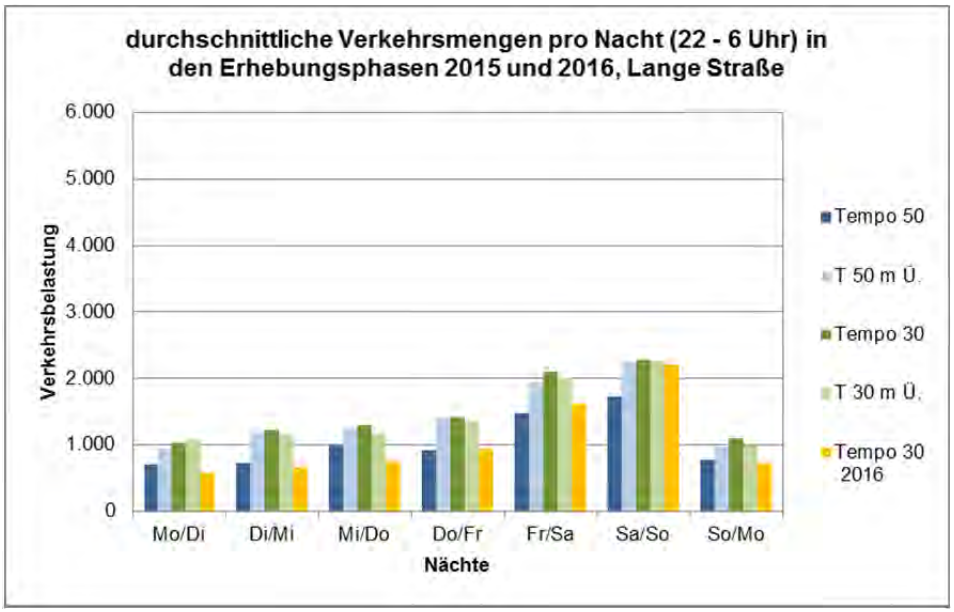
In den nachfolgenden Abbildungen sind jeweils die Verkehrsmengen im Querschnitt (beide Fahrtrichtungen) dargestellt.

- **Abbildung 47:** durchschnittliche Verkehrsmengen aller Nächte nach Phasen in der Lange Straße, Verkehrserhebungen 2015/2016



Die Verkehrsmengen pro Nacht in den einzelnen Phasen ergeben ein uneinheitliches Bild. Deutlich wird über alle Phasen die Verkehrsmengenverteilung im Wochenverlauf mit einem deutlichen Ansteigen der nächtlichen Verkehrszahlen in den Wochenendnächten. Die Nächte auf Montag und auf Dienstag weisen dagegen die geringsten Verkehrsmengen im Wochendurchschnitt auf.

- **Abbildung 48:** Verkehrsmengen pro Nacht (22 - 6 Uhr) nach Phasen in der Lange Straße, Verkehrserhebungen 2015/2016

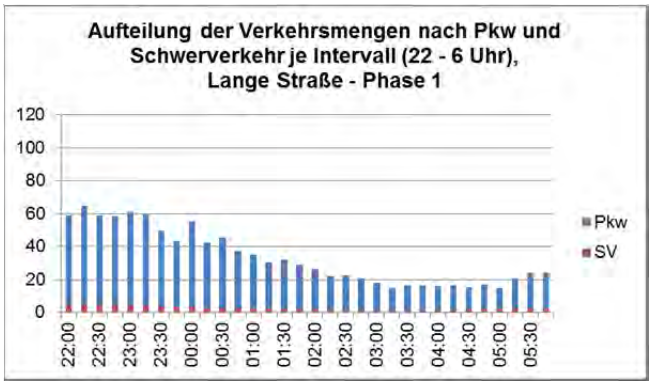


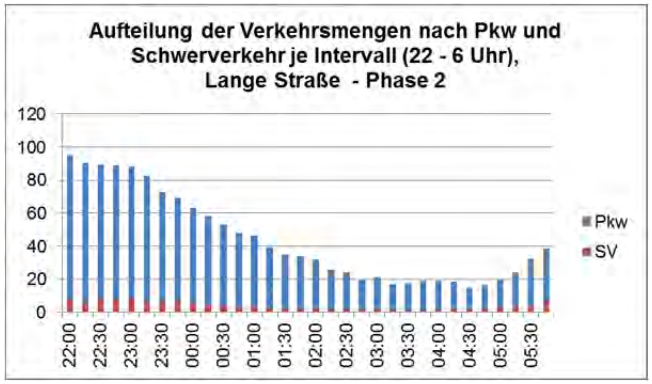
In den Phasen 2-4 sowie in der Wiederholungsmessung 2015 gehen im Nachtverlauf die Fahrzeugmengen ab ca. 23 Uhr zurück. In der Morgenstunde ab ca. 5 Uhr steigen sie wieder an.

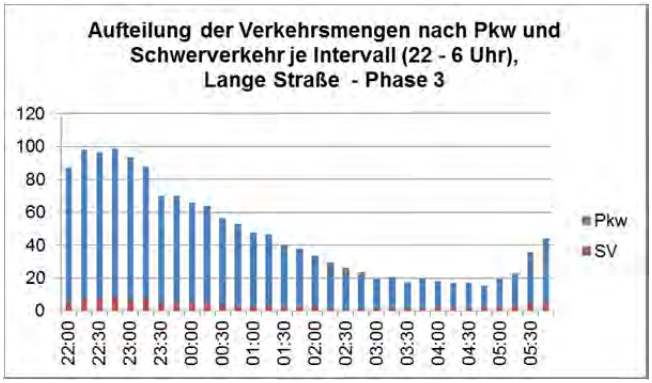
Der Schwerverkehrsanteil in den Nachtstunden liegt in Phase 1 bei 6,8%, in der Phase 2 bei 5,5% und in den Phasen 3 und 4 bei 4,9% bzw. 5,0%. 2016 liegt er bei 4,8%.

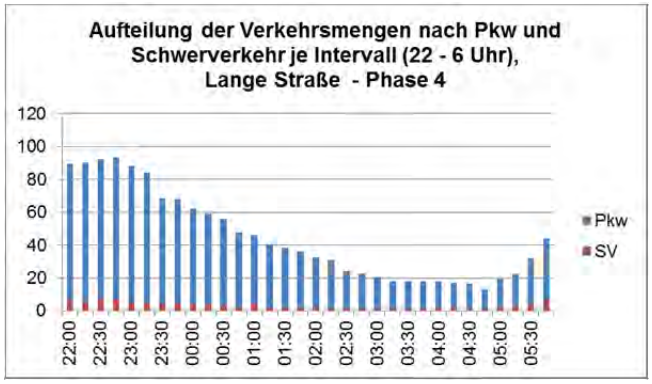
Im Nachtverlauf schwankt der SV-Anteil im Stundenmittel zwischen 3 und 7% sowie 13 und 17%. Die Unterschiede zwischen den Phasen sind gering und ohne eindeutige Tendenz. Die höchsten Schwerverkehrsanteile treten zwischen 5 und 6 Uhr auf.

- **Abbildung 49:** Aufteilung der Verkehrsmengen nach Pkw und Schwerverkehr je Intervall (22 - 6 Uhr) nach Phasen in der Lange Straße, Verkehrserhebungen 2015/2016









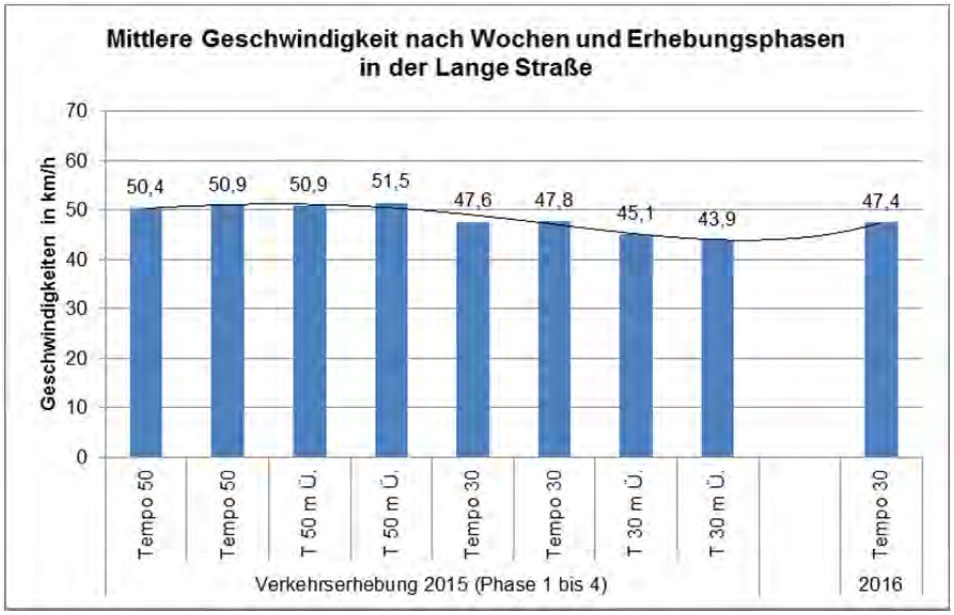
2.4.2 Geschwindigkeiten

Die mittlere gefahrene Geschwindigkeit als Durchschnittswert über alle Nächte einer Woche liegt zwischen 50,4 und 50,9 km/h in der Phase 1 / 2015 (Tempo 50 ohne Kontrolle), steigt in Phase 2 (Tempo 50 mit Kontrolle) etwas an und sinkt dann in den Phasen 3 und 4 jeweils um 3-4 km/h gegenüber der vorherigen Phase ab. Das niedrigste Geschwindigkeitsniveau wird in Phase 4 / 2015 (Tempo 30 mit Kontrolle) mit 43,9 km/h erreicht. Die Geschwindigkeitsreduzierung beträgt damit zwischen den Phasen 1/2 und 4 zwischen 5 und 8 km/h.

In der Wiederholungsmessung 2016 liegt der Durchschnittswert der gefahrenen Geschwindigkeiten über alle Nächte der Messwoche bei 47,4 km/h. Damit ist die Geschwindigkeit gegenüber Tempo 30 mit Überwachung wieder angestiegen und liegt nur unwesentlich unter der gemessenen Geschwindigkeit bei Tempo 30 ohne Kontrolle in 2015. Die mit Anordnung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h erreichbare Geschwindigkeitsreduzierung gegenüber Tempo 50 liegt bei 3- 4 km/h.

In den nachfolgenden Abbildungen sind jeweils die Geschwindigkeiten im Querschnitt (beide Fahrtrichtungen) dargestellt.

- **Abbildung 50:** Mittlere Geschwindigkeiten nach Wochen und Phasen in der Lange Straße, Verkehrserhebungen 2015/ 2016

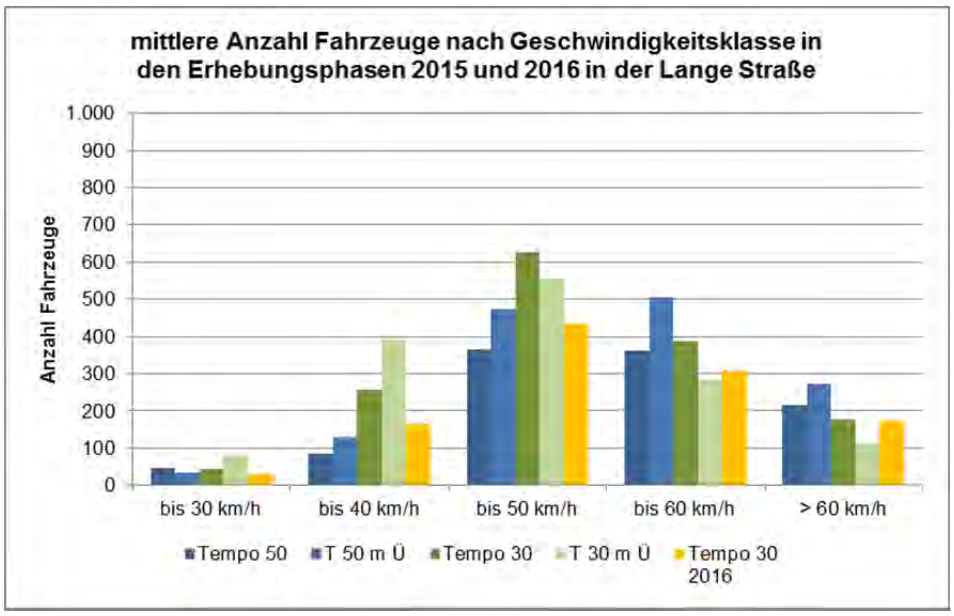


Die Anzahl der Fahrzeuge, die in den niedrigeren Geschwindigkeitsklassen bis 30 bzw. 40 km/h unterwegs ist, erhöht sich bei Anordnung von Tempo 30 nachts deutlich. Auch höhere Geschwindigkeiten ab 50 km/h treten seltener auf.

Bei der Wiederholungsmessung 2016 sind diese Tendenzen deutlich abgeschwächt. Die Anzahl der Fahrzeuge, die in den niedrigeren Geschwindigkeits-

klassen bis 30 bzw. 40 km/h unterwegs ist, ist nur geringfügig höher als bei Tempo 50, die hohen Geschwindigkeitsklassen treten zwar seltener als bei Tempo 50 auf, aber deutlich häufiger als bei den Tempo 30 - Messungen in 2015.

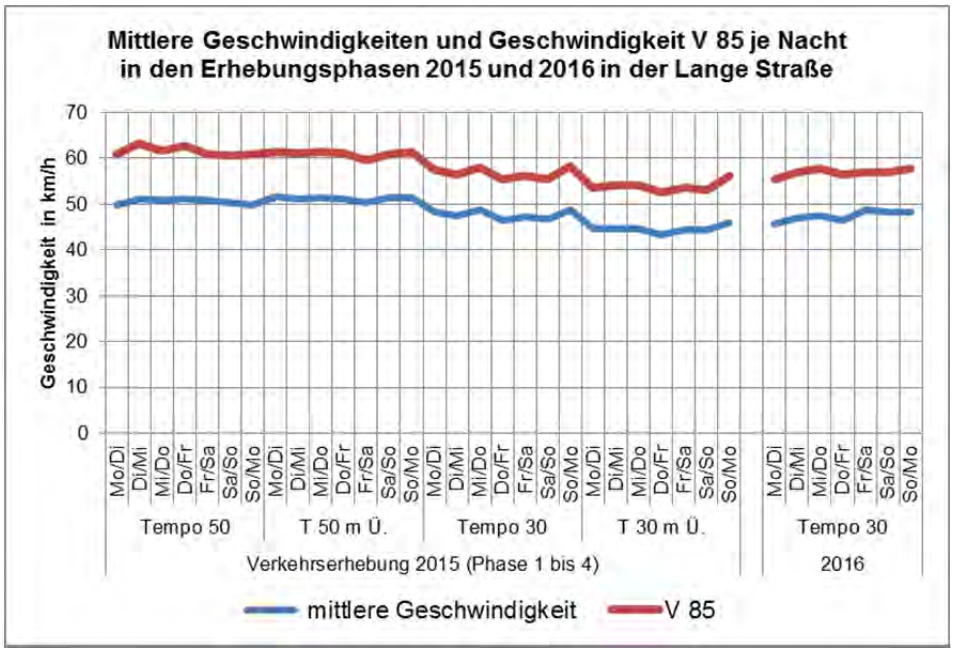
- **Abbildung 51:** Mittlere Anzahl Fahrzeuge nach Geschwindigkeitsklassen und Phasen in der Lange Straße, Verkehrserhebungen 2015/ 2016



Die Darstellung der mittleren gefahrenen Geschwindigkeit sowie des V85-Wertes als Durchschnittswert über die einzelnen Wochentage einer Phase zeigen zwischen den Phasen 1 und 2 wenige Unterschiede. In den Phasen 3 und 4 gehen die Geschwindigkeiten leicht zurück und unterscheiden sich deutlicher im Wochenverlauf. In der Nacht Sonntag auf Montag steigt das Geschwindigkeitsniveau an. Bei der Wiederholungsmessung 2016 nimmt die Geschwindigkeit im Wochenverlauf zu.

V85 und mittlere Geschwindigkeiten unterscheiden sich nicht wesentlich im Verlauf.

- **Abbildung 52:** Mittlere Geschwindigkeiten und V85 je Nacht nach Phasen in der Lange Straße, Verkehrserhebungen 2015/2016



Der Geschwindigkeitsverlauf über die Nacht von 22 bis 6 Uhr ist ebenfalls uneinheitlich ohne klar erkennbare Tendenzen.

2.4.3 Reisezeiten und Verkehrsfluss

Vergleich der Messfahrten 2015 (Tempo 50 / Tempo 30)

Die GPS-Messfahrten in den Phasen 1 (Tempo 50 ohne Kontrolle) und 4 (Tempo 30 mit Kontrolle) des Verkehrsversuchs werden mit dem Ziel durchgeführt, das tatsächliche Verkehrsverhalten der Verkehrsteilnehmer bei Tempo 50 und Tempo 30 zu erfassen. Dies ergibt folgendes Bild:

Im Vergleich der Ergebnisse aus den GPS-Befahrungen bei Tempo 50 (ohne Kontrolle) und Tempo 30 (mit Kontrolle) nimmt in der Lange Straße:

- die mittlere Reisegeschwindigkeit bei Tempo 30 um 16 km/h ab
- die Anzahl der Haltevorgänge im Mittel um 1,8 Halte zu, die mittlere Wartezeit um 31 Sekunden
- die mittlere Reisezeit um 0:48 min zu; dies entspricht einem Reisezeitverlust von 11 Sekunden pro 100 Meter

Tabelle 11: Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Lange Straße

	Tempo 50	Tempo 30	Differenz
Mittlere Reisegeschwindigkeit	34 km/h	18 km/h	- 16 km/h
Mittlere Anzahl der Halte	0,4	2,2	1,8
Mittlere Wartezeit	11 sec.	42 sec.	31 sec.
Mittlere Reisezeit	0:51 min	1:39 min	0:48 min (11 sek./100 m)

Störungen im Verkehrsfluss treten vornehmlich durch die Haltevorgänge an den Lichtsignalanlagen im Abschnitt auf.

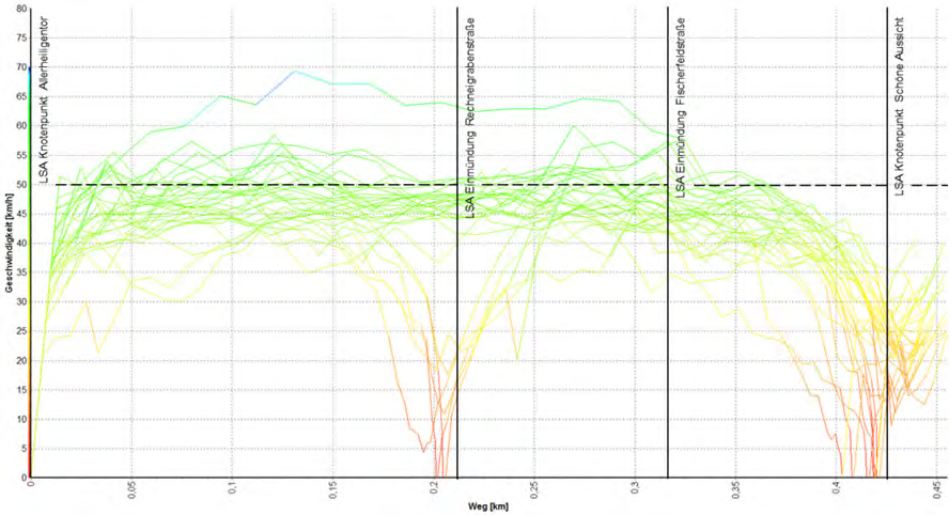
Bei Tempo 30 zeigt sich eine wesentlich höhere Anzahl an Haltevorgängen als in der Ausgangssituation bei Tempo 50 (vgl. auch Abbildung 53, Abbildung 54).

Die damit verbundenen Reisezeitverluste sind wesentlich für die mit Tempo 30 niedrige realisierbare Reisegeschwindigkeit und die deutlich erhöhte erforderliche Reisezeit. [20]

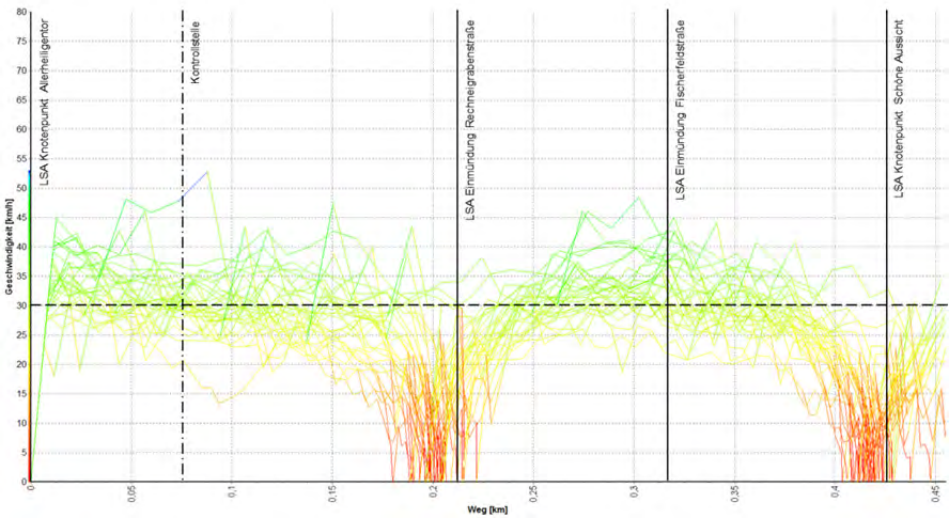
Die Befahrung zeigt weiterhin, dass der Abschnitt während der Tempo 50 - Regelung auf einem relativ niedrigen Geschwindigkeitsniveau durchfahren wird. Weiterhin zeigt sich, dass während der Tempo 30 - Anordnung zwar langsamer gefahren wird, die zulässige Höchstgeschwindigkeit aber häufiger und in einem höheren Maß überschritten wird als bei Tempo 50.

[20] der theoretische Reisezeitverlust bei konstanter Fahrt mit jeweils der zulässigen Höchstgeschwindigkeit würde 4,5 sek./100 m betragen

- **Abbildung 53:** Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Lange Straße



- **Abbildung 54:** Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Lange Straße



Verkehrsfluss bei Einhaltung von Tempo 30

In der Wiederholungsmessung 2016 mit Tempo 30, in der in die Lange Straße aus Richtung Norden eingefahren wird (in den Messungen 2015 erfolgt die Einfahrt am Knoten Allerheiligentor aus Richtung Osten), zeigt auf, dass der Abschnitt ohne Haltevorgänge an der Lichtsignalanlage (LSA) Rechneigrabenstraße durchfahren werden kann. Des Weiteren zeigt sich durch die konsequente Einhaltung von Tempo 30 ein gleichmäßiger Verkehrsfluss im gesamten Streckenverlauf.

2.4.4 Schallpegel

Die Schallpegelmessungen erfolgen in den 4 Phasen der Hauptuntersuchung 2015.

Die normierten und bereinigten Messergebnisse zeigen folgende Änderungen der Schallpegel in den einzelnen Phasen der Haupterhebung 2015:

- Der Schallpegel über die gesamte Nacht, $L_{Aeq,Nacht}$ liegt in Phase 1 bei 62,1 dB(A). In Phase 2 nimmt er um 2,8 dB ab. In Phase 3 steigt der Schallpegel gegenüber Phase 2 wieder um 1,1 dB an. In Phase 4 geht er gegenüber Phase 3 um 2,8 dB zurück.

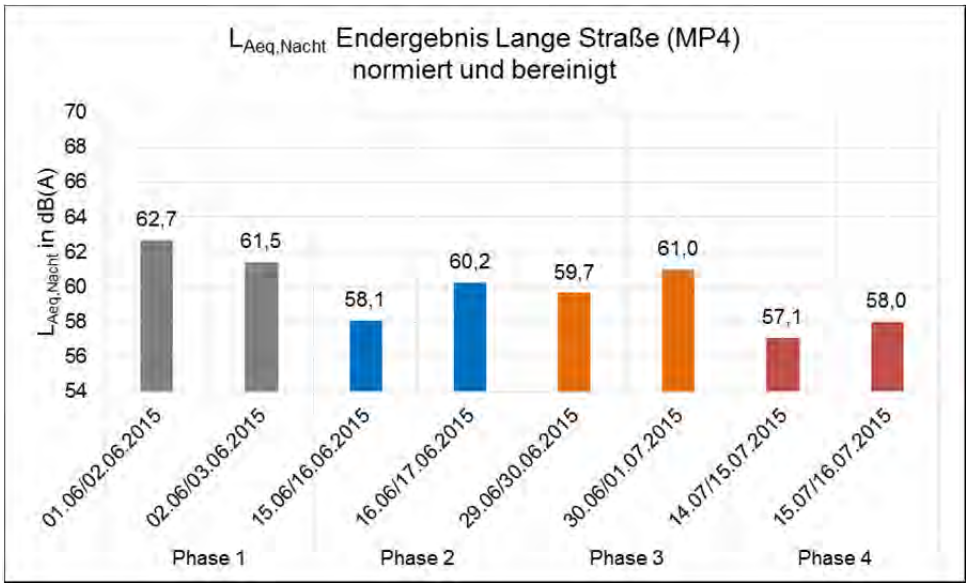
- In Phase 4 (Tempo 30 mit Kontrolle) liegt der $L_{Aeq,Nacht}$ bei 57,6 dB(A). Gegenüber der Ausgangssituation Tempo 50 ohne Kontrolle (Phase 1) beträgt die Pegelabnahme 4,5 dB.

- In den einzelnen Stundengruppen - Einschlafphase (22-0 Uhr) $L_{Aeq,22-0}$, Schlafphase (0-5 Uhr) $L_{Aeq,0-5}$ und Aufwachphase (5-6 Uhr) $L_{Aeq,5-6}$ - unterscheiden sich die Pegelminderungen nicht gravierend. Im Vergleich zum Differenzwert über die ganze Nacht, der 4,7 dB beträgt (jeweils zwischen Nacht 1 in der Phase 1 und Nacht 2 in der Phase 4), ist die Differenz des $L_{Aeq,22-0}$ mit 4,8 dB annähernd gleich, die Differenz des $L_{Aeq,5-6}$ mit 5,1 dB etwas darüber.

- **Tabelle 12:** Übersicht der normierten und bereinigten Schallpegel-Messwerte in der Lange Straße

Lange Straße								
Phase	Nacht	$L_{Aeq,22-0}$ dB(A)	$L_{Aeq,0-5}$ dB(A)	$L_{Aeq,5-6}$ dB(A)	$L_{Aeq,Nacht}$ dB(A)		L_{AFmin} dB(A)	L_{AFmax} dB(A)
1	01./02.06	65,7	60,1	63,5	62,7	62,1	36,5	85,3
	02./03.06	64,6	59,0	61,7	61,5		36,4	89,0
2	15./16.06	60,2	56,2	59,6	58,1	59,3	36,3	82,0
	16./17.06	63,0	58,3	60,1	60,2		36,8	95,4
3	29./30.06	62,8	57,4	59,2	59,7	60,4	38,2	96,8
	01.07/02.07	64,5	58,4	60,0	61,0		38,9	98,8
4	14./15.07	60,0	54,8	57,7	57,1	57,6	36,1	83,2
	15./16.07	60,9	55,8	58,4	58,0		35,0	87,2

- **Abbildung 55:** Schallpegel $L_{Aeq,Nacht}$ in den Messnächten der Phasen 1 - 4 in der Lange Straße



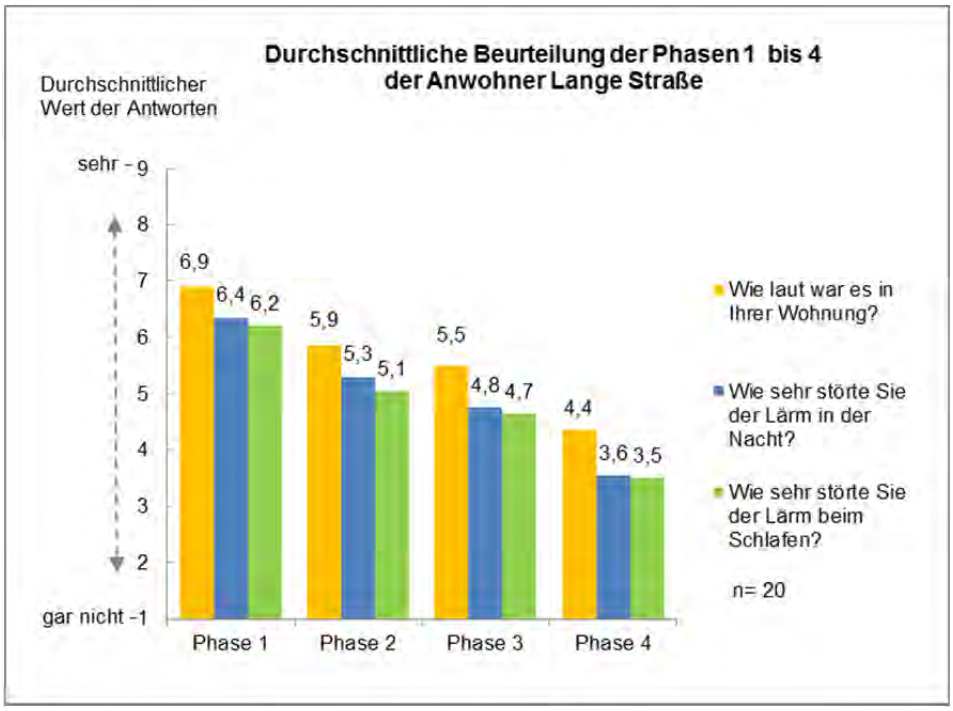
2.4.5 Wahrnehmung durch die Anwohner

20 Anwohner der Lange Straße haben an der Befragung im Rahmen der Haupterhebung 2015 teilgenommen. Von diesen haben 85% ein Fenster zur Straßenseite, bei 65% liegt das Schlafzimmer zur Straßenseite. 50% der Antwortenden geben an, dass ihre Wohnung mit Schallschutzfenstern ausgestattet ist.

Im Durchschnitt haben die Antwortenden eine Verringerung der Lautstärke in der Wohnung wahrgenommen. Die Bewertung der nächtlichen Lautstärke sinkt auf einer Skala von 1-9 von 6,9 Punkten in Phase 1 auf 4,4 Punkte in Phase 4. Dies entspricht einer durchschnittlichen gefühlten Lärmminderung von ca. 36% gegenüber der Ausgangssituation.

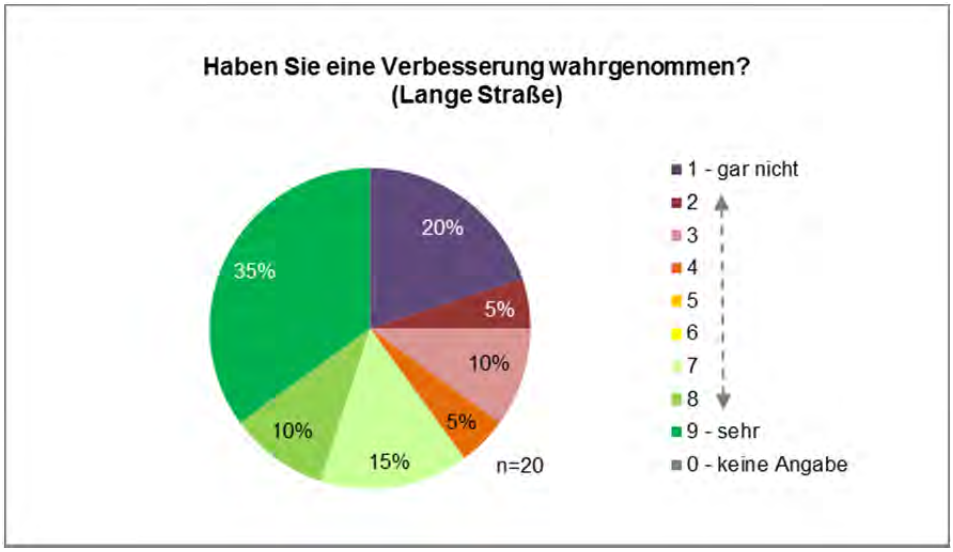
Ebenso reduziert sich die Stärke der gefühlten Störung durch den Lärm nachts im Mittel von 6,4 Wertungspunkten auf 3,6 Punkte. Dies bedeutet, dass sich die an der Befragung beteiligten Anwohner in Phase 4 im Mittel um 44% weniger durch den Lärm gestört fühlen als in der Ausgangssituation.

- **Abbildung 56:** Durchschnittliche Bewertung der Anwohner zur Lautstärke und zum Störfaktor ‚Lärm' in der Nacht und beim Schlafen in der Lange Straße



60% äußern sich positiv (Antwort 6-9 auf der Skala 1-9) auf die Frage, ob sie in einem Vergleich der einzelnen Phasen des Verkehrsversuchs eine Verbesserung wahrgenommen haben. Gar keine Verbesserung (1-2) oder eher keine Verbesserung (3-4) haben 40% aller Antwortenden wahrgenommen.

- **Abbildung 57:** Durchschnittliche Bewertung der Anwohner der Lange Straße zur Verbesserung der Situation durch den Verkehrsversuch



60% der Antwortenden aus der Lange Straße halten es für sehr sinnvoll, in der Lange Straße Tempo 30 bei Nacht dauerhaft einzuführen.

2.4.6 Wahrnehmung durch die Verkehrsteilnehmer

Von den 197 Verkehrsteilnehmern, die sich an der Online-Umfrage zum Verkehrsversuch im Rahmen der Haupterhebung 2015 beteiligt haben, durchfahren 8% die Lange Straße täglich, 14% mehrmals pro Woche.

Von Tempo 30 nachts auf der Lange Straße fühlen sich 41% der an der Befragung beteiligten Verkehrsteilnehmer sehr, 16% eher beeinträchtigt. 35% fühlen sich weniger oder gar nicht beeinträchtigt.

Nur ein geringer Anteil der Verkehrsteilnehmer gab in der offenen Frage für die jeweiligen Versuchsstrecken Alternativrouten an, auf welche sie bei Tempo 30 nachts voraussichtlich ausweichen würden. Für die Lange Straße werden von den Verkehrsteilnehmern zwei Strecken vermehrt als mögliche Ausweichrouten genannt: die Kurt-Schumacher Straße (6 Nennungen) und die Konrad-Adenauer-Straße (3 Nennungen).

2.4.7 Zusammenfassung und Bewertung für die Lange Straße

Auf der Lange Straße wird durch die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h nachts und bei entsprechender Kontrolle ein Rückgang der gefahrenen Geschwindigkeiten zwischen 5 und 8 km/h und eine Pegelminderung um 4,5 dB erreicht. Damit geht der Schallpegel trotz nur geringer Differenzen in den Geschwindigkeiten deutlich zurück.

In der Wiederholungsmessung 2016 liegt der Rückgang der gefahrenen Geschwindigkeiten bei 3-4 km/h.

Der Verkehrsfluss stellt sich in der Lange Straße bei Tempo 30 nachts ungünstiger als bei Tempo 50 dar, wenn am Knoten Allerheiligentor aus Richtung Osten eingefahren wird. Es werden deutlich mehr Haltevorgänge erforderlich, die Reisezeiten nehmen zu. In der Wiederholungsmessung wird aus Richtung Norden in die Lange Straße eingefahren, in diesem Fall ist bei Einhaltung von Tempo 30 ein Durchfahren der Strecke ohne Halt bis zur Lichtsignalanlage an der Schöne Aussicht möglich.

41% der an der Befragung beteiligten Verkehrsteilnehmer fühlt sich durch Tempo 30 nachts auf dem Straßenzug sehr beeinträchtigt, weitere 16% eher beeinträchtigt.

Die Anwohner bewerten den Verkehrsversuch sehr positiv. Von allen Versuchsstrecken werden die größten Verbesserungen wahrgenommen. 60% der Antwortenden halten es für sehr sinnvoll, in der Lange Straße Tempo 30 bei Nacht dauerhaft einzuführen.

3 Ergebnisse 2015/ 2016 auf den Ausweichrouten und auf Vergleichsstrecken

3.1 Vorher-/ Nachher-Messungen auf potentiellen Ausweichrouten

Zur Ermittlung und Beurteilung der verkehrlichen Auswirkungen von Tempo 30 nachts erfolgen Vorher-/ Nachher-Messungen auf den potentiellen Ausweichrouten

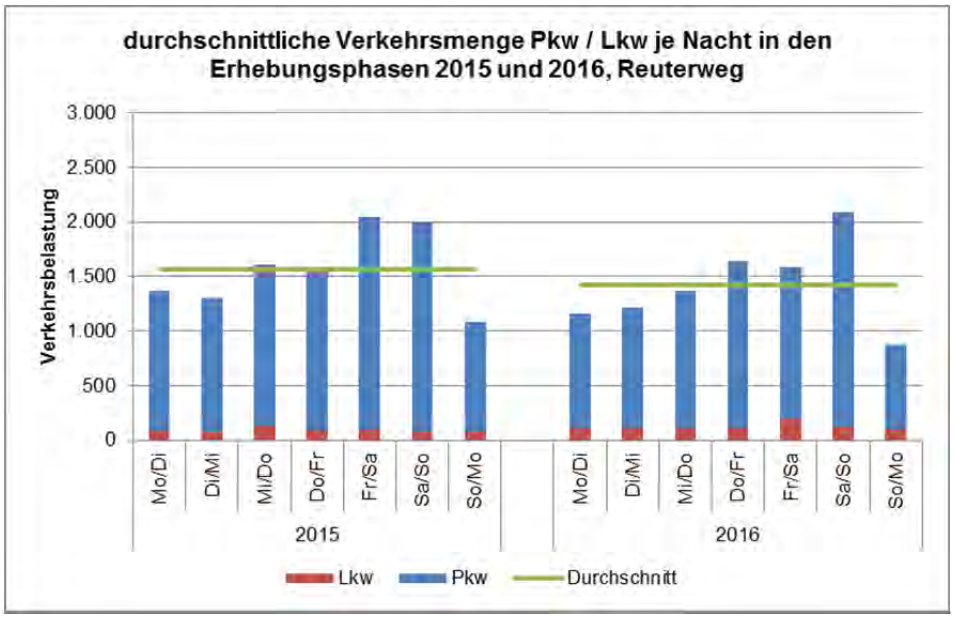
- Bremer Straße/ Reuterweg,
- Oeder Weg/ Eckenheimer Landstraße,
- Saalburgallee,
- Anlagenring,
- Berliner Straße und
- Schaumainkai/ Sachsenhäuser Ufer

Die Verkehrsmengenmessungen erfolgen jeweils für eine Woche in Phase 1 (Tempo 50 ohne Kontrolle vom 25.05. - 07.06.2015) und bei der Wiederholungsmessung 2016 vom 25.04. - 02.05.2016.

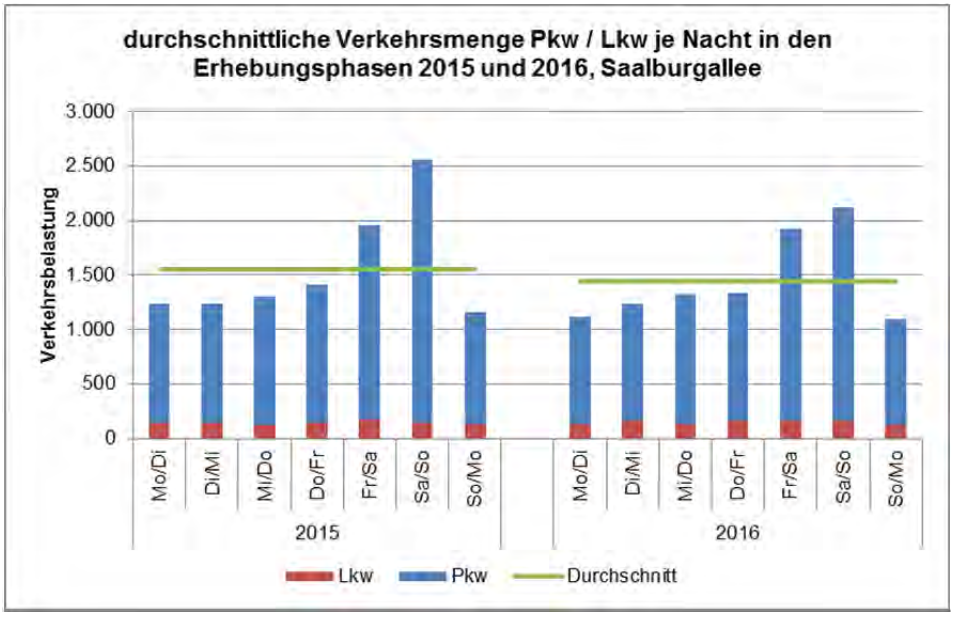
In den nachfolgenden Abbildungen sind die Ergebnisse der Verkehrsmengenmessungen auf den Ausweichrouten Reuterweg, Saalburgallee, Anlagenring und Schaumainkai dargestellt.

Abgebildet sind jeweils die Verkehrsmengen im Querschnitt (beide Fahrtrichtungen) für die einzelnen Wochennächte und im Durchschnitt über die Woche.

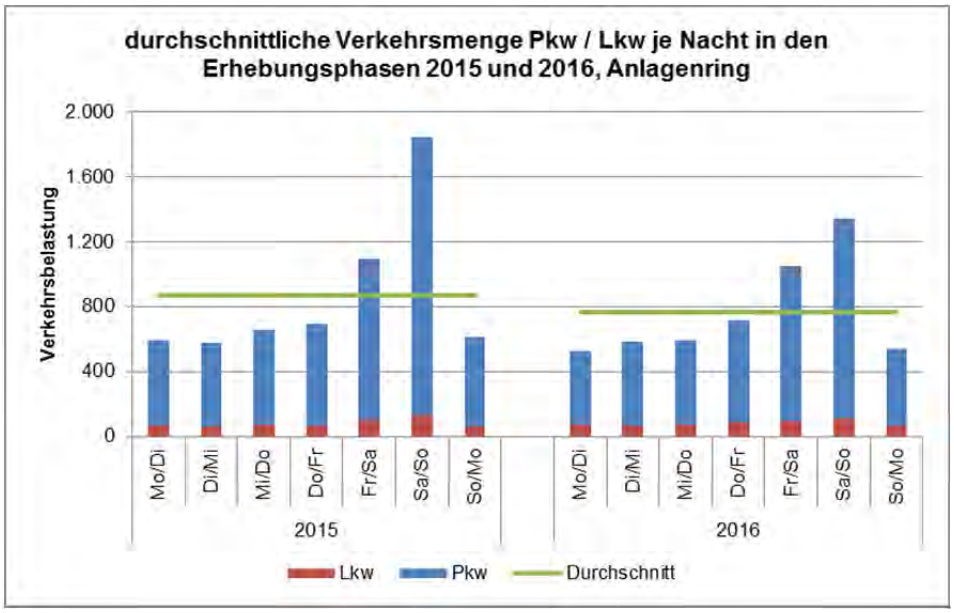
- **Abbildung 58:** Ergebnisse der Verkehrsmessungen 2015 und 2016 im Reuterweg pro Nacht und im Durchschnitt über alle Nächte



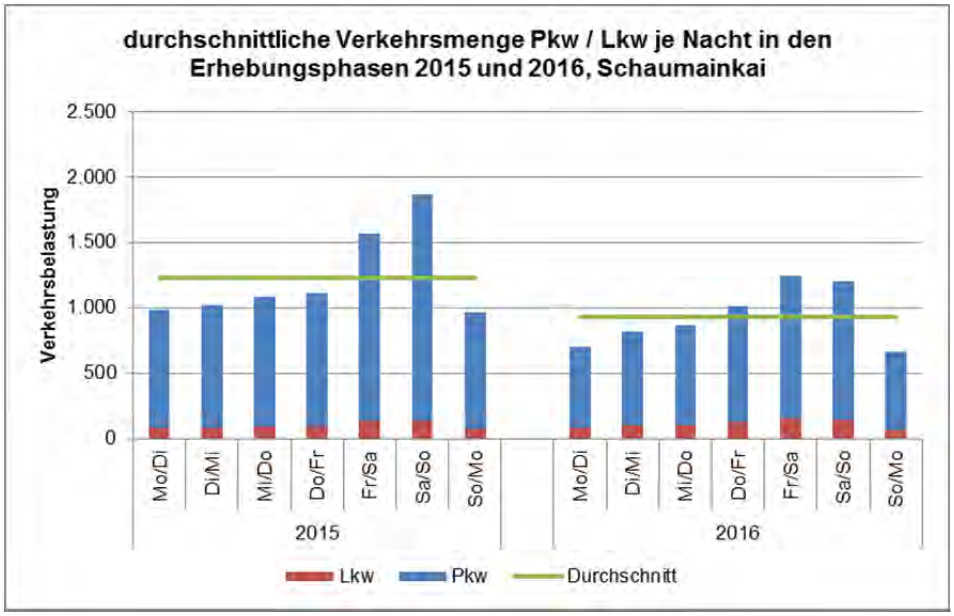
- **Abbildung 59:** Ergebnisse der Verkehrsmessungen 2015 und 2016 in der Saalburgallee pro Nacht und im Durchschnitt über alle Nächte



- **Abbildung 60:** Ergebnisse der Verkehrsmessungen 2015 und 2016 am Anlagenring pro Nacht und im Durchschnitt über alle Nächte



- **Abbildung 61:** Ergebnisse der Verkehrsmessungen 2015 und 2016 am Schaumainkai pro Nacht und im Durchschnitt über alle Nächte



Wie auf den Versuchsstrecken steigt die nächtliche Verkehrsbelastung auf den potentiellen Ausweichrouten im Wochenverlauf und insbesondere an den Wochenendnächten an. Die Verkehrsmengen unterscheiden sich im Vergleich 2015 / 2016 an den dargestellten Strecken überwiegend nicht in einer relevanten Größenordnung. Am Schaumainkai ist die größte Veränderung festzustellen. Hier sind die Verkehrsmengen in der Erhebungswoche 2016 deutlich geringer als in der Erhebungswoche 2015.

Die Verkehrsbelastungen 2016 im Oederweg und in der Eckenheimer Landstraße sind wegen der Baustelle in der Eckenheimer Landstraße nicht vergleichbar und nicht dargestellt. Ebenfalls hier nicht dargestellt sind die Ergebnisse der Berliner Straße, an der Messstörungen auftreten.[21]

Im Ergebnis der Verkehrsmessungen an den potentiellen Ausweichrouten ist festzustellen, dass an keiner der Ausweichrouten die Verkehrsmengen in 2016 bei Tempo 30 nachts auf den Versuchsstrecken gegenüber dem Ausgangszustand 2015 (mit Tempo 50 auf den Versuchsstrecken) zugenommen haben. Die Verkehrsmengen sind bei der Wiederholungsmessung 2016 an allen Querschnitten in der Tendenz niedriger als bei der Messung im Ausgangszustand 2015.

3.2 Ergänzende Informationen aus Daten der Detektoren an Lichtsignalanlagen (LSA)

Mit der Auswertung von Daten aus LSA-Detektoren werden zusätzliche Informationen gewonnen, die es ermöglichen, die Ergebnisse der Verkehrsmessungen einzuordnen.

Ausgewertet werden verfügbare Daten von LSA-Detektoren an

- 3 Versuchsstrecken (Nibelungenallee, Eschersheimer Landstraße und Lange Straße)
- potentiellen Ausweichrouten und
- möglichen Vergleichsstrecken im Netz

Die Detektorendaten stehen in der Erhebungsphase 2015 vom 25.05.2015 0:00 Uhr bis 19.07.2015 24:00 Uhr zur Verfügung. Zusammengefasst dargestellt werden jeweils die Nachtstunden über die 14 Tage einer Phase.

Für die Erhebung in 2016 stehen ebenfalls Vergleichsdaten der Detektoren zur Verfügung. Die vorliegenden Daten umfassen den Zeitraum vom 25.04.2016 22:00 Uhr bis 02.05.2016 06:00 Uhr (Nächte einer Woche), sodass in dieser Erhebungsphase jeweils die Nachtstunden über 7 Tage ausgewertet werden.

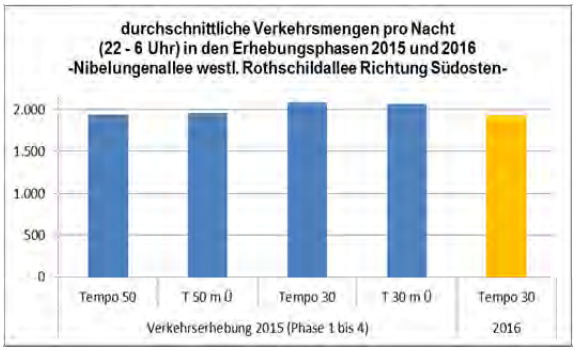
Nachfolgend dargestellt sind Auswertungen der Detektoren für zwei Versuchsstrecken, zwei der Ausweichrouten sowie für sechs Vergleichsstrecken im Innenstadtbereich der Stadt Frankfurt a.M.. Soweit nicht anders vermerkt, sind

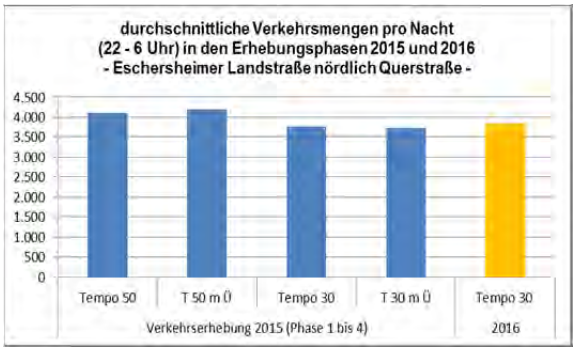
[21] alle Messergebnisse enthalten die Materialien zu den Verkehrsmessungen inklusive der GPS-Befahrungen und deren Auswertungen

jeweils die durchschnittlichen Verkehrsmengen pro Nacht im Querschnitt (beide Fahrtrichtungen) für die einzelnen Phasen dargestellt.

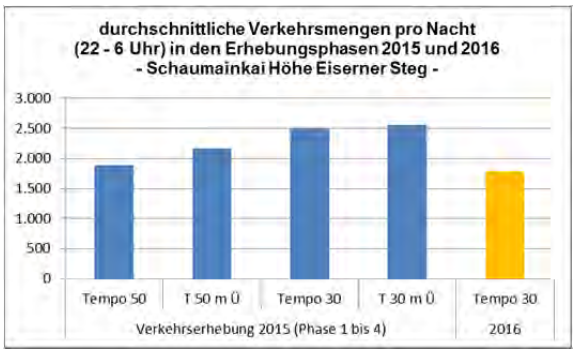
Detektorendaten, die nicht über den gesamten Zeitraum verfügbar oder in Teilzeiten nicht plausibel sind, sind hier nicht dargestellt. Sind Aussagen zu Verkehrsbelastungen im Querschnitt nicht möglich, ist die richtungsbezogene Auswertung vermerkt.

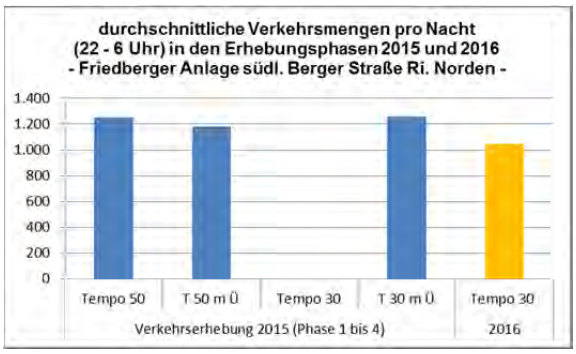
- **Abbildung 62:** LSA-Detektorendaten - durchschnittliche nächtliche Verkehrsmengen auf Versuchsstrecken in den Erhebungsphasen 2015/ 2016



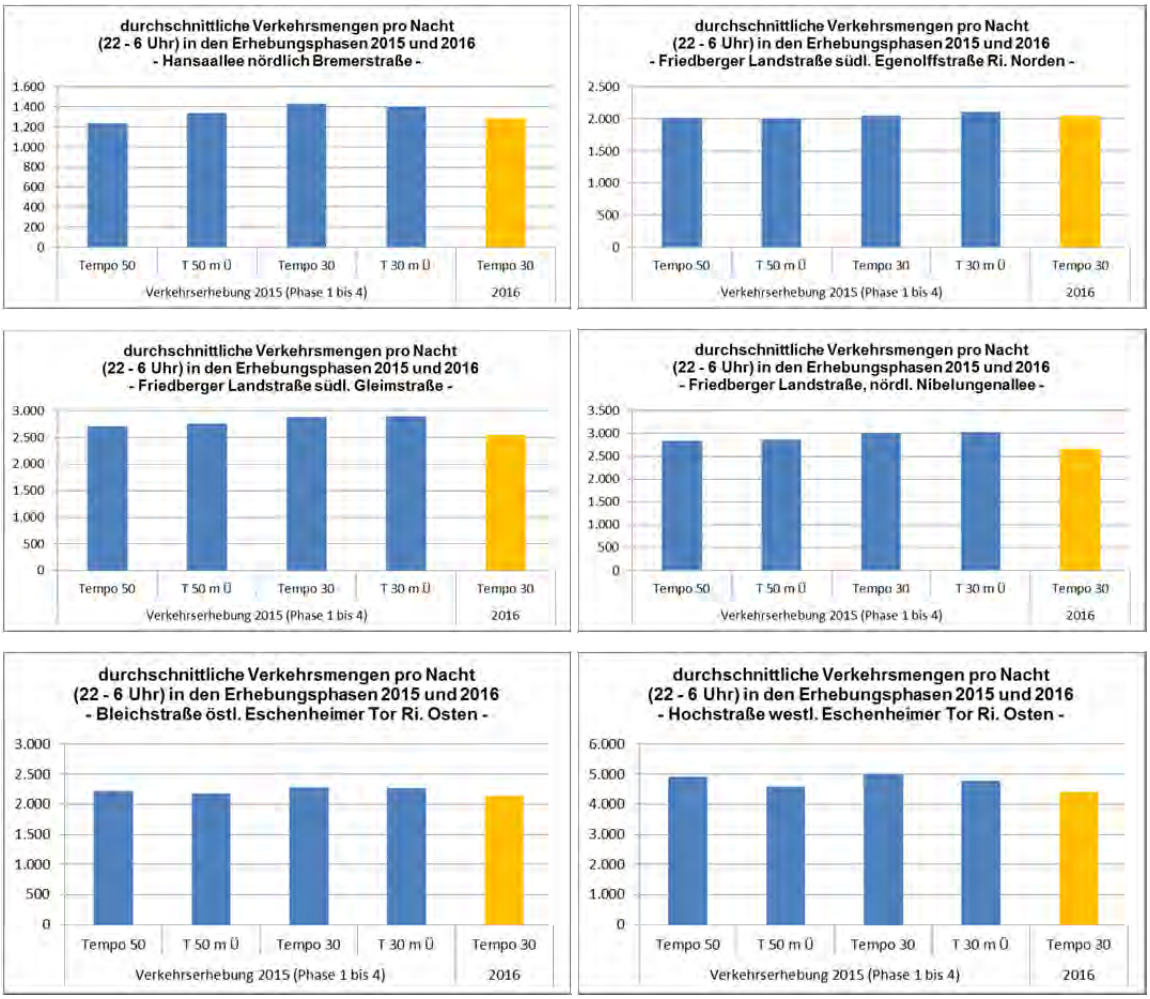


- **Abbildung 63:** LSA-Detektorendaten - durchschnittliche nächtliche Verkehrsmengen auf Ausweichrouten in den Erhebungsphasen 2015/ 2016





- **Abbildung 64:** Detektorendaten - durchschnittliche nächtliche Verkehrsmengen auf Vergleichsstrecken in den Erhebungsphasen 2015/ 2016



Die Ergebnisse der ausgewählten LSA-Detektoren bestätigen das Bild der durchgeführten Verkehrsmessungen an den Versuchsstrecken und potentiellen Ausweichrouten. An allen Strecken haben die Verkehrsmengen in 2016 gegenüber dem Ausgangszustand 2015 eher ab- als zugenommen. Auch an den vergleichsstrecken ist diese Tendenz festzustellen.

Insgesamt zeigen die Detektorendaten Veränderungen der Verkehrsbelastungen in einem üblichen Schwankungsbereich.

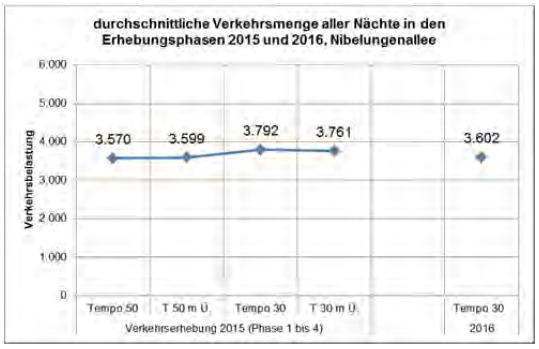
4 Zusammenfassende Interpretation der Ergebnisse

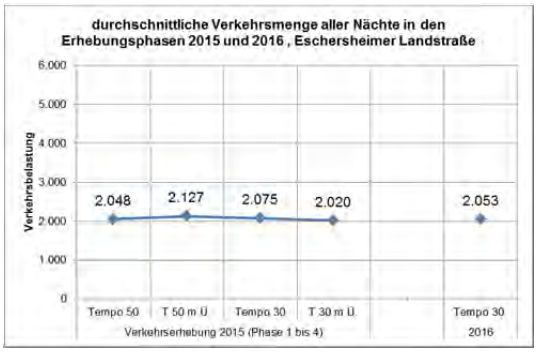
4.1 Verkehrsmengen

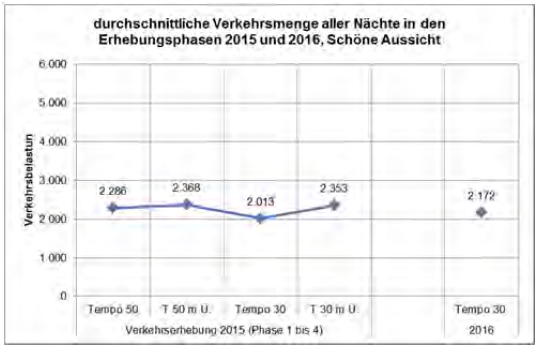
Versuchsstrecken

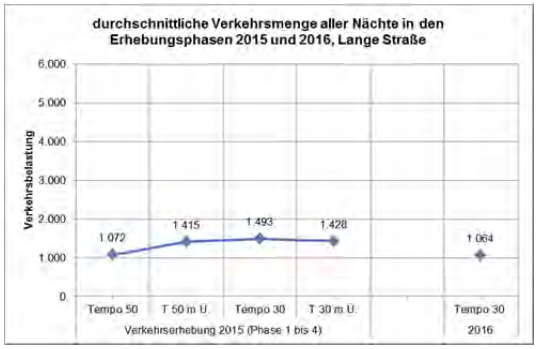
Die Erhebung der Verkehrsmengen in den 8 Wochen der Hauptuntersuchung sowie in der Wiederholungsmessung in 2016 hat keine signifikanten Veränderungen auf den Versuchsstrecken ergeben. Die erhobenen Daten weisen nicht auf einen Rückgang der Verkehrsbelastungen bei Anordnung von Tempo nachts hin, der auf Verlagerungseffekte durch Tempo 30 schließen lässt.

- **Abbildung 65:** Vergleich der Verkehrsbelastungen der Phasen 1 - 4 in 2015 sowie der Wiederholungsmessung 2016 an den Versuchsstrecken









Ausweichrouten

Ein vergleichbares Ergebnis zeigen auch Auswertungen der Wiederholungsmessung 2016 an den Ausweichrouten sowie der LSA-Detektorendaten an den Versuchsstrecken, potentiellen Ausweichrouten und weiteren Vergleichsstrecken. Es sind keine signifikanten Veränderungen der Verkehrsbelastungen, die auf Verlagerungseffekte zurückgeführt werden könnten, festzustellen.

4.2 Geschwindigkeiten

Die an den einzelnen Messquerschnitten gemessenen Geschwindigkeiten nehmen an allen Versuchsstrecken in unterschiedlichem Maße ab. Auch die Entwicklungen in den einzelnen Phasen 1 - 4 sowie in der Wiederholungsmessung 2016 stellen sich sehr unterschiedlich dar:

- Den deutlichsten Rückgang der gefahrenen Geschwindigkeiten konnte in der Nibelungenallee erreicht werden. Die Differenz zwischen der Phase 1 (1. Woche) und der Phase 4 (2. Woche) beträgt 17 km/h; die Geschwindigkeiten nehmen kontinuierlich ab. Auch bei der Wiederholungsmessung in 2016 ist das Geschwindigkeitsniveau weiterhin deutlich geringer als bei Tempo 50 in 2015.
  In den Schallpegelmessnächten (jeweils Montag - Mittwoch in der 2. Woche jeder Phase in 2015) sind die gemessenen Geschwindigkeitsreduzierungen vergleichbar mit dem Wochenmittel. Der maximale Unterschied in der Phase 4 beträgt 1,4 km/h.

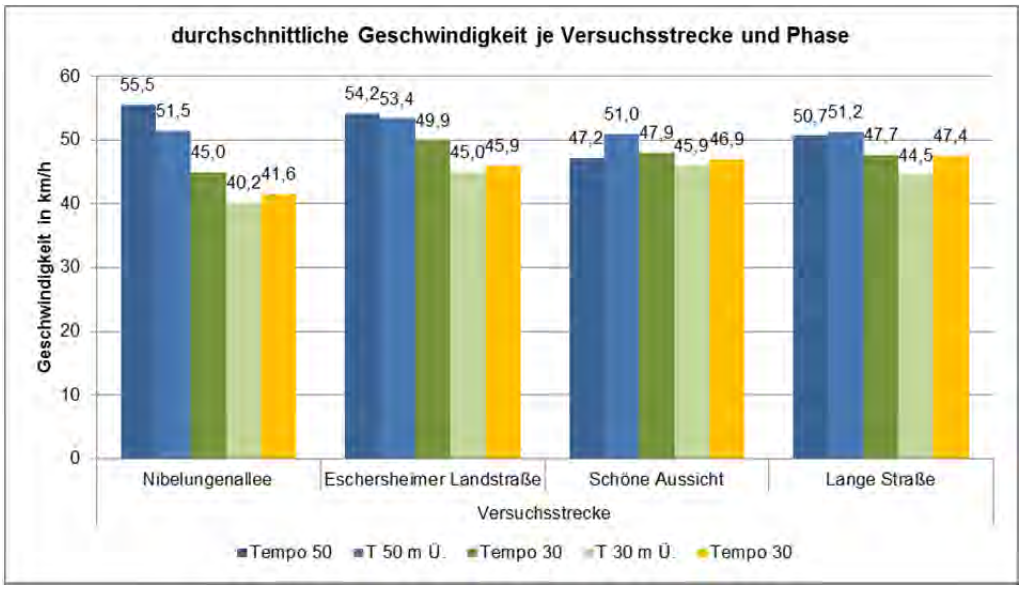
- In der Eschersheimer Landstraße ist die Geschwindigkeitsreduzierung im Wochenmittel deutlich geringer. Im Vergleich der Phasen 1 und 4 beträgt die Geschwindigkeitsreduzierung zwischen 9 und 10 km/h. Damit liegt sie aber weiterhin über dem Durchschnitt aller Messstellen. Bei der Wiederholungsmessung in 2016 konnte eine Geschwindigkeitsreduzierung zwischen 8 und 9 km/h erreicht werden.
  In den Schallpegelmessnächten (jeweils Montag - Mittwoch in der 2. Woche jeder Phase) sind die gemessenen Geschwindigkeitsreduzierungen vergleichbar mit dem Wochenmittel. Der maximale Unterschied in der Phase 3 (zur Phase 1) beträgt 0,4 km/h.

- An der Messstelle in der Schöne Aussicht ist die Anfangsgeschwindigkeit in Phase 1 mit deutlich unter 50 km/h im Vergleich der Versuchsstrecken sehr niedrig. In Phase 2 - Tempo 50 mit Kontrolle - ist sie um 3 - 4 km/h höher und sinkt dann bei Tempo 30 wieder ab. Die Geschwindigkeitsreduzierung zwischen Phase 1 und Phase 4 beträgt 1- 2 km/h, zwischen Phase 2 und 4 beträgt sie 4-6 km/h. Die Wiederholungsmessung in 2016 weist eine Geschwindigkeitsreduzierung von 3-5 km/h auf.
  In den Schallpegelmessnächten der Phasen 2 und 3 (jeweils Montag - Mittwoch in der 2. Woche jeder Phase) sind die gemessenen Geschwindigkeitsreduzierungen vergleichbar mit dem Wochenmittel. In Phase 4 ist die Geschwindigkeitsreduzierung im Wochenmittel mit - 1,6 km/h deutlich größer als in den Schallmessnächten (-0,7 km/h).

- In der Lange Straße ist das Geschwindigkeitsniveau in der Phase 2 tendenziell ebenfalls etwas höher als in Phase 1. Das niedrigste Geschwindigkeitsniveau wird in Phase 4 (Tempo 30 mit Kontrolle) mit 43,9 km/h erreicht. Die Geschwindigkeitsreduzierung beträgt damit zwischen den Phasen 1/ 2

und 4 zwischen 5 und 8 km/h. Bei der Wiederholungsmessung in 2016 konnte eine Geschwindigkeitsreduzierung zwischen 3 und 4 km/h erreicht werden.
In den Schallpegelmessnächten (jeweils Montag - Mittwoch in der 2. Woche jeder Phase) sind die gemessenen Geschwindigkeitsreduzierungen vergleichbar mit dem Wochenmittel.

- **Abbildung 66:** durchschnittliche Geschwindigkeiten nach Versuchsstrecken und Phasen



4.3 Reisezeiten und Verkehrsfluss

Die GPS-Befahrungen, die Aussagen zu den gesamten Verläufen der Versuchsstrecken ermöglichen, unterstützen die Aussagen der Geschwindigkeitsmessungen an einem Querschnitt. Die Ergebnisse zeigen, dass

- das Geschwindigkeitsniveau zwischen den Versuchsstrecken bereits bei Tempo 50 deutlich unterschiedlich ist und
- das Geschwindigkeitsniveau bei Tempo 30 auf den Versuchsstrecken immer abnimmt, aber in unterschiedlichem Maß.

Die Lange Straße sowie der Straßenzug Untermainkai/ Mainkai/ Schöne Aussicht werden während der Tempo 50 Regelung auf einem vergleichsweise niedrigen Geschwindigkeitsniveau durchfahren. Die Eschersheimer Landstraße wird dagegen während Phase 1 und 4 (Tempo 50 und Tempo 30) auf einem vergleichsweise hohen Geschwindigkeitsniveau durchfahren.

Die GPS-Befahrungen ermöglichen insbesondere Aussagen zu den Reisezeiten sowie zu Störungen im Verkehrsfluss bei den unterschiedlichen Geschwin-

digkeitsregelungen. Die Störungen im Verkehrsfluss werden in allen Phasen vornehmlich durch die Lichtsignalanlagen hervorgerufen. Die Wartezeiten an den Lichtsignalanlagen (LSA) haben einen wesentlichen Anteil an den (verlängerten) Reisezeiten. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass Wartezeiten auch entstehen, wenn bei Koordinierung der Lichtsignalanlagen auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit diese nicht eingehalten wird.

In allen Untersuchungsabschnitten zeigt sich, dass durch das konsequente Einhalten von Tempo 30 (entsprechend Wiederholungsmessung 2016) ein gleichmäßiger Verkehrsfluss im gesamten Verlauf der Untersuchungsstrecken zu erzielen ist. Dabei kann die Einhaltung des niedrigen Geschwindigkeitsniveaus wiederum durch eine gute LSA-Koordinierung gefördert werden.

Bei vergleichbarer Anzahl der Halte bzw. der Haltezeiten sind die Reduzierung der Reisegeschwindigkeit sowie die Reisezeitverluste bei Tempo 30 gegenüber Tempo 50 als gering einzuschätzen. Sie entsprechen vergleichbaren Untersuchungsergebnissen in anderen Städten.[22]

Die nachfolgende Tabelle zeigt einen Vergleich der mittleren Reisegeschwindigkeiten und -zeiten beim Durchfahren der Versuchsstrecken bei Tempo 50 und Tempo 30 im Verkehrsfluss.

[22] siehe auch TUNE ULR - Technisch wissenschaftliche Unterstützung bei der Novellierung der EU-Umgebungslärmrichtlinie, Arbeitspaket 2 Geschwindigkeitsreduzierungen; Umweltbundesamt, Texte 33/2015, April 2015, Autoren: Dr. Eckhart Heinrichs et al. LK Argus GmbH, Berlin und Prof. Dr. Pascale Cancik, Universität Osnabrück

- **Tabelle 13:** Reisegeschwindigkeiten und -zeiten bei Tempo 50/ Tempo 30 „Verkehrsfluss“ im Vergleich

Versuchsstrecke (Länge)	Fahrtrichtung	mittlere Reisegeschwindigkeit und Reisezeit bei …		
		Tempo 50	Tempo 30	Differenz
Nibelungenallee/ Rothschildallee (1.365m)	Nordwesten	32 km/h 2:52 min	28 km/h 3:17 min	- 4 km/h 0:25 min (2 sek./100m)
	Südosten	41 km/h 2:06 min	33 km/h 2:38 min	- 8 km/h 0:32 min (2 sek./100m)
Eschersheimer Landstraße (1.300m)	Norden	47 km/h 1:49 min	29 km/h 2:56 min	- 67 km/h 1:07 min (5 sek./100m)
	Süden	52 km/h 1:36 min	30 km/h 2:46 min	- 22 km/h 1:10 min (5 sek./100m)
Untermainkai/ Mainkai/ Schöne Aussicht (1.255m/ 725m①)	Westen	37km/h 2:13 min	26 km/h 3:06 min	- 10 km/h 0:53 min (4 sek./100m)
	Osten①	43 km/h 1:06 min	28 km/h 1:40 min	- 14 km/h 0:34 min (5 sek./100m)
Lange Straße (450m)		34 km/h 0:51 min	18 km/h 1:39 min	- 16 km/h 0:48 min (11 sek./100m)

① ohne Schöne Aussicht

4.4 Schallpegel

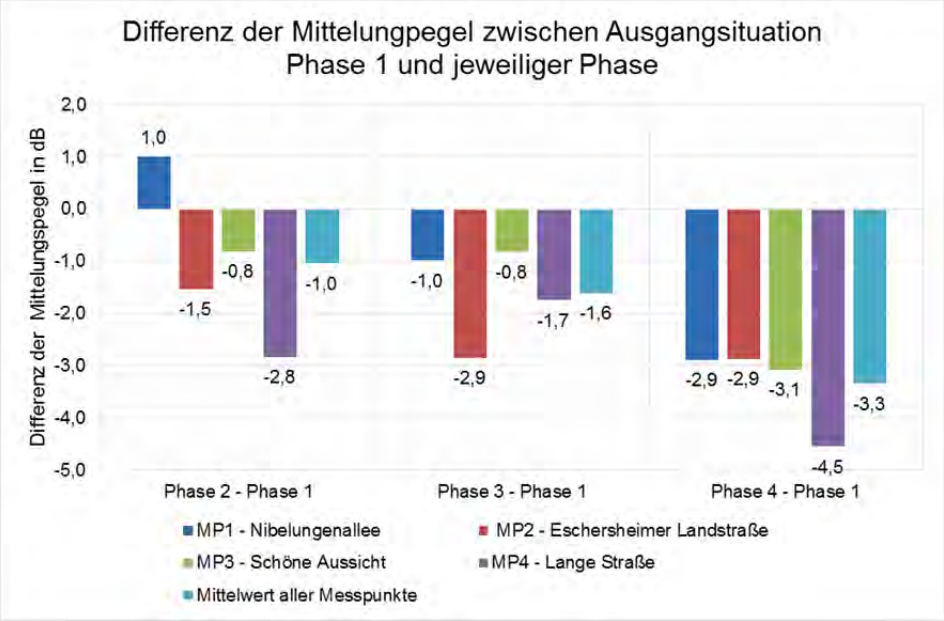
Die normierten und bereinigten Messergebnisse zeigen für alle Versuchsstrecken deutliche Abnahmen der Schallpegel über die gesamte Nacht, $L_{Aeq,Nacht}$ im Vergleich der Phase 1 (Ausgangssituation Tempo 50) und der Phase 4 (Tempo 30 mit Überwachung):

- Die mittlere Differenz der Mittelungspegel liegt bei 3,3 dB. Diese Pegelminderung ist gut wahrnehmbar.
- In der Lange Straße wird mit einer Differenz von 4,5 dB die größte Pegelminderung erreicht.
- In den anderen Versuchsstrecken liegt die Pegelminderung bei Tempo 30 mit Kontrolle gegenüber der Ausgangssituation (Tempo 50 ohne Kontrolle) zwischen 2,9 und 3,1 dB.

In den Phasen 2 und 3 liegen die Pegeldifferenzen zur Phase 1 im Mittel bei 1,0 dB und 1,6 dB. D.h., erst bei Kontrolle der Geschwindigkeitsbegrenzung kann die angestrebte Reduzierung der Schallpegel in vollem Umfang erreicht werden.

Deutliche Abweichungen vom Mittelwert weisen in Phase 2 die Nibelungenallee (mit zunehmendem Schallpegel) und die Lange Straße (mit Abnahme des Schallpegels um 2,8 dB) auf. In Phase 3 weichen die Eschersheimer Landstraße mit 2,9 dB Pegeldifferenz und die Schöne Aussicht mit 0,8 dB Pegeldifferenz am weitesten vom Durchschnitt ab.

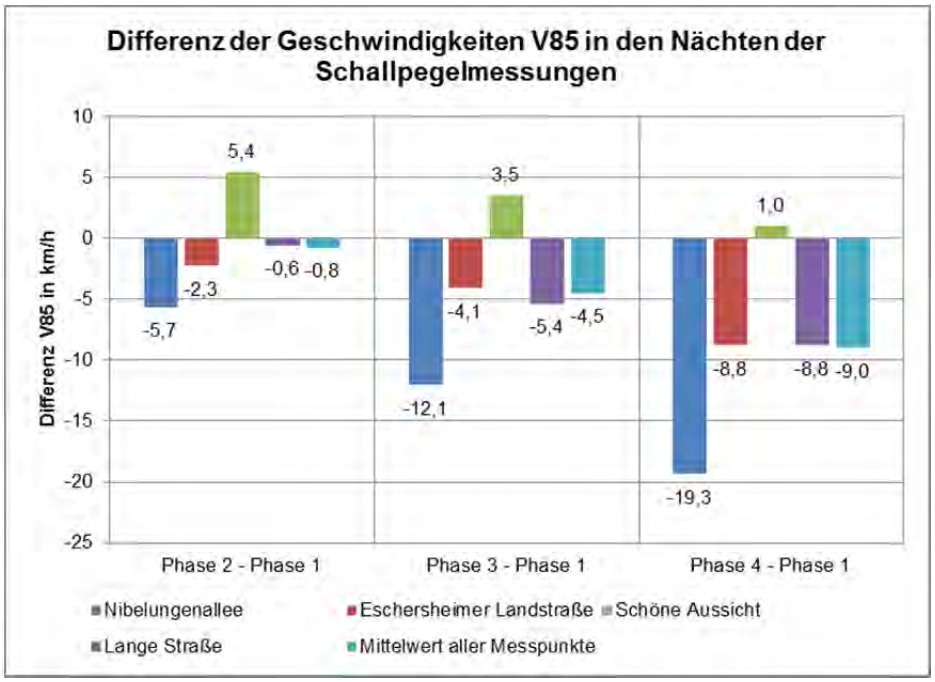
- **Abbildung 67:** Differenz der Mittelungspegel zwischen Ausgangssituation Phase 1 und den Phasen 2 - 4



Für die Ermittlung der normierten und bereinigten Messergebnisse erfolgte eine Korrektur der Schallpegel bezüglich Verkehrsmenge und -zusammensetzung. Die Differenz der so bereinigten Pegel sollte mit den Differenzen der gefahrenen Geschwindigkeiten korrelieren.

Wie u.a. die nachfolgende Abbildung zu den Differenzen der Geschwindigkeiten V 85 zeigen, sind diese Zusammenhänge nur bedingt erkennbar.

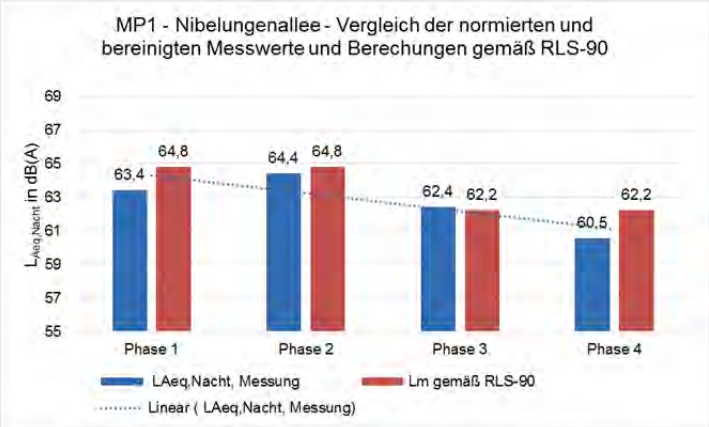
Abbildung 68: Differenz der Geschwindigkeiten V85 in den Nächten der Schallpegelmessungen

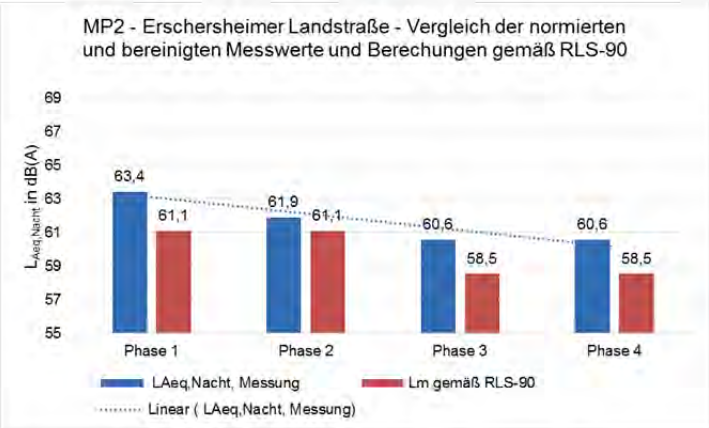


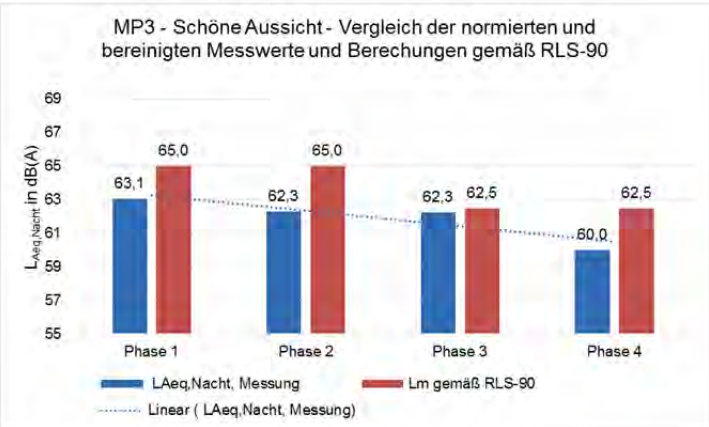
Im Vergleich der normierten und bereinigten Messwerte mit den Rechenergebnissen nach RLS-90 liegen die Messergebnisse zum Teil über, zum Teil unter den Berechnungsergebnissen.

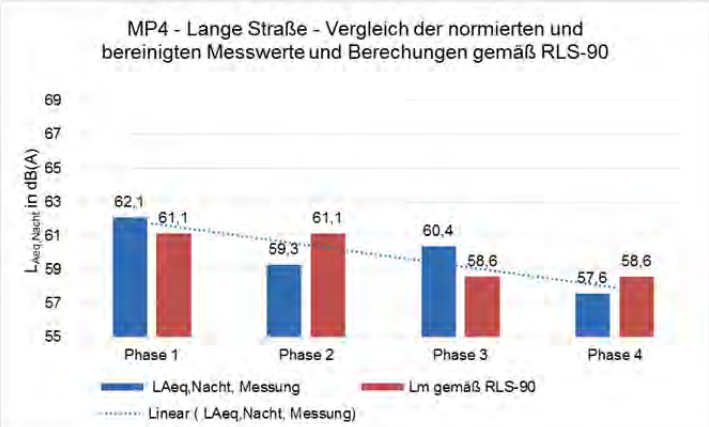
Die rechnerisch ermittelten Pegelminderungen von 2,5 - 2,6 dB werden an allen Versuchsstrecken mit den Messungen grundsätzlich bestätigt. Die gemessenen Pegeldifferenzen liegen mit 2,9 - 4,5 dB noch über den rechnerisch ermittelten.

- **Abbildung 69:** Vergleich der normierten und bereinigten Messwerte und Berechnungen gemäß RLS-90









4.5 Wahrnehmung durch die Anwohner

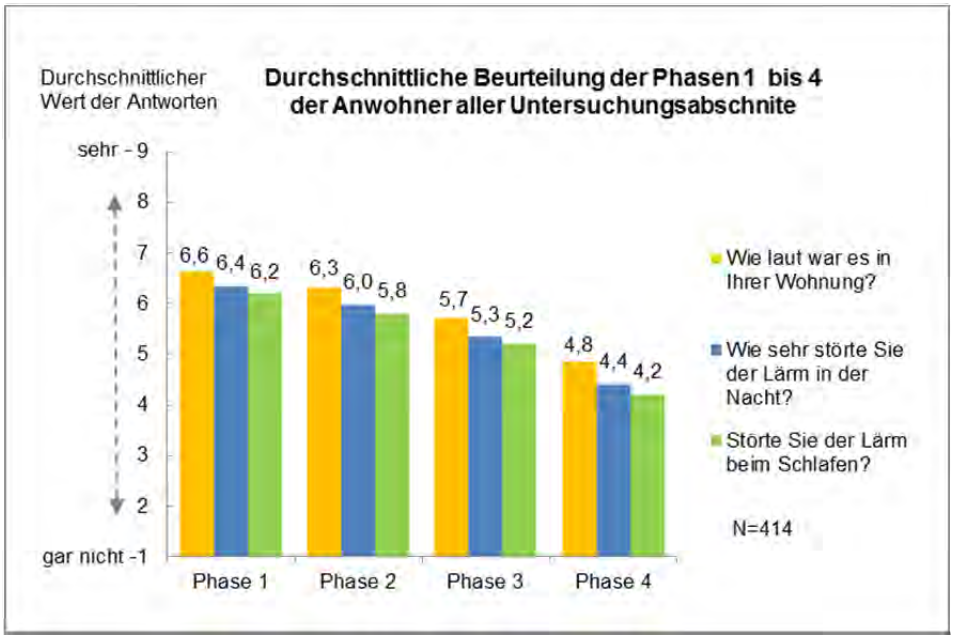
Aus der Anwohnerbefragung ergibt sich, dass die Befragungsteilnehmer eine Reduktion der Lautstärke in ihrer Wohnung sowie eine Minderung des Störfaktors ‚Lärm' in der Nacht und beim Schlafen feststellen konnten.

Auf einer Skala von 1 (gar nicht laut) bis 9 (sehr laut) bewerten die befragten Anwohner in Phase 1 im Durchschnitt ihre Wohnung mit einem Wert von 6,6 als eher laut und in Phase 4 mit einem Wert von 4,8 als weniger laut. Hier reduziert sich die wahrgenommene Lautstärke im Mittel um ca. 27%.

Auch die Frage, wie sehr sie der Lärm in der Nacht in den 4 Phasen störe, zeigt eine Reduktion von einer durchschnittlichen Bewertung von 6,4 Punkten in Phase 1 auf 4,4 Punkte in Phase 4, was einer wahrgenommenen Reduktion des Störfaktors gegenüber der Ausgangssituation um ca. 31% entspricht.

Auch der mittlere gefühlte Störfaktor des Lärms beim Schlafen hat sich für die Anwohner von Phase 1 (Wertung 6,2) auf Phase 4 (Wertung 4,2) um ca. 32% reduziert.

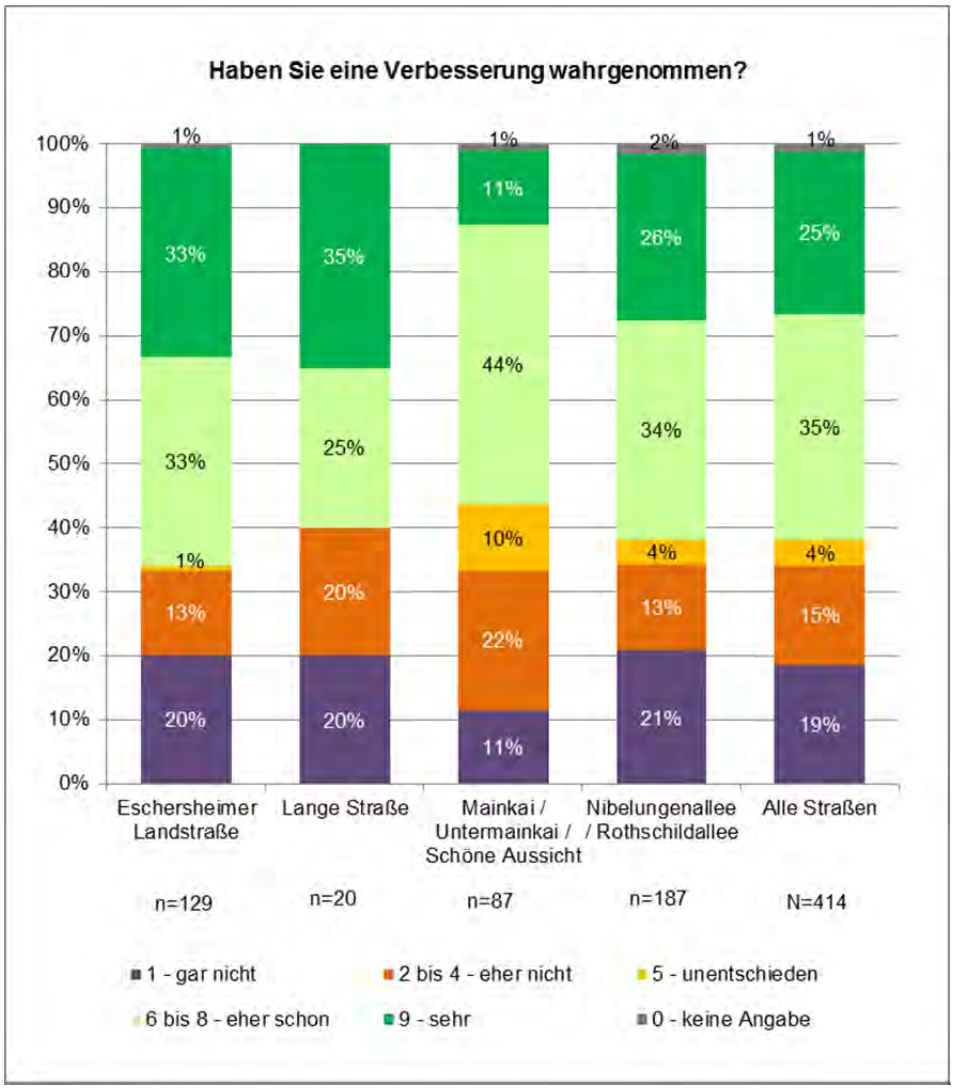
- **Abbildung 70:** Durchschnittliche Bewertung der Anwohner aller Untersuchungsabschnitte zur Lautstärke und zum Störfaktor ‚Lärm' in der Nacht und beim Schlafen



Von den Befragten äußern sich 61% positiv (Antwort 6-9 auf der Skala 1-9) auf die Frage, ob sie in einem Vergleich der einzelnen Phasen des Verkehrsversuchs eine Verbesserung wahrgenommen haben.

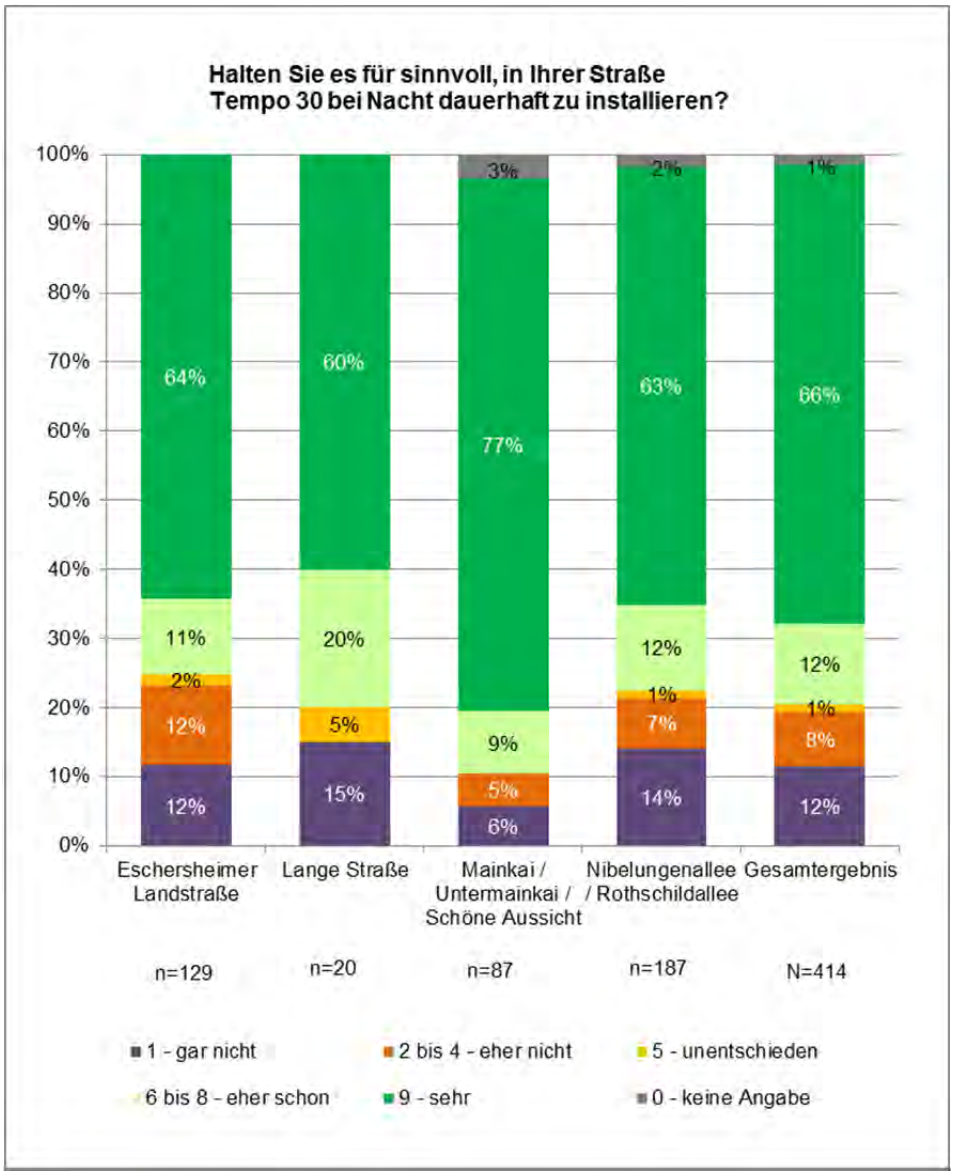
Gar keine Verbesserung (1-2) oder eher keine Verbesserung (3-4) haben 34% aller Befragten wahrgenommen.

- **Abbildung 71:** Durchschnittliche Bewertung der Anwohner aller Untersuchungsabschnitte zur Verbesserung der Situation durch den Verkehrsversuch



Am positivsten werden die Veränderungen von Anwohnern der Lange Straße, gefolgt von Anwohnern der Eschersheimer Landstraße wahrgenommen. Dies korreliert insbesondere bei der Lange Straße mit den Ergebnissen der normierten Schallpegel. Die damit im Vergleich geringe Wahrnehmung von Verbesserungen im Straßenzug Mainkai/ Untermainkai/ Schöne Aussicht korreliert mit den geringen Veränderungen des Geschwindigkeitsniveaus im Straßenzug.

Abbildung 72: Durchschnittliche Bewertung der Anwohner aller Untersuchungsabschnitte zur Sinnfälligkeit einer dauerhaften Tempo 30 bei Nacht - Regelung



Zwei Drittel der Befragten (66%) hält es für sehr sinnvoll, Tempo 30 nachts dauerhaft zu installieren. Positiv (Antwort 6-9) bewerten diese Frage insgesamt 78%. Dem gegenüber stehen 20% der Anwohner, die diese Maßnahme eher negativ beurteilen und sie für nicht sinnvoll erachten (Antworten 1-4). Insgesamt 12% der Anwohner halten die Maßnahme für gar nicht sinnvoll.

Obwohl die Verbesserung der Lärmsituation von den befragten Anwohnern der Versuchsstrecke Untermainkai/ Mainkai/ Schöne Aussicht am wenigsten wahrgenommen wurde, äußern sich die Anwohner dieser Versuchsstrecke am häufigsten positiv zur Einführung von Tempo 30 nachts. Insgesamt 77% der Anwohner dieses Straßenzugs halten eine Einführung der Geschwindigkeitsbegrenzung für sehr sinnvoll.

In der Lange Straße ist dagegen mit 60% der an der Befragung beteiligten Anwohner die Zustimmung im Vergleich zu den anderen Versuchsstrecken am geringsten, obwohl hier die Veränderungen am positivsten bewertet werden.

4.6 Bewertung durch die Verkehrsteilnehmer

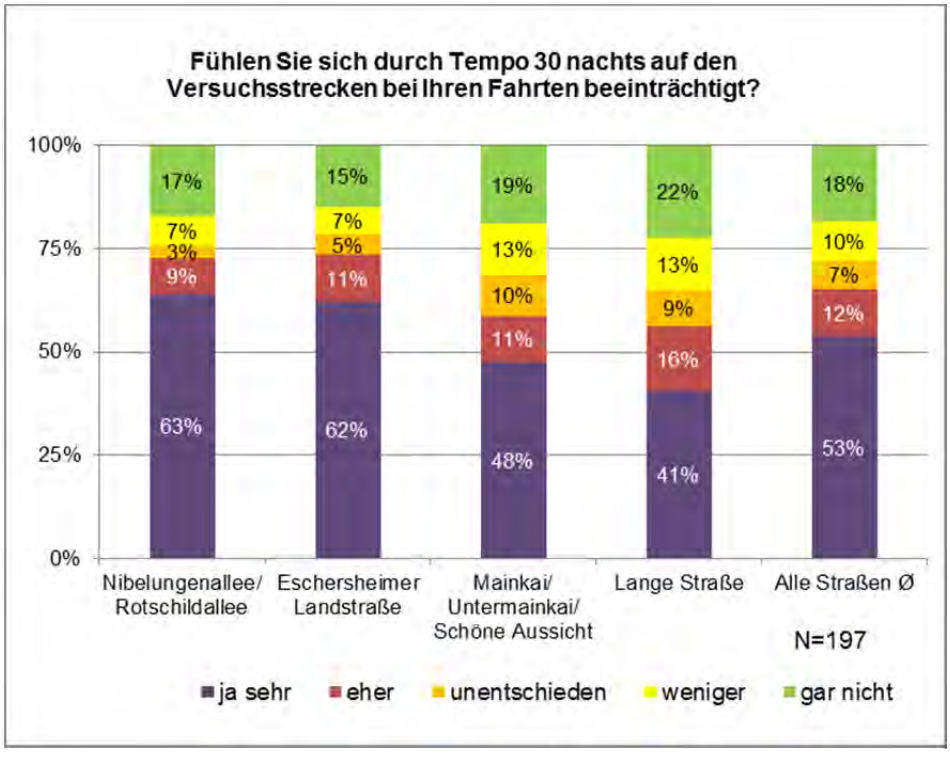
Von den 197 Verkehrsteilnehmern, die an der Online-Umfrage teilgenommen haben, fühlt sich die Mehrheit durch Tempo 30 bei ihren Fahrten beeinträchtigt.

53% fühlen sich durch Tempo 30 nachts sehr beeinträchtigt. Darüber hinaus fühlen sich ca. 12% eher beeinträchtigt, 7% sind unentschieden, 10% fühlen sich nur wenig und ca.18% gar nicht beeinträchtigt.

Die Häufigkeit, mit der die Versuchsstrecken befahren werden, hat Einfluss auf die Wahrnehmung der Beeinträchtigung bei den Fahrten auf der jeweiligen Strecke. Je häufiger eine Strecke befahren wird, desto größer ist die wahrgenommene Beeinträchtigung.

Sehr beeinträchtigt fühlen sich die antwortenden Verkehrsteilnehmer am häufigsten bei ihren Fahrten auf den Strecken Nibelungenallee (63%) und Eschersheimer Landstraße (62%). Auf der Strecke Lange Straße fühlen sich mit 41% die wenigsten Verkehrsteilnehmer durch Tempo 30 bei ihrer Fahrt sehr beeinträchtigt und gleichzeitig die meisten gar nicht beeinträchtigt (22%).

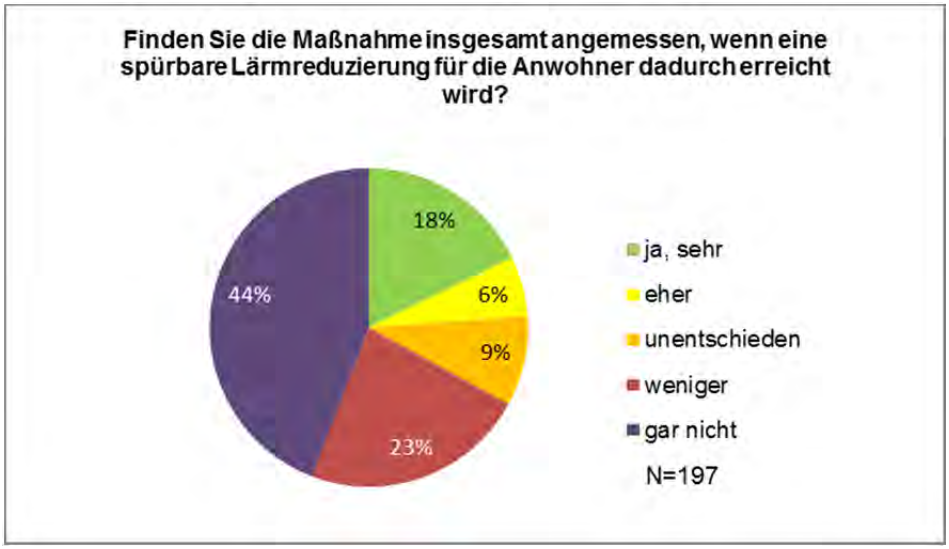
- **Abbildung 73:** Ergebnisse zur wahrgenommenen Beeinträchtigung der Verkehrsteilnehmer nach Versuchsstrecke



Wenn eine spürbare Lärmreduzierung für die Anwohner durch die Maßnahme erreicht wird, empfinden ca. 24% der antwortenden Verkehrsteilnehmer Tempo 30 nachts auch auf Hauptverkehrsstraßen als angemessen (18% sehr angemessen, 6% eher angemessen).

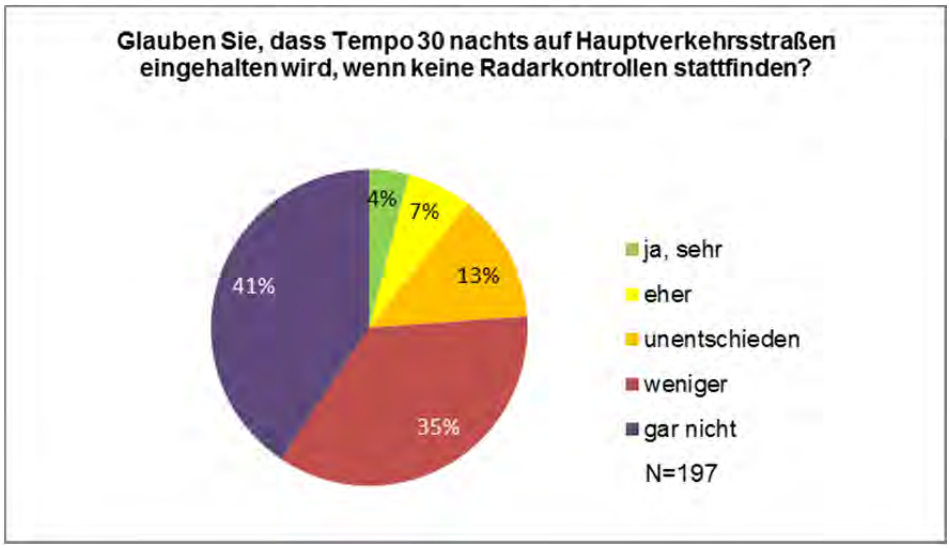
Dem gegenüber stehen 67% der antwortenden Verkehrsteilnehmer, die diese Maßnahme nicht für angemessen halten (44% gar nicht angemessen, 23% weniger angemessen).

- **Abbildung 74:** Bewertung der Verkehrsteilnehmer zur Angemessenheit der Maßnahme



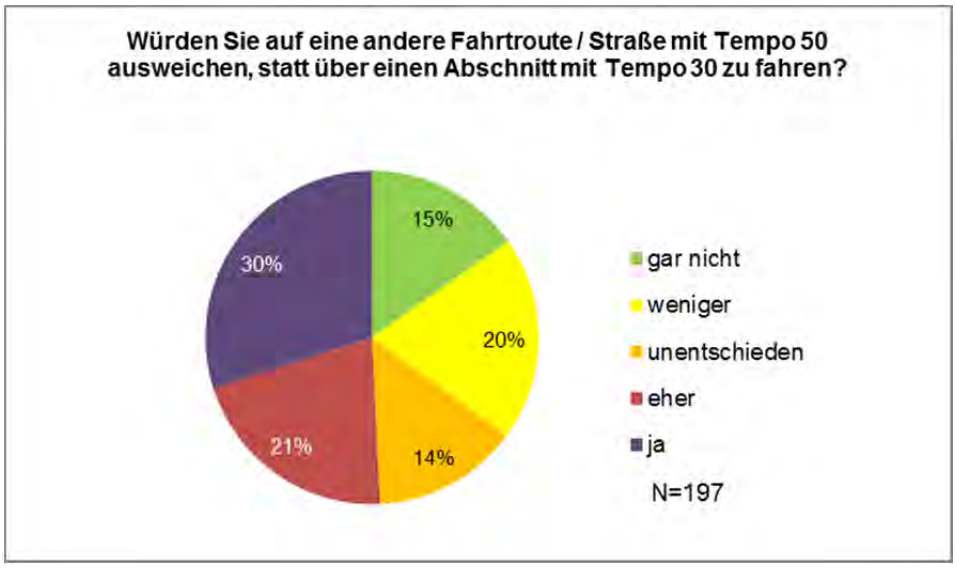
Dass ohne Radarkontrollen Tempo 30 eingehalten wird, bezweifelt die Mehrheit der Umfrageteilnehmer (76%). 41% glauben gar nicht daran, dass sich an die neue Höchstgeschwindigkeit gehalten wird.

- **Abbildung 75:** Einschätzung der Verkehrsteilnehmer zur Einhaltung von Tempo 30 nachts ohne Radarkontrollen



Etwa die Hälfte der antwortenden Verkehrsteilnehmer geht davon aus, dass sie (eher oder sehr sicher) auf andere Fahrtrouten mit Tempo 50 ausweichen würde, anstatt über einen Abschnitt mit Tempo 30 zu fahren.

- **Abbildung 76:** Einschätzung der Verkehrsteilnehmer zur Wahl von Ausweichrouten



4.7 Zusammenfassende Bewertung und Fazit

Zusammenschau der vier Versuchsstrecken

In der Zusammenschau der vier Versuchsstrecken stellt sich insbesondere das Ergebnis der Schallpegelmessungen durchgehend positiv dar. Die ermittelten Pegelminderungen liegen mit 2,9 - 4,5 dB über den rechnerisch ermittelten Werten bei Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h. Die damit verbundenen Verringerungen der Lärmbelästigungen werden entsprechend den Befragungsergebnissen von den Anwohnern der Versuchsstrecken auch überwiegend positiv bewertet. Zwei Drittel aller antwortenden Anwohner halten es für sehr sinnvoll, Tempo 30 nachts an „ihrer“ Straße dauerhaft einzurichten, weitere 12% stehen der Maßnahme ebenfalls positiv gegenüber.

Die ermittelten Pegelminderungen, die auf die Verkehrsmenge der Phase 1 normiert sind, stehen nicht immer mit den ermittelten Reduzierungen der gefahrenen Geschwindigkeiten in unmittelbaren Zusammenhang. Auch bei geringen Rückgängen der Geschwindigkeiten liegen die Pegelminderungen im oben genannten Bereich. Es kann davon ausgegangen werden, dass auch bei den in der Wiederholungsmessung 2016 erfassten Geschwindigkeiten eine deutliche Lärmminderung wahrnehmbar ist.

Die Reduzierungen der Geschwindigkeiten (jeweils im Vergleich der Phasen 1 und 4 im Hauptversuch 2015) liegen zwischen 1 und 17 km/h. Die geringsten Rückgänge der Geschwindigkeiten sind in der Schöne Aussicht zu verzeichnen. Hier ist bereits die Ausgangsgeschwindigkeit mit unter 50 km/h gering. Dagegen werden die höchsten Rückgänge der Geschwindigkeiten in der Nibelungenallee gemessen, in der die Ausgangsgeschwindigkeit am höchsten ist. Die Geschwindigkeitsmessungen zeigen insbesondere für die Lange Straße und die Schöne Aussicht, dass diese auch bei gleichbleibender Geschwindigkeitsanordnung häufig nicht konstant sind. Dies deckt sich auch mit Erfahrungen aus anderen Untersuchungen.

Die Wiederholungsmessung 2016 bestätigt im Wesentlichen die Ergebnisse aus 2015. An allen Versuchsstrecken liegen die erreichten Geschwindigkeitsreduzierungen leicht über den Messergebnissen bei Tempo 30 mit Überwachung in 2015. D.h., das Geschwindigkeitsniveau ist gegenüber der Phase mit Überwachung wieder leicht angestiegen, liegt aber weiterhin z.T. deutlich unter dem Geschwindigkeitsniveau bei 50 km/h.

Die Untersuchungsergebnisse zu Reisezeiten und Verkehrsfluss haben ergeben, dass die Einhaltung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und eine auf die Geschwindigkeitsanordnung angepasste Koordination der Lichtsignalanlagen wesentlich dafür sind, dass der Verkehrsfluss bei Tempo 30 eine vergleichbare Qualität wie bei Tempo 50 aufweist. Ist die Anzahl der erforderlichen Halte

bei Tempo 50 und Tempo 30 - wie in der Nibelungenallee - ähnlich, ist die Verlängerung der Reisezeit mit etwa 2 Sekunden/100m gering.

Ein Aspekt, der zu einer negativen Beeinflussung des Verkehrsflusses beiträgt, ist ein nicht an die Geschwindigkeitsregelung angepasstes Geschwindigkeitsverhalten. Hieraus können vermehrte Haltevorgänge und ein Ansteigen der Reisezeit der Verkehrsteilnehmer resultieren, wie z.B. in der Eschersheimer Landstraße und der Lange Straße.

Die differenzierten Untersuchungsergebnisse zu Reisezeiten und Verkehrsfluss aus 2015 spiegeln sich nur wenig in den Antworten der Verkehrsteilnehmer wieder. Am meisten beeinträchtigt fühlen sich diese durch Tempo 30 nachts in der Nibelungenallee/ Rothschildallee, gefolgt von der Eschersheimer Landstraße. Nach den Befragungsergebnissen ist der Grad der gefühlten Beeinträchtigung auch abhängig von der Häufigkeit, mit der die Abschnitte durchfahren werden. Bei der Bewertung der Maßnahme wird eine noch fehlende Akzeptanz von Tempo 30 nachts zumindest bei den Umfrageteilnehmern deutlich. Nur knapp ein Viertel empfinden Tempo 30 nachts auch auf Hauptverkehrsstraßen als angemessen, wenn eine spürbare Lärmreduzierung für die Anwohner durch die Maßnahme erreicht wird.

Ein weiteres Ergebnis der Verkehrsteilnehmerbefragung ist, dass etwa die Hälfte angibt, dass sie auf andere Fahrtrouten mit Tempo 50 ausweichen würde, anstatt über einen Abschnitt mit Tempo 30 zu fahren. Diese Aussagen der Verkehrsteilnehmer über ein mögliches Ausweichen vor Tempo 30 nachts können mit den erhobenen Verkehrsmengendaten sowie den ergänzend ausgewerteten Detektoren an Lichtsignalanlagen nicht verifiziert werden. Vielmehr weisen die erhobenen Verkehrsmengen keine signifikanten Veränderungen auf, die auf Ausweichverkehre hindeuten würden.

Fazit und Ausblick

Als Fazit ist festzustellen, dass die Ergebnisse des Verkehrsversuchs die Anordnung von Tempo 30 nachts als eine geeignete Maßnahme zur Lärmminderung ausweisen, die mit einer Reduzierung des Schallpegels um etwa 3 dB(A) einen wichtigen Baustein - neben weiteren erforderlichen Maßnahmen - zur Entlastung der Anwohnerinnen und Anwohner von Lärm an Hauptverkehrsstraßen in Frankfurt am Main darstellt.

Mit der Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h nachts konnten nach zweiwöchiger Anordnung bei gleichzeitiger Kontrolle eine Reduzierung der gefahrenen Geschwindigkeiten um bis zu 17 km/h erreicht werden. Nach 10-monatiger Anordnung lag die Geschwindigkeitsreduzierung bei bis zu 14 km/h.

Die durch die Geschwindigkeitsreduzierung erreichten Schallpegelreduzierungen sind grundsätzlich geeignet, einen Eingriff in den fließenden Verkehr zu rechtfertigen. Darüber hinaus werden sie von den Anwohnerinnen und Anwohnern als deutliche Verbesserung der Lärmbelastungssituation bewertet.

Den positiven Wirkungen für die Anwohnerinnen und Anwohnern an den Versuchsstrecken stehen keine negativen Auswirkungen in anderen Straßen durch Verkehrsverlagerungen entgegen.

Möglichen Auswirkungen auf den Verkehrsfluss ist bereits im Verkehrsversuch mit einer an die reduzierte zulässige Höchstgeschwindigkeit angepassten Koordinierung der Lichtsignalanlagen entgegengesteuert worden. Die differenzierten Ergebnisse des Versuchs weisen auf wichtige Aspekte für eine Verstetigung des Verkehrs bei Tempo 30 nachts hin, u.a. die Einhaltung der Geschwindigkeitsanordnung und eine angepasste Koordinierung abgestimmt auf den nächtlichen Verkehr.

Zur stärkeren und dauerhaften Einhaltung der auf 30 km/h reduzierten zulässigen Höchstgeschwindigkeit sind Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung wichtig. Neben Geschwindigkeitskontrollen können hierfür u.a. Dialog-Displays auf den Versuchsstrecken zum Einsatz kommen. Darüber hinaus können weitere Kommunikationsmaßnahmen (z.B. positive Presseberichterstattung, Informationsmaterial, Plakatserie entlang der Straße) eine höhere Akzeptanz von Tempo 30 unterstützen.

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Übersicht über die 4 Messphasen nach Maßnahme und Zeitraum 4
- Tabelle 2: Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Nibelungenallee/ Rothschildallee, Fahrtrichtung Südosten 19
- Tabelle 3: Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Nibelungenallee/ Rothschildallee, Fahrtrichtung Nordwesten 21
- Tabelle 4: Übersicht der normierten und bereinigten Schallpegel-Messwerte in der Nibelungenallee 24
- Tabelle 5: Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Eschersheimer Landstraße Fahrtrichtung Norden 35
- Tabelle 6: Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Eschersheimer Landstraße, Fahrtrichtung Süden 37
- Tabelle 7: Übersicht der normierten und bereinigten Schallpegel-Messwerte in der Eschersheimer Landstraße 39
- Tabelle 8: Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Schöne Aussicht/ Mainkai/ Untermainkai, Fahrtrichtung Westen 50
- Tabelle 9: Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Schöne Aussicht/ Mainkai/ Untermainkai, Fahrtrichtung Osten 52
- Tabelle 10: Übersicht der normierten und bereinigten Schallpegel-Messwerte an der Schöne Aussicht 55
- Tabelle 11: Kennwerte Reisezeiten und Verkehrsfluss bei Tempo 50 / Tempo 30 im Vergleich, Lange Straße 66
- Tabelle 12: Übersicht der normierten und bereinigten Schallpegel-Messwerte in der Lange Straße 68
- Tabelle 13: Reisegeschwindigkeiten und -zeiten bei Tempo 50/ Tempo 30 „Verkehrsfluss“ im Vergleich 82

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Lage der Untersuchungsabschnitte Tempo 30 nachts 2015 und 2012 3
- Abbildung 2: Lage der Messquerschnitte an den Untersuchungsabschnitten Tempo 30 nachts und den Ausweichrouten 8
- Abbildung 3: Schallpegelmessungen in der Eschersheimer Landstraße (links) und Nibelungenallee (rechts) 10
- Abbildung 4: Nibelungenallee, nördliche (oben links) und südliche (oben rechts) Richtungsfahrbahn mit angrenzender Bebauung; Tempo 30 - Anordnung auf der nördlichen Richtungsfahrbahn (unten) 12
- Abbildung 5: durchschnittliche Verkehrsmengen aller Nächte nach Phasen in der Nibelungenallee, Verkehrserhebungen 2015/2016 13
- Abbildung 6: Verkehrsmengen pro Nacht (22 - 6 Uhr) nach Phasen in der Nibelungenallee, Verkehrserhebungen 2015/2016 14
- Abbildung 7: Aufteilung der Verkehrsmengen nach Pkw und Schwerverkehr je Intervall (22 - 6 Uhr) nach Phasen in der Nibelungenallee, Verkehrserhebungen 2015/2016 15
- Abbildung 8: Mittlere Geschwindigkeiten nach Wochen und Phasen in der Nibelungenallee, Verkehrserhebungen 2015/ 2016 16
- Abbildung 9: mittlere Anzahl Fahrzeuge nach Geschwindigkeitsklassen und Phasen in der Nibelungenallee, Verkehrserhebungen 2015/ 2016 17
- Abbildung 10: Mittlere Geschwindigkeiten und V85 je Nacht nach Phasen in der Nibelungenallee, Verkehrserhebungen 2015/2016 18
- Abbildung 11: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Nibelungenallee/ Rothschildallee, Fahrtrichtung Südosten 20
- Abbildung 12: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Nibelungenallee/ Rothschildallee, Fahrtrichtung Südosten 20
- Abbildung 13: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Rothschildallee/ Nibelungenallee, Fahrtrichtung Nordwesten 22
- Abbildung 14: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Rothschildallee/ Nibelungenallee, Fahrtrichtung Nordwesten 22
- Abbildung 15: Schallpegel $L_{Aeq,Nacht}$ in den Messnächten der Phasen 1 - 4, Nibelungenallee 24
- Abbildung 16: Durchschnittliche Bewertung der Anwohner zur Lautstärke und zum Störfaktor ‚Lärm' in der Nacht und beim Schlafen in der Nibelungenallee/ Rothschildallee 25
- Abbildung 17: Durchschnittliche Bewertung der Anwohner der Nibelungenallee/ Rothschildallee zur Verbesserung der Situation durch den Verkehrsversuch 26

- Abbildung 18: Eschersheimer Landstraße Höhe U-Bahnhof Grüneburgweg, Richtung Süd (oben links) und Richtung Nord (oben rechts), Tempo 30 - Anordnung in der Eschersheimer Landstraße (unten) 28
- Abbildung 19: durchschnittliche Verkehrsmengen aller Nächte nach Phasen in der Eschersheimer Landstraße, Verkehrserhebungen 2015/2016 29
- Abbildung 20: Verkehrsmengen pro Nacht (22 - 6 Uhr) nach Phasen in der Eschersheimer Landstraße, Verkehrserhebungen 2015/2016 30
- Abbildung 21: Aufteilung der Verkehrsmengen nach Pkw und Schwerverkehr nach Phasen in der Eschersheimer Landstraße, Verkehrserhebungen 2015/2016 31
- Abbildung 22: Mittlere Geschwindigkeiten nach Wochen und Phasen in der Eschersheimer Landstraße, Verkehrserhebungen 2015/ 2016 32
- Abbildung 23: Mittlere Anzahl Fahrzeuge nach Geschwindigkeitsklassen und Phasen in der Eschersheimer Landstraße, Verkehrserhebungen 2015/ 2016 33
- Abbildung 24: Mittlere Geschwindigkeiten und V85 je Nacht nach Phasen in der Eschersheimer Landstraße, Verkehrserhebungen 2015/2016 34
- Abbildung 25: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Eschersheimer Landstraße, Fahrtrichtung Norden 36
- Abbildung 26: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Eschersheimer Landstraße, Fahrtrichtung Norden 36
- Abbildung 27: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Eschersheimer Landstraße, Fahrtrichtung Süden 37
- Abbildung 28: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Eschersheimer Landstraße, Fahrtrichtung Süden 38
- Abbildung 29: Schallpegel $L_{Aeq,Nacht}$ in den Messnächten der Phasen 1 - 4, Eschersheimer Landstraße 40
- Abbildung 30: Durchschnittliche Bewertung der Anwohner zur Lautstärke und zum Störfaktor ‚Lärm' in der Nacht und beim Schlafen in der Eschersheimer Landstraße 41
- Abbildung 31: Durchschnittliche Bewertung der Anwohner der Eschersheimer Landstraße zur Verbesserung der Situation durch den Verkehrsversuch 41
- Abbildung 32: Schöne Aussicht (links) und Mainkai (rechts), Tempo 30 - Anordnung in der Schöne Aussicht (unten) 43
- Abbildung 33: durchschnittliche Verkehrsmengen aller Nächte nach Phasen in der Schöne Aussicht, Verkehrserhebungen 2015/2016 44
- Abbildung 34: Verkehrsmengen pro Nacht (22 - 6 Uhr) nach Phasen in der Schöne Aussicht, Verkehrserhebungen 2015/2016 45

- Abbildung 35: Aufteilung der Verkehrsmengen nach Pkw und Schwerverkehr nach Phasen in der Schöne Aussicht, Verkehrserhebungen 2015/2016 46
- Abbildung 36: Mittlere Geschwindigkeiten nach Wochen und Phasen in der Schöne Aussicht, Verkehrserhebungen 2015/ 2016 47
- Abbildung 37: Mittlere Anzahl Fahrzeuge nach Geschwindigkeitsklassen und Phasen in der Schöne Aussicht, Verkehrserhebungen 2015/ 2016 48
- Abbildung 38: Mittlere Geschwindigkeiten und V85 je Nacht nach Phasen in der Schöne Aussicht, Verkehrserhebungen 2015/2016 49
- Abbildung 39: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Schöne Aussicht/ Mainkai/ Untermainkai, Fahrtrichtung Westen 51
- Abbildung 40: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Schöne Aussicht/ Mainkai/ Untermainkai, Fahrtrichtung Westen 51
- Abbildung 41: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Untermainkai/ Mainkai, Fahrtrichtung Osten 52
- Abbildung 42: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Untermainkai/ Mainkai, Fahrtrichtung Osten 53
- Abbildung 43: Schallpegel $L_{Aeq,Nacht}$ in den Messnächten der Phasen 1 - 4, Schöne Aussicht 55
- Abbildung 44: Durchschnittliche Bewertung der Anwohner zur Lautstärke und zum Störfaktor ‚Lärm' in der Nacht und beim Schlafen im Straßenzug Mainkai/ Untermainkai/ Schöne Aussicht 56
- Abbildung 45: Durchschnittliche Bewertung der Anwohner im Straßenzug Mainkai/ Untermainkai/ Schöne Aussicht zur Verbesserung der Situation durch den Verkehrsversuch 57
- Abbildung 46: Lange Straße Richtung Süden (links) und Richtung Norden (rechts), Tempo 30 - Anordnung in der Lange Straße (unten) 59
- Abbildung 47: durchschnittliche Verkehrsmengen aller Nächte nach Phasen in der Lange Straße, Verkehrserhebungen 2015/2016 60
- Abbildung 48: Verkehrsmengen pro Nacht (22 - 6 Uhr) nach Phasen in der Lange Straße, Verkehrserhebungen 2015/2016 61
- Abbildung 49: Aufteilung der Verkehrsmengen nach Pkw und Schwerverkehr je Intervall (22 - 6 Uhr) nach Phasen in der Lange Straße, Verkehrserhebungen 2015/2016 62
- Abbildung 50: Mittlere Geschwindigkeiten nach Wochen und Phasen in der Lange Straße, Verkehrserhebungen 2015/ 2016 63
- Abbildung 51: Mittlere Anzahl Fahrzeuge nach Geschwindigkeitsklassen und Phasen in der Lange Straße, Verkehrserhebungen 2015/ 2016 64
- Abbildung 52: Mittlere Geschwindigkeiten und V85 je Nacht nach Phasen in der Lange Straße, Verkehrserhebungen 2015/2016 65
- Abbildung 53: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 50, Lange Straße 67

- Abbildung 54: Weg-Geschwindigkeit-Diagramm bei Tempo 30, Lange Straße 67
- Abbildung 55: Schallpegel $L_{Aeq,Nacht}$ in den Messnächten der Phasen 1 - 4 in der Lange Straße 69
- Abbildung 56: Durchschnittliche Bewertung der Anwohner zur Lautstärke und zum Störfaktor ‚Lärm' in der Nacht und beim Schlafen in der Lange Straße 70
- Abbildung 57: Durchschnittliche Bewertung der Anwohner der Lange Straße zur Verbesserung der Situation durch den Verkehrsversuch 70
- Abbildung 58: Ergebnisse der Verkehrsmessungen 2015 und 2016 im Reuterweg pro Nacht und im Durchschnitt über alle Nächte 73
- Abbildung 59: Ergebnisse der Verkehrsmessungen 2015 und 2016 in der Saalburgallee pro Nacht und im Durchschnitt über alle Nächte 73
- Abbildung 60: Ergebnisse der Verkehrsmessungen 2015 und 2016 am Anlagenring pro Nacht und im Durchschnitt über alle Nächte 74
- Abbildung 61: Ergebnisse der Verkehrsmessungen 2015 und 2016 am Schaumainkai pro Nacht und im Durchschnitt über alle Nächte 74
- Abbildung 62: LSA-Detektorendaten - durchschnittliche nächtliche Verkehrsmengen auf Versuchsstrecken in den Erhebungsphasen 2015/ 2016 76
- Abbildung 63: LSA-Detektorendaten - durchschnittliche nächtliche Verkehrsmengen auf Ausweichrouten in den Erhebungsphasen 2015/ 2016 76
- Abbildung 64: Detektorendaten - durchschnittliche nächtliche Verkehrsmengen auf Vergleichsstrecken in den Erhebungsphasen 2015/ 2016 77
- Abbildung 65: Vergleich der Verkehrsbelastungen der Phasen 1 - 4 in 2015 sowie der Wiederholungsmessung 2016 an den Versuchsstrecken 78
- Abbildung 66: durchschnittliche Geschwindigkeiten nach Versuchsstrecken und Phasen 80
- Abbildung 67: Differenz der Mittelungspegel zwischen Ausgangssituation Phase 1 und den Phasen 2 - 4 83
- Abbildung 68: Differenz der Geschwindigkeiten V85 in den Nächten der Schallpegelmessungen 84
- Abbildung 69: Vergleich der normierten und bereinigten Messwerte und Berechnungen gemäß RLS-90 85
- Abbildung 70: Durchschnittliche Bewertung der Anwohner aller Untersuchungsabschnitte zur Lautstärke und zum Störfaktor ‚Lärm' in der Nacht und beim Schlafen 86
- Abbildung 71: Durchschnittliche Bewertung der Anwohner aller Untersuchungsabschnitte zur Verbesserung der Situation durch den Verkehrsversuch 87

- Abbildung 72: Durchschnittliche Bewertung der Anwohner aller Untersuchungsabschnitte zur Sinnfälligkeit einer dauerhaften Tempo 30 bei Nacht - Regelung 88
- Abbildung 73: Ergebnisse zur wahrgenommenen Beeinträchtigung der Verkehrsteilnehmer nach Versuchsstrecke 89
- Abbildung 74:Bewertung der Verkehrsteilnehmer zur Angemessenheit der Maßnahme 90
- Abbildung 75: Einschätzung der Verkehrsteilnehmer zur Einhaltung von Tempo 30 nachts ohne Radarkontrollen 91
- Abbildung 76: Einschätzung der Verkehrsteilnehmer zur Wahl von Ausweichrouten 91

LK Argus
Berlin • Hamburg • Kassel

LK Argus Kassel GmbH

Ludwig-Erhard-Straße 8

D-34131 Kassel

Tel. 0561.31 09 72 80

Fax 0561.31 09 72 89

kassel@LK-argus.de