

# Verkehrsstärken an ausgewählten Verkehrs- und Spotmessstellen

 Auswertungen 2015



Baden-Württemberg



# Verkehrsstärken an ausgewählten Verkehrs- und Spotmessstellen

 Auswertungen 2015



Baden-Württemberg

<b>HERAUSGEBER</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe, <a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de">www.lubw.baden-wuerttemberg.de</a> <a href="mailto:poststelle@lubw.bwl.de">poststelle@lubw.bwl.de</a> , Tel.: 0721/5600-0, Fax: 0721/5600-3200
<b>BEARBEITUNG</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg Thomas Leiber, Bernd Ramser, Helmut Scheu-Hachtel Referat 31 – Luftreinhaltung, Regenerative Energien Doreen Metzner Referat 33 – Luftqualität, Immissionsschutz
<b>REDAKTION</b>	LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg Referat 31 – Luftreinhaltung, Regenerative Energien
<b>BEZUG</b>	Download unter: <a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/11166/">www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/11166/</a>
<b>STAND</b>	März 2018
<b>BILDNACHWEIS</b>	Bilder: LUBW
<b>BERICHTSUMFANG</b>	65 Seiten

Der Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>		<b>7</b>
<b>1</b>	<b>VERKEHRSZÄHLSTELLEN 2015</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>STATISTISCHE AUSWERTUNGEN DER VERKEHRSAHLEN</b>	<b>13</b>
2.1	Verkehrszahlen im Jahr 2015	13
2.2	Entwicklung der Verkehrszahlen 2007 bis 2015	13
<b>3</b>	<b>VERLÄUFE DER VERKEHRSDATEN UND DER IMMISSIONEN 2015</b>	<b>23</b>
3.1	Verlauf der Verkehrsstärke	23
3.2	Mittlerer Tagesgang der Verkehrsstärke und der NO <sub>2</sub> -Immissionen	23
3.3	Wochengang der Verkehrsstärke und der Immissionen	24
3.4	Mittlerer Wochengang der NO <sub>x</sub> -Emission auf Tagesbasis	25
3.5	Zusammenhang zwischen DTV und Schadstoffkonzentrationen	35
<b>4</b>	<b>FORTSCHREIBUNG VON LUFTREINHALTEMASNAHMEN AN DEN VERKEHRSZÄHLSTELLEN</b>	<b>38</b>
4.1	Stuttgart Am Neckartor: Lkw-Durchfahrtsverbot	38
4.2	Stuttgart Hohenheimer Straße: Tempo 40 und Parkzeitenneuregelung	38
4.3	Tübingen Jesinger Hauptstraße: Tempo 30 – Fortschreibung	40
<b>5</b>	<b>BESONDERHEITEN AN DEN VERKEHRSZÄHLSTELLEN</b>	<b>42</b>
5.1	Ludwigsburg Friedrichstraße: Baustelle	42
5.2	Stuttgart Am Neckartor: Großdemonstration, Feinstaubdemo	43
5.3	Stuttgart Hohenheimer Straße: Arbeiten an Versorgungsleitungen	45
5.4	Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße: Unterschiedliche Verkehrsführung durch Bau der U-Strab	45
5.5	Pfintal Karlsruher Straße: Unfall auf der A8, Tunnelarbeiten	48
5.6	Freiburg Schwarzwaldstraße: Lkw-Unfall im Schützenallee-Tunnel	48
5.7	Reutlingen Lederstraße-Ost: Bauarbeiten	50
5.8	Tübingen Jesinger Hauptstraße: Bauarbeiten im Rahmen von Rohrverlegungen	50
5.9	Fundamentaldiagramme: Schramberg Oberndorfer Straße	52
<b>6</b>	<b>LITERATUR</b>	<b>54</b>
<b>ANHANG A GERÄTEBESCHREIBUNG – MESSVERFAHREN</b>		<b>55</b>
<b>ANHANG B DOKUMENTATION DER STANDORTE</b>		<b>57</b>
B1	Standort Ludwigsburg Friedrichstraße	57
B2	Standort Stuttgart Am Neckartor	58
B3	Standort Stuttgart Hohenheimer Straße	59
B4	Standort Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße	60
B5	Standort Pfintal Karlsruher Straße	61
B6	Standort Freiburg Schwarzwaldstraße	62

B7	Standort Schramberg Oberndorfer Straße	63
B8	Standort Reutlingen Lederstraße-Ost	64
B9	Standort Tübingen Jesinger Hauptstraße	65

# Zusammenfassung

Im Jahr 2015 wurden die 2007 in Baden-Württemberg begonnenen Verkehrszählungen fortgesetzt. An der Verkehrszählstelle Pleidelsheim Beihinger Straße wurden die Verkehrszählungen zum 31.12.2014 eingestellt. Die Verkehrsstärken wurden 2015 somit an 9 Verkehrs- und Spotmessstellen erfasst. Die Fortführung der Zählungen an den 9 Standorten verdichtet die Datenbasis und erweitert die Erkenntnisse. Durch die Verkehrszählungen in direkter Nähe von Verkehrs- und Spotmessstellen sind Auswirkungen von durchgeführten Maßnahmen auf die Verkehrskenngrößen unmittelbar erkennbar. Dabei umfassen die Maßnahmen sowohl straßenbauliche als auch verkehrsbeeinflussende Eingriffe im Umfeld des jeweiligen Standorts. Die gemessenen Daten dienen auch als Eingangsgrößen für weitere Untersuchungen im Umfeld der Verkehrs- und Spotmessstellen (z. B. Bestimmung der Verkehrszustände und Emissionen).

Im Jahr 2015 lag die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) an den Zählstellen zwischen 14 700 (Schramberg Oberndorfer Straße) und 69 100 Fahrzeugen pro Tag (Stuttgart Am Neckartor). Der Anteil schwerer Nutzfahrzeuge schwankte zwischen 0,7 % (Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße) und 5,8 % (Schramberg Oberndorfer Straße). Der Rückgang der Verkehrsbelastung an Wochenenden zu den Werktagen Montag bis Freitag lag zwischen 21 % (Freiburg Schwarzwaldstraße) und 43 % (Ludwigsburg Friedrichstraße). Von 2014 auf 2015 nahm die mittlere Verkehrsstärke an den 2 Verkehrszählstellen Reutlingen Lederstraße-Ost (+ 300 Fahrzeuge pro Tag) und Schramberg Oberndorfer Straße (+ 1 000 Fahrzeuge pro Tag; jedoch kein vollständiges Jahreskollektiv 2014) zu. An den anderen 7 Verkehrszählstellen wurde dagegen eine Abnahme der Verkehrsstärken von 2014 auf 2015 festgestellt. Mit 1 800 Fahrzeugen pro Tag weniger wurde an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor der höchste Rückgang beobachtet (- 2,5 %). Der höchste prozentuale Rückgang der Verkehrsstärke wurde mit - 3,9 % in Pfinztal Karlsruher Straße (- 800 Fahrzeuge pro Tag) festgestellt. Die Anteile der schweren Nutzfahrzeuge haben mit einer Ausnahme von 2014 auf 2015 nicht oder nur leicht abgenommen. Der höchste Rückgang wurde an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruher Straße festgestellt (- 170 Fahrzeuge pro Tag; - 0,7 % des Anteils an schweren Nutzfahrzeugen).

Die unterschiedliche Abnahme der Verkehrsstärken und auch der Immissionskonzentrationen von den Werktagen zum Sonntag spiegeln die unterschiedlichen Charaktere der Standorte wider. Für nahezu alle Standorte sind die Rückgänge bei der Komponente Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ) höher ausgeprägt als bei der Komponente Feinstaub  $\text{PM}_{10}$  (Partikel  $\text{PM}_{10}$ ). Ausnahme hiervon bildet der Standort Stuttgart Am Neckartor. Die Abnahmen liegen bei Stickstoffdioxid zwischen 25 % (Stuttgart Hohenheimer Straße) und 41 % (Pfinztal Karlsruher Straße). Beim Feinstaub  $\text{PM}_{10}$  betragen die Abnahmen zwischen 14 % (Pfinztal Karlsruher Straße) und 34 % (Stuttgart Am Neckartor). Der allgemein stärkere Rückgang bei Stickstoffdioxid gegenüber Feinstaub  $\text{PM}_{10}$  ist ein Hinweis auf den größeren Einfluss der lokalen Verhältnisse bei der Komponente Stickstoffdioxid. Bei Betrachtung des Wochengangs der Stickstoffdioxid-Emissionen ( $\text{NO}_x$ ) des Straßenverkehrs an den einzelnen Verkehrszählstellen liegt der Rückgang der  $\text{NO}_x$ -Emissionen von den Werktagen

Montag bis Freitag zum Sonntag zwischen 32 % (Stuttgart Hohenheimer Straße) und 52 % (Ludwigsburg Friedrichstraße). An den Verkehrszählstellen tragen die Pkw zwischen 65 % (Freiburg Schwarzwaldstraße, Pfinztal Karlsruher Straße) und 91 % (Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße) zu den  $\text{NO}_x$ -Verkehrsemissionen bei. Der Beitrag der schweren Nutzfahrzeuge zu den gesamten  $\text{NO}_x$ -Emissionen der gemessenen Fahrzeuge liegt je nach Standort zwischen 6 % (Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße) und 31 % (Pfinztal Karlsruher Straße).

Für 3 Verkehrszählstellen werden die Daten fortgeschrieben um die Wirkung von Luftreinhaltemaßnahmen zu belegen, die in den Vorjahren ergriffen wurden. In Stuttgart Am Neckartor (Einführung eines Lkw-Durchfahrtsverbots im Jahr 2010) hat sich die Anzahl der schweren Nutzfahrzeuge von 2014 auf 2015 um durchschnittlich 120 Fahrzeuge pro Tag verringert.

In der Hohenheimer Straße in Stuttgart wurden 2012 zwei Maßnahmen (Parkzeitenneuregelung im September und Tempo 40 im Dezember) zur Verstetigung des Verkehrs durchgeführt. Die durch die Maßnahmen bewirkte Verflüssigung des Verkehrs konnte auch für das gesamte Jahr 2015 beobachtet werden. Die Stickstoffdioxidbelastung hat deutlich abgenommen. Während 2011 der  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwert von Stuttgart Hohenheimer Straße  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  über dem der Station Stuttgart Am Neckartor lag, lag 2015 der Jahresmittelwert für die Hohenheimer Straße  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  unter dem der Station Stuttgart Am Neckartor. Die Anzahl der Stunden mit Überschreitung des 1-Stunden-Grenzwertes von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$  nahm von 156 Stunden im Jahr 2012 auf 15 Stunden im Jahr 2015 ab. Beim Feinstaub  $\text{PM}_{10}$  war keine Änderung der Werte als Folge der Maßnahmen feststellbar.

Die Einführung von Tempo 30 auf der Jesinger Hauptstraße in Tübingen im Juli 2012 führte zu einer deutlichen Abnahme der Fahrgeschwindigkeiten. Auch die Verkehrsstärken gingen 2015 im Vergleich zu 2011 bei den Pkw und leichten Nutzfahrzeugen in Fahrtrichtung Tübingen um 5,2 % zurück, während in Fahrtrichtung Herrenberg ein Rückgang um 7,2 % beobachtet wurde. Die Anzahl an schweren Nutzfahrzeugen nahm in Richtung Tübingen um 15,0 % ab, während in Fahrtrichtung Herrenberg ein Rückgang um 7,8 % beobachtet wurde. Die Abnahme des  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwertes um  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  von 2011 auf 2015 kann z. T. auf die Maßnahme zurückgeführt werden. Beim Feinstaub  $\text{PM}_{10}$  konnte kein Einfluss der Maßnahme nachgewiesen werden.

Für 8 Standorte wurde der Einfluss von Ereignissen auf die Verkehrsparameter und z. T. die Immissionskonzentrationen untersucht. Während 2 Sanierungsphasen im Umfeld der Verkehrszähl- und Spotmessstelle Ludwigsburg Friedrichstraße kam es auf den beiden der Spotmessstelle nahe gelegenen Fahrspuren zu einer Umverteilung der Verkehrsmengen. Die höhere Verkehrsstärke auf der der Spotmessstelle näheren Fahrspur führte in der 1. Bauphase zu einer höheren  $\text{NO}_2$ -Konzentration, während in der 2. Bauphase bedingt durch die geringere Verkehrsstärke auf der der Spotmessstelle nächst gelegenen Fahrspur die  $\text{NO}_2$ -Konzentration niedriger war. Durch eine Großdemonstration und die damit verbundenen Verkehrseinschränkungen in Stuttgart gingen die Verkehrsstärken an den Standorten Stuttgart Am Neckartor und Stuttgart Hohenheimer Straße auf etwa 13 % bzw. 27 % des Niveaus vor der Demonstration zurück. Die  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen

fielen dadurch auf etwa 85 % bzw. 77 % der Werte vor dem Ereignis. Bedingt durch eine Vollsperrung der B 27 in Fahrtrichtung Degerloch im Bereich der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße ging die Verkehrsstärke auf den beiden Spuren auf etwa 5 % des Vergleichswertes zurück. Die  $\text{NO}_2$ - und  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen gingen im Zeitraum der Vollsperrung auf das Konzentrationsniveau der städtischen Hintergrundmessstation Stuttgart-Bad Cannstatt zurück. Baumaßnahmen im Umfeld der Verkehrszählstelle Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße führten zu Veränderungen der Verkehrsstärken und des Fahrverhaltens in diesem Bereich. Die niedrigeren Verkehrsstärken während der unterschiedlichen Bauphasen führten zu verschiedenen starken Rückgängen der  $\text{NO}_2$ - und  $\text{PM}_{10}$ -Konzentration an der Verkehrsmessstation Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße. Für die Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruher Straße wurde der Einfluss eines Unfalls auf der A 8 und von Tunnelarbeiten auf der B 10 auf die Verkehrsstärke untersucht. Nach einem Unfall im Umfeld der Verkehrszählstelle und Verkehrsmessstation Freiburg Schwarzwaldstraße kam es zu Verkehrsbeeinträchtigungen. Durch die gegenläufigen Einflüsse der reduzierten Verkehrsstärke, des geänderten Verkehrszustandes und der im gleichen Zeitraum eingeschränkten Austauschbedingungen konnte bei der  $\text{NO}_2$ -Konzentration kein Einfluss der Verkehrsbeeinträchtigung festgestellt werden. Bei tageweisen Bauarbeiten in der Lederstraße in Reutlingen kam es insgesamt zu geringfügigen Änderungen der Verkehrsstärken, die keine nachweisbaren Auswirkungen auf die  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen der einzelnen Tage erkennen ließen. Bei Verlegungsarbeiten in Tübingen-Unterjesingen gab es eine geringfügige Änderung der Verkehrsstärken, die keinen Einfluss auf die Immissionen erwarten ließen. Jedoch machten sich der Rückstau und der veränderte Verkehrszustand (langsamere Fahrgeschwindigkeit, erhöhte Anzahl an Verzögerungs- und Beschleunigungsvorgängen) in der 1. Bauphase bei den  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen bemerkbar.

Die Daten der Verkehrszählstelle Schramberg Oberndorfer Straße wurden darüber hinaus für das Jahr 2015 in spezifischen Diagrammen spurfein ausgewertet. Die maximalen Verkehrsstärken pro Spur lagen bei etwa 450 Fahrzeugen (Fahrtrichtung Stadtmitte) und etwa 330 Fahrzeugen (Fahrtrichtung Rottweil) pro halbe Stunde. Besonders auffällig war, dass es in beiden Fahrtrichtungen nicht zum Verkehrszustand stop-and-go kam. In Fahrtrichtung Rottweil war der Verkehr nahezu immer flüssig mit Fahrgeschwindigkeiten über 40 km/h.



# 1 Verkehrszählstellen 2015

Im Jahr 2015 wurden an 9 Spot- und Verkehrsmessstellen für Luftschadstoffe Verkehrszählungen durchgeführt (Tabelle 1-1).

Mit den Verkehrszählungen wird die Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen Pkw, leichte Nutzfahrzeuge (lNfz) und schwere Nutzfahrzeuge (sNfz) auf jeder Fahrspur im Bereich der jeweiligen Spot- und Verkehrsmessstelle erfasst. Diese belastbaren Verkehrsdaten werden für weitere Auswertungen (u. a. Grundlagenband [LUBW 2016b], Spotmessbericht [LUBW 2016c], Eingangsdaten für die Emissionsermittlung) verwendet. Die Verkehrszählungen direkt an den Verkehrs- und Spotmessstellen dienen auch dazu, unmittelbar die Auswirkungen von durchgeführten Maßnahmen auf die Fahrbewegungen (u. a. Verkehrsstärken und Fahrverhalten) messtechnisch nachzuweisen. Dies ist stets ein erster Schritt bei der Bewertung der Auswirkung von Maßnahmen auf die Immissionssituation.

Am Standort Pleidelsheim Beihinger Straße wurden zum 31.12.2014 die Verkehrszählungen eingestellt, so dass für das Jahr 2015 keine Verkehrszählungen vorliegen.

Tabelle 1-2 gibt einen Überblick über die verkehrsrelevanten Luftschadstoffkomponenten, die 2015 an den mit Verkehrszählgeräten ausgestatteten Stationen gemessen wurden.

Die Auflistung der Messstellen in den Tabellen und die Abfolge der Grafiken erfolgt jeweils alphabetisch in den einzelnen Regierungsbezirken.

Im Anhang befinden sich die Messstellendokumentation mit Lageplänen und Fotos der 9 Verkehrszählstellen sowie eine Beschreibung des Messverfahrens.

Die Verkehrsstärken werden seit Beginn der Messungen jährlich aufgearbeitet und in einem Bericht dokumentiert ([LUBW 2008], [LUBW 2009], [LUBW 2010], [LUBW 2011], [LUBW 2012], [LUBW 2013], [LUBW 2015], [LUBW 2016a]). Kapitel 2 und Kapitel 3 enthalten die routinemäßigen Auswertungen. In Kapitel 4 werden die Darstellungen für in den Vorjahren ergriffene Luftreinhaltemaßnahmen fortgeschrieben – im Wesentlichen als Dokumentation. In Kapitel 5 erfolgt die Betrachtung von Besonderheiten im Berichtsjahr.

Tabelle 1-1: Verkehrszählstellen, Zählbeginn, Anzahl der Fahrspuren, Längsneigung und Art der Immissionsmessstelle

Station	Straße	Zählbeginn	Fahrspuren	Längsneigung <sup>1</sup>	Art der Immissionsmessstelle
Ludwigsburg Friedrichstraße	L 1140	01.05.2013	4 2 Fahrtrichtungen je 2 Spuren	+2,1 %	Spotmessstelle <sup>2</sup>
Stuttgart Am Neckartor	B 14	13.06.2007	6 2 Fahrtrichtungen je 3 Spuren	-1,3 %	Spotmessstelle <sup>2</sup>
Stuttgart Hohenheimer Straße	B 27	23.02.2010	3 2 Fahrtrichtungen stadteinwärts 1 Spur stadtauswärts 2 Spuren	+6,8 %	Spotmessstelle <sup>2</sup>
Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße	L 605	10.01.2008	2 2 Fahrtrichtungen	-0,1 %	Verkehrsmessstation <sup>3</sup>
Pfingztal Karlsruher Straße	B 10	12.06.2012	2 2 Fahrtrichtungen	-0,5 %	Verkehrsmessstation <sup>3</sup>
Freiburg Schwarzwaldstraße	B 31	30.06.2007	5 2 Fahrtrichtungen je 2 Spuren + Einmündung auf die B 31	+1,1 %	Verkehrsmessstation <sup>3</sup>
Schramberg Oberndorfer Straße	B 462	17.07.2014	2 2 Fahrtrichtungen	+6,7 %	Verkehrsmessstation <sup>3</sup>
Reutlingen Lederstraße-Ost	B 312	01.01.2012	5 2 Fahrtrichtungen stadteinwärts 3 Spuren stadtauswärts 2 Spuren	+2,2 %	Verkehrsmessstation <sup>3</sup>
Tübingen Jesinger Hauptstraße	B 28	01.01.2007	2 2 Fahrtrichtungen	+3,8 %	Spotmessstelle <sup>2</sup>

<sup>1</sup> in der jeweiligen Fahrtrichtung an der Immissionsmessstelle; positives Vorzeichen: Steigung; negatives Vorzeichen: Gefälle

<sup>2</sup> zeitlich befristete Immissionsmessstelle in Verkehrsnähe

<sup>3</sup> dauerhaft eingerichtete Immissionsmessstelle in Verkehrsnähe

Tabelle 1-2: Art der Immissionsmessungen an den Verkehrszählstellen im Jahr 2015

Station	NO <sub>2</sub> passiv	NO <sub>2</sub> kontinuierlich/aktiv	Partikel PM <sub>10</sub> gravimetrisch	Ruß in Partikel PM <sub>10</sub>
Ludwigsburg Friedrichstraße	–	X	X	X
Stuttgart Am Neckartor	–	X	X	X
Stuttgart Hohenheimer Straße	–	X	X	X
Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße	–	X	X	X
Pfintzal Karlsruher Straße	–	X	X	X
Freiburg Schwarzwaldstraße	–	X	X	X
Schramberg Oberndorfer Straße	–	X	X	X
Reutlingen Lederstraße-Ost	–	X	X	X
Tübingen Jesinger Hauptstraße	X	–	X	X

LUBW

## 2 Statistische Auswertungen der Verkehrszahlen

### 2.1 Verkehrszahlen im Jahr 2015

Die wesentlichen Kennzahlen der Verkehrszählungen 2015 sind in Tabelle 2-1 aufgeführt. Auf die Darstellung der Geschwindigkeitsklassen und auf die Ausweisung der leichten Nutzfahrzeuge wurde hier verzichtet. Die Unterscheidung zwischen Pkw und leichten Nutzfahrzeugen ist im Übergang der Fahrzeuggrößen zwischen den Fahrzeugklassen in Einzelfällen mit einer gewissen Unschärfe behaftet. Um jedoch eine klare Aussage bezüglich des Anteils an schweren Nutzfahrzeugen und des Pkw-Anteils machen zu können, wird die Fahrzeugklasse der leichten Nutzfahrzeuge in den weiteren Kapiteln des Berichtes separat aufgeführt.

Neben den Kenngrößen der Verkehrszähleinrichtungen enthält Tabelle 2-1 auch den DTV (durchschnittlicher täglicher Verkehr) aus dem Emissionskataster 2014 [LUBW 2017]. Der höchste mit den Zähleinrichtungen gezählte DTV lag im Jahr 2015 mit 69 100 Fahrzeugen pro Tag in Stuttgart Am Neckartor, gefolgt von den Standorten Freiburg Schwarzwaldstraße mit 54 000 Fahrzeugen pro Tag und Reutlingen Lederstraße-Ost mit 46 400 Fahrzeugen pro Tag. An der Zählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße wurden 2015 durchschnittlich 36 700 Fahrzeuge pro Tag gezählt. In Stuttgart Hohenheimer Straße passierten durchschnittlich 30 400 Fahrzeuge täglich die Zählstelle. An den anderen Standorten lag der DTV unter 20 000 Fahrzeugen. Der Rückgang des DTV von den Werktagen zum Sonntag lag zwischen 21 % (Freiburg Schwarzwaldstraße) und 43 % (Ludwigsburg Friedrichstraße). Der Anteil der schwe-

ren Nutzfahrzeuge (Lkw und Busse) lag zwischen 2,0 % (Stuttgart Hohenheimer Straße) und 5,8 % (Schramberg Oberndorfer Straße). Auf Grund der Verkehrsregelung (Lkw-Durchfahrtsverbot) beträgt an der Station Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße der Anteil schwerer Nutzfahrzeuge nur 0,7 %. Die Anzahl der schweren Nutzfahrzeuge ging von den Werktagen zum Sonntag zwischen 80 % (Reutlingen Lederstraße-Ost) und 92 % (Pfinztal Karlsruher Straße) zurück.

### 2.2 Entwicklung der Verkehrszahlen 2007 bis 2015

Die Verkehrszahlen der im Jahr 2015 betriebenen Zähleinrichtungen sind für die Jahre seit Inbetriebnahme bis zum Jahr 2015 in Tabelle 2-2 zusammengefasst. Von 2014 auf 2015 hat die mittlere Verkehrsstärke an 7 der 9 Standorte mit Messungen über beide Jahre abgenommen (Abbildung 2-1). Die höchsten Rückgänge wurden an den Standorten Stuttgart Am Neckartor (- 1 800 Fahrzeuge pro Tag), Ludwigsburg Friedrichstraße (- 900 Fahrzeuge pro Tag) sowie Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und Pfinztal Karlsruher Straße (jeweils - 800 Fahrzeug pro Tage) verzeichnet. Die Abnahme der Verkehrsstärken an 7 der 9 Standorte zeigt gegenüber den an automatischen Verkehrszählstellen außerhalb geschlossener Ortschaften in Baden-Württemberg durchgeführten Messungen ein gegenläufiges Verhalten. Während außerhalb geschlossener Ortschaften eine Zunahme des Straßenverkehrs festgestellt werden konnte [VM 2016], wurde an der Mehrzahl der innerorts durch-

Tabelle 2-1: Kennzahlen der Verkehrszählstellen 2015

Zählstelle	DTV aus Emissionskataster <sup>1</sup>	DTV aus kontinuierlicher Zählung	Anteil sNfz	Rückgang DTV von Werktagen zum Sonntag	Rückgang sNfz von Werktagen zum Sonntag
Ludwigsburg Friedrichstraße	31 900	36 700	3,5 %	43 %	89 %
Stuttgart Am Neckartor	72 100	69 100	2,8 %	31 %	86 %
Stuttgart Hohenheimer Straße	32 100	30 400	2,0 %	22 %	84 %
Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße	25 000	19 900	0,7 %	31 %	87 %
Pfinztal Karlsruher Straße	21 300	19 500	4,6 %	31 %	92 %
Freiburg Schwarzwaldstraße		54 000	5,5 %	21 %	83 %
Schramberg Oberndorfer Straße	15 300	14 700	5,8 %	38 %	89 %
Reutlingen Lederstraße-Ost	47 900	46 400	4,2 %	31 %	80 %
Tübingen Jesinger Hauptstraße	16 900	15 200	2,6 %	34 %	88 %

<sup>1</sup> Emissionskataster Verkehr (Stand 2014)

Tabelle 2-2: Ergebnisse der Verkehrszählung 2007 bis 2015

Jahr		Ludwigsburg Friedrichstraße	Pleidelsheim Beihinger Straße	Stuttgart Am Neckartor	Stuttgart Hohenheimer Straße	Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße	Mühlacker Stuttgarter Straße	Pfintztal Karlsruher Straße	Freiburg Schwarzwaldstraße	Schramberg Oberndorfer Straße	Reutlingen Lederstraße-Ost	Tübingen Jesinger Hauptstraße
2007	DTV	-	-	73 400	-	-	17 300	-	55 900	-	-	15 400
	Anteil sNfz in %	-	-	2,7	-	-	6,4	-	6,1	-	-	2,9
2008	DTV	-	-	71 900	-	24 600	15 600	-	54 400	-	-	16 000
	Anteil sNfz in %	-	-	2,9	-	0,9	6,1	-	5,5	-	-	2,9
2009	DTV	-	14 800	71 800	-	24 500	14 200	-	54 900	-	-	16 300
	Anteil sNfz in %	-	3,5	2,5	-	0,8	5,9	-	5,2	-	-	2,7
2010	DTV	-	15 400	69 800	29 900	22 100	14 500	-	53 800	-	-	16 100
	Anteil sNfz in %	-	3,9	2,7	1,7	0,6	6,3	-	4,9	-	-	2,7
2011	DTV	-	15 800	69 300	30 600	24 000	14 900	-	53 800	-	-	16 300
	Anteil sNfz in %	-	3,9	3,0	1,8	0,7	6,1	-	5,3	-	-	2,8
2012	DTV	-	14 700	70 300	30 800	24 400	14 500	20 800	53 400	-	46 700	16 100
	Anteil sNfz in %	-	3,0	3,0	1,8	0,6	5,9	5,0	5,3	-	4,4	2,7
2013	DTV	35 500	13 600	71 100	29 700	23 200	14 700	21 200	51 700	-	45 800	15 500
	Anteil sNfz in %	3,4	3,1	2,8	1,8	0,7	6,0	5,2	5,6	-	4,3	2,6
2014	DTV	37 600	14 500	70 900	30 800	21 700	14 800	20 300	54 200	13 700	46 100	15 600
	Anteil sNfz in %	3,6	3,1	2,9	2,0	0,7	5,4	5,3	5,5	6,0	4,2	2,7
2015	DTV	36 700	-	69 100	30 400	19 900	-	19 500	54 000	14 700	46 400	15 200
	Anteil sNfz in %	3,5	-	2,8	2,0	0,7	-	4,6	5,5	5,8	4,2	2,6

LUBW

geführten Verkehrszählungen ein Rückgang der Verkehrsstärken beobachtet. An den beiden Verkehrszählstellen Reutlingen Lederstraße-Ost (+ 300 Fahrzeuge pro Tag) und Schramberg Oberndorfer Straße (+ 1000 Fahrzeuge pro Tag) wurde eine leichte Zunahme des Verkehrs beobachtet. In Schramberg wäre die Zunahme geringer ausgefallen, wenn 2014 für das ganze Jahr Verkehrszählungen vorgelegen hätten (Messbeginn: 17.07.2014). Bezogen auf die Verkehrsstärken des Vorjahres lagen die prozentualen Veränderungen der Verkehrsstärken zwischen - 8,3 % (Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße) und 7,3 % (Schramberg Oberndorfer Straße; bei gleichem Vergleichszeitraum wie 2014).

Wird die Entwicklung an den Verkehrszählstellen für die vergangenen 8 bzw. 9 Jahre betrachtet, so zeigt sich eine abnehmende Tendenz an den 4 Verkehrszählstellen mit Datenkollektiv über diesen Zeitraum. Der stärkste Rückgang wird mit 4700 Fahrzeugen an der Station Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße verzeichnet (entspricht - 19,1 %).

Eine Ursache hierfür sind die Bauarbeiten zur unterirdischen Straßenbahn (U-Strab) in Karlsruhe und die damit verbundenen Verkehrssperrungen bzw. -umleitungen. An der Zählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße wird über die Jahre mit einer Abnahme der mittleren täglichen Verkehrsstärke um 200 Fahrzeuge der niedrigste Rückgang beobachtet (entspricht - 1,3 %). Wird in Tübingen Jesinger Hauptstraße der Rückgang auf die höchste jährliche Verkehrsstärke der Messjahre bezogen, so beträgt der Rückgang in Tübingen Jesinger Hauptstraße 1 100 Fahrzeuge pro Tag (entspricht - 6,7 %).

Bei den Anteilen der schweren Nutzfahrzeuge wurden 2015 gegenüber 2014 keine oder nur geringfügige Veränderungen (nur Rückgänge) verzeichnet (Tabelle 2-2 und Abbildung 2-2). Mit einem Rückgang des Anteils der schweren Nutzfahrzeuge um 0,7 % wurde am Standort Pfintztal Karlsruher Straße im Vergleich zu den anderen Standorten mit Verkehrszählrichtungen der stärkste Rückgang des sNfz-

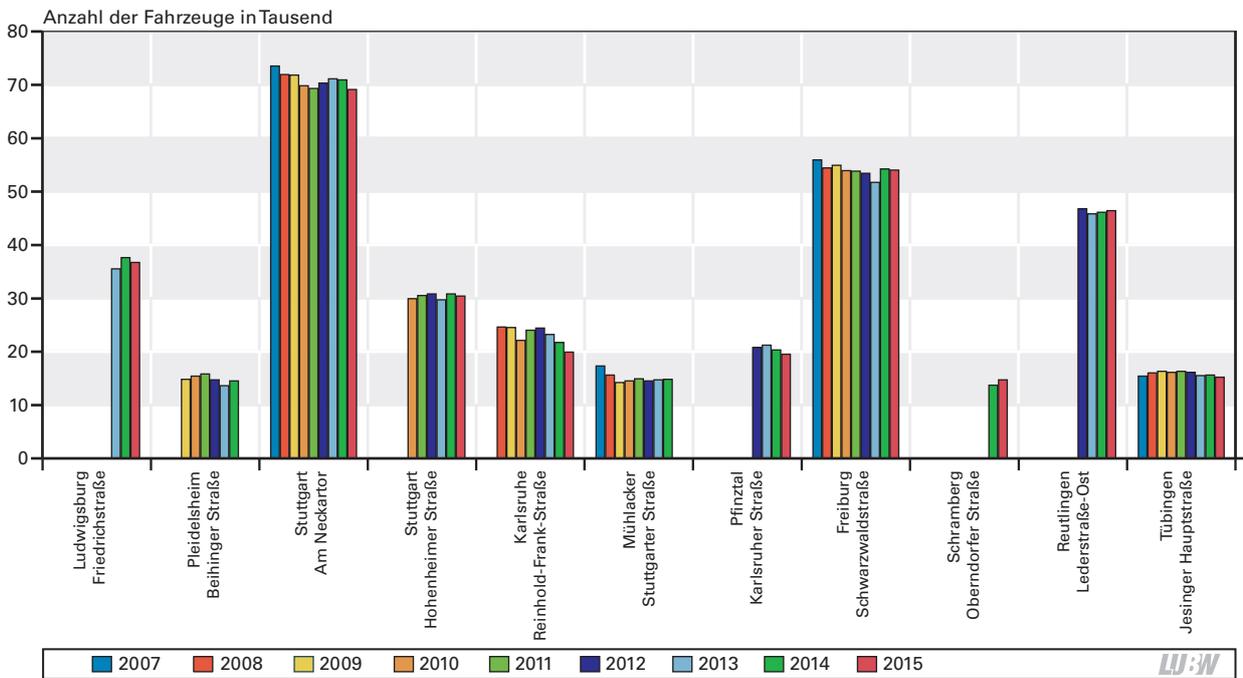


Abbildung 2-1: DTV an den Verkehrszählstellen für die Jahre 2007 bis 2015

Anteils festgestellt. Dieser vergleichsweise hohe Rückgang der schweren Nutzfahrzeuge kann nicht auf die während der Sanierung des Grötzingertunnels (B 10) geänderten Verkehrsverhältnisse zurückgeführt werden (2014: 87 Tage mit Sanierung, 2015: 67 Tage mit Sanierung). Weitere Auswertungen zeigen die Wirkung des Durchfahrtsverbots für Fahrzeuge größer 12 t zGG ab dem 29.06.2015.

Werden die mittleren täglichen Verkehrsstärken der schweren Nutzfahrzeuge betrachtet, so reicht die Spanne der Differenzen von 2015 zu 2014 von 170 schwere Nutzfahrzeuge pro Tag weniger (Pfintzal Karlsruher Straße) bis 30 schwere Nutzfahrzeuge pro Tag mehr (Schramberg Oberndorfer Straße, bezogen auf die gleichen Zeiträume 2014 und 2015) (Abbildung 2-3). Auffallend ist auch der vergleichsweise hohe Rückgang der schweren Nutzfahrzeuge am Standort Stuttgart Am Neckartor um durchschnittlich

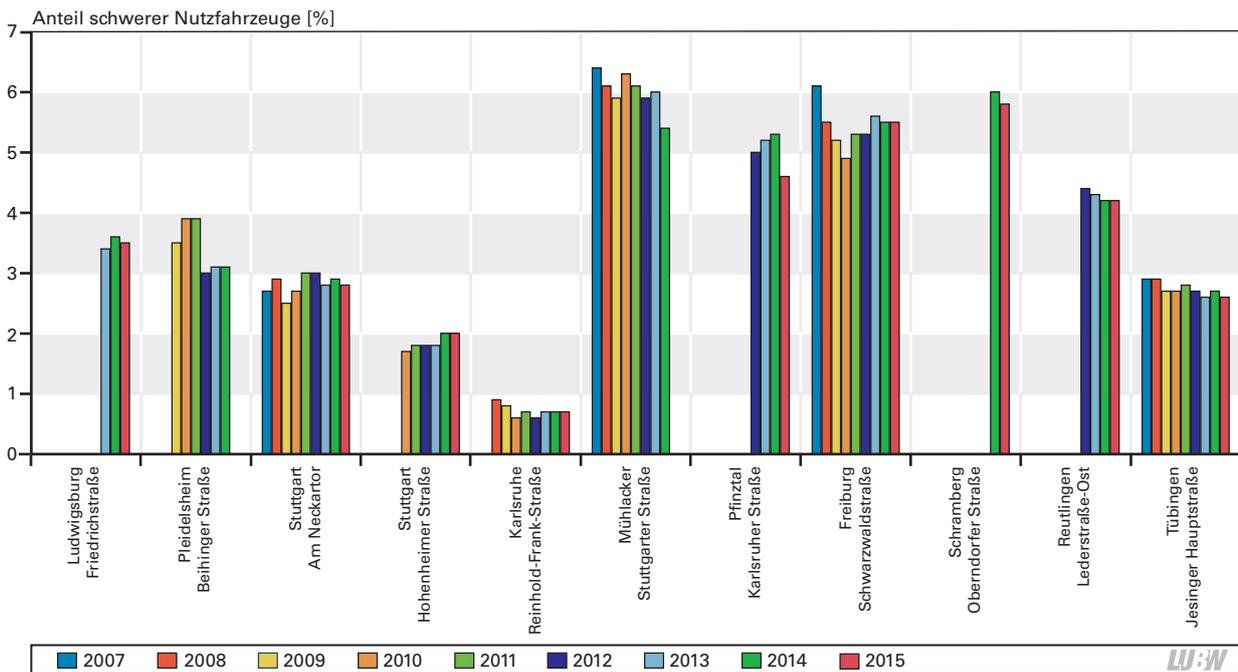


Abbildung 2-2: Anteil schwerer Nutzfahrzeuge an den Verkehrszählstellen für die Jahre 2007 bis 2015

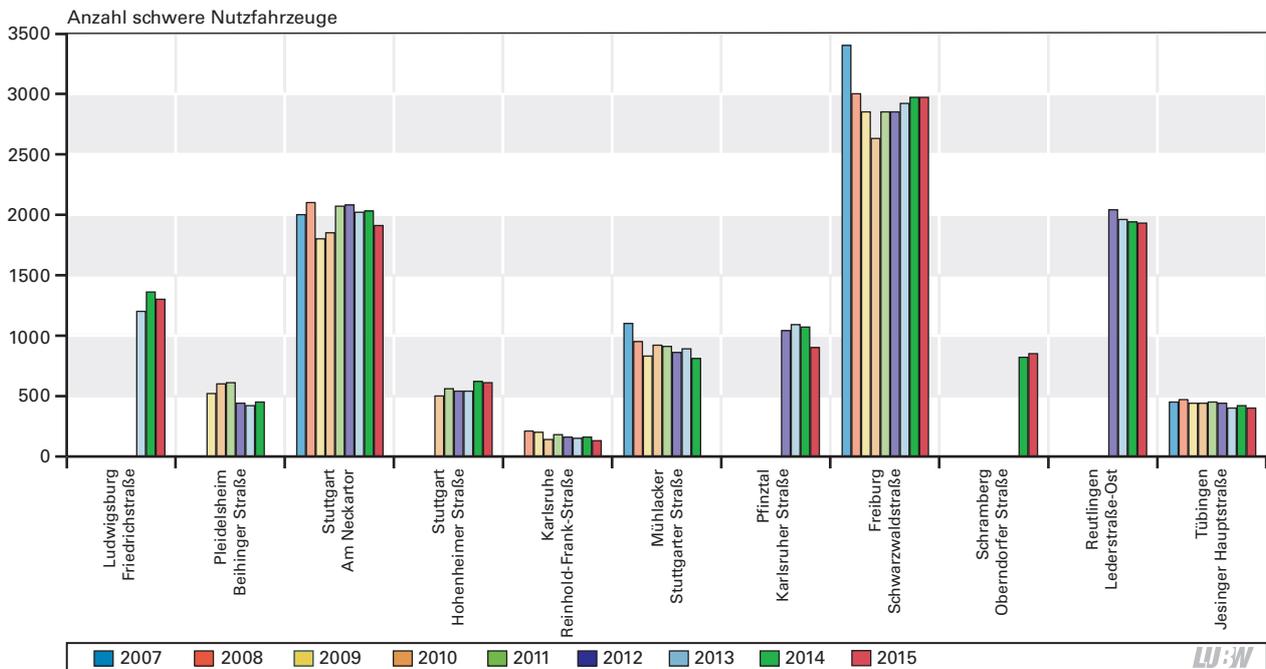


Abbildung 2-3: Mittlere tägliche Anzahl schwerer Nutzfahrzeuge an den Verkehrszählstellen für die Jahre 2007 bis 2015

120 Fahrzeuge pro Tag (entspricht - 5,9 %). Eine Abnahme der schweren Nutzfahrzeuge 2015 gegenüber 2014 wurde in Baden-Württemberg auch auf Bundesstraßen außerhalb geschlossener Ortschaften festgestellt [VM 2016].

Ein weiterer Aspekt ergibt sich bei der gleichzeitigen Betrachtung der Veränderung des DTV und der Veränderung der schweren Nutzfahrzeuge von 2015 zu 2014. An den 5 Standorten Ludwigsburg Friedrichstraße, Stuttgart Am Neckartor, Stuttgart Hohenheimer Straße, Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und Pfintztal Karlsruher Straße nehmen sowohl die Gesamtanzahl der Fahrzeuge als auch die Anzahl der schweren Nutzfahrzeuge im Jahr 2015 ab. An den beiden Standorten Freiburg Schwarzwaldstraße und Tübingen Jesinger Hauptstraße bleibt die Anzahl der schweren Nutzfahrzeuge gegenüber dem Vorjahr gleich, während die Gesamtverkehrsstärke 2015 abnimmt. Am Standort Reutlingen Lederstraße-Ost nimmt die Anzahl der schweren Nutzfahrzeuge ab und die Gesamtverkehrsstärke zu. In Schramberg in der Oberndorfer Straße nehmen dagegen die Anzahl der gesamten Fahrzeuge sowie der schweren Nutzfahrzeuge zu.

In den Tabellen 2-3 bis 2-11 sind die Daten für die einzelnen Verkehrszählstellen nach Fahrtrichtung und Fahrzeugklasse bis ins Jahr 2015 getrennt aufgeführt. Bei den Daten für den leichten Nutzfahrzeugverkehr ist zu beach-

ten, dass die Abgrenzung zu den Pkw auf der Grundlage der Fahrzeuglänge und -profile getroffen wird und es dabei einen Unschärfebereich gibt, der auch durch die Geräteeinstellungen festgelegt ist. Daher sind die Zählraten des leichten Nutzfahrzeugverkehrs mit einer gewissen Messunsicherheit behaftet (siehe Anhang A). Das Gesamtverkehrsaufkommen in den Tabellen kann von der Summe der fahrtrichtungsspezifischen Verkehrsstärke geringfügig abweichen. Diese Abweichung resultiert aus der unterschiedlichen Vorgehensweise bei der Aggregation der Daten. Die Werte des Gesamtverkehrsaufkommens sind aus den Tagessummen gebildet. Tagessummen werden nur ausgegeben, wenn Daten für sämtliche Spuren vorliegen. Die fahrtrichtungsspezifischen Werte in den Tabellen 2-3 bis 2-11 resultieren aus den verfügbaren täglichen Verkehrsstärken der einzelnen Spuren.

An die Tabellen der 2015 betriebenen Verkehrszählrichtungen schließen sich in den Tabellen 2-12 bis 2-14 die jährlichen Kennzahlen der vor 2015 betriebenen Verkehrszählrichtungen an.

Tabelle 2-3: Verkehrszahlen 2013 bis 2015 in Ludwigsburg Friedrichstraße

Ludwigsburg Friedrichstraße	Alle Fahrspuren <sup>1</sup>				Richtung Neckargröningen <sup>2</sup>				Richtung Möglingen <sup>2</sup>			
	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV
<b>Mittelwerte 2015</b>	33 820	1 600	1 300	36 700	15 690	850	620	17 160	18 130	750	670	19 550
<b>Mittelwerte 2014</b>	34 590	1 690	1 360	37 600	15 940	890	640	17 470	18 650	800	710	20 160
<b>Mittelwerte 2013<sup>3</sup></b>	32 680	1 610	1 200	35 500	14 840	860	590	16 290	17 840	750	620	19 210
Differenz 2015 zu 2014	- 770	- 90	- 60	- 900	- 250	- 40	- 20	- 310	- 520	- 50	- 40	- 610
Änderung 2015 zu 2014	- 2,3 %	- 5,6 %	- 4,6 %	- 2,4 %	- 1,6 %	- 4,7 %	- 3,2 %	- 1,8 %	- 2,9 %	- 6,7 %	- 6,0 %	- 3,1 %

Summe der fahrrichtungsbezogenen DTV kann vom Gesamt-DTV aufgrund der Methodik abweichen (siehe Text Kapitel 2.2).

1 Mittelwert aus täglichem Gesamt-DTV

2 Mittelwert aus fahrrichtungsbezogenem DTV

3 Messbeginn 01.05.2013

LUBW

Tabelle 2-4: Verkehrszahlen 2007 bis 2015 in Stuttgart-Am Neckartor

Stuttgart Am Neckartor	Alle Fahrspuren <sup>1</sup>				Richtung Bad Cannstatt <sup>2</sup>				Richtung Stadtmitte <sup>2</sup>			
	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV
<b>Mittelwerte 2015</b>	65 050	2 110	1 910	69 100	33 350	970	820	35 130	31 710	1 140	1 100	33 950
<b>Mittelwerte 2014</b>	66 710	2 140	2 030	70 900	34 220	980	870	36 070	32 490	1 160	1 160	34 810
<b>Mittelwerte 2013</b>	66 870	2 220	2 020	71 100	34 130	1 010	880	36 020	32 810	1 200	1 150	35 160
<b>Mittelwerte 2012<sup>5</sup></b>	65 980	2 220	2 080	70 300	34 130	1 040	930	36 100	31 850	1 180	1 150	34 180
<b>Mittelwerte 2011</b>	65 070	2 160	2 070	69 300	34 190	1 050	950	36 190	30 800	1 200	1 160	33 160
<b>Mittelwerte 2010<sup>4</sup></b>	65 880	2 070	1 850	69 800	34 680	970	790	36 440	31 180	1 100	1 060	33 340
<b>Mittelwerte 2009</b>	67 900	2 100	1 800	71 800	35 700	990	770	37 460	32 200	1 090	1 050	34 340
<b>Mittelwerte 2008</b>	67 600	2 200	2 100	71 900	35 800	1 000	900	37 700	31 900	1 200	1 200	34 300
<b>Mittelwerte 2007<sup>3</sup></b>	69 100	2 300	2 000	73 400	36 300	1 000	700	38 000	32 800	1 300	1 300	35 400
Differenz 2015 zu 2014	- 1 660	- 30	- 120	- 1 800	- 870	- 10	- 50	- 940	- 780	- 20	- 60	- 860
Änderung 2015 zu 2014	- 2,6 %	- 1,4 %	- 6,3 %	- 2,6 %	- 2,6 %	- 1,0 %	- 6,1 %	- 2,7 %	- 2,5 %	- 1,8 %	- 5,5 %	- 2,5 %

Summe der fahrrichtungsbezogenen DTV kann vom Gesamt-DTV aufgrund der Methodik abweichen (siehe Text Kapitel 2.2).

1 Mittelwert aus täglichem Gesamt-DTV

2 Mittelwert aus fahrrichtungsbezogenem DTV

3 Messbeginn 13.06.2007

4 Lkw-Durchfahrtsverbot ab 01.03.2010

5 Baumaßnahmen mit Sperrung einzelner Spuren 28.07. – 11.08.2012

LUBW

Tabelle 2-5: Verkehrszahlen 2010 bis 2015 in Stuttgart Hohenheimer Straße

Stuttgart Hohenheimer Straße	Alle Fahrspuren <sup>1</sup>				Richtung Degerloch <sup>2</sup>				Richtung Stadtmitte <sup>2</sup>			
	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV
<b>Mittelwerte 2015</b>	28 400	1 390	610	30 400	14 790	530	260	15 580	13 610	860	350	14 820
<b>Mittelwerte 2014</b>	28 890	1 280	620	30 800	15 120	560	280	15 960	13 680	710	340	14 730
<b>Mittelwerte 2013</b>	28 160	1 020	540	29 700	14 990	550	270	15 810	13 200	470	280	13 950 <sup>4</sup>
<b>Mittelwerte 2012</b>	29 390	880	540	30 800	15 270	530	280	16 080	14 120	350	260	14 730
<b>Mittelwerte 2011</b>	29 180	860	560	30 600	14 890	510	280	15 680	14 240	350	280	14 870
<b>Mittelwerte 2010<sup>3</sup></b>	28 530	870	500	29 900	14 830	530	270	15 630	13 690	340	220	14 250
Differenz 2015 zu 2014	- 490	110	- 10	- 400	- 330	- 30	- 20	- 380	- 70	150	10	90
Änderung 2015 zu 2014	- 1,7 %	- 7,9 %	- 1,6 %	- 1,3 %	- 2,2 %	- 5,7 %	- 7,7 %	- 2,4 %	- 0,5 %	17,4 %	2,9 %	0,6 %

Summe der fahrtrichtungsbezogenen DTV kann vom Gesamt- DTV aufgrund der Methodik abweichen (siehe Text Kapitel 2.2).

1 Mittelwert aus täglichem Gesamt- DTV

2 Mittelwert aus fahrtrichtungsbezogenem DTV

3 Messbeginn 23.02.2010

4 I inklusive Zeitraum 17. – 30.06.2013; Sanierung der Wasserversorgung

LUBW

Tabelle 2-6: Verkehrszahlen 2008 bis 2015 in Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße

Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße	Alle Fahrspuren <sup>1</sup>				Richtung Stadtmitte <sup>2</sup>				Richtung Ettlingen <sup>2</sup>			
	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV
<b>Mittelwerte 2015<sup>6</sup></b>	19 330	420	130	19 900	9 610	180	80	9 860	9 690	240	60	9 990
<b>Mittelwerte 2014</b>	21 140	420	160	21 700	10 730	190	90	11 010	10 440	230	60	10 730
<b>Mittelwerte 2013</b>	22 620	450	150	23 200	11 120	200	90	11 410	11 500	250	60	11 810
<b>Mittelwerte 2012</b>	23 730	500	160	24 400	12 010	230	100	12 340	11 740	270	60	12 070
<b>Mittelwerte 2011</b>	23 300	520	180	24 000	11 880	240	110	12 230	11 490	280	70	11 840
<b>Mittelwerte 2010<sup>5</sup></b>	21 510	450	140	22 100	11 000	200	90	11 290	10 480	250	50	10 780
<b>Mittelwerte 2009<sup>4</sup></b>	23 860	440	200	24 500	11 690	200	100	11 990	12 020	250	100	12 370
<b>Mittelwerte 2008<sup>3</sup></b>	23 940	450	210	24 600	12 000	200	100	12 300	12 000	260	110	12 370
Differenz 2015 zu 2014	- 1 810	0	- 30	- 1 800	- 1 120	- 10	- 10	- 1 150	- 750	10	0	- 740
Änderung 2015 zu 2014	- 9,4 %	0,0 %	- 23,1 %	- 9,2 %	- 11,7 %	- 5,6 %	- 12,5 %	- 11,7 %	- 7,7 %	4,2 %	0,0 %	- 7,4 %

Summe der fahrtrichtungsbezogenen DTV kann vom Gesamt- DTV aufgrund der Methodik abweichen (siehe Text Kapitel 2.2).

1 Mittelwert aus täglichem Gesamt- DTV

2 Mittelwert aus fahrtrichtungsbezogenem DTV

3 Messbeginn 10.01.2008; Mittelwert ab 06.05.2008 (davor Klassifizierungsprobleme); Lkw-Durchfahrtsverbot ab 01.01.2008

4 Baustelle vom 30.08. bis 02.12.2009 in Fahrtrichtung Ettlingen/Süden (Daten aus diesem Zeitraum wurden nicht berücksichtigt)

5 Baustelle vom 01.03. bis 25.10.2010 in Fahrtrichtung Ettlingen/Süden (Daten aus diesem Zeitraum wurden nicht berücksichtigt)

6 Bauphasen am Mühlburger Tor

LUBW

Tabelle 2-7: Verkehrszahlen 2012 bis 2015 in Pfinztal Karlsruher Straße

Pfinztal Karlsruher Straße	Alle Fahrspuren <sup>1</sup>				Richtung Karlsruhe <sup>2</sup>				Richtung Pforzheim <sup>2</sup>			
	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV
<b>Mittelwerte 2015<sup>4</sup></b>	17 920	710	900	19 500	9 520	400	400	10 320	8 400	310	490	9 200
<b>Mittelwerte 2014</b>	18 680	570	1 070	20 300	9 920	270	480	10 670	8 740	300	580	9 620
<b>Mittelwerte 2013</b>	19 440	620	1 090	21 200	10 500	290	510	11 300	8 900	330	580	9 810
<b>Mittelwerte 2012<sup>3</sup></b>	19 100	620	1 040	20 800	10 390	280	480	11 150	8 710	340	560	9 610
Differenz 2015 zu 2014	- 760	140	- 170	- 800	- 400	130	- 80	- 350	- 340	10	- 90	- 420
Änderung 2015 zu 2014	- 4,2 %	19,7 %	- 18,9 %	- 3,9 %	- 4,2 %	32,5 %	- 20,0 %	- 3,4 %	- 4,0 %	3,2 %	- 18,4 %	- 4,6 %

Summe der fahrtrichtungsbezogenen DTV kann vom Gesamt-DTV aufgrund der Methodik abweichen (siehe Text Kapitel 2.2).

- 1 Mittelwert aus täglichem Gesamt-DTV
- 2 Mittelwert aus fahrtrichtungsbezogenem DTV
- 3 Messbeginn 12.06.2012
- 4 Lkw-Durchfahrtsverbot ab 29.06.2015

LUBW

Tabelle 2-8: Verkehrszahlen 2007 bis 2015 in Freiburg Schwarzwaldstraße

Freiburg Schwarzwaldstraße	Alle Fahrspuren <sup>1</sup>				Richtung Stadtmittre <sup>2</sup>				Richtung Höllental <sup>2</sup>				Richtung Stadtmittre Einmündung <sup>2</sup>			
	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV
<b>Mittelwerte 2015</b>	49 020	2 020	2 970	54 000	15 620	770	1 130	17 520	24 000	970	1 650	26 620	9 350	280	180	9 800
<b>Mittelwerte 2014</b>	48 920	2 170	2 970	54 200	15 140	990	1 190	17 320	24 390	950	1 610	26 960	9 480	250	200	9 930
<b>Mittelwerte 2013</b>	46 720	2 100	2 920	51 700	15 150	970	1 130	17 250	23 630	960	1 620	26 210	9 240	220	180	9 640
<b>Mittelwerte 2012</b>	48 560	2 010	2 850	53 400	15 520	820	1 070	17 410	23 920	990	1 680	26 590	9 260	220	140	9 620
<b>Mittelwerte 2011</b>	48 970	1 980	2 850	53 800	16 090	750	1 060	17 900	24 050	1 020	1 690	26 760	9 470	270	170	9 910
<b>Mittelwerte 2010</b>	49 010	2 160	2 630	53 800	15 320	720	920	16 960	23 990	1 080	1 540	26 610	9 730	370	170	10 270
<b>Mittelwerte 2009</b>	49 450	2 600	2 850	54 900	14 980	900	1 050	16 930	24 450	1 090	1 540	27 080	10 120	650	270	11 040
<b>Mittelwerte 2008</b>	48 200	3 200	3 000	54 400	14 600	900	1 100	16 600	23 600	1 300	1 600	26 500	10 500	400	230	11 130
<b>Mittelwerte 2007<sup>3</sup></b>	<sup>4)</sup>	<sup>4)</sup>	<sup>4)</sup>	55 900	15 030	1 150	1 200	17 380	<sup>4)</sup>	<sup>4)</sup>	<sup>5)</sup>	27 270	10 800	<sup>4)</sup>	<sup>5)</sup>	11 130
Differenz 2015 zu 2014	100	- 150	0	- 200	480	- 220	- 60	200	- 390	20	40	- 340	- 130	30	- 20	- 130
Änderung 2015 zu 2014	0,2 %	- 6,9 %	0,0 %	- 0,4 %	3,2 %	- 22,2 %	- 5,0 %	1,2 %	- 1,6 %	2,1 %	2,5 %	- 1,2 %	- 1,4 %	12,0 %	- 10,0 %	- 1,3 %

Summe der fahrtrichtungsbezogenen DTV kann vom Gesamt-DTV aufgrund der Methodik abweichen (siehe Text Kapitel 2.2).

- 1 Mittelwert aus täglichem Gesamt-DTV
- 2 Mittelwert aus fahrtrichtungsbezogenem DTV
- 3 Messbeginn 30.06.2007
- 4 Unzureichende Klassifizierung Pkw/INfz 2007
- 5 Unzureichende Klassifizierung INfz/sNfz 2007

LUBW

Tabelle 2-9: Verkehrszahlen 2014 bis 2015 in Schramberg Oberndorfer Straße

Schramberg Oberndorfer Straße	Alle Fahrspuren <sup>1</sup>				Richtung Stadtmitte <sup>2</sup>				Richtung Rottweil <sup>2</sup>			
	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV
<b>Mittelwerte 2015</b>	13 430	440	850	14 700	7 380	270	410	8 050	6 040	170	450	6 660
<b>Mittelwerte 2014<sup>3</sup></b>	12 460	400	820	13 700	6 930	220	380	7 530	5 520	180	440	6 140
Differenz 2015 zu 2014	970	40	30	1 000	450	50	30	520	520	-10	10	520
Änderung 2015 zu 2014	7,8 %	10,0 %	3,7 %	7,3 %	6,5 %	22,7 %	7,9 %	7,0 %	9,4 %	-5,6 %	2,3 %	8,5 %

Summe der fahrtrichtungsbezogenen DTV kann vom Gesamt- DTV aufgrund der Methodik abweichen (siehe Text Kapitel 2.2).

1 Mittelwert aus täglichem Gesamt- DTV

2 Mittelwert aus fahrtrichtungsbezogenem DTV

3 Messbeginn 17.07.2014

LUBW

Tabelle 2-10: Verkehrszahlen 2012 bis 2015 in Reutlingen Lederstraße-Ost

Reutlingen Lederstraße-Ost	Alle Fahrspuren <sup>1</sup>				Richtung Stadtmitte <sup>2</sup>				Richtung Pfullingen <sup>2</sup>			
	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV
<b>Mittelwerte 2015</b>	42 470	2 050	1 930	46 400	21 010	1 010	810	22 830	21 520	1 030	1 110	23 670
<b>Mittelwerte 2014</b>	42 060	2 090	1 940	46 100	21 040	1 080	1 130	23 250	21 010	1 010	820	22 840
<b>Mittelwerte 2013</b>	41 740	2 130	1 960	45 800	21 000	1 120	1 140	23 260	20 750	1 010	810	22 570
<b>Mittelwerte 2012<sup>3</sup></b>	42 510	2 180	2 040	46 700	21 300	1 120	1 140	23 560	21 200	1 060	890	23 150
Differenz 2015 zu 2014	410	-40	-10	300	-30	-70	-320	-420	510	20	290	830
Änderung 2015 zu 2014	1,0 %	-2,0 %	-0,5 %	0,6 %	-0,1 %	-6,9 %	-39,5 %	-1,8 %	2,4 %	1,9 %	26,1 %	3,5 %

Summe der fahrtrichtungsbezogenen DTV kann vom Gesamt- DTV aufgrund der Methodik abweichen (siehe Text Kapitel 2.2).

1 Mittelwert aus täglichem Gesamt- DTV

2 Mittelwert aus fahrtrichtungsbezogenem DTV

3 Messbeginn 01.01.2012

LUBW

Tabelle 2-11: Verkehrszahlen 2007 bis 2015 in Tübingen Jesinger Hauptstraße

Tübingen Jesinger Hauptstraße	Alle Fahrspuren <sup>1</sup>				Richtung Tübingen <sup>2</sup>				Richtung Herrenberg <sup>2</sup>			
	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV
<b>Mittelwerte 2015</b>	14 400	430	400	15 200	7 060	170	220	7 460	7 330	260	180	7 760
<b>Mittelwerte 2014</b>	14 800	450	350	15 600	7 340	180	160	7 680	7 450	270	190	7 910
<b>Mittelwerte 2013</b>	14 670	420	400	15 500	7 240	140	210	7 590	7 420	280	190	7 890
<b>Mittelwerte 2012</b>	15 190	470	440	16 100	7 460	180	230	7 870	7 730	300	200	8 230
<b>Mittelwerte 2011</b>	15 310	540	450	16 300	7 440	270	260	7 970	7 910	280	190	8 380
<b>Mittelwerte 2010</b>	15 180	480	440	16 100	7 420	220	240	7 880	7 730	260	200	8 190
<b>Mittelwerte 2009</b>	15 410	450	440	16 300	7 550	180	240	7 970	7 980	270	210	8 460
<b>Mittelwerte 2008</b>	15 080	450	470	16 000	7 400	200	240	7 840	7 600	260	230	8 090
<b>Mittelwerte 2007<sup>3</sup></b>	14 550	400	450	15 400	7 100	190	200	7 490	7 400	210	250	7 860
Differenz 2015 zu 2014	-400	-20	50	-400	-280	-10	60	-220	-120	-10	-10	-150
Änderung 2015 zu 2014	-2,8 %	-4,7 %	12,5 %	-2,6 %	-4,0 %	-5,9 %	27,3 %	-2,9 %	-1,6 %	-3,8 %	-5,6 %	-1,9 %

Summe der fahrtrichtungsbezogenen DTV kann vom Gesamt-DTV aufgrund der Methodik abweichen (siehe Text Kapitel 2.2).

<sup>1</sup> Mittelwert aus täglichem Gesamt-DTV

<sup>2</sup> Mittelwert aus fahrtrichtungsbezogenem DTV

<sup>3</sup> Messbeginn 01.01.2007

LUBW

Tabelle 2-12: Verkehrszahlen 2007 bis 2009 in Heidenheim Wilhelmstraße

Heidenheim Wilhelmstraße	Alle Fahrspuren <sup>1</sup>				Richtung Göppingen <sup>2</sup>				Richtung Göppingen <sup>2</sup>			
	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV
<b>Mittelwerte 2009<sup>4</sup></b>	9 100	1 200	550	10 800	4 300	740	420	5 400	4 800	440	130	5 400
<b>Mittelwerte 2008</b>	8 900	1 200	560	10 700	6 000	900	500	7 500	2 900	290	70	3 200
<b>Mittelwerte 2007<sup>3</sup></b>	9 600	1 300	590	11 400	4 500	500	400	5 400	5 100	750	170	6 000
Differenz 2009 zu 2008 <sup>1)</sup>	200	0	-10	-100	-1 700	-160	-80	-2 100	1 900	150	60	2 200
Änderung 2009 zu 2008 <sup>1)</sup>	2,2 %	0,0 %	-1,8 %	0,9 %	-28,3 %	-17,8 %	-16,0 %	-28,0 %	65,5 %	51,7 %	85,7 %	68,8 %

Summe der fahrtrichtungsbezogenen DTV kann vom Gesamt-DTV aufgrund der Methodik abweichen (siehe Text Kapitel 2.2).

<sup>1</sup> Mittelwert aus täglichem Gesamt-DTV

<sup>2</sup> Mittelwert aus fahrtrichtungsbezogenem DTV

<sup>3</sup> Messbeginn 15.03.2007

<sup>4</sup> Messende 06.10.2009

LUBW

Tabelle 2-13: Verkehrszahlen 2009 bis 2014 in Pleidelsheim Beihinger Straße

Pleidelsheim Beihinger Straße	Alle Fahrspuren <sup>1</sup>				Richtung Freiberg <sup>2</sup>				Richtung Marbach <sup>2</sup>			
	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV
<b>Mittelwerte 2014<sup>5</sup></b>	13 450	590	450	14 500	6 810	350	270	7 430	6 640	230	180	7 050
<b>Mittelwerte 2013</b>	12 700	530	420	13 600	6 690	340	260	7 300	6 010	190	150	6 350
<b>Mittelwerte 2012</b>	13 680	570	440	14 700	6 910	330	260	7 500	6 790	240	180	7 210
<b>Mittelwerte 2011<sup>4</sup></b>	14 440	750	610	15 800	7 460	390	320	8 170	6 960	360	300	7 620
<b>Mittelwerte 2010</b>	14 150	650	600	15 400	7 250	350	320	7 920	6 880	350	270	7 500
<b>Mittelwerte 2009<sup>3</sup></b>	13 760	520	520	14 800	7 500	190	360	8 050	6 250	330	170	6 750
Differenz 2014 zu 2013	750	60	30	900	120	10	10	130	630	40	30	700
Änderung 2014 zu 2013	5,6 %	10,2 %	6,7 %	6,2 %	1,8 %	2,9 %	3,7 %	1,7 %	9,5 %	17,4 %	16,7 %	9,9 %

Summe der fahrtrichtungsbezogenen DTV kann vom Gesamt- DTV aufgrund der Methodik abweichen (siehe Text Kapitel 2.2).

1 Mittelwert aus täglichem Gesamt- DTV

2 Mittelwert aus fahrtrichtungsbezogenem DTV

3 Messbeginn 22.10.2009

4 Lkw- Durchfahrtsverbot ab 01.12.2011

5 Messende 31.12.2014

LUBW

Tabelle 2-14: Verkehrszahlen 2007 bis 2014 in Mühlacker Stuttgarter Straße

Mühlacker Stuttgarter Straße	Alle Fahrspuren <sup>1</sup>				Richtung Pforzheim <sup>2</sup>				Richtung Stuttgart <sup>2</sup>			
	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV
<b>Mittelwerte 2014<sup>4</sup></b>	13 500	500	810	14 800	6 550	270	420	7 240	6 940	230	390	7 560
<b>Mittelwerte 2013</b>	13 270	510	880	14 700	6 520	280	460	7 260	6 760	230	420	7 410
<b>Mittelwerte 2012</b>	13 080	520	860	14 500	6 350	280	440	7 070	6 730	240	420	7 390
<b>Mittelwerte 2011</b>	13 460	530	910	14 900	6 540	290	480	7 310	6 890	250	430	7 570
<b>Mittelwerte 2010</b>	13 070	510	920	14 500	6 410	270	480	7 160	6 700	240	440	7 380
<b>Mittelwerte 2009</b>	12 870	500	830	14 200	6 020	260	420	6 700	6 810	240	410	7 460
<b>Mittelwerte 2008</b>	14 050	600	950	15 600	6 800	310	480	7 590	7 300	290	480	8 070
<b>Mittelwerte 2007<sup>3</sup></b>	15 540	660	1 100	17 300	7 400	350	530	8 280	8 100	320	570	8 990
Differenz 2014 zu 2013	230	-10	-70	100	30	-10	-40	-20	180	0	-30	150
Änderung 2014 zu 2013	1,7 %	-2,0 %	-8,0 %	0,7 %	0,5 %	-3,6 %	-8,7 %	-0,3 %	2,7 %	0,0 %	-7,1 %	2,0 %

Summe der fahrtrichtungsbezogenen DTV kann vom Gesamt- DTV aufgrund der Methodik abweichen (siehe Text Kapitel 2.2).

1 Mittelwert aus täglichem Gesamt- DTV

2 Mittelwert aus fahrtrichtungsbezogenem DTV

3 Messbeginn 01.02.2007

4 Messende 26.06.2014

LUBW

# 3 Verläufe der Verkehrsdaten und der Immissionen 2015

Die Verläufe der Verkehrsstärken an den 9 Messstellen Ludwigsburg Friedrichstraße, Stuttgart Am Neckartor, Stuttgart Hohenheimer Straße, Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße, Pfinztal Karlsruher Straße, Freiburg Schwarzwaldstraße, Schramberg Oberndorfer Straße, Reutlingen Lederstraße-Ost und Tübingen Jesinger Hauptstraße zeigen jeweils typische Verteilungen des Verkehrsaufkommens über den Tag und über die Woche. Bestimmende Faktoren für die Ausprägung der Wochengänge sind das Verkehrsaufkommen, das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung, das ÖPNV-Angebot, die Anzahl der Fahrspuren und die städtebauliche Infrastruktur. Die Standorte der Messstellen sind so gewählt, dass möglichst an den für die Luftqualität höchst belasteten Straßenabschnitten die Immissionskonzentrationen gemessen werden [39. BImSchV]. An diesen Punkten ist auch das Verkehrsaufkommen hoch. Hier finden die Verkehrszählungen statt.

Nachfolgend werden für jede Verkehrszählstelle zusammengefasst über alle Fahrspuren

- die Verläufe der Tageswerte der Verkehrsstärke im Jahresverlauf getrennt nach Fahrzeugklasse,
- der mittlere Tagesgang der Verkehrsstärken im Wochenverlauf sowie die Immissionskonzentrationen von Stickstoffdioxid,
- der mittlere Wochengang der Verkehrsstärke mit den Immissionskonzentrationen von Feinstaub  $PM_{10}$  und Stickstoffdioxid der jeweiligen Immissionsmessstelle als Tagesmittelwerte sowie
- der mittlere Wochengang der  $NO_x$ -Emission aufgeteilt auf die drei Fahrzeugklassen und die Fahrtrichtung dargestellt.

Bei den folgenden Darstellungen sind die unterschiedlichen Skalierungen und Beschriftungen der linken und rechten Achsen zu beachten.

## 3.1 Verlauf der Verkehrsstärke

Die Verläufe der Verkehrsstärke beschreiben die Verteilung des Verkehrsaufkommens an den Messstellen getrennt nach den drei Fahrzeugklassen im Jahr 2015. Lücken in den Verläufen ergeben sich durch kurzzeitigen Ausfall der Geräte, durch Vandalismus oder durch Baustellentätigkeiten.

In den Abbildungen 3-1a bis 3-9a zeigt sich ein ausgeprägter Wochen- und Jahresgang in den Tagessummen der Verkehrsstärke. Sehr gut ist an allen Verkehrszählstellen die Abnahme der Verkehrsstärken an den Wochenenden erkennbar. Die Verkehrsstärken der leichten und schweren Nutzfahrzeuge gehen an den Wochenenden auf sehr geringe Werte zurück. Auch bei den Pkw sind am Wochenende markante Rückgänge zu verzeichnen. Am Wochenende reduziert sich die Verkehrsbelastung durch alle drei Fahrzeugklassen zwischen 21 % in Freiburg Schwarzwaldstraße und 43 % in Ludwigsburg Friedrichstraße. Der Anteil der schweren Nutzfahrzeuge liegt am Sonntag nur noch zwischen 0,1 % in Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und 1,8 % in Ludwigsburg Friedrichstraße.

Der Jahresgang wird vor allem durch die Ferien geprägt. Die einzelnen Ferienzeiten sind in den Abbildungen erkennbar. Insbesondere in den Weihnachtsferien 2014/2015 und 2015/2016 ging die Verkehrsstärke an den meisten Verkehrszählstellen markant zurück. Deutlich zeigen sich auch die Sommer- und Pfingstferien sowie die Osterfeiertage. Selbst die einwöchigen Winterferien und der Zeitraum vom „Schmutzigen“ Donnerstag bis zum Faschingsdienstag (12.02. – 17.02.2015) mit den verstärkten Faschings-/Fastnachtsaktivitäten bzw. geringeren Fahraktivitäten sind in den Datenreihen erkennbar.

## 3.2 Mittlerer Tagesgang der Verkehrsstärke und der $NO_2$ -Immissionen

In den Abbildungen 3-1b bis 3-9b sind die typischen Ganglinien der Halbstundenwerte der Verkehrsstärke der Wochentage mit den ausgeprägten Verkehrsspitzen des Berufsverkehrs morgens und spätnachmittags dargestellt. An der Verkehrszählstelle Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße sind die täglichen Verkehrsspitzen am wenigsten ausgeprägt. Die morgendlichen und abendlichen Verkehrsspitzen sind an den beiden Verkehrszählstellen in Stuttgart jeweils nahezu gleich hoch, während an den Zählstellen außerhalb Stuttgarts die morgendliche Verkehrsspitze niedriger ist als die abendliche Verkehrsspitze. Freitags ist an den Standorten die Spitze am Nachmittag breiter als an den anderen Werktagen. Ab der Mittagszeit überlagern sich Berufs-, Freizeit- und Einkaufsverkehr. Samstags setzt der Verkehr

später ein. Der Einkaufsverkehr prägt den später einsetzenden Verkehr am Vormittag und am frühen Nachmittag. Deutlich ist auch der Rückgang des Anteils der leichten und schweren Nutzfahrzeuge am Wochenende zu sehen. Sonntags liegt der Schwerpunkt auf dem Freizeitverkehr, die Verläufe der Verkehrsstärken sind niedriger und die Spitzen schmaler. Am Wochenende kann außerdem eine Verlagerung des Freizeitverkehrs in die späteren Abendstunden hinein beobachtet werden.

An den Messstellen Ludwigsburg Friedrichstraße, Stuttgart Am Neckartor, Stuttgart Hohenheimer Straße, Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße, Pfinztal Karlsruher Straße, Freiburg Schwarzwaldstraße, Schramberg Oberndorfer Straße und Reutlingen Lederstraße-Ost werden die Konzentrationen von Stickstoffdioxid kontinuierlich als Halbstundenmittelwerte gemessen. Damit kann der mittlere tägliche Immissionsverlauf in den Abbildungen 3-1b bis 3-8b dargestellt werden.

Die NO<sub>2</sub>-Konzentrationen zeigen einen ähnlichen Verlauf wie die Verkehrsstärke mit einem morgendlichen und abendlichen Maximum an den Werktagen. An den Standorten Pfinztal Karlsruher Straße, Freiburg Schwarzwaldstraße, Schramberg Oberndorfer Straße und Reutlingen Lederstraße-Ost ist die Absenkung zwischen den beiden täglichen Maxima jedoch nicht so stark ausgeprägt wie an den anderen Messstationen. Die Zu- und Abnahme der Stickstoffdioxidkonzentrationen in den Morgen- und Abendstunden ist deutlich ausgeprägt. Am Wochenende

geht die Schadstoffbelastung mit der Verkehrsstärke zurück und hat wie die Verkehrsstärke ein Maximum am Spätnachmittag bzw. in den frühen Abendstunden.

### 3.3 Wochengang der Verkehrsstärke und der Immissionen

Für jede Messstelle wird auch der mittlere Wochengang der Verkehrsstärke auf Tagesbasis dargestellt. Liegen Daten der Luftschadstoffe aufgrund der messtechnischen Ausstattung vor (Tabelle 1-2), werden auch die mittleren Wochengänge von Stickstoffdioxid und Feinstaub PM<sub>10</sub> ermittelt (Abbildungen 3-1c bis 3-9c). Wiederum ist der Zusammenhang von Verkehrsstärke und Schadstoffkonzentration deutlich zu sehen.

Für die Standorte wird der Rückgang der Verkehrsstärke von den Wochentagen zum Sonntag berechnet (Tabelle 2-1 und Tabelle 3-1). Dies wird ebenfalls für die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid und Feinstaub PM<sub>10</sub> durchgeführt. Für Stickstoffdioxid gibt es einen Rückgang zum Sonntag zwischen 25 % (Stuttgart Hohenheimer Straße) und 41 % (Pfinztal Karlsruher Straße) (Tabelle 3-1). Beim Feinstaub liegen die Rückgänge zwischen 14 % (Pfinztal Karlsruher Straße) und 34 % (Stuttgart Am Neckartor). Für alle Standorte mit Ausnahme des Standorts Stuttgart Am Neckartor liegt der Rückgang für die Komponente Stickstoffdioxid über dem Rückgang für die Komponente Feinstaub PM<sub>10</sub>. Dies ist ein Indiz dafür, dass Stickstoffdioxid stärker als Feinstaub PM<sub>10</sub> von den lokalen Verkehrsverhältnissen bestimmt wird.

Tabelle 3-1: Kennzahlen der Verkehrszählungen und Immissionsmessungen 2015

Zählstelle	DTV	Rückgang DTV Werktag zu Sonntag	JMW NO <sub>2</sub> in µg/m <sup>3</sup>	Rückgang NO <sub>2</sub> -Konzentration Werktag zu Sonntag	JMW PM <sub>10</sub> in µg/m <sup>3</sup>	Rückgang Partikel PM <sub>10</sub> - Konzentration Werktag zu Sonntag
Ludwigsburg Friedrichstraße	36 700	43 %	58	37 %	26	27 %
Stuttgart Am Neckartor	69 100	31 %	87	28 %	37	34 %
Stuttgart Hohenheimer Straße	30 400	22 %	77	25 %	27	24 %
Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße	19 900	31 %	45	33 %	22	19 %
Pfinztal Karlsruher Straße	19 500	31 %	40	41 %	20	14 %
Freiburg Schwarzwaldstraße	54 000	21 %	56	37 %	19	22 %
Schramberg Oberndorfer Straße	14 700	38 %	44	34 %	20	21 %
Reutlingen Lederstraße-Ost	46 400	31 %	70	34 %	29	31 %
Tübingen Jesinger Hauptstraße <sup>1</sup>	15 200	34 %	45	-	23	19 %

<sup>1</sup> NO<sub>2</sub>-Messung mit Passivsammler  
JMW: Jahresmittelwert

### 3.4 Mittlerer Wochengang der NO<sub>x</sub>-Emission auf Tagesbasis

Für die Verkehrszählstellen wird jeweils auch der Wochengang der NO<sub>x</sub>-Emission der drei Fahrzeugklassen richtungsgetreunt dargestellt (Abbildung 3-1d bis 3-9d). Grundlage hierfür sind die im Jahr 2015 an den Verkehrszählstellen gemessenen Verkehrsstärken sowie die standort- und fahrzeugklassenspezifischen NO<sub>x</sub>-Emissionsfaktoren. Berücksichtigt wurde auch die Umstellung von HBEFA 3.2 auf HBEFA 3.3. Für die mittlere Pkw-Flotte in Deutschland beträgt der Umrechnungsfaktor für die NO<sub>x</sub>-Emission 1,25 [INFRAS 2017].

An den Werktagen Montag bis Freitag liegt der Anteil der schweren Nutzfahrzeuge an der gesamten NO<sub>x</sub>-Emission des jeweiligen Straßenabschnitts zwischen 7 % (Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße) und 36 % (Pfinztal Karlsruher Straße). An den Standorten mit einem Anteil der schweren Nutzfahrzeuge über 5 % liegt der Beitrag der schweren Nutzfahrzeuge zur gesamten NO<sub>x</sub>-Emission jeweils bei über 30 %. Der Anteil der Pkw an der NO<sub>x</sub>-Emission liegt an den Werktagen Montag bis Freitag zwischen 60 % (Pfinztal Karlsruher Straße) und 89 % (Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße). Die NO<sub>x</sub>-Emissionen der Pkw betragen am Sonntag im Vergleich zu den Werktagen Montag bis Freitag zwischen 61 % (Ludwigsburg Friedrichstraße) und 86 % (Freiburg Schwarzwaldstraße). Bei den schweren Nutzfahrzeugen liegen die NO<sub>x</sub>-Emissionen am Sonntag zwischen 8 % (Pfinztal Karlsruher Straße) und 19 % (Reutlingen Lederstraße-Ost) der NO<sub>x</sub>-Emissionen der Werktage Montag bis Freitag. Insgesamt betragen am Sonntag die NO<sub>x</sub>-Emissionen je nach Standort zwischen 48 % (Ludwigsburg Friedrichstraße) und 68% (Stuttgart Hohenheimer Straße) der mittleren NO<sub>x</sub>-Emissionen zwischen Montag und Freitag.

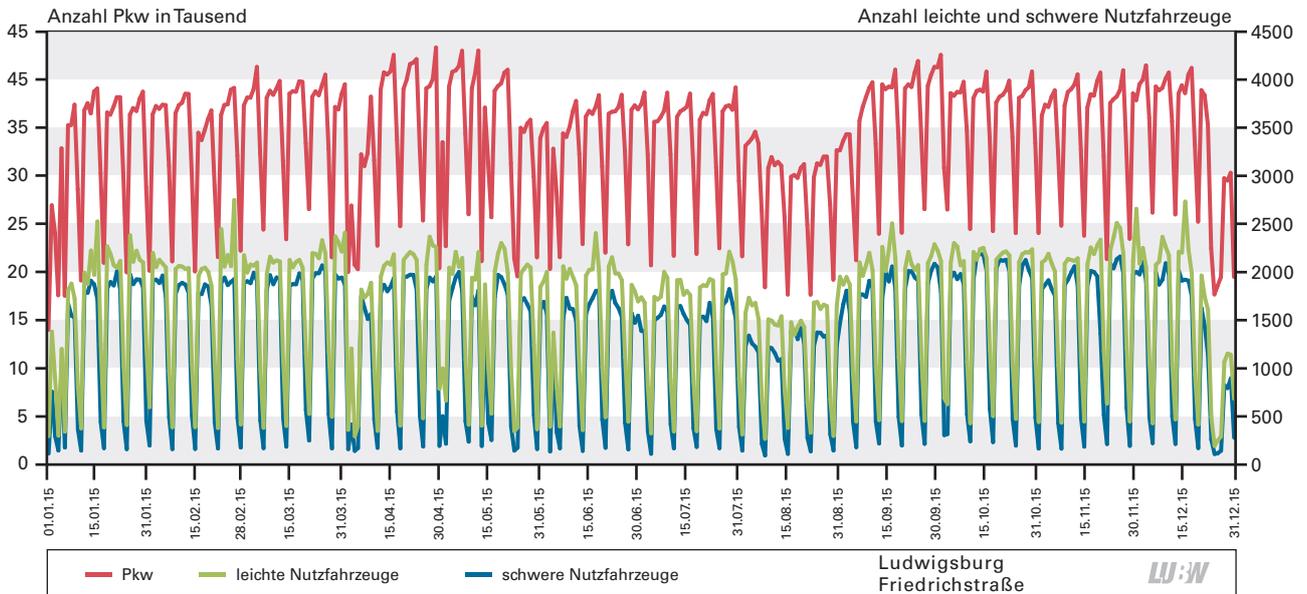


Abbildung 3-1a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

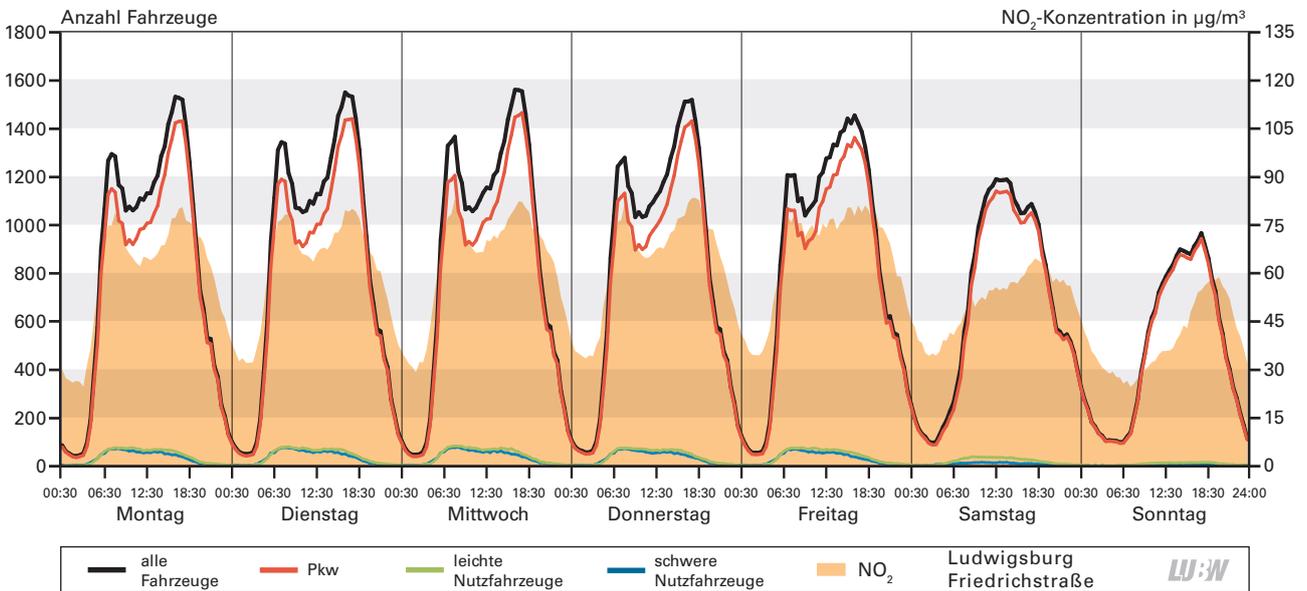


Abbildung 3-1b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

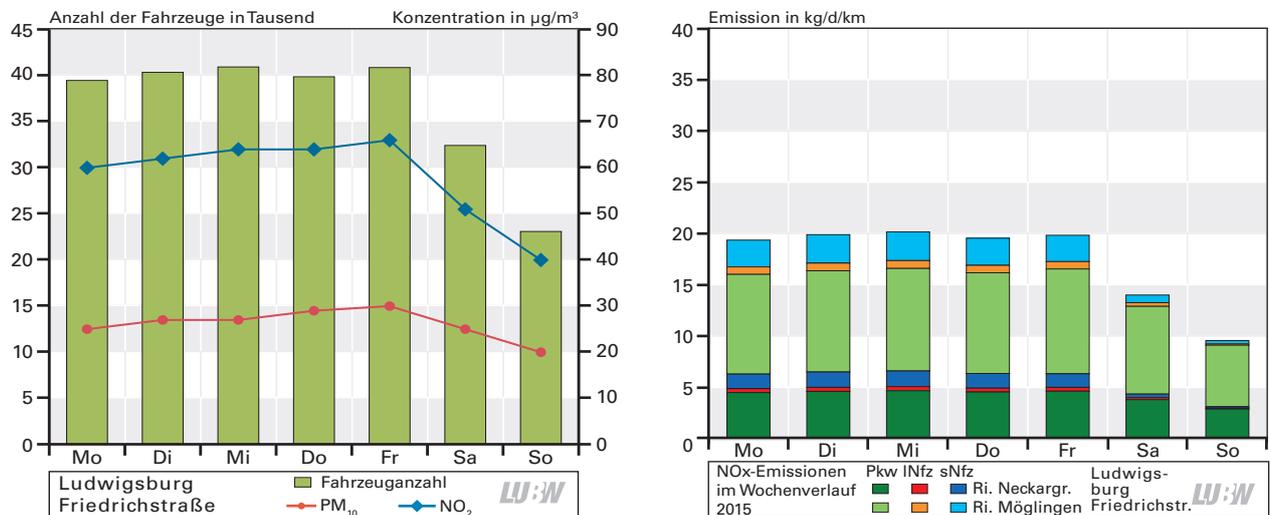


Abbildung 3-1c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel  $PM_{10}$ -Konzentration an der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

Abbildung 3-1d: Mittlerer Wochengang der  $NO_x$ -Emissionen der Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

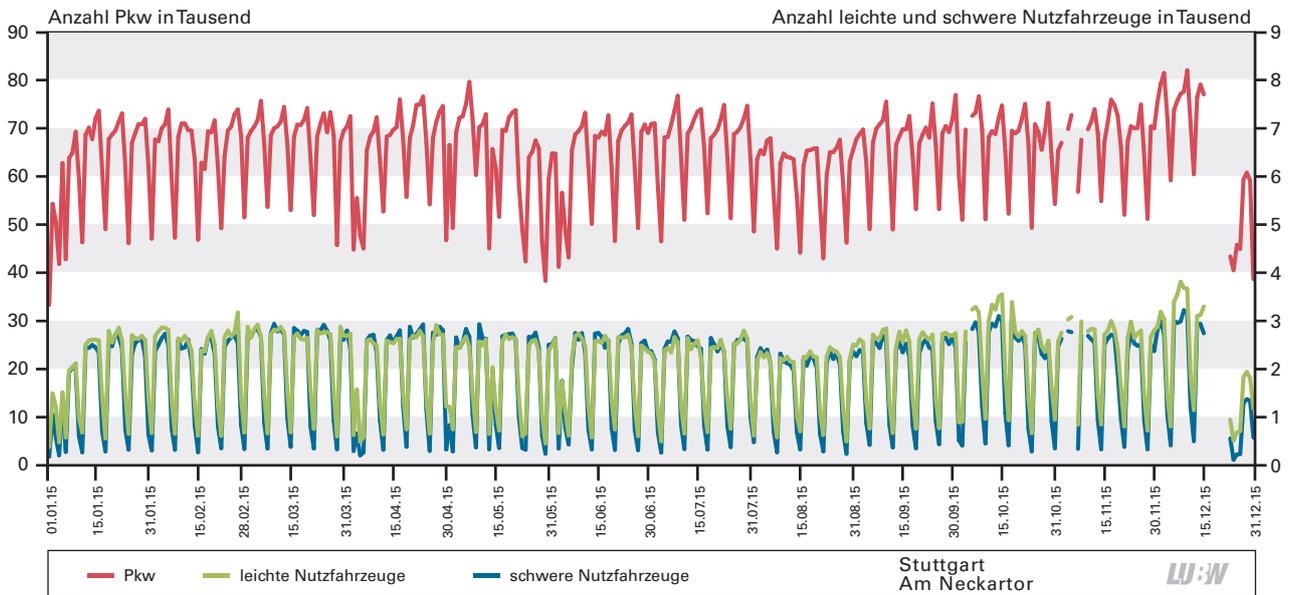


Abbildung 3-2a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor; 01.01.2015 bis 31.12.2015

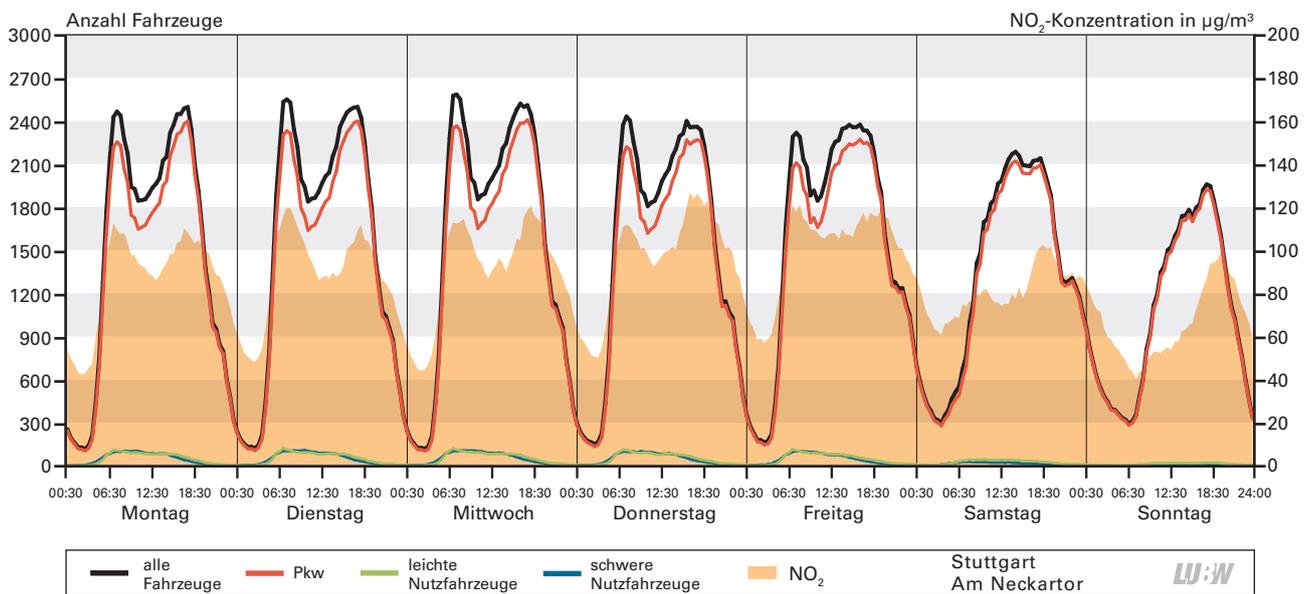


Abbildung 3-2b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

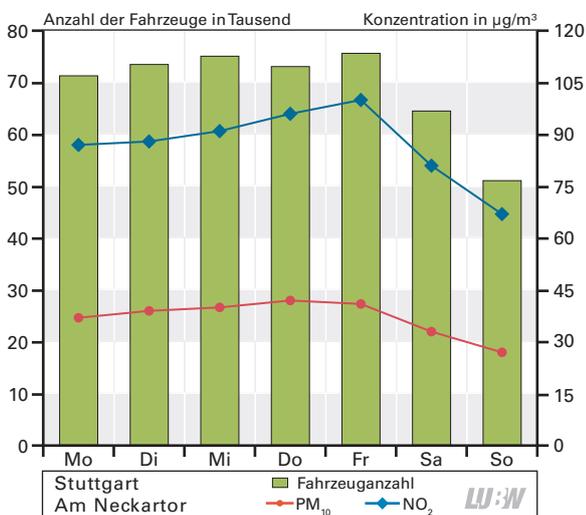


Abbildung 3-2c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel  $PM_{10}$ -Konzentration an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

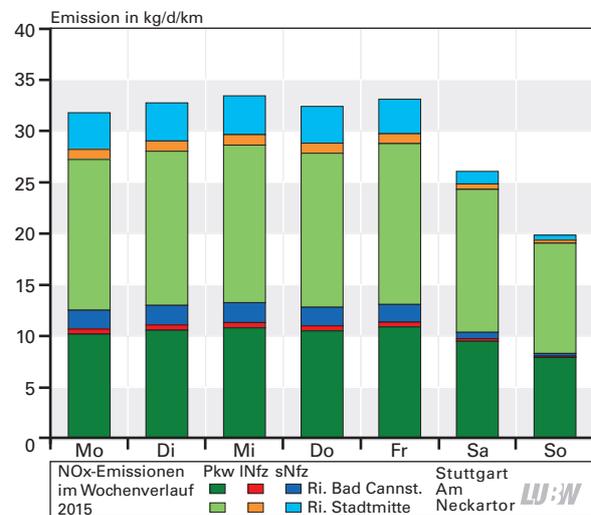


Abbildung 3-2d: Mittlerer Wochengang der  $NO_x$ -Emissionen der Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor; 01.01.2015 bis 31.12.2015

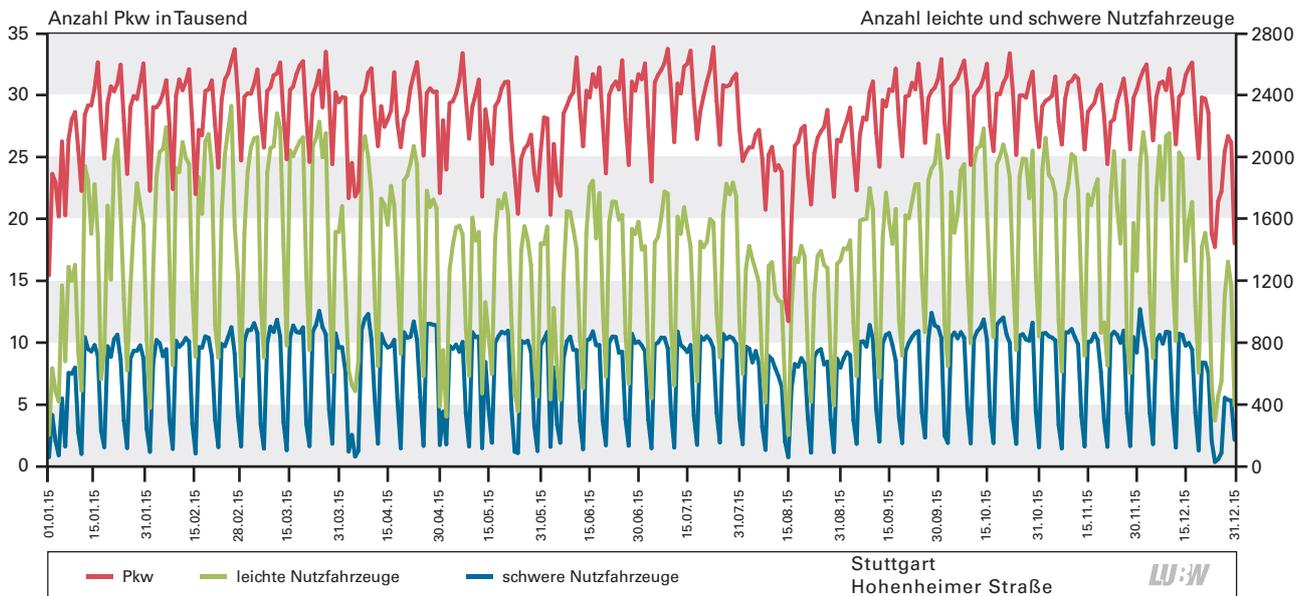


Abbildung 3-3a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

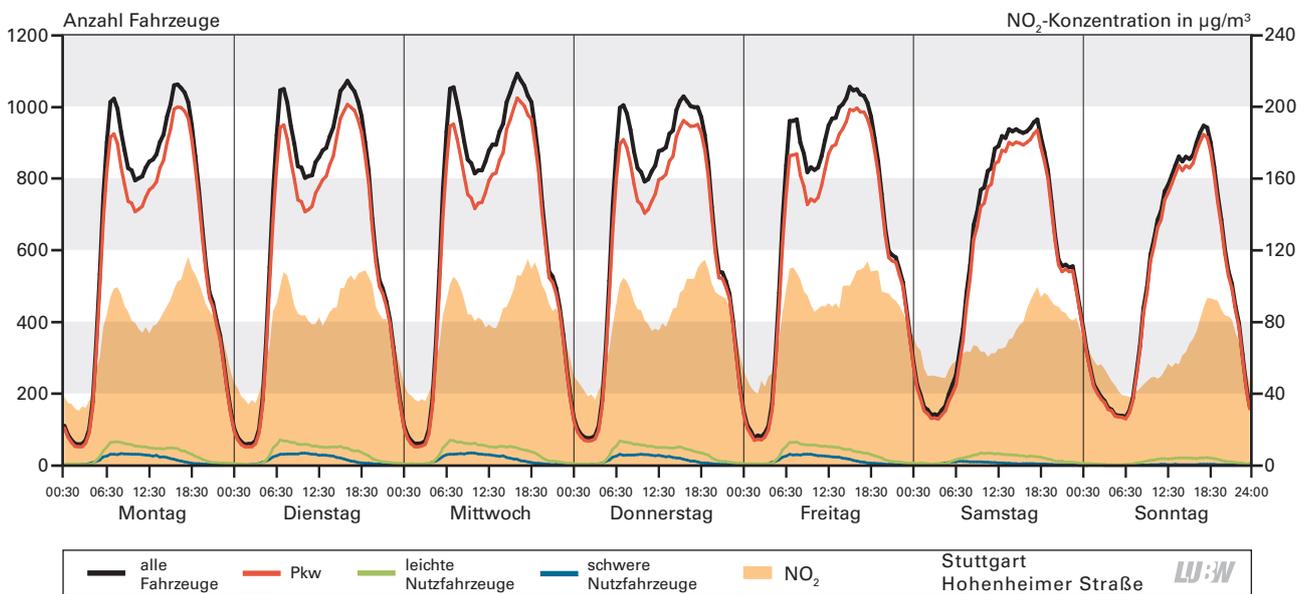


Abbildung 3-3b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

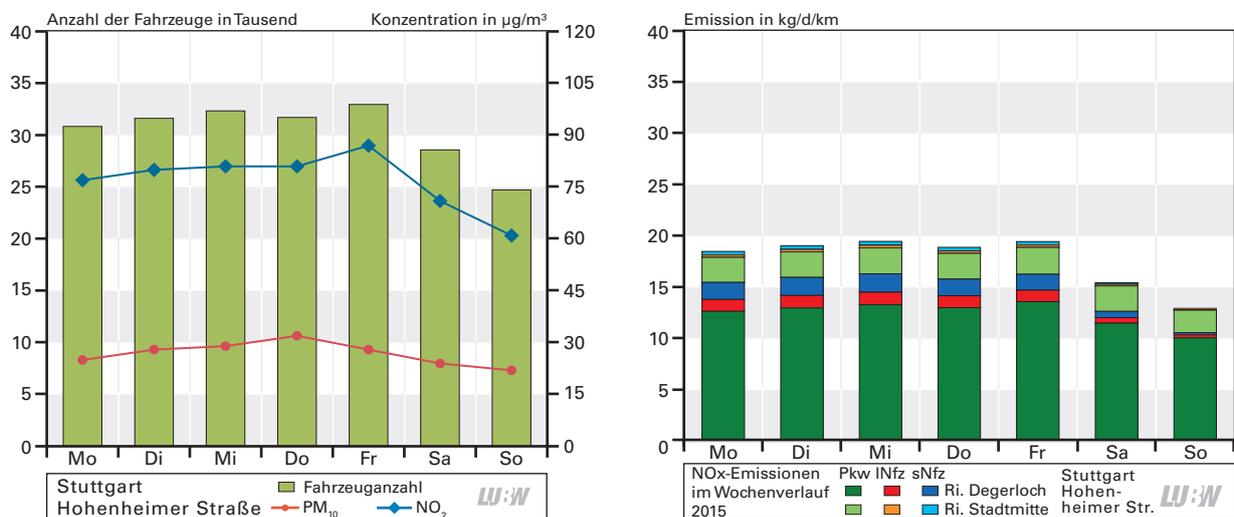


Abbildung 3-3c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel  $PM_{10}$ -Konzentration an der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

Abbildung 3-3d: Mittlerer Wochengang der  $NO_x$ -Emissionen der Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

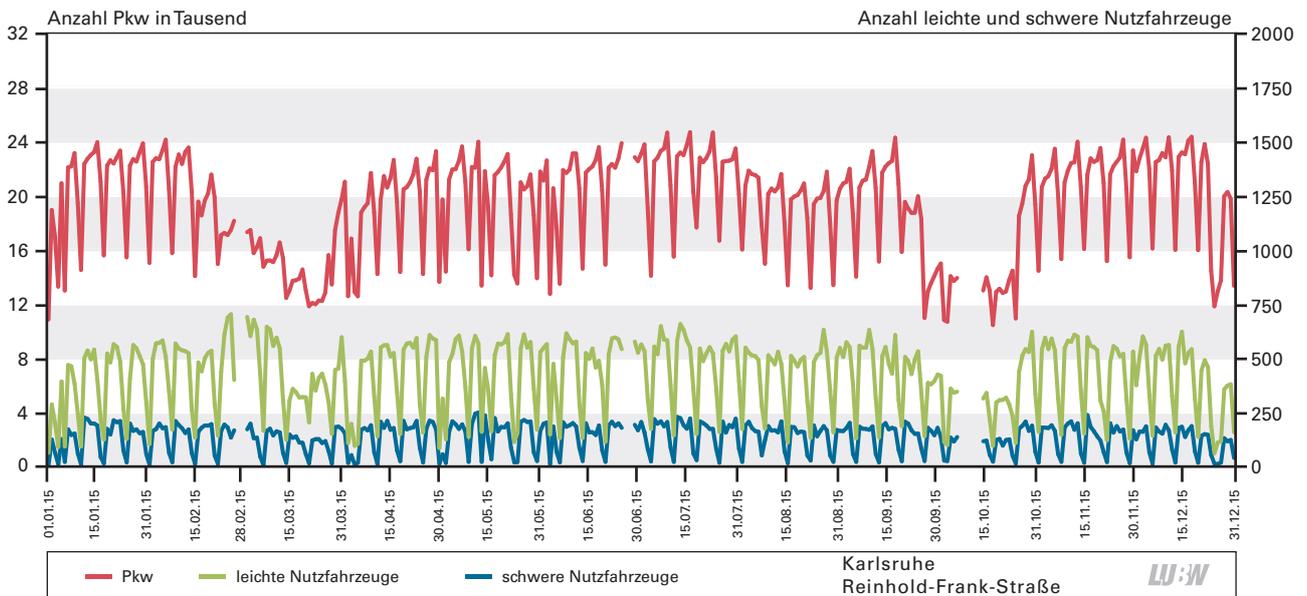


Abbildung 3-4a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

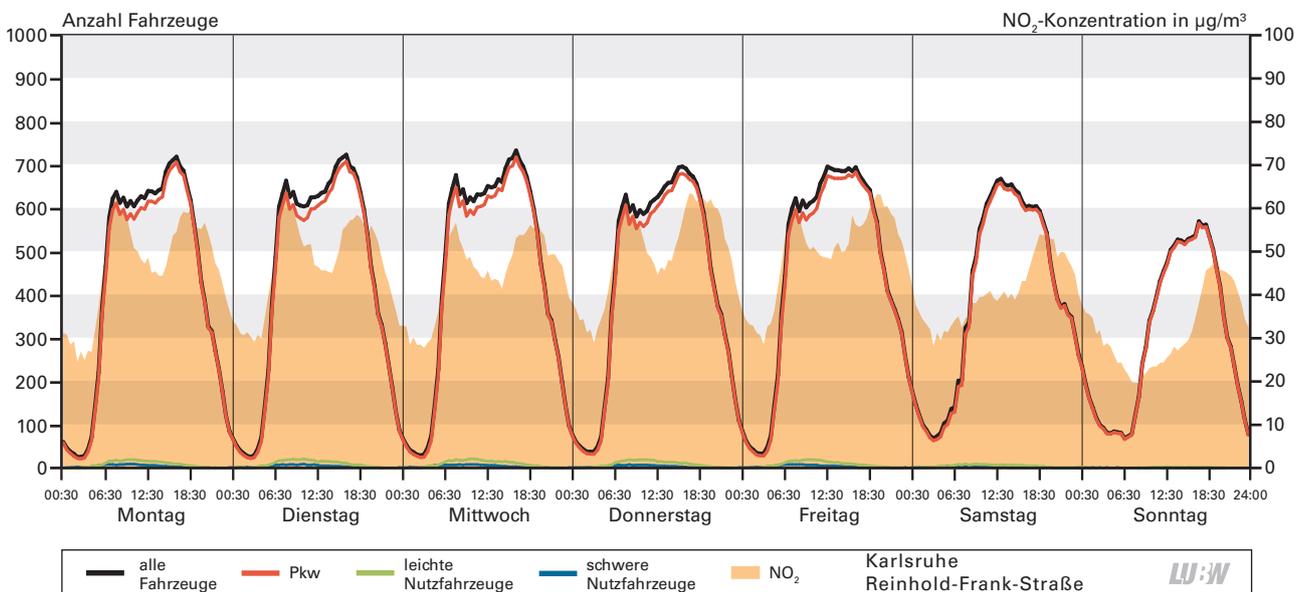


Abbildung 3-4b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

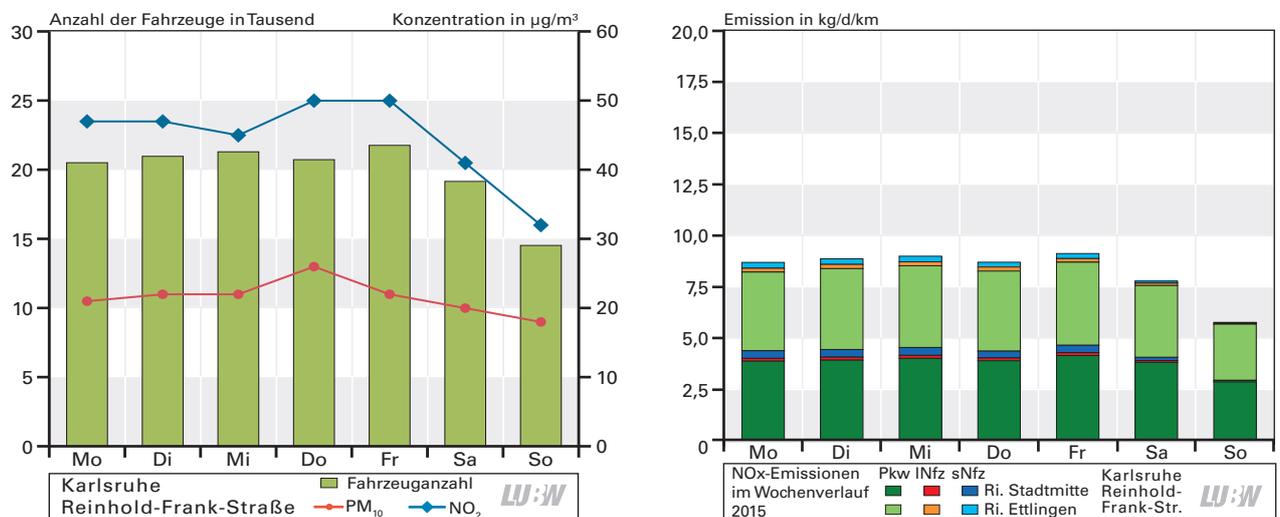


Abbildung 3-4c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel  $PM_{10}$ -Konzentration an der Verkehrszählstelle Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

Abbildung 3-3d: Mittlerer Wochengang der  $NO_x$ -Emissionen der Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

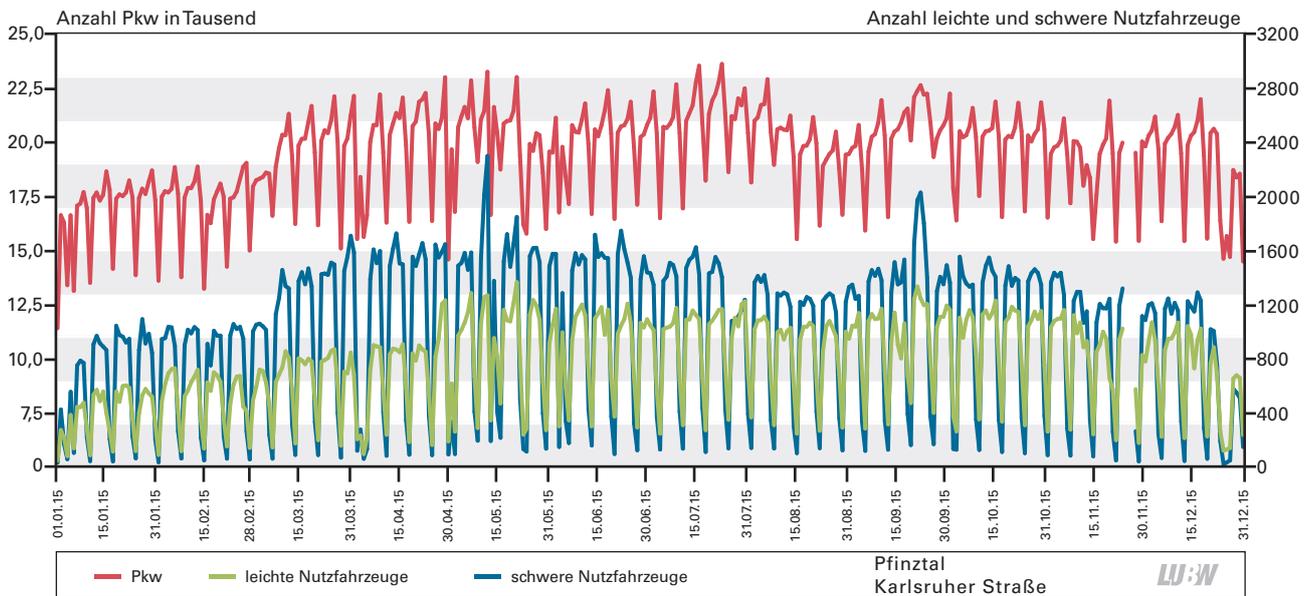


Abbildung 3-5a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruhe Straße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

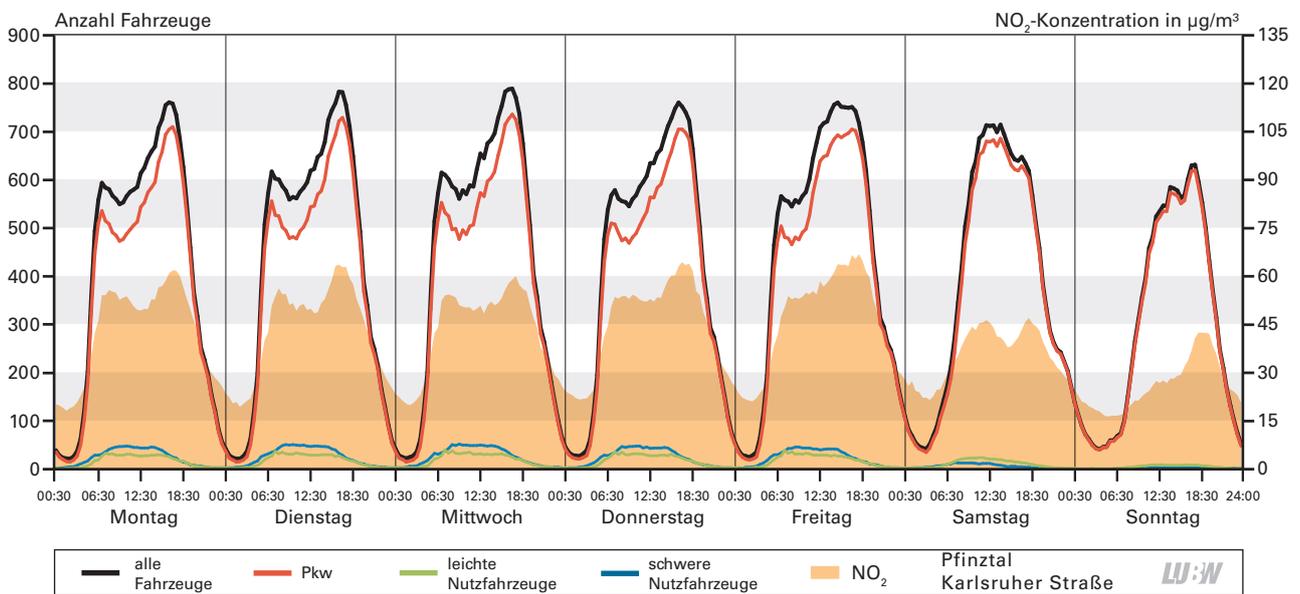


Abbildung 3-5b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruhe Straße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015; mit Tunnelsperrung

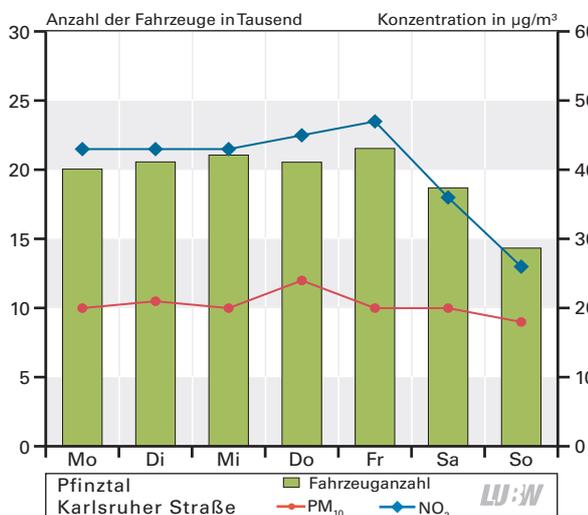


Abbildung 3-5c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel  $PM_{10}$ -Konzentration an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruhe Straße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015; mit Tunnelsperrung

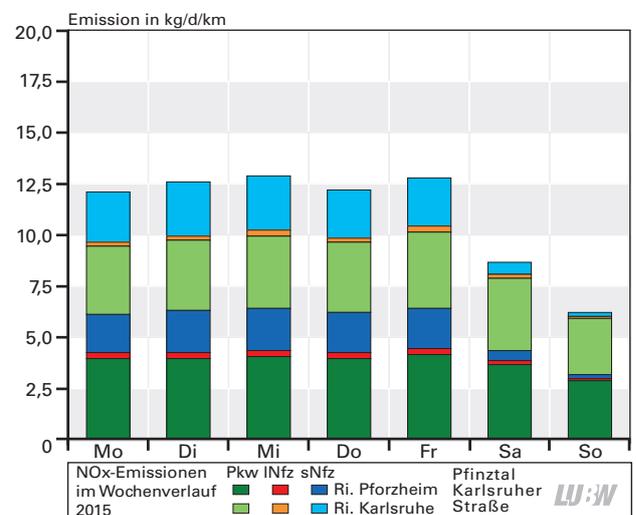


Abbildung 3-5d: Mittlerer Wochengang der  $NO_x$ -Emissionen der Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruhe Straße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

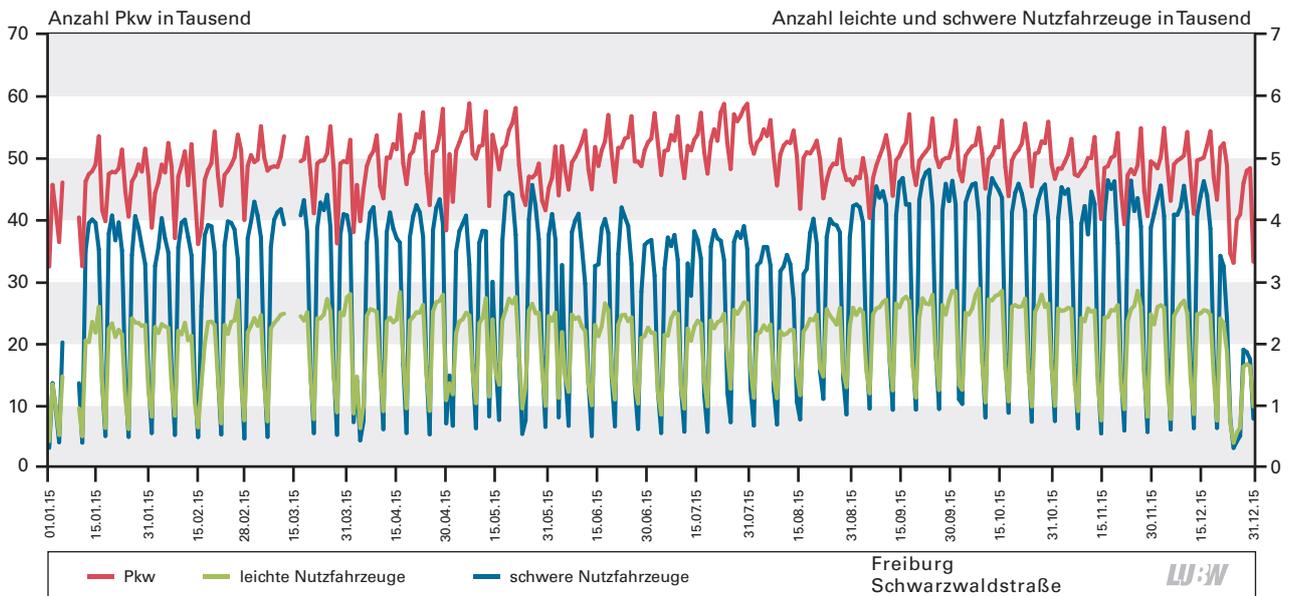


Abbildung 3-6a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

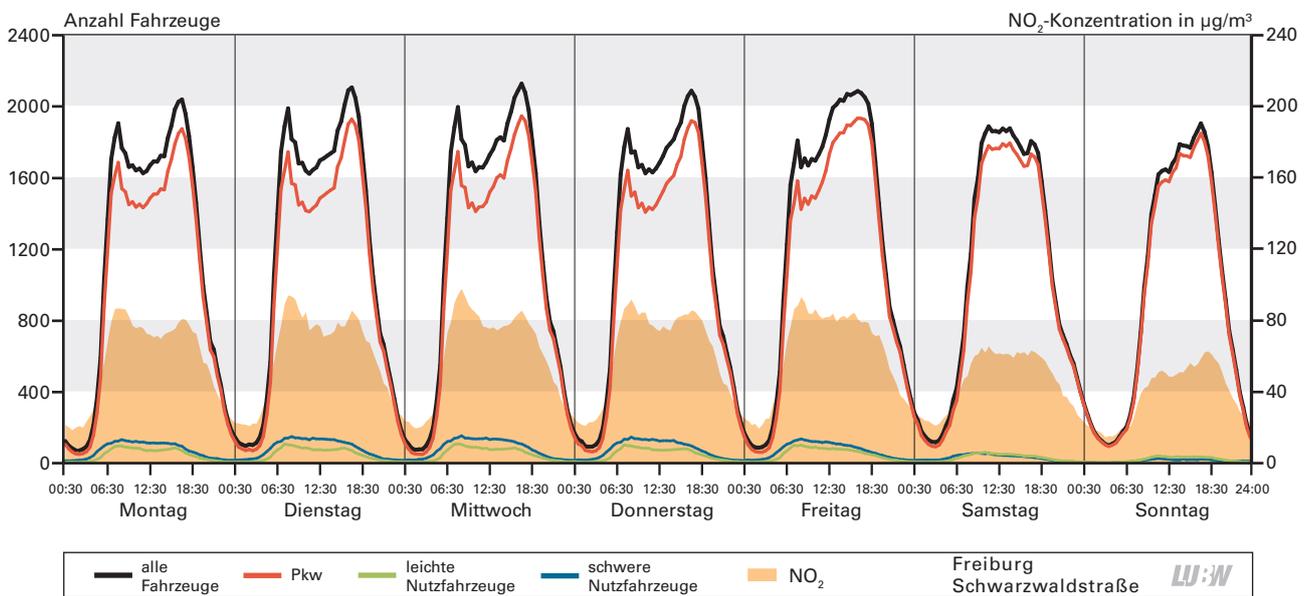


Abbildung 3-6b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

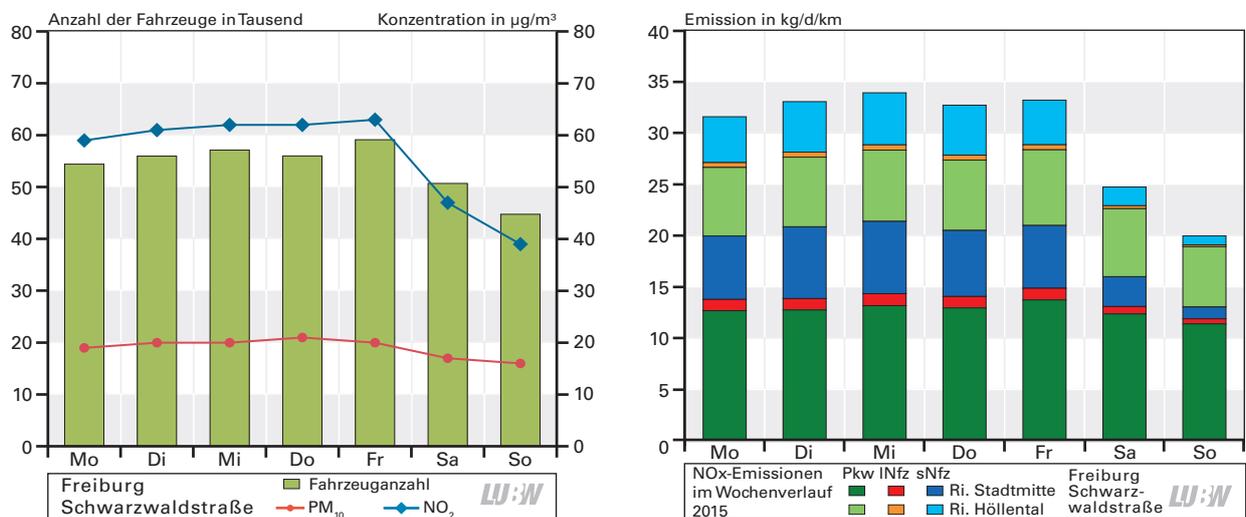


Abbildung 3-6c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel  $PM_{10}$ -Konzentration an der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

Abbildung 3-6d: Mittlerer Wochengang der  $NO_x$ -Emissionen der Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

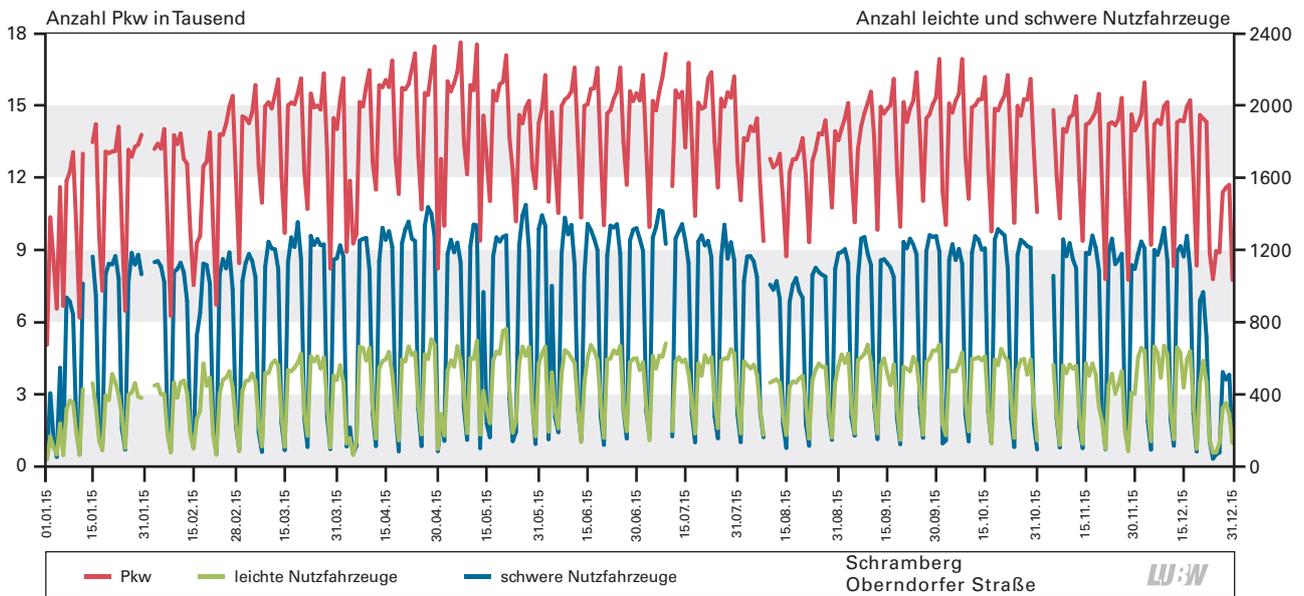


Abbildung 3-7a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Schramberg Oberdorfer Straße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

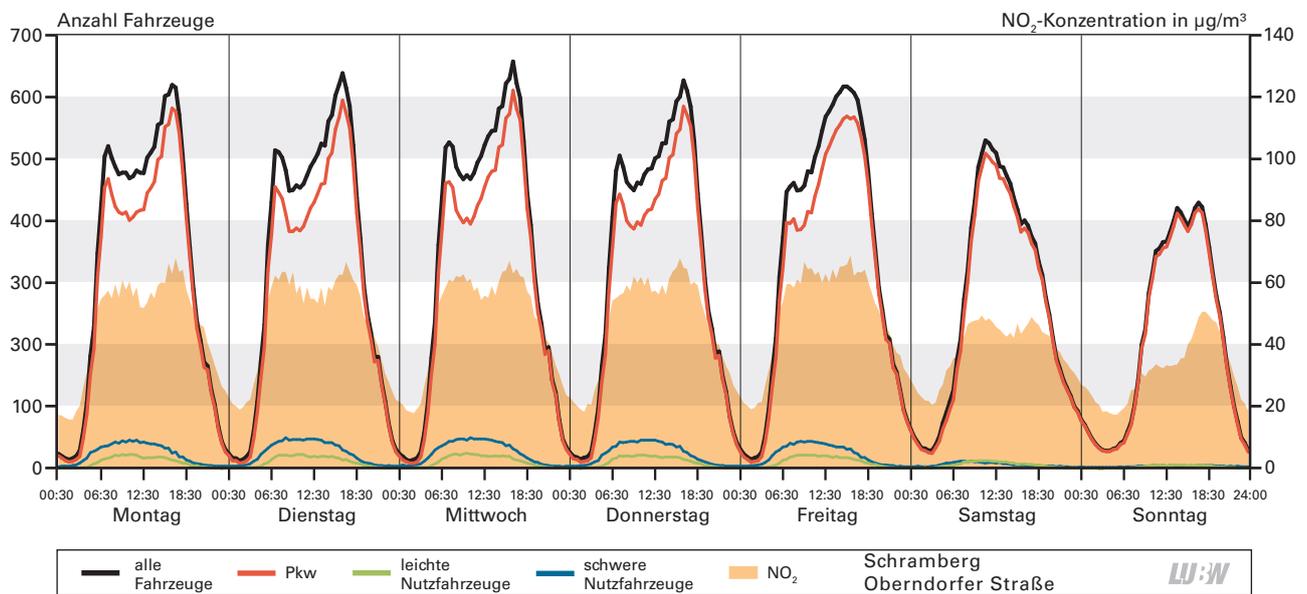


Abbildung 3-7b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Schramberg Oberdorfer Straße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

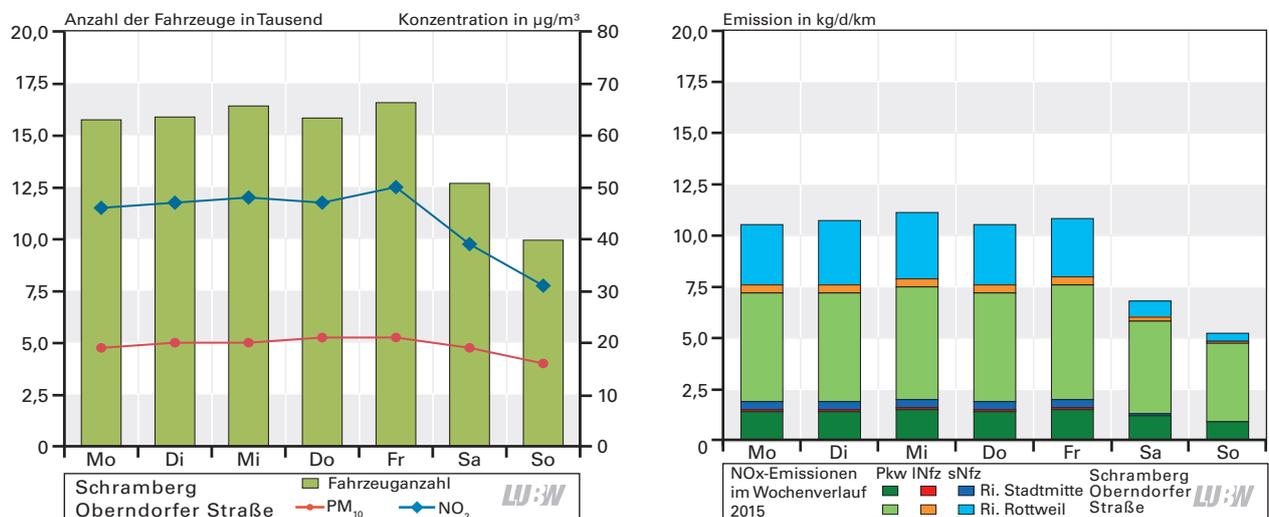


Abbildung 3-7c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel PM10-Konzentration an der Verkehrszählstelle Schramberg Oberdorfer Straße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

Abbildung 3-7d: Mittlerer Wochengang der NO<sub>x</sub>-Emissionen der Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Schramberg Oberdorfer Straße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

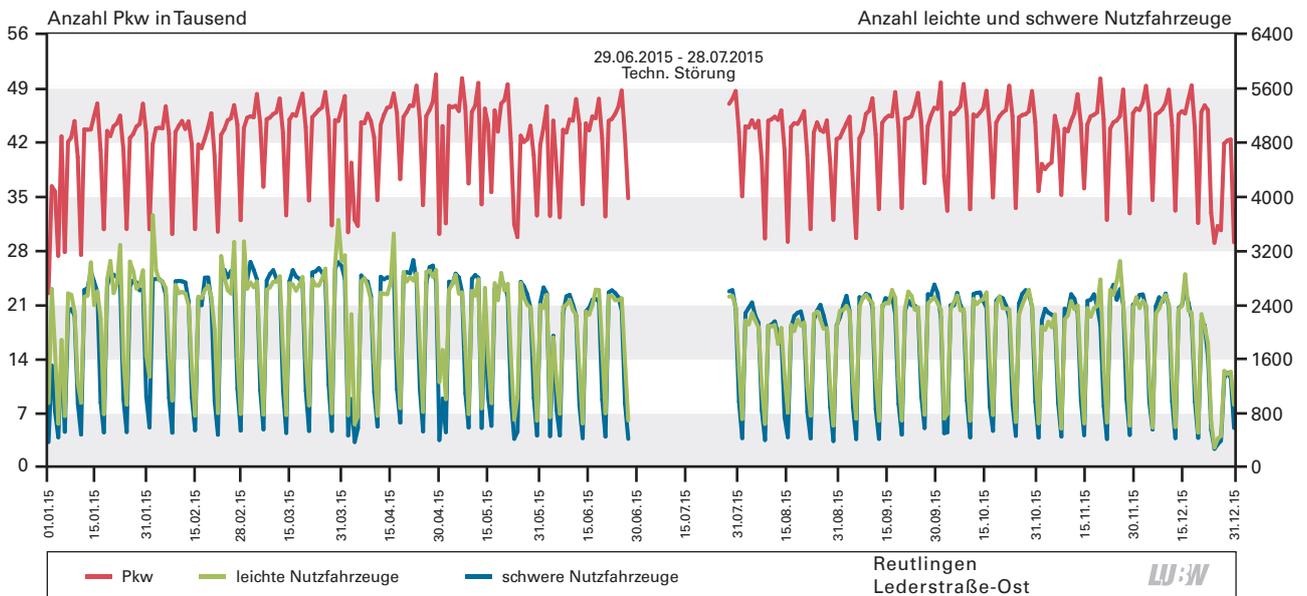


Abbildung 3-8a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Reutlingen Lederstraße-Ost; 01.01.2015 bis 31.12.2015

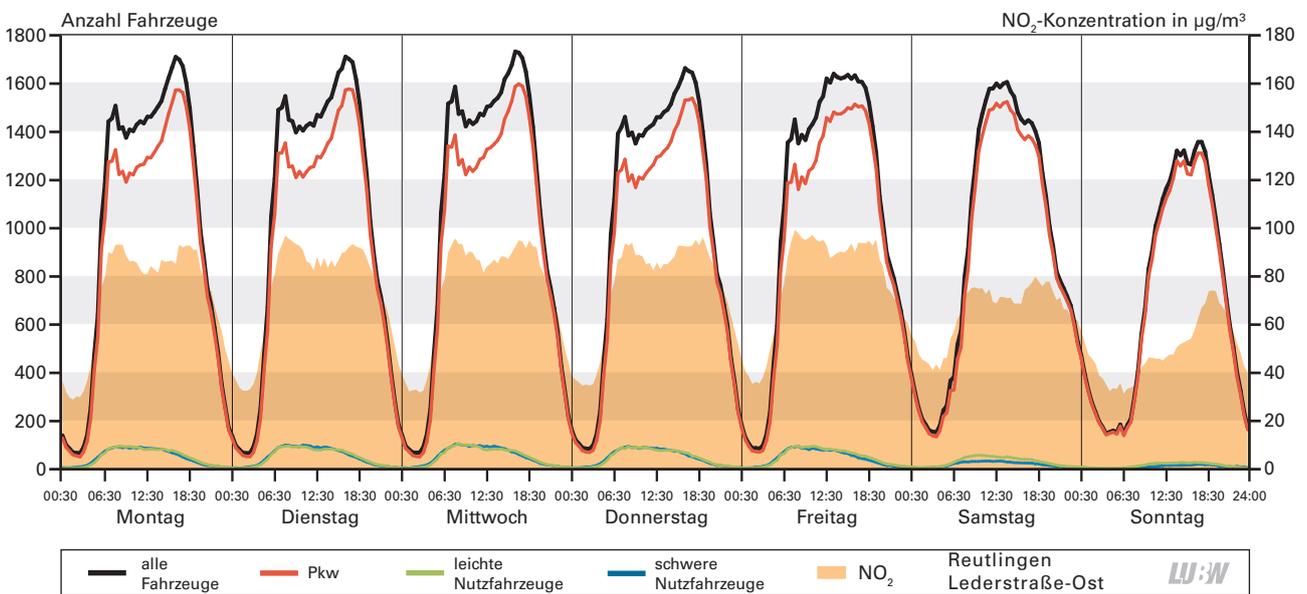


Abbildung 3-8b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Reutlingen Lederstraße-Ost; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

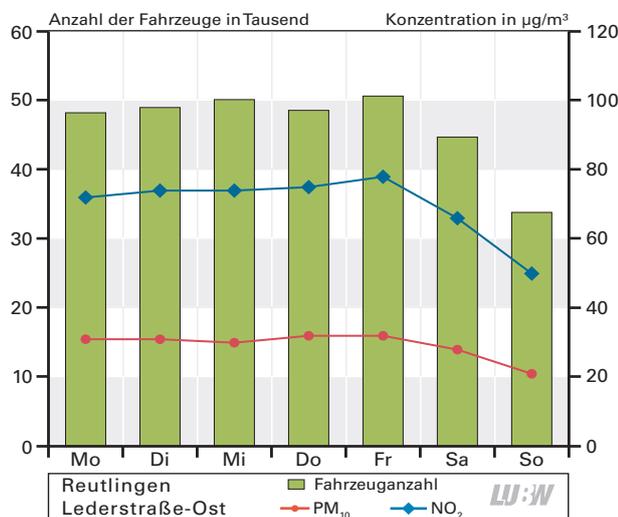


Abbildung 3-8c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel  $PM_{10}$ -Konzentration an der Verkehrszählstelle Reutlingen Lederstraße-Ost; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

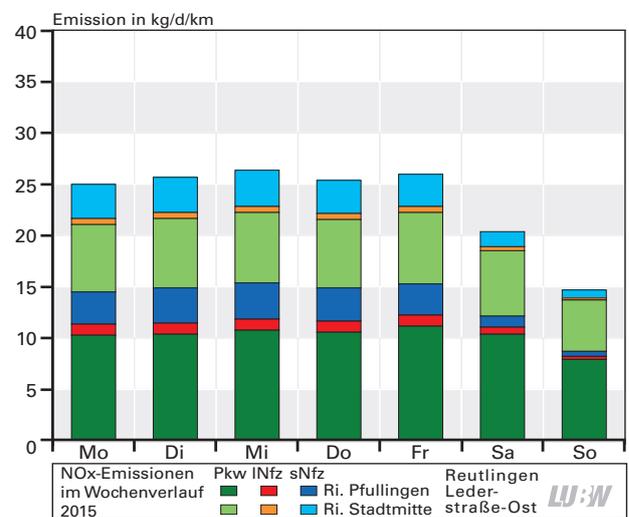


Abbildung 3-8d: Mittlerer Wochengang der  $NO_x$ -Emissionen der Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Reutlingen Lederstraße-Ost; 01.01.2015 bis 31.12.2015

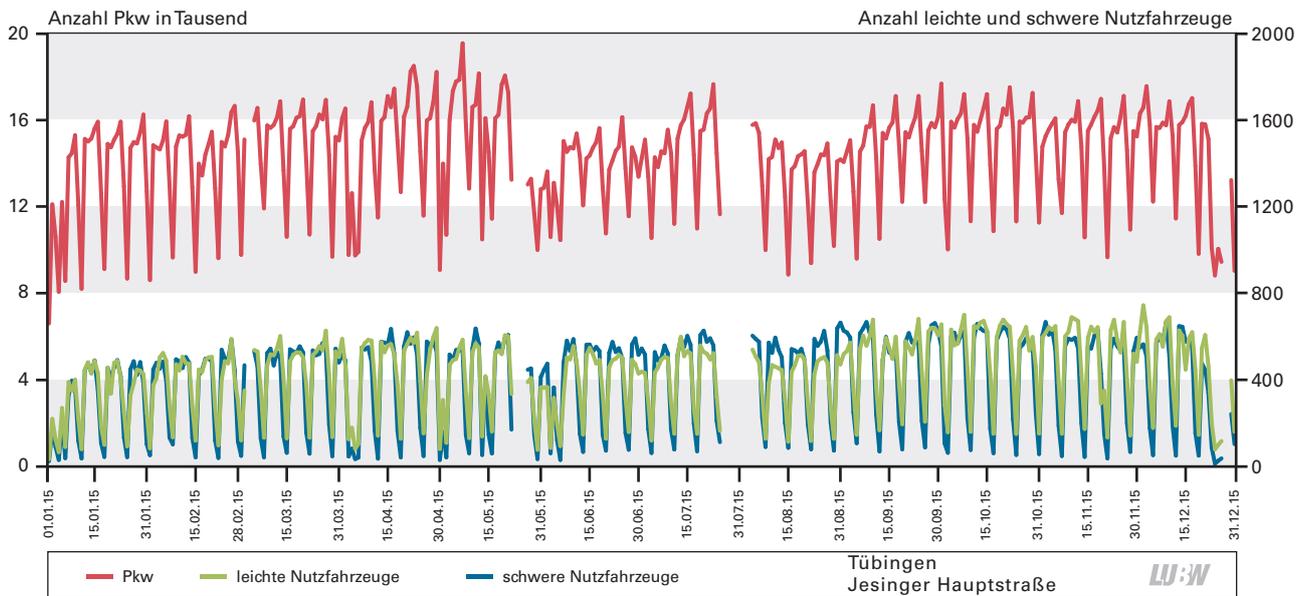


Abbildung 3-9a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

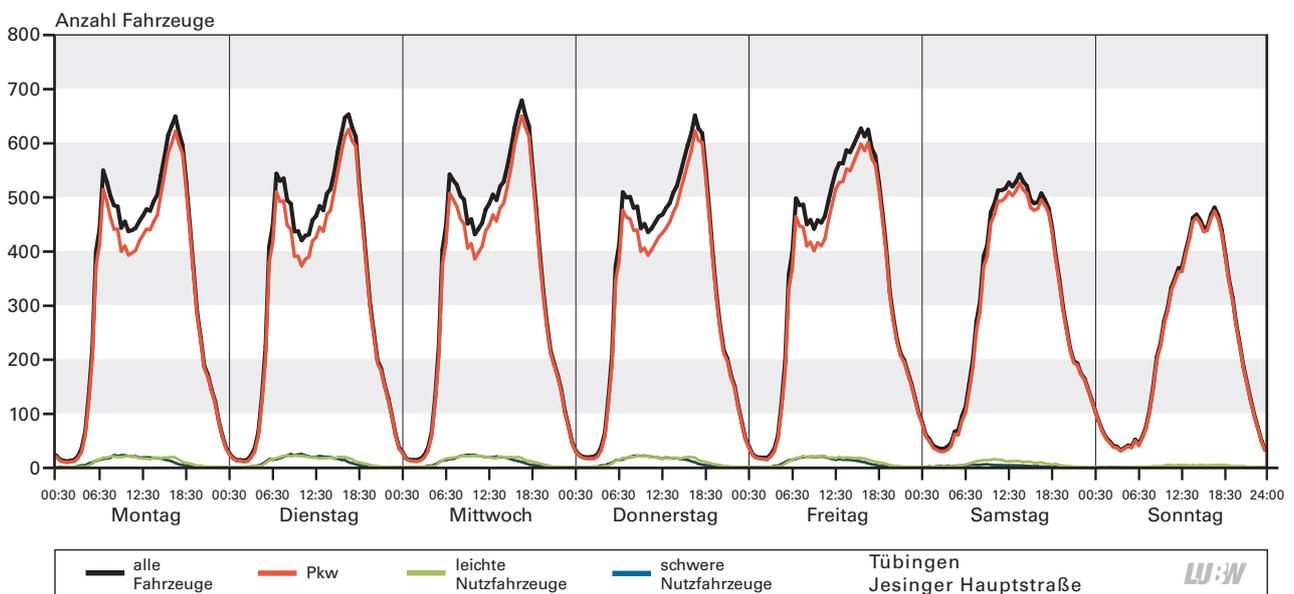


Abbildung 3-9b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

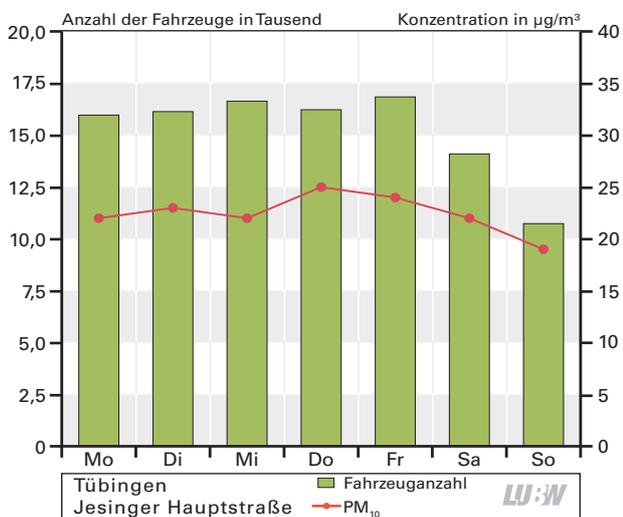


Abbildung 3-9c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke und Partikel  $PM_{10}$ -Konzentration an der Verkehrszählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2015 bis 31.12.2015

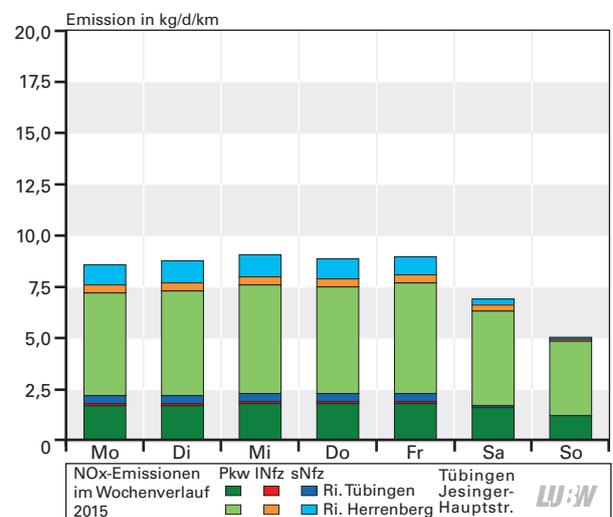


Abbildung 3-9d: Mittlerer Wochengang der  $NO_x$ -Emissionen der Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße; 01.01.2015 bis 31.12.2015

### 3.5 Zusammenhang zwischen DTV und Schadstoffkonzentrationen

Die Abhängigkeit der gemessenen Schadstoffe vom DTV zeigt sich auch bei der Auftragung der Werte für jeden mittleren Wochentag (Abbildungen 3-10 bis 3-12). Deutlich fallen jeweils der Samstag und Sonntag mit erheblich niedrigerem DTV und niedrigerer Schadstoffbelastung auf. Auch zeigen sich die unterschiedlichen lokalen Charakteristika der Standorte der Stationen.

Die für das Jahr 2010 durchgeführten detaillierten Betrachtungen und Ausführungen [LUBW 2011] sowie die Ergänzungen des Jahres 2012 [LUBW 2013] werden durch die Daten des Jahres 2015 bestätigt. Die neu hinzugekommene Verkehrszählstelle Schramberg Oberndorfer Straße fügt sich gut in die Diagramme ein (Abbildung 3-10 bis 3-12).

Für die drei Standorte Freiburg Schwarzwaldstraße, Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und Stuttgart Am Neckartor werden für die beiden Komponenten Stickstoffdioxid  $\text{NO}_2$  und Feinstaub  $\text{PM}_{10}$  die mittleren Konzentrationswerte für jeden Wochentag der mittleren Verkehrsstärke jeweils der sechs Jahre 2010 bis 2015 in einem Diagramm gegenübergestellt (Abbildungen 3-13 und 3-14).

Bei der Komponente Stickstoffdioxid zeigt sich für den Standort Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße am ehesten eine lineare Abhängigkeit von der Verkehrsstärke (Abbildung 3-13). Die Werte der Verkehrsstärke sowie der  $\text{NO}_2$ -Konzentration liegen im Jahr 2015 im unteren Schwankungsbereich der Werte der vorangegangenen Jahre. Die Werte der Sonntage heben sich mit deutlich niedrigeren Verkehrsstärken und  $\text{NO}_2$ -Tagesmittelwerten ab. Am Standort Freiburg Schwarzwaldstraße sind die Werte der Sonntage deutlich von den Werten der Wochentage abgesetzt. Deutlich niedriger sind nochmals die Werte der Sonntage. Im oberen Bereich deutet sich für den Standort Freiburg Schwarzwaldstraße eine gewisse Sättigung an; die  $\text{NO}_2$ -Konzentration erhöht sich mit weiterer Erhöhung der Verkehrsstärke kaum. Die  $\text{NO}_2$ -Werte liegen am Standort Freiburg Schwarzwaldstraße 2015 im unteren Schwankungsbereich der Werte der Vorjahre. Die Werte des Standorts Stuttgart Am Neckartor liegen auf einem höheren Niveau. Die Sonntage sind mit ihren niedrigeren Verkehrsstärken und niedrigeren  $\text{NO}_2$ -Werten von den Wochentagen Montag bis Freitag ab-

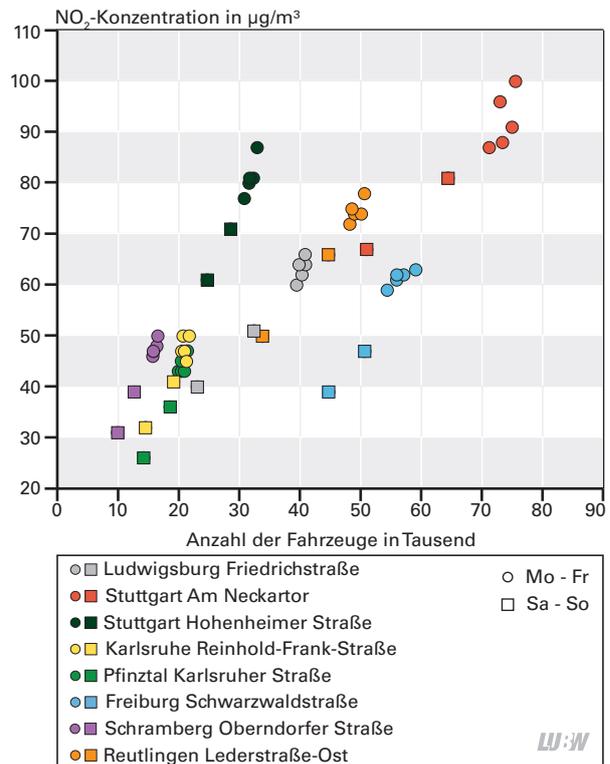


Abbildung 3-10: Zusammenhang zwischen Stickstoffdioxidkonzentration und DTV für mittlere Wochentage im Jahr 2015

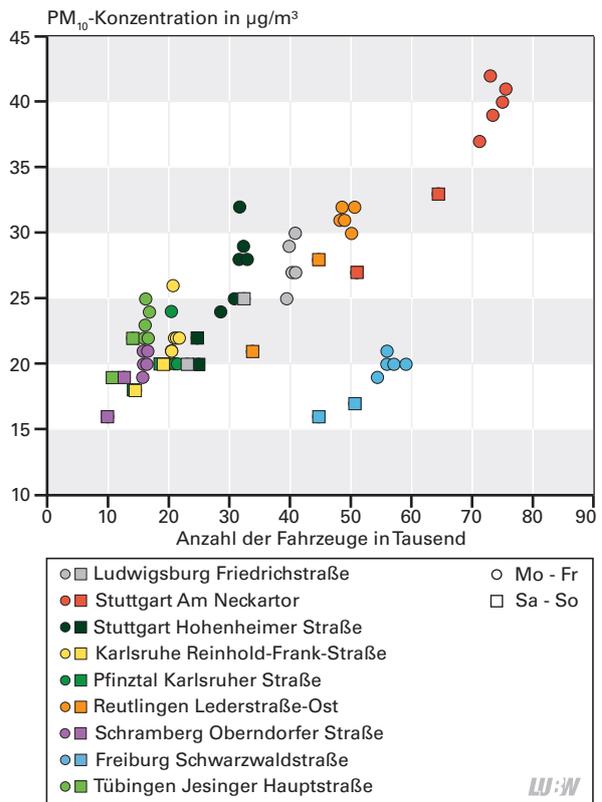


Abbildung 3-11: Zusammenhang zwischen  $\text{PM}_{10}$ -Konzentration und DTV für mittlere Wochentage im Jahr 2015

gesetzt. Im Jahr 2015 liegen die  $\text{NO}_2$ -Werte der einzelnen Wochentage bei vergleichbaren Verkehrsstärken unter den  $\text{NO}_2$ -Werten der Vorjahre.

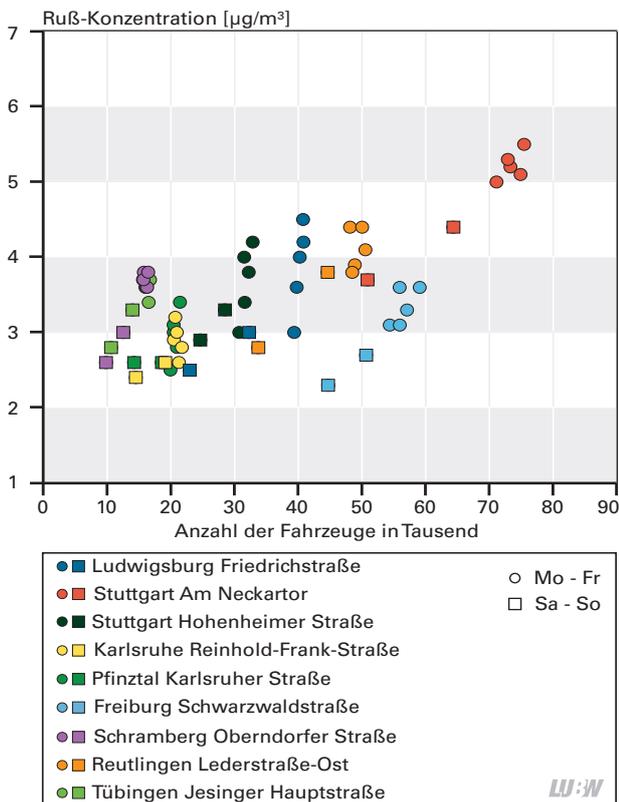


Abbildung 3-12: Zusammenhang zwischen Ruß-Konzentration und DTV für mittlere Wochentage im Jahr 2015

Bei der Komponente Feinstaub  $\text{PM}_{10}$  zeigen die drei betrachteten Standorte ein differenziertes Bild (Abbildung 3-14). Am Standort Stuttgart Am Neckartor sind die Werte der Samstage und Sonntage gegenüber den Werten der Wochentage Montag bis Freitag deutlich voneinander abgesetzt. Die  $\text{PM}_{10}$ -Tagesmittelwerte sind 2015 im unteren Wertebereich der in den vorangegangenen Jahren gemessenen Werte. Am Standort Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße liegen die Verkehrsstärken an den einzelnen Wochentagen unter den Werten der Vorjahre. Die  $\text{PM}_{10}$ -Werte der einzelnen Wochentage liegen im unteren Bereich der Schwankungen der Werte der Vorjahre. Am Standort Freiburg Schwarzwaldstraße liegen die  $\text{PM}_{10}$ -Werte des Jahres 2015 bei leicht erhöhten Verkehrsstärken auf dem Niveau der  $\text{PM}_{10}$ -Werte des Vorjahres und deutlich unter den Werten der Jahre 2010 bis 2013.

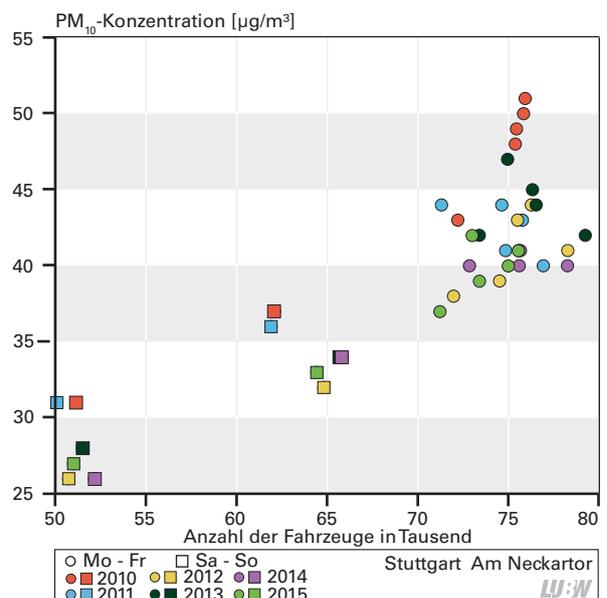
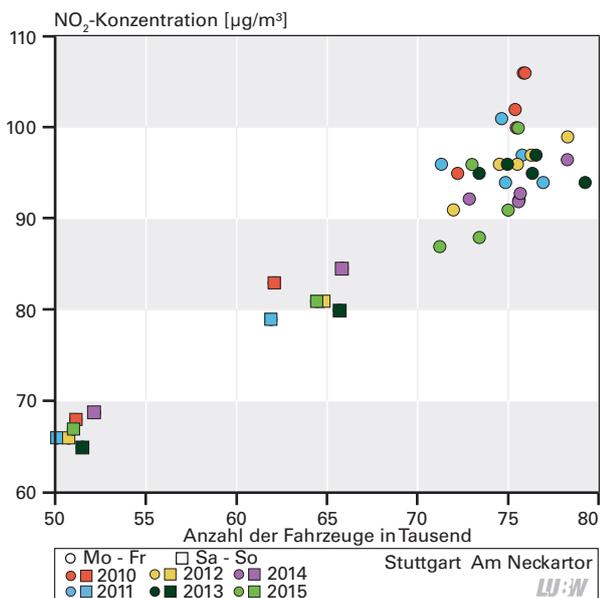
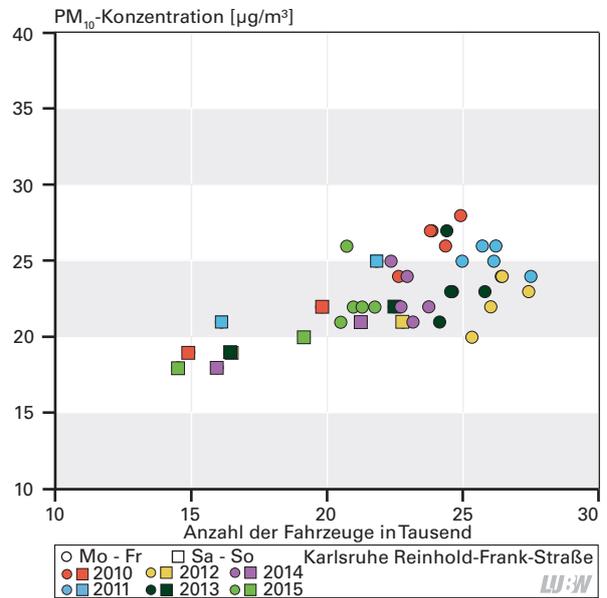
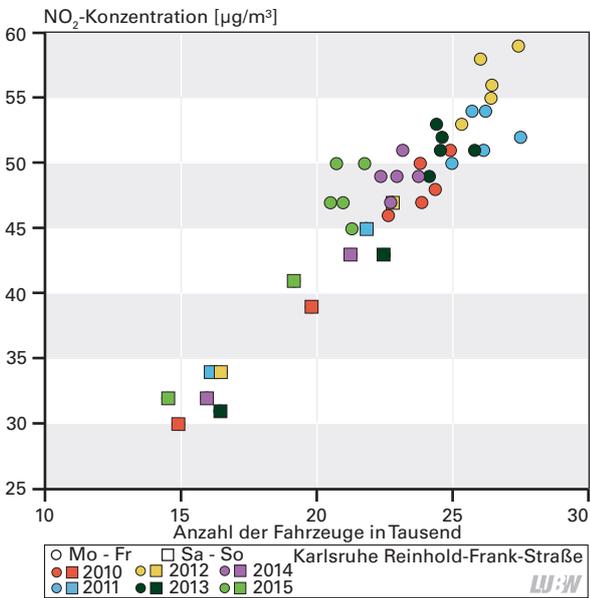
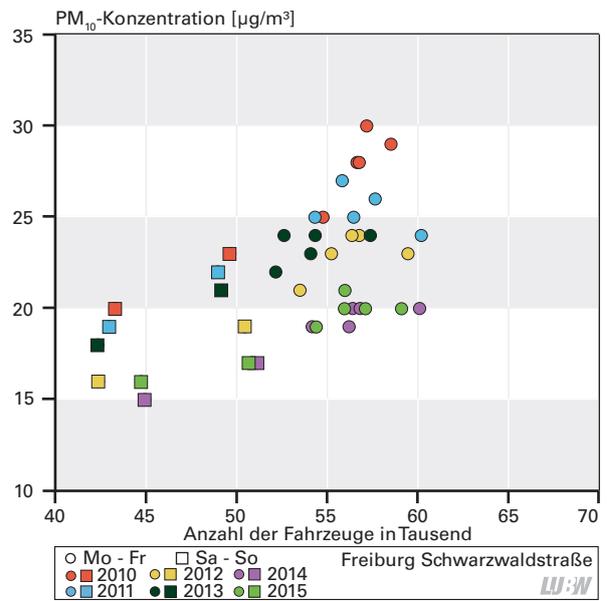
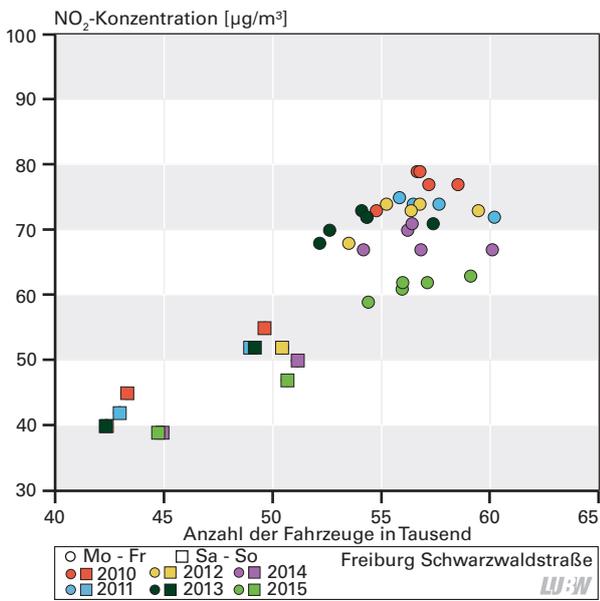


Abbildung 3-13: Zusammenhang zwischen Stickstoffdioxidkonzentration und DTV für mittlere Wochentage der Jahre 2009 bis 2015 an den Standorten Freiburg Schwarzwaldstraße, Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und Stuttgart Am Neckartor

Abbildung 3-14: Zusammenhang zwischen PM<sub>10</sub>-Konzentration und DTV für mittlere Wochentage der Jahre 2009 bis 2015 an den Standorten Freiburg Schwarzwaldstraße, Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und Stuttgart Am Neckartor

# 4 Fortschreibung von Luftreinhaltemaßnahmen an den Verkehrszählstellen

In diesem Kapitel wird die Wirkung von Luftreinhaltemaßnahmen an 3 Verkehrszählstellen für das Jahr 2015 betrachtet. Die Fortschreibung erfolgt für Luftreinhaltemaßnahmen, die in den Vorjahren ergriffen wurden und deren Datenlage bereits in den Verkehrsstärkeberichten der vorangegangenen Jahre enthalten sind. Hier werden nur Luftreinhaltemaßnahmen betrachtet, die unmittelbar Einfluss auf den Verkehr (Verkehrsstärke, Fahrgeschwindigkeit, Verkehrsfluss/Verkehrszustand) haben. Wurden deutliche Veränderungen der Verkehrsparameter aufgrund der Luftreinhaltemaßnahmen festgestellt, so wurde in einem zweiten Schritt untersucht, ob auch immissionsseitige Auswirkungen erkennbar waren. Verkehrszählstellen, an denen vor Einführung der Luftreinhaltemaßnahmen keine Daten vorliegen bzw. die Datenbasis zu gering ist, werden hier nicht betrachtet.

Zunächst wird die Fortschreibung für das Lkw-Durchfahrtsverbot für die Zählstelle Stuttgart Am Neckartor betrachtet. Für die Hohenheimer Straße in Stuttgart werden die Daten bezüglich der Parkregelung ab September 2012 und der Einführung von Tempo 40 ab Dezember 2012 betrachtet. Eine Fortschreibung erfolgt ebenfalls für die eingeführte Tempo 30-Regelung in Tübingen-Unterjesingen.

## 4.1 Stuttgart Am Neckartor: Lkw-Durchfahrtsverbot

Für das in der "Fortschreibung des Aktionsplanes zur Minderung der  $PM_{10}$ - und  $NO_2$ -Belastungen in Stuttgart" vom Februar 2010 [RP Stuttgart 2010] aufgeführte und am 01.03.2010 in Kraft getretene Lkw-Durchfahrtsverbot erfolgt hier die Fortschreibung der Ergebnisse an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor bis zum Jahr 2015. Der Auswertungszeitraum umfasst jeweils die Monate März bis Dezember der einzelnen Jahre. Nach der Einführung wurde im Vergleich zum Jahr 2008 ein Rückgang des Anteils schwerer Nutzfahrzeuge beobachtet (Abbildung 4-1). Der Anteil ging von 2,9 % im Jahr 2008 auf 2,7 % im Jahr 2010 zurück. Das Jahr 2009 wurde wegen der Wirtschaftskrise nicht zum Vergleich herangezogen. In den Jahren 2011 und 2012 waren die Anteile schwerer Nutzfahr-

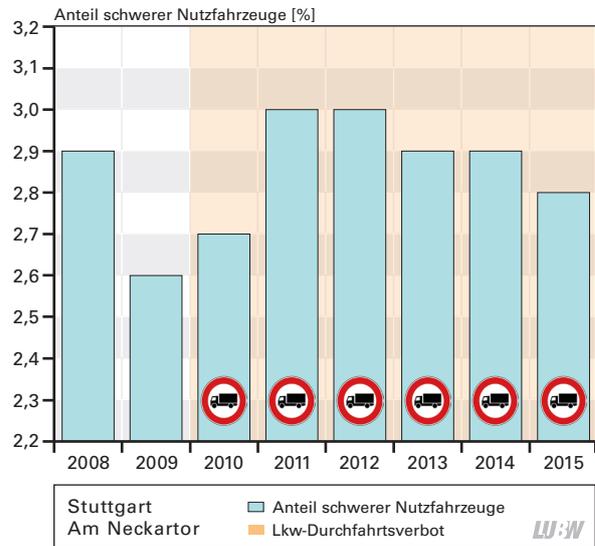


Abbildung 4-1: Entwicklung des Anteils schwerer Nutzfahrzeuge an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor von 2008 bis 2015, Lkw-Durchfahrtsverbot ab März 2010, jeweils Zeitraum März bis Dezember

zeuge mit 3,0 % höher während 2013 und 2014 der Anteil schwerer Nutzfahrzeuge 2,9 % betrug und 2015 leicht auf 2,8 % abnahm. Die durchschnittliche tägliche Anzahl schwerer Nutzfahrzeuge lag 2015 mit 1 940 Fahrzeugen unter den Werten der Jahre 2011 bis 2014 (durchschnittlich 2 040 bis 2 120 Fahrzeuge pro Tag).

## 4.2 Stuttgart Hohenheimer Straße: Tempo 40 und Parkzeitenneuregelung

Die an der Hohenheimer Straße in Stuttgart in der zweiten Jahreshälfte 2012 ergriffenen Maßnahmen der Parkzeitenneuregelung und der Einführung von Tempo 40 auf der Steigungsstrecke sind in früheren Arbeiten näher beschrieben worden [LUBW 2013] [Scholz et al. 2014].

Zwei Abbildungen werden mit den Daten des Jahres 2015 fortgeschrieben. Die Schwankungen der mittleren täglichen Fahrgeschwindigkeiten auf den beiden Fahrspuren Richtung Degerloch an der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße haben nach der Einführung von Tempo 40 deutlich abgenommen (Abbildung 4-2). Auch der mittlere Wochengang der Fahrgeschwindigkeiten zeigt einen deutlichen Rückgang der Geschwindigkeitsschwankungen insbesondere in den Abendstunden nach Einfüh-

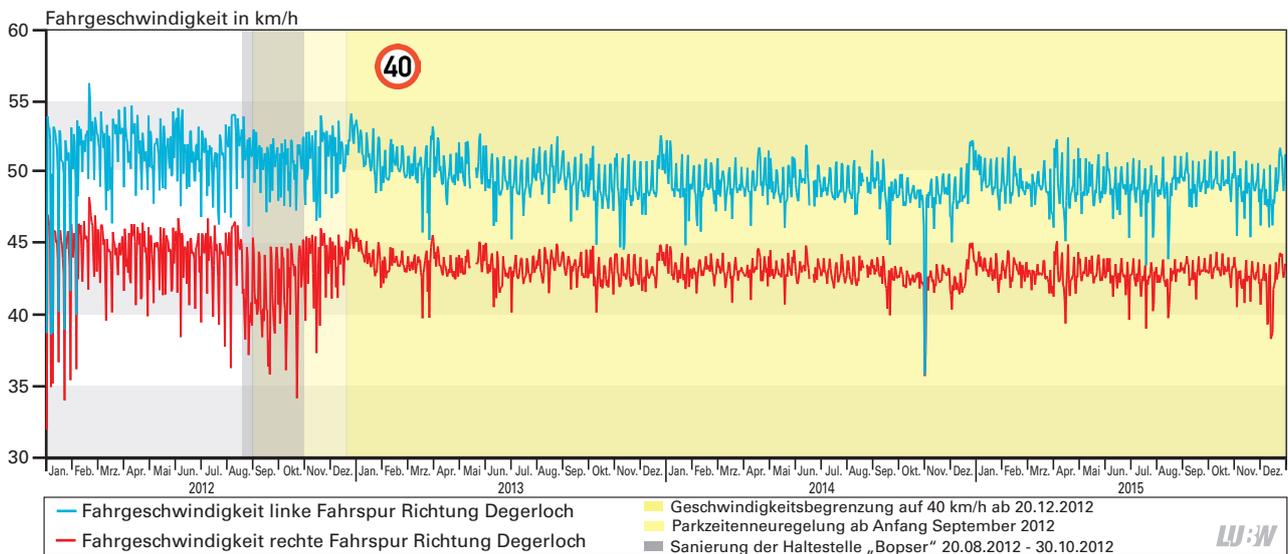


Abbildung 4-2: Verlauf der mittleren täglichen Fahrgeschwindigkeiten auf den beiden Spuren Richtung Degerloch an der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße; Einführung von Tempo 40 am 20.12.2012

Die Maßnahmen zeigen eine deutliche Abnahme der  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen (Abbildung 4-3). Anhand der monatlichen Medianwerte und vor allem der monatlich gleitenden Medianwerte über 12 Monate ist bereits mit der Einführung der neuen Parkzeitenregelung ein Rückgang der Konzentrationen an der Spotmessstelle Stuttgart Hohenheimer Straße im Vergleich zur Spotmessstelle Stuttgart Am Neckartor feststellbar. Mit Einführung von Tempo 40 gehen die  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen weiter zurück. Der monatlich gleitende Medianwert über 12 Monate für  $\text{NO}_2$

Die Maßnahmen zeigen eine deutliche Abnahme der  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen (Abbildung 4-3). Anhand der monatlichen Medianwerte und vor allem der monatlich gleitenden Medianwerte über 12 Monate ist bereits mit der Einführung der neuen Parkzeitenregelung ein Rückgang der Konzentrationen an der Spotmessstelle Stuttgart Hohenheimer Straße im Vergleich zur Spotmessstelle Stuttgart Am Neckartor feststellbar. Mit Einführung von Tempo 40 gehen die  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen weiter zurück. Der monatlich gleitende Medianwert über 12 Monate für  $\text{NO}_2$

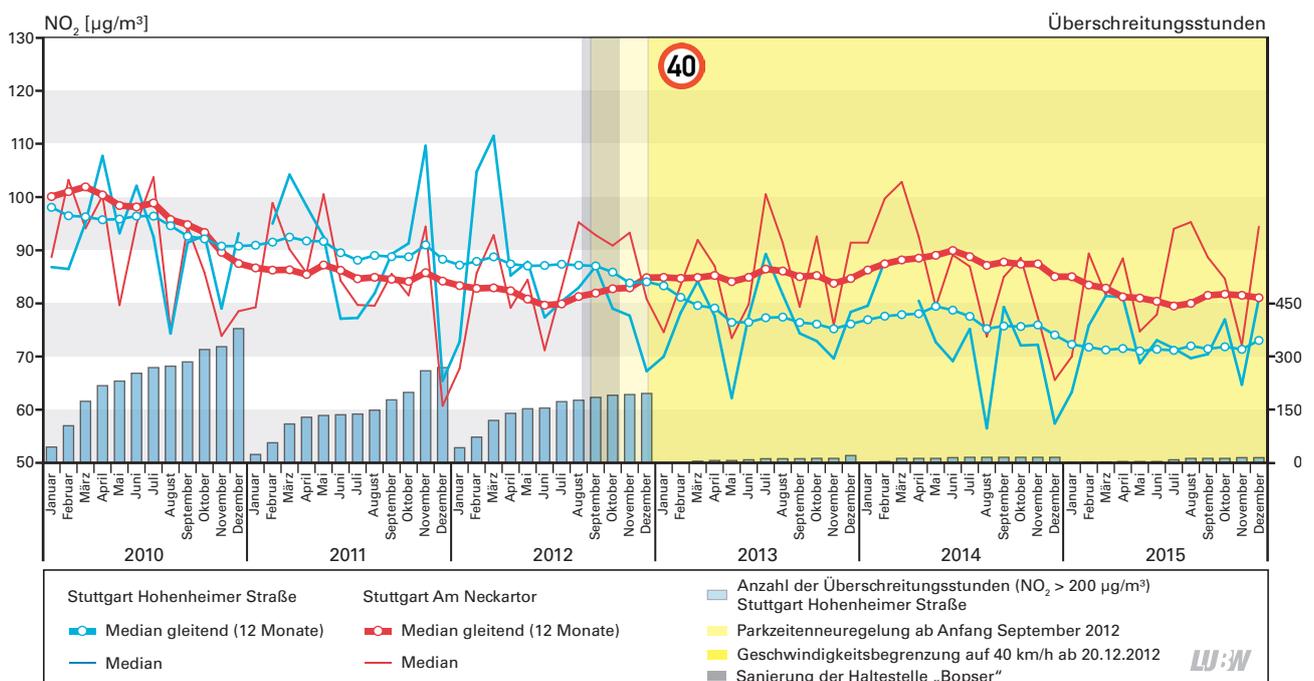


Abbildung 4-3: Entwicklung der monatlichen  $\text{NO}_2$ -Medianwerte (50-Perzentile) sowie der monatlich gleitenden Medianwerte über 12 Monate an den Spotmessstationen Stuttgart Hohenheimer Straße und Stuttgart Am Neckartor von Januar 2010 bis Dezember 2015 sowie der monatlich über das Kalenderjahr kumulierten Überschreitungsstunden  $> 200 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$  an der Spotmessstelle Stuttgart Hohenheimer Straße

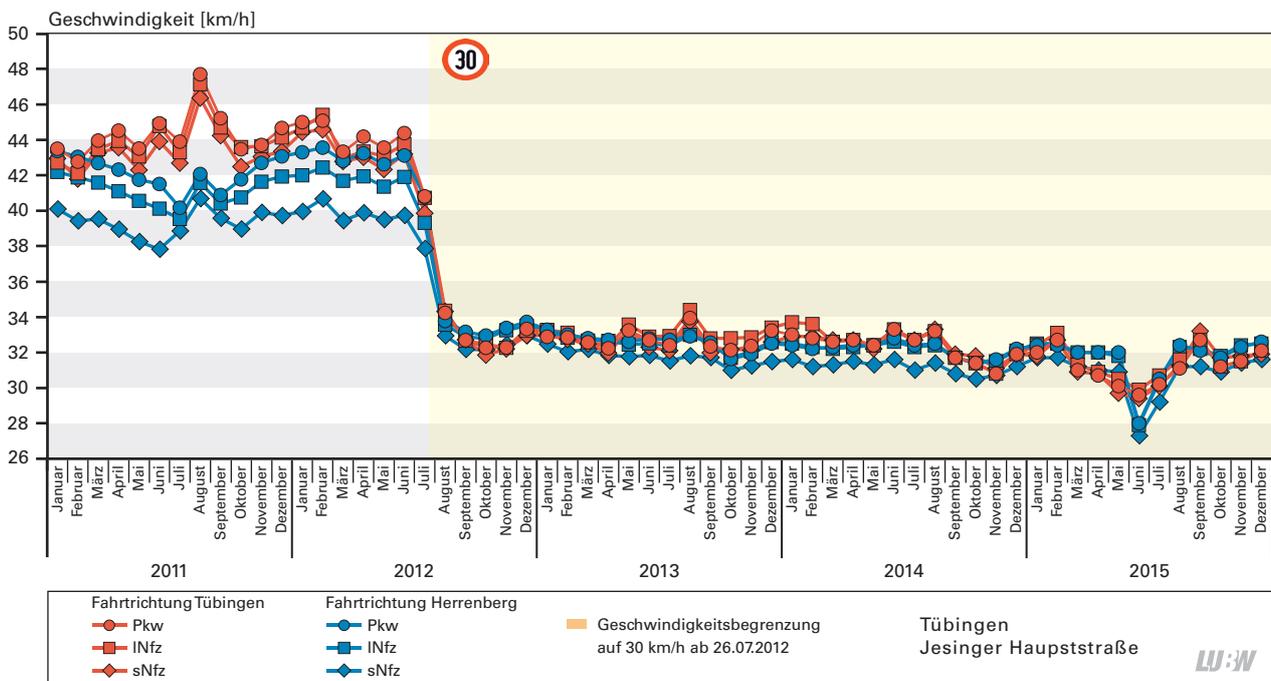


Abbildung 4-4: Fahrtrichtungsbezogene Monatsmittelwerte der Fahrgeschwindigkeiten der einzelnen Fahrzeugklassen im Zeitraum Januar 2011 bis Dezember 2015 an der Verkehrszählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße

liegt am Standort Stuttgart Hohenheimer Straße für das Jahr 2011 noch  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  über dem des Standorts Stuttgart Am Neckartor (Abbildung 4-3). Bis Juli 2012 steigt diese Differenz auf  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an. Im Jahr 2013 dreht sich die Differenz der monatlich gleitenden Medianwerte über 12 Monate: Für den Standort Stuttgart Hohenheimer Straße liegt der Medianwert  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  unter dem des Standorts Stuttgart Am Neckartor. Im Jahr 2015 beträgt die Differenz der Medianwerte der beiden Standorte  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Der  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwert für die Spotmessstelle Stuttgart Hohenheimer Straße hat bis zum Jahr 2015 um 21 % gegenüber 2011 abgenommen; an der Spotmessstelle Stuttgart Am Neckartor ist die Abnahme des Jahresmittelwertes um 3 % deutlich geringer. Die Maßnahmen zeigen auch eine deutliche Auswirkung auf die Überschreitungshäufigkeit des Ein-Stundenmittelwertes von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$   $\text{NO}_2$  (Abbildung 4-3). Während 2012 an der Hohenheimer Straße noch 196 Überschreitungsstunden festgestellt wurden, waren es im Jahr 2013 21 Stunden, im Jahr 2014 16 Stunden und im Jahr 2015 nur noch 15 Stunden. Bei Feinstaub  $\text{PM}_{10}$  sind keine Änderungen der Konzentrationswerte als Folge der Maßnahmen erkennbar.

### 4.3 Tübingen Jesinger Hauptstraße: Tempo 30 – Fortschreibung

In Tübingen-Unterjesingen wurde am 26.07.2012 auf der Jesinger Hauptstraße eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h eingeführt. Die Einführung basiert auf der 1. Fortschreibung des Luftreinhalteplans Tübingen vom März 2012 [RP Tübingen 2012]. Als Maßnahme M3 ist in dieser Fortschreibung u. a. die Geschwindigkeitsreduzierung von 50 km/h auf 30 km/h im Verlauf der B 28, Ortsdurchfahrt Tübingen-Unterjesingen, aufgeführt.

Bei der Darstellung der monatlichen mittleren Fahrgeschwindigkeiten der drei Fahrzeugklassen in beide Fahrtrichtungen ist die Abnahme der Fahrgeschwindigkeit aufgrund der Maßnahme deutlich erkennbar (Abbildung 4-4). Werden die mittleren Fahrgeschwindigkeiten der beiden Zeiträume der Jahre 2011 und 2015 miteinander verglichen, so ergibt sich in Fahrtrichtung Tübingen bei den drei Fahrzeugklassen eine Abnahme der mittleren Geschwindigkeit von 12 km/h und 13 km/h. In Fahrtrichtung Herrenberg nimmt die mittlere Fahrgeschwindigkeit zwischen 10 km/h (Pkw) und 9 km/h (sNfz und INfz) ab.

Beim Verlauf der monatlichen Verkehrsstärken der einzelnen Fahrzeuggruppen zeigt sich von 2011 zu 2015 überwiegend ein Rückgang (Abbildung 4-5). In Fahrtrichtung

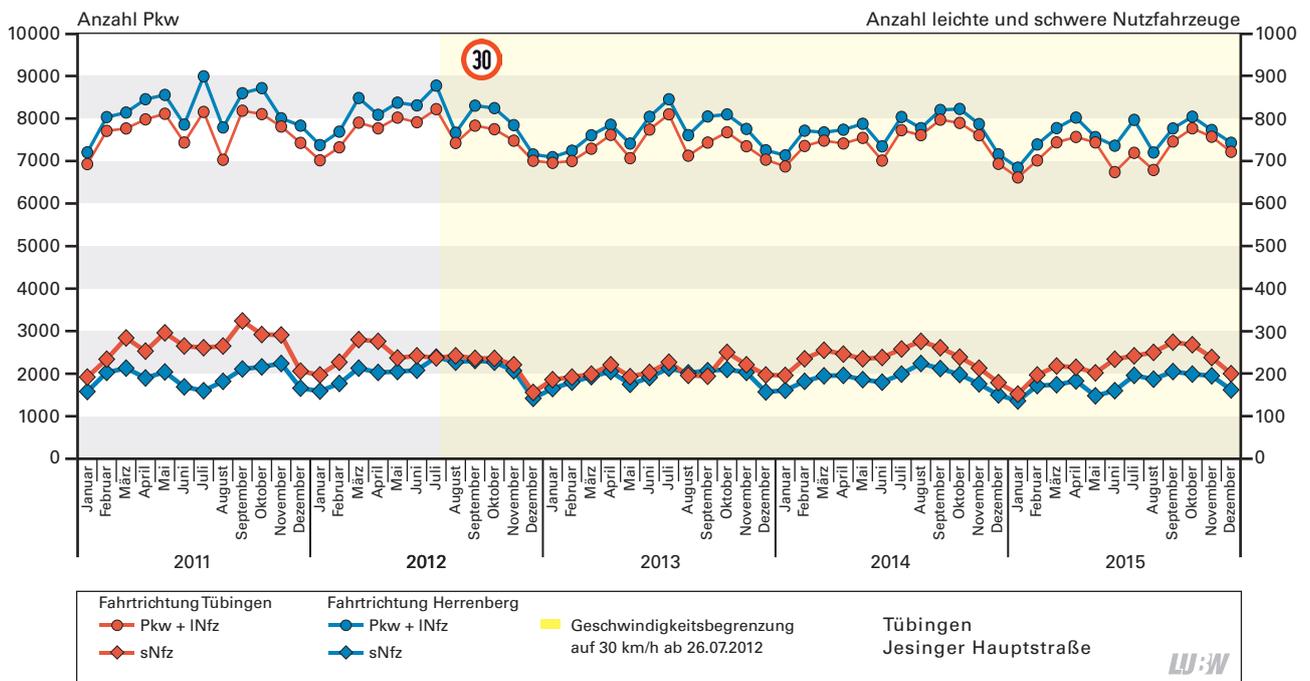


Abbildung 4-5: Fahrtrichtungsbezogene Monatsmittelwerte der Fahrzeugsummen der einzelnen Fahrzeugklassen im Zeitraum Januar 2011 bis Dezember 2015 an der Verkehrszählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße

Tübingen nimmt der Pkw-Verkehr zwischen den beiden Jahren um etwa 390 Fahrzeuge pro Tag ab (-5,2 %); in Fahrtrichtung Herrenberg fahren pro Tag durchschnittlich 570 Fahrzeuge weniger (-7,2 %). Bei den schweren Nutzfahrzeugen wird in Fahrtrichtung Herrenberg eine geringfügige Veränderung um etwa 15 Fahrzeuge pro Tag (-7,8 %) festgestellt. In Fahrtrichtung Tübingen geht der schwere Nutzfahrzeugverkehr um etwa durchschnittlich 39 Fahrzeuge pro Tag zurück (-15,0 %). Verschiedene Einflüsse über die Jahre und auch vergleichsweise kurzzeitige Ereignisse im nahen und weiteren Umfeld wie beispielsweise die Straßenbaumaßnahmen im Jahr 2015 in Tübingen-Unterjesingen haben zu dieser Entwicklung beigetragen.

Für Tübingen Jesinger Hauptstraße konnte eine Abnahme des NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwertes um 11 µg/m<sup>3</sup> von 2011 auf 2015 festgestellt werden, deren Ursache im Vergleich zu anderen Spotmessstellen und Verkehrsmessstationen zumindest zum Teil in der Verkehrsmaßnahme zu finden ist. Dagegen konnten keine Auswirkungen auf die PM<sub>10</sub>-Konzentrationen belegt werden. Im Vergleich zu anderen Spotmessstellen und Verkehrsmessstationen finden die Änderungen ihren Grund eher in der meteorologischen Witterung als in der Einführung von Tempo 30.

# 5 Besonderheiten an den Verkehrszählstellen

In diesem Kapitel werden die Auswirkungen von Baumaßnahmen an und im Umfeld der Straßen in Nähe der Verkehrszählstellen sowie von Ereignissen an 8 Verkehrszählstellen im Verlauf des Jahres 2015 aufgeführt. Betrachtet werden jeweils die Veränderungen des Verkehrsaufkommens bzw. der Fahrgeschwindigkeiten. Die immissionsseitige Auswirkung kann im Rahmen dieses Berichts nicht umfassend (u. a. für jede Komponente) abgehandelt werden. In einigen Fällen sind die Veränderungen im Verkehrsaufkommen und bei den Fahrgeschwindigkeiten zu gering, um Effekte bei den erfassten Immissionen festzustellen.

Die Betrachtungen umfassen kurzzeitige beeinflussende Ereignisse wie Demonstrationen (Stuttgart Am Neckartor) und Unfälle (Pfinztal Karlsruher Straße, Freiburg Schwarzwaldstraße) sowie Ereignisse von einigen Tagen bis zu mehreren Wochen wie Sanierungs- und Tiefbauarbeiten und Umleitungen aufgrund von Baumaßnahmen (Ludwigsburg Friedrichstraße, Stuttgart Hohenheimer Straße, Pfinztal Karlsruher Straße, Reutlingen Lederstraße-Ost und Tübingen Jesinger Hauptstraße). Für den Standort Schramberg Oberndorfer Straße werden die Verkehrsdaten auch unter Einbeziehung der NO<sub>2</sub>-Werte in Fundamentaldiagrammen dargestellt und interpretiert.

## 5.1 Ludwigsburg Friedrichstraße: Baustelle

In Ludwigsburg war in den Schulferien während des Zeitraumes 03.08. bis 24.08.2015 auf der Solitudebrücke eine Baustelle eingerichtet. In der 1. Bauphase (03.08. – 16.08.2015) war die rechte Fahrspur Richtung Möglingen gesperrt; in der 2. Bauphase (17.08. – 24.08.2015) war die linke Fahrspur auf Höhe der Brücke nicht befahrbar.

In der betrachteten Fahrtrichtung Möglingen war auch während der beiden Bauphasen die Absenkung der Verkehrsstärke aufgrund der Ferienzeit ausschlaggebend (Abbildung 5-1). Lag der Anteil des Verkehrs in den beiden Wochen ohne Störung (24.08. – 06.09.) bei 88 % (ebenso wie 2014 und 2016 über alle Spuren für die beiden Zeiträume „vor den Sommerferien“ und „Sommerferien“), so lag der Anteil während der 1. Bauphase bei 87 % und während der 2. Bauphase bei 85 %. Entscheidender war die Verteilung des Verkehrs auf die beiden Fahrspuren. Während in der 1. Bauphase 70 % des Verkehrs auf der rechten Spur, also näher an der Station vorbeifahren, waren es in der 2. Bauphase nur 36 %. Insbesondere bei Schadstoffen mit einem hohen lokalen Anteil wie beim Stickstoffdioxid kann dies Auswirkungen auf die Höhe der Belastung haben.

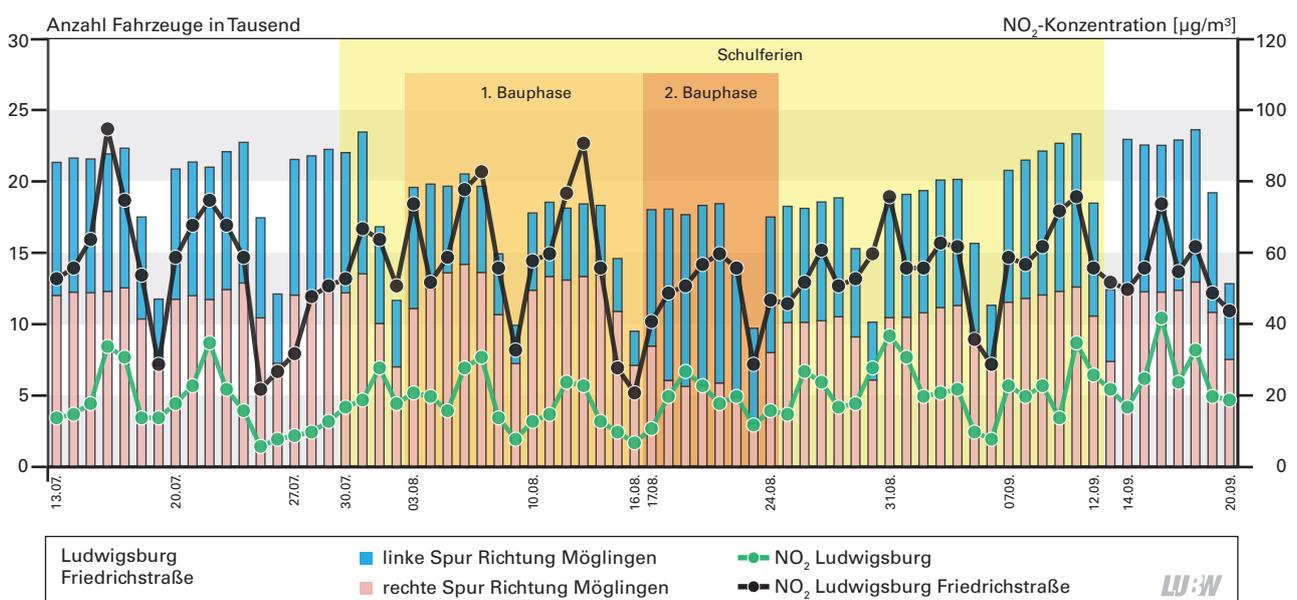


Abbildung 5-1: Spurgetrennter Verlauf der Verkehrsstärken an der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße in Fahrtrichtung Möglingen sowie Verlauf der Stickstoffdioxidkonzentrationen an den beiden Messstationen Ludwigsburg Friedrichstraße und Ludwigsburg (Tageswerte); 13.07.-20.09.2015

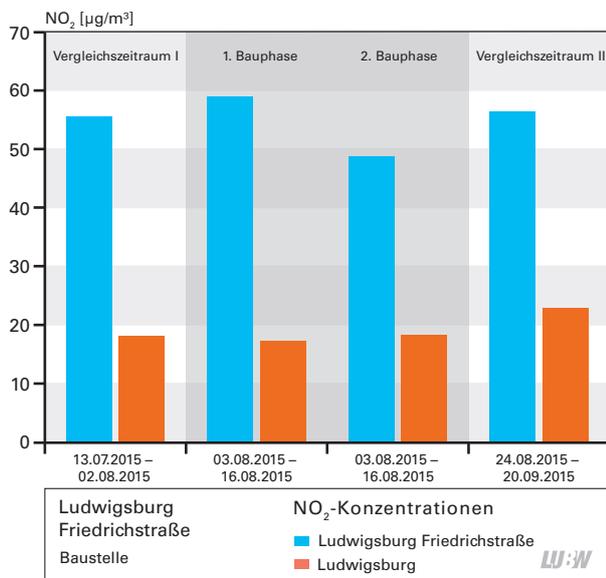


Abbildung 5-2: Mittlere  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen der beiden Messstationen Ludwigsburg Friedrichstraße und Ludwigsburg für die beiden Zeiträume der Bauphasen und der Vergleichszeiträume

Das Verhältnis der mittleren  $\text{NO}_2$ -Belastung der Spotmessstelle zur städtischen Hintergrundmessstation Ludwigsburg nahm in der 1. Bauphase (03.08. – 16.08.2015) im Vergleich zu den Tagen davor (Vergleichszeitraum I, 13.07. – 02.08.2015) und zu den Tagen danach (Zeitraum II, 24.08. – 20.09.2015) zwischen 11 und 38 % zu (Abbildung 5-2). In der 2. Bauphase (17.08. – 24.08.2017) nahm das Ver-

hältnis dagegen im Vergleich zum Zeitraum I um ca. 13 % ab und zum Zeitraum II um ca. 8 % zu. Dies bedeutet, dass der Verkehr in der 1. Bauphase einen größeren Einfluss hat als in der 2. Bauphase.

Bei den  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen ist im Vergleich zum Stickstoffdioxid der Einfluss des lokalen Verkehrs geringer. Das mittlere Belastungsverhältnis beider Stationen nahm sowohl für die 1. Bauphase (9 % bis 18 %) als auch für die 2. Bauphase (5 % bis 14 %) im Vergleich zu den Zeiträumen davor (I) und danach (II) ab.

## 5.2 Stuttgart Am Neckartor: Großdemonstration, Feinstaubdemo

### GROSSDEMONSTRATION AM 11.10.2015

Am Sonntag, den 11.10.2015, fand in Stuttgart eine „Demo für Alle“ statt. Dadurch kam es im Zeitraum von 13:30 Uhr bis 15:30 Uhr MEZ zu massiven Verkehrsbeeinträchtigungen (Abbildung 5-3). Insbesondere im Zeitraum 14:00 Uhr bis 15:00 Uhr gingen die Verkehrsstärken deutlich zurück. An der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor war in diesem Zeitraum die Strecke Richtung Stadtmitte nicht befahrbar. Die Verkehrsstärke über alle Spuren lag in diesem Zeitraum bei 250 Fahrzeugen pro halbe Stunde; dies entspricht einem Rückgang auf 13 % zu den vorangegangenen

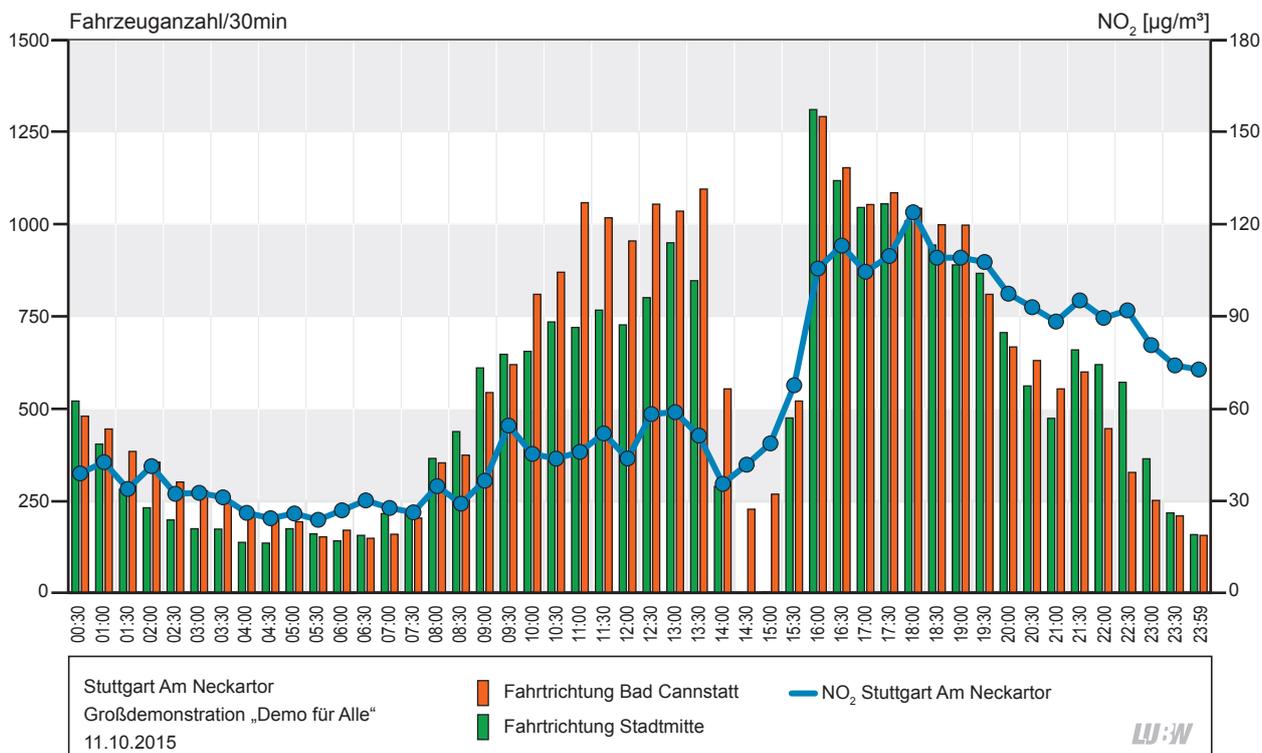


Abbildung 5-3: Fahrrichtungstrennter Tagesverlauf der Verkehrsstärken sowie Tagesverlauf der Stickstoffdioxidkonzentration an der Spotmessstelle Stuttgart Am Neckartor

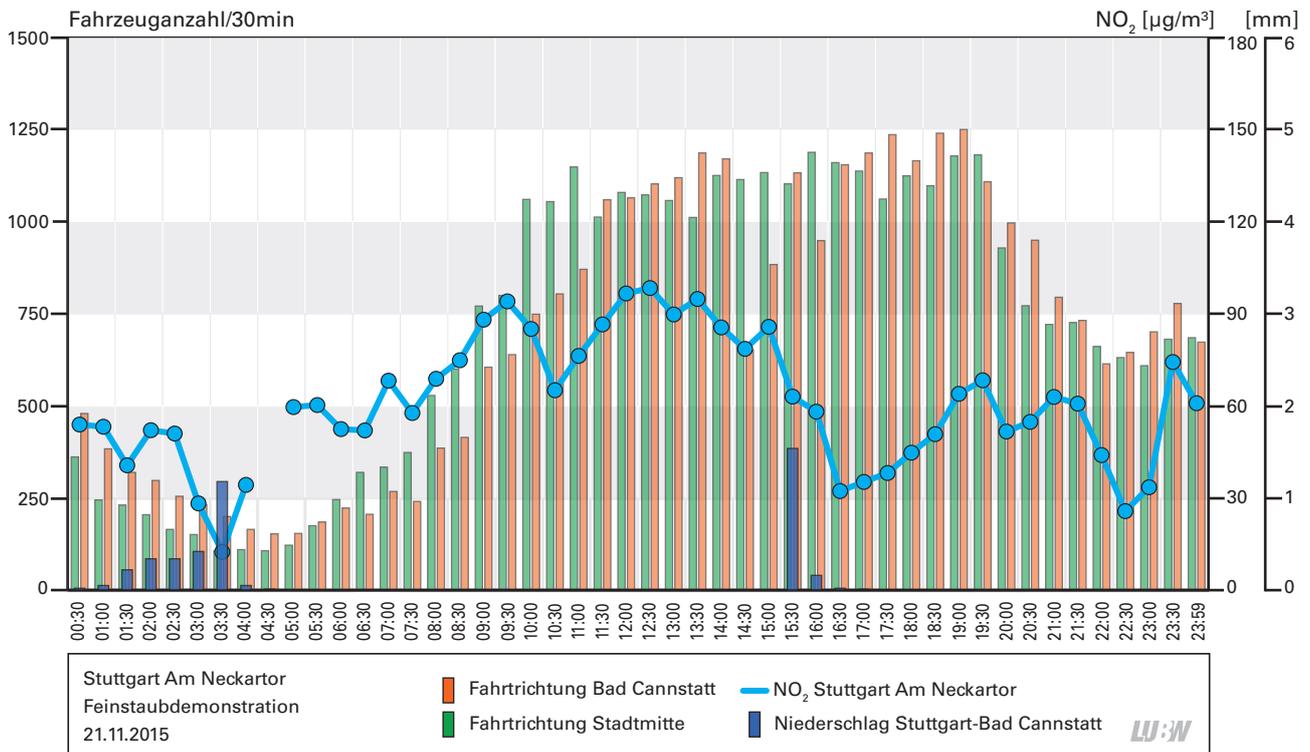


Abbildung 5-4: Fahrtrichtungsbezogener Tagesverlauf der Verkehrsstärken und der Stickstoffdioxidkonzentrationen an der Verkehrszähl- und Spotmessstelle Stuttgart Am Neckartor sowie die Niederschlagstätigkeit an der Messstation Stuttgart-Bad Cannstatt am 21.11.2015

Stunden. An der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße wurden im Zeitraum 14:00 Uhr bis 15:00 Uhr 256 Fahrzeuge pro halbe Stunde gezählt. Dies entspricht 27 % der Verkehrsstärke der vorangegangenen Stunden.

In diesem Zeitraum gingen am Standort Stuttgart Am Neckartor die NO<sub>2</sub>-Werte von durchschnittlich 53 µg/m<sup>3</sup> vor der Demonstration auf etwa 45 µg/m<sup>3</sup> zurück (Rückgang um 15 %). Am Standort Stuttgart Hohenheimer Straße ging bedingt durch den geringeren Verkehr die NO<sub>2</sub>-Konzentration von 61 µg/m<sup>3</sup> auf 47 µg/m<sup>3</sup> zurück (Rückgang um 23 %).

Nach Beendigung der Verkehrseinschränkungen stieg die Verkehrsstärke in Stuttgart Am Neckartor auf 2 600 Fahrzeuge pro halbe Stunde an; die NO<sub>2</sub>-Konzentration stieg ebenfalls rasch von etwa 45 µg/m<sup>3</sup> auf 109 µg/m<sup>3</sup> an. Am Standort Stuttgart Hohenheimer Straße wurde nach dem Ende der Verkehrseinschränkung ein Anstieg der Verkehrsstärke auf durchschnittlich 1 050 Fahrzeuge pro halbe Stunde verzeichnet. Die NO<sub>2</sub>-Konzentration stieg zwischen 15:30 Uhr und 16:30 Uhr rasch auf einen Mittelwert von 118 µg/m<sup>3</sup> an.

#### DEMONSTRATION AM 21.11.2015 - „FEINSTAUBDEMO“

Am Samstag, den 21.11.2015, fand zwischen 14:00 Uhr und 15:00 Uhr im Bereich des Standorts Stuttgart Am Neckartor eine Demonstration gegen die Gesundheitsrisiken durch hohe Feinstaubbelastung statt.

Dadurch ging die Verkehrsstärke von durchschnittlich etwa 2 200 Fahrzeugen pro halbe Stunde auf etwa 1 900 Fahrzeuge pro halbe Stunde zwischen 14:00 Uhr und 15:00 Uhr zurück (Rückgang auf 86 %) (Abbildung 5-4). Wird nur die Fahrtrichtung Stuttgart-Bad Cannstatt betrachtet, die von den Verkehrseinschränkungen betroffen war, so geht die Verkehrsstärke auf 67 % zurück. Eine Auswirkung auf die NO<sub>2</sub>-Konzentration konnte nicht eindeutig festgestellt werden, da sich nahezu zeitgleich Störungseinfluss mit Regen und erhöhten Windgeschwindigkeiten bemerkbar machte.

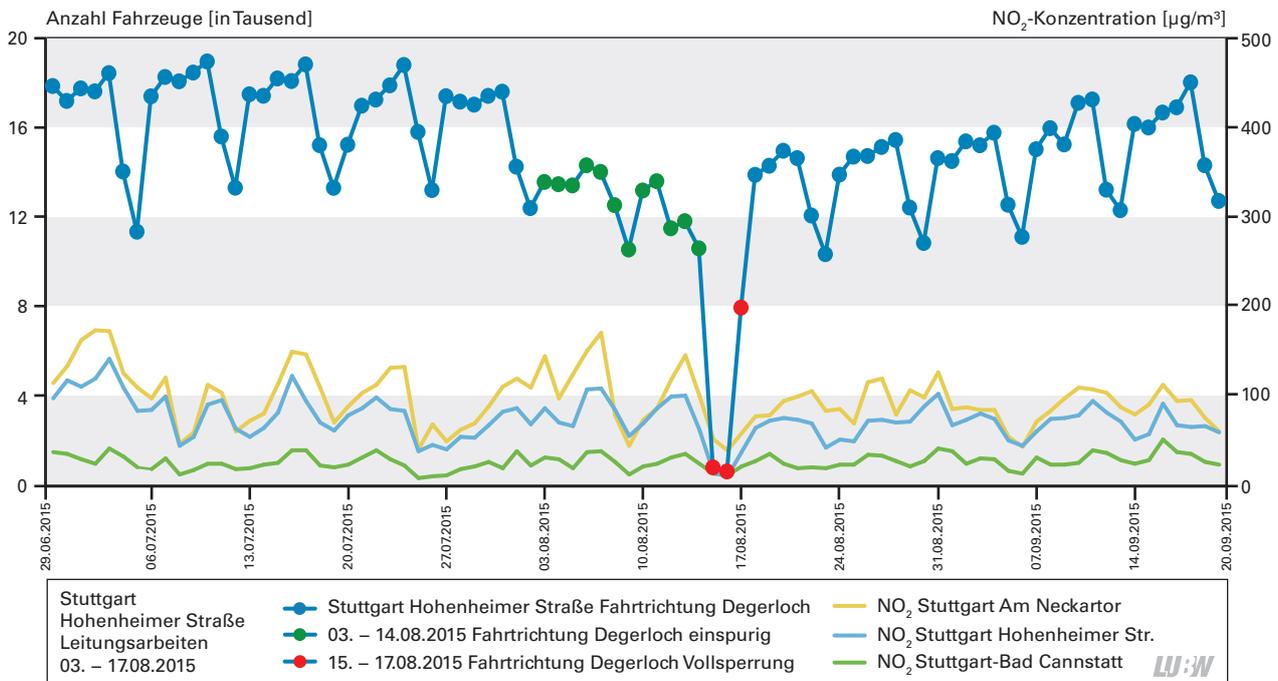


Abbildung 5-5: Tägliche Verkehrsstärken in Fahrtrichtung Degerloch an der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße sowie  $\text{NO}_2$ -Tagesmittelwerte der Stationen Stuttgart Am Neckartor, Stuttgart Hohenheimer Straße und Stuttgart-Bad Cannstatt

### 5.3 Stuttgart Hohenheimer Straße: Arbeiten an Versorgungsleitungen

In der Hohenheimer Straße in Stuttgart stand im Zeitraum vom 03.08. bis 14.08.2015 stadtauswärts Richtung Degerloch nur eine Fahrspur zur Verfügung. Ursache hierfür waren Sanierungsarbeiten an Versorgungsleitungen (Wasser, Gas) im Umfeld. Ab Freitagabend (14.08.) bis Montag, 17.08.2015 06:00 Uhr war die Fahrtrichtung Degerloch voll gesperrt, da Belagsarbeiten durchgeführt wurden.

Bedingt durch die einspurige Sperrung und die Ferienzeit ging in Fahrtrichtung Degerloch die mittlere Verkehrsstärke der Werktage Montag bis Freitag von etwa 17 900 Fahrzeugen pro Tag auf etwa 13 200 Fahrzeuge pro Tag zurück (Rückgang auf 74 %) (Abbildung 5-5). Die Verkehrsstärke an den beiden Wochenendtagen Samstag und Sonntag ging in Fahrtrichtung Degerloch von etwa 14 000 Fahrzeugen pro Tag in den Wochen vor den Ferien auf etwa 11 550 Fahrzeuge pro Tag während der einspurigen Sperrung und auf etwa 750 Fahrzeuge pro Tag während der Vollsperrung (Rückgang auf 5 %) zurück.

Während der Vollsperrung der Spuren in Fahrtrichtung Degerloch gingen an der Spotmessstation Stuttgart Hohenheimer Straße die  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen auf durchschnitt-

lich  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und die  $\text{PM}_{10}$ -Konzentrationen auf etwa  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zurück und lagen damit im Bereich der Konzentrationen an der städtischen Hintergrundmessstation Stuttgart-Bad Cannstatt.

### 5.4 Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße: Unterschiedliche Verkehrsführung durch Bau der U-Strab

Im Rahmen der Bauarbeiten des U-Strab-Tunnels am Mühlburger Tor in Karlsruhe gab es im Zeitraum von Montag, 21.09.2015 bis Sonntag, 25.10.2015 insgesamt 4 Bauphasen, die sich auch auf die Verkehrsführung im Bereich der Verkehrszählstelle Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße auswirkten (Abbildung 5-6).

In der 1. Bauphase (21.09. – 27.09.) war die Reinhold-Frank-Straße nördlich des Mühlburger Tores in Richtung Ettlingen nur einspurig befahrbar. Dadurch querten weniger Fahrzeuge den Knotenpunkt am Mühlburger Tor und es passierten weniger Fahrzeuge die Verkehrszählstelle (Abbildung 5-7).

In der 2. Bauphase (28.09. – 02.10.) war die Zufahrt zur Reinhold-Frank-Straße aus nördlicher Richtung in Richtung Ettlingen gesperrt. Lediglich der Querverkehr konnte

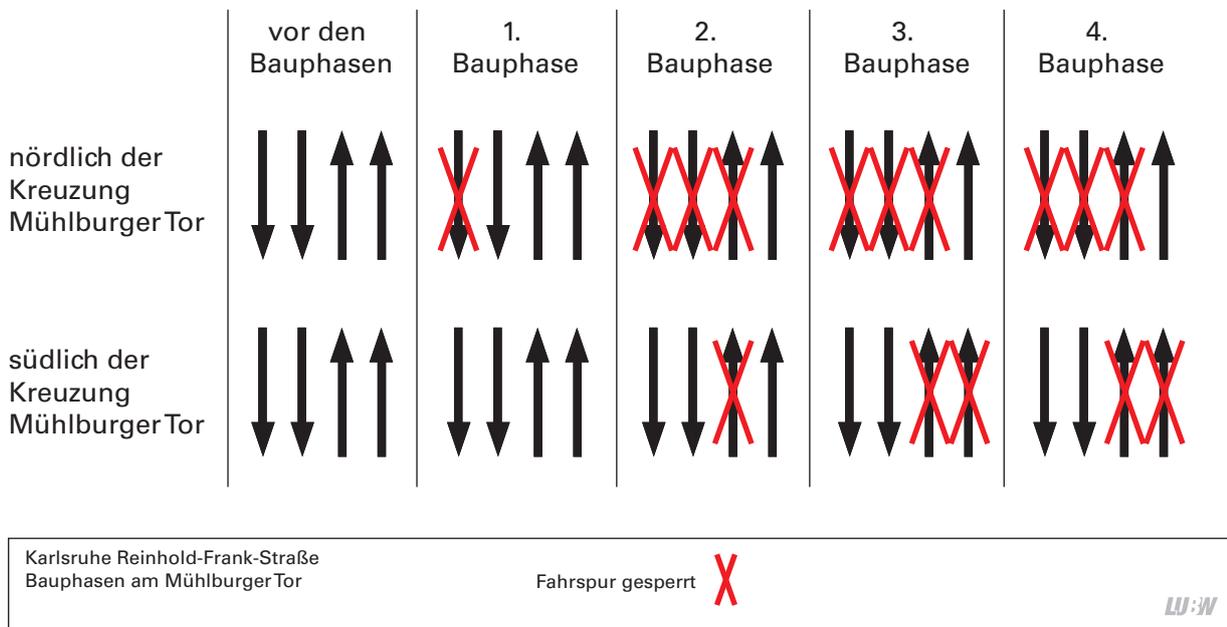


Abbildung 5-6: Verkehrsführung an der Kreuzung Mühlburger Tor

in Fahrtrichtung Ettlingen fahren. In Richtung Stadtmitte konnte der Verkehr nur einspurig aus der Reinhold-Frank-Straße abfließen (ansonsten zweispurig).

In der 3. Bauphase (03.10. – 12.10.) war die Zufahrt am Mühlburger Tor aus südlicher und nördlicher Richtung gesperrt. Die Abfahrt des Querverkehrs in nördliche Richtung war nur einspurig möglich. In der 4. Bauphase (13.10. – 25.10.) waren die Verkehrsführungen wie in der 3. Bauphase.

In der 1. Bauphase gingen die Verkehrsstärken im Vergleich zu den Werten der beiden Vorwochen (Vergleichszeitraum 07. – 20.09.2015) auf 78 % (Richtung Ettlingen) und auf 93 % (Richtung Stadtmitte) zurück. In der 2. Bauphase ging insbesondere der Verkehr in Richtung Ettlingen auf 47 % zurück. Die Verkehrsstärke in Richtung Ettlingen blieb auch in der 3. Bauphase (nur graphische Darstellung, da eingeschränktes Datenkollektiv) und in der 4. Bauphase (46 %) auf diesem Niveau. In Fahrtrichtung Stadtmitte wurde von der 2. Bauphase (89 %) bis zur 4. Bauphase (77 %) ein geringfügiger Rückgang der Verkehrsstärken festgestellt. In der Woche nach der 4. Bauphase nahmen

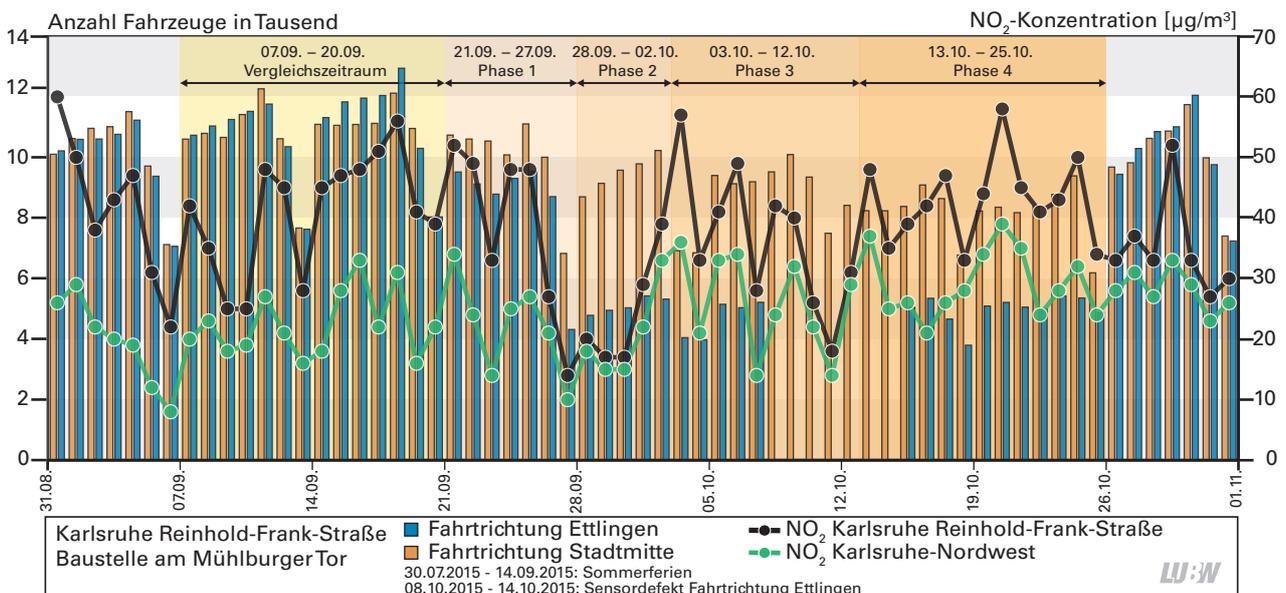


Abbildung 5-7: Fahrtrichtungsbezogener Verlauf der Verkehrsstärken an der Verkehrszählstelle Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an den beiden Standorten Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und Karlsruhe-Nordwest; 31.08-01.11.2015

die Verkehrsstärken wieder auf das Niveau vor den Bauphasen zu (Richtung Ettlingen 92 %; Richtung Stadtmitte 94 %; untergeordnete Rolle des Feiertags am 01.11., da er auf einen Sonntag fiel). Interessanterweise erfolgte der Anstieg der Verkehrsstärken in der Woche nach den Bauphasen von Tag zu Tag (verzögerter Umstellungsprozess) (Abbildung 5-7).

Der Rückgang der Verkehrsstärken während der Bauphasen führte zu einer geringeren Belastung durch Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Feinstaub PM<sub>10</sub> an der Verkehrsmessstation Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße (Abbildungen 5-8 und 5-9). Das Verhältnis der mittleren NO<sub>2</sub>-Konzentrationen der Verkehrsmessstation Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und der städtischen Hintergrundmessstation Karlsruhe-Nordwest nahm in allen Bauphasen im Vergleich zum Zeitraum davor (07.09. – 20.09.2015) ab. Während das NO<sub>2</sub>-Verhältnis beider Messstationen in der 1. Bauphase mit etwa – 5 % nur geringfügig abnahm, war der Rückgang der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen und damit der Effekt der Auswirkung der geänderten Verkehrsführung aufgrund der Baumaßnahmen am Mühlburger Tor während der 2. Bauphase stärker. In der 2. Bauphase nahm das entsprechende NO<sub>2</sub>-Verhältnis beider Messstationen um etwa – 35 % im Vergleich zum Zeitraum vor den Bausphasen ab. Auch anhand der Änderung der entsprechenden Konzentrationsverhältnisse in der 3. (etwa – 23 %) und 4. Bauphase (etwa – 19 %) wird deutlich, dass die NO<sub>2</sub>-Konzentrationen an der Verkehrsmessstation Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße im Vergleich zur

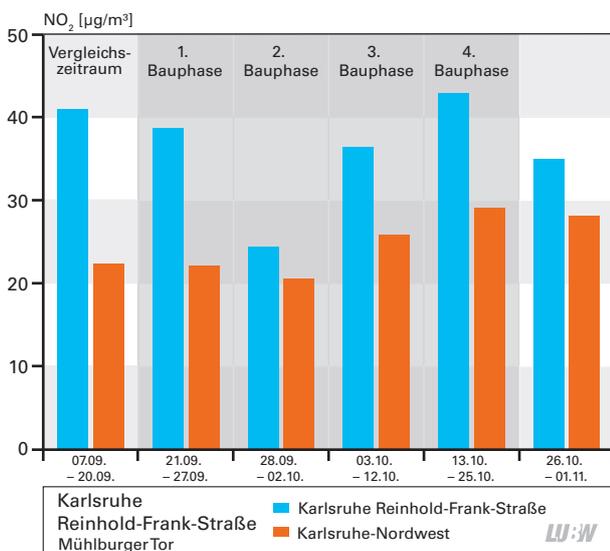


Abbildung 5-8: Mittlere Stickstoffdioxidkonzentrationen an der verkehrsnahen Messstation Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und der Messstation Karlsruhe-Nordwest für die Zeiträume der Bauphasen September/Oktober 2015

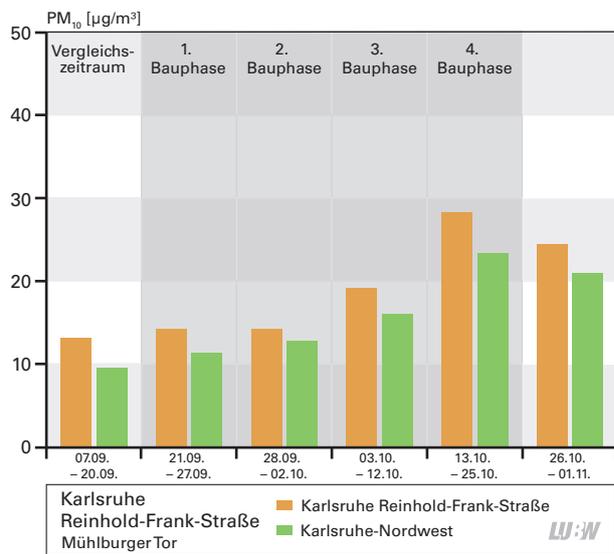


Abbildung 5-9: Mittlere PM<sub>10</sub>-Konzentrationen an der verkehrsnahen Messstation Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und der Messstation Karlsruhe-Nordwest für die Zeiträume der Bauphasen September/Oktober 2015

städtischen Hintergrundmessstation Karlsruhe-Nordwest stärker zurückgingen. Ab der 3. Bauphase wird erkennbar, dass schlechtere Austauschbedingungen insgesamt vorliegen, so dass zwar das NO<sub>2</sub>-Verhältnis beider Messstationen zueinander abnahm, die absoluten NO<sub>2</sub>-Konzentrationen aber trotzdem stiegen, insbesondere an der Messstation Karlsruhe-Nordwest.

Der Einfluss der Austauschbedingungen wird anhand der Feinstaub PM<sub>10</sub>-Konzentrationen noch deutlicher. Auch diese stiegen ab der 3. Bauphase sowohl an der Verkehrsmessstation Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße als auch an der städtischen Hintergrundmessstation erkennbar an (Abbildung 5-9). Das Verhältnis der an beiden Messstationen gemessenen PM<sub>10</sub>-Konzentration zueinander verringerte sich aber wie bei den NO<sub>2</sub>-Konzentrationen ebenfalls für alle Bauphasen (1. Bauphase: – 8 %, 2. Bauphase: – 19 %, 3. Bauphase: – 12 %, 4. Bauphase: – 12 %). Am stärksten ist somit ein Effekt der geänderten Verkehrslenkung aufgrund der Baumaßnahmen während der 2. Bauphase erkennbar.

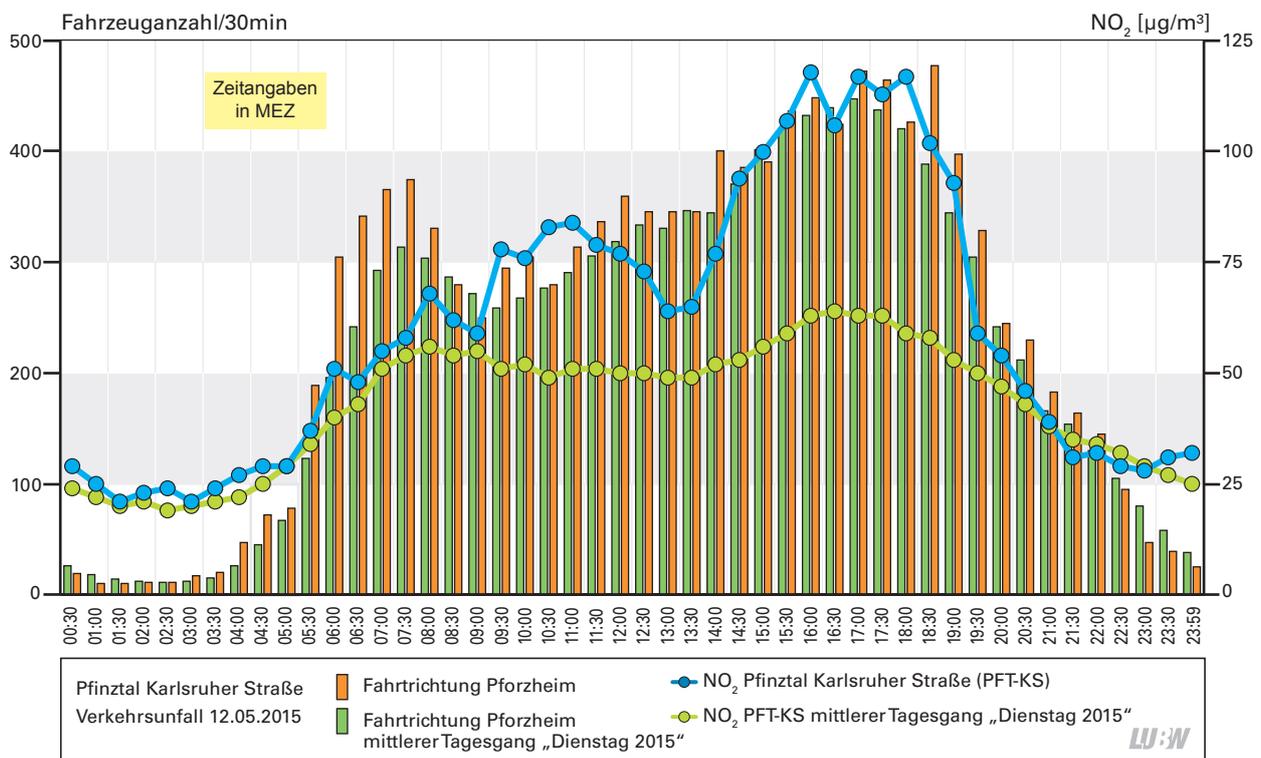


Abbildung 5-10: Vergleich des Verkehrsaufkommens und der Stickstoffdioxidkonzentration mit dem mittleren Verhältnissen für die Fahrtrichtung Pforzheim an der Luftmessstation Pfnztal Berghausen

## 5.5 Pfnztal Karlsruher Straße: Unfall auf der A8, Tunnelarbeiten

### UNFALL AUF DER A8

Am Dienstag, 12.05.2015, kam es auf der A8 zwischen den Anschlussstellen Pforzheim-Nord und Pforzheim-West gegen 16:35 Uhr MEZ zu einem Lkw-Unfall. Die Fahrtrichtung Stuttgart war bis gegen 18:30 Uhr MEZ gesperrt. In Fahrtrichtung Karlsruhe war die Autobahn bis zum 13.05.2015 in die frühen Morgenstunden gesperrt.

An der Verkehrszählstelle Pfnztal Karlsruher Straße, die an der zur Umleitung dienenden B 10 liegt, wurde am 12.05.2015 in Fahrtrichtung Pforzheim nur eine geringfügige Erhöhung der Verkehrsstärke beobachtet (Abbildung 5-10). In Fahrtrichtung Karlsruhe war dagegen die Verkehrsstärke ab dem Zeitpunkt des Unfalls bis zum Ende des Tages um 43 % gegenüber den Werten eines mittleren Dienstags des Jahres 2015 erhöht (Abbildung 5-11).

Am Standort Pfnztal Karlsruher Straße stiegen schon vor dem Unfall auf der A8 die NO<sub>2</sub>-Werte an. Der Anstieg der NO<sub>2</sub>-Werte hat daher andere, nicht bekannte Ursachen.

### ARBEITEN IM GRÖTZINGERTUNNEL

Infolge von Einbauarbeiten im Tunnel der B10 in Karlsruhe-Grötzingen, etwa 1,3 km westlich der Verkehrszählstelle Pfnztal Karlsruher Straße, war dieser von Mittwoch, 11.11.2015 20:00 Uhr bis Montag, 16.11.2015, 22:00 Uhr vollständig gesperrt. Der Verkehr fuhr in dieser Zeit auf der alten B 10-Führung durch Grötzingen.

Durch die Vollsperrung und die Umleitung auf die alte Streckenführung ging von 12.11. bis zum 16.11.2015 die Verkehrsstärke je nach Tag zwischen 9,5 % und 21,3 % gegenüber der mittleren wochentagspezifischen Verkehrsstärke zurück (Abbildung 5-12).

## 5.6 Freiburg Schwarzwaldstraße: Lkw-Unfall im Schützenallee-Tunnel

Am Donnerstag, den 12.02.2015, ereignete sich im Schützenallee-Tunnel östlich der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße ein Lkw-Unfall in Fahrtrichtung Höllental. Die Fahrtrichtung Höllental war von etwa 11:00 Uhr bis etwa 13:00 Uhr voll gesperrt. Die starken Verkehrseintrüchtigungen führten an der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße in Fahrtrichtung Höllental zu einem Rückgang der Verkehrsstärken in diesen beiden Stunden

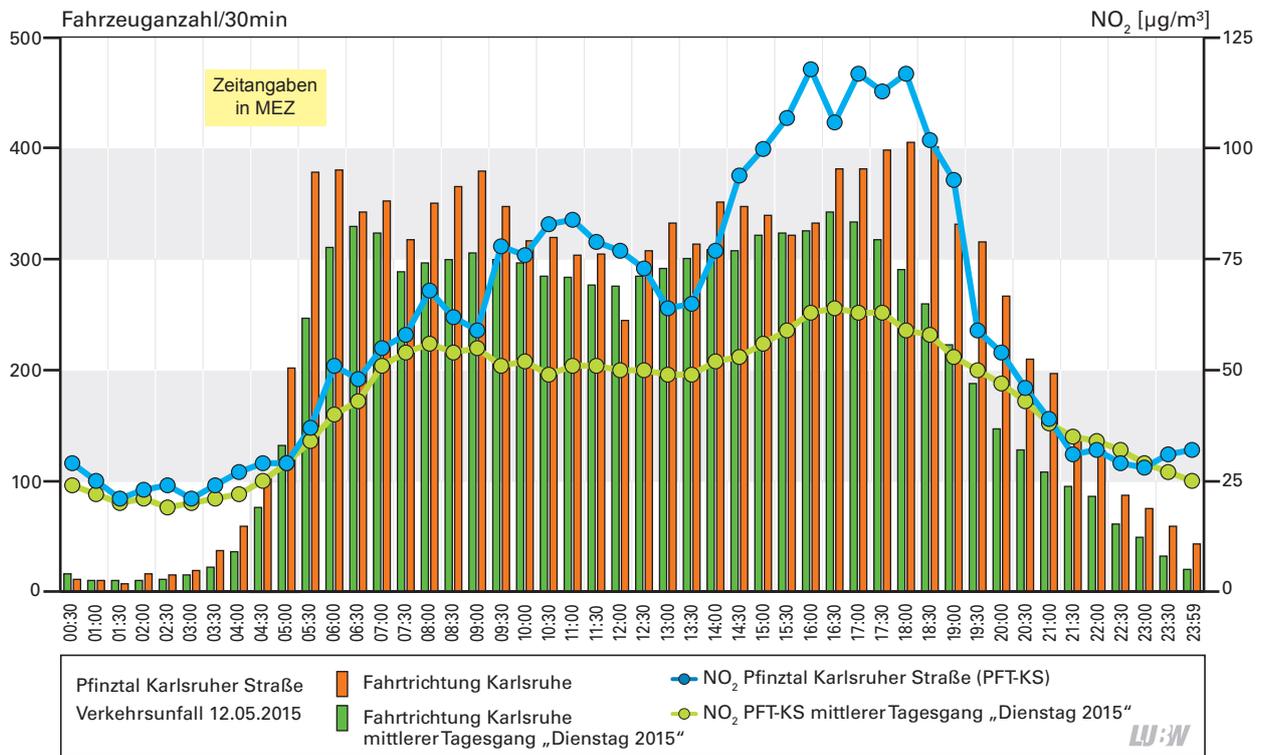


Abbildung 5-11: Vergleich des Verkehrsaufkommens und der Stickstoffdioxidkonzentration mit dem mittleren Verhältnissen für die Fahrtrichtung Karlsruhe an der Luftmessstation Pfinztal Berghausen

auf etwa 28 % der Verkehrsstärke vor dem Ereignis (Abbildung 5-13). In die Gegenrichtung ist keine Änderung der Verkehrsstärke erkennbar. Insgesamt über alle Fahrspuren betrachtet nahm die Verkehrsstärke auf etwa 60 % ab.

Die Verkehrsbeeinträchtigungen dürften aufgrund des gestörten Verkehrsflusses (stop-and-go-Verkehr und daher höhere Emissionen) trotz des geringeren Verkehrsaufkommens auch zu einem gewissen Teil zu den erhöhten  $\text{NO}_2$ -

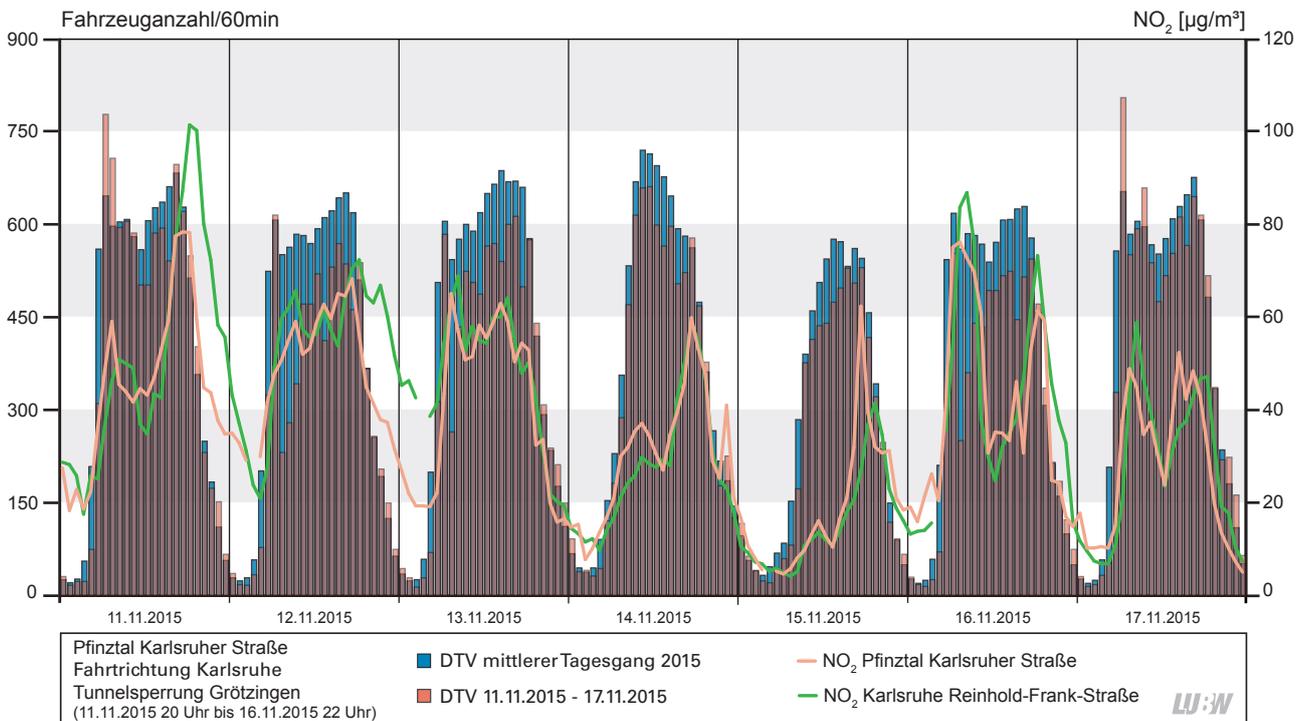


Abbildung 5-12: Fahrtrichtungsbezogener Tagesgang der Verkehrsstärke an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruher Straße sowie Tagesgang der Stickstoffdioxidkonzentrationen an den Messstationen Pfinztal Karlsruher Straße und Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße

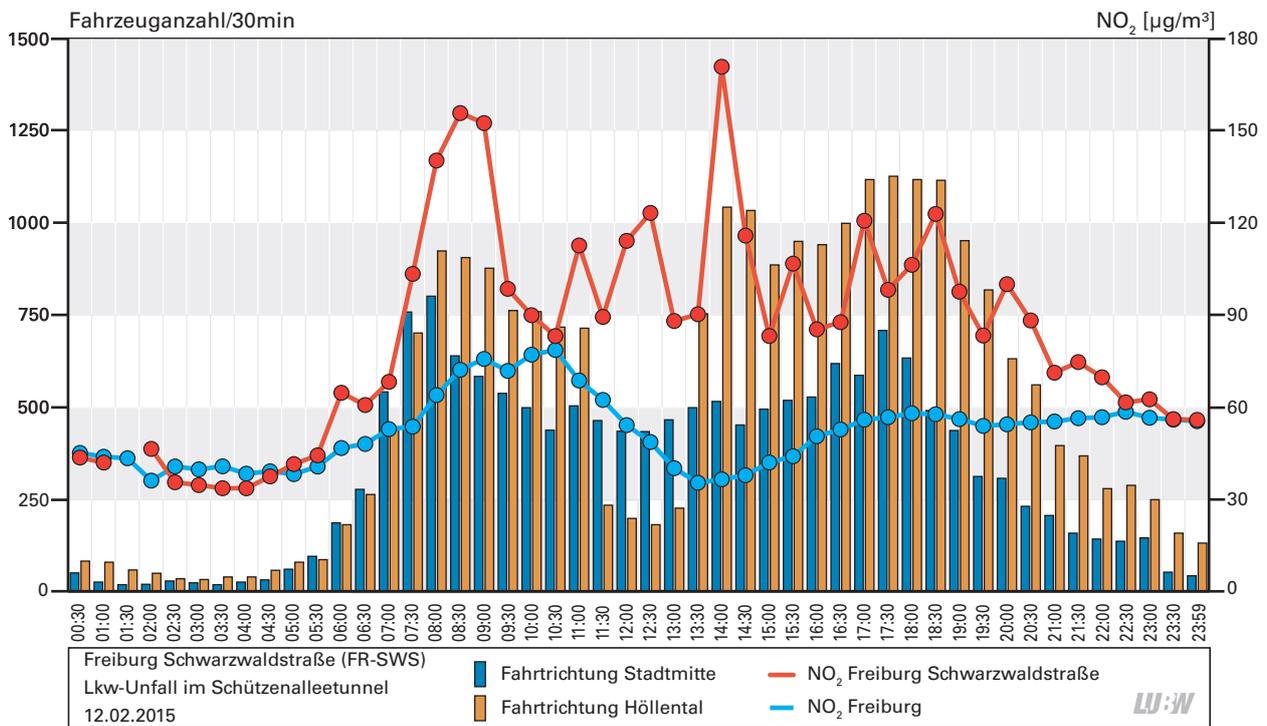


Abbildung 5-13: Verlauf der Verkehrsstärken in die beiden Fahrrichtungen Stadtmitte und Höllental sowie der  $\text{NO}_2$ -Konzentration an den Stationen Freiburg Schwarzwaldstraße und Freiburg am 12.02.2015

Konzentrationen beigetragen haben. Zusätzlich war die Austauschfähigkeit der Atmosphäre am betrachteten Tag eingeschränkt (Hochdruckeinfluss, Inversionswetterlage). Die Windgeschwindigkeit lag auf niedrigem Niveau, so dass sich generell emittierte Schadstoffe in der Atmosphäre ansammeln konnten.

### 5.7 Reutlingen Lederstraße-Ost: Bauarbeiten

In der Lederstraße in Reutlingen kam es im Zeitraum vom 27.05.2015 (Mittwoch nach Pfingsten) bis 14.07.2015 (Dienstag) tageweise zu Verkehrsbehinderungen aufgrund von Leitungsarbeiten (Fernwärme). Betroffen war die rechte Fahrspur in Fahrtrichtung Pfullingen. Die Sperrung dieser Spur fand an ausgewählten Werktagen Montag bis Freitag im Zeitfenster von 08:30 Uhr und 15:30 Uhr MESZ statt. Insgesamt kam es an 23 Tagen zu Verkehrsbehinderungen. Davon waren 13 Tage auswertbar. Aufgrund eines Sensordefekts konnten die Daten ab den 29.06.2015 nicht in die Auswertung miteinbezogen werden.

Im Jahresmittel verteilt sich der Verkehr an der Verkehrszählstelle Reutlingen Lederstraße-Ost nahezu gleichmäßig auf die beiden Fahrrichtungen. In Fahrtrichtung Pfullingen führen im Vergleich zur rechten Fahrspur auf der linken

Fahrspur geringfügig mehr Fahrzeuge. Durch die zeitweise Sperrung der rechten Fahrspur im Verlauf der Lederstraße führen auf der Höhe der Verkehrszählstelle Reutlingen Lederstraße-Ost weniger Fahrzeuge auf der rechten Spur. Im Mittel waren es während der Bauarbeiten je nach Tag 20 % bis 35 % weniger Fahrzeuge gegenüber dem Vergleichszeitraum vor den Leitungsarbeiten (Abbildung 5-14). Auf der linken Fahrspur in Richtung Pfullingen war die Verkehrsstärke etwa zwischen 5 % und 12 % gegenüber durchschnittlichen Werktagen erhöht (ohne Berücksichtigung der Ferienzeit). Die Absenkung der Verkehrsstärke durch die Ferienzeit beträgt je nach Tag zwischen 5 % und 10 % (ermittelt über die unbeeinflusste Fahrtrichtung Stadtmitte).

### 5.8 Tübingen Jesinger Hauptstraße: Bauarbeiten im Rahmen von Rohrverlegungen

In der Jesinger Hauptstraße in Tübingen-Unterjesingen gab es im Sommer 2015 zwei Bauphasen im Rahmen von Rohrverlegungen. In der 1. Bauphase (26.05. – 08.06.2015) war die Jesinger Hauptstraße in Fahrtrichtung Tübingen auf einer Länge von etwa 50 m vor der Einmündung der Rottenburger Straße gesperrt. Der Verkehr wurde durch Ampelanlagen wechselweise an der Baustelle vorbeigeführt. In der 2. Bauphase (09.06. – 10.07.2015) fanden die

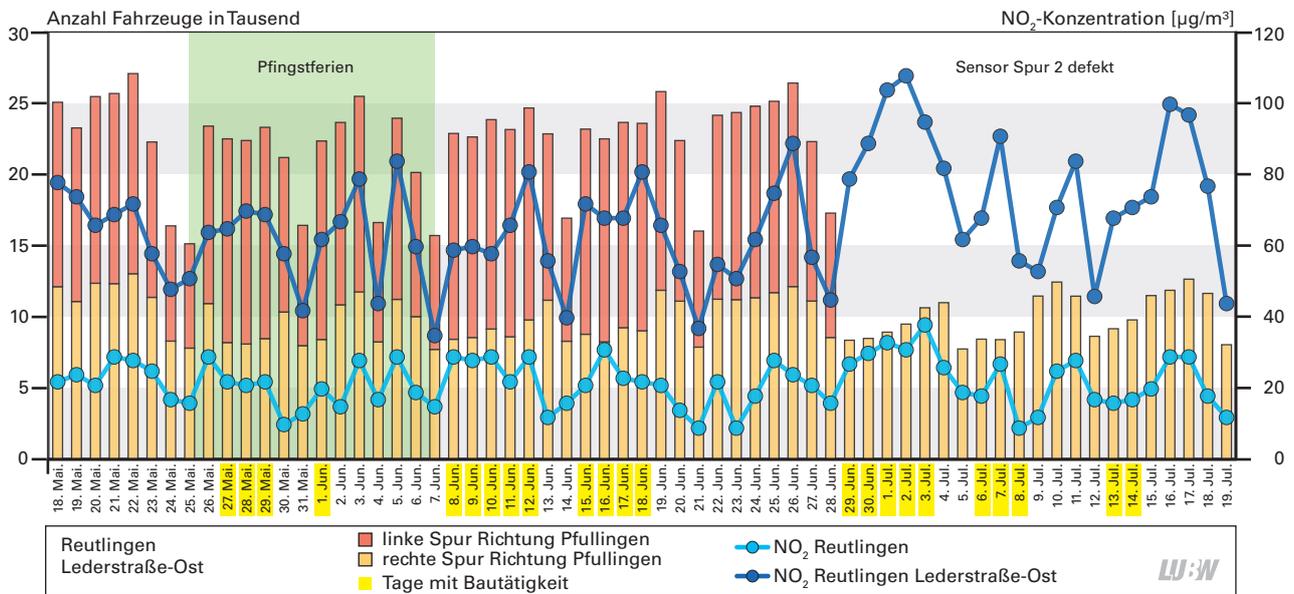


Abbildung 5-14: Verlauf der täglichen Verkehrsstärken an der Verkehrszählstelle Reutlingen Lederstraße-Ost auf den beiden Fahrspuren in Fahrtrichtung Pfullingen sowie NO<sub>2</sub>-Tagesmittelwerte der beiden Messstationen Reutlingen Lederstraße-Ost und Reutlingen; 18.05.-19.07.2015

Verlegungsarbeiten in Fahrtrichtung Tübingen zwischen Unter Straße und Breiter Straße statt. Dadurch war die Spur in Fahrtrichtung Tübingen nicht befahrbar. Der Verkehr wurde durch Ampelanlagen wechselweise an der Baustelle vorbeigeführt.

Werden die Verkehrsstärken auf den beiden Fahrspuren in den 2 Bauphasen mit dem Zeitraum vor Beginn der Arbeiten (4 Wochen) und dem Zeitraum nach Ende der Arbeiten (2 Wochen) verglichen und aufgrund der Reduzierung des Verkehrs an den Tagen des Wochenendes eine Unterscheidung

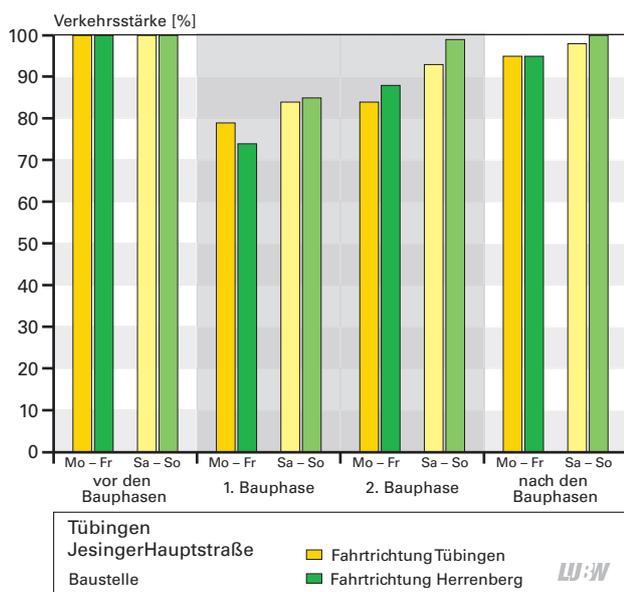


Abbildung 5-15: Anteil der Verkehrsstärken vor, während und nach den beiden Bauphasen für beide Fahrrichtungen an der Verkehrszählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße 2015

des Verkehrs zwischen den Werktagen Montag bis Freitag und den Wochenenden Samstag bis Sonntag unternommen, so zeigt sich in der 1. Bauphase eine Abnahme des Verkehrs an den Werktagen auf durchschnittlich 76 % und an den Wochenenden auf durchschnittlich 83 % des Verkehrsvorkommens vor der Baumaßnahme (Abbildung 5-15). Da die gesamte 1. Bauphase in den Pfingstferien stattfand, ist ein Teil der Verkehrsabnahme auf die übliche Absenkung der Verkehrsstärke in den Pfingstferien (2013 etwa 81 %; 2014 etwa 87 % des Wertes vor den Pfingstferien) zurückzuführen. Dadurch ergibt sich überschlägig eine Abnahme des Verkehrs durch die Bauarbeiten in der 1. Bauphase zwischen etwa 5 % und 10 %.

In der 2. Bauphase waren die Verkehrsstärken nur geringfügig reduziert; im Vergleich zum Zeitraum vor den Bauarbeiten zwischen 3 % und 5 %. Diese geringen Veränderungen liegen innerhalb der Schwankungen von Jahr zu Jahr und der Schwankungen innerhalb des Jahres.

Bedingt durch die zusätzlichen Lichtsignalanlagen während der Bauphasen war der Verkehr in Fahrtrichtung Tübingen in der 1. Bauphase langsamer und in der 2. Bauphase deutlich flüssiger. In Fahrtrichtung Herrenberg war in der 1. Bauphase kein eindeutiger Einfluss auf die Geschwindigkeitsverteilung der Fahrgeschwindigkeiten erkennbar. In der 2. Bauphase kam es jedoch verstärkt zu niedrigeren Fahrgeschwindigkeiten in Fahrtrichtung Herrenberg.

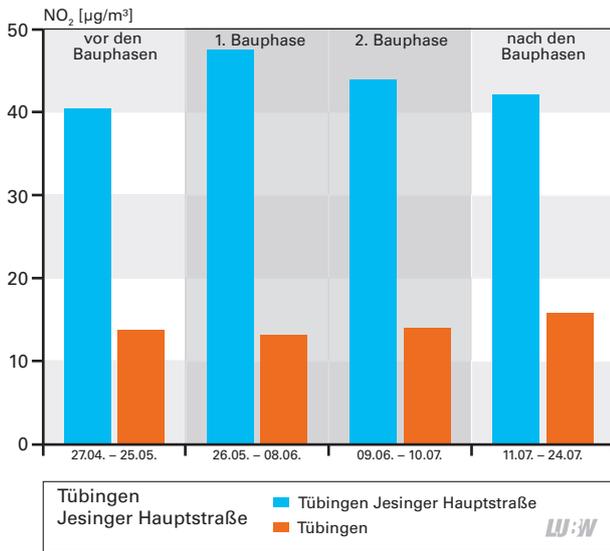


Abbildung 5-16: NO<sub>2</sub>-Mittelwerte an den beiden Messstationen Tübingen und Tübingen Jesinger Hauptstraße während der beiden Bauphasen sowie den Zeiträumen vor und nach den Bauphasen 2015

Um mögliche Auswirkungen auf die Immissionsbelastung festzustellen, wurden die Immissionskonzentrationen der Spotmessstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße mit denen der städtischen Hintergrundmessstation Tübingen verglichen. Das Verhältnis der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen beider Messstationen nahm während beider Bauphasen im Vergleich zum Zeitraum davor (27.4. – 25.5.2015) zu, in der 1. Bauphase um etwa 35 % und in der 2. Bauphase um etwa 6 % (Abbildung 5-16). In der 1. Bauphase dürfte sich vor allem die geringere Fahrgeschwindigkeit und der rückstauende Verkehr im Staubereich der temporären Lichtsignalanlage in Fahrtrichtung Tübingen bemerkbar gemacht haben und somit den Effekt des reduzierten Verkehrsaufkommens mehr als kompensiert haben.

Beim Feinstaub PM<sub>10</sub> wurde kein eindeutiger Einfluss der Baustellentätigkeit festgestellt. Die geringen Änderungen sind eher den unterschiedlichen meteorologischen Bedingungen zuzuordnen.

## 5.9 Fundamentaldiagramme: Schramberg Oberndorfer Straße

Die Halbstundenwerte der Verkehrszählstelle und der Verkehrsmessstation Schramberg Oberndorfer Straße werden für das Jahr 2015 spurweise in sogenannten Fundamentaldiagrammen dargestellt.

Fundamentaldiagramme stellen eine Beziehung zwischen Verkehrsstärke, Verkehrsdichte und Fahrgeschwindigkeit her. In dieser Auswertung wird ein Teilaspekt des Fundamentaldiagramms, nämlich der Zusammenhang zwischen der Fahrgeschwindigkeit und der Verkehrsstärke betrachtet. Dadurch wird der Zustand des Verkehrs (flüssig, dicht, gesättigt und stop and go) erkennbar. Für die Straße bzw. die Spur ergibt sich eine charakteristische Punktwolke. Die Verkehrszählungen werden in Verbindung mit den gleichzeitig gemessenen NO<sub>2</sub>-Werten und dem Zeitintervall der Messung dargestellt.

Das Fundamentaldiagramm für Schramberg Oberndorfer Straße in Fahrtrichtung Stadtmitte zeigt eine Abnahme der Fahrgeschwindigkeit mit zunehmender Verkehrsstärke (Abbildung 5-17). Die höchsten Fahrgeschwindigkeiten werden bei niedrigen Verkehrsstärken nach Mitternacht bis in die frühen Morgenstunden gemessen. Dagegen treten die niedrigen Fahrgeschwindigkeiten vor allem zwischen 15:00 Uhr und 18:00 Uhr sowie zwischen 06:00 Uhr und 12:00 Uhr auf. Die maximale Verkehrsstärke in Fahrtrichtung Stadtmitte liegt bei etwa 450 Fahrzeugen pro halbe Stunde. Im Geschwindigkeitsbereich von 20 km/h zeigt sich eine geringfügige Sättigung des Verkehrs. Dabei nimmt die Verkehrsstärke mit abnehmender Fahrgeschwindigkeit nicht weiter zu, sondern ab. Ab einer Verkehrsstärke von etwa 250 Fahrzeugen pro halbe Stunde kann es zu einem gesättigten Verkehr (Fahrgeschwindigkeit zwischen 15 km/h und 30 km/h) kommen. Der Verkehrszustand stop-and-go (Fahrgeschwindigkeiten unter 15 km/h) tritt bei Betrachtung der Halbstundenmittelwerte nicht auf.

In Fahrtrichtung Rottweil nimmt die Fahrgeschwindigkeit mit zunehmender Verkehrsstärke weniger stark ab als in Fahrtrichtung Stadtmitte. Die maximale Verkehrsstärke liegt bei etwa 330 Fahrzeugen pro halbe Stunde (Abbildungen 5-18). Die Verkehrsstärke dürfte im Wesentlichen durch die Lichtsignalanlagen etwa 250 m unterhalb der

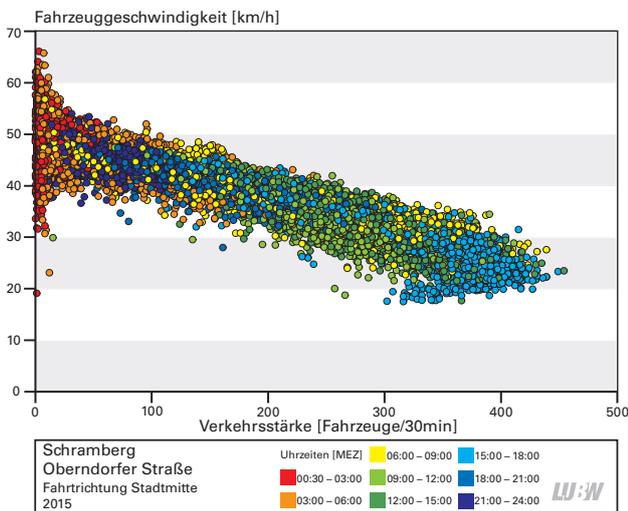


Abbildung 5-17: Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Messzeitintervalle für die Verkehrszählstelle Schramberg Oberndorfer Straße Fahrtrichtung Stadtmitte 2015

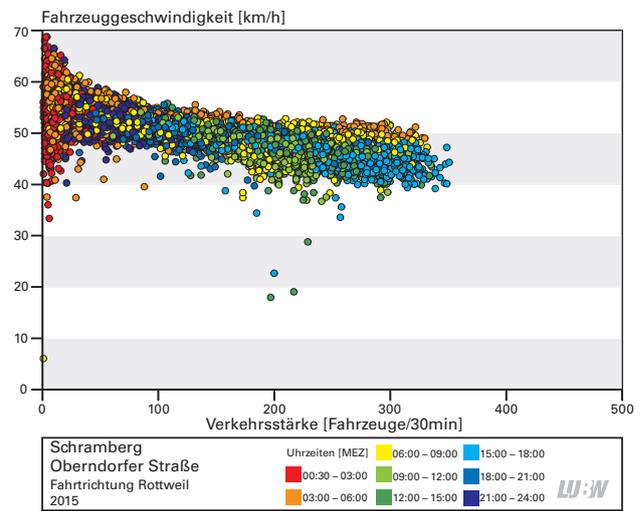


Abbildung 5-18: Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Messzeitintervalle für die Verkehrszählstelle Schramberg Oberndorfer Straße Fahrtrichtung Rottweil 2015

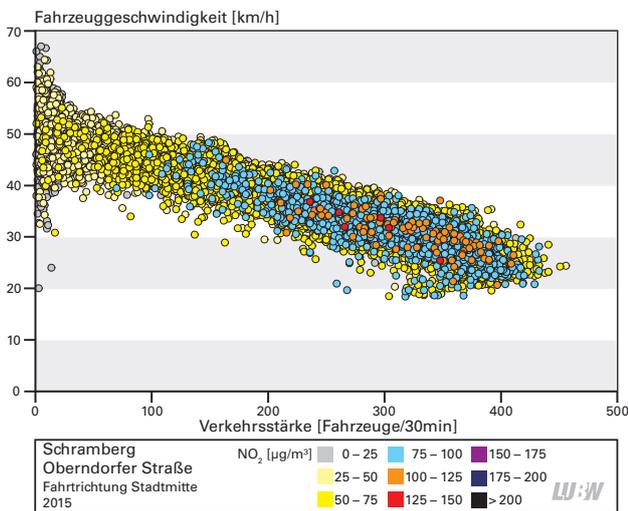


Abbildung 5-19: Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Stickstoffdioxidkonzentrationen für die Verkehrszählstelle Schramberg Oberndorfer Straße Fahrtrichtung Stadtmitte 2015

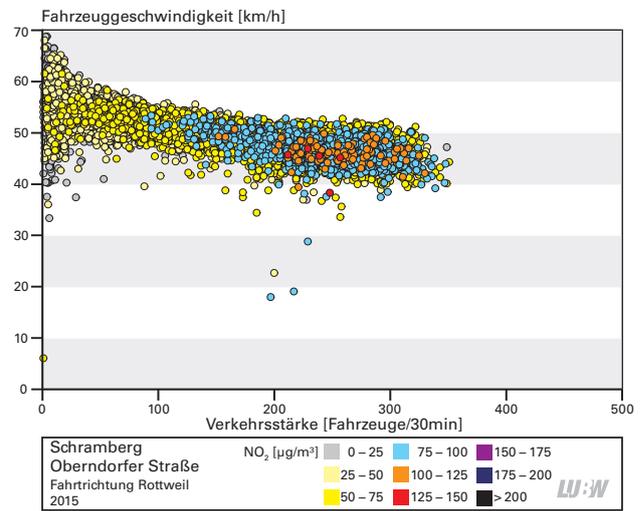


Abbildung 5-20 Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Stickstoffdioxidkonzentrationen für die Verkehrszählstelle Schramberg Oberndorfer Straße Fahrtrichtung Rottweil 2015

Verkehrszählstelle bestimmt sein. Die Fahrgeschwindigkeiten liegen überwiegend über 40 km/h (Verkehrszustand flüssiger Verkehr). Auf der Fahrspur mit einer Steigung von 6,6 % kann der Verkehr frei abfließen. Die zeitliche Verteilung der Fahrgeschwindigkeiten und der Verkehrsstärken ist der in Fahrtrichtung Stadtmitte ähnlich. Auffällig sind jedoch die höheren Fahrgeschwindigkeiten bei Verkehrsstärken zwischen 250 Fahrzeugen pro halbe Stunde und 330 Fahrzeugen pro halbe Stunde in den Morgenstunden (03:00 Uhr bis 09:00 Uhr).

Werden die Fahrgeschwindigkeit und die Verkehrsstärke mit der an der Messstation gemessenen Stickstoffdioxidkonzentration dargestellt, so zeigt sich, dass erhöhte Stickstoffdioxidwerte bei den höheren Verkehrsstärken gemessen werden (Abbildungen 5-19 und 5-20).

## 6 Literatur

- [39. BImSchV]: Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010 – BGBl. I S. 1065.
- [INFRAS 2017]: HBEFA Version 3.3 – Hintergrundbericht. Bearbeitet von MKC Consulting GmbH Bern, IVT Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik TU Graz, INFRAS Bern, 2017
- [LUBW 2008]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2008): Verkehrsstärken an ausgewählten Spotmessstellen – Auswertungen 2007, Dokumentation Nr. 61-21/2008, Karlsruhe, 2008
- [LUBW 2009]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2009): Verkehrsstärken an ausgewählten Spotmessstellen – Auswertungen 2008, Dokumentation Nr. 61-16/2009, Karlsruhe, 2009
- [LUBW 2010]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2010): Verkehrsstärken an ausgewählten Spotmessstellen – Auswertungen 2009, Dokumentation Nr. 31-01/2010, Karlsruhe, 2010
- [LUBW 2011]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2011): Verkehrsstärken an ausgewählten Spotmessstellen – Auswertungen 2010, Dokumentation Nr. 31-02/2011, Karlsruhe, 2011
- [LUBW 2012]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2012): Verkehrsstärken an ausgewählten Spotmessstellen – Auswertungen 2011, Dokumentation Nr. 31-01/2012, Karlsruhe, 2012
- [LUBW 2013]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2013): Verkehrsstärken an ausgewählten Verkehrs- und Spotmessstellen – Auswertungen 2012, Dokumentation Nr. 31-01/2013, Karlsruhe, 2013
- [[LUBW 2015]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2015a): Verkehrsstärken an ausgewählten Verkehrs- und Spotmessstellen – Auswertungen 2013, Dokumentation Nr. 31-02/2015, Karlsruhe, 2015
- [[LUBW 2016a]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2016a): Verkehrsstärken an ausgewählten Verkehrs- und Spotmessstellen – Auswertungen 2014, Dokumentation Nr. 31-02/2016, Karlsruhe, 2016
- [LUBW 2016b]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2016b): Luftreinhaltepläne für Baden-Württemberg – Grundlagenband 2015, Dokumentation Nr. 31-03/2016, Karlsruhe, 2016
- [LUBW 2016c]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2016c): Ergebnisse der Spotmessungen in Baden-Württemberg 2015, Dokumentation Nr. 33-02/2016, Karlsruhe, 2016
- [LUBW 2017]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2017): Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2014, Dokumentation Nr. 31-01/2017, Karlsruhe, 2017
- [[RP Stuttgart 2010]: Regierungspräsidium Stuttgart (2010): Fortschreibung des Aktionsplanes zur Minderung der PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Belastungen; Teilplan Landeshauptstadt Stuttgart, Stuttgart, 2010
- [RP Tübingen 2012]: Regierungspräsidium Tübingen (2012): Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk Tübingen – Teilplan Stadt Tübingen 1. Fortschreibung, Tübingen, 2012
- [Scholz et al. 2014]: Senkung der NO<sub>2</sub>-Konzentrationen durch Maßnahmen zur Verkehrsverstärkung an der Hohenheimer Straße in Stuttgart, Immissionsschutz 4, S. 174 - 184, 2014
- [VM 2016]: Pressemitteilung des Ministeriums für Verkehr VM, Stuttgart, 09.07.2016

# Anhang A

## Gerätebeschreibung – Messverfahren

### BESCHREIBUNG DES MESSVERFAHRENS

Zur Verkehrszählung kommen berührungslose Erfassungssysteme vom Typ Traffic-EasyCount der Firma CAT zum Einsatz. Mit diesen Erfassungssystemen wird jedes Fahrzeug gezählt und seine Fahrgeschwindigkeit gemessen. Die Länge und das Profil des Fahrzeugs bestimmen darüber, in welche Fahrzeugklasse dieses Fahrzeug eingeordnet wird. Die Radar-(Geschwindigkeits-)Messanlagen beruhen auf dem Prinzip der Dopplereffrequenzmessung, bei der hochfrequente Wellen auf ein sich bewegendes Ziel treffen und bei der Reflexion eine Frequenzänderung aufgrund des Dopplereffekts auftritt und dies am Sensor empfangen wird. Die Differenz von Sende- und Empfangsfrequenz ist die der Geschwindigkeit proportionalen Dopplereffrequenz. Abbildung A-1 zeigt die Innenansicht des Verkehrszählgeräts.

Die gemessenen Einzelwerte werden vom Server der Firma CAT als Rohdaten von der LUBW täglich abgerufen. In der LUBW kommen verschiedene Module zur Plausibilisierung, weiteren Verarbeitung und Visualisierung zum Einsatz. Bei der weiteren Verarbeitung werden die Fahrzeugklassen zu drei Fahrzeuggruppen zusammengefasst:

- Kleinfahrzeuge und Pkw
- Leichte Nutzfahrzeuge
- Schwere Nutzfahrzeuge (einschl. sNfz mit Anhängern sowie Busse)

### MESSUNSICHERHEIT

Da bei dem hier angewandten Messprinzip nur bewegte Fahrzeuge erfasst werden können, ist bei der Installation der Anlagen der Bereich möglicher Stausituationen, z. B. Straßenkreuzungen oder Lichtsignalanlagen, zu berücksichtigen und zu vermeiden. Die Mindestgeschwindigkeit für die Erfassung von Objekten beträgt ca. 5 km/h.

Neben der äußeren Geometrie der Fahrzeuge tragen verschiedene Winkelanteile zum Gesamtsignal bei. Die große Bandbreite von Fahrzeugen und Fahrzeugformen ist bei der Zuordnung der Größenklassen der Fahrzeuge zu berücksichtigen und kann in Einzelfällen eine fehlerhafte Klassifizierung zur Folge haben. Ebenso können zu dicht hintereinander fahrende Fahrzeuge u. U. als ein Fahrzeug detektiert werden oder Fehlmessungen aufgrund unerwünschter Reflexionssituationen in der Messumgebung erfolgen.

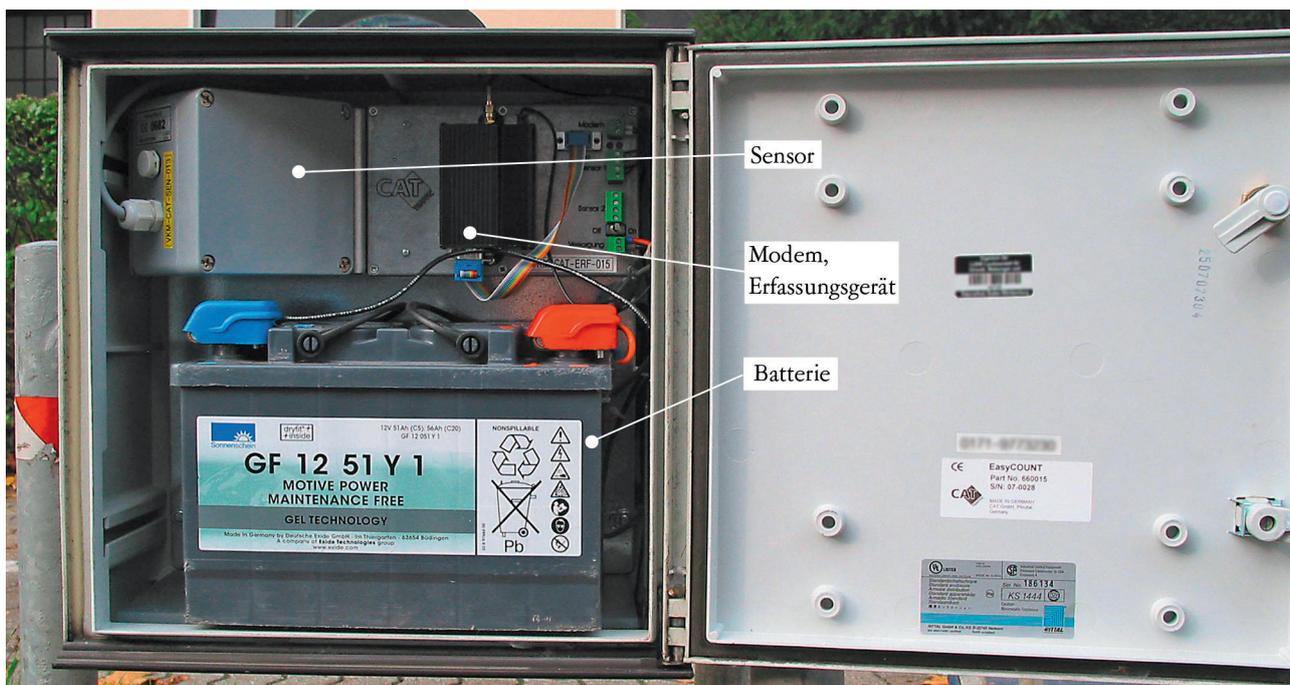


Abbildung A-1: Innenansicht eines Verkehrszählgeräts

Dies sind jedoch nach eigenen Beobachtungen Einzelfälle, die statistisch nicht relevant sind. Die Messeinrichtungen werden regelmäßigen Überprüfungen unterzogen, bei denen auch die Klassifizierung der Fahrzeugtypen kontrolliert und ggf. nachjustiert wird.

An einem Standort mit geringem Verkehrsaufkommen beträgt die Abweichung zwischen zwei unterschiedlichen Zählsystemen nach Herstellerangaben ca. 1 %. Bei Standorten mit hohem Verkehrsaufkommen beträgt die Abweichung ca. 4,5 %, bedingt durch Abschattungen beim Messen der Gegenfahrbahn. Hier ist es erforderlich die Richtungsfahrbahnen getrennt zu messen, was bei der Einrichtung der Zählstellen der LUBW berücksichtigt wird.

# Anhang B

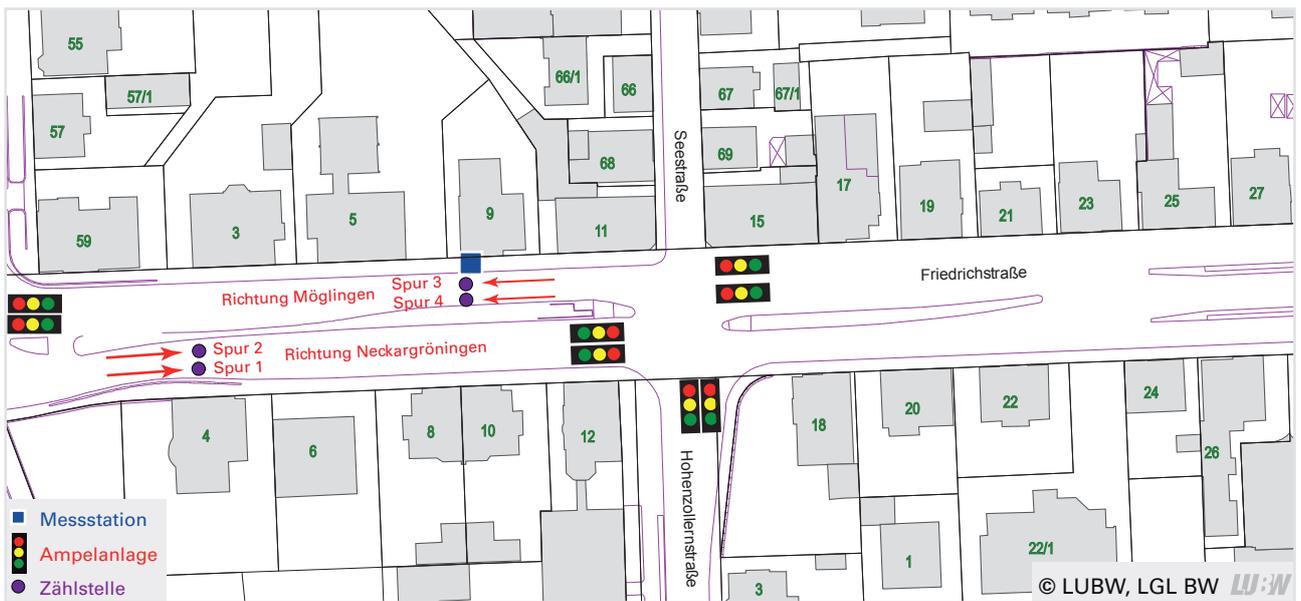
## Dokumentation der Standorte

### B1 Standort Ludwigsburg Friedrichstraße

Fahrtrichtung Neckargröningen



Fahrtrichtung Möglingen



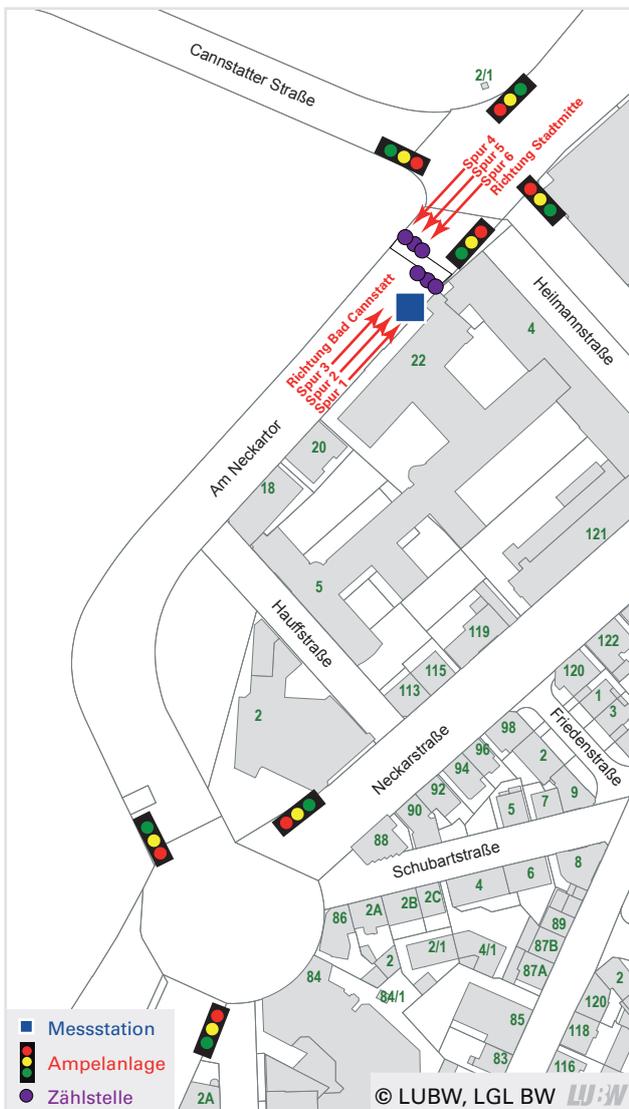
Lage der Erfassungssysteme in Ludwigsburg Friedrichstraße

## B2 Standort Stuttgart Am Neckartor

Fahrtrichtung Bad Cannstatt (Fußgängerbrücke)



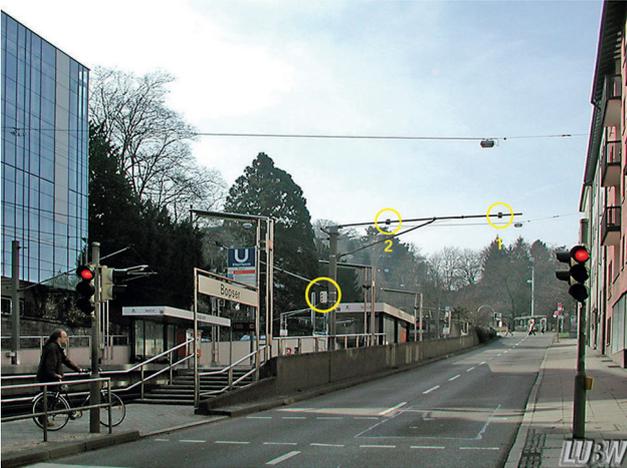
Fahrtrichtung Stuttgart Zentrum (Fußgängerbrücke)



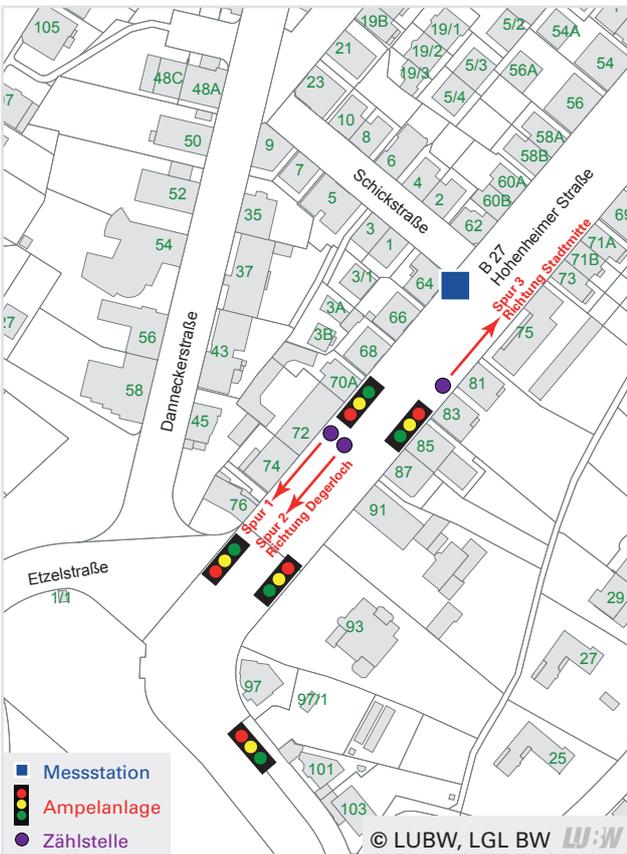
Lage der Erfassungssysteme in Stuttgart Am Neckartor

### B3 Standort Stuttgart Hohenheimer Straße

Fahrtrichtung Degerloch



Fahrtrichtung Stadtmitte



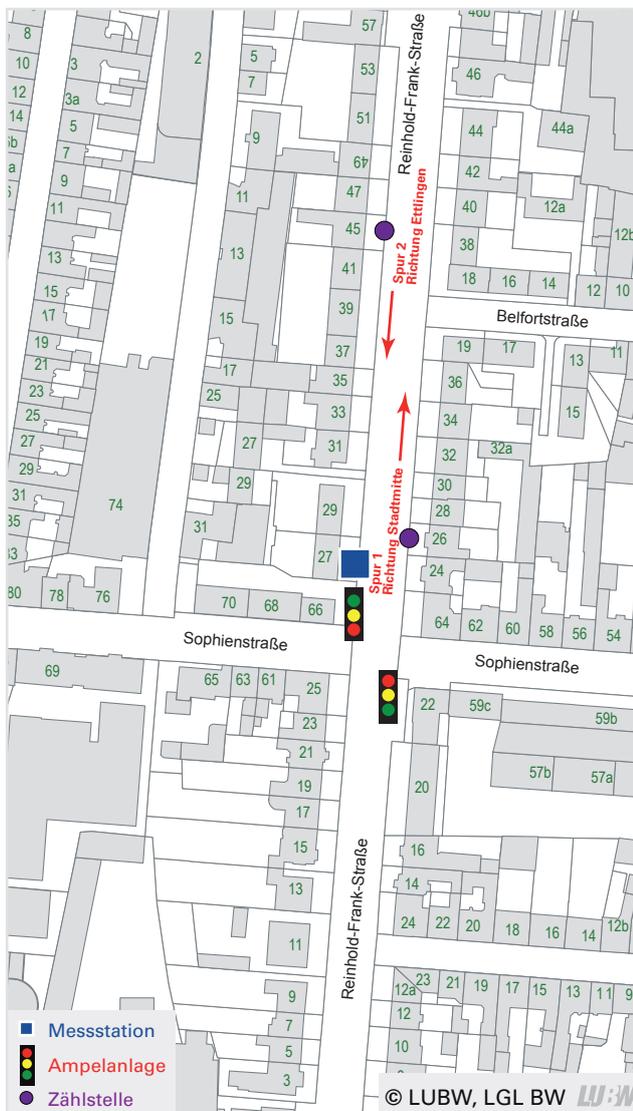
Lage der Erfassungssysteme in Stuttgart Hohenheimer Straße

## B4 Standort Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße

Fahrtrichtung Ettlingen



Fahrtrichtung Stadtmitte



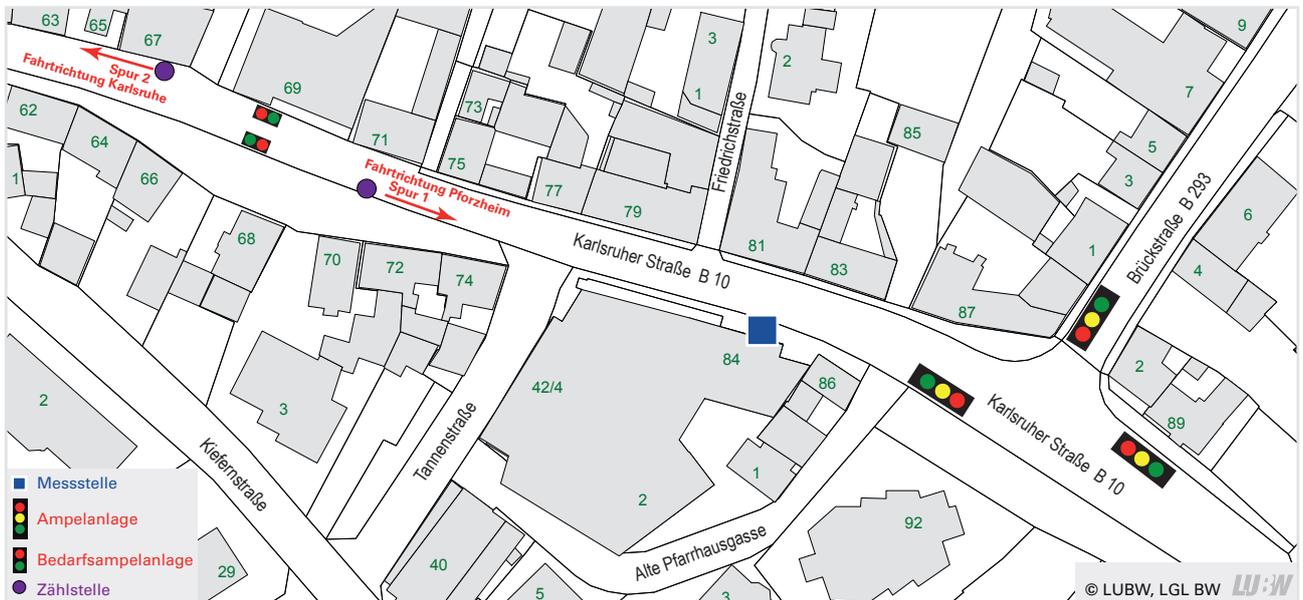
Lage der Erfassungssysteme in Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße

## B5 Standort Pfinztal Karlsruher Straße

Fahrtrichtung Karlsruhe



Fahrtrichtung Pforzheim



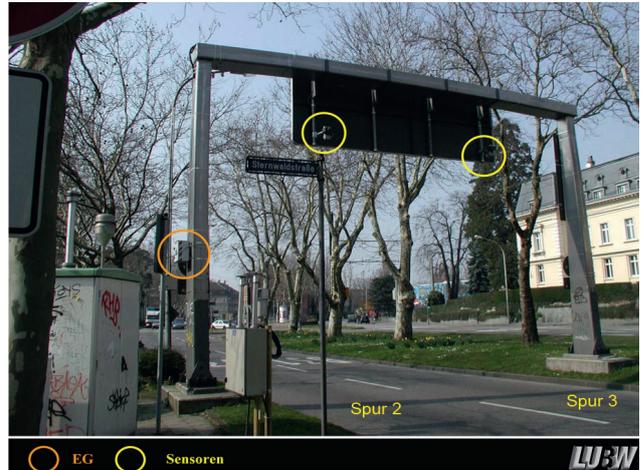
Lage der Erfassungssysteme in Pfinztal Karlsruher Straße

## B6 Standort Freiburg Schwarzwaldstraße

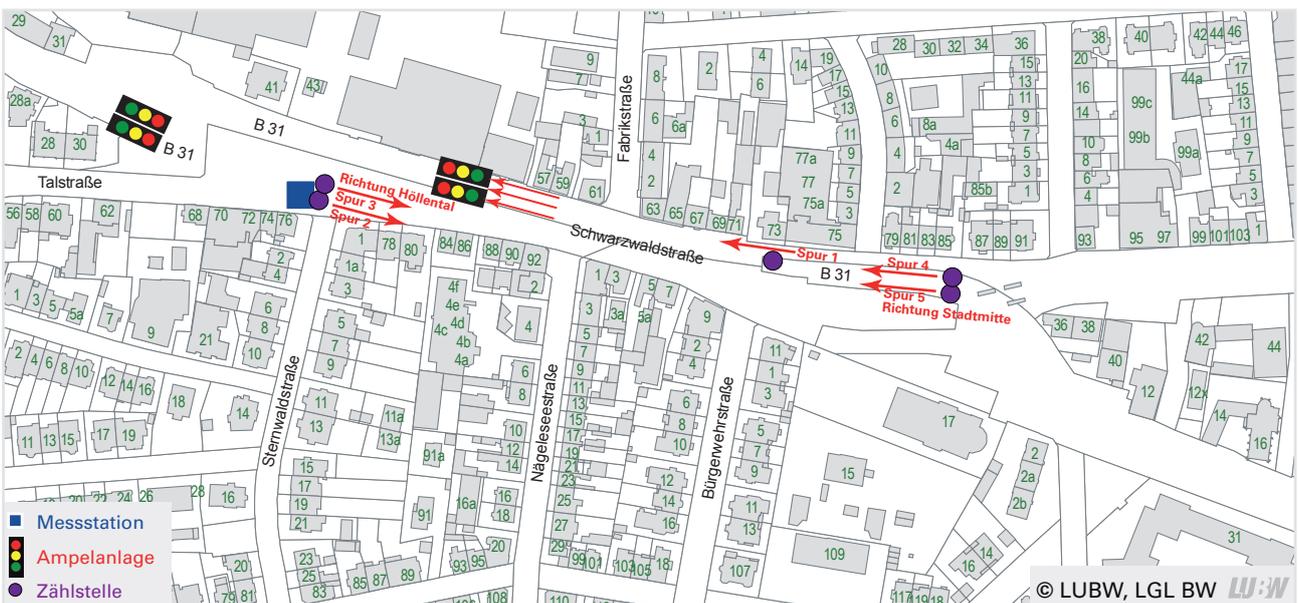
Fahrtrichtung Stadtmitte



Fahrtrichtung Höllental



Fahrtrichtung Stadtmitte; Einmündungspur



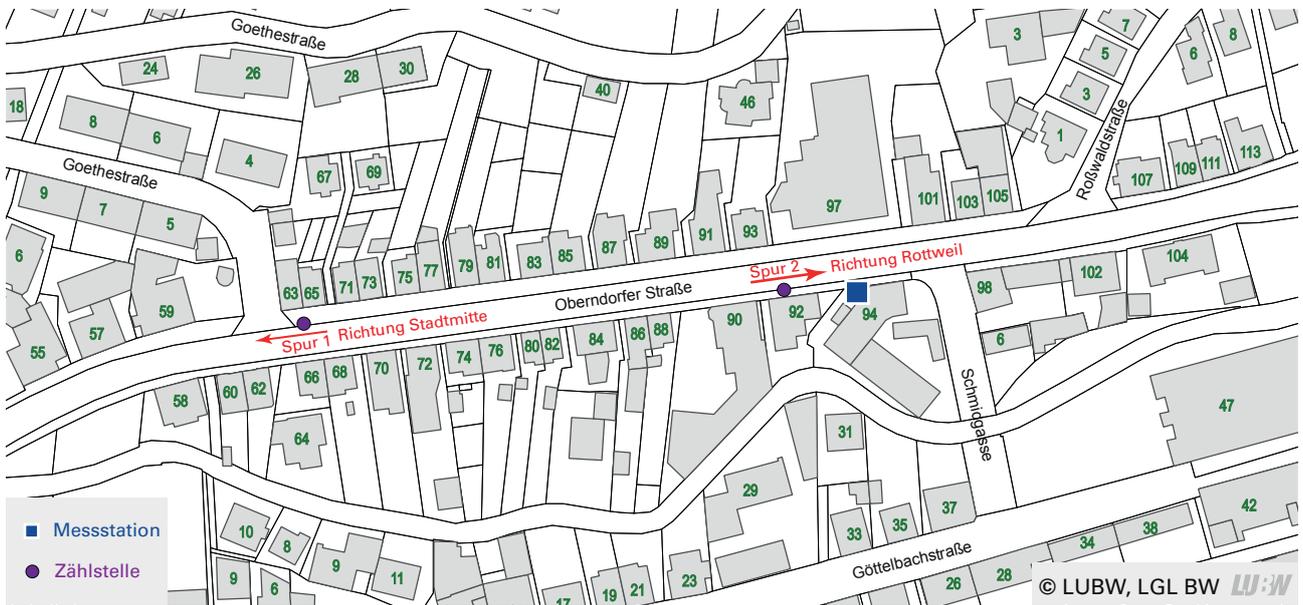
Lage der Erfassungssysteme in Freiburg Schwarzwaldstraße

# B7 Standort Schramberg Oberdorfer Straße

Fahrtrichtung Stadtmitte



Fahrtrichtung Rottweil



Lage der Erfassungssysteme in Schramberg Oberdorfer Straße

## B8 Standort Reutlingen Lederstraße-Ost

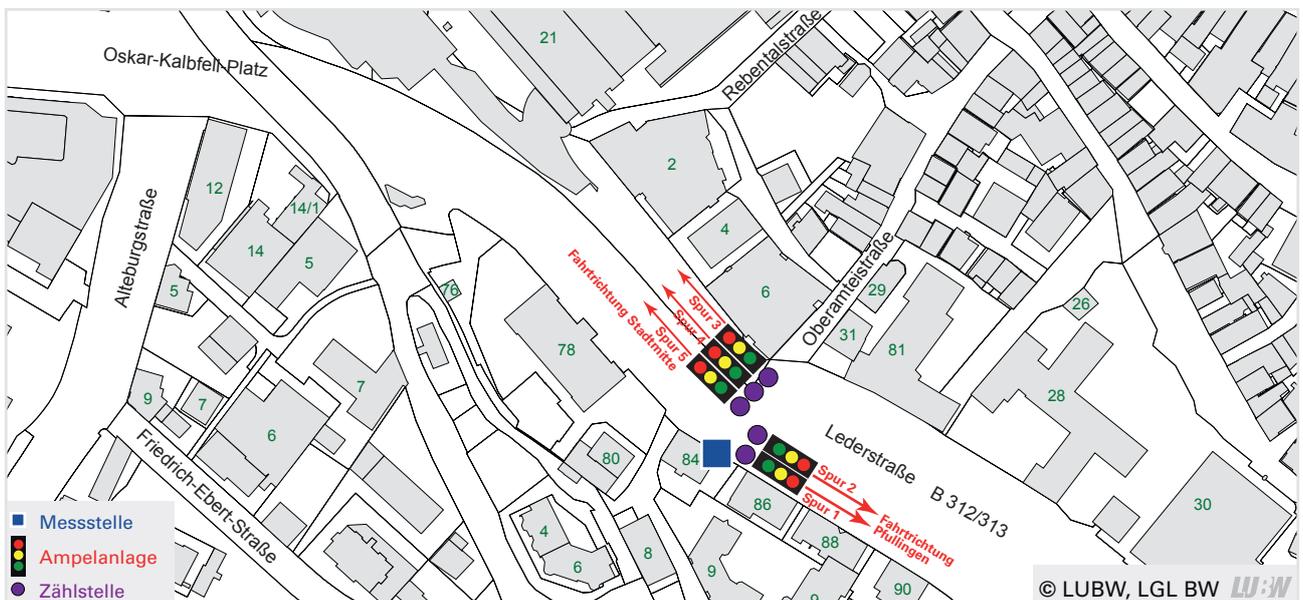
Fahrtrichtung Stadtmitte mittlere Spur und rechte Spur



Fahrtrichtung Pfullingen



Fahrtrichtung Stadtmitte linke Spur



Lage der Erfassungssysteme in Reutlingen Lederstraße-Ost

## B9 Standort Tübingen Jesinger Hauptstraße

Fahrtrichtung Tübingen



Fahrtrichtung Herrenberg



Lage der Erfassungssysteme in Tübingen Jesinger Hauptstraße

