

Verkehrsstärken an ausgewählten Verkehrs- und Spotmessstellen

Auswertungen 2014



Baden-Württemberg

HERAUSGEBER	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe, www.lubw.baden-wuerttemberg.de poststelle@lubw.bwl.de , Tel.: 0721/5600-0, Fax: 0721/5600-3200
BEARBEITUNG	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Thomas Leiber, Bernd Ramser, Helmut Scheu-Hachtel Referat 31 – Luftreinhaltung, Umwelttechnik Doreen Metzner Referat 33 – Luftqualität
REDAKTION	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Referat 31 – Luftreinhaltung, Umwelttechnik
BEZUG	Download unter: www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/11166/
DOKUMENTATION-NUMMER	31-02/2016
STAND	September 2016
BILDNACHWEIS	Titelbild: T. Herrmann/LUBW; Bilder: LUBW
BERICHTSUMFANG	74 Seiten

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

ZUSAMMENFASSUNG		5
1	VERKEHRSZÄHLSTELLEN 2014	9
2	STATISTISCHE AUSWERTUNGEN DER VERKEHRSAHLEN	11
2.1	Verkehrszahlen im Jahr 2014	11
2.2	Entwicklung der Verkehrszahlen 2007 bis 2014	11
3	VERLÄUFE DER VERKEHRSDATEN UND DER IMMISSIONEN 2014	21
3.1	Jahresverlauf der Verkehrsstärke	21
3.2	Mittlerer Tagesgang der Verkehrsstärke und der NO ₂ -Immissionen	21
3.3	Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken und der Immissionen auf Tagesbasis	22
3.4	Mittlerer Wochengang der NO _x -Emission auf Tagesbasis	23
3.5	Zusammenhang zwischen DTV und Schadstoffkonzentrationen	35
4	FORTSCHREIBUNG VON LUFTREINHALTEMASSNAHMEN AN DEN VERKEHRSZÄHLSTELLEN	38
4.1	Pleidelsheim: Tempo 30 und Lkw-Durchfahrtsverbot	38
4.2	Stuttgart Am Neckartor: Lkw-Durchfahrtsverbot	41
4.3	Stuttgart Hohenheimer Straße: Tempo 40 und Parkzeitenneuregelung	42
4.4	Tübingen Jesinger Hauptstraße: Tempo 30	43
5	BESONDERHEITEN AN DEN VERKEHRSZÄHLSTELLEN	45
5.1	Stuttgart Am Neckartor: Unfall, Demonstration	45
5.2	Stuttgart Hohenheimer Straße: Leitungsarbeiten	47
5.3	Pfintzal Karlsruher Straße: Ausweichverkehr wegen zweier Unfälle, Tunnelanierung Grötzingen	49
5.4	Freiburg Schwarzwaldstraße: Unfall, Höllentalsperrung	53
5.5	Fundamentaldiagramme: Ludwigsburg Friedrichstraße, Pfintzal Karlsruher Straße	56
6	LITERATUR	60
ANHANG A		
GERÄTEBESCHREIBUNG – MESSVERFAHREN		61
ANHANG B		
DOKUMENTATION DER STANDORTE		63
B1	Standort Ludwigsburg Friedrichstraße	63
B2	Standort Pleidelsheim Beihinger Straße	64
B3	Standort Stuttgart Am Neckartor	65
B4	Standort Stuttgart Hohenheimer Straße	66
B5	Standort Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße	67
B6	Standort Mühlacker Stuttgarter Straße	68

B7	Standort Pfinztal Karlsruher Straße	69
B8	Standort Freiburg Schwarzwaldstraße	70
B9	Standort Schramberg Oberndorfer Straße	71
B10	Standort Reutlingen Lederstraße-Ost	72
B11	Standort Tübingen Jesinger Hauptstraße	73

Zusammenfassung

Im Jahr 2014 wurden die 2007 in Baden-Württemberg begonnenen Verkehrszählungen fortgesetzt. An der Spotmessstelle Mühlacker Stuttgarter Straße wurden 2014 die Verkehrszählungen eingestellt. Neu aufgenommen wurden dagegen Verkehrszählungen an der Verkehrsmessstelle Schramberg Oberndorfer Straße. Die Verkehrsstärken werden somit weiterhin an zehn Verkehrs- und Spotmessstellen erfasst. Die Fortführung der Zählungen an den neun Standorten verdichtet die Datenbasis und erweitert die Erkenntnisse. Mit Aufnahme der Messungen werden am neuen Standort die ersten Basisdaten über die Verkehrsverhältnisse erfasst. Durch die Verkehrszählungen in direkter Nähe von Verkehrs- und Spotmessstellen sind Auswirkungen von durchgeführten Maßnahmen, aber auch von allgemeinen Trends, auf die Verkehrskenngrößen unmittelbar erkennbar. Dabei umfassen die Maßnahmen sowohl straßenbauliche als auch verkehrsbeeinflussende Eingriffe im Umfeld des jeweiligen Standorts.

Im Jahr 2014 lag der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) an den Zählstellen in Baden-Württemberg zwischen 13 700 (Schramberg Oberndorfer Straße) und 70 900 Fahrzeugen pro Tag (Stuttgart Am Neckartor). Der Lkw-Anteil schwankte zwischen 0,7 % (Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße; mit Lkw-Durchfahrtsverbot) und 6,0 % (Schramberg Oberndorfer Straße). Der Rückgang der Verkehrsbelastung an Wochenen den lag zwischen 21 % (Freiburg Schwarzwaldstraße) und 42 % (Ludwigsburg Friedrichstraße). Von 2013 auf 2014 hat die mittlere Verkehrsstärke an den drei Verkehrszählstellen Stuttgart Am Neckartor, Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und Pfinztal Karlsruher Straße abgenommen. An den beiden letztgenannten Verkehrszählstellen dürften Baumaßnahmen im Umfeld zu diesem Rückgang geführt haben. An den anderen Verkehrszählstellen wurde eine Zunahme der Verkehrsstärke festgestellt. Die höchsten Zunahmen wurden an den Standorten Freiburg Schwarzwaldstraße mit 2500 Fahrzeugen pro Tag und Ludwigsburg Friedrichstraße mit 2 100 Fahrzeugen pro Tag registriert. Die Lkw-Anteile haben sich von 2013 auf 2014 nur leicht geändert. Die Änderungen lagen zwischen einer Abnahme um 0,3 % (Tübingen Jesinger Hauptstraße) und einer Zunahme um 0,2 % (Ludwigsburg Friedrichstraße und Stuttgart Hohenheimer Straße) bezogen auf den Gesamtverkehr. Da an der Verkehrszählstelle Mühlacker Stuttgarter Straße nur ein halbes Jahr gemessen wurde, sind diese Daten hier nicht in die Auswertung einbezogen worden.

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 stärker ausgeprägt als bei der Komponente Partikel PM₁₀ (Feinstaub PM₁₀). Ausnahmen hiervon bilden die beiden Standorte Stuttgart Am Neckartor und Reutlingen Lederstraße-Ost. Die Abnahmen liegen bei Stickstoffdioxid zwischen 26 % (Stuttgart Am Neckartor) und 45 % (Pfinztal Karlsruher Straße). Bei Partikel PM₁₀ beträgt die Abnahme zwischen 19 % (Tübingen Jesinger Hauptstraße) und 36 % (Reutlingen Lederstraße-Ost). Der allgemein stärkere Rückgang bei Stickstoffdioxid gegenüber Partikel PM₁₀ ist ein Hinweis auf den größeren Einfluss der lokalen Verhältnisse bei der Komponente Stickstoffdioxid.

Für vier Verkehrszählstellen werden die Daten fortgeschrieben, um die Wirkung von Luftreinhaltemaßnahmen zu dokumentieren, die in den Vorjahren ergriffen wurden. In Pleidelsheim in der Beihinger Straße sind die Geschwindigkeitswerte nach Einführung von Tempo 30 weiterhin auf dem tiefer liegenden Niveau. Der Lkw-Anteil hat sich nach Einführung des Lkw-Durchfahrtsverbot (in Fahrtrichtung Marbach Rückgang um etwa 43 %, in Fahrtrichtung Freiberg Rückgang um etwa 15 % - Vergleich 2014 mit

2011) nur noch geringfügig geändert. Seit Mai 2012 wurde ein deutlicher Rückgang der Stickstoffdioxid-Werte beobachtet. Für die Komponente PM10 konnte kein auf die Verkehrsmaßnahmen zurückzuführender Rückgang festgestellt werden.

In Stuttgart Am Neckartor (Einführung eines Lkw-Durchfahrtsverbots im Jahr 2010) hat sich die Anzahl der schweren Nutzfahrzeuge von 2013 auf 2014 nur unwesentlich verändert.

In der Hohenheimer Straße in Stuttgart wurden 2012 Maßnahmen (Parkzeitenneuregelung, Ampelkoordinierung und Tempo 40) zur Verstärkung des Verkehrs durchgeführt. Die durch die Maßnahmen bewirkte Verflüssigung des Verkehrs konnte auch für das gesamte Jahr 2014 beobachtet werden. Die Stickstoffdioxidbelastung hat deutlich abgenommen. Während 2011 der NO_2 -Jahresmittelwert von Stuttgart Hohenheimer Straße $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ über dem der Station Stuttgart Am Neckartor lag, lag 2014 der Jahresmittelwert für die Hohenheimer Straße $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 an der Spotmessstelle Stuttgart Hohenheimer Straße von 156 Stunden im Jahr 2012 auf 16 Stunden im Jahr 2014 ab. Bei Partikel PM10 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 mittleren Fahrgeschwindigkeiten. Auch die Verkehrsstärken gingen 2014 im Vergleich zu 2011 bei den Pkw und leichten Nutzfahrzeugen in Fahrtrichtung Tübingen um 3,3 % zurück, während in Fahrtrichtung Herrenberg ein Rückgang um 5,7 % beobachtet wurde. Die Lkw-Anzahl nahm in Richtung Tübingen um 7,7 % ab, während in Fahrtrichtung Herrenberg keine Veränderung festgestellt werden konnte. Die Abnahme des NO_2 -Jahresmittelwertes um $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kann z. T. auf die Maßnahme zurückgeführt werden. Bei Partikel PM10 konnte kein Einfluss der Maßnahme nachgewiesen werden.

Für vier Standorte wurde der Einfluss von Ereignissen auf die Verkehrsparameter und z. T. die Immissionskonzentrationen untersucht. Während eines Verkehrsunfalls auf der B 14 in der Nähe der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor musste der Verkehr kurzzeitig komplett gesperrt werden. Durch den fehlenden Verkehr ging die NO_2 -Konzentration auf das Niveau des städtischen Hintergrunds zurück (Rückgang von $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Wegen einer Demonstration waren an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor zwei Fahrspuren in Richtung Bad Cannstatt gesperrt. Die Verkehrsstärke ging dadurch um etwa 53 % zurück. Bei der NO_2 -Konzentration wurde ein Rückgang um etwa 27 % beobachtet. An der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße ging aufgrund von Baumaßnahmen in unmittelbarer Nähe die Verkehrsstärke an einem Wochenende im August 2014 auf etwa 13 % der Tage vor und nach den Bauarbeiten zurück. Dadurch gingen auch die NO_2 -Konzentrationen auf das Niveau des städtischen Hintergrunds zurück. Bei zwei Unfällen auf der A 8 zwischen den Anschlussstellen Karlsbad und Pforzheim West kam es an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruher Straße aufgrund des Ausweichverkehrs zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen. Zeitweise waren auch die NO_2 -Konzentrationen erhöht. Die Sanierung (Sperrung) des Grötzinger Tunnels entlang der B 10 im Zeitraum

vom 06.10.2014 bis 08.03.2015 führte an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruher Straße zu einem Rückgang des Verkehrs um etwa 20 %. Die NO₂-Konzentration nahm in diesem Zeitraum an der Messstelle Pfinztal Karlsruher Straße im Vergleich zur Messstelle Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße um etwa 14 % ab. Auch bei der Komponente PM₁₀ konnte im Vergleich mit der Messstelle Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße ein Rückgang zwischen 5 % und 11 % festgestellt werden. An der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße ging aufgrund eines Unfalls und der damit verbundenen Straßensperrung der Verkehr auf etwa 2 % der Verkehrsstärken vor und nach der Sperrung zurück. Die NO₂-Konzentration nahm dabei um etwa 33 % ab. In der ersten Woche der Sommerferien war ein Teilstück der B 31 im Höllental aufgrund der Erneuerung des Fahrbahnbelags gesperrt. Dadurch ging die Verkehrsstärke an der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße je nach Wochentag zwischen 9 % und 16 % zurück. Der ferienzeitbedingte Rückgang lag je nach Wochentag zwischen 5 % und 13 %. Die NO₂-Konzentration ging in der Woche mit den Baumaßnahmen im Vergleich zur städtischen Hintergrundmessstation um etwa 9 % zurück. Bei PM₁₀ konnte keine merkliche Auswirkung der Verkehrseinschränkung festgestellt werden.

Die Daten der beiden Verkehrszählstellen Pfinztal Karlsruher Straße und Ludwigsburg Friedrichstraße wurden darüber hinaus in spezifischen Diagrammen spurefin ausgewertet. Je nach Spur wurden maximale Verkehrsstärken zwischen 470 Fahrzeugen und 520 Fahrzeugen pro halbe Stunde festgestellt. Besonders auffällig sind an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruher Straße der relativ häufige Verkehrszustand stop-and-go in Richtung Karlsruhe, der in dieser Form auf den anderen betrachteten Spuren nicht aufgetreten ist. In Ludwigsburg Friedrichstraße fällt insbesondere der tageszeitliche Wechsel hoher Verkehrsstärken in die beiden Fahrtrichtungen auf. Während in Richtung Möglingen hohe Verkehrsstärken in den Morgenstunden auftreten, kommt es in Richtung Neckargrönlingen vor allem in den Spätnachmittags- und Abendstunden zu hohen Verkehrsstärken.

1 Verkehrszählstellen 2014

Im Jahr 2014 wurden an elf Spot- und Verkehrsmessstellen für Luftschadstoffe Verkehrszählungen durchgeführt (Tabelle 1-1).

Mit den Verkehrszählungen wird die Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen Pkw, leichte Nutzfahrzeuge (INfz) und schwere Nutzfahrzeuge (sNfz, Lkw) auf jeder Fahrspur im Bereich der jeweiligen Spot- und Verkehrsmessstelle erfasst. Diese belastbaren Verkehrsdaten werden für weitere Auswertungen (u. a. Spotmessbericht [LUBW 2015a], Grundlagenband [LUBW 2015b], 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.

Im Juni 2014 wurden die Verkehrszählungen am Spotmesspunkt Mühlacker Stuttgarter Straße eingestellt. Dafür wurden im Juli 2014 Verkehrszählungen im Bereich der Verkehrsmessstation Schramberg Oberndorfer Straße aufgenommen. Für jede dieser Stationen liegen somit Verkehrs-

daten nur für jeweils ein knappes halbes Jahr vor. Dies sollte bei der Betrachtung der Daten in dieser Zusammenstellung stets beachtet werden. Untersuchungen mit verfügbaren Datensätzen haben gezeigt, dass die mittlere Verkehrsstärke des eingeschränkten Datenkollektivs maximal 2 % von der aus einem kompletten Jahreskollektiv ermittelten Verkehrsstärke abweicht.

Tabelle 1-2 gibt einen Überblick über die verkehrsrelevanten Luftschadstoffkomponenten, die 2014 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 elf 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]),

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

Station	Straße	Zählbeginn	Fahrspuren	Längsneigung ¹	Art der Immissionsmessstelle
Ludwigsburg Friedrichstraße	L 1140	01.05.2013	4 2 Fahrtrichtungen je 2 Spuren	+2,1 %	Spotmessstelle ²
Pleidelsheim Beihinger Straße	L 1125	22.10.2009	2 2 Fahrtrichtungen	+1,5 %	Spotmessstelle ²
Stuttgart Am Neckartor	B 14	13.06.2007	6 2 Fahrtrichtungen je 3 Spuren	-0,6 %	Spotmessstelle ²
Stuttgart Hohenheimer Straße	B 27	23.02.2010	3 2 Fahrtrichtungen stadteinwärts 1 Spur stadtauswärts 2 Spuren	+6,8 %	Spotmessstelle ²
Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße	L 605	10.01.2008	2 2 Fahrtrichtungen	-0,1 %	Verkehrsmessstation ³
Mühlacker Stuttgarter Straße ⁴	B 10	01.02.2007	2 2 Fahrtrichtungen	+6,2 %	Spotmessstelle ²
Pfintzal Karlsruher Straße	B 10	12.06.2012	2 2 Fahrtrichtungen	-0,5 %	Verkehrsmessstation ³
Freiburg Schwarzwaldstraße	B 31	30.06.2007	5 2 Fahrtrichtungen je 2 Spuren + Einmündung auf die B 31	+1,1 %	Verkehrsmessstation ³
Schramberg Oberndorfer Straße	B 462	17.07.2014	2 2 Fahrtrichtungen	+6,7 %	Verkehrsmessstation ³
Reutlingen Lederstraße-Ost	B 312	01.01.2012	5 2 Fahrtrichtungen stadteinwärts 3 Spuren stadtauswärts 2 Spuren	+2,2 %	Verkehrsmessstation ³
Tübingen Jesinger Hauptstraße	B 28	01.01.2007	2 2 Fahrtrichtungen	+3,8 %	Spotmessstelle ²

¹ in der jeweiligen Fahrtrichtung an der Immissionsmessstelle; positives Vorzeichen: Steigung; negatives Vorzeichen: Gefälle

² zeitlich befristete Immissionsmessstelle in Verkehrsnähe

³ dauerhaft eingerichtete Immissionsmessstelle in Verkehrsnähe

⁴ Messende 26.06.2014

Tabelle 1-2: Art der Immissionsmessungen an den Verkehrszählstellen im Jahr 2014

Station	NO ₂ passiv	NO ₂ kontinuierlich/aktiv	Partikel PM10 gravimetrisch	Ruß in Partikel PM10
Ludwigsburg Friedrichstraße	–	X	X	X
Pleidelsheim Beihinger Straße	–	X	X	X
Stuttgart Am Neckartor	–	X	X	X
Stuttgart Hohenheimer Straße	–	X	X	X
Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße	–	X	X	X
Mühlacker Stuttgarter Straße	X	–	–	–
Pfintztal 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

[LUBW 2012], [LUBW 2013], [LUBW 2015c]). Kapitel 2 und Kapitel 3 enthalten die routinemäßigen Auswertungen. In Kapitel 4 werden die Darstellungen für in den Vorjahren ergriffenen Luftreinhaltemaßnahmen fortgeschrieben – im Wesentlichen als Dokumentation. In Kapitel 5 erfolgt die Betrachtung von Besonderheiten im Berichtsjahr.

2 Statistische Auswertungen der Verkehrszahlen

2.1 Verkehrszahlen im Jahr 2014

Die wesentlichen Kennzahlen der Verkehrszählungen 2014 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 Lkw-Anteils 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 2012 [LUBW 2015d]. Der höchste mit den Zähleinrichtungen gezählte DTV lag im Jahr 2014 mit 70 900 Fahrzeugen pro Tag in Stuttgart Am Neckartor, gefolgt von den Standorten Freiburg Schwarzwaldstraße mit 54 200 Fahrzeugen pro Tag und Reutlingen Lederstraße-Ost mit 46 100 Fahrzeugen pro Tag. An der Zählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße wurden 2014 durchschnittlich 37 600 Fahrzeuge pro Tag gezählt. In Stuttgart Hohenheimer Straße passierten durchschnittlich 30 800 Fahrzeuge täglich die Zählstelle. An den anderen Standorten liegt der DTV unter 25 000 Fahrzeugen pro Tag. Der Rückgang des DTV von den Werktagen zum Sonntag

liegt zwischen 21 % (Freiburg Schwarzwaldstraße) und 42 % (Ludwigsburg Friedrichstraße). Der Anteil der schweren Nutzfahrzeuge (Lkw) liegt zwischen 2,0 % (Stuttgart Hohenheimer Straße) und 6,0 % (Schramberg Oberndorfer Straße). Aufgrund der Verkehrsregelung (Lkw-Durchfahrtsverbot) beträgt an der Station Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße der Lkw-Anteil nur 0,7 %. Die Anzahl der schweren Nutzfahrzeuge geht von den Werktagen zum Sonntag zwischen 83 % (Pleidelsheim Beihinger Straße) und 92 % (Mühlacker Stuttgarter Straße) zurück.

2.2 Entwicklung der Verkehrszahlen 2007 bis 2014

Die Verkehrszahlen der Zähleinrichtungen seit Inbetriebnahme bis zum Jahr 2014 sind in Tabelle 2-2 zusammengefasst. Von 2013 auf 2014 hat die mittlere Verkehrsstärke an sieben der zehn Standorte mit Messungen über beide Jahre zugenommen (Abbildung 2-1). Die höchsten Anstiege wurden an den Standorten Freiburg Schwarzwaldstraße (+2 500 Fahrzeuge pro Tag), Ludwigsburg Friedrichstraße (+2 100 Fahrzeuge pro Tag) sowie Stuttgart Hohenheimer Straße (+1 100 Fahrzeug pro Tage) verzeichnet. Die Zunahme der Verkehrsstärke an sieben der zehn Standorte spiegelt die durch die automatischen Verkehrszählmessstellen außerhalb geschlossener Ortschaften in Baden-Württemberg festgestellte Verkehrszunahme im Jahr 2014 gegenüber 2013

Tabelle 2-1: Kennzahlen der Verkehrszählstellen 2014

Zählstelle	DTV aus Emissionskataster ¹	DTV aus kontinuierlicher Zählung	Lkw-Anteil	Rückgang DTV von Werktagen zum Sonntag	Rückgang sNfz von Werktagen zum Sonntag
Ludwigsburg Friedrichstraße	29 800	37 600	3,6 %	42 %	89 %
Pleidelsheim Beihinger Straße	14 700	14 500	3,1 %	40 %	83 %
Stuttgart Am Neckartor	65 500	70 900	2,9 %	31 %	87 %
Stuttgart Hohenheimer Straße	28 900	30 800	2,0 %	23 %	84 %
Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße	33 600	21 700	0,7 %	31 %	88 %
Mühlacker Stuttgarter Straße	15 700	14 800	5,4 %	39 %	92 %
Pfintal Karlsruher Straße	21 000	20 300	5,3 %	31 %	90 %
Freiburg Schwarzwaldstraße	58 000	54 200	5,5 %	21 %	84 %
Schramberg Oberndorfer Straße	15 700	13 700	6,0 %	37 %	89 %
Reutlingen Lederstraße-Ost	37 600	46 100	4,2 %	31 %	80 %
Tübingen Jesinger Hauptstraße	21 100	15 600	2,7 %	34 %	89 %

¹ Emissionskataster Verkehr (Stand 2012)

Tabelle 2-2: Ergebnisse der Verkehrszählung 2007 bis 2014

		Ludwigsburg Friedrichstraße	Pleidelsheim Beihinger Straße	Stuttgart Am Neckartor	Stuttgart Hohenheimer Straße	Karlsruhe Reinhold-Frank- Straße	Mühlacker Stuttgarter Straße	Pfinztal Karlsruher Straße	Freiburg Schwarzwaldstraße	Schramberg Oberndorfer Straße	Reutlingen Lederstraße-Ost	Tübingen Jesinger Hauptstraße
2007	DTV	-	-	73 400	-	-	17 300	-	55 900	-	-	15 400
	Lkw-Anteil in %	-	-	2,7	-	-	6,4	-	6,1	-	-	2,9
2008	DTV	-	-	71 900	-	24 600	15 600	-	54 400	-	-	16 000
	Lkw-Anteil 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
	Lkw-Anteil 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
	Lkw-Anteil 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
	Lkw-Anteil 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
	Lkw-Anteil 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
	Lkw-Anteil 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
	Lkw-Anteil in %	3,6	3,1	2,9	2,0	0,7	5,4	5,3	5,5	6,0	4,2	2,7

LUBW

wider [MVI, 2015]. Dagegen gingen die Verkehrsstärken an den drei Standorten Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße (-1 500 Fahrzeuge pro Tag), Pfinztal Karlsruher Straße (-900 Fahrzeuge pro Tag) und Stuttgart Am Neckartor (-200 Fahrzeuge pro Jahr) zurück. Bezogen auf die Verkehrsstärken des Vorjahres lagen die prozentualen Veränderungen der Verkehrsstärken zwischen -6,5 % (Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße) und +6,6 % (Pleidelsheim Beihinger Straße).

Wird die Entwicklung an den Verkehrszählstellen für die vergangenen sieben bzw. acht Jahre betrachtet, so zeigt sich eine abnehmende Tendenz an vier der fünf Verkehrszählstellen mit Datenkollektiv über diesen Zeitraum. Der höchste Rückgang wird mit 2 900 Fahrzeugen an der Station Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße verzeichnet (entspricht -11,8 %). Eine Ursache hierfür sind auch die Bauarbeiten zur unterirdischen Straßenbahn (U-Strab) in Karlsruhe und die damit verbundenen Verkehrssperrungen bzw. -umleitungen. Der prozentual höchste Rückgang der Verkehrsstärke wird mit -14,5 % in der Stuttgarter Straße in Mühlacker festgestellt. An diesem Standort ging vor allem von 2007 bis 2009

die Gesamtverkehrsstärke stark zurück. An der Zählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße nahm dagegen die mittlere tägliche Verkehrsstärke geringfügig um 200 Fahrzeuge (entspricht 1,3 %) zu.

Bei den Lkw-Anteilen wurden 2014 gegenüber 2013 nur geringfügige Veränderungen verzeichnet (Tabelle 2-2, Abbildung 2-2). Die größte Veränderung wurde am Standort Mühlacker Stuttgarter Straße registriert. Dort ging der Lkw-Anteil von 6,0 % im Jahr 2013 auf 5,4 % im Jahr 2014 zurück. Im Mittel fuhren im Jahr 2014 etwa 80 schwere Nutzfahrzeuge pro Tag weniger als 2013 an dieser Station vorbei. Wird der erhöhte Lkw-Anteil an der Verkehrszählstelle in Mühlacker aufgrund des Umleitungsverkehrs während der drei Wochen im Oktober 2013 nicht berücksichtigt, so ergibt sich von 2013 auf 2014 eine Abnahme von etwa 20 schweren Nutzfahrzeugen pro Tag.

Werden die mittleren täglichen Verkehrsstärken der schweren Nutzfahrzeuge betrachtet, so reicht die Spanne der Differenzen von 2014 zu 2013 von 80 Lkw pro Tag weniger

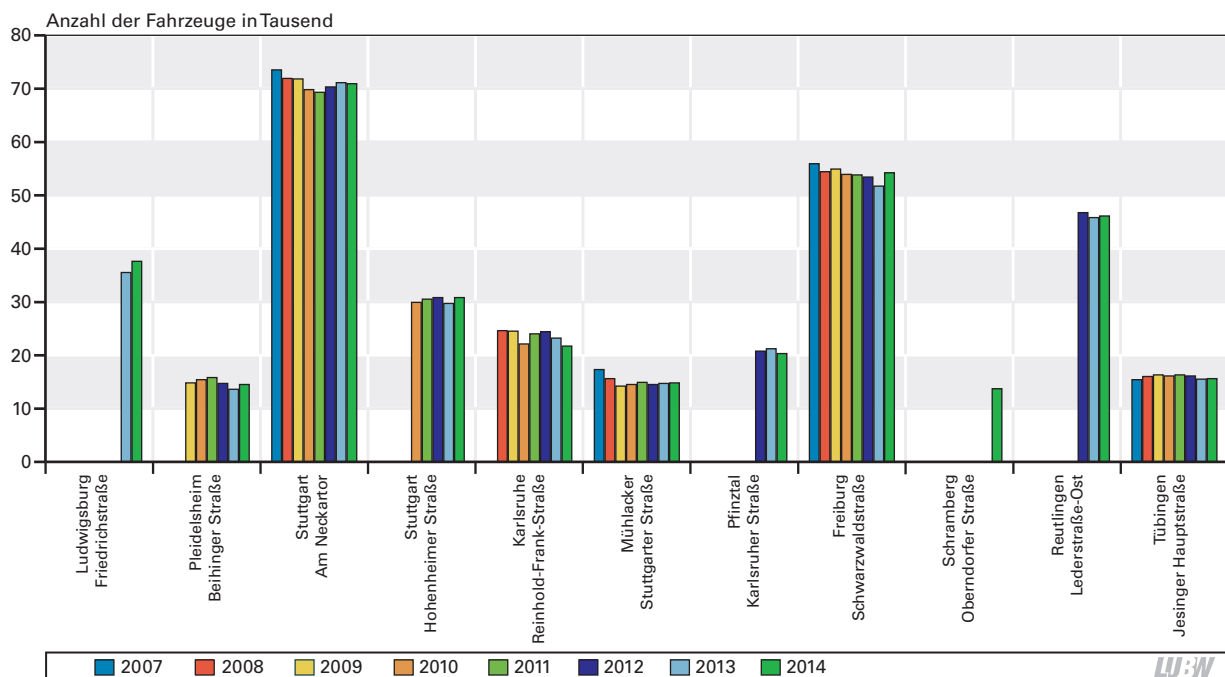


Abbildung 2-1: DTV an den Verkehrszählstellen für die Jahre 2007 bis 2014

(Mühlacker Stuttgarter Straße) bis 160 Lkw pro Tag mehr (Ludwigsburg Friedrichstraße) (Abbildung 2-3).

Ein weiterer Aspekt ergibt sich bei gleichzeitiger Betrachtung der Veränderung des DTV und der Veränderung der schweren Nutzfahrzeuge von 2014 zu 2013. An den vier Standorten Stuttgart Hohenheimer Straße, Ludwigsburg Friedrichstraße, Pleidelsheim Beihinger Straße und Freiburg Schwarzwaldstraße nehmen sowohl die Gesamtanzahl

der Fahrzeuge als auch die Anzahl der Lkw im Jahr 2014 zu. An den Standorten Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und Stuttgart Am Neckartor nimmt die Anzahl der Lkw geringfügig zu, während die Gesamtverkehrsstärke 2014 abnimmt. Dagegen nimmt an den Standorten Reutlingen Lederstraße-Ost, Mühlacker Stuttgarter Straße und Tübingen Jesinger Hauptstraße die Anzahl der Lkw ab und die Gesamtverkehrsstärke zu. An der Verkehrszählstelle Pfintztal Karlsruher Straße wird 2014 sowohl ein Rückgang der

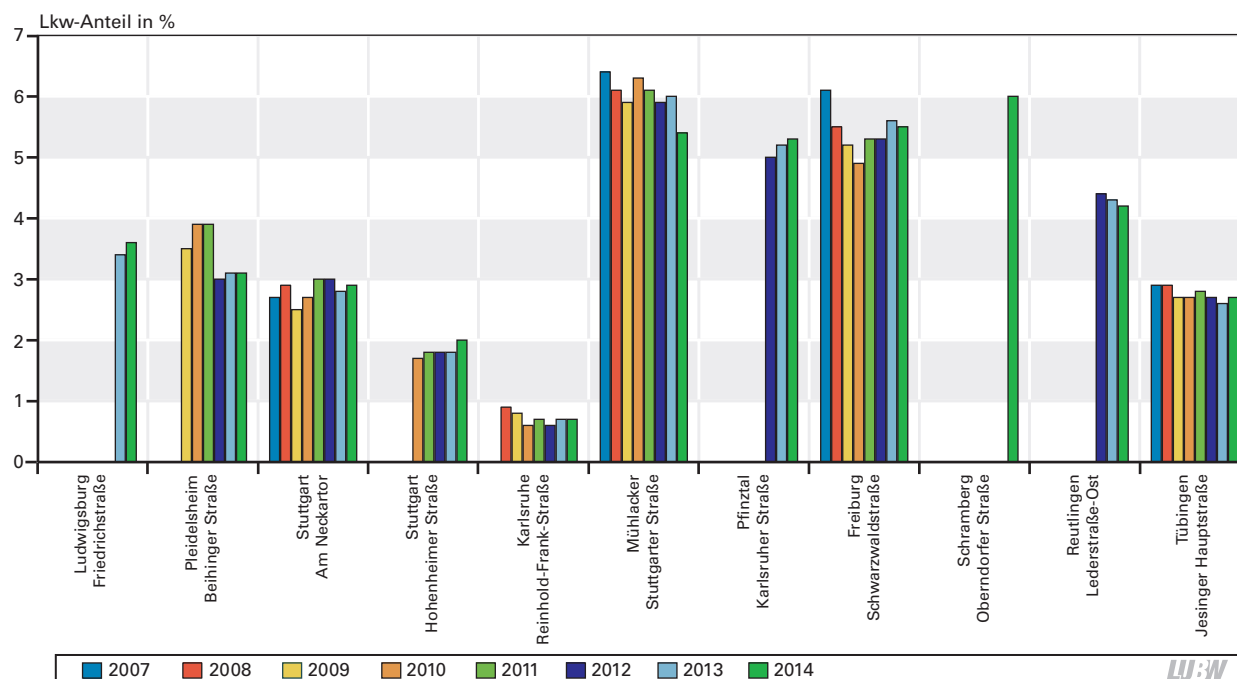


Abbildung 2-2: Lkw-Anteil an den Verkehrszählstellen für die Jahre 2007 bis 2014

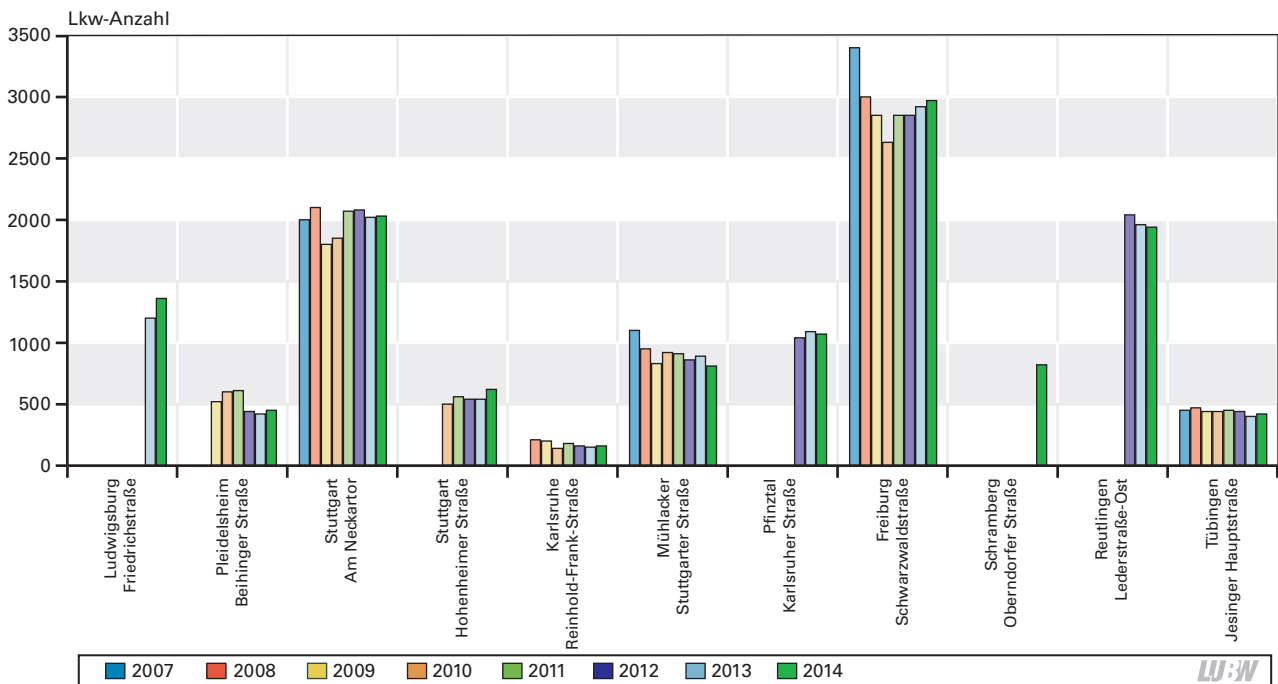


Abbildung 2-3: Mittlere tägliche Lkw-Anzahl an den Verkehrszählstellen für die Jahre 2007 bis 2014

schweren Nutzfahrzeuge als auch ein Rückgang der gesamten mittleren Verkehrsstärke beobachtet. Ursache hierfür ist im Wesentlichen die Tunnelanierung im Verlauf der B 10 (siehe Kapitel 5.3).

In den Tabellen 2-3 bis 2-13 sind die Daten für die einzelnen Verkehrszählstellen nach Fahrtrichtung und Fahrzeugklasse getrennt aufgeführt. Bei den Daten für den leichten Nutzfahrzeugverkehr ist zu beachten, dass die Abgrenzung zu den Pkw auf der Grundlage der Fahrzeuglänge und -profile getroffen wird und es dabei einen Unschärfbereich gibt. Daher sind die Zählzahlen 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 2-13 resultieren aus den verfügbaren täglichen Verkehrsstärken der einzelnen Spuren.

Tabelle 2-3: Verkehrszahlen 2013 bis 2014 in Ludwigsburg Friedrichstraße

Ludwigsburg Friedrichstraße	Alle Fahrspuren ¹				Richtung Neckargröningen ²				Richtung Möglingen ²			
	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV
Mittelwerte 2014	34 590	1 690	1 360	37 600	15 940	890	640	17 470	18 650	800	710	20 160
Mittelwerte 2013 ³	32 680	1 610	1 200	35 500	14 840	860	590	16 290	17 840	750	620	19 210
Differenz 2014 zu 2013	1 910	80	160	2 100	1 100	30	50	1 180	810	50	90	950
Änderung 2014 zu 2013	5,8 %	5,0 %	13,3 %	5,9 %	7,4 %	3,5 %	8,5 %	7,2 %	4,5 %	6,7 %	14,5 %	4,9 %

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 01.05.2013

LUBW

Tabelle 2-4: Verkehrszahlen 2009 bis 2014 in Pleidelsheim Beihinger Straße

Pleidelsheim Beihinger Straße	Alle Fahrspuren ¹				Richtung Freiberg ²				Richtung Marbach ²			
	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV
Mittelwerte 2014	13 450	590	450	14 500	6 810	350	270	7 430	6 640	230	180	7 050
Mittelwerte 2013	12 700	530	420	13 600	6 690	340	260	7 300	6 010	190	150	6 350
Mittelwerte 2012	13 680	570	440	14 700	6 910	330	260	7 500	6 790	240	180	7 210
Mittelwerte 2011 ⁴	14 440	750	610	15 800	7 460	390	320	8 170	6 960	360	300	7 620
Mittelwerte 2010	14 150	650	600	15 400	7 250	350	320	7 920	6 880	350	270	7 500
Mittelwerte 2009 ³	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	5,9 %	11,3 %	7,1 %	6,6 %	1,8 %	2,9 %	3,8 %	1,8 %	10,5 %	21,1 %	20,0 %	11,0 %

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 22.10.2009

⁴ Lkw-Durchfahrtsverbot ab 01.12.2011

LUBW

Tabelle 2-5: Verkehrszahlen 2007 bis 2014 in Stuttgart Am Neckartor

Stuttgart Am Neckartor	Alle Fahrspuren ¹				Richtung Bad Cannstatt ²				Richtung Stadtmitte ²			
	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV
Mittelwerte 2014	66 710	2 140	2 030	70 900	34 220	980	870	36 070	32 490	1 160	1 160	34 810
Mittelwerte 2013	66 870	2 220	2 020	71 100	34 130	1 010	880	36 020	32 810	1 200	1 150	35 160
Mittelwerte 2012⁵	65 980	2 220	2 080	70 300	34 130	1 040	930	36 100	31 850	1 180	1 150	34 180
Mittelwerte 2011	65 070	2 160	2 070	69 300	34 190	1 050	950	36 190	30 800	1 200	1 160	33 160
Mittelwerte 2010³	65 880	2 070	1 850	69 800	34 680	970	790	36 440	31 180	1 100	1 060	33 340
Mittelwerte 2009	67 900	2 100	1 800	71 800	35 700	990	770	37 460	32 200	1 090	1 050	34 340
Mittelwerte 2008	67 600	2 200	2 100	71 900	35 800	1 000	900	37 700	31 900	1 200	1 200	34 300
Mittelwerte 2007⁴	69 100	2 300	2 000	73 400	36 300	1 000	700	38 000	32 800	1 300	1 300	35 400
Differenz 2014 zu 2013 ⁵	-160	-80	10	-200	90	-30	-10	50	-320	-40	10	-350
Änderung 2014 zu 2013 ⁵	-0,2 %	-3,6 %	0,5 %	-0,3 %	0,3 %	-3,0 %	-1,1 %	0,1 %	-1,0 %	-3,3 %	0,9 %	-1,0 %

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 Lkw-Durchfahrtsverbot ab 01.03.2010

⁴ Messbeginn 13.06.2007

⁵ Baumaßnahmen mit Sperrung einzelner Spuren 28.07. – 11.08.2012

LUBW

Tabelle 2-6: Verkehrszahlen 2010 bis 2014 in Stuttgart Hohenheimer Straße

Stuttgart Hohenheimer Straße	Alle Fahrspuren ¹				Richtung Degerloch ²				Richtung Stadtmitte ²			
	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV
Mittelwerte 2014	28 890	1 280	620	30 800	15 120	560	280	15 960	13 700	710	340	14 750
Mittelwerte 2013	28 160	1 020	540	29 700	14 990	550	270	15 810	13 200	470	280	13 950 ⁴
Mittelwerte 2012	29 390	880	540	30 800	15 270	530	280	16 080	14 120	350	260	14 730
Mittelwerte 2011	29 180	860	560	30 600	14 890	510	280	15 680	14 240	350	280	14 870
Mittelwerte 2010³	28 530	870	500	29 900	14 830	530	270	15 630	13 690	340	220	14 250
Differenz 2014 zu 2013	730	260	80	1100	130	10	10	150	500	240	60	800
Änderung 2014 zu 2013	2,6 %	25,5 %	14,8 %	3,7 %	0,9 %	1,8 %	3,7 %	0,9 %	3,8 %	51,1 %	21,4 %	5,7 %

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 inklusive Zeitraum 17. - 30.06.2013; Sanierung der Wasserversorgung

LUBW

Tabelle 2-7: Verkehrszahlen 2008 bis 2014 in Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße

Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße	Alle Fahrspuren ¹				Richtung Stadtmitte ²				Richtung Ettlingen ²			
	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV
Mittelwerte 2014	21 140	420	160	21 700	10 730	190	90	11 010	10 440	230	60	10 730
Mittelwerte 2013	22 620	450	150	23 200	11 120	200	90	11 410	11 500	250	60	11 810
Mittelwerte 2012	23 730	500	160	24 400	12 010	230	100	12 340	11 740	270	60	12 070
Mittelwerte 2011	23 300	520	180	24 000	11 880	240	110	12 230	11 490	280	70	11 840
Mittelwerte 2010³	21 510	450	140	22 100	11 000	200	90	11 290	10 480	250	50	10 780
Mittelwerte 2009⁴	23 860	440	200	24 500	11 690	200	100	11 990	12 020	250	100	12 370
Mittelwerte 2008⁵	23 940	450	210	24 600	12 000	200	100	12 300	12 000	260	110	12 370
Differenz 2014 zu 2013	-1480	-30	10	-1500	-390	-10	0	-400	-1060	-20	0	-1080
Änderung 2014 zu 2013	-6,5 %	-6,7 %	6,7 %	-6,5 %	-3,5 %	-5,0 %	0,0 %	-3,5 %	-9,2 %	-8,0 %	0,0 %	-9,1 %

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

¹ Mittelwert aus täglichem Gesamt-DTV

² Mittelwert aus fahrtrichtungbezogenem DTV

³ Baustelle vom 01.03. bis 25.10.2010 in Fahrtrichtung Ettlingen/Süden (Daten aus diesem Zeitraum wurden nicht berücksichtigt)

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

⁵ Messbeginn 10.01.2008; Mittelwert ab 06.05.2008 (davor Klassifizierungsprobleme); Lkw-Durchfahrtsverbot ab 01.01.2008

Tabelle 2-8: Verkehrszahlen 2007 bis 2014 in Mühlacker/ Stuttgarter Straße

Mühlacker Stuttgarter Straße	Alle Fahrspuren ¹				Richtung Pforzheim ²				Richtung Stuttgart ²			
	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV
Mittelwerte 2014⁴	13 500	500	810	14 800	6 550	270	420	7 240	6 940	230	390	7 560
Mittelwerte 2013	13 270	510	880	14 700	6 520	280	460	7 260	6 760	230	420	7 410
Mittelwerte 2012	13 080	520	860	14 500	6 350	280	440	7 070	6 730	240	420	7 390
Mittelwerte 2011	13 460	530	910	14 900	6 540	290	480	7 310	6 890	250	430	7 570
Mittelwerte 2010	13 070	510	920	14 500	6 410	270	480	7 160	6 700	240	440	7 380
Mittelwerte 2009	12 870	500	830	14 200	6 020	260	420	6 700	6 810	240	410	7 460
Mittelwerte 2008	14 050	600	950	15 600	6 800	310	480	7 590	7 300	290	480	8 070
Mittelwerte 2007³	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

Tabelle 2-9: Verkehrszahlen 2012 bis 2014 in Pfinztal/ Karlsruher Straße

Pfinztal Karlsruher Straße	Alle Fahrspuren ¹				Richtung Karlsruhe ²				Richtung Pforzheim ²			
	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV
Mittelwerte 2014	18 680	570	1 070	20 300	9 920	270	480	10 670	8 740	300	580	9 620
Mittelwerte 2013	19 440	620	1 090	21 200	10 500	290	510	11 300	8 900	330	580	9 810
Mittelwerte 2012³	19 100	620	1 040	20 800	10 390	280	480	11 150	8 710	340	560	9 610
Differenz 2014 zu 2013	-760	-50	-20	-900	-580	-20	-30	-630	-160	-30	0	-190
Änderung 2014 zu 2013	-3,9 %	-8,1 %	-1,8 %	-4,2 %	-5,5 %	-6,9 %	-5,9 %	-5,6 %	-1,8 %	-9,1 %	0,0 %	-1,9 %

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 12.06.2012

LUBW

Tabelle 2-10: Verkehrszahlen 2007 bis 2014 in Freiburg Schwarzwaldstraße

Freiburg Schwarzwaldstraße	Alle Fahrspuren ¹				Richtung Stadtmitte ²				Richtung Höllental ²				Richtung Stadtmitte Einmündung ²			
	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV
Mittelwerte 2014	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
Mittelwerte 2013	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
Mittelwerte 2012	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
Mittelwerte 2011	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
Mittelwerte 2010	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
Mittelwerte 2009	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
Mittelwerte 2008	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
Mittelwerte 2007³	⁴⁾ 2 200	⁴⁾ 70	⁴⁾ 3 400	55 900	15 030	1 150	1 200	17 380	⁴⁾ 760	⁴⁾ -10	⁵⁾ -10	27 270	10 800	⁴⁾ 30	⁵⁾ 20	11 130
Differenz 2014 zu 2013	2 200	70	50	2 500	-10	20	60	70	760	-10	-10	750	240	30	20	290
Änderung 2014 zu 2013	4,7 %	3,3 %	1,7 %	4,8 %	-0,1 %	2,1 %	5,3 %	0,4 %	3,2 %	-1,0 %	-0,6 %	2,9 %	2,6 %	13,6 %	11,1 %	3,0 %

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 30.06.2007
- 4 Unzureichende Klassifizierung Pkw/INfz 2007
- 5 Unzureichende Klassifizierung INfz/sNfz 2007

LUBW

Tabelle 2-11: Verkehrszahlen 2014 in Schramberg Oberndorfer Straße

Schramberg Oberndorfer Straße	Alle Fahrspuren ¹				Richtung Stadtmitte ²				Richtung Rottweil ²			
	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV	Pkw	INfz	sNfz	DTV
Mittelwerte 2014³	12 460	400	820	13 700	6 930	220	380	7 530	5 520	180	440	6 140

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 2-12: Verkehrszahlen 2012 bis 2014 in Reutlingen Lederstraße-Ost

Reutlingen Lederstraße-Ost	Alle Fahrspuren ¹				Richtung Stadtmitte ²				Richtung Pfullingen ²			
	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV
Mittelwerte 2014	42 060	2 090	1 940	46 100	21 040	1 080	1 130	23 250	21 010	1 010	820	22 840
Mittelwerte 2013	41 740	2 130	1 960	45 800	21 000	1 120	1 140	23 260	20 750	1 010	810	22 570
Mittelwerte 2012³	42 510	2 180	2 040	46 700	21 300	1 120	1 140	23 560	21 200	1 060	890	23 150
Differenz 2014 zu 2013	320	-40	-20	300	40	-40	-10	-10	260	0	10	270
Änderung 2014 zu 2013	0,8 %	-1,9 %	-1,0 %	0,7 %	0,2 %	-3,6 %	-0,9 %	0,0 %	1,3 %	0,0 %	1,2 %	1,2 %

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 2-13: Verkehrszahlen 2007 bis 2014 in Tübingen Jesinger Hauptstraße

Tübingen Jesinger Hauptstraße	Alle Fahrspuren ¹				Richtung Tübingen ²				Richtung Herrenberg ²			
	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV	Pkw	Infz	sNfz	DTV
Mittelwerte 2014	14 730	450	420	15 600	7 270	180	240	7 670	7 450	270	190	7 910
Mittelwerte 2013	14 670	420	400	15 500	7 240	140	210	7 580	7 420	280	190	7 890
Mittelwerte 2012	15 190	470	440	16 100	7 460	180	230	7 870	7 730	300	200	8 230
Mittelwerte 2011	15 310	540	450	16 300	7 440	270	260	7 970	7 910	280	190	8 380
Mittelwerte 2010	15 180	480	440	16 100	7 420	220	240	7 880	7 730	260	200	8 190
Mittelwerte 2009	15 410	450	440	16 300	7 550	180	240	7 970	7 980	270	210	8 460
Mittelwerte 2008	15 080	450	470	16 000	7 400	200	240	7 840	7 600	260	230	8 090
Mittelwerte 2007³	14 550	400	450	15 400	7 100	190	190	7 490	7 400	210	250	7 860
Differenz 2014 zu 2013	60	30	20	100	30	40	30	100	30	-10	0	20
Änderung 2014 zu 2013	0,4 %	7,1 %	5,0 %	0,6 %	0,4 %	28,6 %	14,3 %	1,3 %	0,4 %	-3,6 %	0,0 %	0,3 %

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 01.01.2007

LUBW

3 Verläufe der Verkehrsdaten und der Immissionen 2014

Die Verläufe der Verkehrsstärken an den elf Messstellen Ludwigsburg Friedrichstraße, Pleidelsheim Beihinger Straße, Stuttgart Am Neckartor, Stuttgart Hohenheimer Straße, Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße, Mühlacker Stuttgarter 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, 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. An diesen Punkten ist auch das Verkehrsaufkommen hoch.

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 sowie
- der mittlere Wochengang der Verkehrsstärke mit den Immissionskonzentrationen von Partikel PM10 und Stickstoffdioxid der jeweiligen Immissionsmessstelle als Tagesmittelwerte

dargestellt (Abbildungen 3-1 bis 3-11).

Für die Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor erfolgt die Darstellung des mittleren Wochengangs der NO_x-Emissionen des Straßenverkehrs basierend auf den Verkehrszählungen 2014 sowie den standort- und fahrzeugklassenspezifischen Emissionsfaktoren.

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

3.1 Jahresverlauf der Verkehrsstärke

Die Verläufe der Verkehrsstärke beschreiben die Verteilung des Verkehrsaufkommens an den Messstellen getrennt nach

den drei Fahrzeugklassen im Jahr 2014. Lücken in den Verläufen ergeben sich durch kurzzeitigen Ausfall der Geräte, durch Vandalismus oder durch Baustellentätigkeiten.

In den Abbildungen 3-1a bis 3-11a zeigt sich ein ausgeprägter Wochen- und Jahresgang in den Tagessummen der Verkehrsstärke. An allen Verkehrszählstellen ist die Abnahme der Verkehrsstärken an den Wochenenden sehr gut 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 42 % in Ludwigsburg Friedrichstraße. Der Anteil der schweren Nutzfahrzeuge liegt am Sonntag nur noch zwischen 0,2 % in Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und 1,8 % in Ludwigsburg Friedrichstraße.

Der Jahresgang wird vor allem durch die Ferienzeiten geprägt. Die einzelnen Ferien sind in den Abbildungen erkennbar. Insbesondere in den Weihnachtsferien 2013/2014 und 2014/2015 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 (27.02. – 04.03.2014) mit den verstärkten Faschings-/Fastnachtsaktivitäten bzw. geringeren Fahraktivitäten sind in den Datenreihen erkennbar.

3.2 Mittlerer Tagesgang der Verkehrsstärke und der NO₂-Immissionen

In den Abbildungen 3-1b bis 3-11b 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. 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, Pleidelsheim Beihinger Straße, 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, 3-2b, 3-3b, 3-4b, 3-5b, 3-7b, 3-8b, 3-9b und 3-10b dargestellt werden.

Die NO₂-Konzentrationen zeigen einen ähnlichen Verlauf wie die Verkehrsstärke mit einem morgendlichen und abendlichen Maximum an den Werktagen. An den Standorten Ludwigsburg Friedrichstraße, 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. Am Wo-

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

3.3 Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken und der Immissionen auf Tagesbasis

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 Partikel PM₁₀ ermittelt (Abbildungen 3-1c bis 3-11c). 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 Partikel PM₁₀ durchgeführt. Für Stickstoffdioxid gibt es einen Rückgang zum Sonntag zwischen 26 % (**Stuttgart Am Neckartor**) und 45 % (**Pfinztal Karlsruher Straße**) (Tabelle 3-1). Bei Partikel liegen die Rückgänge zwischen 19 % (**Tübingen Jesinger Hauptstraße**) und 36 % (**Reutlingen Lederstraße-Ost**). Für alle Standorte mit Ausnahme der Standorte Stuttgart Am Neckartor und Reutlingen Lederstraße-Ost liegt der Rückgang für die Komponente Stickstoffdioxid über dem Rückgang für die

Tabelle 3-1: Kennzahlen der Verkehrszählungen und Immissionsmessungen 2014

Zählstelle	DTV	Rückgang DTV Werktag zu Sonntag	JMW NO ₂ in µg/m ³	Rückgang NO ₂ -Konzentration Werktag zu Sonntag	JMW PM ₁₀ in µg/m ³	Rückgang Partikel PM ₁₀ - Konzentration Werktag zu Sonntag
Ludwigsburg Friedrichstraße	37 600	42 %	60	39 %	24	31 %
Pleidelsheim Beihinger Straße	14 500	40 %	48	36 %	24	29 %
Stuttgart Am Neckartor	70 900	31 %	89	26 %	37	35 %
Stuttgart Hohenheimer Straße	30 800	23 %	77	28 %	24	21 %
Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße	21 700	31 %	46	35 %	22	22 %
Mühlacker Stuttgarter Straße ¹	14 800	39 %	53	–	–	–
Pfinztal Karlsruher Straße	20 300	31 %	43	45 %	20	20 %
Freiburg Schwarzwaldstraße	54 200	21 %	62	43 %	19	21 %
Schramberg Oberndorfer Straße	13 700	37 %	43	37 %	19	22 %
Reutlingen Lederstraße-Ost	46 100	31 %	71	35 %	31	36 %
Tübingen Jesinger Hauptstraße ¹	15 600	34 %	45	–	22	19 %

¹ NO₂-Messung mit Passivsammler
JMW: Jahresmittelwert

Komponente Partikel PM₁₀. Dies ist ein Indiz dafür, dass Stickstoffdioxid stärker als Feinstaub PM₁₀ von den lokalen Verkehrsverhältnissen bestimmt wird.

3.4 Mittlerer Wochengang der NO_x-Emission auf Tagesbasis

Für die Verkehrsmessstelle Stuttgart Am Neckartor wird auch der Wochengang der NO_x-Emission der drei Fahrzeugklassen dargestellt (Abbildung 3-3d). Grundlage hierfür sind die im Jahr 2014 an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor gemessenen Verkehrsstärken sowie die standort- und fahrzeugklassenspezifischen NO_x-Emissionsfaktoren.

An den Werktagen Montag bis Freitag liegt der Anteil der schweren Nutzfahrzeuge an der NO_x-Emission zwischen 31 % und 34 %. Die Pkw tragen an diesen Tagen zwischen 62 % und 65 % zur NO_x-Emission des Verkehrs bei. Am Sonntag stammen 90 % der NO_x-Emission aus dem Pkw-Verkehr, während die schweren Nutzfahrzeuge 8 % zur Emission beitragen. Am Sonntag fällt die NO_x-Emission des Straßenverkehrs auf 51 % der mittleren Emission der Werktage Montag bis Freitag.

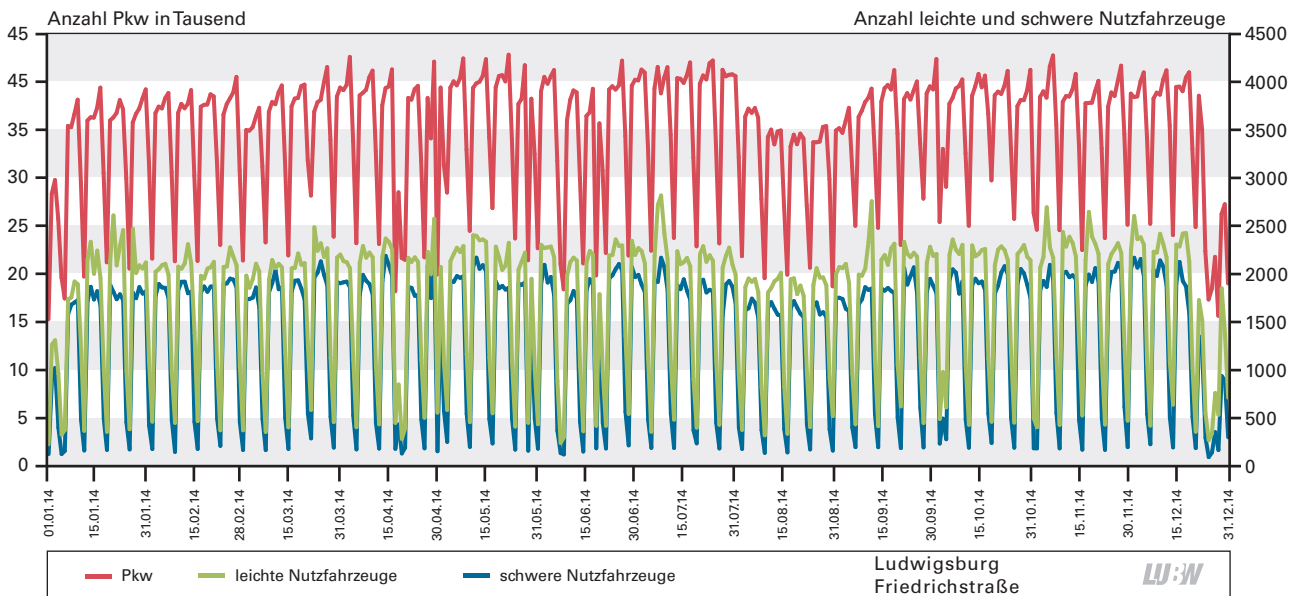


Abbildung 3-1a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße; 01.01.2014 bis 31.12.2014

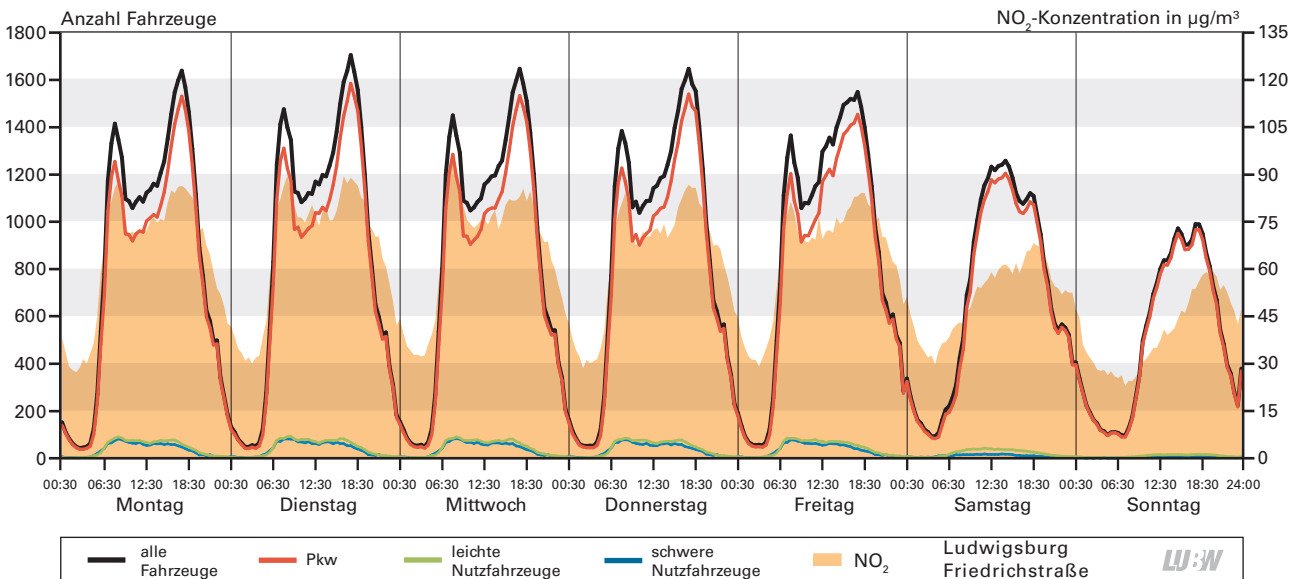


Abbildung 3-1b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

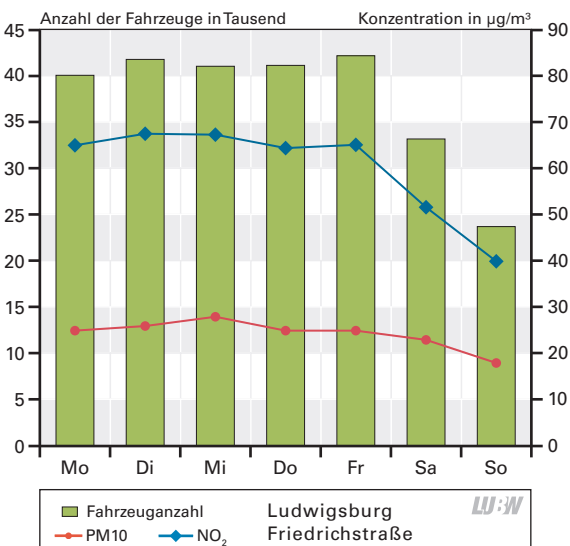


Abbildung 3-1c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel PM10-Konzentration an der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

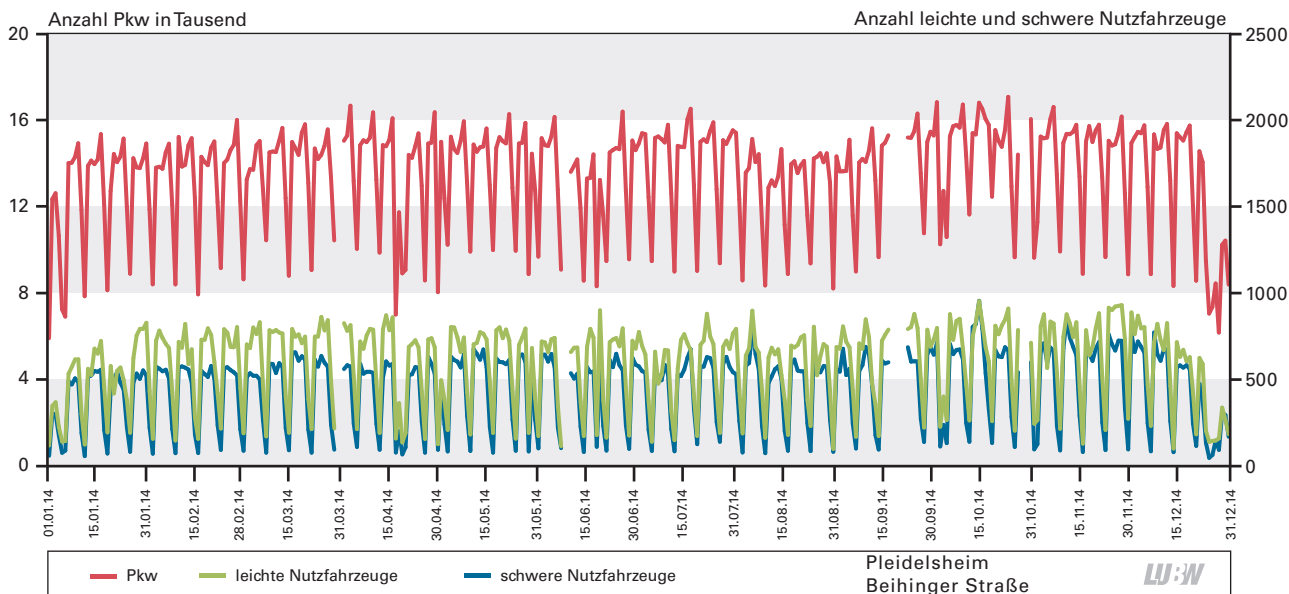


Abbildung 3-2a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Pleidelsheim Beihinger Straße; 01.01.2014 bis 31.12.2014

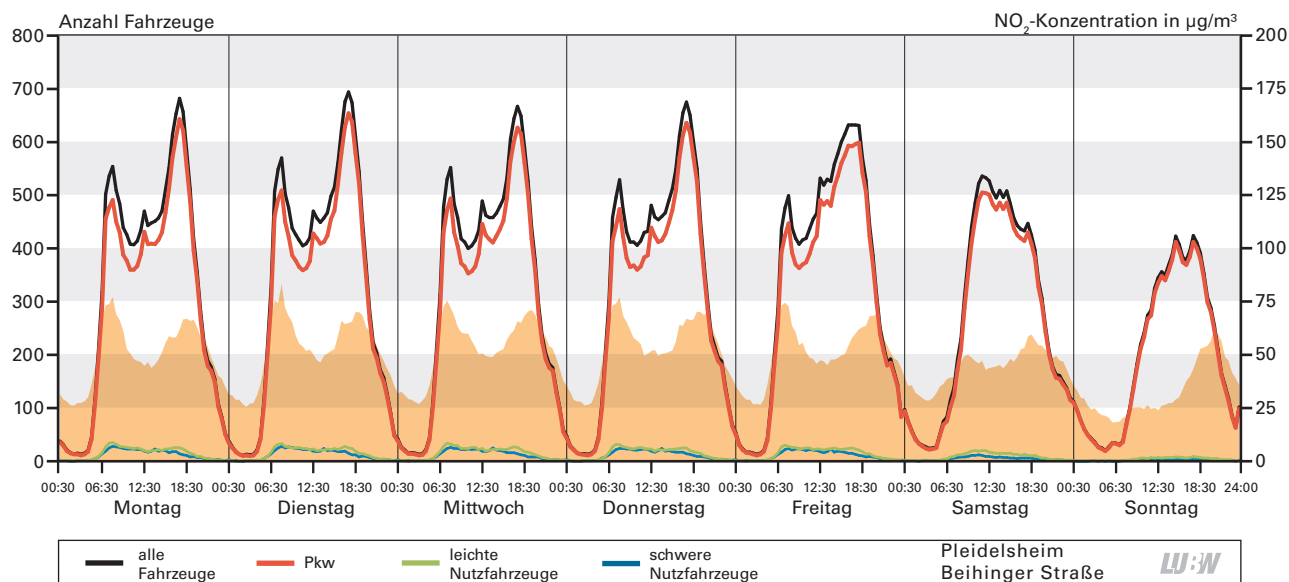


Abbildung 3-2b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Pleidelsheim Beihinger Straße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

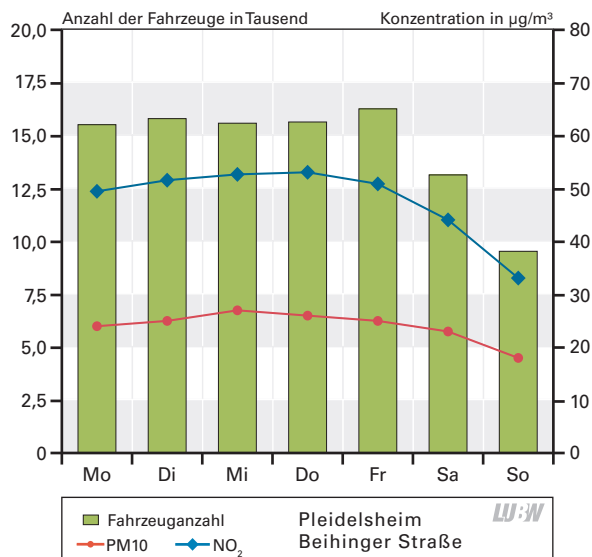


Abbildung 3-2c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel PM10-Konzentration an der Verkehrszählstelle Pleidelsheim Beihinger Straße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

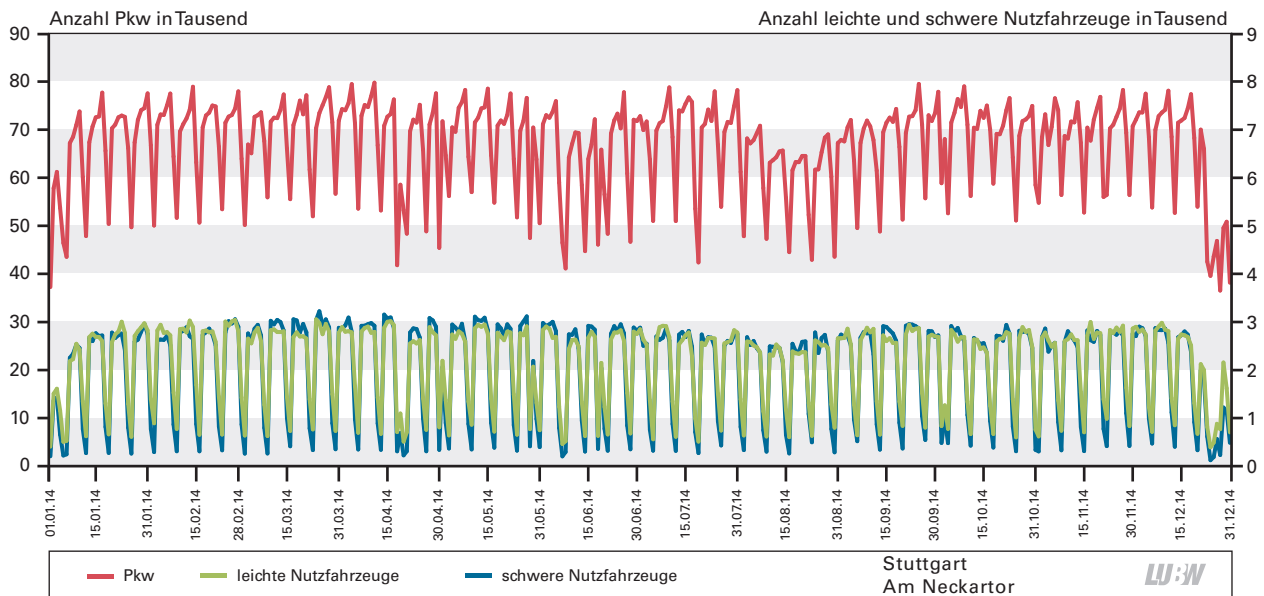


Abbildung 3-3a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor; 01.01.2014 bis 31.12.2014

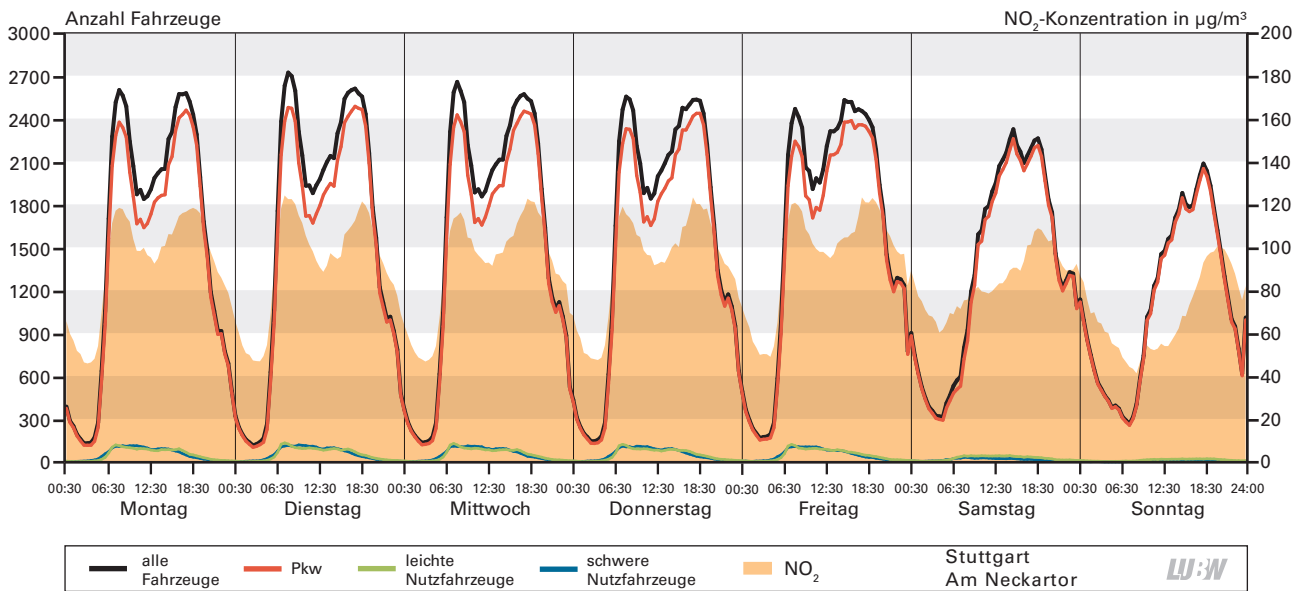


Abbildung 3-3b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

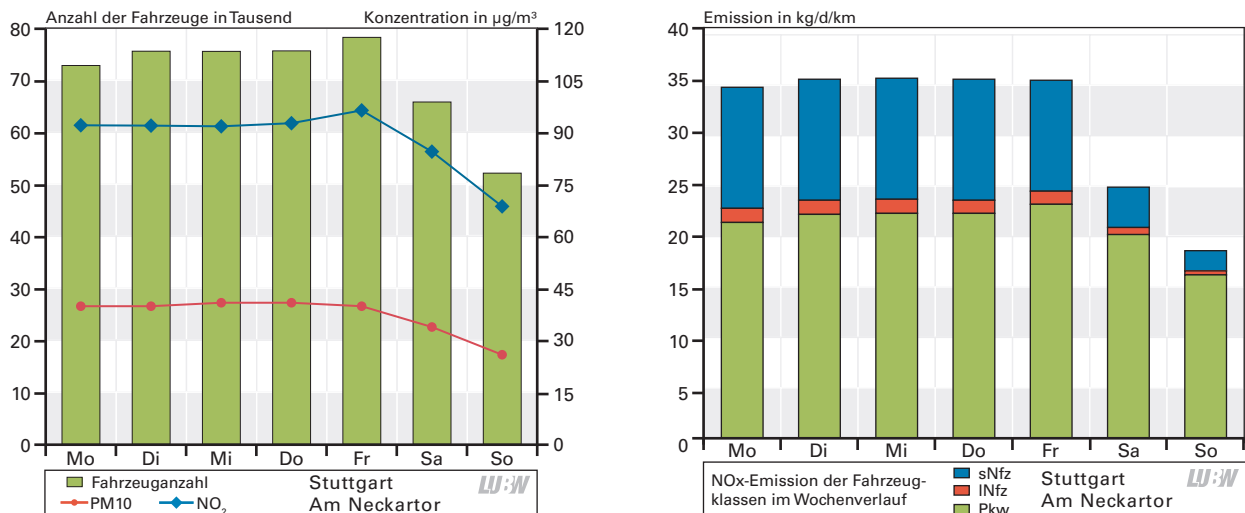


Abbildung 3-3c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel PM10-Konzentration an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

Abbildung 3-3d: Mittlerer Wochengang der NO_x-Emissionen der Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor; 01.01.2014 bis 31.12.2014

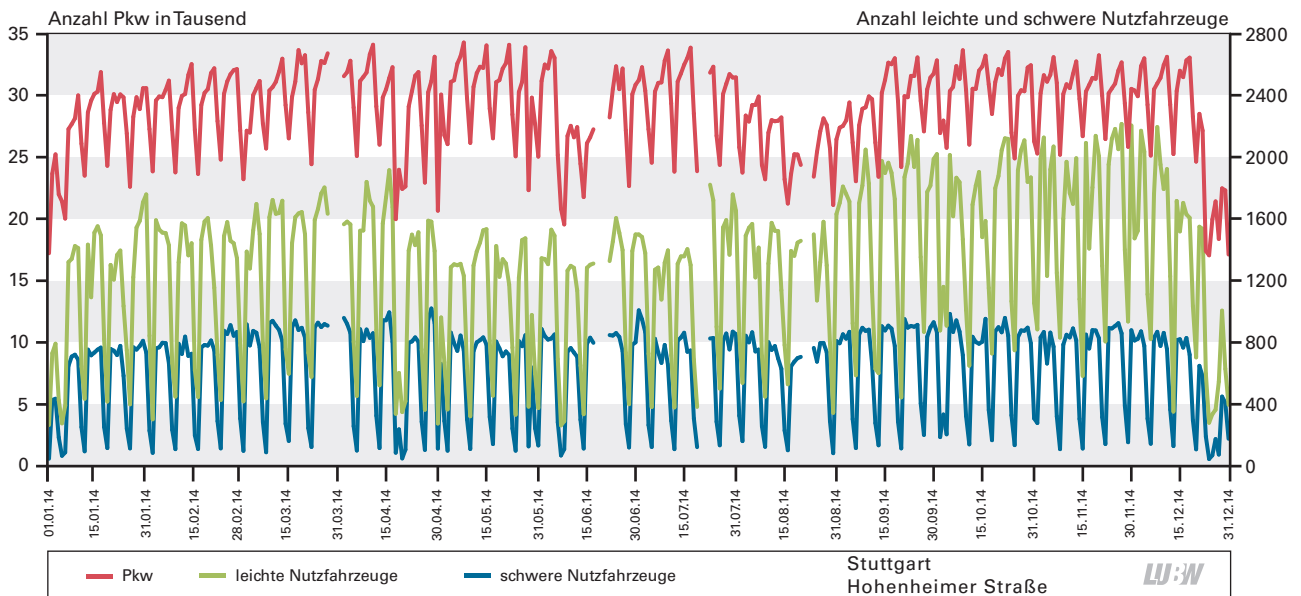


Abbildung 3-4a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße; 01.01.2014 bis 31.12.2014

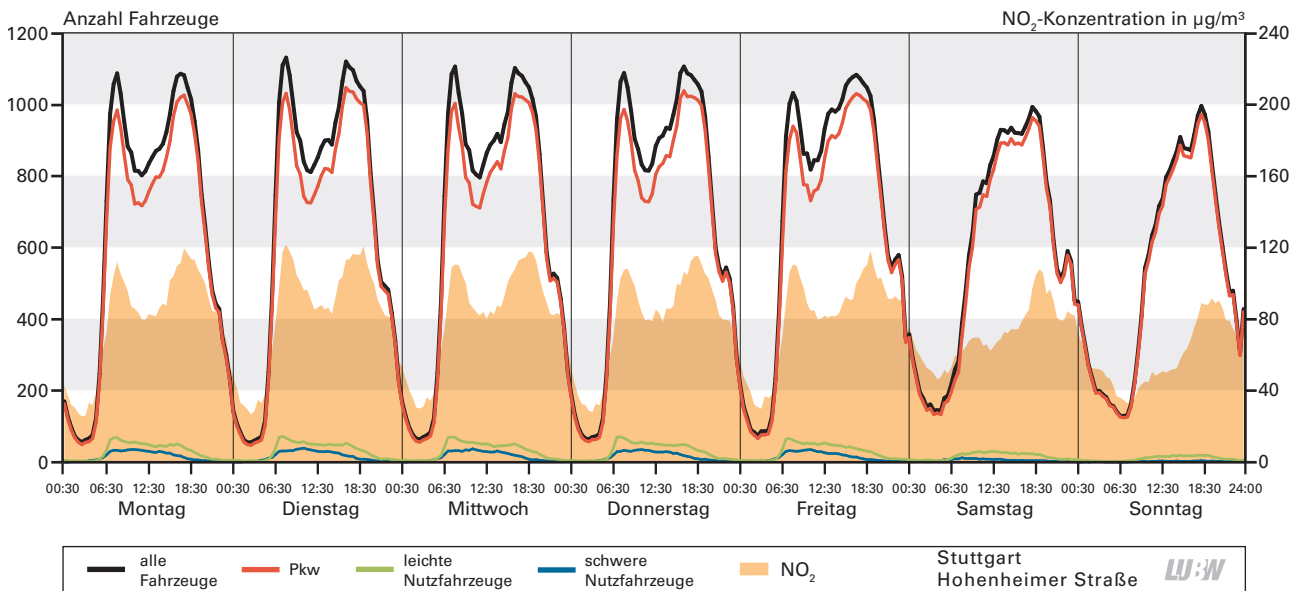


Abbildung 3-4b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

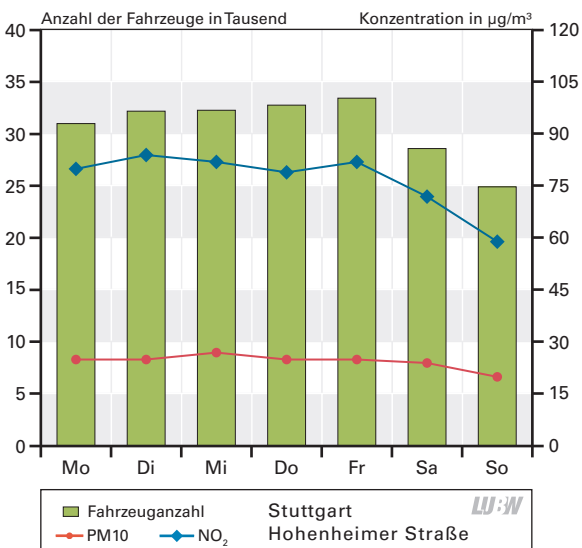


Abbildung 3-4c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel PM10-Konzentration an der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

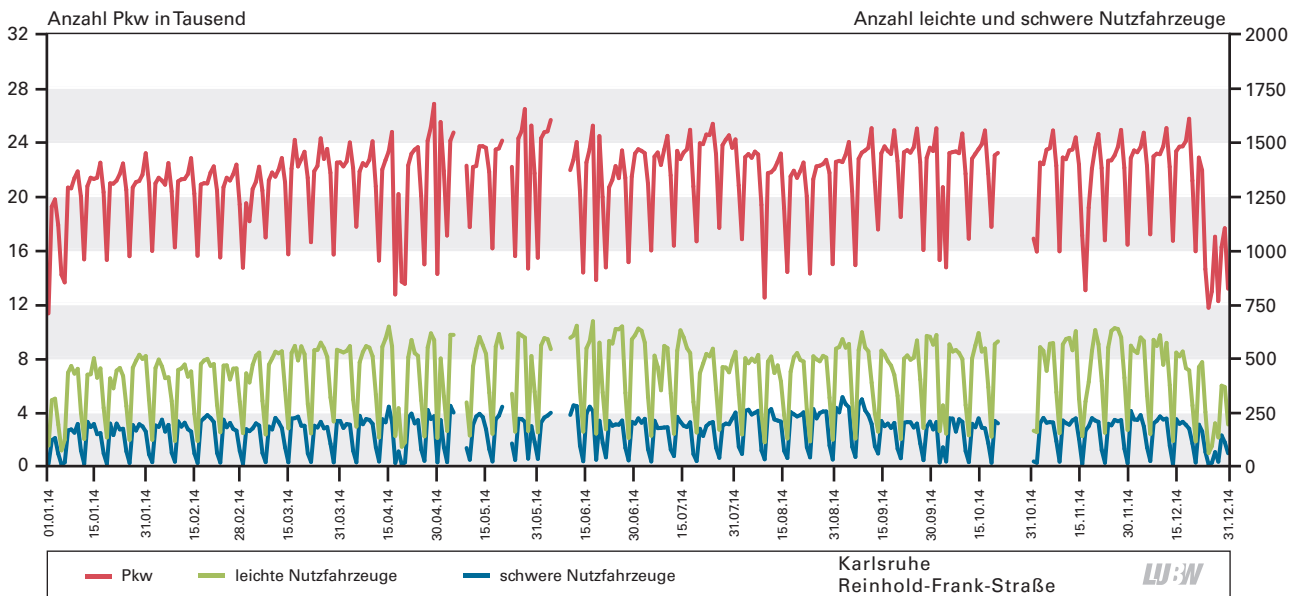


Abbildung 3-5a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße; 01.01.2014 bis 31.12.2014

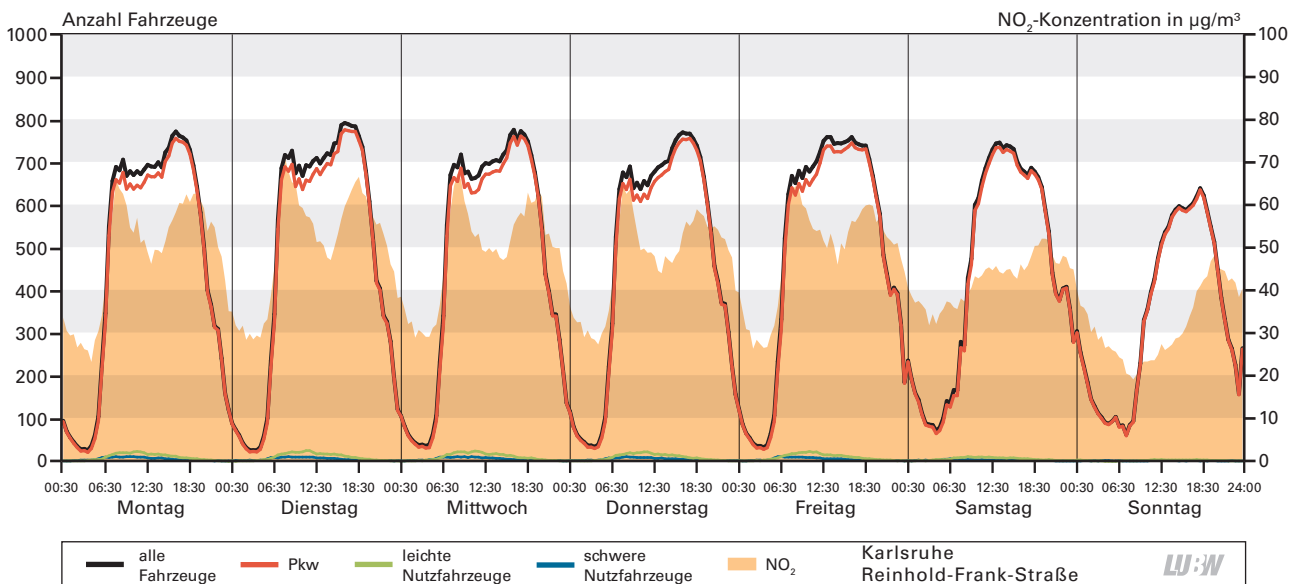


Abbildung 3-5b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

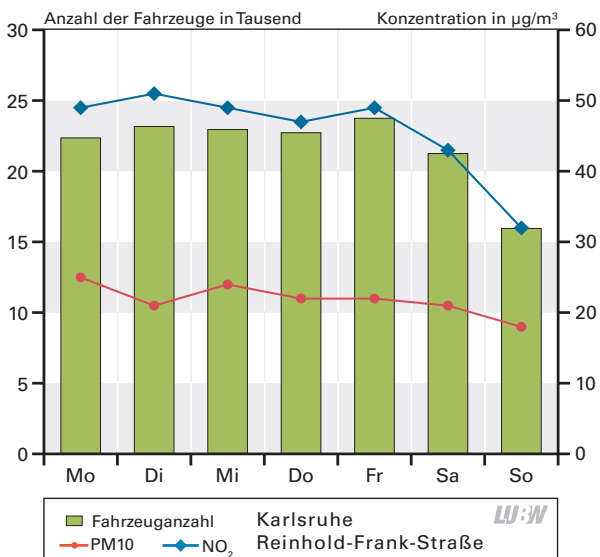


Abbildung 3-5c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel PM10-Konzentration an der Verkehrszählstelle Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

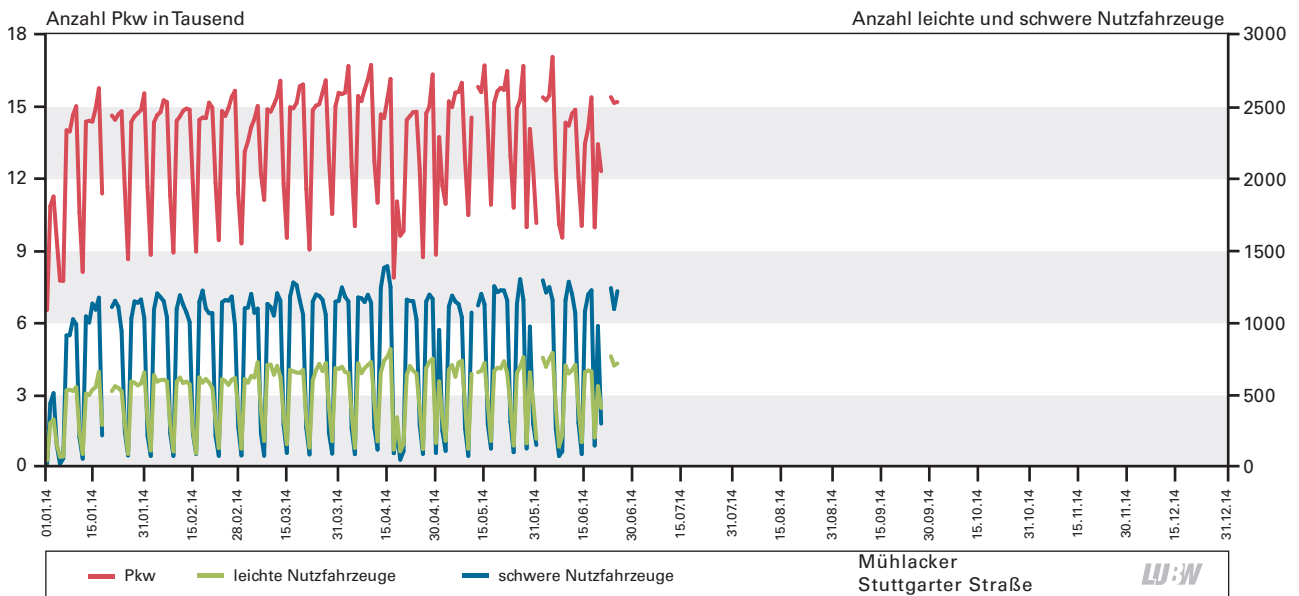


Abbildung 3-6a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Mühlacker Stuttgartar Straße; 01.01.2014 bis 26.06.2014

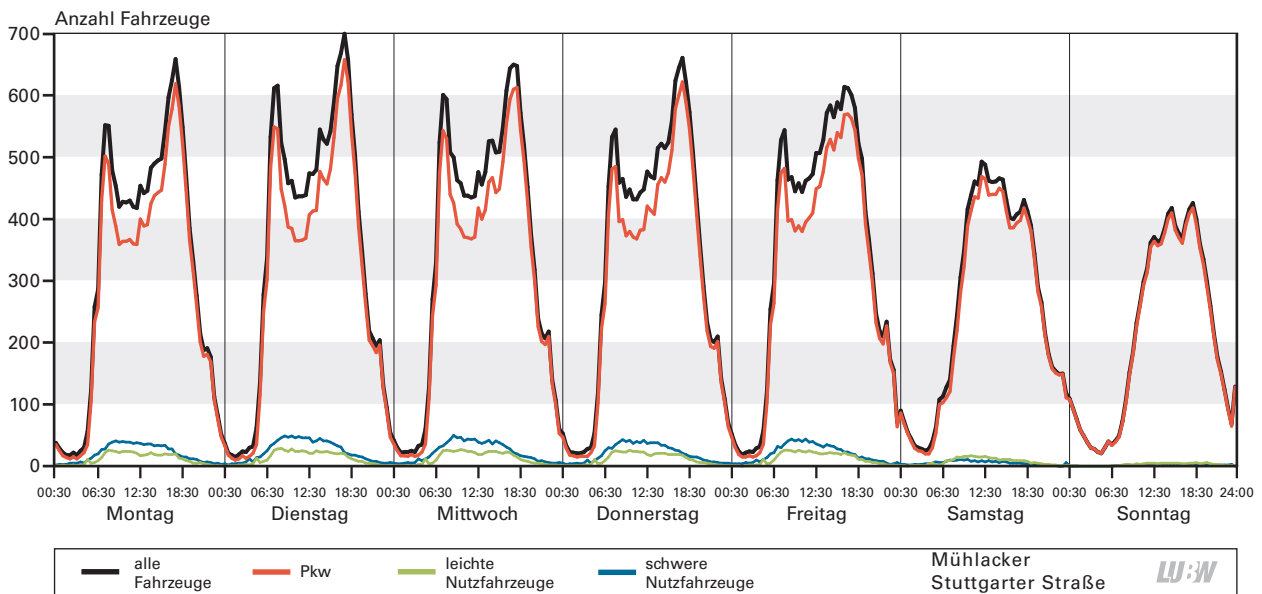


Abbildung 3-6b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Mühlacker Stuttgartar Straße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2014 bis 26.06.2014

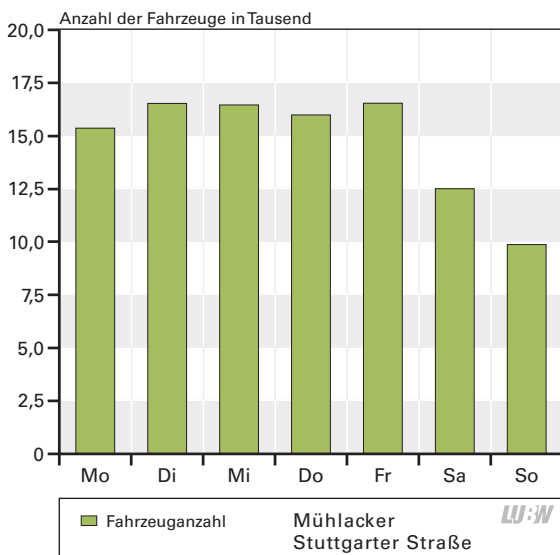


Abbildung 3-6c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke an der Verkehrszählstelle Mühlacker Stuttgartar Straße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2014 bis 26.06.2014

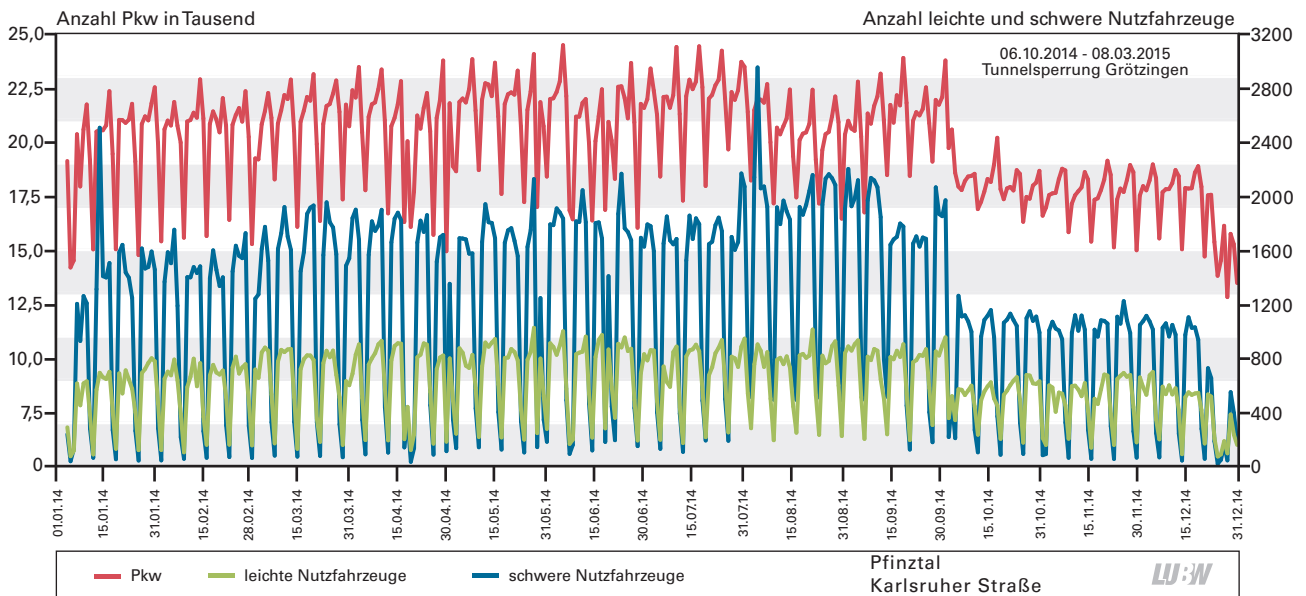


Abbildung 3-7a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruhe Straße; 01.01.2014 bis 31.12.2014

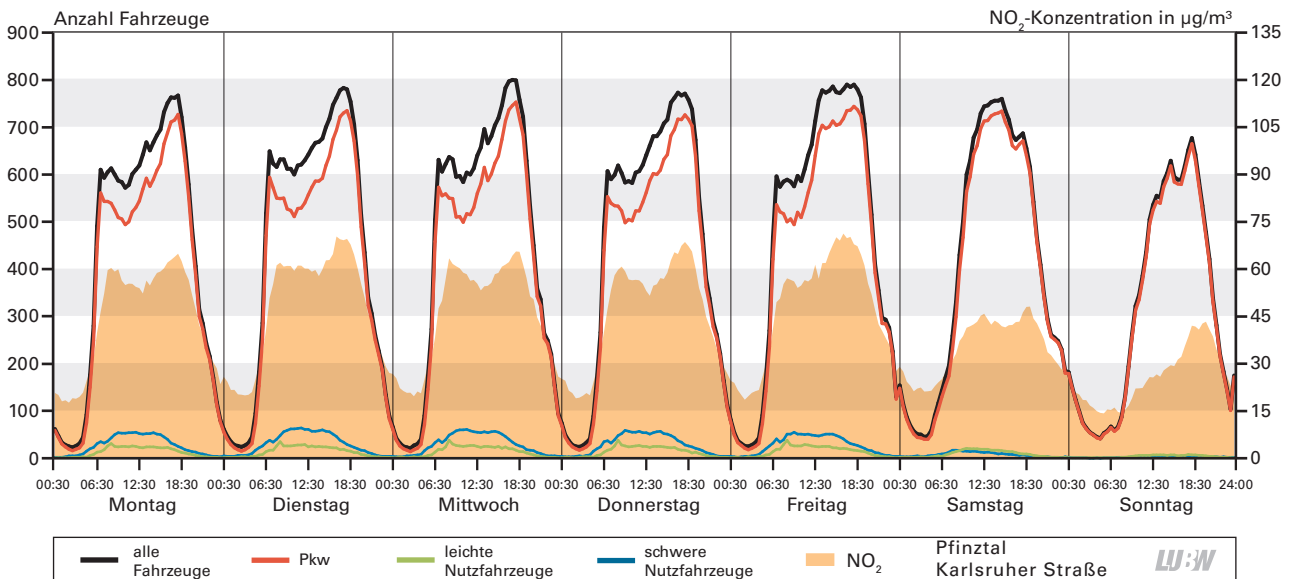


Abbildung 3-7b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruhe Straße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014; mit Tunnelsperrung

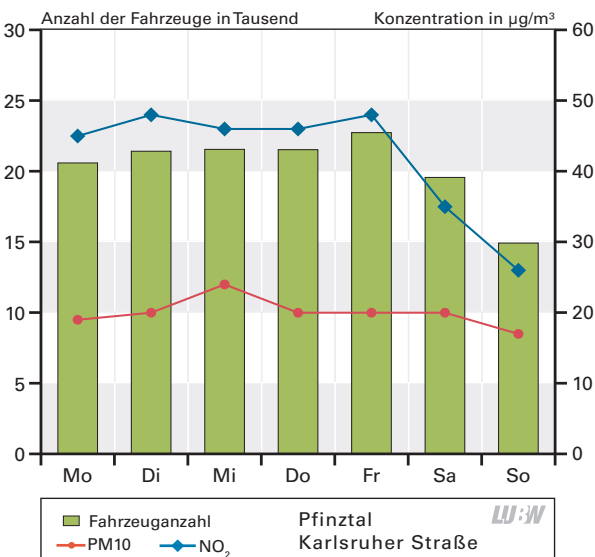


Abbildung 3-7c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel PM10-Konzentration an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruhe Straße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014; mit Tunnelsperrung

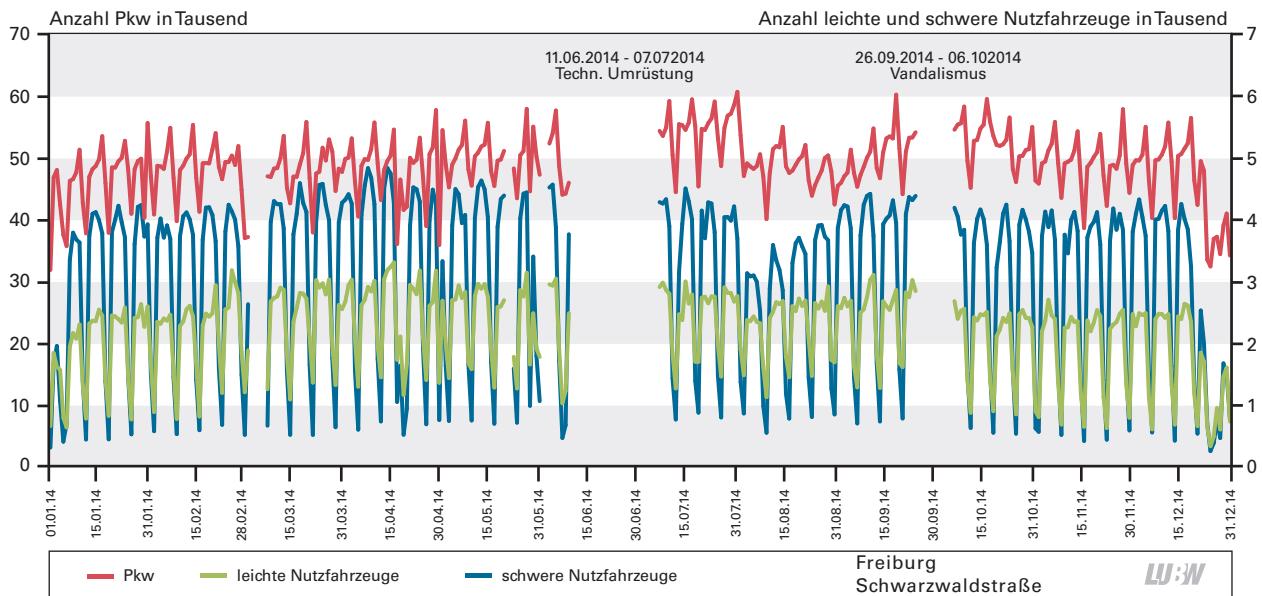


Abbildung 3-8a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße; 01.01.2014 bis 31.12.2014

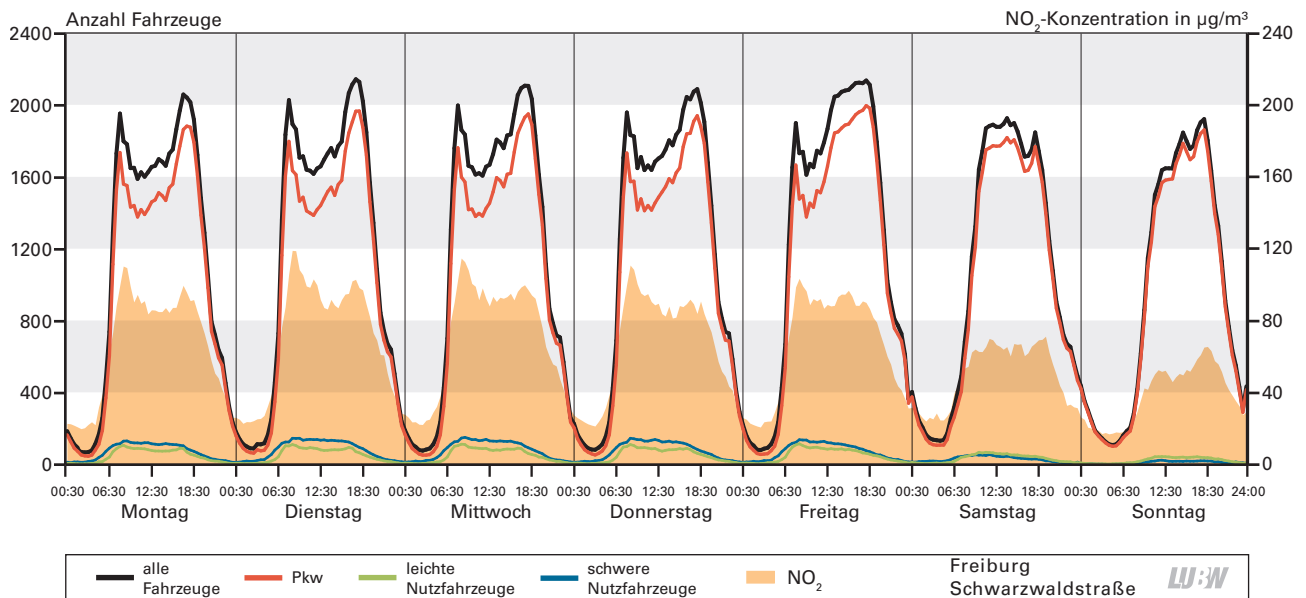


Abbildung 3-8b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

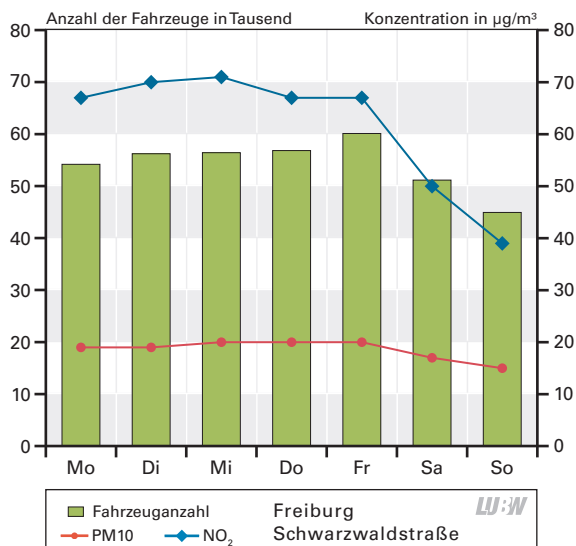


Abbildung 3-8c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel PM10-Konzentration an der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

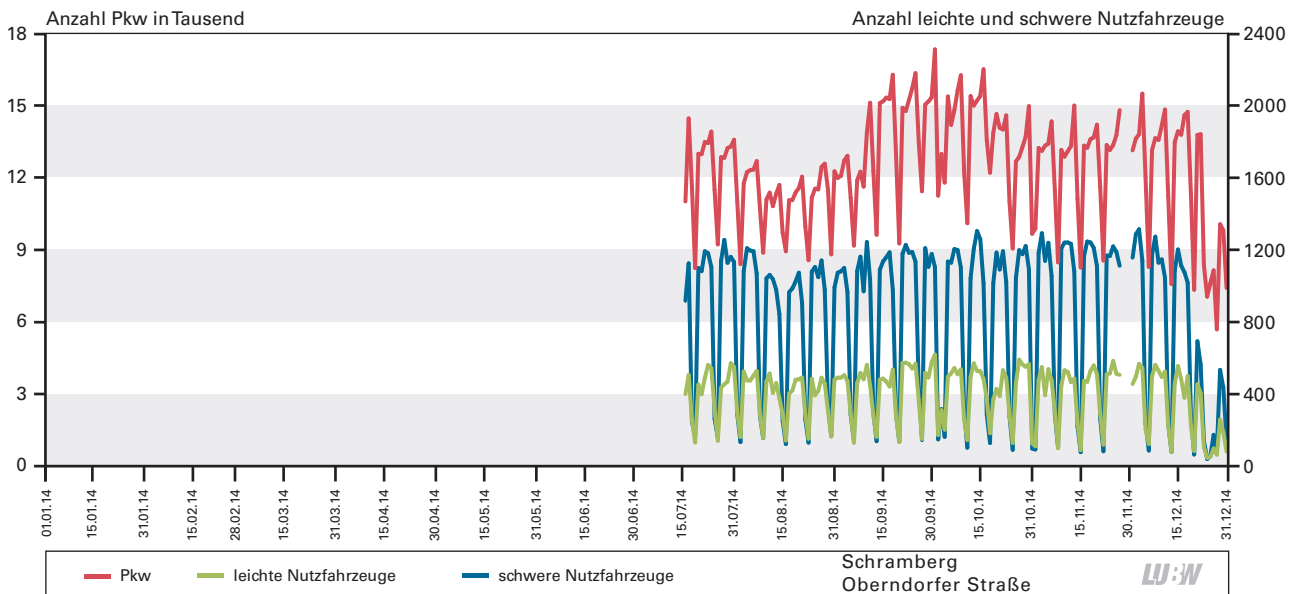


Abbildung 3-9a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Schramberg Oberndorfer Straße; 17.07.2014 bis 31.12.2014

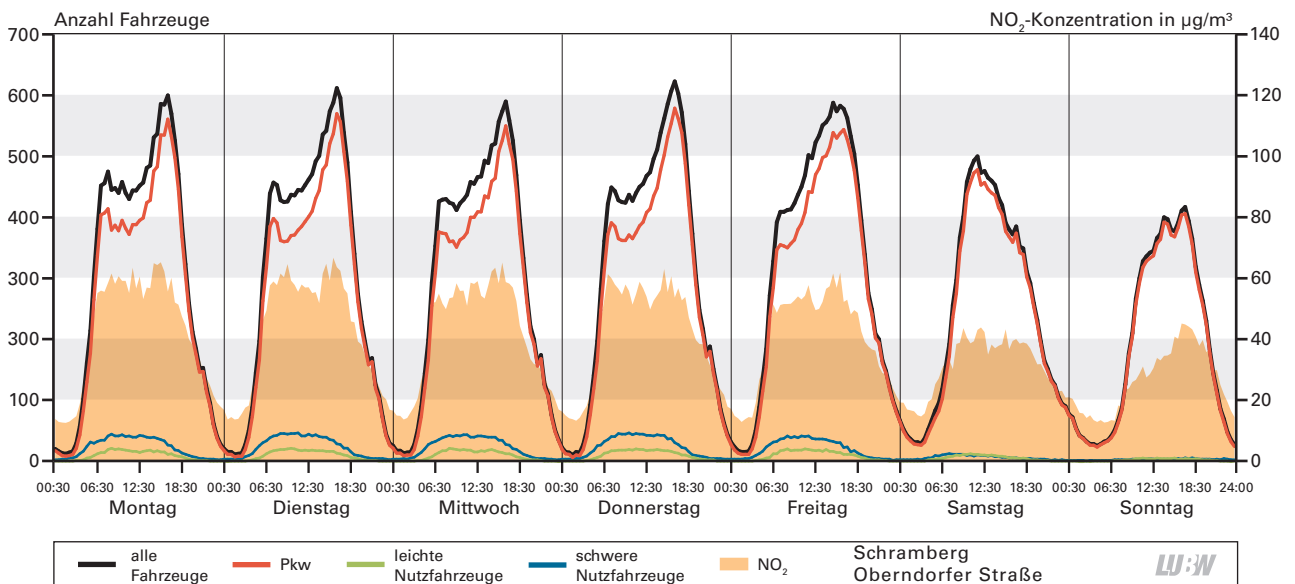


Abbildung 3-9b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Schramberg Oberndorfer Straße; Basis: Halbstundenwerte; 17.07.2014 bis 31.12.2014

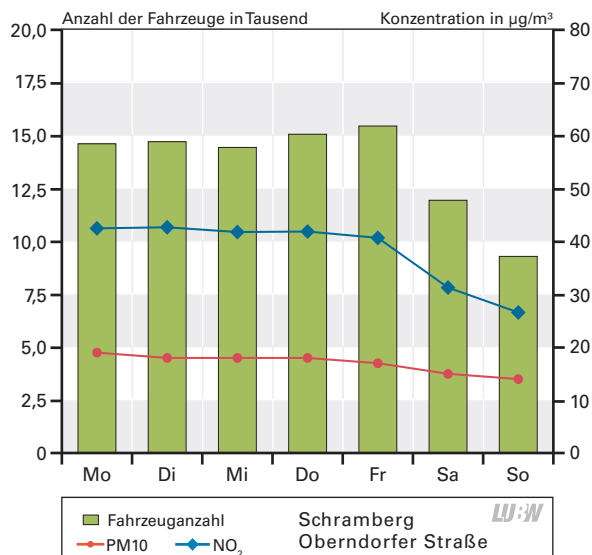


Abbildung 3-9c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel PM10-Konzentration an der Verkehrszählstelle Schramberg Oberndorfer Straße; Basis: Tagesmittelwerte; 17.07.2014 bis 31.12.2014

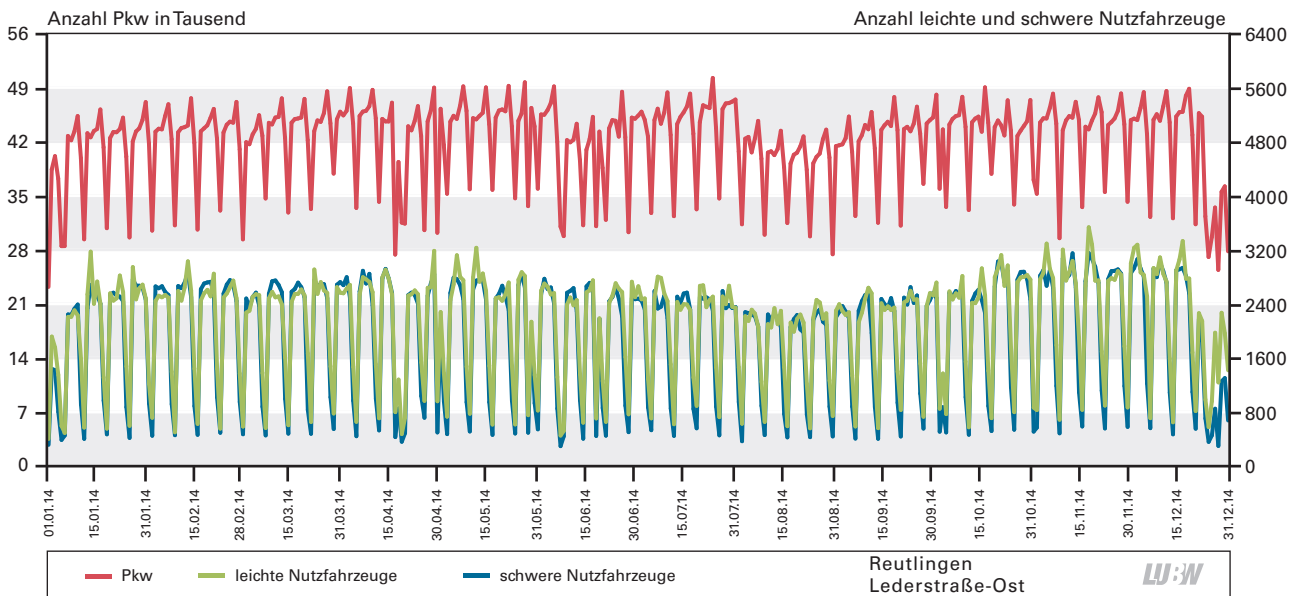


Abbildung 3-10a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Reutlingen Lederstraße-Ost; 01.01.2014 bis 31.12.2014

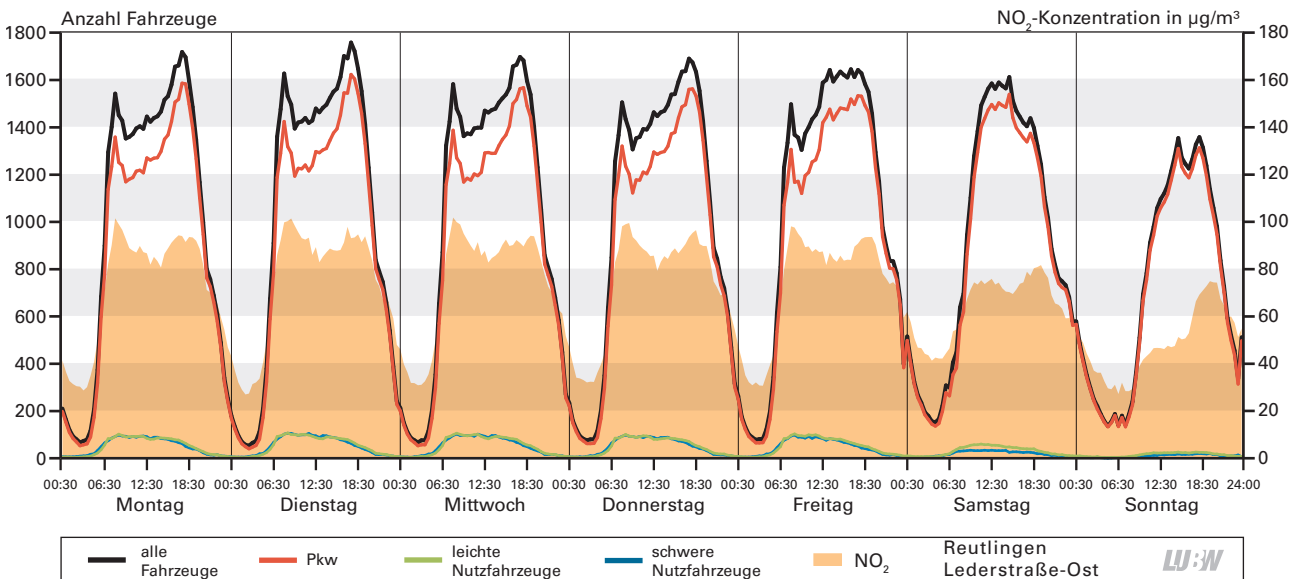


Abbildung 3-10b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen sowie der Stickstoffdioxidkonzentration an der Verkehrszählstelle Reutlingen Lederstraße-Ost; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

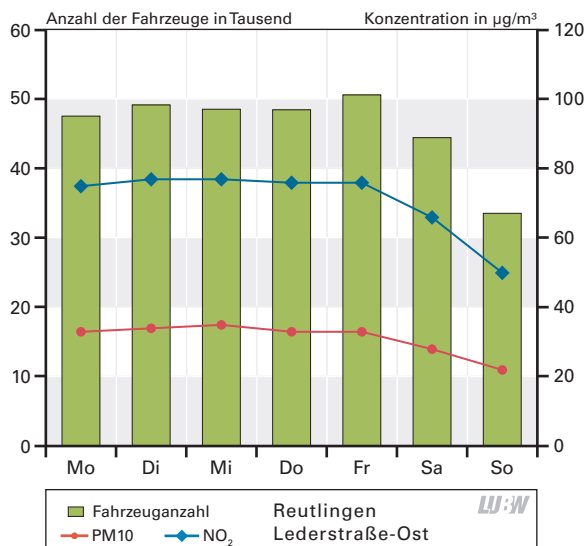


Abbildung 3-10c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Partikel PM10-Konzentration an der Verkehrszählstelle Reutlingen Lederstraße-Ost; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

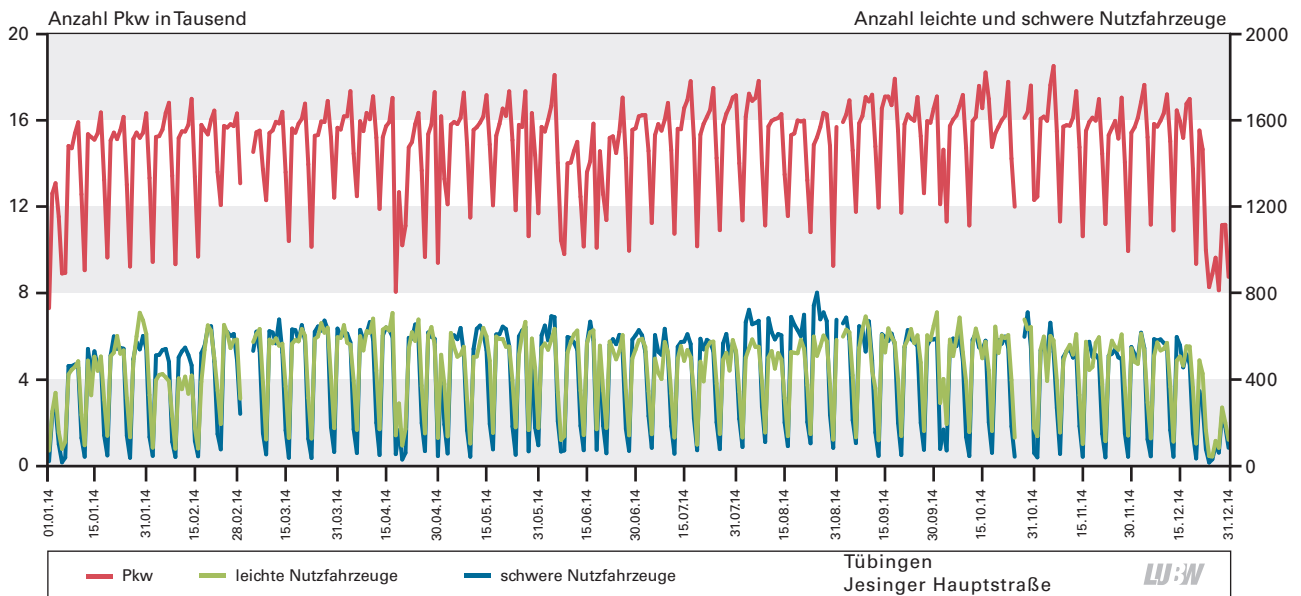


Abbildung 3-11a: Jahresverlauf der Verkehrsstärken (Tagessummen) der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße; 01.01.2014 bis 31.12.2014

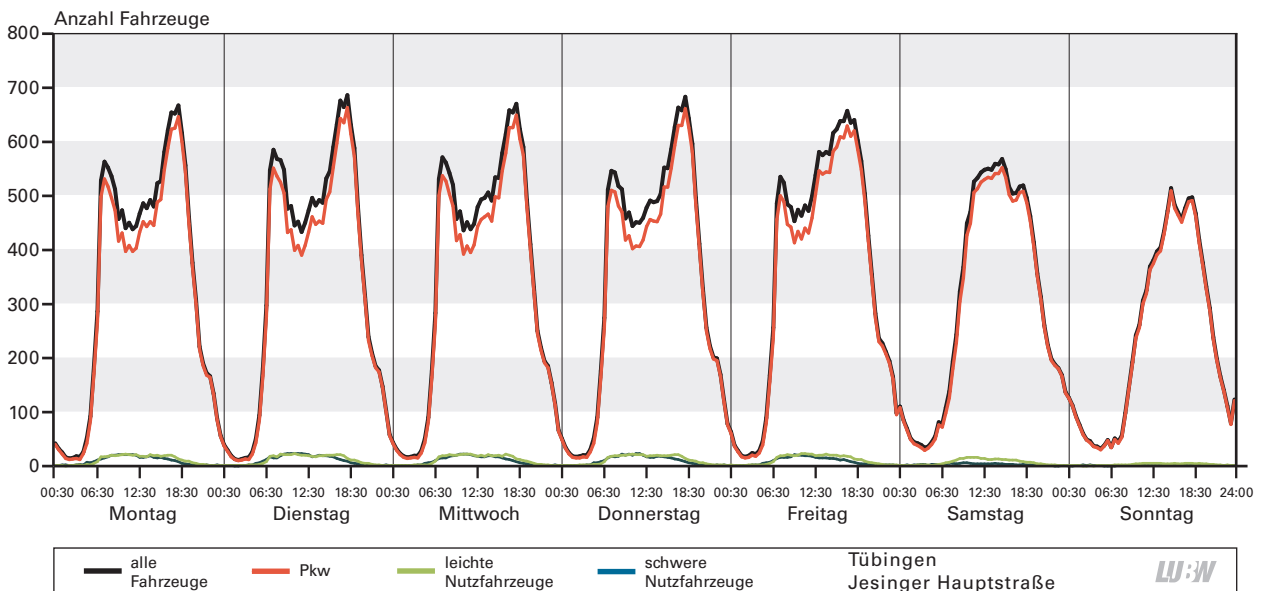


Abbildung 3-11b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße; Basis: Halbstundenwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

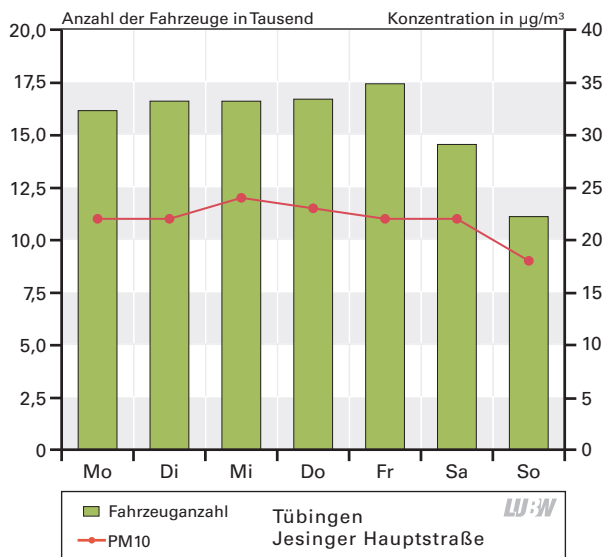


Abbildung 3-11c: Mittlerer Wochengang der Gesamtverkehrsstärke und Partikel PM10-Konzentration an der Verkehrszählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße; Basis: Tagesmittelwerte; 01.01.2014 bis 31.12.2014

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 3-12 bis 3-14). 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 2014 bestätigt.

Für die drei Standorte Freiburg Schwarzwaldstraße, Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und Stuttgart Am Neckartor werden für die beiden Komponenten Stickstoffdioxid NO_2 und Partikel PM_{10} die mittleren Konzentrationswerte für jeden Wochentag der mittleren Verkehrsstärke jeweils der sechs Jahre 2009 bis 2014 in einem Diagramm gegenübergestellt (Abbildungen 3-15 und 3-16).

Bei der Komponente Stickstoffdioxid zeigt sich für den Standort Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße am ehesten eine lineare Abhängigkeit von der Verkehrsstärke (Abbildung 3-15). Die Werte der Verkehrsstärke sowie der NO_2 -Konzentration liegen im Jahr 2014 im unteren Schwankungsbereich der Werte der vorangegangenen Jahre. Die Werte der Sonntage heben sich mit deutlich niedrigeren Verkehrsstärken und NO_2 -Tagesmittelwerten ab. Am Standort Freiburg Schwarzwaldstraße sind die Werte der Samstage 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 NO_2 -Konzentration nimmt mit weiterer Erhöhung der Verkehrsstärke nicht zu. Die NO_2 -Werte liegen am Standort Freiburg Schwarzwaldstraße unter den Werten der Vorjahre und dies trotz teilweise höherer Verkehrsstärke wie beispielsweise am Samstag und Sonntag. Die Werte des Standorts Stuttgart Am Neckartor liegen auf einem höheren Niveau. Werden die Werte des Jahres 2009 nicht berücksichtigt, so zeigt sich auch eine gewisse Linearität. Die Samstage und Sonntage sind mit ihren niedrigeren Verkehrsstärken und niedrigeren

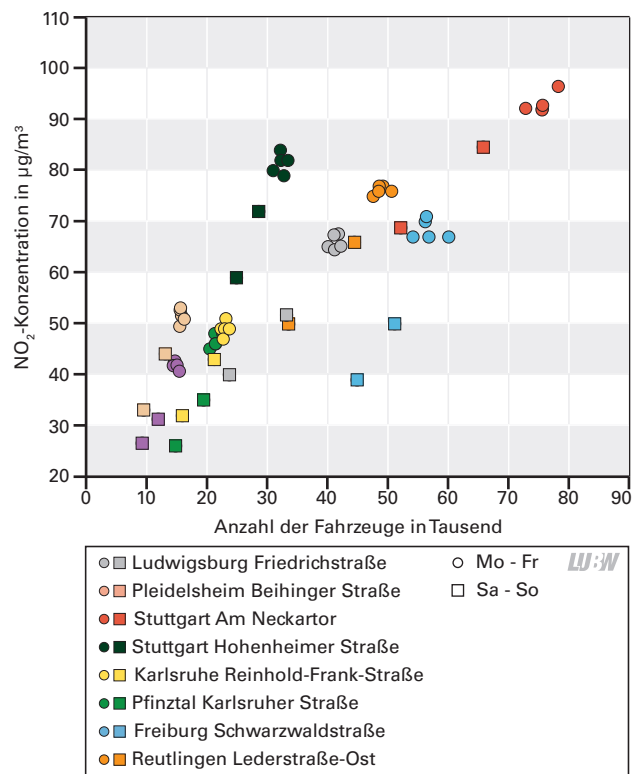


Abbildung 3-12: Zusammenhang zwischen Stickstoffdioxidkonzentration und DTV für mittlere Wochentage im Jahr 2014

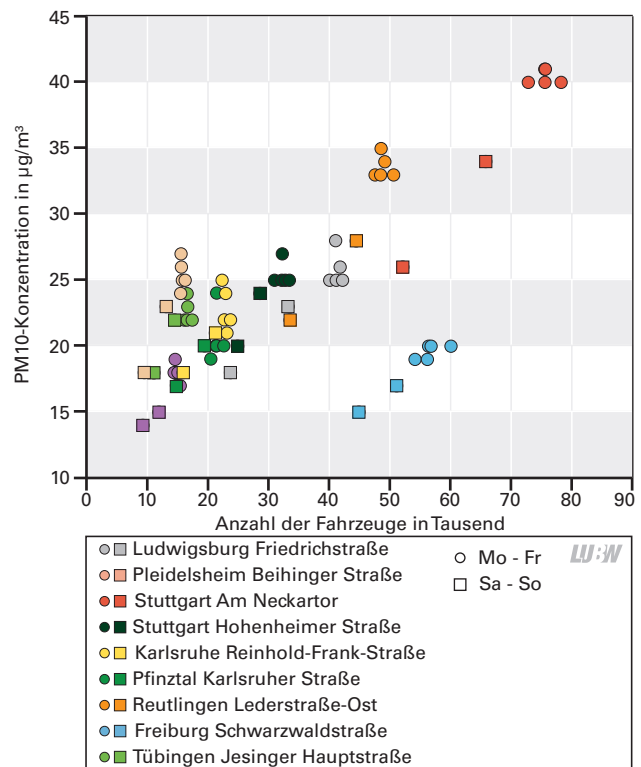


Abbildung 3-13: Zusammenhang zwischen PM_{10} -Konzentration und DTV für mittlere Wochentage im Jahr 2014

NO_2 -Werten von den Wochentagen Montag bis Freitag abgesetzt. Interessanterweise liegen an den Samstagen und Sonntagen die NO_2 -Werte 2014 über den Werten der Vor-

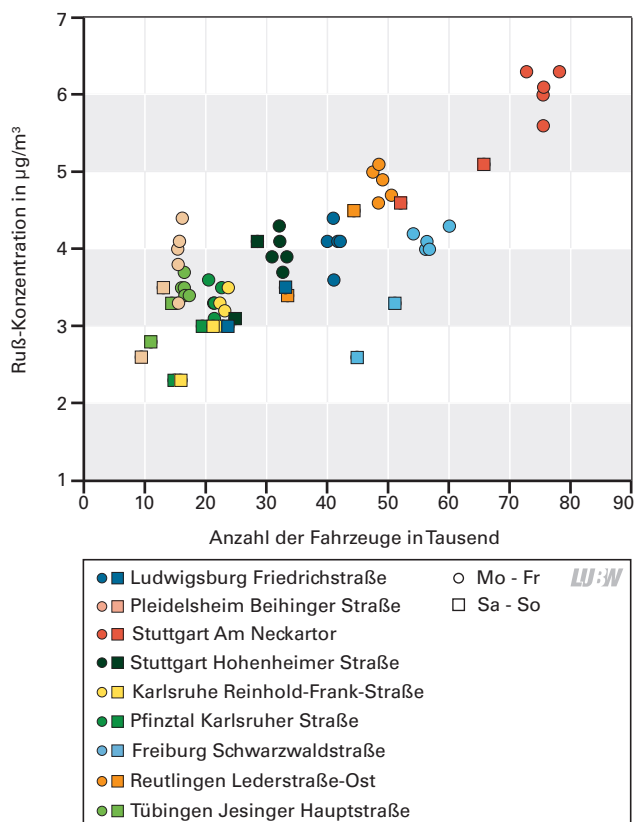


Abbildung 3-14: Zusammenhang zwischen Ruß-Konzentration und DTV für mittlere Wochentage im Jahr 2014

jahre (ohne 2009) bei gleichzeitig höchsten Verkehrsstärken im Jahr 2014. Demgegenüber liegen an den Wochentagen Montag bis Freitag die NO_2 -Tagesmittelwerte im unteren Bereich der in den letzten Jahren gemessenen NO_2 -Werte. Die NO_2 -Konzentrationen des Jahres 2009 heben sich mit deutlich höheren NO_2 -Tagesmittelwerten von den Werten der Jahre 2010 bis 2014 ab.

Bei der Komponente Partikel PM_{10} zeigt sich für 2014 auch ein differenziertes Bild zwischen den drei betrachteten Standorten (Abbildung 3-16). Am Standort Stuttgart Am Neckartor sind die Werte der Samstage und Sonntage gegenüber den Werten der Wochentage Montag bis Freitag deutlich voneinander abgesetzt. Die PM_{10} -Tagesmittelwerte sind 2014 im unteren Wertebereich der in den vorangegangenen Jahren gemessenen Werte. Am Standort Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße liegen die mittleren Verkehrsstärken an den Wochentagen Montag bis Freitag im Jahr 20

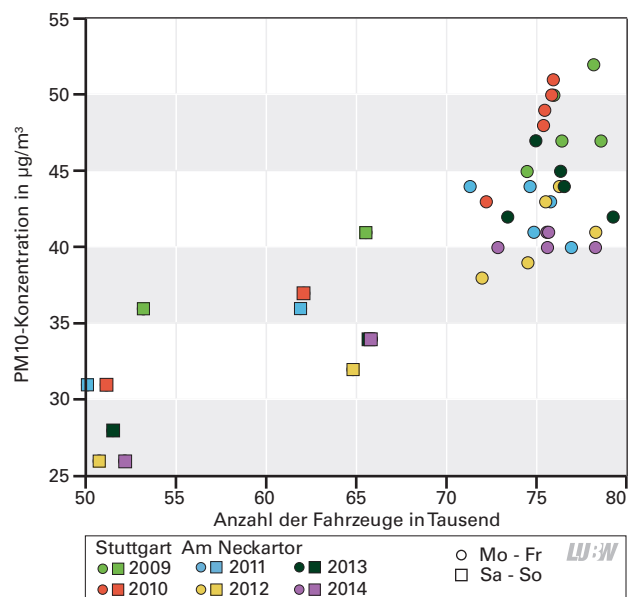
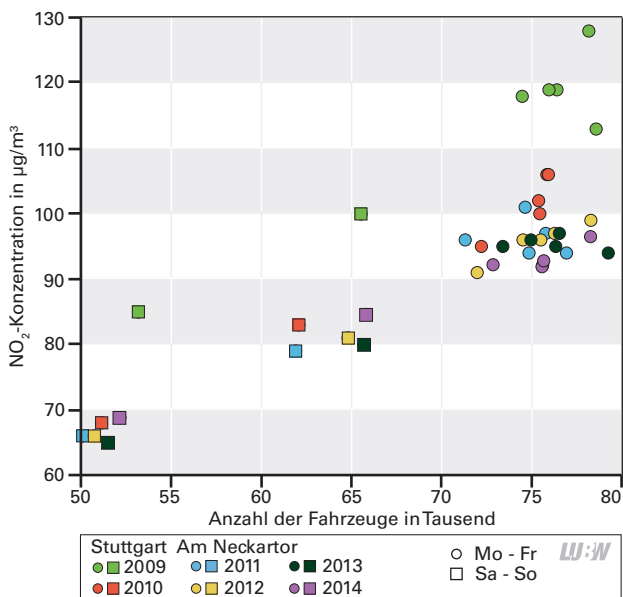
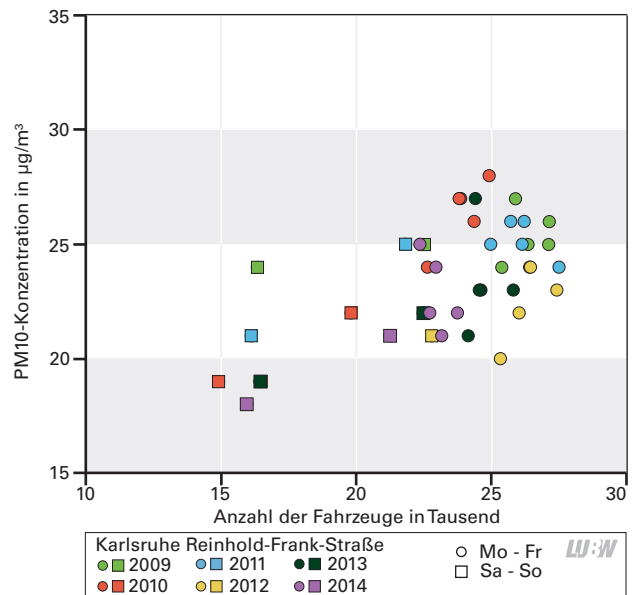
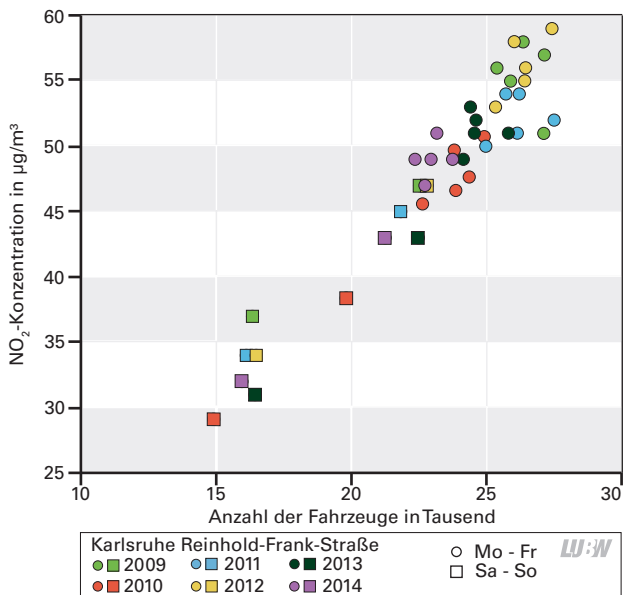
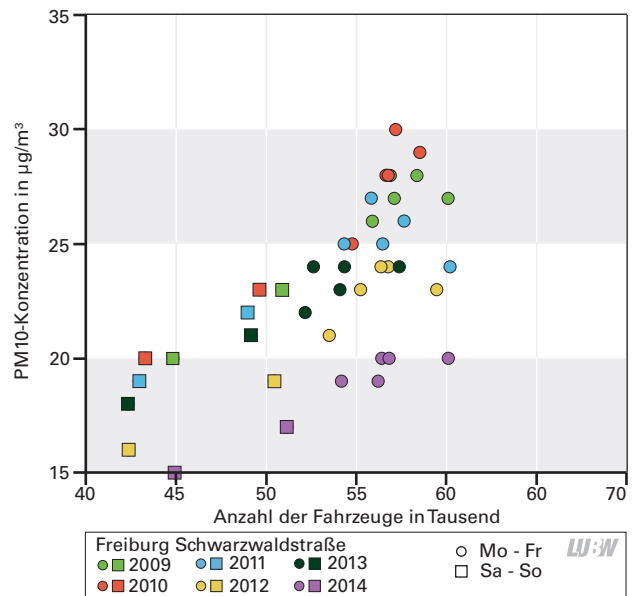
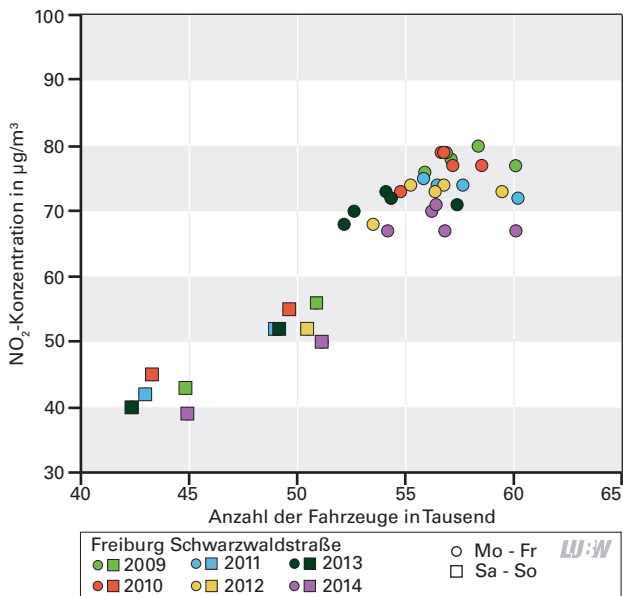


Abbildung 3-15: Zusammenhang zwischen Stickstoffdioxidkonzentration und DTV für mittlere Wochentage der Jahre 2009 bis 2014 an den Standorten Freiburg Schwarzwaldstraße, Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und Stuttgart Am Neckartor

Abbildung 3-16: Zusammenhang zwischen PM10-Konzentration und DTV für mittlere Wochentage der Jahre 2009 bis 2014 an den Standorten Freiburg Schwarzwaldstraße, Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße und Stuttgart Am Neckartor

4 Fortschreibung von Luftreinhaltemaßnahmen an den Verkehrszählstellen

In diesem Kapitel werden die Daten von vier Verkehrszählstellen für das Jahr 2014 fortgeschrieben. 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) 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 werden für die Messstelle in Pleidelsheim die Geschwindigkeits- (Tempo 30) und die Verkehrsstärkenauswertung (Lkw-Durchfahrtsverbot) fortgeschrieben. Es folgt die Fortschreibung für das Lkw-Durchfahrtsverbot für die Zählstelle Stuttgart Am Neckartor. Für die Hohenheimer Straße in Stuttgart werden die Daten bezüglich der Maßnahmen zur Verkehrsverstetigung betrachtet. Eine Fortschreibung erfolgt ebenfalls für die eingeführte Tempo 30-Regelung in Tübingen-Unterjesingen.

4.1 Pleidelsheim: Tempo 30 und Lkw-Durchfahrtsverbot

In Pleidelsheim wurde am 01.12.2011 als eine Maßnahme des Luftreinhalteplans Pleidelsheim – Ingersheim – Freiberg a. N. „Maßnahmenplan zur Minderung der PM₁₀- und NO₂-Belastungen“ eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h auf abgegrenzten Strecken der innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen eingeführt [RP Stuttgart 2011]. Die Auswertungen im Verkehrsstärkenbericht 2011 wurden um die Daten der Jahre 2012 bis 2014 erweitert. Die Abnahme der Fahrgeschwindigkeiten ist in Richtung Marbach deutlich höher als in Richtung Freiberg (Abbildung 4-1). Insbesondere nimmt in diese Richtung die mittlere Fahrgeschwindigkeit der Pkw von 38 km/h im Sommerhalbjahr

2011 auf etwa 29 km/h in den folgenden Sommerhalbjahren ab. Ebenso geht die mittlere Fahrgeschwindigkeit der leichten Nutzfahrzeuge von etwa 37 km/h (Sommerhalbjahr 2011) auf 28 km/h (Sommerhalbjahre 2012 bis 2014) zurück. Ein deutlicher Rückgang der mittleren Geschwindigkeit von 2011 auf 2012 und die folgenden Jahre wird auch bei den schweren Nutzfahrzeugen verzeichnet (32 km/h auf jeweils 27 km/h). Dagegen ist die Abnahme in Richtung Freiberg deutlich geringer. In diese Fahrtrichtung wurde bereits vor Einführung der Geschwindigkeitsbegrenzung langsamer als in Fahrtrichtung Marbach gefahren. Eine Ursache hierfür ist die Position des Zählgerätes im Kurvenbereich, in dem die Fahrzeuge langsamer fahren. Leichte und schwere Nutzfahrzeuge sind bereits vor Einführung von Tempo 30 in Richtung Freiberg unter 30 km/h gefahren. Aus diesem Grund konnten bei den leichten und schweren Nutzfahrzeugen nur geringfügige Veränderungen der mittleren Geschwindigkeiten festgestellt werden. Bei der Angabe der absoluten Geschwindigkeit wird hier nochmals auf den Unsicherheitsbereich bei der Messung dieser Messgröße verwiesen (Anhang A).

Am 01.12.2011 wurde für Pleidelsheim im Rahmen des Luftreinhalteplans Pleidelsheim – Ingersheim – Freiberg a. N. „Maßnahmenplan zur Minderung der PM₁₀- und NO₂-Belastungen“ zusätzlich ein Lkw-Durchfahrtsverbot als Minderungsmaßnahme eingeführt [RP Stuttgart 2011]. Auch hier wurden die Auswertungen um die Daten der Jahre 2012 bis 2014 ergänzt.

Bei den mittleren monatlichen Verkehrsstärken zeigt sich eine Abnahme des Lkw-Anteils (Abbildung 4-2). Werden die Sommerhalbjahre (April bis September) 2011 und 2014 miteinander verglichen, so zeigt sich bei den Lkw in Fahrtrichtung Marbach eine Abnahme um 140 Fahrzeuge (Abnahme um 44 %) und in Fahrtrichtung Freiberg um 52 Fahrzeuge (16 %) täglich (Tabelle 4-1). Auch bei den leichten Nutzfahrzeugen ist ein deutlicher Rückgang erkennbar. Wie bei den Lkw fällt der Rückgang in Richtung Marbach deutlicher aus. Auffallend ist auch der Rückgang der Pkw in Richtung Freiberg um 11 %. Hierfür können überörtliche

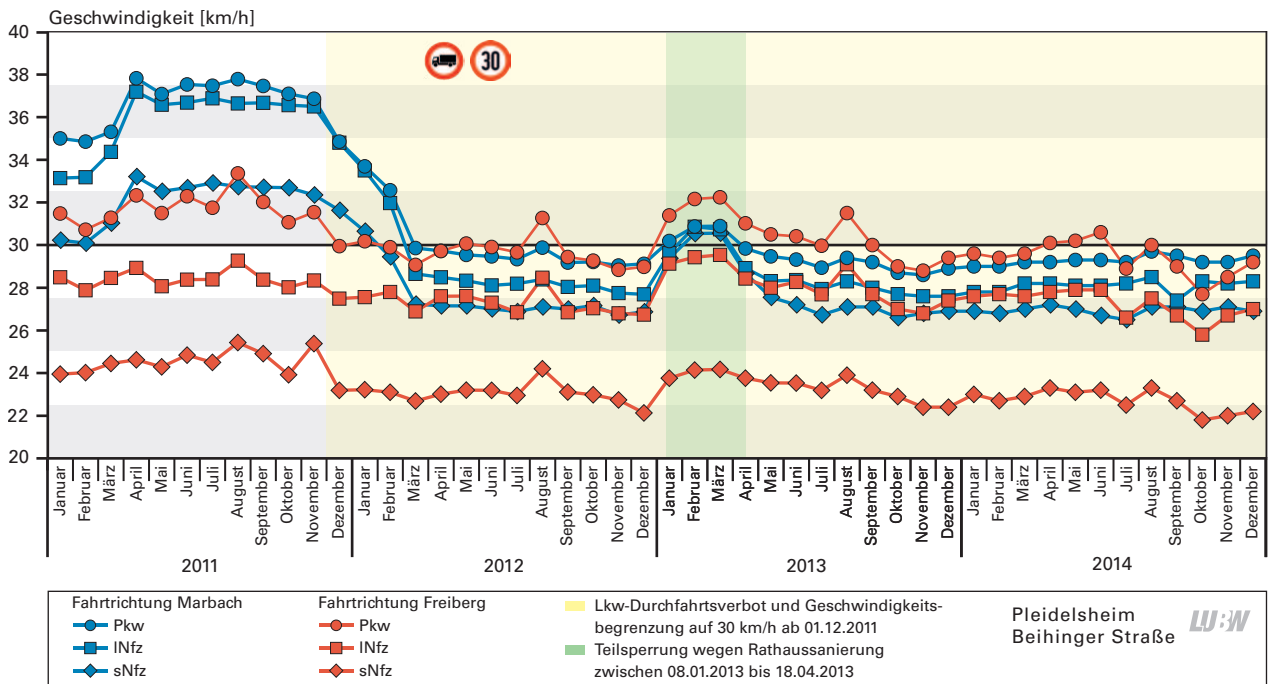


Abbildung 4-1: Fahrtrichtungsbezogene Monatsmittelwerte der Fahrgeschwindigkeiten der einzelnen Fahrzeugklassen im Zeitraum Januar 2011 bis Dezember 2014 an der Verkehrszählstelle Pleidelsheim Beihinger Straße

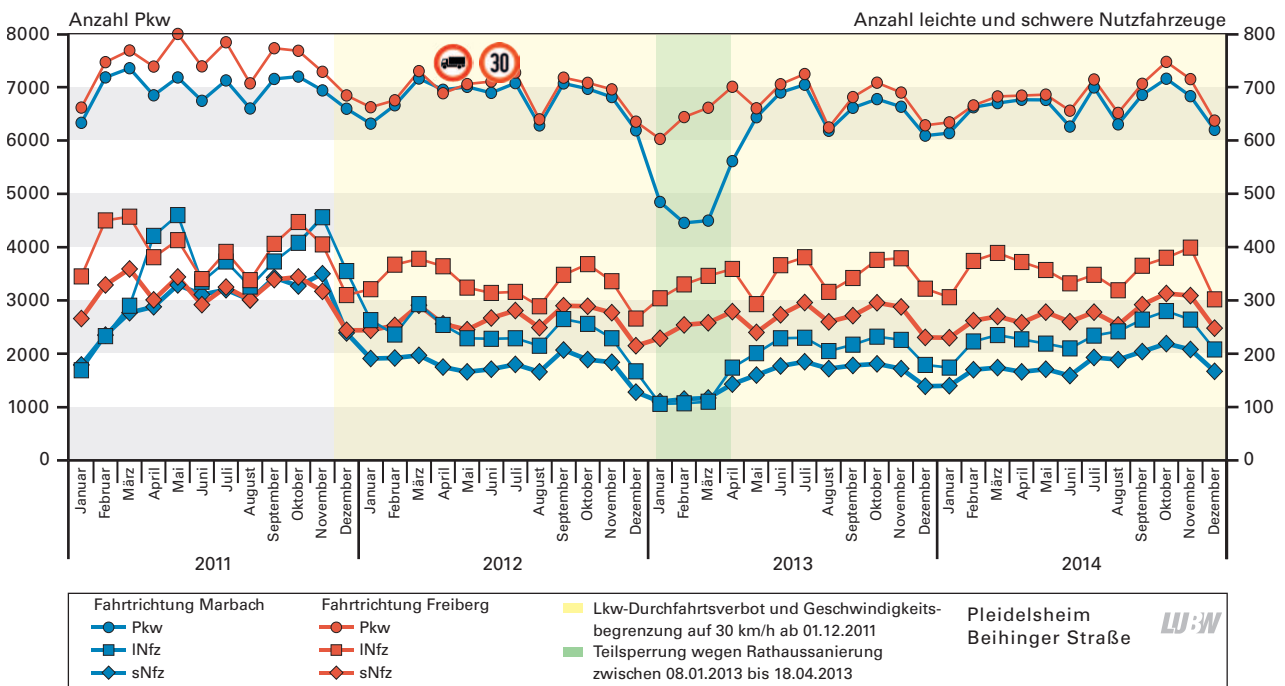


Abbildung 4-2: Fahrtrichtungsbezogene Monatsmittelwerte der Fahrzeugsummen der einzelnen Fahrzeugklassen im Zeitraum Januar 2011 bis Dezember 2014 an der Verkehrszählstelle Pleidelsheim Beihinger Straße

Änderungen oder auch die verstärkte Nutzung der Osttangenten Pleidelsheim in Frage kommen.

Die Auswirkung der eingeführten Verkehrsmaßnahmen in Pleidelsheim auf die NO_2 -Konzentrationen wird anhand der monatlichen Entwicklung des Medians bzw. der monatlich gleitenden Medianwerte über 12 Monate gezeigt.

Beim gleitenden Medianwert werden die bei den Monatswerten ersichtlichen Schwankungen aufgrund der jahreszeitlichen Witterung geglättet. Um die Auswirkungen der eingeführten Maßnahmen zu verdeutlichen, werden die Verläufe der Spotmessstationen Pleidelsheim Beihinger Straße und Ludwigsburg Friedrichstraße miteinander verglichen. Während die monatliche Entwicklung für NO_2

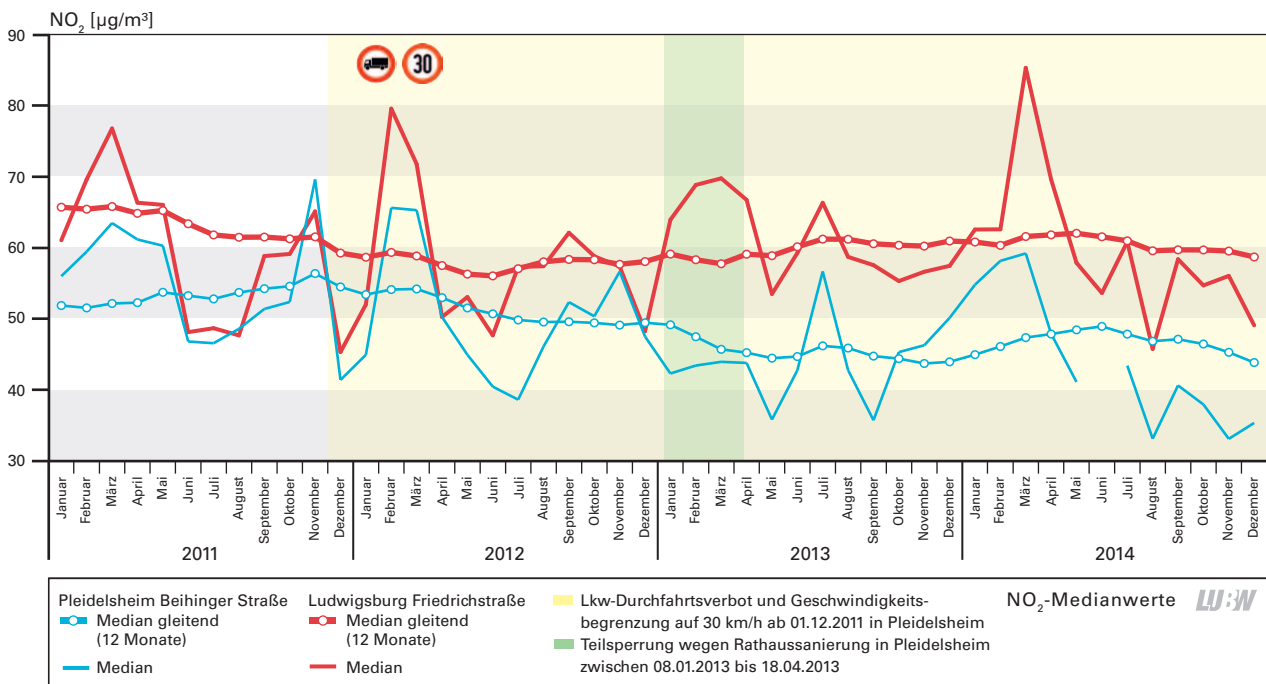


Abbildung 4-3: Entwicklung der monatlichen NO₂-Medianwerte (50-Perzentile) sowie der monatlich gleitenden Medianwerte über 12 Monate an den Spotmessstellen Pleidelsheim Beihinger Straße und Ludwigsburg Friedrichstraße von Januar 2011 bis Dezember 2014

bis November 2011 einen Anstieg der Konzentrationen an der Station Pleidelsheim Beihinger Straße im Vergleich zu einem weitestgehenden Rückgang an der Station Ludwigsburg Friedrichstraße aufweist, wird nach einer kurzen Phase, in der sich der Verlauf der NO₂-Konzentrationen an beiden Stationen ähnelt, die Auswirkung der Verkehrsmaßnahmen in Pleidelsheim erkennbar (Abbildung 4-3). Seit Mai 2012 wird in Folge der Verkehrsmaßnahmen ein klarer Rückgang der NO₂-Konzentrationen deutlich, während Ludwigsburg Friedrichstraße einen leichten Anstieg zeigt. Die Differenz der monatlich gleitenden Medianwerte zwischen beiden Spotmessstellen hat sich seit Mai 2012 um mehr als das Dreifache vergrößert. Der Jahresmittelwert nahm an der

Station Pleidelsheim Beihinger Straße um 15 µg/m³ von 2011 auf 2014 ab, an der Station Ludwigsburg Friedrichstraße nahm er dagegen nur um 1 µg/m³ ab.

Anhand der monatlichen Entwicklung der PM₁₀-Konzentrationen lässt sich in Pleidelsheim im Vergleich zur Spotmessstelle Ludwigsburg Friedrichstraße kein auf die Verkehrsmaßnahmen zurückzuführender Rückgang feststellen. Viel mehr zeigt sich ein Konzentrationsrückgang für beide Spotmessstellen über den dargestellten Zeitraum 2011 bis 2014 (Abbildung 4-4). Für das Jahr 2014 ist der Rückgang der PM₁₀-Konzentrationen an der Station Ludwigsburg Friedrichstraße stärker, so dass die PM₁₀-Belastung im Jah-

Tabelle 4-1: Mittlere fahrtrichtungsbezogene Verkehrsstärken der Sommerhalbjahre 2011 und 2014 und deren Veränderung an der Verkehrszählstelle Pleidelsheim Beihinger Straße; getrennt nach Fahrzeugklassen

Richtung Marbach	Sommerhalbjahr 2011 [Fz/Tag]	Sommerhalbjahr 2014 [Fz/Tag]	Veränderung [Fz] Sommerhalbjahr 2011 zu 2014	Veränderung [%] Sommerhalbjahr 2011 zu 2014
Pkw	7 020	6 655	-365	-5 %
INfz	389	233	-156	-40 %
sNfz	321	181	-140	-44 %
Richtung Freiberg	Sommerhalbjahr 2011 [Fz/Tag]	Sommerhalbjahr 2014 [Fz/Tag]	Veränderung [Fz] Sommerhalbjahr 2011 zu 2014	Veränderung [%] Sommerhalbjahr 2011 zu 2014
Pkw	7 637	6 823	-814	-11 %
INfz	385	348	-37	-10 %
sNfz	322	270	-52	-16 %

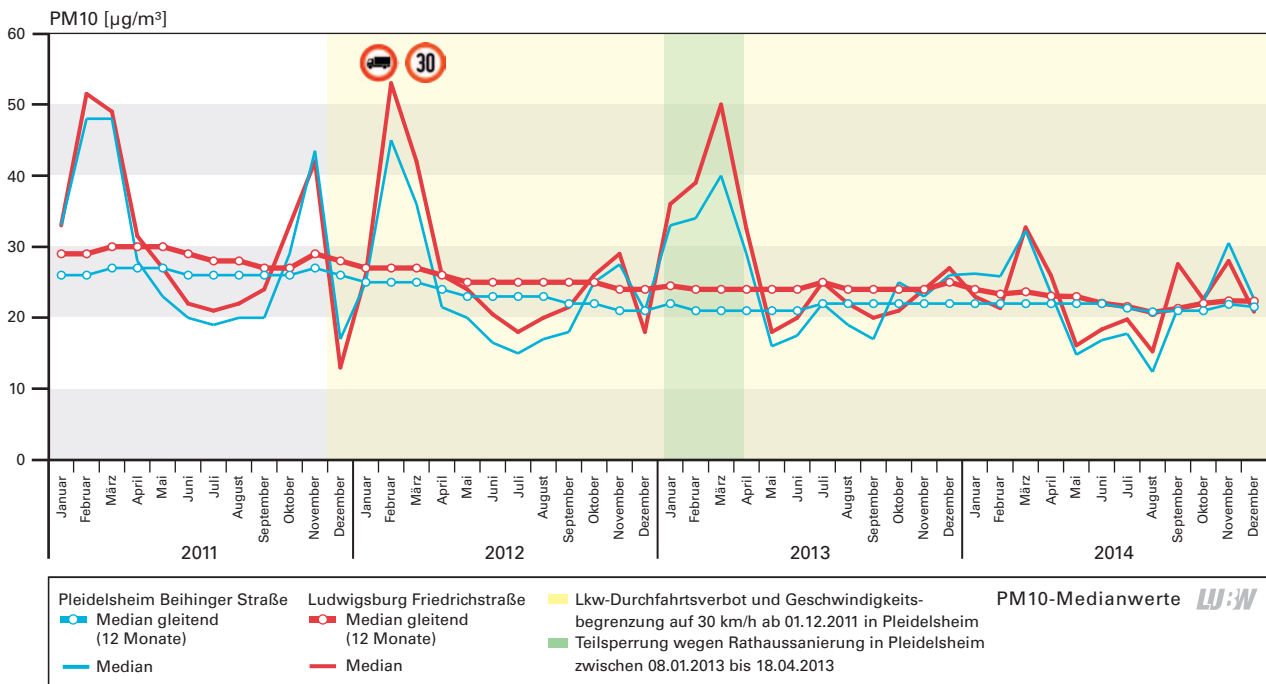


Abbildung 4-4: Entwicklung der monatlichen PM10-Medianwerte (50-Perzentile) sowie der monatlich gleitenden Medianwerte über 12 Monate an den Spotmessstellen Pleidelsheim Beihinger Straße und Ludwigsburg Friedrichstraße von Januar 2011 bis Dezember 2014

resmittel mit $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vergleichbar mit der an der Station Pleidelsheim Beihinger Straße war. Insgesamt hat die PM10-Belastung seit dem Jahr 2011 um 17 % an der Spotmessstelle Pleidelsheim Beihinger Straße und um 23 % an der Spotmessstelle Ludwigsburg Friedrichstraße abgenommen. Verglichen mit der städtischen Hintergrundmessstation in Ludwigsburg sind die hier aufgezeigten Änderungen in den PM10-Konzentrationen auch zu einem großen Teil der meteorologischen Witterung geschuldet und Auswirkungen der Verkehrsmaßnahmen als eher gering einzuschätzen.

4.2 Stuttgart Am Neckartor: Lkw-Durchfahrtsverbot

Für das in der "Fortschreibung des Aktionsplanes zur Minderung der PM10- 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 2014. Der Auswertungszeitraum umfasst jeweils die Monate März bis Dezember der einzelnen Jahre. Nach der Einführung wurde im Vergleich zum Jahr 2008 ein Rückgang des Lkw-Anteils beobachtet (Abbildung 4-5). Der Lkw-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 Lkw-Anteile mit 3,0 % höher, während 2013 und 2014 der Lkw-Anteil 2,9 % betrug. Die durchschnittliche tägliche Lkw-Anzahl lag 2014 mit 2 040 Fahrzeugen auf dem Niveau des Vorjahres mit 2 045 Fahrzeugen. In den Jahren 2008 bzw. 2012 wurden im Mittel 2 110 bzw. 2 120 schwere Nutzfahrzeuge pro Tag gezählt.

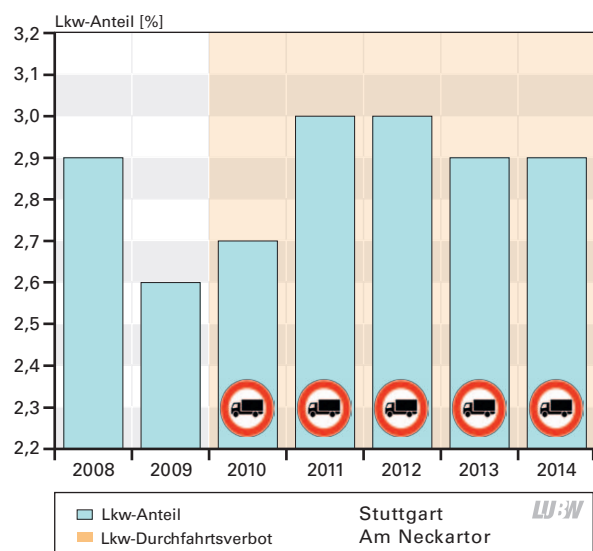


Abbildung 4-5: Entwicklung des Lkw-Anteils an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor von 2008 bis 2014, Lkw-Durchfahrtsverbot ab März 2010, jeweils Zeitraum März bis Dezember

4.3 Stuttgart Hohenheimer Straße: Tempo 40 und Parkzeitenneuregelung

In der Hohenheimer Straße in Stuttgart wurden in der zweiten Jahreshälfte 2012 Maßnahmen zur Verstärkung des Verkehrs eingeführt. Anfang September 2012 wurde das absolute Halteverbot in den Morgenstunden auf den Zeitraum zwischen 08:30 Uhr und 10:00 Uhr, am Spätnachmittag auf den Zeitraum zwischen 15:00 Uhr und 16:00 Uhr sowie in den Abendstunden auf den Zeitraum zwischen 19:00 Uhr und 21:00 Uhr ausgedehnt. Dadurch ist ein Parken auf der rechten Spur in Fahrtrichtung Degerloch nur noch zwischen 21:00 Uhr und 06:00 Uhr möglich.

Eine weitere Maßnahme war die Begrenzung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit von 50 km/h auf 40 km/h auf den ansteigenden Fahrspuren in Richtung Degerloch am 20.12.2012. Im Zuge der Einführung wurden als weitere Maßnahme auch die Ampelschaltungen angepasst und optimiert. Detaillierte Auswertungen hierzu sind im Verkehrsstärkenbericht 2012 [LUBW 2013] sowie in der Zeitschrift Immissionsschutz [Scholz et al. 2014] zu finden.

Zwei Abbildungen werden mit den Daten des Jahres 2014 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 4-6). Anfang November 2014 kam es an zwei Tagen aufgrund von Verkehrsbehinderungen wieder zu zähfließendem Verkehr mit deutlich niedrigeren

Fahrgeschwindigkeiten. Auch der mittlere Wochengang der Fahrgeschwindigkeiten zeigt einen deutlichen Rückgang der Geschwindigkeitsschwankungen insbesondere in den Abendstunden nach Einführung der beiden Maßnahmen im Vergleich zum Verlauf vor der Einführung [Scholz et al. 2014]. Auf beiden Fahrspuren Richtung Degerloch nimmt der Anteil niedriger und hoher Fahrgeschwindigkeiten ab, während der Anteil im mittleren Geschwindigkeitsbereich größer wird. Dies ist ebenfalls ein Hinweis auf eine Verstärkung des Verkehrs in der Hohenheimer Straße verbunden mit einer Abnahme von Beschleunigungs- und Bremsvorgängen.

Die Maßnahmen zeigen eine deutliche Abnahme der NO₂-Konzentrationen (Abbildung 4-7). 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 NO₂-Konzentrationen weiter zurück. Der monatlich gleitende Medianwert über 12 Monate für NO₂ liegt am Standort Stuttgart Hohenheimer Straße für das Jahr 2011 noch 4 µg/m³ über dem des Standorts Stuttgart Am Neckartor (Abbildung 4-7). Bis Juli 2012 steigt diese Differenz auf 7 µg/m³ 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 µg/m³ unter dem des Standorts Stuttgart Am Neckartor. Im Jahr 2014 er-

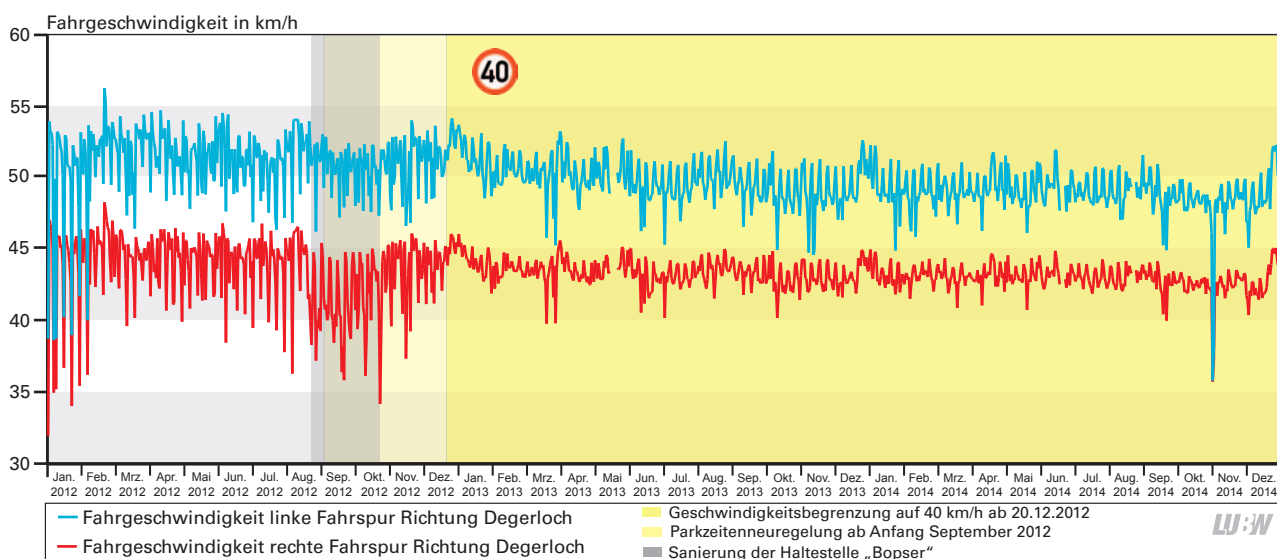


Abbildung 4-6: Verlauf der mittleren täglichen Fahrgeschwindigkeiten auf den beiden Spuren Richtung Degerloch an der Verkehrszählstelle Stuttgart Hohenheimer Straße; Einführung von Tempo 40 am 20.12.2012.

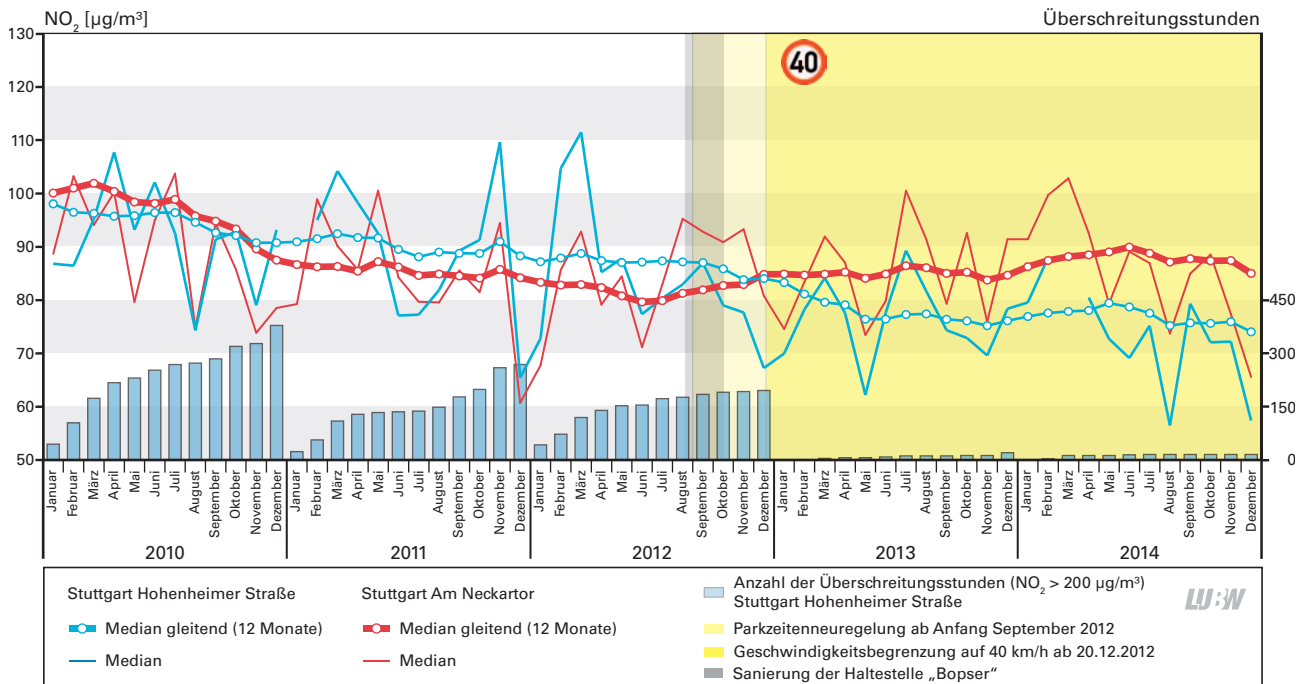


Abbildung 4-7: Entwicklung der monatlichen NO_2 -Medianwerte (50-Perzentile) sowie der monatlich gleitenden Medianwerte über 12 Monate an den Spotmessstationen Stuttgart Hohenheimer Straße und Stuttgart Am Neckartor von Januar 2010 bis Dezember 2014 sowie der monatlich über das Kalenderjahr kumulierten Überschreitungsstunden $> 200 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ an der Spotmessstelle Stuttgart Hohenheimer Straße

höht sich die Differenz der beiden Standorte auf $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der NO_2 -Jahresmittelwert für die Spotmessstelle Stuttgart Hohenheimer Straße hat bis zum Jahr 2014 um 21 % gegenüber 2011 abgenommen; an der Spotmessstelle Stuttgart Am Neckartor ist die Änderung des Jahresmittelwertes um 1 % vernachlässigbar gering. 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 4-7). Während 2012 an der Hohenheimer Straße noch 196 Überschreitungsstunden festgestellt wurden, waren es im Jahr 2013 nur noch 21 Stunden und im Jahr 2014 nur noch 16 Stunden. Bei Partikel PM_{10} sind keine Änderungen der Konzentrationswerte als Folge der Maßnahmen erkennbar.

4.4 Tübingen Jesinger Hauptstraße: Tempo 30

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 4-8). Werden die mittleren Fahrgeschwindigkeiten der beiden Zeiträume der Jahre 2011 und 2014 miteinander verglichen, so ergibt sich in Fahrtrichtung Tübingen bei den drei Fahrzeugklassen eine Abnahme der mittleren Geschwindigkeit von 11 km/h und 12 km/h. In Fahrtrichtung Herrenberg nimmt die mittlere Fahrgeschwindigkeit zwischen 10 km/h (Pkw) und 8 km/h (Lkw) ab.

Beim Verlauf der monatlichen Verkehrsstärken der einzelnen Fahrzeuggruppen zeigt sich von 2011 zu 2014 überwiegend ein Rückgang (Abbildung 4-9). In Fahrtrichtung Tübingen nimmt der Pkw- und leichte Nutzfahrzeugverkehr zwischen den beiden Jahren um etwa 260 Fahrzeuge pro Tag ab (-3,3 %); in Fahrtrichtung Herrenberg fahren pro Tag durchschnittlich 470 Fahrzeuge weniger (-5,7 %). Beim Lkw-Verkehr wird in Fahrtrichtung Herrenberg keine Veränderung zwischen 2011 und 2014 festgestellt. Dagegen nimmt in Fahrtrichtung Tübingen der Lkw-Verkehr um etwa 20 Fahrzeuge pro Tag ab (-7,7 %). Die Frage, inwieweit die Geschwindigkeitsbeschränkung oder andere örtliche Ge-

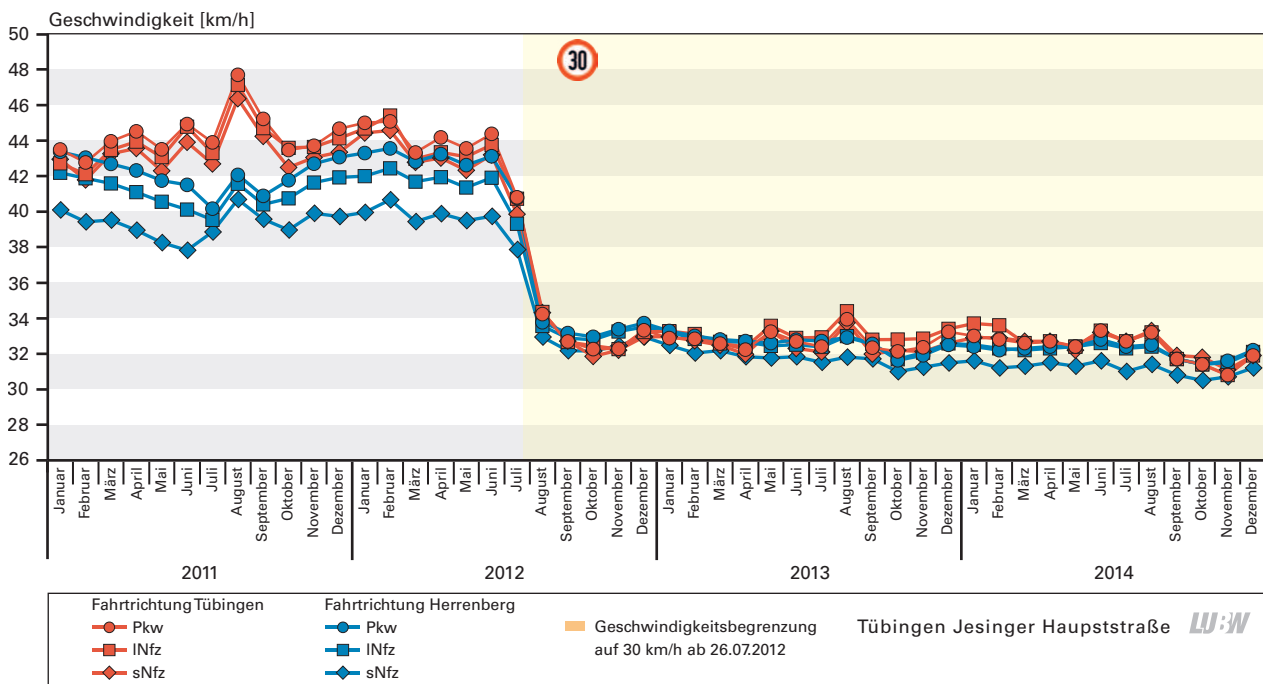


Abbildung 4-8: Fahrtrichtungsbezogene Monatsmittelwerte der Fahrgeschwindigkeiten der einzelnen Fahrzeugklassen im Zeitraum Januar 2011 bis Dezember 2014 an der Verkehrszählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße

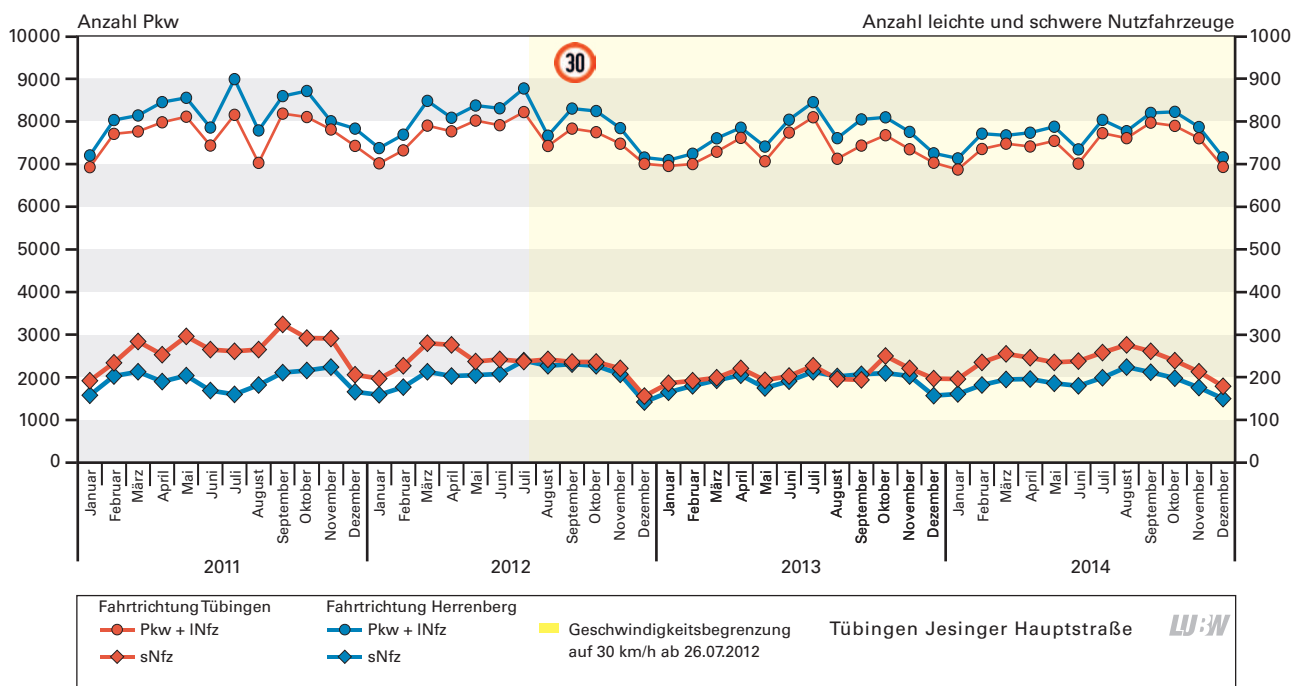


Abbildung 4-9: Fahrtrichtungsbezogene Monatsmittelwerte der Fahrzeugsummen der einzelnen Fahrzeugklassen im Zeitraum Januar 2011 bis Dezember 2014 an der Verkehrszählstelle Tübingen Jesinger Hauptstraße

gebenheiten zu diesem Rückgang beigetragen haben, kann aufgrund der vorliegenden Informationen nicht beantwortet werden.

Für Tübingen Jesinger Hauptstraße konnte eine Abnahme des NO_2 -Jahresmittelwertes um $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ von 2011 auf 2014 festgestellt werden, deren Ursache im Vergleich zu anderen Spotmessstellen und Verkehrsmessstationen zumindest zum

Teil in der Verkehrsmaßnahme zu finden ist. Eine Darstellung der monatscharfen NO_2 -Entwicklung ist wegen der Messung mittels Passivsammler nicht möglich. Keine Auswirkungen konnten dagegen auf die PM_{10} -Konzentrationen festgestellt 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 vier Verkehrszählstellen im Verlauf des Jahres 2014 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.

Zunächst werden die Auswirkungen eines Unfalls und einer Demonstration auf die Verhältnisse am Standort Stuttgart Am Neckartor untersucht. Bauarbeiten im Rahmen von Leitungsverlegungen ermöglichen Analysen für den Standort Stuttgart Hohenheimer Straße. Für Pfinztal Karlsruher Straße werden die Auswirkungen von zwei Unfällen sowie der Sanierung des in der Nähe liegenden Grötzingner Tunnels betrachtet. Der Einfluss eines Unfalls sowie der einwöchigen Höllentalsperrung auf die Verhältnisse am Standort Freiburg Schwarzwaldstraße werden anschließend untersucht. Für die beiden Standorte Pfinztal Karlsruher Straße und Ludwigs-

burg Friedrichstraße werden die Verkehrsdaten auch unter Einbeziehung der NO₂-Werte in Fundamentaldiagrammen dargestellt und interpretiert.

5.1 Stuttgart Am Neckartor: Unfall, Demonstration

Am 22.03.2014 kam es gegen 13:00 Uhr auf der B 14 in der Nähe der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor zu einem schweren Unfall. Infolgedessen mussten alle Fahrspuren in beide Richtungen vollständig gesperrt werden. Die Fahrbahnen wurden zwischen 14:15 Uhr und 14:30 Uhr sukzessive wieder freigegeben.

Die Verkehrsstärke nahm von etwa 2 100 Fahrzeugen pro halbe Stunde zwischen 12:00 Uhr und 13:00 Uhr auf 767 Fahrzeuge zwischen 13:00 Uhr und 13:30 Uhr und 11 Fahrzeugen zwischen 13:30 Uhr und 14:00 Uhr ab (Abbildung 5-1). Ab 14:30 Uhr konnte der Verkehr wieder ungehindert fließen (etwa 2 700 Fahrzeuge pro halbe Stunde). Durch den fehlenden Verkehr nahm die NO₂-Konzentration rasch und markant von 82 µg/m³ im Mittel zwischen 12:00 und 13:00 Uhr auf 17 µg/m³ zwischen 13:30 Uhr und 14:00 Uhr ab. Damit lag die NO₂-Konzentration an der Spotmessstelle

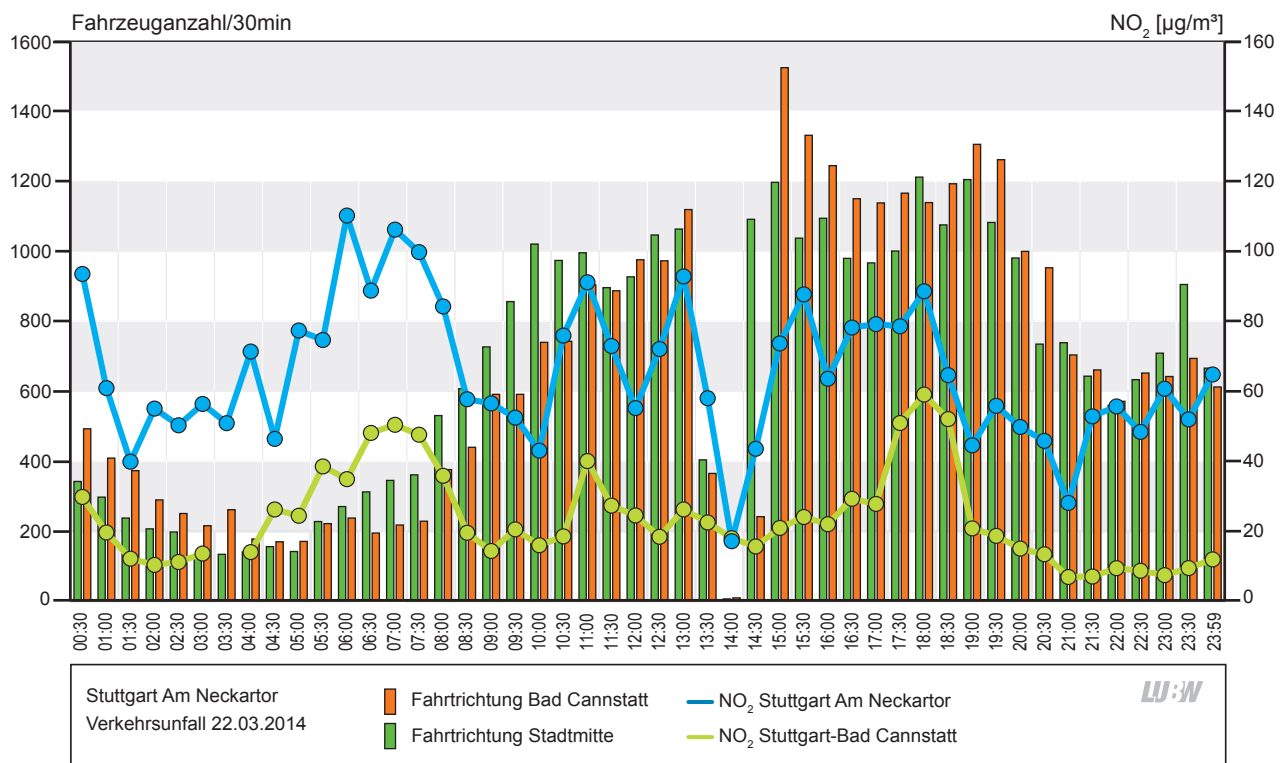


Abbildung 5-1: Fahrtrichtungsbezogener Tagesverlauf der Verkehrsstärken an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor sowie Tagesverlauf der Stickstoffdioxidkonzentrationen an den beiden Messstationen Stuttgart Am Neckartor und Stuttgart-Bad Cannstatt

Stuttgart Am Neckartor auf dem Niveau der städtischen Hintergrundmessstation Stuttgart-Bad Cannstatt, an der für dieses Zeitintervall ein Wert von $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen wurde (Abbildung 5-1). Dieser rasche Rückgang der NO_2 -Konzentration ist auch ein Hinweis auf die vergleichsweise gute Austauschsituation in der Atmosphäre an diesem Tag, wodurch die Luft im Straßenraum rasch durch Luft aus dem Stadtgebiet ausgetauscht werden konnte. In den Vormittagsstunden zog eine Kaltfront verbunden mit leichten Niederschlägen durch, die sich jedoch im Konzentrationsverlauf kaum bemerkbar machte. Kennzeichnend ist auch, dass in der ersten vollen halben Stunde mit wieder durchschnittlichem Verkehr (14:30 Uhr bis 15:00 Uhr) die NO_2 -Konzentrationen mit $74 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wieder auf das Konzentrationsniveau vor dem Unfall anstiegen.

DEMONSTRATION AM 10.05.2014

Am Samstag, den 10.05.2014 fand zwischen 15:00 Uhr und 16:30 Uhr MEZ entlang der B 14 eine Demonstration gegen Feinstaub und Luftverschmutzung statt. Dadurch waren die beiden der Spotmessstelle Stuttgart Am Neckartor nächst gelegenen Fahrspuren für den Straßenverkehr gesperrt, so dass in Fahrtrichtung Bad Cannstatt dem Verkehr nur eine Spur zur Verfügung stand.

Die Verkehrsstärke über die sechs Fahrspuren ging von etwa 2 440 Fahrzeugen pro halbe Stunden auf etwa 1 140 Fahrzeuge pro halbe Stunde zurück (Abbildung 5-2). Dies entspricht einem Rückgang von 53 %. Durch die fehlenden Emissionen in direkter Nähe der Spotmessstelle Stuttgart Am Neckartor (Sperrung der zwei Fahrspuren) und der deutlich reduzierten Verkehrsstärke gingen auch die NO_2 -Konzentrationen zurück. Wird das Zeitintervall von 11:00 Uhr bis 14:00 Uhr als Bezug genommen, so nahm die NO_2 -Konzentration um etwa 27 % ab. Auffallend ist auch der starke Anstieg der NO_2 -Konzentration nach der Auflösung der Sperrung. Die NO_2 -Konzentration stieg von durchschnittlich $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$ während der Sperrung auf $175 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kurz danach an. Auch an den anderen beiden in Verkehrsnähe aufgestellten Messstellen Stuttgart Hohenheimer Straße und Stuttgart Arnulf-Klett-Platz wurde in diesem Zeitintervall ein starker Anstieg beobachtet (Abbildung 5-3), so dass der Anstieg an der Spotmessstelle Stuttgart Am Neckartor nicht allein auf den wieder einsetzenden Verkehr zurückzuführen ist.

Nahezu zeitgleich zur Demonstration zog ab etwa 14:00 Uhr eine Kaltfront durch, die ab etwa 15:00 Uhr leichte Niederschläge mit sich brachte. Nach dem Durchzug der Kaltfront kam es ab 15:30 Uhr zu einem raschen Rückgang der Windgeschwindigkeit, wodurch die Einmischung von Um-

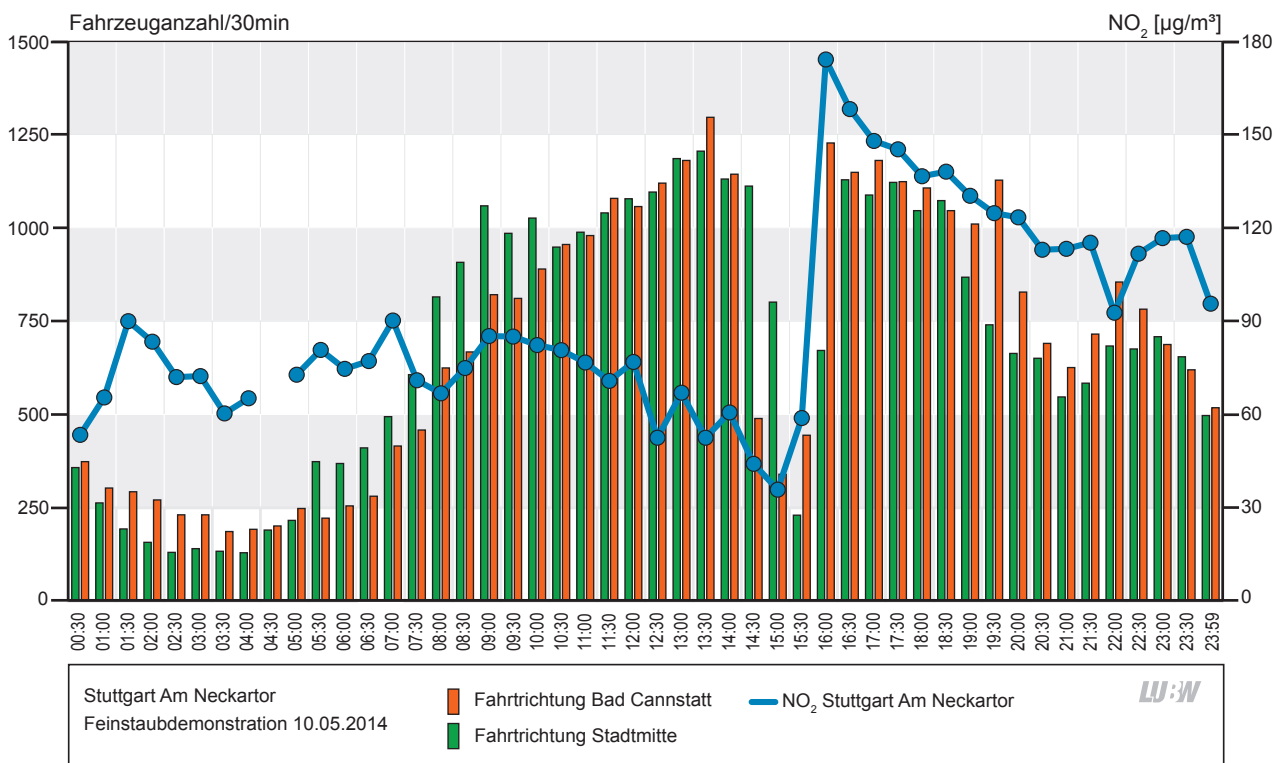


Abbildung 5-2: Fahrtrichtungsbezogener Tagesverlauf der Verkehrsstärken sowie Tagesverlauf der Stickstoffdioxidkonzentration an der Spotmessstelle Stuttgart Am Neckartor

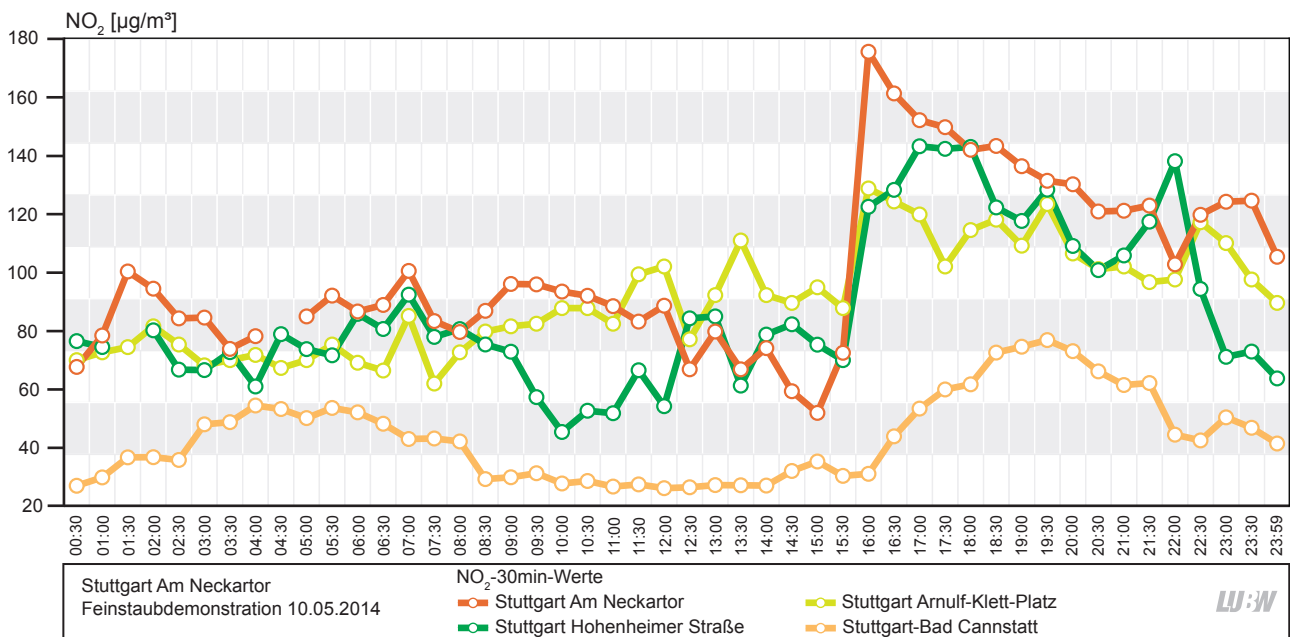


Abbildung 5-3: Tagesgang der Stickstoffdioxidkonzentrationen an den Messstellen Stuttgart Am Neckartor, Stuttgart Hohenheimer Straße, Stuttgart Arnulf-Klett-Platz und Stuttgart-Bad Cannstatt

gebungsluft stark eingeschränkt wurde. Dies ist deutlich am Rückgang der Ozonkonzentration an der städtischen Hintergrundmessstation Stuttgart-Bad Cannstatt erkennbar. Dadurch kam es vor allem in den stark befahrenen Straßenschluchten zu einer Ansammlung von Stickstoffdioxid.

5.2 Stuttgart Hohenheimer Straße: Leitungsarbeiten

Im Bereich der Verkehrszähl- und Spotmessstelle Stuttgart Hohenheimer Straße fanden von Freitag, 22.08.2014, 20:00 Uhr bis in die ersten Stunden des 25.08.2014 Arbeiten an den Gas- und Wasserleitungen statt. Dadurch war der Verkehr in beide Fahrtrichtungen nachts gesperrt. Für den Verkehr gab es an diesem Wochenende eine Umleitung. Die Verkehrsstärken gingen am 23.08. (Samstag) und 24.08.2014 (Sonntag) auf etwa 13 % der in den Tagen vor und nach den Leitungsarbeiten ermittelten mittleren Verkehrsstärken zurück (Abbildung 5-4). Im Jahresmittel beträgt die Verkehrsstärke am Sonntag gegenüber den Wochentagen Montag bis Freitag 77 % (Kapitel 3.1). Im Vergleich hierzu nahm an der Verkehrszählstelle Stuttgart Am Neckartor am Wochenende 23./24.08.2014 die Verkehrsstärke auf 73 % ab; im Jahresmittel beträgt die Verkehrsstärke am Sonntag 69 % der Verkehrsstärke an den Wochentagen.

Am Standort Stuttgart Hohenheimer Straße gingen die NO₂-Konzentrationen am Samstag und Sonntag (23./24.08.) auf

16 µg/m³ im Mittel zurück und lagen damit auf dem Niveau des städtischen Hintergrunds wie er an der Luftmessstation Stuttgart-Bad Cannstatt gemessen wird (Abbildung 5-5). Ursache für den Rückgang sind neben der an den Wochenenden niedrigeren Verkehrsstärke der Durchzug einer Kaltfront sowie die deutlich verringerte Verkehrsstärke im Zuge der Leitungsarbeiten. Am Standort Stuttgart Am Neckartor wurden an den beiden Wochenendtagen im Mittel 61 µg/m³ NO₂ gemessen. Während am Standort Stuttgart Am Neckartor die Absenkung aufgrund des Wochenendes auf 80 % der Werte vor und nach den Leitungsarbeiten erfolgte, wurden an der Messstelle Stuttgart Hohenheimer Straße nur 27 % des NO₂-Konzentrationsniveaus des Vergleichszeitraums verzeichnet. Aus einem wochentagspezifischen Vergleich (unter Berücksichtigung des meteorologischen Einflusses) ergab sich an der Spotmessstelle Stuttgart Hohenheimer Straße durch den zusätzlich durch die Baustelle verringerten Verkehr am Samstag eine Abnahme der NO₂-Konzentration um zusätzlich etwa 60 %. Am Sonntag betrug die zusätzliche NO₂-Abnahme etwa 45 %. Diese Angaben stimmen gut mit den Werten der NO₂-Ursachenanalyse überein, insbesondere wenn berücksichtigt wird, dass im Sommer der Anteil der Kleinen und Mittleren Feuerungsanlagen stark reduziert ist [LUBW 2015b]. Jedoch sollte ein Vergleich von Tageswerten mit mittleren Verhältnissen im Jahr nicht überinterpretiert werden.

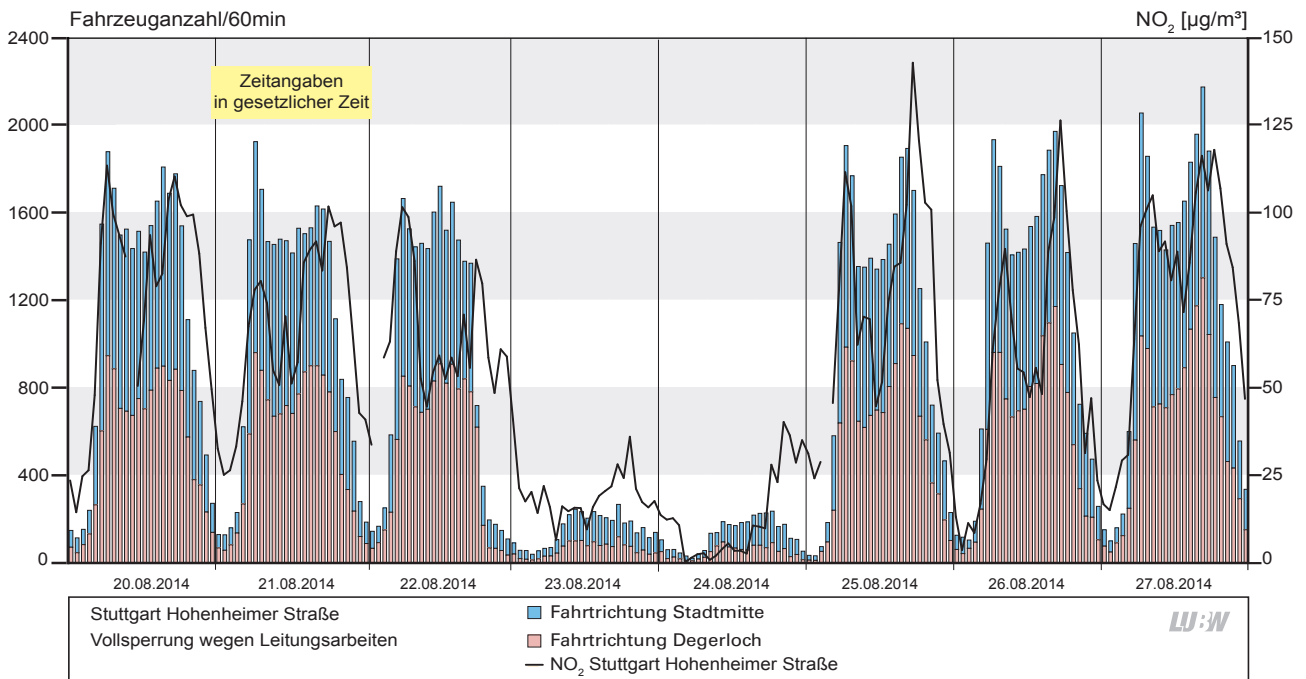


Abbildung 5-4: Fahrtrichtungsbezogener Tagesverlauf der Verkehrsstärken (kumulativ dargestellt) sowie der Stickstoffdioxidkonzentrationen an der Verkehrszähl- und Spotmessstelle Stuttgart Hohenheimer Straße vom 20.08.2014 bis 27.08.2014

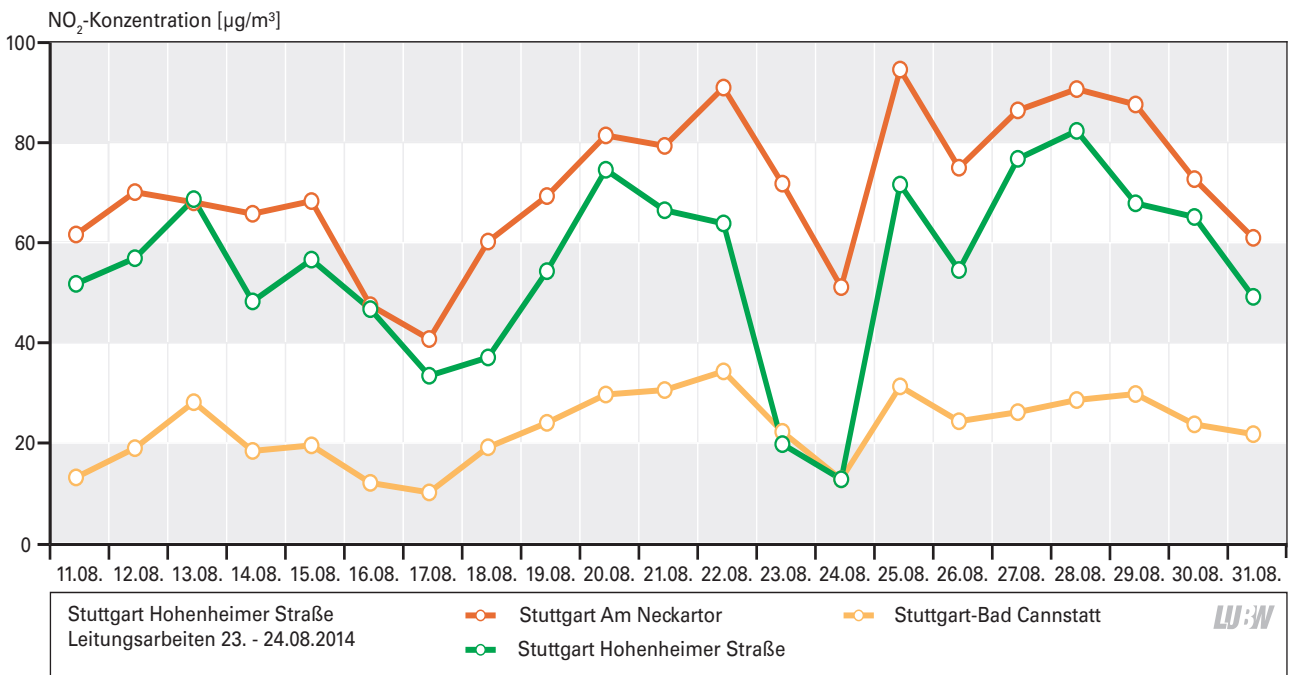


Abbildung 5-5: Tagesmittelwerte der Stickstoffdioxidkonzentrationen an den Messstellen Stuttgart Am Neckartor, Stuttgart Hohenheimer Straße und Stuttgart-Bad Cannstatt vom 11.08.2014 bis 31.08.2014

5.3 Pfinztal Karlsruher Straße: Ausweichverkehr wegen zweier Unfälle, Tunnel-sanierung Grötzingen

UNFALL 14.01.2014

Am Dienstag, den 14.01.2014, kam es gegen 06:50 Uhr auf der A 8 zwischen den beiden Anschlussstellen Karlsbad und Pforzheim West zu einem Lkw-Unfall. Bis 13:00 Uhr musste die Autobahn in beide Richtungen gesperrt werden.

Die Ausweichstrecken waren überlastet. Die Auflösung der Staus dauerte bis in die Abendstunden. An der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruher Straße war der Verkehr in den Vormittagsstunden von 07:00 Uhr bis 12:00 Uhr in Fahrtrichtung Pforzheim um etwa 25 % gegenüber der sonst üblichen Verkehrsstärke erhöht (Abbildung 5-6). In Fahrtrichtung Karlsruhe war die Verkehrsstärke zwischen 11:00 Uhr und 13:30 Uhr ebenfalls um 25 % erhöht. Die Anzahl der Lkw war in Richtung Pforzheim von 09:00 Uhr bis 15:30 Uhr

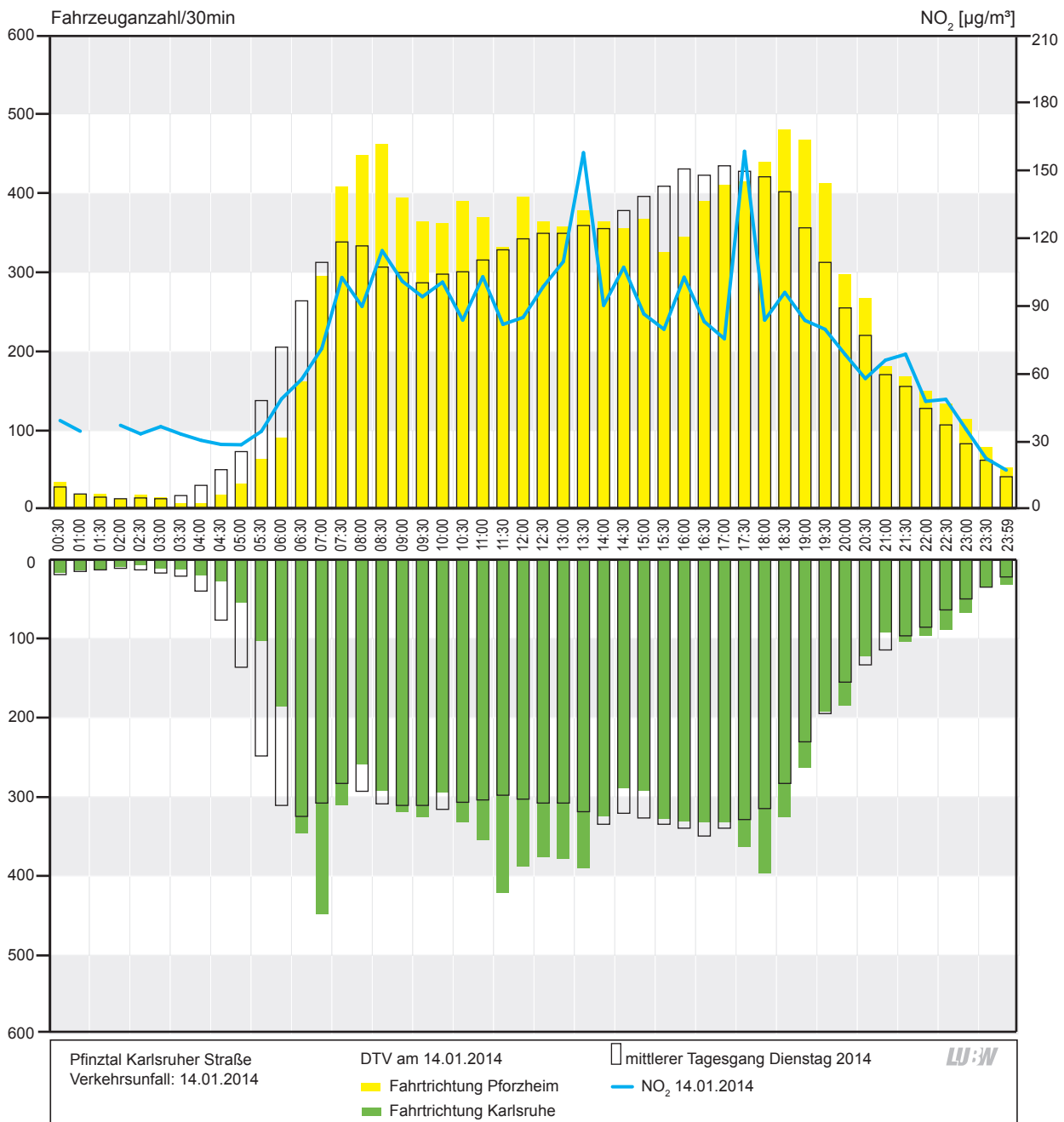


Abbildung 5-6: Fahrtrichtungsbezogener Tagesgang der Verkehrsstärke am 14.01.2014 und des mittleren Dienstags 2014 sowie Tagesgang der Stickstoffdioxidkonzentration an der verkehrsnahen Luftmessstation Pfinztal Karlsruher Straße

um das Doppelte höher als an den Vergleichstagen (etwa 50 Fahrzeuge pro halbe Stunde gegenüber 25 Fahrzeugen); in Richtung Karlsruhe war die Lkw-Verkehrsstärke zwischen 10:00 Uhr und 16:30 Uhr etwa um das 2,5-fache höher als an den Vergleichstagen (etwa 70 Fahrzeuge gegenüber 38 Fahrzeuge pro halbe Stunde). Die Geschwindigkeitsverteilung der Fahrzeuge zeigt für den 14.01. niedrigere Fahrgeschwindigkeiten im Vergleich zu den Folgetagen (nicht abgebildet).

Im Tagesverlauf des 14.01. gab es an der Messstation Pfinztal Karlsruher Straße zwei NO₂-Spitzenwerte (Halbstundenmittelwerte) mit jeweils 136 µg/m³ zwischen 13:00 Uhr und 13:30 Uhr sowie zwischen 17:00 Uhr und 17:30 Uhr (Abbildung 5-6). Der Anstieg erfolgte jeweils rasch von einem Konzentrationsniveau zwischen etwa 70 µg/m³ und 80 µg/m³.

UNFALL 04./05.08.2014

Auf der A 8 zwischen den Anschlussstellen Karlsbad und Pforzheim West kam es am Montag, 04.08.2014, gegen 22:30 Uhr zu einem folgenschweren Unfall. Die Autobahn musste für beide Fahrtrichtungen gesperrt werden. Die Sperrung dauerte bis in die Vormittagsstunden des 05.08.2014 an. In den Nachtstunden von 22:30 Uhr bis 04:30 Uhr stieg die Verkehrsstärke an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruher Straße auf das 2,7-fache der Vergleichstage in den Sommer-

ferien (Montag/Dienstag) an (Abbildung 5-7). Die NO₂-Werte lagen für den Zeitraum 04./05.08.2014 im Mittel bei 31 µg/m³, während an den Vergleichstagen ein NO₂-Mittelwert von 19 µg/m³ verzeichnet wird (Faktor 1,6).

Im Zeitraum von 05:00 Uhr bis 12:00 Uhr war die Verkehrsstärke gegenüber dem Vergleichszeitraum um 16 % erhöht. Die NO₂-Werte lagen am 05.08.2014 mit 83 µg/m³ im Mittel knapp 50 % über dem Mittelwert des Vergleichszeitraums von 57 µg/m³. Neben der erhöhten Verkehrsstärke trug auch der Verkehrszustand mit niedrigeren Geschwindigkeiten insbesondere in den Morgenstunden von 06:00 Uhr bis 10:00 Uhr zu dieser Erhöhung bei.

TUNNELSANIERUNG GRÖTZINGEN

Im Zeitraum vom 06.10.2014 bis 08.03.2015 war die Verkehrsführung auf der B 10 im Bereich des Grötzingen Tunnels aufgrund einer Tunnelanierung gesperrt (Abbildung 5-8). Der Verkehr wurde durch den Ortsteil Grötzingen der Stadt Karlsruhe geführt oder umfuhr die Baustelle weiträumig.

An der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruher Straße nahm im Zeitraum 06.10.2014 bis 08.03.2015 die gesamte Verkehrsstärke um etwa 20 % gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres ab (Abbildungen 5-9 und 5-10). Bei den schweren Nutzfahrzeugen, die im Jahr 2014 in Pfinztal einen Anteil

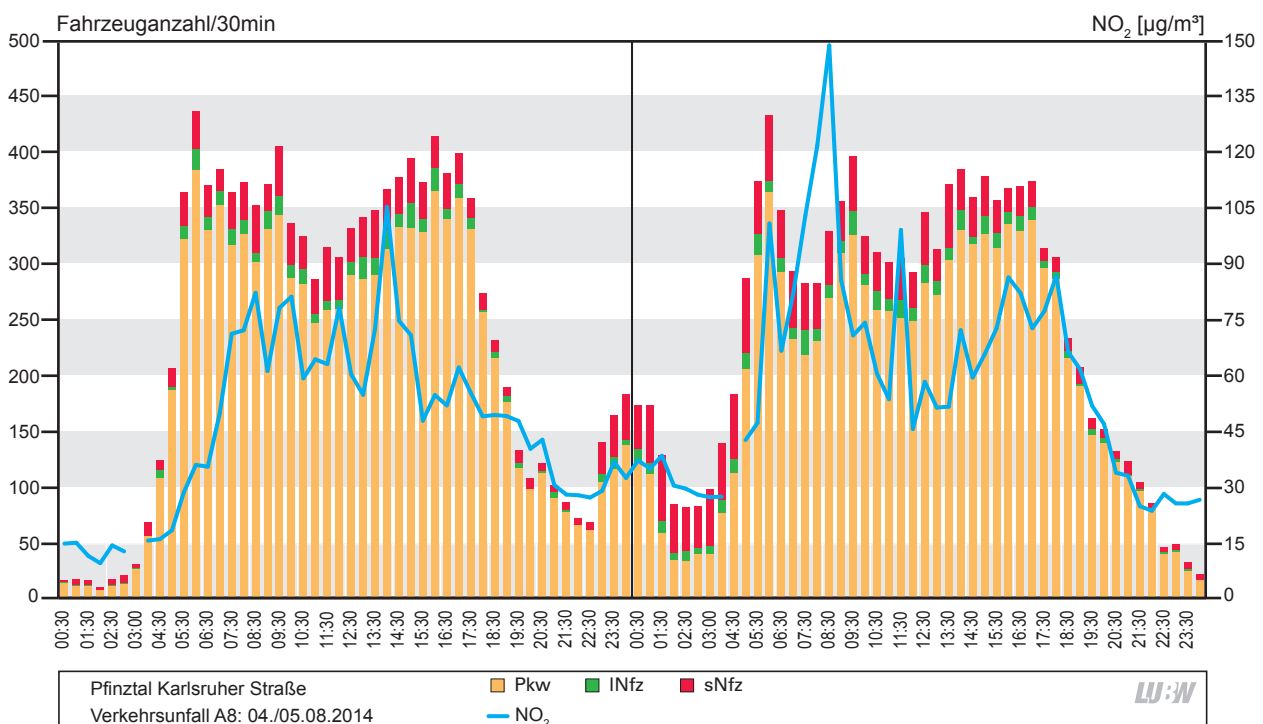


Abbildung 5-7: Tagesgang der Verkehrsstärken sowie Tagesgang der Stickstoffdioxidkonzentration an der verkehrsnahen Luftmessstation Pfinztal Karlsruher Straße am 04.08.2014 und 05.08.2014

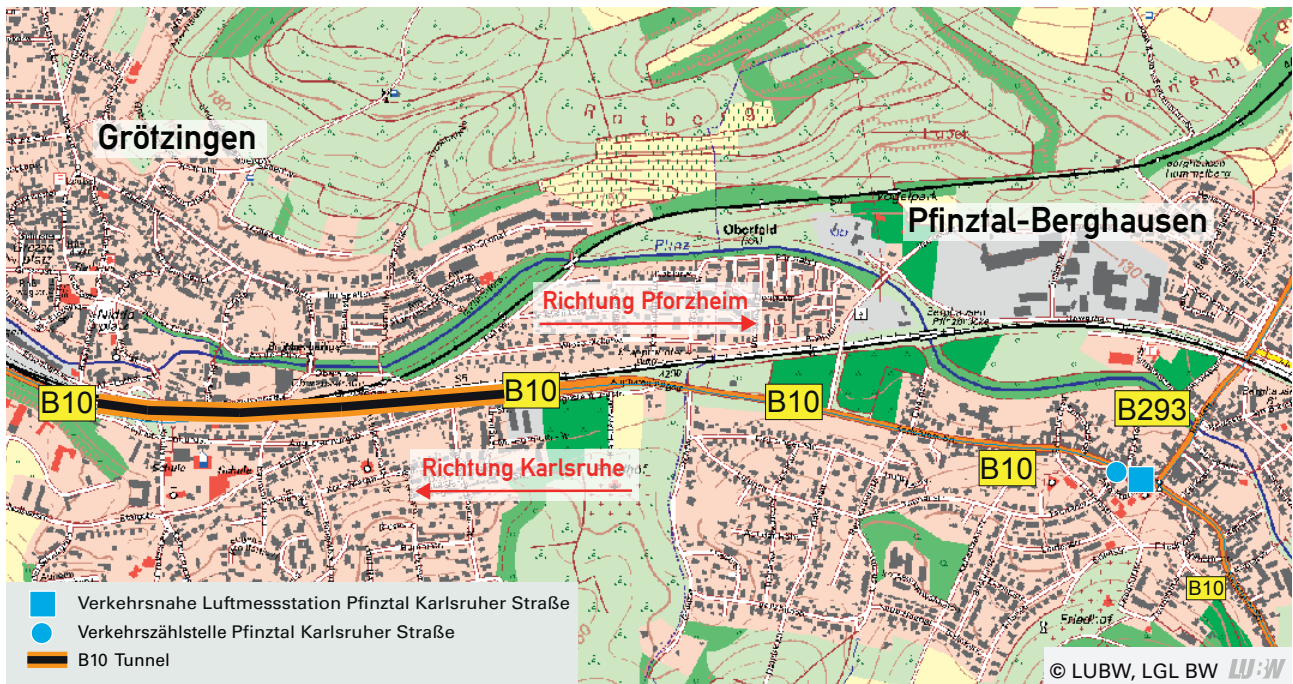


Abbildung 5-8: Kartenausschnitt mit B 10-Tunnel in Grötzingen und den Messstationen in Pfinztal Berghausen

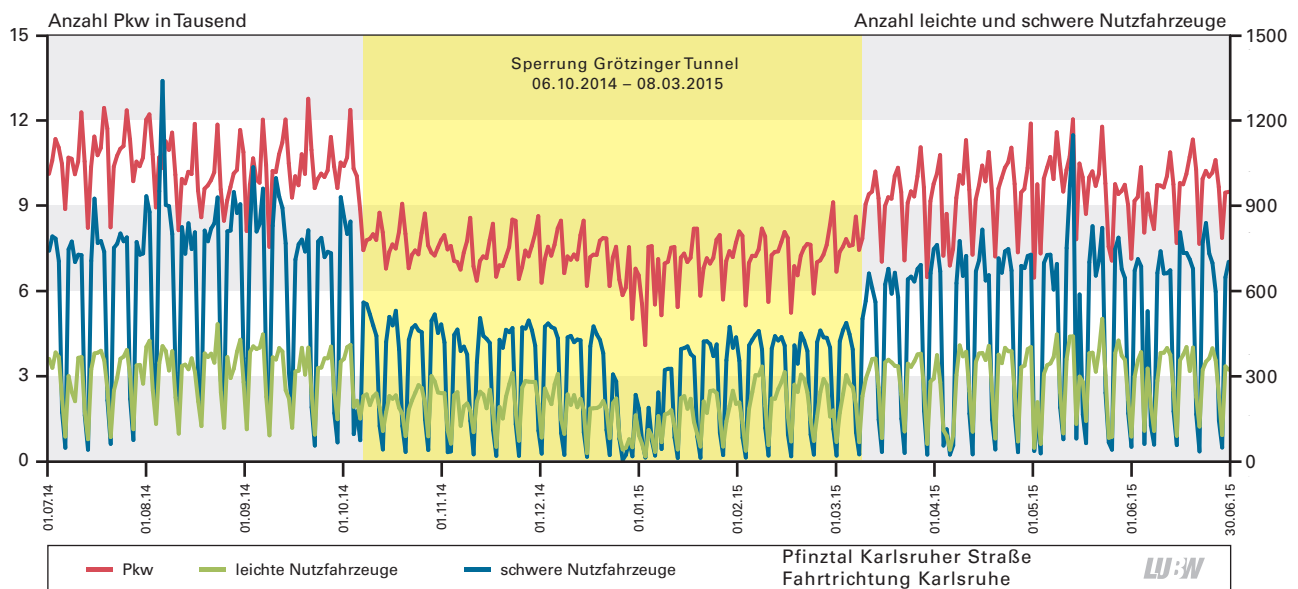


Abbildung 5-9: Verlauf der Tagessummen der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen in Fahrtrichtung Karlsruhe an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruher Straße vor, während und nach der Tunnelsperrung in Grötzingen

von 5,3 % hatten, wurde ein Rückgang der Verkehrsstärke um etwa 36 % festgestellt. Die Änderungen in die beiden Fahrtrichtungen unterscheiden sich untereinander nur um wenige Prozentpunkte. An der Verkehrszählstelle war der Anteil langsam fahrender Fahrzeuge nur zu Beginn der Tunnelsanierung in Fahrtrichtung Karlsruhe leicht erhöht.

Der Rückgang des Verkehrs an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruher Straße aufgrund der Tunnelsanierung

führte zu einem Rückgang der Immissionen (Abbildung 5-11). Das Verhältnis der mittleren NO_2 -Konzentrationen der Verkehrsmessstationen Pfinztal Karlsruher Straße und Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße nahm im Zeitraum der Tunnelsanierung (06.10.2014 bis 08.03.2015) im Vergleich zu den Zeiträumen davor (24.08. bis 05.10.2014) und danach (09.03. bis 20.04.2015) um ca. 14 % ab.

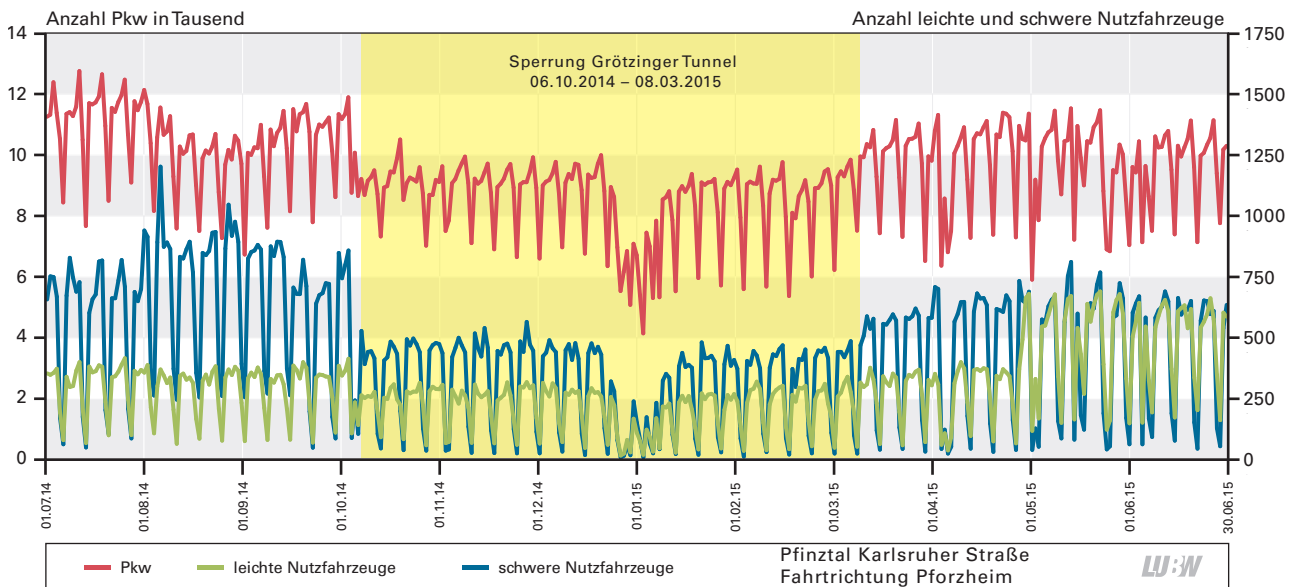


Abbildung 5-10: Verlauf der Tagessummen der Verkehrsstärken der drei Fahrzeugklassen in Fahrtrichtung Pforzheim an der Verkehrszählstelle Pfinztal Karlsruher Straße vor, während und nach der Tunnelsperrung in Grötzingen

Bei den PM10-Konzentrationen konnte ein Anstieg für beide Verkehrsmessstationen für die Zeit der Tunnelsperrung im Vergleich zum Zeitraum davor festgestellt werden (Abbildung 5-12), dessen Ursache in der meteorologischen Witterung zu suchen ist. Das Verhältnis der mittleren PM10-Konzentrationen beider Stationen nahm allerdings auch hier während der Tunnelsanierung im Vergleich zu den sechs Wochen davor um ca. 5 % und im Vergleich zu den sechs Wochen danach um ca. 11 % ab.

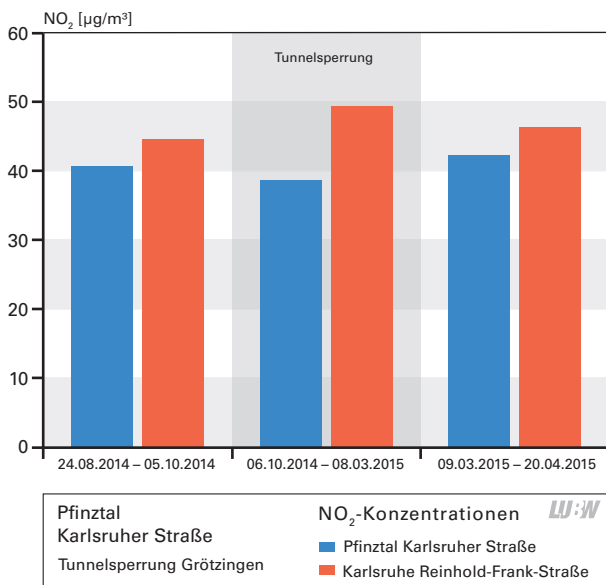


Abbildung 5-11: Mittlere Stickstoffdioxidkonzentrationen an den verkehrsnahen Luftmessstationen Pfinztal Karlsruher Straße und Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße für die Zeiträume 24.08.2014 - 05.10.2014, 06.10.2014 - 08.03.2015 sowie 09.03.2015 - 20.04.2015

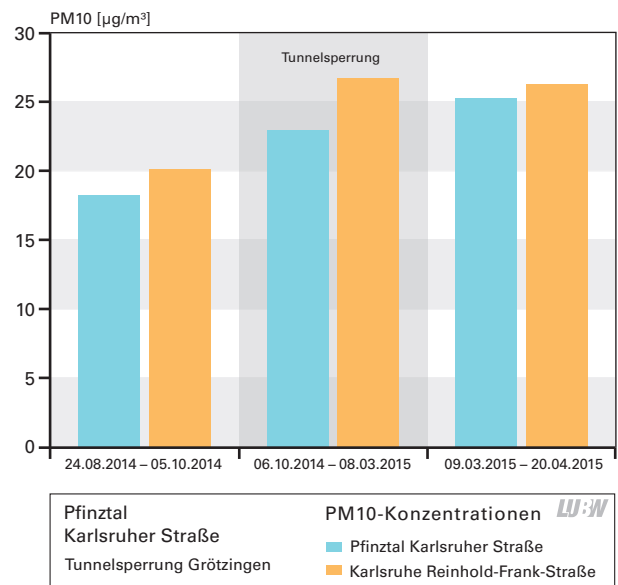


Abbildung 5-12: Mittlere PM10-Konzentrationen an den verkehrsnahen Luftmessstationen Pfinztal Karlsruher Straße und Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße für die Zeiträume 24.08.2014 - 05.10.2014, 06.10.2014 - 08.03.2015 sowie 09.03.2015 - 20.04.2015

5.4 Freiburg Schwarzwaldstraße: Unfall, Höllentalsperrung

UNFALL 30.01.2014

Am Donnerstag, den 30.01.2014, ereignete sich auf der Schwarzwaldstraße in Freiburg auf Höhe der Brauerei Ganter ein Verkehrsunfall. Infolgedessen war die Schwarzwaldstraße etwa 2,5 Stunden in beide Fahrtrichtungen gesperrt. Die Verkehrsstärke nahm von etwa 1 850 Fahrzeugen pro halbe Stunde zwischen 13:30 Uhr und 15:30 Uhr auf 40 Fahrzeuge pro halbe Stunde zwischen 16:30 Uhr und 18:30 Uhr ab (Abbildung 5-13). Nach Aufhebung der Sperrung wurden zwischen 19:00 Uhr und 20:00 Uhr wieder etwa 1 750 Fahrzeuge pro halbe Stunde gezählt.

Die NO₂-Konzentrationen gingen durch den fehlenden Verkehr von einem Mittelwert zwischen 13:30 Uhr und 15:30 Uhr in Höhe von 104 µg/m³ auf 70 µg/m³ zwischen 16:30 Uhr und 18:30 Uhr zurück. An der städtischen Hintergrundstation Freiburg wurde in diesem Zeitraum eine mittlere NO₂-Konzentration von 52 µg/m³ gemessen. Nach Aufhebung der Sperrung stieg die NO₂-Konzentration an der verkehrsnahen Luftmessstation Freiburg Schwarzwaldstraße wieder auf einen Wert von 106 µg/m³ an.

HÖLLENTALSPERRUNG

Im Zeitraum von Montag, 04.08.2016, bis Montag, 11.08.2016, war ein Teilstück der B 31 im Höllental aufgrund der Erneuerung des Straßenbelags gesperrt. Der Verkehr wurde teilweise weiträumig umgeleitet. Bei Betrachtung der Verkehrsstärken in die beiden Fahrtrichtungen Höllental und Stadtmitte (ohne Einmündespur) zeigt sich insbesondere in Fahrtrichtung Stadtmitte eine deutliche Abnahme der Verkehrsstärke (Abbildungen 5-14 und 5-15). Zur Abschätzung der Veränderung der Verkehrsstärke in der Woche mit den Straßenbauarbeiten wurden jeweils drei Wochen vor den Sommerferien und drei Wochen in den Sommerferien herangezogen.

In Fahrtrichtung Stadtmitte führen in der Woche der Höllentalsperrung je nach Wochentag etwa 15 % bis 20 % weniger Fahrzeuge. Aus dem Vergleich ergab sich auch, dass in den Ferien je nach Wochentag zwischen etwa 4 % und 6 % weniger Fahrzeuge im Vergleich zur Schulzeit fahren. An den Sonntagen in der Ferienzeit wurde im Mittel kein Rückgang der Verkehrsstärke gegenüber den Sonntagen in der Schulzeit beobachtet. In Fahrtrichtung Höllental kann für die Woche der Höllentalsperrung im Vergleich zu den Ferienwochen kein Rückgang der Verkehrsstärke beobachtet

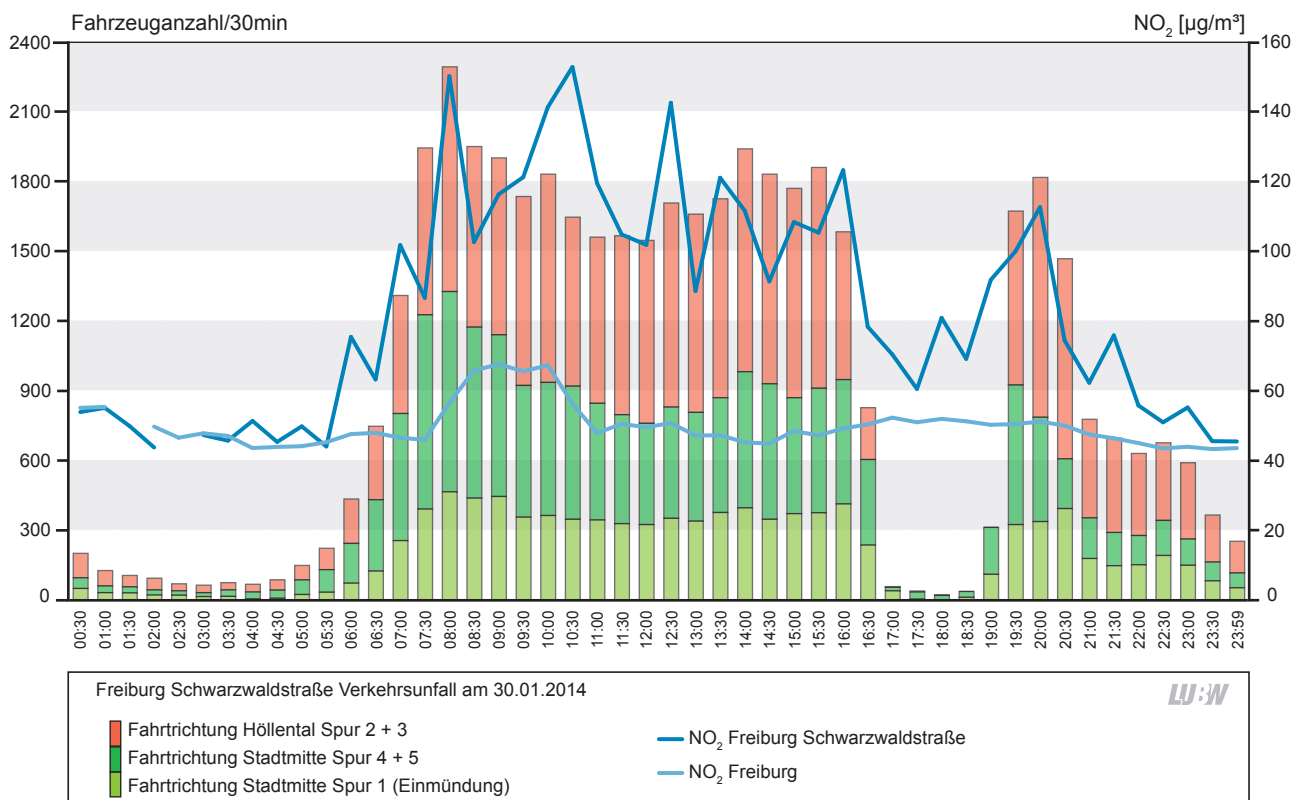


Abbildung 5-13: Fahrtrichtungsbezogener Tagesgang der Verkehrsstärke an der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße sowie Tagesgang der Stickstoffdioxidkonzentrationen an den Messstationen Freiburg Schwarzwaldstraße und Freiburg

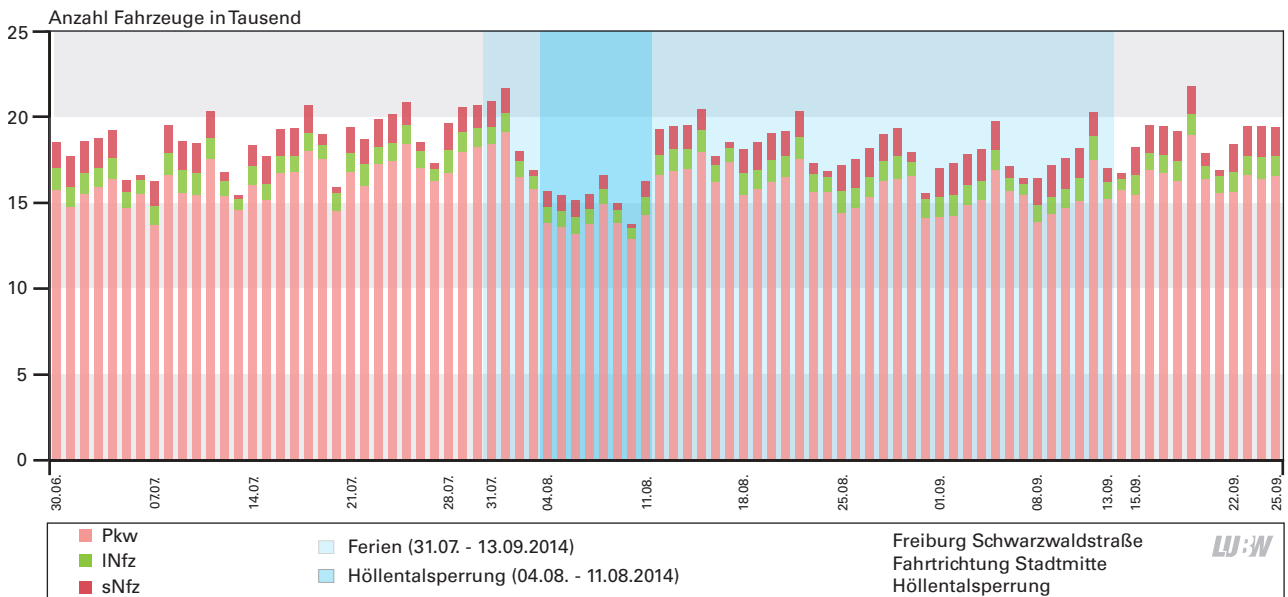


Abbildung 5-14: Verlauf der täglichen Verkehrsstärken der einzelnen Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße in Fahrtrichtung Stadtmitte vom 30.06. bis 25.09.2014

werden. Dagegen zeigt sich von der Schulzeit zu den Ferien bei den Wochentagen Montag bis Samstag ein Rückgang der Verkehrsstärke von etwa 11 % bis 14 %. Am Sonntag beträgt der Rückgang nur etwa 3 %.

Ergänzend sei aufgeführt, dass auf der Einmündespur in Fahrtrichtung Stadtmitte in den Schulferien je nach Wochentag zwischen 20 % und 25 % weniger Fahrzeuge im Vergleich zur Schulzeit vor den Sommerferien fahren. In der Woche der Höllentalsperrung ist die Verkehrsstärke gegenüber der Schulzeit reduziert; sie liegt jedoch deutlich über den Werten der Ferienzeit (außer am Sonntag).

Werden alle Fahrspuren gemeinsam betrachtet, so nimmt die Verkehrsstärke von den Wochen in der Schulzeit zur Woche der Höllentalsperrung je nach Wochentag zwischen etwa 9 % und 16 % ab. Der ferienzeitbedingte Rückgang liegt zwischen etwa 5 % und 13 %.

Das während der Höllentalsperrung verringerte Verkehrsaufkommen führte zu einem Rückgang der NO_2 -Konzentrationen an der Verkehrsmessstation Freiburg Schwarzwaldstraße (Abbildung 5-16). Das Verhältnis der mittleren NO_2 -Belastung der Verkehrsmessstation zur städtischen Hintergrundmessstation Freiburg nahm im Vergleich zu

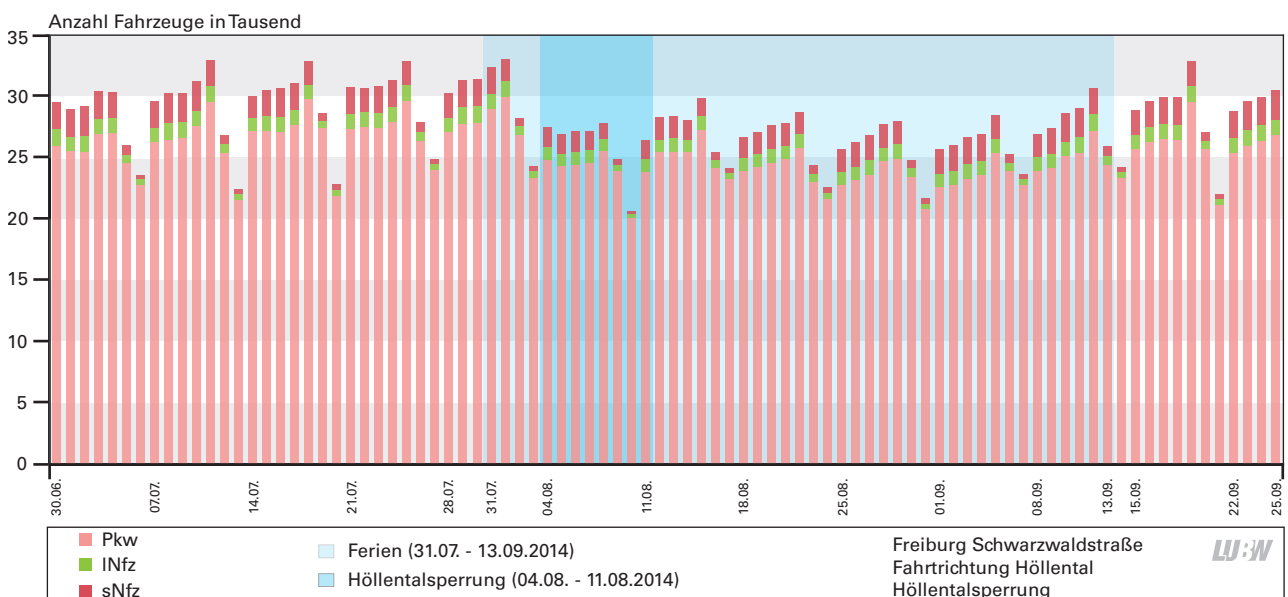


Abbildung 5-15: Verlauf der täglichen Verkehrsstärken der einzelnen Fahrzeugklassen an der Verkehrszählstelle Freiburg Schwarzwaldstraße in Fahrtrichtung Höllental vom 30.06. bis 25.09.2014

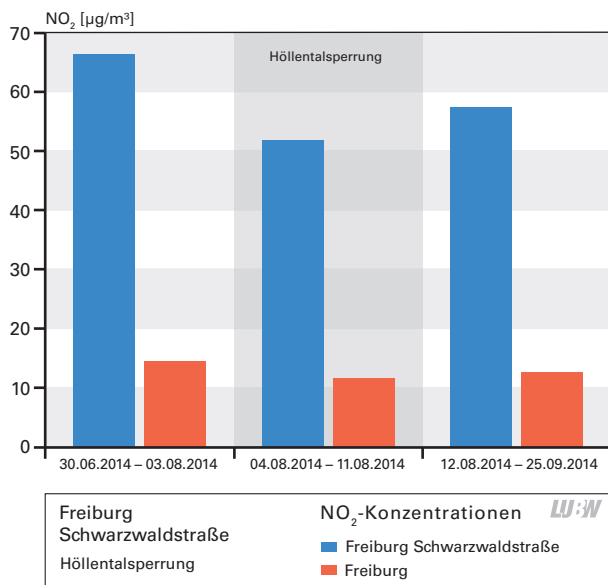


Abbildung 5-16: Mittlere NO_2 -Konzentrationen der beiden Messstationen Freiburg Schwarzwaldstraße und Freiburg für die Zeiträume 30.06.-03.08., 04.08.-11.08. sowie 12.08.-25.09. im Jahr 2014

den Tagen davor (30.6. - 3.8.) und zu den Tagen danach (12.8. - 25.9.) um etwa 9 % ab.

Für die PM_{10} -Belastung konnten für den Zeitraum mit Verkehrseinschränkung keine merklichen Auswirkungen festgestellt werden. Änderungen bei den mittleren PM_{10} -Konzentrationen sind hier eher durch die meteorologische Witterung begründet.

5.5 Fundamentaldiagramme: Ludwigsburg Friedrichstraße, Pfinztal Karlsruher Straße

In diesem Kapitel erfolgt die Darstellung und Beschreibung der Fundamentaldiagramme an der Spotmessstelle Ludwigsburg Friedrichstraße und der verkehrsnahen Luftmessstation Pfinztal Karlsruher Straße.

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 Verkehrszähldaten werden in Verbindung mit den gleichzeitig gemessenen NO_2 -Werten und dem Zeitintervall der Messung dargestellt.

FUNDAMENTALDIAGRAMME LUDWIGSBURG FRIEDRICHSTRASSE

Die Halbstundenwerte der Verkehrszählstelle und der Verkehrsmessstation Ludwigsburg Friedrichstraße werden spurweise zusätzlich in sogenannten Fundamentaldiagrammen dargestellt.

Die vier Fundamentaldiagramme zeigen für alle vier Spuren generell eine Abnahme der Fahrgeschwindigkeit mit zunehmender Verkehrsstärke (Abbildungen 5-17 bis 5-20).

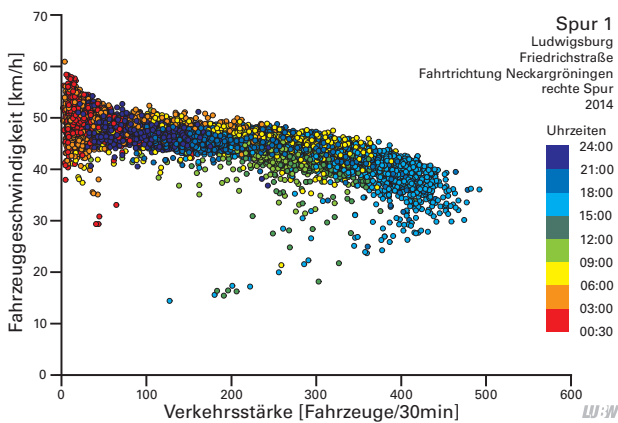


Abbildung 5-17: Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Messzeitintervalle für die rechte Fahrspur in Fahrtrichtung Neckargröningen der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße

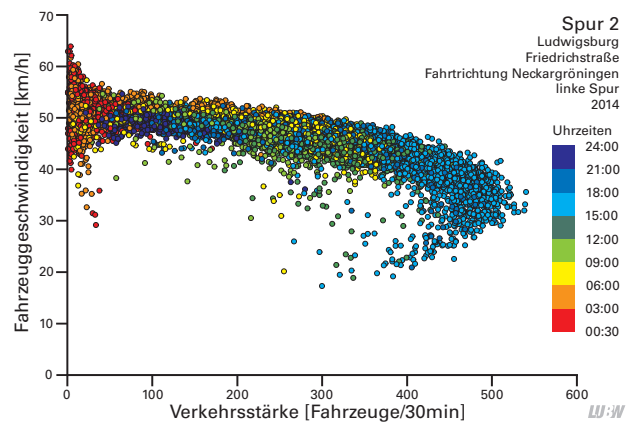


Abbildung 5-18: Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Messzeitintervalle für die linke Fahrspur in Fahrtrichtung Neckargröningen der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße

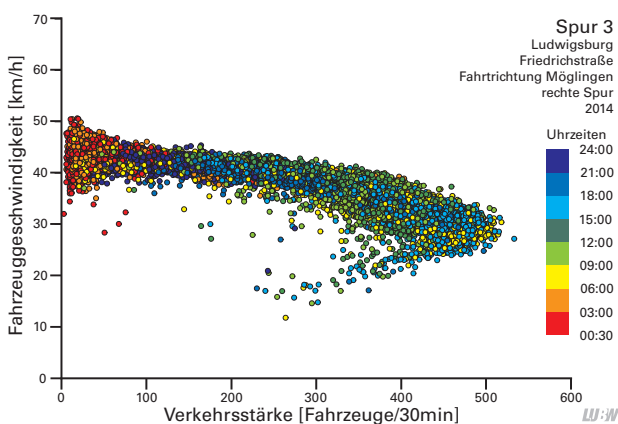


Abbildung 5-19: Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Messzeitintervalle für die rechte Fahrspur in Fahrtrichtung Möglingen der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße

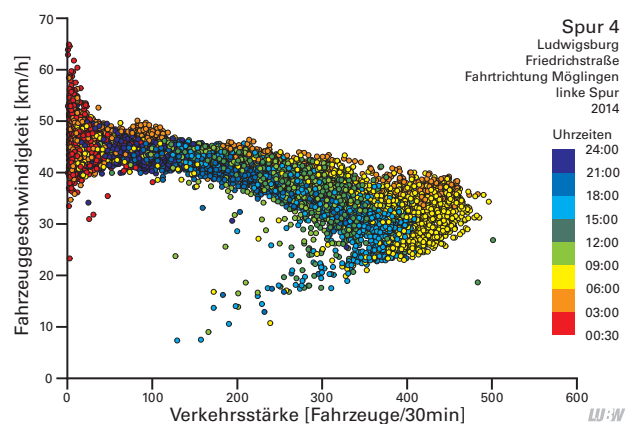


Abbildung 5-20 Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Messzeitintervalle für die linke Fahrspur in Fahrtrichtung Möglingen der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße

Die höchsten Geschwindigkeiten ergeben sich bei niedrigen Verkehrsstärken, die vor allem zwischen 00:00 Uhr und 06:00 Uhr auftreten. Die maximalen Verkehrsstärken liegen zwischen etwa 470 Fahrzeugen pro halbe Stunde (linke Spur, Fahrtrichtung Möglingen) und etwa 520 Fahrzeugen pro halbe Stunde (linke Spur, Fahrtrichtung Neckargröningen).

Auf den beiden Fahrspuren in Fahrtrichtung Neckargröningen kommt es in den Nachmittags- und Abendstunden (15:00 Uhr bis 22:00 Uhr) zu den hohen Verkehrsstärken. Auf der rechten Spur kann es ab einer Verkehrsstärke von etwa 250 Fahrzeugen pro halbe Stunde zu dichtem Verkehr (Fahrgeschwindigkeit kleiner 40 km/h) kommen. Auf der linken Spur ist dies etwa erst ab einer Verkehrsstärke von 350 Fahrzeugen pro halbe Stunde der Fall. Auf der linken Spur treten bei hohen Verkehrsstärken auch niedrige Fahrgeschwindigkeiten auf, so dass der Verkehr gesättigt ist (Fahrgeschwindigkeit zwischen 15 km/h und 30 km/h). Auf der rechten Spur kommt es dagegen selten zu diesem Zustand. Hier ist eher die Verkehrsstärke reduziert.

Auf den beiden Fahrspuren in Fahrtrichtung Möglingen treten die hohen Verkehrsstärken insbesondere auf der linken Spur morgens zwischen 06:00 Uhr und 09:00 Uhr auf. Im Zeitraum 03:00 Uhr und 06:00 Uhr sind hohe Verkehrsstärken auch bei höheren Fahrgeschwindigkeiten erkennbar. Diese Werte werden durch den frühen Berufsverkehr verursacht. Auf der rechten Spur treten hohe Verkehrsstärken neben den Morgenstunden auch im Zeitraum zwischen 15:00 Uhr und 22:00 Uhr auf. Auffallend ist, dass in Fahrtrichtung Möglingen im Vergleich zur Fahrtrichtung Neckargröningen schon bei niedrigen Verkehrsstärken niedrigere Fahrgeschwindigkeiten auftreten. So kommt es auf der linken Spur in Fahrtrichtung Möglingen schon ab 150 Fahrzeugen pro halbe Stunde zu Fahrgeschwindigkeiten unter 30 km/h (gesättigter Verkehrszustand). Auf allen vier Fahrspuren werden nahezu keine stop-and-go-Verhältnisse (Fahrgeschwindigkeiten unter 15 km/h) verzeichnet.

Ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen den Verkehrsstärken und der Fahrgeschwindigkeit gekoppelt mit der gemessenen Stickstoffdioxidkonzentration ist für die einzelnen Fahrspuren nicht eindeutig gegeben, da neben dem herantransportierten Anteil alle Fahrspuren – wenn auch unterschiedlich – zur Immissionsbelastung an der Spotmess-

stelle Ludwigsburg Friedrichstraße beitragen. Hohe Stickstoffdioxidkonzentrationen treten auf den vier Spuren jeweils bereits ab etwa 100 Fahrzeugen pro halbe Stunde auf (Abbildungen 5-21 bis 5-24).

Die dargestellten Abhängigkeiten in den Fundamentaldiagrammen werden zum Teil auch von der Schaltung der vorhandenen Lichtsignalanlagen bestimmt (z. B. grüne Welle, Rückstau von stromabwärts liegenden Anlagen).

FUNDAMENTALDIAGRAMME PFINTZAL KARLSRUHER STRASSE

Die Halbstundenwerte der Verkehrszählstelle und der Verkehrsmessstation Pfinztal Karlsruher Straße werden spurweise zusätzlich in Fundamentaldiagrammen dargestellt.

Die Fundamentaldiagramme für Pfinztal Karlsruher Straße zeigen für beide Fahrtrichtungen eine leichte Abnahme der Fahrgeschwindigkeit mit zunehmender Verkehrsstärke (Abbildungen 5-25 und 5-28). Die höchsten Geschwindigkeiten werden bei niedrigen Verkehrsstärken nach Mitternacht bis in die frühen Morgenstunden gemessen. Das Fundamentaldiagramm in Fahrtrichtung Pforzheim ist eine kompakte Punktwolke. Die maximale Verkehrsstärke liegt bei etwa 500 Fahrzeugen pro halbe Stunde. Bei hohen Verkehrsstärken geht auch die Fahrgeschwindigkeit zurück. Ab 300 Fahrzeugen pro halbe Stunde kommt es auch zu einem gesättigten Verkehrszustand (Fahrgeschwindigkeit zwischen 15 km/h und 30 km/h). Ergänzend sei erwähnt, dass entlang der B 10 in beide Fahrtrichtungen die Geschwindigkeit ganztägig auf 30 km/h beschränkt ist. In Fahrtrichtung Pforzheim gibt es kaum den Verkehrszustand stop-and-go (Fahrgeschwindigkeit kleiner 15 km/h). Der Verkehr staut sich auch ampelbedingt eher westlich der Verkehrszählstelle.

In Fahrtrichtung Karlsruhe zeigt das Fundamentaldiagramm einen oberen Hauptast, der das übliche Verkehrsverhalten abbildet. Zusätzlich tritt jedoch ein unterer Nebenast mit einer mittleren Fahrgeschwindigkeit knapp unter 10 km/h bei Verkehrsstärken zwischen etwa 100 Fahrzeugen und 300 Fahrzeugen pro halbe Stunde auf. Die Verkehrszustände zwischen den beiden Ästen treten weniger häufig auf; jedoch ist der Übergang zwischen beiden Ästen stufenlos. Aus der Abbildung und weiteren Analysen ist ersichtlich, dass die niedrigen Fahrgeschwindigkeiten (Verkehrszustand stop-and-go) hauptsächlich durch den Verkehr zwischen 06:00 Uhr und

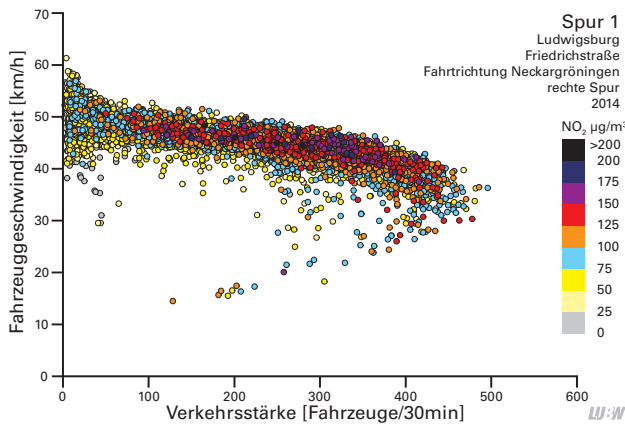


Abbildung 5-21: Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Stickstoffdioxidkonzentrationen für die rechte Fahrspur in Fahrtrichtung Neckargröningen der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße

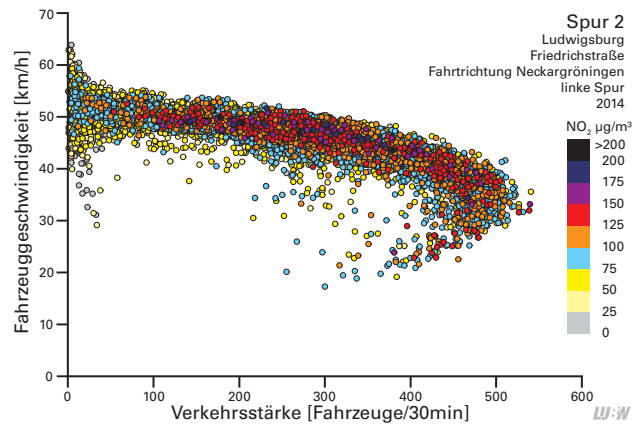


Abbildung 5-22: Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Stickstoffdioxidkonzentrationen für die linke Fahrspur in Fahrtrichtung Neckargröningen der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße

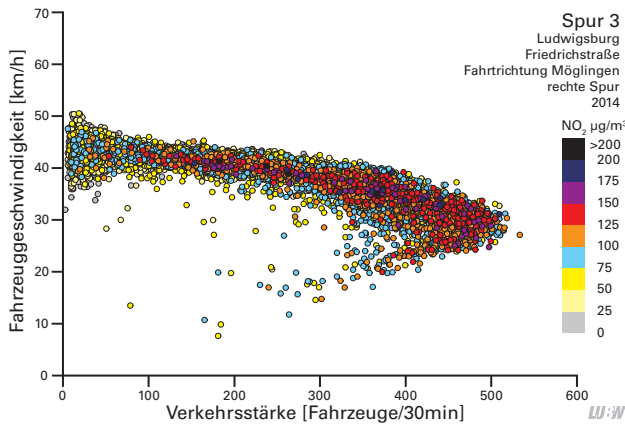


Abbildung 5-23: Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Stickstoffdioxidkonzentrationen für die rechte Fahrspur in Fahrtrichtung Möglingen der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße

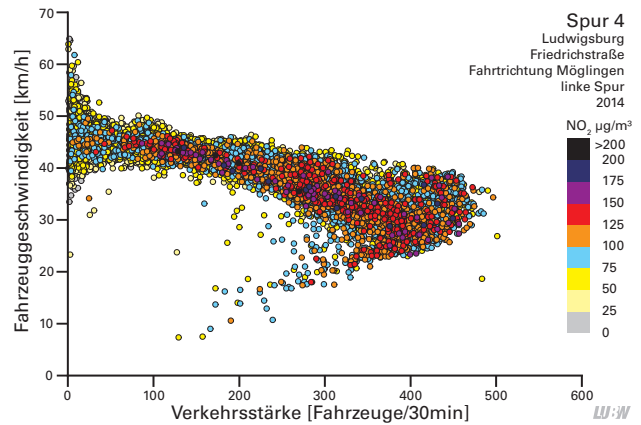


Abbildung 5-24 Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Stickstoffdioxidkonzentrationen für die linke Fahrspur in Fahrtrichtung Möglingen der Verkehrszählstelle Ludwigsburg Friedrichstraße

09:00 Uhr sowie 15:00 Uhr und 18:00 Uhr an den Werktagen Montag bis Freitag verursacht werden. Bedingt durch Ampelanlagen ist der Abfluss des Verkehrs aus Pfnztal in diesen Zeiten eingeschränkt. Eine hohe Verkehrsstärke bei vergleichsweise hohen Fahrgeschwindigkeiten (im Bereich von 30 km/h) tritt im Vergleich zur Fahrtrichtung Pforzheim seltener auf.

Werden die Fahrgeschwindigkeit und die Verkehrsstärke mit der an der Messstation gemessenen Stickstoffdioxidkonzentration dargestellt, so zeigt sich, dass erhöhte Stickstoffdioxidwerte nahezu ausschließlich bei hohen Verkehrsstärken und insbesondere in Fahrtrichtung Pforzheim – die Seite auf der die Messstation steht – bei niedrigeren Fahrgeschwindigkeiten (etwa 20 km/h bis 30 km/h) gemessen werden (Abbildungen 5-27 und 5-28).

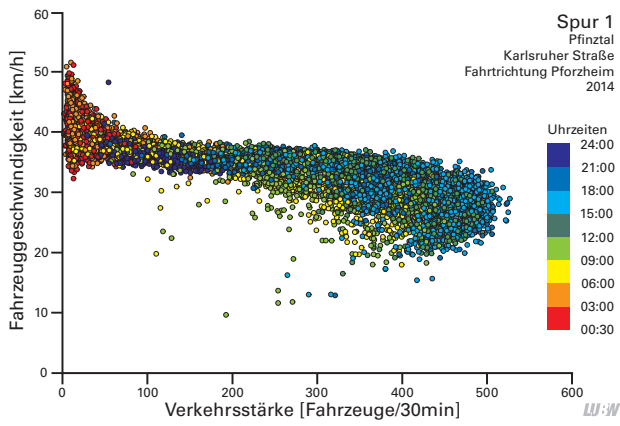


Abbildung 5-25: Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Messzeitintervalle für die Verkehrszählstelle Pfintal Karlsruher Straße Fahrtrichtung Pforzheim 2014

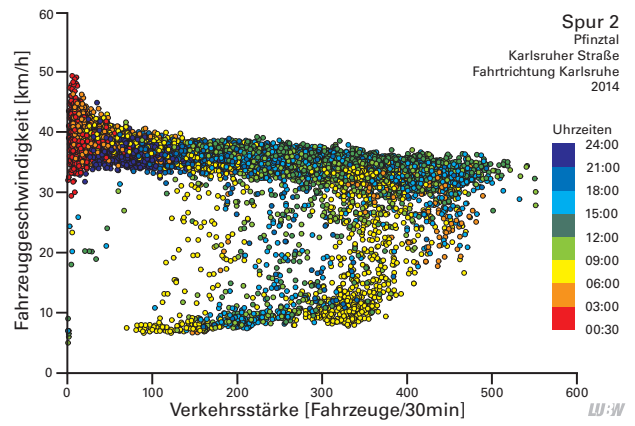


Abbildung 5-26: Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Messzeitintervalle für die Verkehrszählstelle Pfintal Karlsruher Straße Fahrtrichtung Karlsruhe 2014

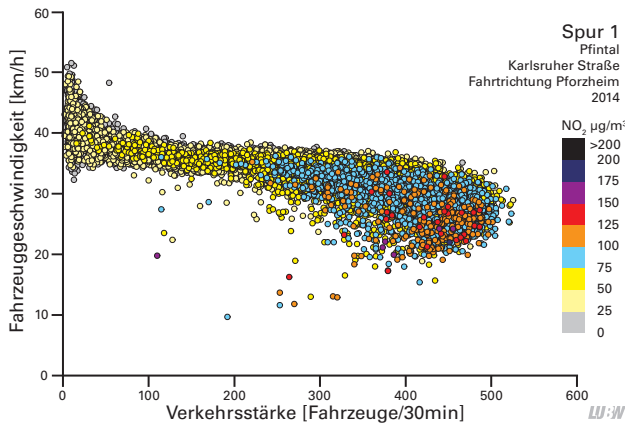


Abbildung 5-27: Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Stickstoffdioxidkonzentrationen für die Verkehrszählstelle Pfintal Karlsruher Straße Fahrtrichtung Pforzheim 2014

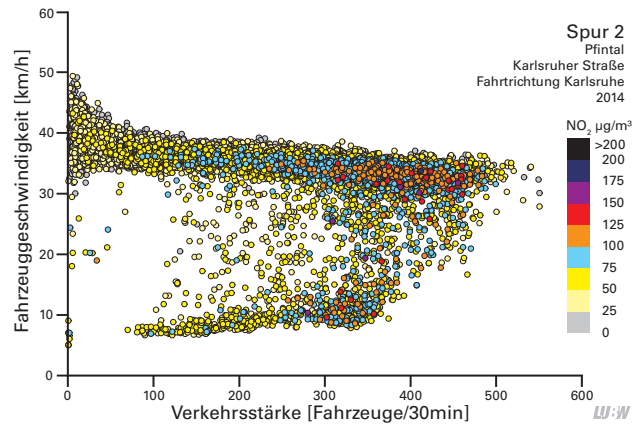


Abbildung 5-28: Fundamentaldiagramm mit farblicher Kennzeichnung der Stickstoffdioxidkonzentrationen für die Verkehrszählstelle Pfintal Karlsruher Straße Fahrtrichtung Karlsruhe 2014

6 Literatur

[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 2015a]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2015a): Ergebnisse der Spotmessungen in Baden-Württemberg 2014, Dokumentation Nr. 33-02/2015, Karlsruhe, 2015

[LUBW 2015b]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2015b): Luftreinhaltepläne für Baden-Württemberg – Grundlagenband 2014, Dokumentation Nr. 31-03/2015, Karlsruhe, 2015

[LUBW 2015c]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2015c): Verkehrsstärken an ausgewählten Verkehrs- und Spotmessstellen – Auswertungen 2013, Dokumentation Nr. 31-02/2015, Karlsruhe, 2015

[LUBW 2015d]: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2015d): Luftschadstoff-Emissionskataster Baden-Württemberg 2012, Dokumentation Nr. 31-01/2015, Karlsruhe, 2015

[MVI 2015]: Pressemitteilung des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur MVI, Stuttgart, 07.04.2015

[RP Stuttgart 2010]: Regierungspräsidium Stuttgart (2010): Fortschreibung des Aktionsplanes zur Minderung der PM₁₀- und NO₂-Belastungen; Teilplan Landeshauptstadt Stuttgart, Stuttgart, 2010

[RP Stuttgart 2011]: Regierungspräsidium Stuttgart (2011): Maßnahmenplan zur Minderung der PM₁₀- und NO₂-Belastungen; Teilplan Pleidelsheim – Ingersheim – Freiberg a. N., Stuttgart, 2011

[RP Tübingen 2012]: Regierungspräsidium Tübingen (2012): Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk Tübingen – Teilplan Stadt Tübingen, 1. Fortschreibung, Tübingen, 2012

[Scholz et al. 2014]: Senkung der NO₂-Konzentrationen durch Maßnahmen zur Verkehrsversteigerung an der Hohenheimer Straße in Stuttgart, Immissionsschutz 4, S. 174 - 184, 2014

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.

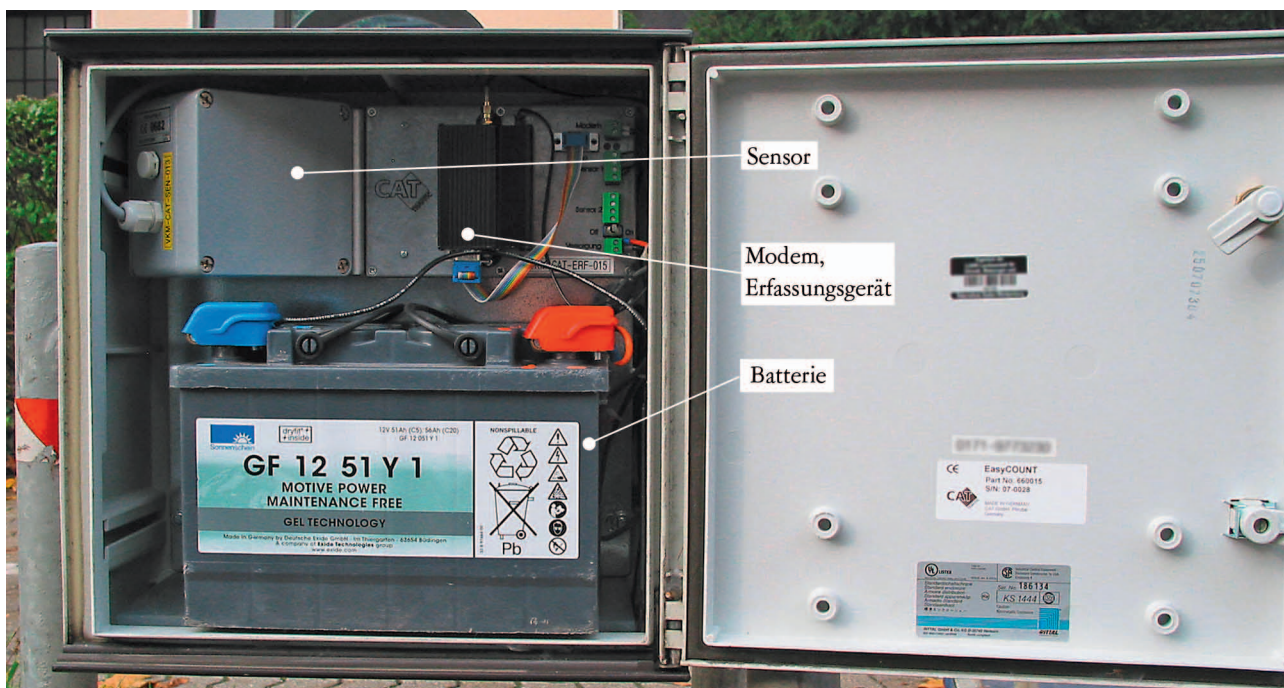


Abbildung A-1: Innenansicht eines Verkehrszählgeräts

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

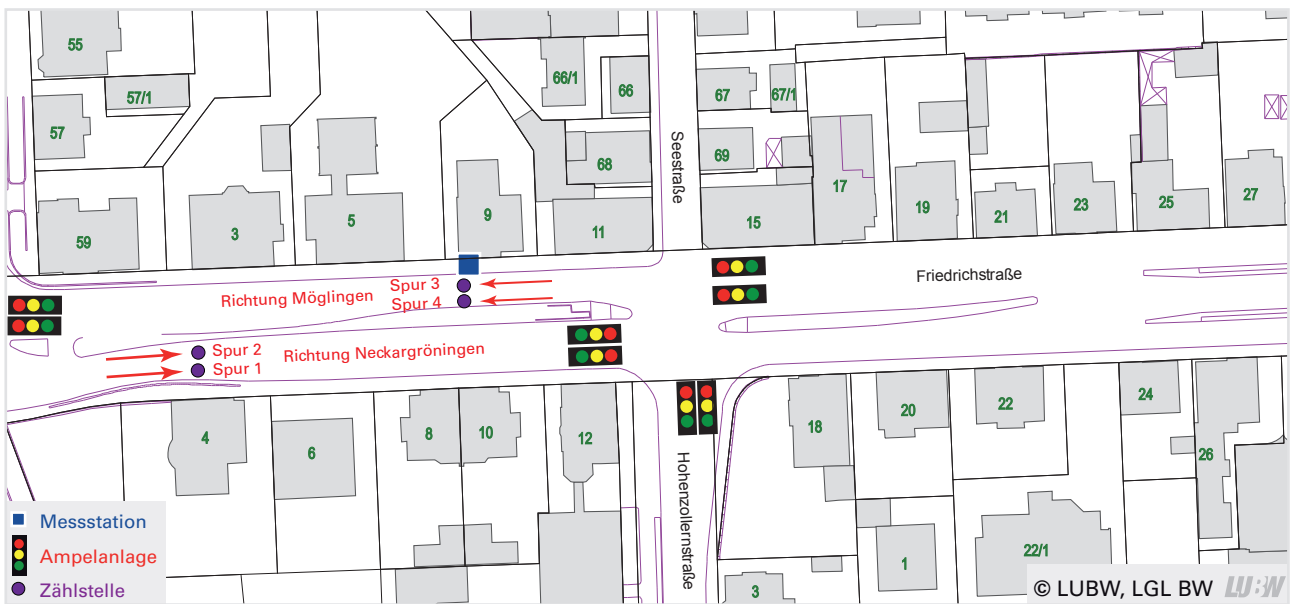
Dokumentation der Standorte

B1 Standort Ludwigsburg Friedrichstraße

Fahrtrichtung Neckargröningen



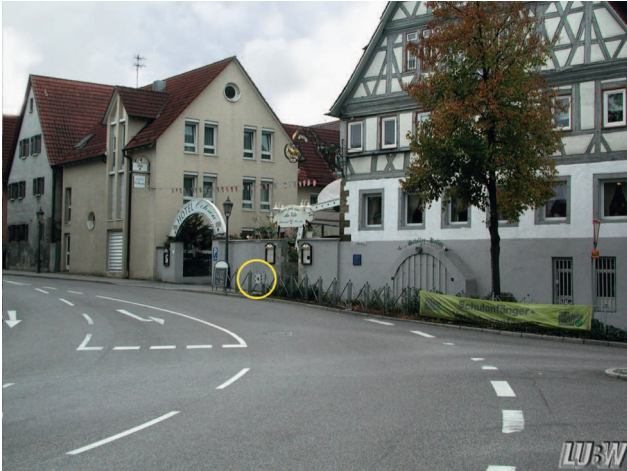
Fahrtrichtung Möglingen



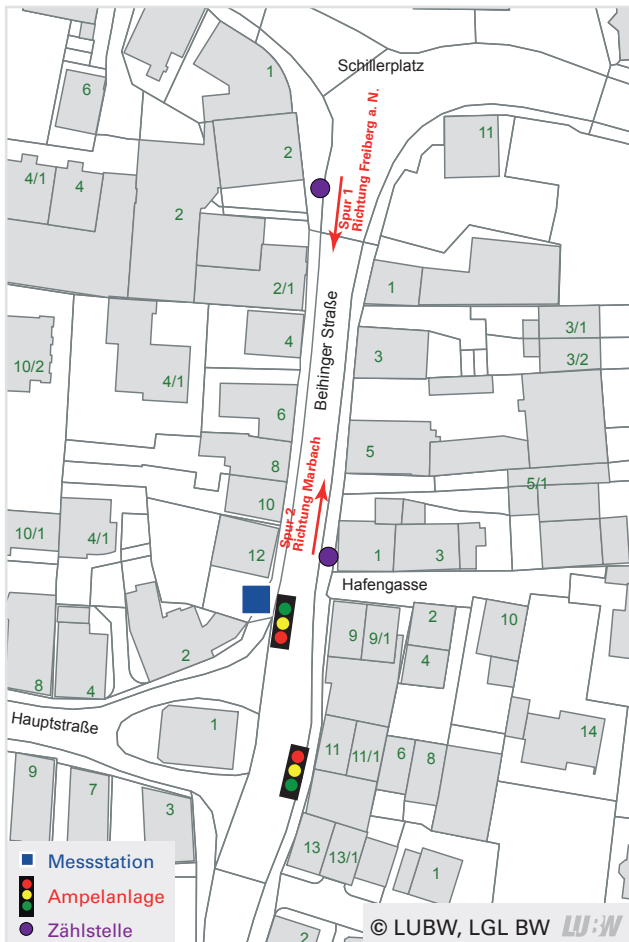
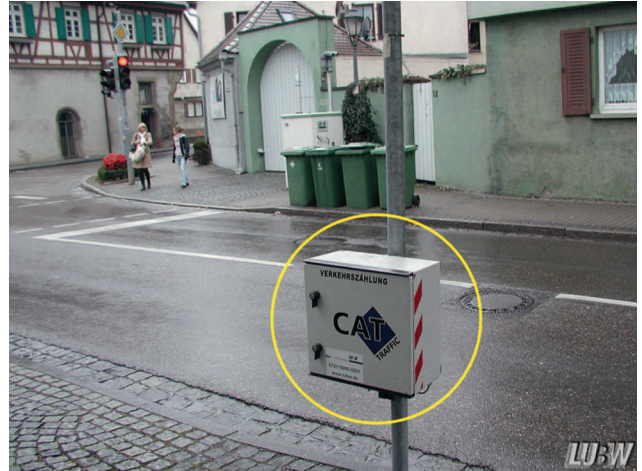
Lage der Erfassungssysteme in Ludwigsburg Friedrichstraße

B2 Standort Pleidelsheim Beihinger Straße

Fahrtrichtung Freiberg



Fahrtrichtung Marbach



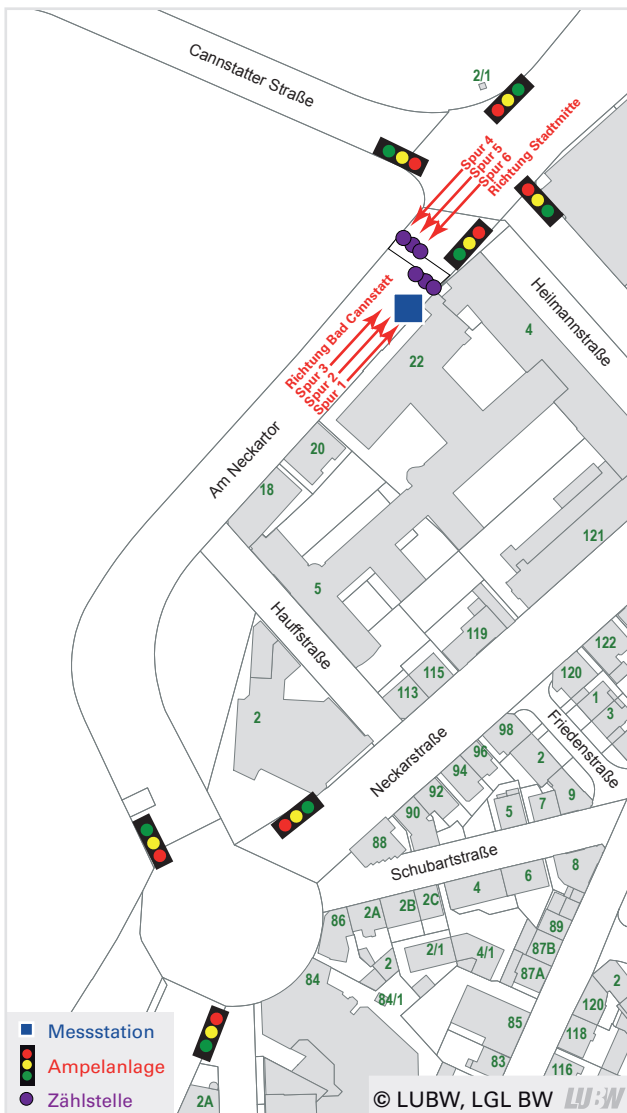
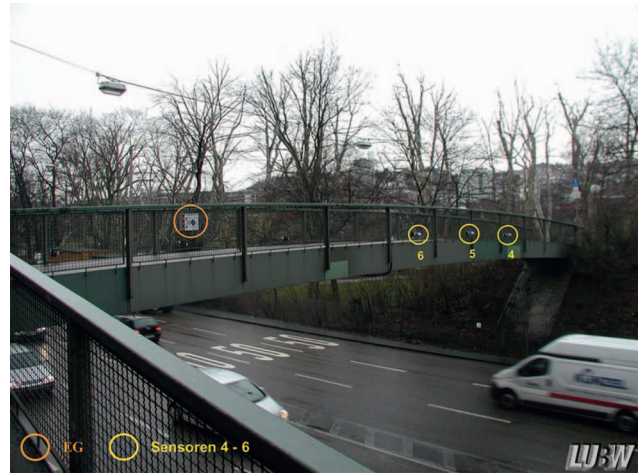
Lage der Erfassungssysteme in Pleidelsheim Beihinger Straße

B3 Standort Stuttgart Am Neckartor

Fahrtrichtung Bad Cannstatt (Fußgängerbrücke)



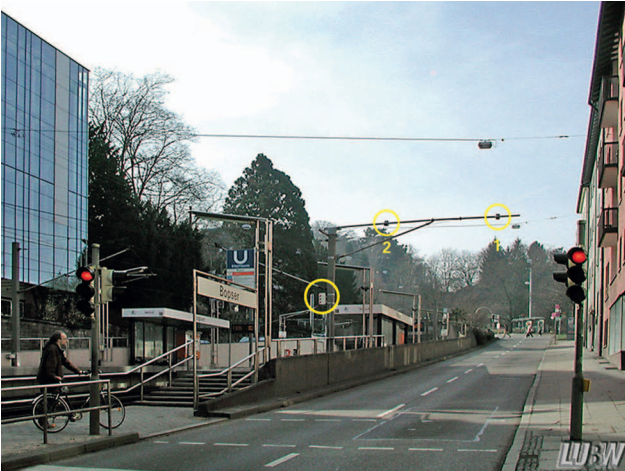
Fahrtrichtung Stuttgart Zentrum (Fußgängerbrücke)



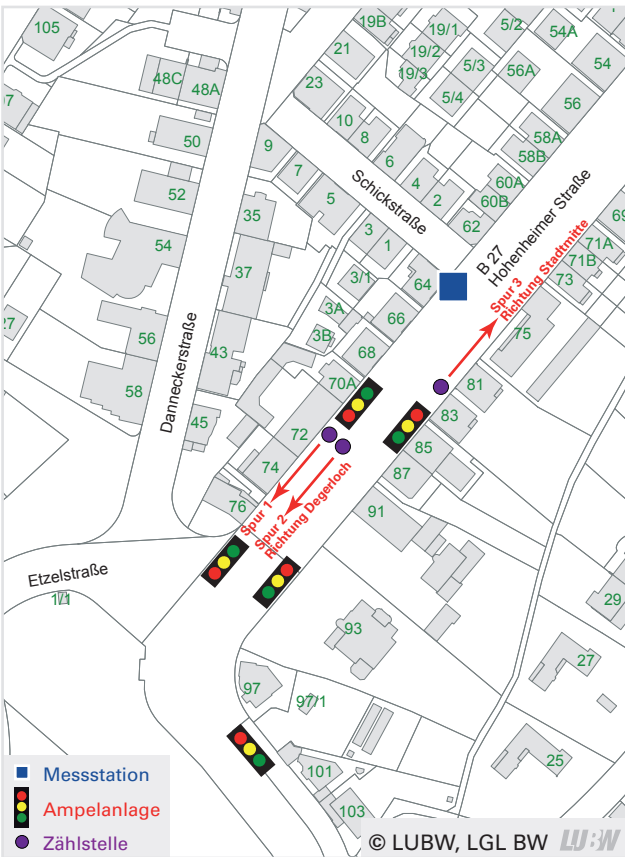
Lage der Erfassungssysteme in Stuttgart Am Neckartor (EG = Empfangsgerät)

B4 Standort Stuttgart Hohenheimer Straße

Fahrtrichtung Degerloch



Fahrtrichtung Stadtmitte



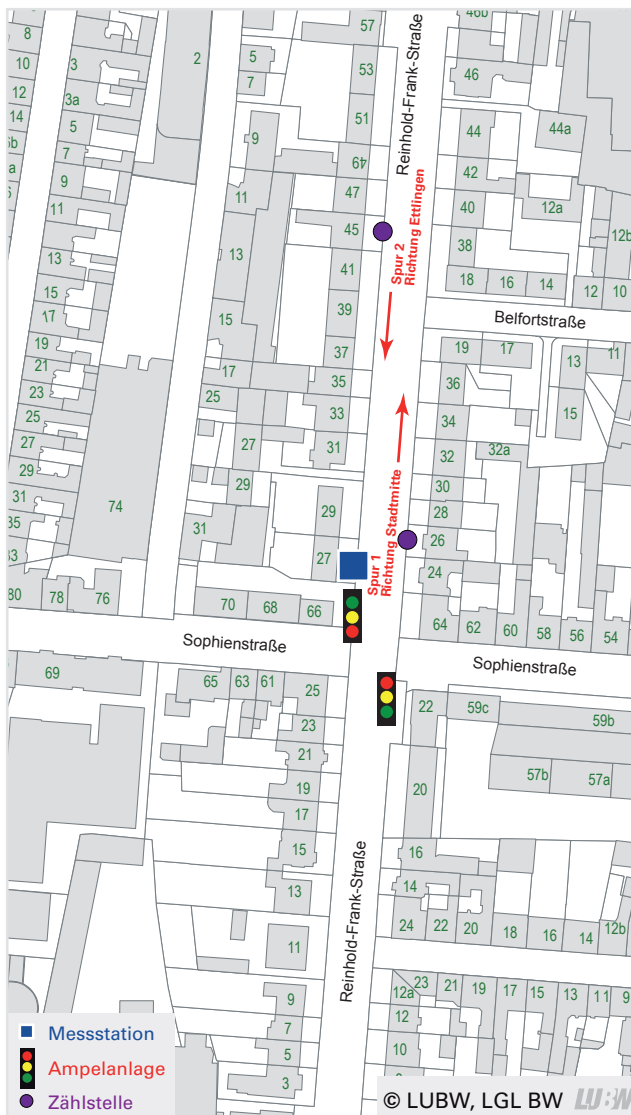
Lage der Erfassungssysteme in Stuttgart Hohenheimer Straße

B5 Standort Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße

Fahrtrichtung Ettlingen



Fahrtrichtung Stadtmitte



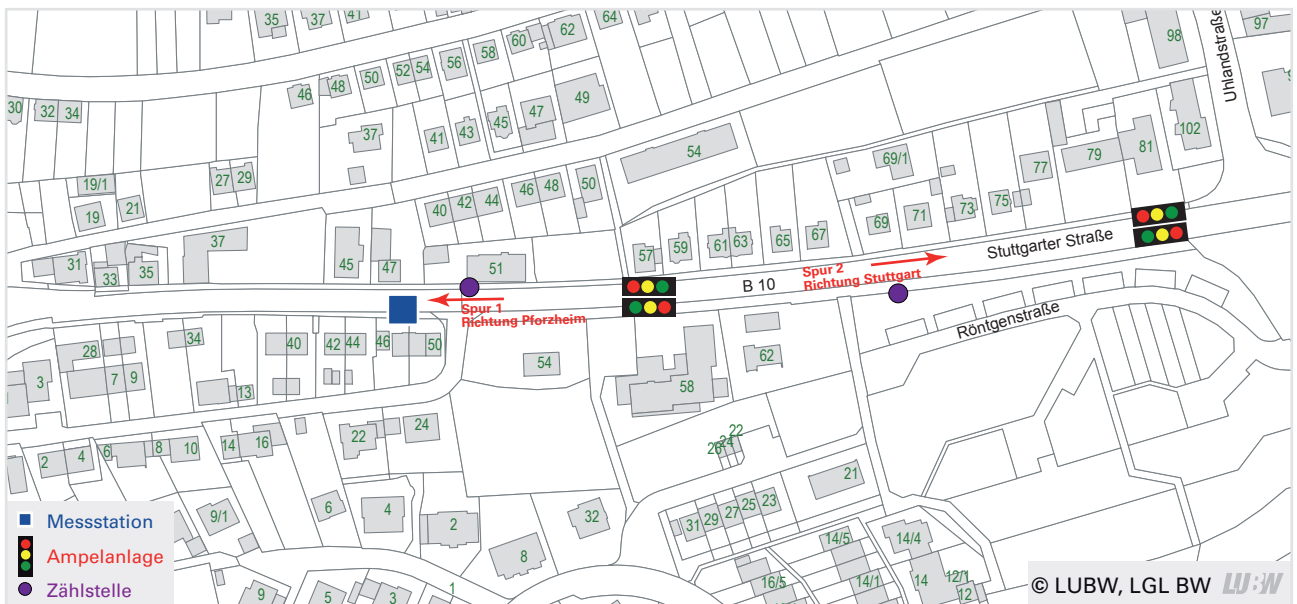
Lage der Erfassungssysteme in Karlsruhe Reinhold-Frank-Straße

B6 Standort Mühlacker Stuttgarter Straße

Fahrtrichtung Pforzheim



Fahrtrichtung Stuttgart



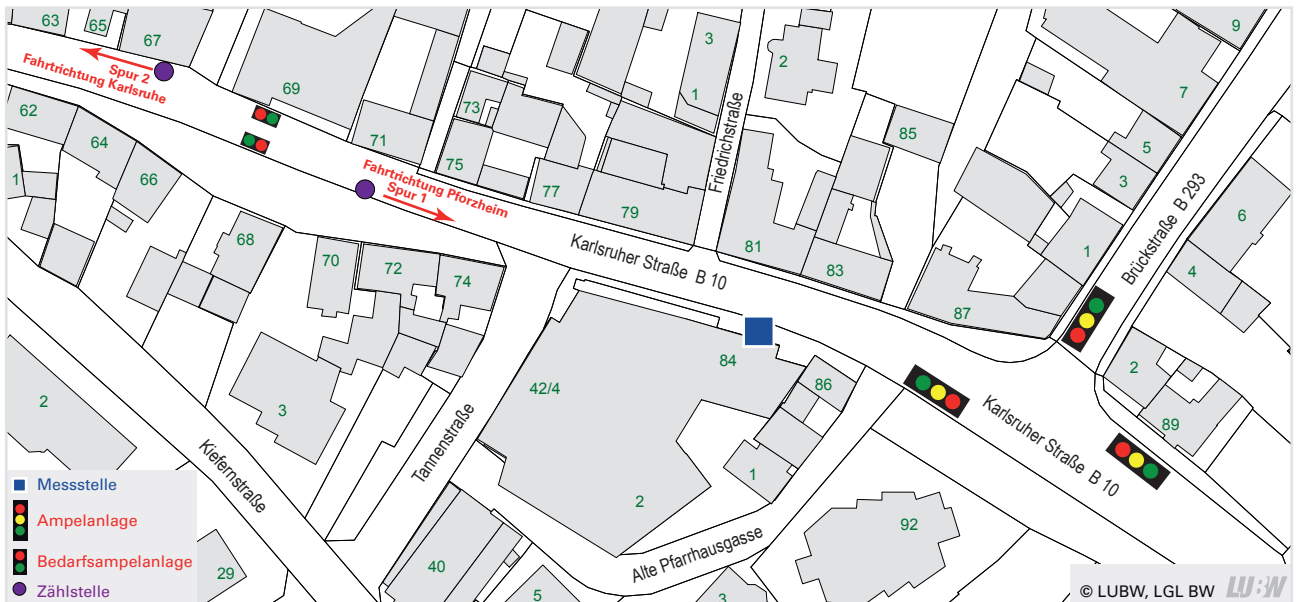
Lage der Erfassungssysteme in Mühlacker Stuttgarter Straße

B7 Standort Pfinztal Karlsruher Straße

Fahrtrichtung Karlsruhe



Fahrtrichtung Pforzheim



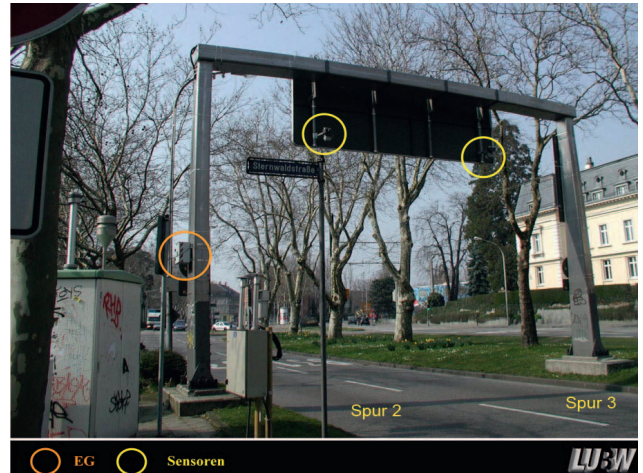
Lage der Erfassungssysteme in Pfinztal Karlsruher Straße

B8 Standort Freiburg Schwarzwaldstraße

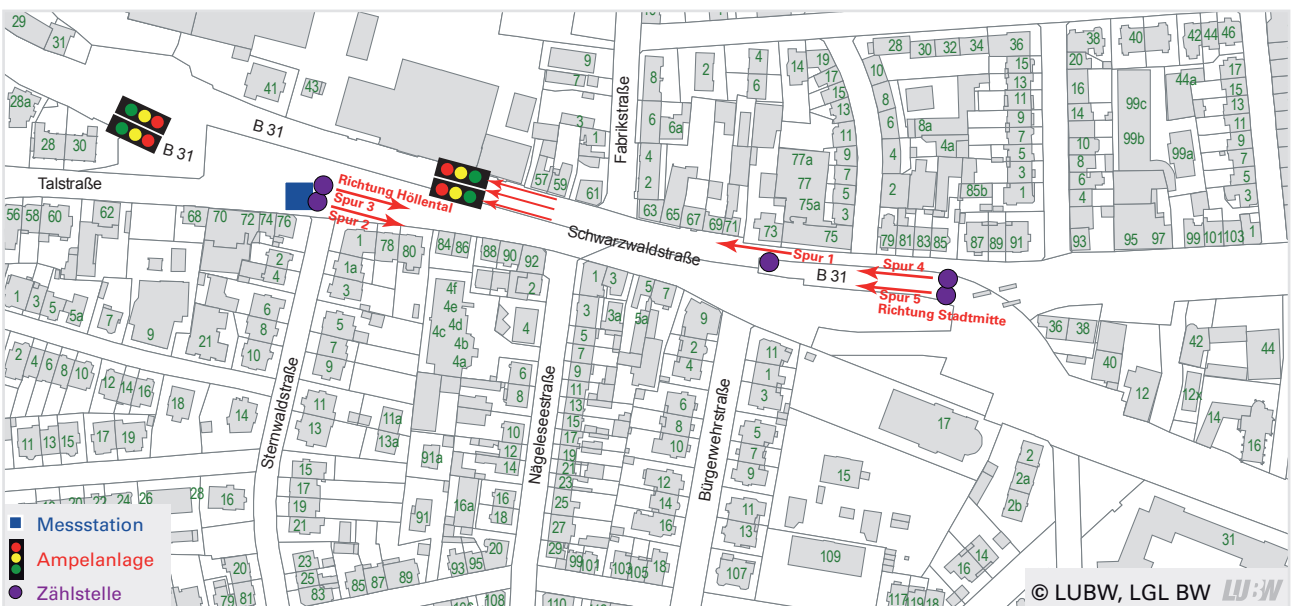
Fahrtrichtung Stadtmitte



Fahrtrichtung Höllental



Fahrtrichtung Stadtmitte; Einmündungspur



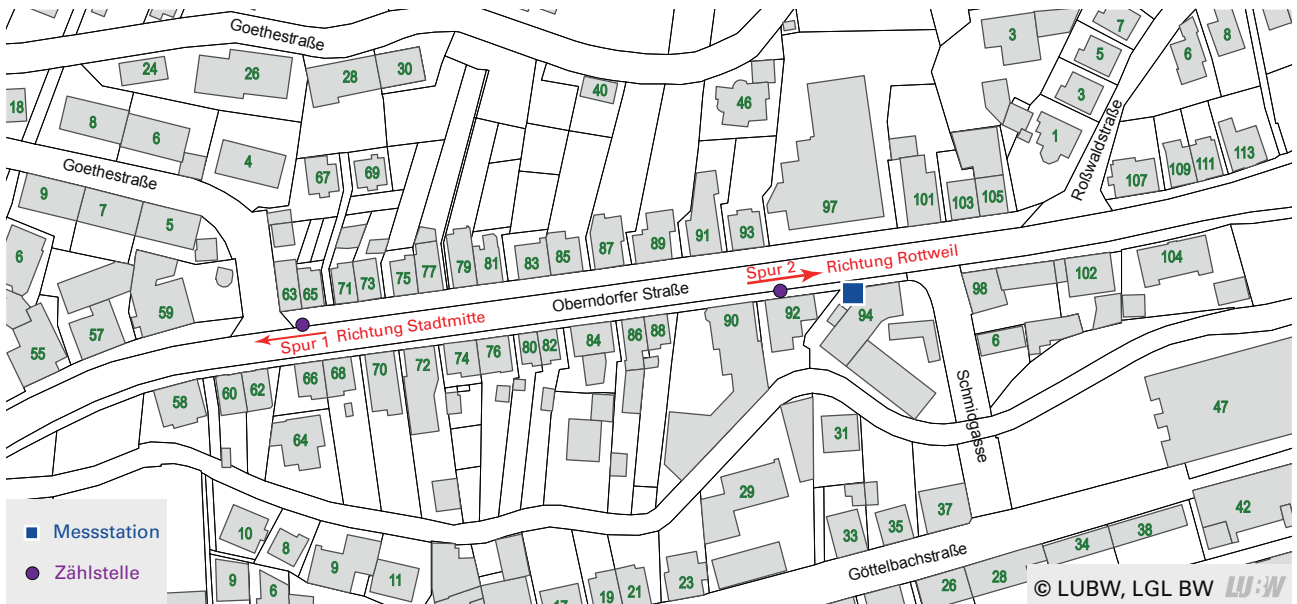
Lage der Erfassungssysteme in Freiburg Schwarzwaldstraße

B9 Standort Schramberg Oberdorfer Straße

Fahrtrichtung Stadtmitte



Fahrtrichtung Rottweil



Lage der Erfassungssysteme in Schramberg Oberdorfer Straße

B10 Standort Reutlingen Lederstraße-Ost

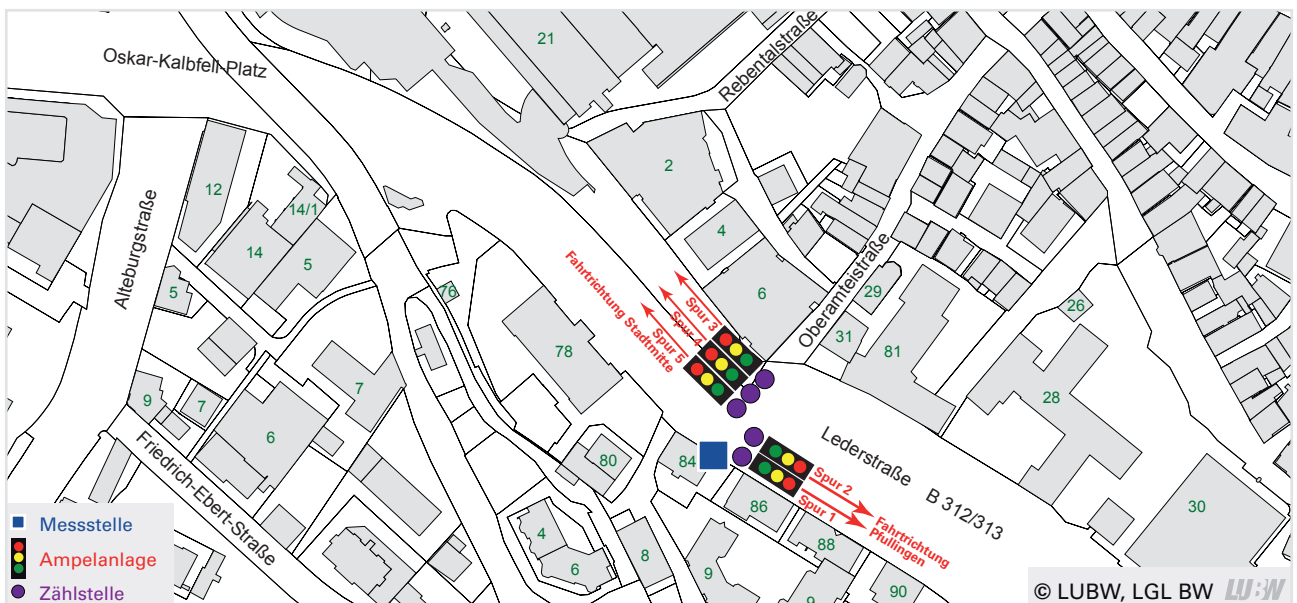
Fahrtrichtung Stadtmitte mittlere Spur und rechte Spur



Fahrtrichtung Pfullingen



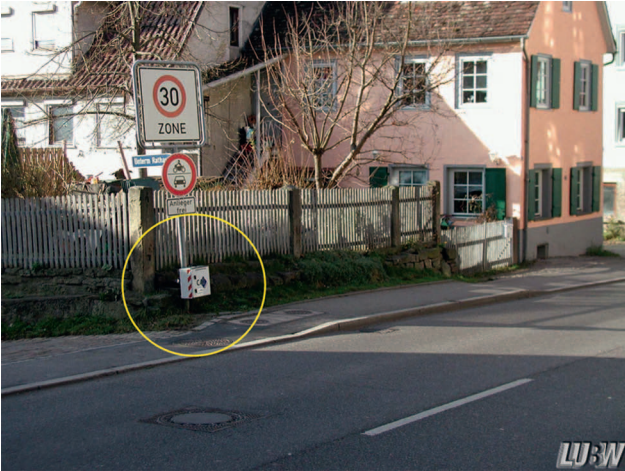
Fahrtrichtung Stadtmitte linke Spur



Lage der Erfassungssysteme in Reutlingen Lederstraße-Ost

B11 Standort Tübingen Jesinger Hauptstraße

Fahrtrichtung Tübingen



Fahrtrichtung Herrenberg



Lage der Erfassungssysteme in Tübingen Jesinger Hauptstraße

