


Verkehrsstärken an ausgewählten Spotmessstellen

 Auswertungen 2008



Baden-Württemberg

BEARBEITUNG	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 100163, 76231 Karlsruhe, www.lubw.baden-wuerttemberg.de poststelle@lubw.bwl.de Abteilung 6 - Messnetze Alexandra Baltes, Dipl. Ing. (FH)
DOKUMENTATION-NUMMER	61-16/2009
STAND	Juli 2009
BERICHTSUMFANG	24 Seiten, zzgl. 7 Seiten Anhang

ZUSAMMENFASSUNG		5
1	VERKEHRSZÄHLSTELLEN	7
1.1	Verkehrszählstellen	7
2	STATISTISCHE AUSWERTUNGEN DER VERKEHRSAHLEN	8
2.1	Auswertung der Verkehrszählungen nach Flottenzusammensetzung und Geschwindigkeitsklassen	8
2.3	Gegenüberstellung verschiedener Kennzahlen	9
3	VERLÄUFE DER VERKEHRSDATEN UND DER IMMISSIONEN	13
3.1	Verlauf der Verkehrsstärke	13
3.2	Mittlerer Tagesgang der Verkehrsstärke und Immissionen	13
3.3	Wochengang der Verkehrsstärke und Immissionen	14
4	BESONDERHEITEN AN DEN VERKEHRSZÄHLSTELLEN	21
7	LITERATUR	23
ANHANG		25
A2	Standort Mühlacker Stuttgarter Straße	28
A3	Standort Heidenheim Wilhelmstraße	29
A4	Standort Stuttgart Am Neckartor	30
A5	Standort Tübingen Unterjesingen	31
A6	Standort Karlsruhe Straße	32



Zusammenfassung

Im Jahr 2008 wurden die 2007 in Baden-Württemberg begonnenen Verkehrszählungen fortgesetzt. Zusätzlich konnte erstmalig die Verkehrsstärke in Karlsruhe, Reinhold-Frank-Straße ausgewertet werden.

Die Fortführung ermöglicht es, die Zahlen auf ihre Kontinuität zu überprüfen und weiter zu plausibilisieren. Bei den Auswertungen 2008 wurde deutlich, dass die Abtrennung der leichten Nutzfahrzeuge von den PKW Probleme bereitet. Bei Veröffentlichungen und Datenweitergaben sollte dem Rechnung getragen werden und ein entsprechender Hinweis erfolgen.

Der Vergleich der Verkehrszahlen von 2008 mit denen von 2007 zeigte geringfügige Veränderungen, die im Bereich der Messunsicherheiten liegen.

Nachdem im Jahr 2008 die Daten der Zählstelle Karlsruhe-Straße hinzugezogen werden konnten, wurde wie 2007 deutlich, dass die Höhe der Schadstoffkonzentrationen nicht allein vom durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) abhängt. So wurden in Karlsruhe die geringsten Konzentrationen von Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid aller hier untersuchten Standorte gemessen, obwohl das Verkehrsaufkommen deutlich über Tübingen Unterjesingen, Mühlacker Stuttgarter Straße und Heidenheim Stuttgarter Straße lag. Karlsruhe fiel auch dahingehend auf, dass aufgrund des bestehenden LKW-Durchfahrtsverbotes der LKW-Anteil bei lediglich 1 % lag.

Sonderauswertungen wurden im Zusammenhang mit Baumaßnahmen in Heidenheim durchgeführt. Der Bauabschnitt in Heidenheim Stuttgarter Straße bot die Möglichkeit zu einer Sonderauswertung bezüglich der Verkehrsverlagerung. Es zeigte sich, dass die Straße insgesamt nicht umfahren wurde. Obwohl die Baustelle erst hinter der Zählstelle lag, kam es bereits an der Zählstelle zu einer deutlichen Verlagerung des Verkehrs auf die unbeeinflusste Spur.

1 Verkehrszählstellen

1.1 Verkehrszählstellen

Die Verkehrszählsysteme wurden 2007 an fünf von der Verkehrsinfrastruktur sehr unterschiedlichen Standorten in direkter Nähe zu bereits bestehenden Verkehrs- bzw. Spotmessstellen installiert (Abbildung 1-1, Tabelle 1-1). Diese Erfassung der Verkehrsstärken wurde 2008 fortgesetzt. Zusätzlich wurde in Karlsruhe Straße 2008 ein weiteres Verkehrszählsystem in Betrieb genommen. Die Erfassung der LKW erfolgte zuverlässig ab dem 06.05.08. Der Gesamt-DTV liegt für das vollständige Kalenderjahr 2008 vor.

Im Anhang befindet sich eine detaillierte Dokumentation der Lage der Mess- und Zählstellen.

Tabelle 1-1: Verkehrszählstellen, Messbeginn und Anzahl Spuren

Station	Messbeginn	Spuren	Art der Messstelle
Tübingen Unterjesingen	01.01.2007	2 2 Fahrrichtungen	Spotmessstelle ¹
Mühlacker Stuttgarter Straße	01.02.2007	2 2 Fahrrichtungen	Spotmessstelle ¹
Heidenheim Wilhelmstraße	15.03.2007	2 Einbahnstraße mit 2 Spuren	Spotmessstelle ¹
Stuttgart Am Neckartor	13.06.2007	6 2 Fahrrichtungen je 3 Spuren	Spotmessstelle ¹
Freiburg Schwarzwaldstraße	30.06.2007	5 2 Fahrrichtungen je 2 Spuren + Einmündung auf die B31	Verkehrsmessstelle
Karlsruhe – Straße	10.01.2008	2 2 Fahrrichtungen	Verkehrsmessstelle

¹Betrieb im Rahmen des Spotmessprogramms

LUBW

Tabelle 1-2: Art der Immissionsmessungen an den Verkehrszählstellen im Jahr 2008

Station	NO ₂ kontinuierlich	Feinstaub PM10 gravimetrisch	Feinstaub PM10 kontinuierlich ²
Tübingen Unterjesingen	-	X	-
Mühlacker Stuttgarter Straße	-	X	-
Heidenheim Wilhelmstraße	X	X	-
Stuttgart Am Neckartor	X	X	X
Freiburg Schwarzwaldstraße	X	X	X
Karlsruhe – Straße	X	X	X

² im Rahmen des Messprogramms

LUBW

2 Statistische Auswertungen der Verkehrszahlen

2.1 Auswertung der Verkehrszählungen nach Flottenzusammensetzung und Geschwindigkeitsklassen

Die untersuchten Straßenabschnitte zeigten sich im Vergleich mit dem Jahr 2007 weitgehend unverändert. Die Zählungen 2008 ergaben einen geringfügig abweichenden DTV gegenüber 2007. Die Änderungen sind in Tabelle 2-1 zusammengefasst. Sie bewegen sich in der Regel im Bereich weniger Hundert Fahrzeuge bzw. bei den beiden Zählstellen Stuttgart Am Neckartor und Karlsruhe Straße liegt die Abweichung bei weniger als 2000 Fahrzeugen. Der LKW-Anteil blieb nahezu konstant.

Aufgrund der geringen Veränderungen zum Vorjahr wurde auf die Darstellung der Flottenzusammensetzung an den bereits 2007 bestehenden Zählstellen verzichtet. Diese Diagramme wurden im Bericht "LUBW, 61-21/2008: Verkehrsstärken an ausgewählten Spotmessstellen - Auswertungen 2007" dargestellt.

Für die neue Zählstelle Karlsruhe Straße erfolgt die Darstellung der Flottenzusammensetzung und der Fahrgeschwindigkeiten als Kreisdiagramme. Abweichungen vom Summenwert 100 % ergeben sich aus der Rundung.

In Karlsruhe Straße liegt ein Durchfahrverbot für LKW vor. Dies ist deutlich an dem sehr geringen LKW-Anteil von 0,9 % zu erkennen (Abbildung 2-1).

Anhand der Verteilung der durchschnittlichen Geschwindigkeiten wird die Stausituation in diesem Straßenabschnitt deutlich. Diese ist in beide Fahrtrichtungen unterschiedlich (Abbildungen 2-2 und 2-3). So ist in Richtung Ettlingen die Fahrgeschwindigkeit bei 30 % der Fahrzeuge gerin-

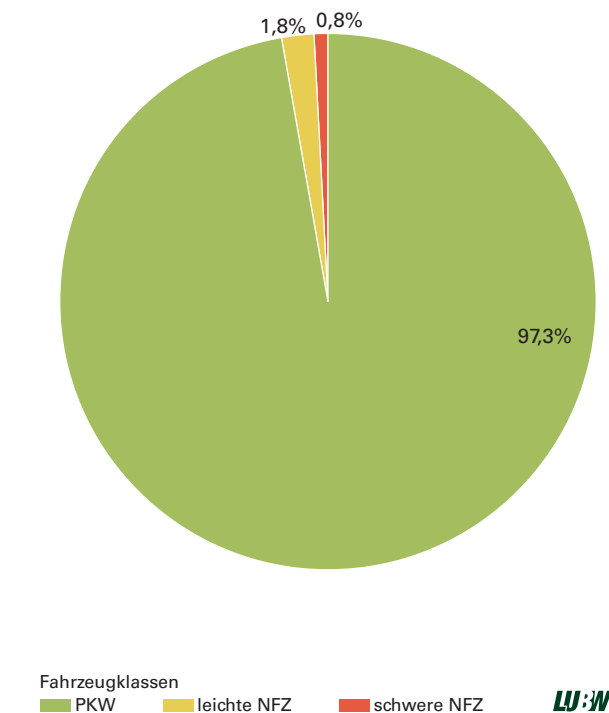


Abbildung 2.1: Anteile der Fahrzeugklassen in % an der Messstelle Karlsruhe - Straße

ger als 30 km/h. In Richtung Mühlburger Tor staut sich der Verkehr seltener. Der Anteil < 30 km/h liegt hier bei etwa 5 %. Ein Grund ist sicher die Lage der Zählstelle hinter der Ampel, wohingegen das Erfassungsgerät in Richtung Ettlingen im einspurigen Bereich in einiger Entfernung vor der Ampel positioniert ist und ein Rückstau auftreten kann.

Tabelle 2-1: Gegenüberstellung der Ergebnisse der Verkehrsstärkenerfassung 2007 und 2008

Station	2007		2008	
	DTV	LKW-Anteil in %	DTV	LKW-Anteil in %
Tübingen Unterjesingen	15.400	2.9	16.000	2.9
Mühlacker Stuttgarter Straße	17.300	6.4	15.600	6.1
Heidenheim Wilhelmstraße	11.400	5.2	10.700	5.2
Stuttgart Am Neckartor	73.500	2.7	71.900	2.9
Freiburg Schwarzwaldstraße	56.000	6.1	54.400	5.5
Karlsruhe Straße			24.600	(ab 05.06.08) 0.9

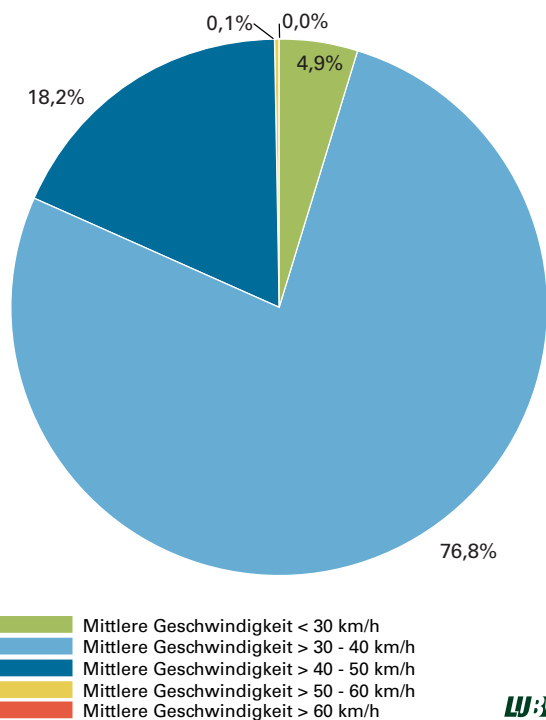


Abbildung 2-2: Anteile der Geschwindigkeitsklassen in % an der Messstelle Karlsruhe Straße in Richtung Mühlburger Tor

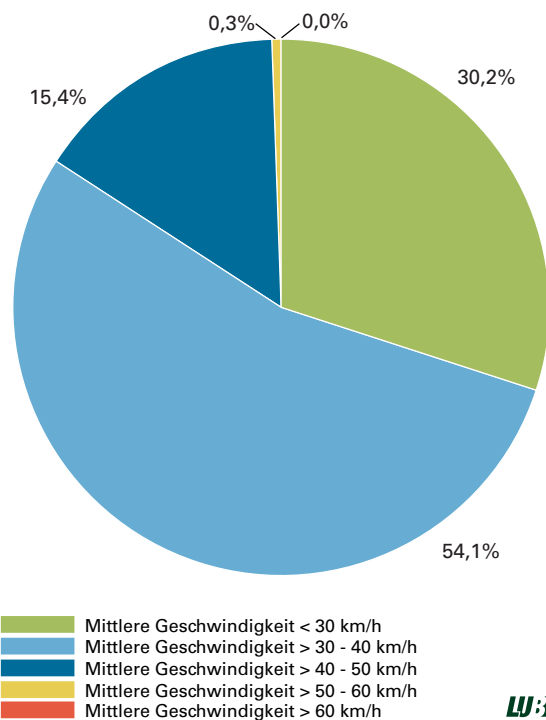


Abbildung 2-3: Anteile der Geschwindigkeitsklassen in % an der Messstelle Karlsruhe Straße in Richtung Ettlingen

2.3 Gegenüberstellung verschiedener Kennzahlen

Die Verkehrszählsysteme wurden im Erfassungszeitraum mehrmals aufgrund der vorliegenden Erfahrungen neu kalibriert. In Freiburg fiel auf, dass auf Spur 3 in Richtung Höllental aufgrund von Reflexionen die Abtrennung der leichten Nutzfahrzeuge (INfz) von den PKW im Jahr 2007 fehlerhaft war. Auf den Gesamt-DTV hatte dies keinen Einfluss. Die Abtrennung der leichten NFz von den PKW erwies sich auch im Jahr 2008 als kritisch bei der Verkehrsstärkenerfassung. Bei Veröffentlichungen ist daher zu empfehlen, lediglich den Gesamt-DTV und den LKW-Anteil anzugeben.

Als weitere Kenngrößen wurden der DTV des Emissionskatasters mit den Ergebnissen der kontinuierlichen Zählungen sowie der Rückgang des DTV sonntags zu werktags

gegenübergestellt. Diese Auswertung ist in Tabelle 2-2 dargestellt.

Die Datenverfügbarkeit an den Zählstellen liegt nahe 100 %.

Der höchste DTV liegt in Stuttgart Am Neckartor vor. Zusammen mit Freiburg Schwarzwaldstraße liegt der DTV deutlich über dem der übrigen Zählstellen.

Die übrigen Kenngrößen zeigen, dass der Rückgang des DTV am Sonntag i.d.R. bei etwa 30 % liegt. In Freiburg an der Schwarzwaldstraße beträgt er jedoch lediglich 21 %. Dies ist auf den Freizeitverkehr zurückzuführen. Der Tunnel bietet eine schnelle Möglichkeit von Freiburg in den Schwarzwald zu fahren.

Der Rückgang der schweren Nutzfahrzeuge (sNFz) am Sonntag liegt an den Messstellen zwischen 79 % und 90 %.

Tabelle 2-2: Gegenüberstellung verschiedener Kennzahlen der Verkehrszählstellen

Messstelle	DTV aus Emissionskataster Stand 2004	DTV kont. Zählung	Verfügbarkeit der Zählungen	LKW-Anteil	Rückgang DTV von Werktag zu Sonntag	Rückgang sNFz von Werktag zu Sonntag
Tübingen Unterjesingen	19.900	16.000	100 %	3 %	31 %	91 %
Mühlacker Stuttgarter Straße	15.000	15.600	100 %	6 %	35 %	89 %
Heidenheim Wilhelmstraße		10.700	100 %	5 %	37 %	89 %
Stuttgart Am Neckartor	81.000	71.900	98 %	3 %	30 %	86 %
Freiburg Schwarzwaldstraße	49.000	54.400	97 %	6 %	22 %	78 %
Karlsruhe Straße	29.500	24.600	98 %	1 %	37 %	90 %

In Karlsruhe Straße herrscht ein LKW-Durchfahrtsverbot. Dies erklärt den geringen Anteil an sNFz, der auf Ausnahmegenehmigungen zurückzuführen ist.

2.4 Detaillierter Vergleich der Verkehrsstärken 2008 mit 2007

Üblichweise werden Verkehrszählungen stichprobenhaft durchgeführt. Diese Ergebnisse werden dann auf ein Jahr hochgerechnet. Der Fehler dieser Erfassung wird mit 5 % angegeben [BAST]. Da an einigen der Zählstellen über einen Zeitraum von zwei Jahren die Verkehrsstärke erfasst wurde, war von Interesse, welche Veränderungen sich mit dem Seitenradar im Verlauf der Zeit ergeben. Diese Änderungen können durch Änderungen im Verkehrsfluss, z.B. durch Baustellen oder Maßnahmen in den Umweltzonen hervorgerufen sein, sie resultieren jedoch in geringem Maße auch aus Neukalibrierungen der Messgeräte. In den Tabellen 2-3 bis 2-8 sind die Änderungen spurweise gegenübergestellt. Soweit kein ganzes Jahr zur Auswertung vorlag, wurden identische Zeitbereiche gegenübergestellt. Die Änderungen sind weitgehend geringfügig.

Bei den sNFz ergaben sich Änderungen, die bis auf Tübingen Unterjesingen eine leichte Abnahme anzeigten. In Karlsruhe Straße ist die Gegenüberstellung noch nicht möglich. In Freiburg war 2007 die Abtrennung der INFz von den PKW fehlerhaft. Aus diesem Grunde wird in den Tabellen lediglich die Veränderung des Gesamt-DTV und der sNFz dargestellt.

In Heidenheim Wilhelmstraße kam es aufgrund einer Baustelle zur Verlagerung des Verkehrs von Spur 2 auf Spur 1.

Tabelle 2-3: Gegenüberstellung der Verkehrszahlen 2008 und 2007 in Freiburg Schwarzwaldstraße

Freiburg Schwarzwaldstraße	Gesamt				Stadtmitte				Richtung Höllental				Richtung Stadtmitte Einmündung			
	PKW	INFz	LKW	DTV	PKW	INFz	LKW	DTV	PKW	INFz	LKW	DTV	PKW	INFz	LKW	DTV
2008 Mittelwerte	48.700	2.700	3.000	54.400	14.600	900	1.100	16.700	23.600	1.300	1.600	26.600	10.500	400	230	11.100
Mittelwerte ab 15.3. (wie 2007)	49.700	2.700	3.000	55.400	15.100	900	1.100	17.100	24.100	1.300	1.600	27.100	10.500	500	240	11.200
2007 Mittelwerte	3.400		55.900	15.000	1.100	1.200	17.400		2.000		27.300		170		11.100	
Differenz	-400		-500	100	-200	-100	-300		-400		-200		70		100	
Differenz in %	-11.8 %		-0.9 %	0.7 %	-18.2 %	-8.3 %	-1.7 %		-20.0 %		-0.7 %		41.2 %		0.9 %	

LUBW

Tabelle 2-4: Gegenüberstellung der Verkehrszahlen 2008 und 2007 in Mühlacker Stuttgarter Straße

Mühlacker Stuttgarter Straße	Gesamt				Richtung Pforzheim				Richtung Stuttgart			
	PKW	INFz	LKW	DTV	PKW	INFz	LKW	DTV	PKW	INFz	LKW	DTV
2008 Mittelwerte	14.100	600	950	15.600	6.800	310	480	7.500	7.300	290	480	8.100
Mittelwerte ab 01.02. (wie 2007)	14.100	600	960	15.700	6.800	310	480	7.600	7.300	290	480	8.100
2007 Mittelwerte	15.500	670	1.090	17.300	7.400	350	530	8.300	8.100	320	570	9.000
Differenz	-1.400	-70	-130	-1.600	-600	-40	-50	-700	-800	-30	-90	-900
Differenz in %	-9.0 %	-10.4 %	-11.9 %	-9.2 %	-8.1 %	-11.4 %	-9.4 %	-8.4 %	-9.9 %	-9.4 %	-15.8 %	-10.0 %

LUBW

Tabelle 2-5: Gegenüberstellung der Verkehrszahlen 2008 und 2007 in Heidenheim Wilhelmstraße

Heidenheim Wilhelmstraße	Gesamt				Spur 1 Richtung Göppingen				Spur 2 Richtung Göppingen			
	PKW	INFz	LKW	DTV	PKW	INFz	LKW	DTV	PKW	INFz	LKW	DTV
2008 Mittelwerte	8.900	1.200	560	10.700	6.000	900	500	7.500	2.900	290	70	3.200
Mittelwerte ab 15.3. (wie 2007)	9.000	1.200	560	10.700	5.900	900	500	7.400	3.000	280	70	3.400
2007 Mittelwerte	9.600	1.300	590	11.400	4.500	500	400	5.400	5.100	750	170	6.000
Differenz	-600	-100	-30	-700	1400	400	100	2.000	-2100	-470	-100	-2.600
Differenz in %	-6.3 %	-7.7 %	-5.1 %	-6.1 %	31.1 %	80.0 %	25.0 %	37.0 %	-41.2 %	-62.7 %	-58.8 %	-43.3 %

LUBW

Tabelle 2-6: Gegenüberstellung der Verkehrszahlen 2008 und 2007 in Stuttgart Am Neckartor

Stuttgart Am Neckartor	Gesamt				Richtung Bad Cannstatt				Richtung Stadtmitte			
	PKW	INFz	LKW	DTV	PKW	INFz	LKW	DTV	PKW	INFz	LKW	DTV
2008 Mittelwerte	67.600	2.200	2.100	71.900	35.800	1.000	900	37.600	31.900	1.200	1.200	34.300
Mittelwerte ab 1.7. (wie 2007)	67.600	2.100	2.100	71.800	35.700	1.000	900	37.600	31.900	1.100	1.200	34.200
2007 Mittelwerte	69.100	2.300	2.000	73.400	36.300	1.000	700	38.000	32.800	1.300	1.300	35.400
Differenz	-1500	-200	100	-1.600	-600	0	200	-400	-900	-200	-100	-1.200
Differenz in %	-2.2 %	-8.7 %	5.0 %	-2.2 %	-1.7 %	0 %	28.6 %	-1.1 %	-2.7 %	-15.4 %	-7.7 %	-3.4 %

LUBW

Tabelle 2-7: Gegenüberstellung der Verkehrszahlen 2008 und 2007 in Tübingen Unterjesingen

Tübingen Unterjesingen	Gesamt				Spur 1 Richtung Tübingen				Spur 2 Richtung Herrenberg			
	PKW	INFz	LKW	DTV	PKW	INFz	LKW	DTV	PKW	INFz	LKW	DTV
2008 Mittelwerte	15.100	450	470	16.000	7.400	200	240	7.900	7.600	260	230	8.100
Mittelwerte ab 23.01. (wie 2007)	15.200	460	480	16.100	7.500	200	240	7.900	7.700	260	230	8.200
2007 Mittelwerte	14.500	400	450	15.400	7.100	190	200	7.500	7.400	210	250	7.900
Differenz	700	60	30	700	400	10	40	400	300	50	-20	300
Differenz in %	4.8 %	15.0 %	6.7 %	4.5 %	5.6 %	5.3 %	20.0 %	5.3 %	4.1 %	23.8 %	-8.0 %	3.8 %

LUBW

Tabelle 2-8: Darstellung der Verkehrszahlen 2008 in Karlsruhe Straße

Karlsruhe Straße	Gesamt				Spur 1 Richtung Mühlburger Tor				Spur 2 Richtung Ettlingen			
	PKW	INFz	LKW	DTV	PKW	INFz	LKW	DTV	PKW	INFz	LKW	DTV
Mittelwerte ab 10.01.08				25.000				12.400				12.500
Mittelwerte ab 06.05.08	24.000	450	210	24.600	12.000	200	100	12.300	12.000	260	110	12.300

LUBW

3 Verläufe der Verkehrsdaten und der Immissionen

Die Verläufe der Verkehrsstärke und der Fahrgeschwindigkeit an den sechs Messstellen Freiburg Schwarzwaldstraße, Mühlacker Stuttgarter Straße, Heidenheim Wilhelmstraße, Stuttgart Am Neckartor, Tübingen Unterjesingen und Karlsruhe-Straße zeigen jeweils typische Verteilungen des Verkehrsaufkommens über den Tag und über die Woche. Bestimmende Faktoren für die Ausprägung der Wochengänge sind die Bevölkerungsdichte, die Anzahl der Spuren und die städtebauliche Situation. Die Standorte der Messstellen sind so gewählt, dass möglichst an den höchstbelasteten Straßenabschnitte die Immissionskonzentrationen gemessen werden. Entsprechend hoch ist das Verkehrsaufkommen an diesen Punkten.

Nachfolgend werden für jede Verkehrszählstelle zusammengefasst über alle Spuren

- die Verläufe der Tageswerte der Verkehrsstärke getrennt nach Fahrzeugklasse,
- mittlere Tagesgang der Verkehrsstärken und die Immissionskonzentrationen von Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid sowie
- der mittlere Wochengang der Verkehrsstärke und die Immissionskonzentrationen von Feinstaub PM10 und Stickstoffdioxid dargestellt.

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

3.1 Verlauf der Verkehrsstärke

Die Verläufe der Verkehrsstärke beschreiben die Verteilung des Verkehrsaufkommens sowie für das Gesamtaufkommen an den Messstellen getrennt nach den drei Fahrzeugklassen im Jahr 2008.

Es zeigt sich ein ausgeprägter Wochen- und Jahresgang in den Tagessummen der Verkehrsstärke (Abbildung 3-1a bis 3-6a). An allen Zählstellen ist deutlich das Osterwochenende vom 21.3. - 24.3.08 mit einem deutlichen Rückgang des DTV zu erkennen. In den Sommerferien zeigt der DTV einen leichten Rückgang. In den Weihnachtsferien ist eine markante Abnahme festzustellen. Der Rückgang am Osterwochenende liegt im Bereich des Rückgangs an Weihnachten. Dabei sind die Rückgänge der leichten und schweren

Nutzfahrzeuge am Wochenende deutlich höher als der Rückgang bei den Pkw, hier sorgt der zusätzliche Freizeitverkehr für eine geringere Abnahme.

Am Wochenende reduziert sich die Verkehrsbelastung zwischen 22 % in Freiburg Schwarzwaldstraße und 37 % in Heidenheim Wilhelmstraße und Karlsruhe Straße. Der Anteil der schweren Nutzfahrzeuge beträgt am Wochenende nur noch zwischen 22 % in Freiburg Schwarzwaldstraße und 9 % in Tübingen Unterjesingen.

3.2 Mittlerer Tagesgang der Verkehrsstärke und Immissionen

In den Abbildungen 3-1b bis 3-6b sind die typischen Gangelinien der Halbstundenwerte der Verkehrsstärke der Wochentage mit den ausgeprägten Verkehrsspitzen des Berufsverkehrs morgens und nachmittags dargestellt. Freitags ist 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 dem frühen Nachmittag. Deutlich ist auch der Rückgang des Anteils der leichten und schweren Nfz am Wochenende zu sehen.

Sonntags liegt der Schwerpunkt auf der Freizeit und die Verläufe der Verkehrsstärke sind niedriger und schmaler. Es kann außerdem eine Verlagerung des Freizeitverkehrs in Wochenendnächten auf später am Abend beobachtet werden.

An den Messstellen Karlsruhe Straße, Freiburg Schwarzwaldstraße und Stuttgart Am Neckartor werden die Konzentrationen von Stickstoffdioxid und Feinstaub PM10 kontinuierlich erhoben. Damit kann ihr mittlerer täglicher Verlauf in den Abbildungen 3-1b, 3-4b und 3-6b mit dargestellt werden.

Die Konzentrationen zeigen den gleichen zweigipfligen Verlauf an den Werktagen wie die Verkehrsstärke. Die Zu- und Abnahme der Stickstoffdioxidkonzentrationen ist deutlicher ausgeprägt als bei Feinstaub PM10. Am Wochenende geht die Schadstoffbelastung mit der Verkehrsstärke zurück und hat wie die Verkehrsstärke ein nachmit-

tägliches Maximum.

An der Messstelle Stuttgart Am Neckartor werden im Vergleich zu Freiburg Schwarzwaldstraße wegen der besonderen Lage und Geometrie der Straße im Jahresmittel bis zu 57 % höhere Schadstoffkonzentrationen gemessen wobei die Verkehrsbelastung ca. 30 % höher ist (Tabelle 3-1).

3.3 Wochengang der Verkehrsstärke und Immissionen

Für jede Messstelle wurde auch der mittlere Wochengang der Verkehrsstärke und soweit gemessen die Stickstoffdioxid- und Feinstaub PM10-Konzentration berechnet (Abbildungen 3-1c bis 3-6c). Wieder ist deutlich der Zusammenhang von Verkehrsstärke und Schadstoffkonzentration zu sehen. Die Stickstoffdioxidbelastung an der Verkehrsmessstelle Stuttgart Am Neckartor geht zum Wochenende um rund ein Viertel zurück, bei einem Rückgang der Verkehrsstärke um 30 %, während der Rückgang der Stickstoffdioxidkonzentration an den anderen Messstellen über 40 % liegt (Tabelle 3-1). Bei der Feinstaubbelastung variiert der Rückgang an den Verkehrsmessstellen weniger. Er liegt zwischen 26 % (Tübingen Unterjesingen) und 34 % (Heidenheim Wilhelmstraße). In Tübingen Unterjesingen liegt er im Bereich der Messstationen Karlsruhe Straße und Stuttgart Am Neckartor. Es zeigt sich, dass nicht nur die Verkehrsstärke, sondern auch die Straßenstruktur, wie Straßenraum und Orientierung zur Hauptwindrichtung einen großen Einfluss auf die Schadstoffbelastung haben. Dies ist z.B. am Vergleich der Verkehrsstärke an den Messstellen Mühlacker Stuttgarter Straße und Freiburg Schwarzwaldstraße zu sehen. Obwohl der DTV an der Spotmessstelle Mühlacker Stuttgarter Straße mit 15.600 Fahrzeugen täglich nur rund 29 % der Verkehrsstärke an der Verkehrsmessstel-

le in Freiburg beträgt liegt der Jahresmittelwert für Feinstaub PM10 im Jahr 2008 bei 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gegenüber 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in Freiburg Schwarzwaldstraße .

Auch Karlsruhe Straße fällt diesbezüglich auf. Obwohl der DTV mit 24.600 deutlich über Tübingen Unterjesingen, Mühlacker Stuttgarter Straße und Heidenheim Stuttgarter Straße liegt, wurden hier die geringsten Schadstoffkonzentrationen aller hier untersuchten Standorte gemessen. Aufgrund ihrer Nord-Süd-Ausrichtung wird die Straße gut durchlüftet.

Tabelle 3-1: Gegenüberstellung verschiedener Kennzahlen der Verkehrszählstellen

Messstelle	DTV	Rückgang DTV Werktag zu Sonntag	JMW NO ₂ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Rückgang NO ₂ -Konzentration Werktag zu Sonntag	JMW PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Rückgang Feinstaub PM10- Konzentration Werktag zu Sonntag
Tübingen Unterjesingen	16.000	31 %	57*	-	32	26 %
Mühlacker Stuttgarter Straße	15.600	35 %	61*	-	28	32 %
Heidenheim Wilhelmstraße	10.700	37 %	53	44 %	26	34 %
Stuttgart Am Neckartor	71.900	30 %	106	26 %	41	27 %
Freiburg Schwarzwaldstraße	54.400	22 %	69	42 %	24	31 %
Karlsruhe Straße (vom 6.5.-31.12.08)	24.600	37 %	48	42 %	21	26 %

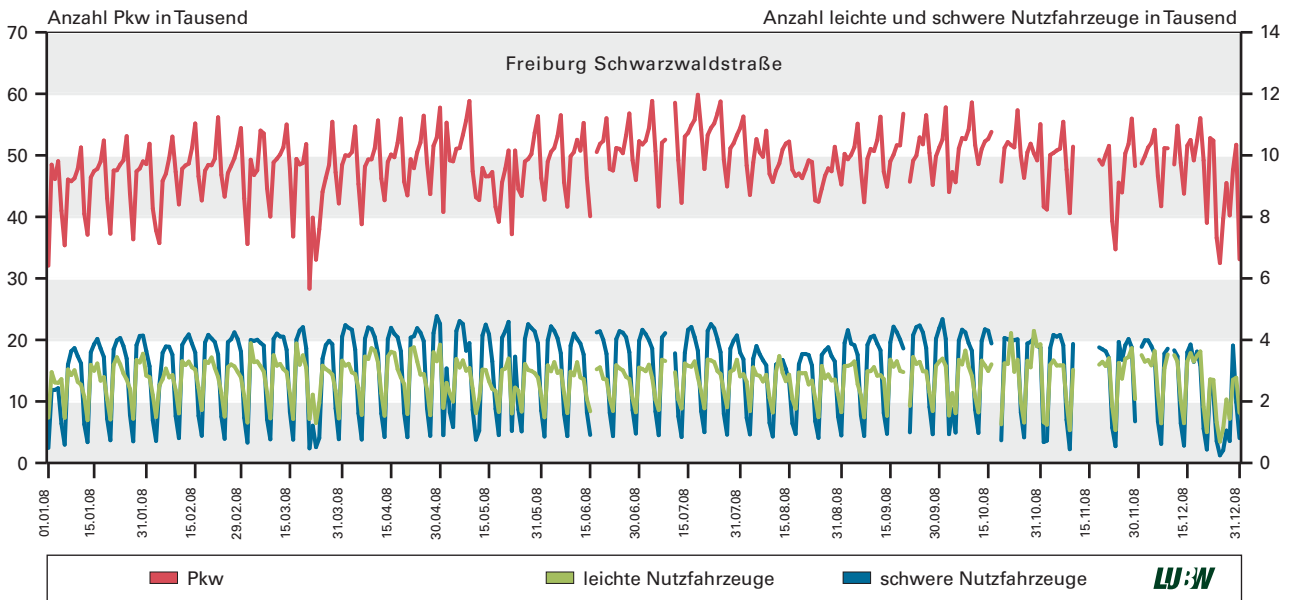


Abbildung 3-1a: Verlauf der Tagessummen der Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen an der Verkehrsmessstelle Freiburg Schwarzwaldstraße; 01.01.-31.12.2008

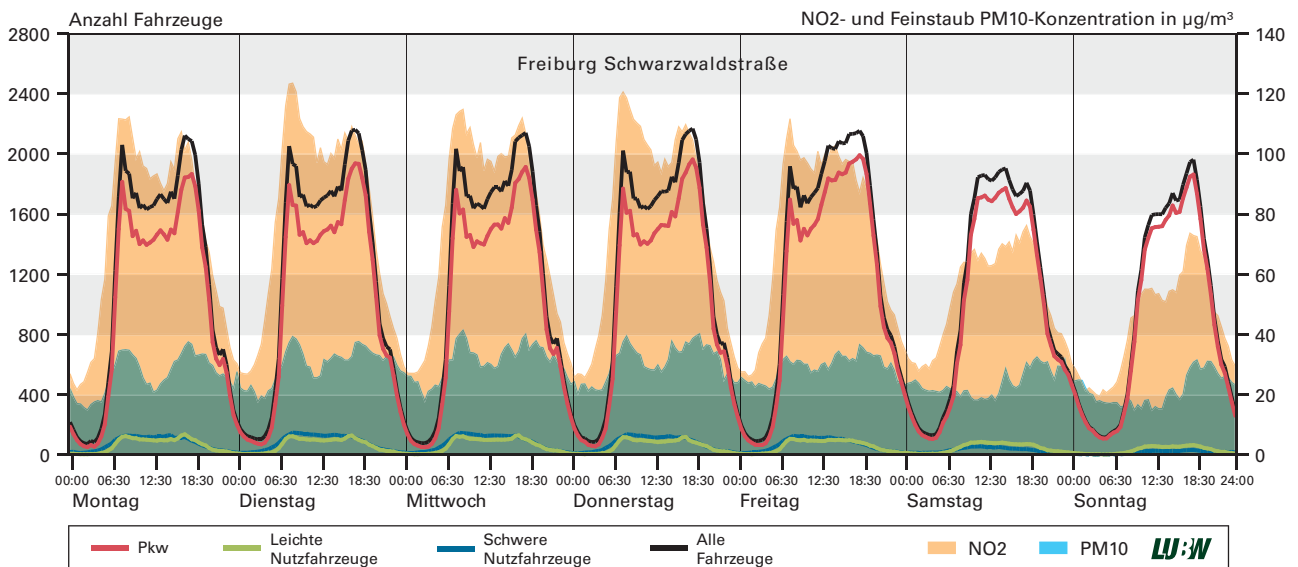


Abbildung 3-1b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen, Stickstoffdioxid- und Feinstaub PM10-Konzentration an der Verkehrsmessstelle Freiburg Schwarzwaldstraße; 01.01.-31.12.2008

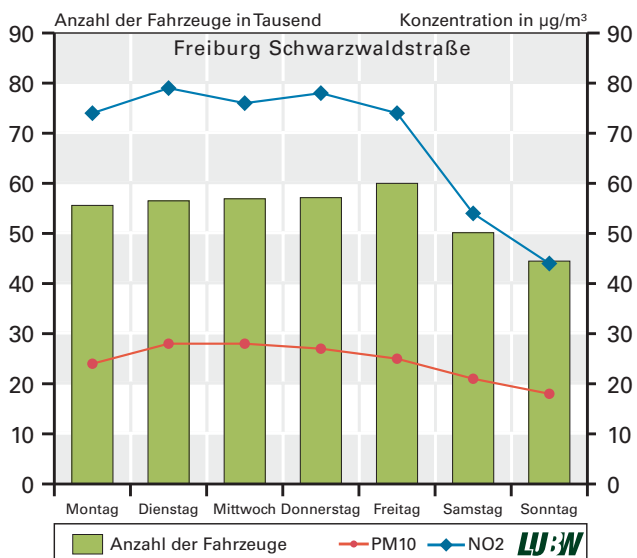


Abbildung 3-1c: Mittlerer Wochengang (Tagesmittelwerte) der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Feinstaub PM10-Konzentration an der Verkehrsmessstelle Freiburg Schwarzwaldstraße; 01.01.-31.12.2008

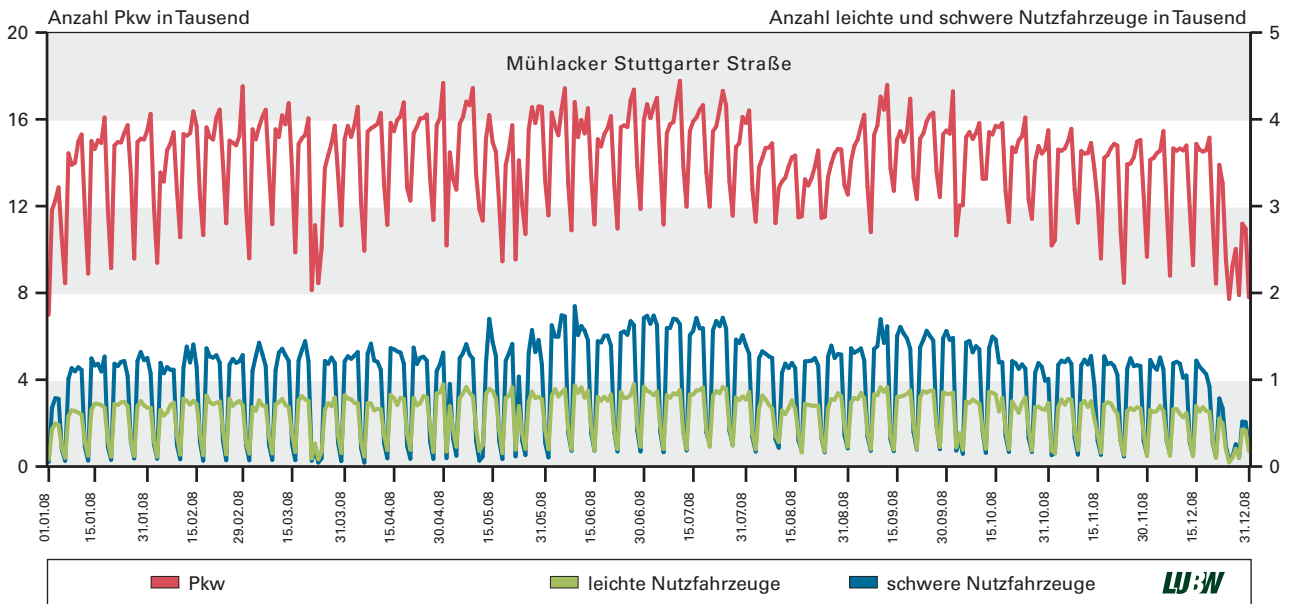


Abbildung 3-2a: Verlauf der Tagessummen der Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen an der Spotmessstelle Mühlacker Stuttgarter Straße; 01.01.-31.12.2008

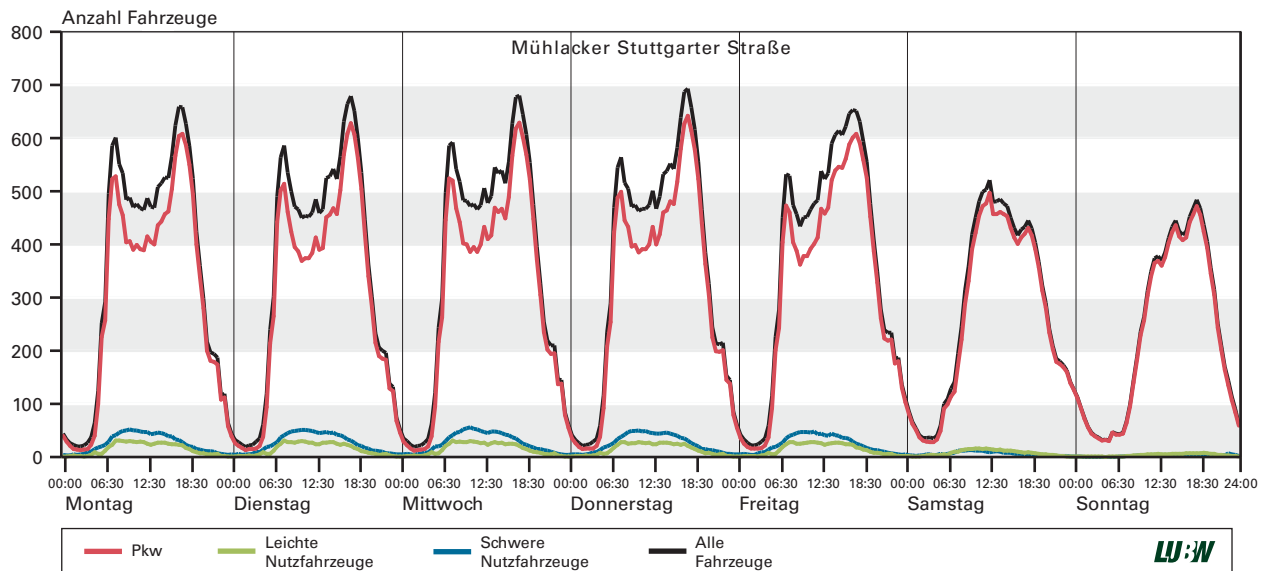


Abbildung 3-2b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen, Stickstoffdioxid- und Feinstaub PM10-Konzentration an der Spotmessstelle Mühlacker Stuttgarter Straße; 01.01.-31.12.2008

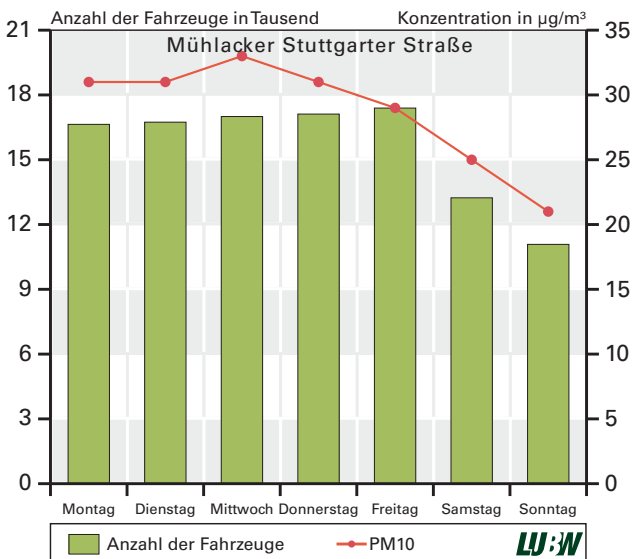


Abbildung 3-2c: Mittlerer Wochengang (Tagesmittelwerte) der Gesamtverkehrsstärke und Feinstaub PM10-Konzentration an der Spotmessstelle Mühlacker Stuttgarter Straße; 01.01.-31.12.2008

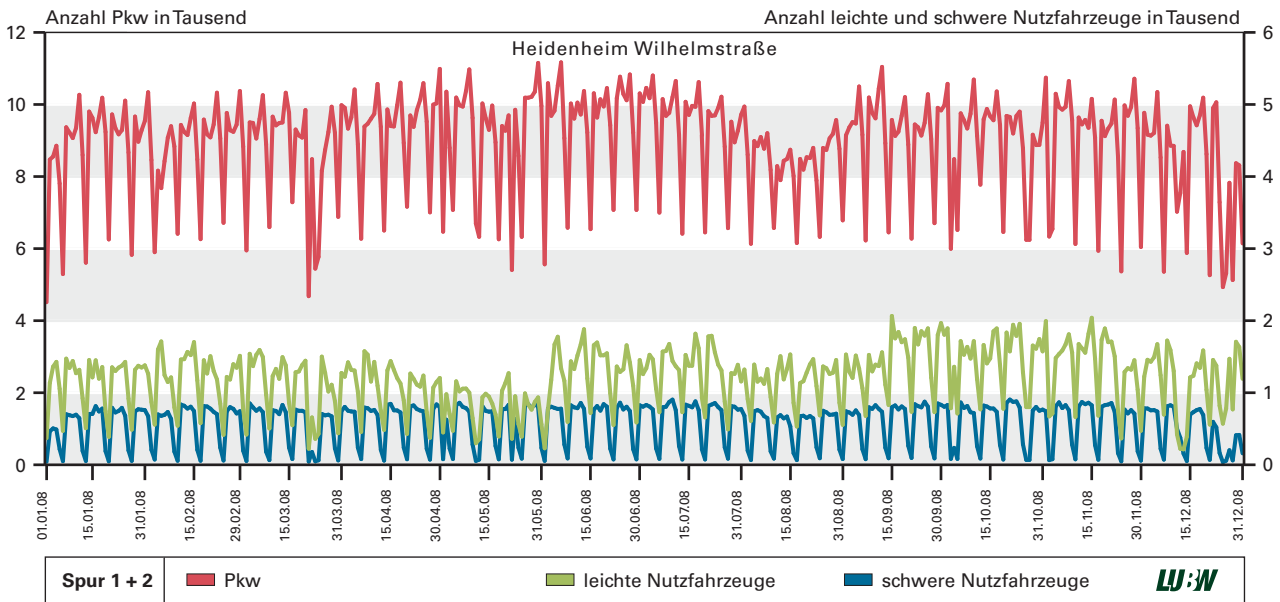


Abbildung 3-3a: Verlauf der Tagessummen der Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen an der Spotmessstelle Heidenheim Wilhelmstraße; 01.01.-31.12.2008

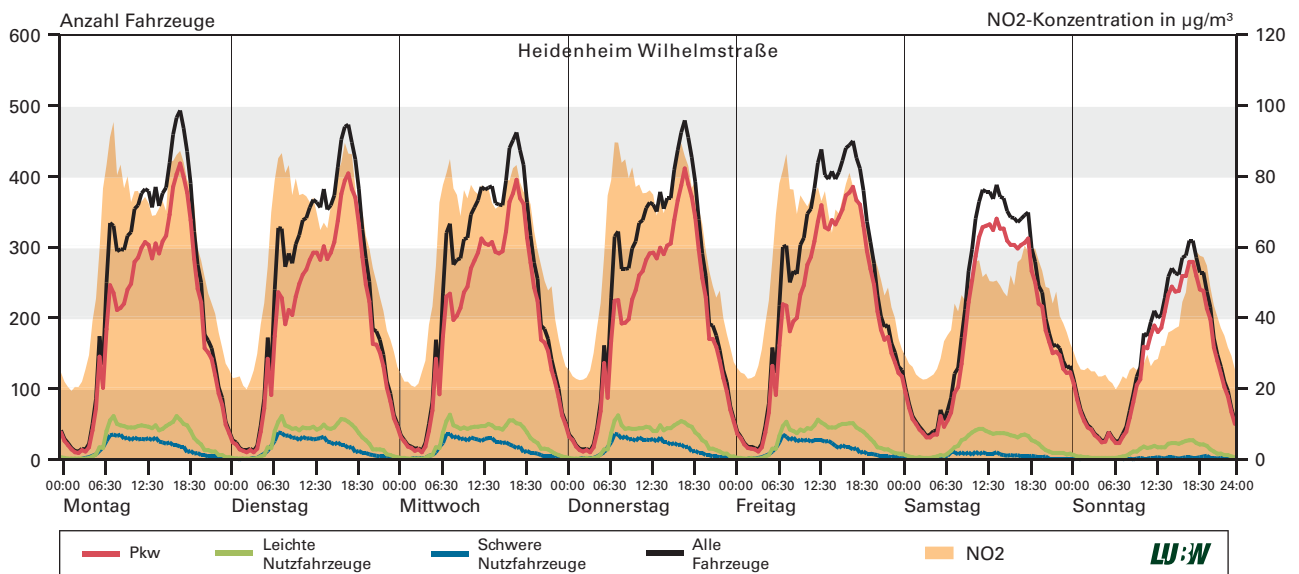


Abbildung 3-3b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen, Stickstoffdioxid- und Feinstaub PM10-Konzentration an der Spotmessstelle Heidenheim Wilhelmstraße; 01.01.-31.12.2008

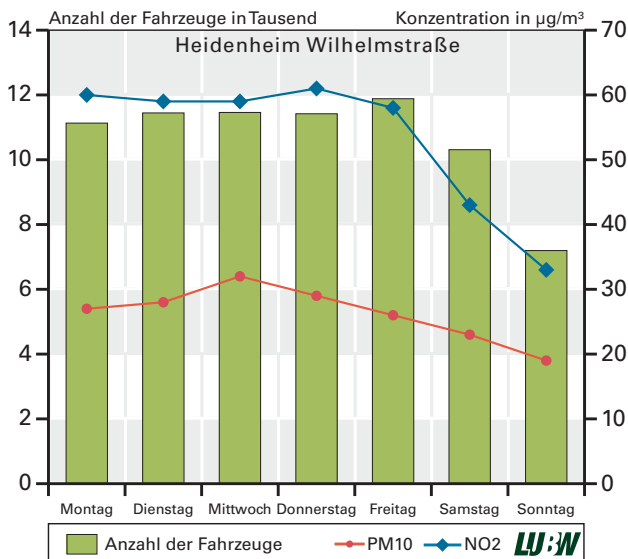


Abbildung 3-3c: Mittlerer Wochengang (Tagesmittelwerte) der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Feinstaub PM10-Konzentration an der Spotmessstelle Heidenheim Wilhelmstraße; 01.01.-31.12.2008

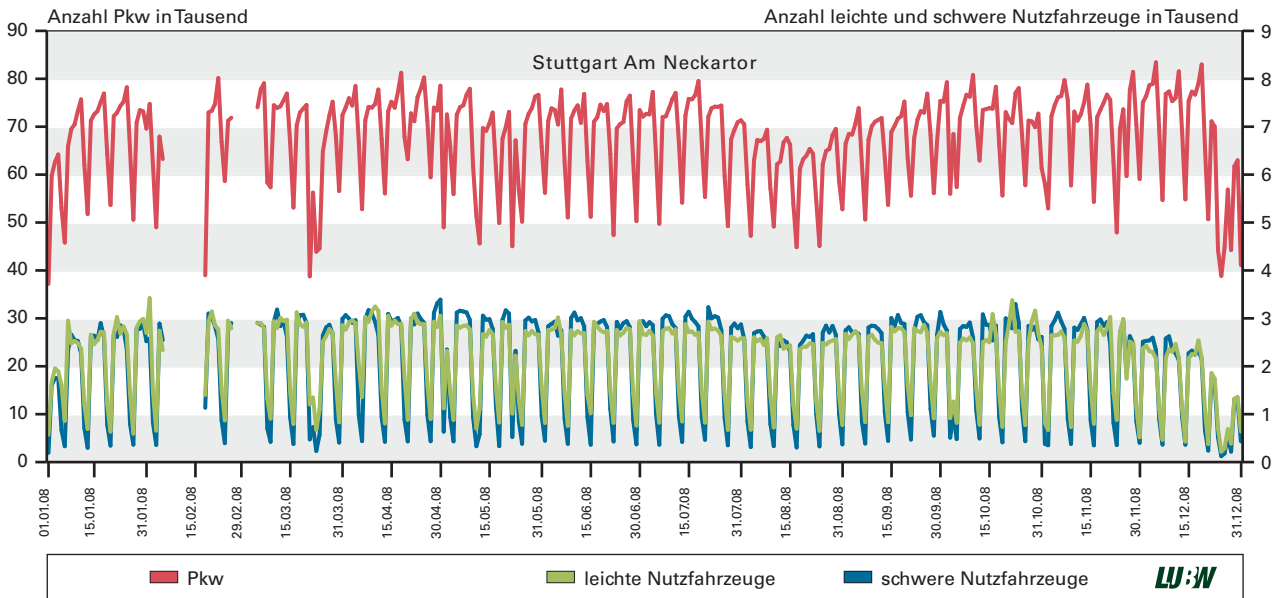


Abbildung 3-4a: Verlauf der Tagessummen der Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor; 01.01.-31.12.2008

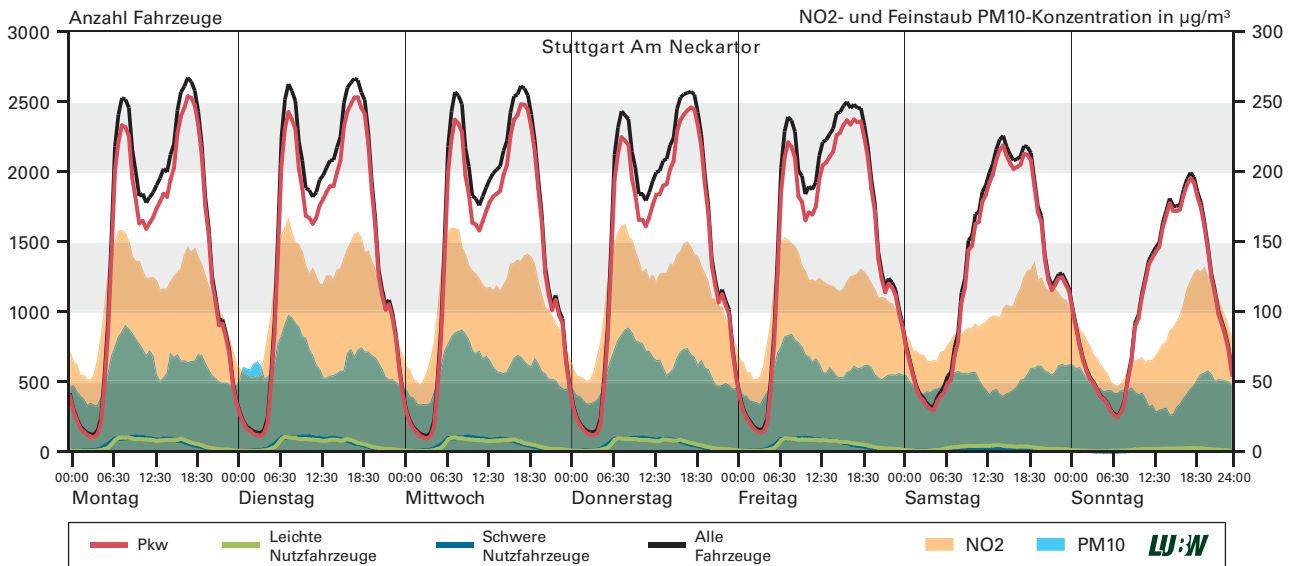


Abbildung 3-4b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen, Stickstoffdioxid- und Feinstaub PM10-Konzentration an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor; 01.01.-31.12.2008

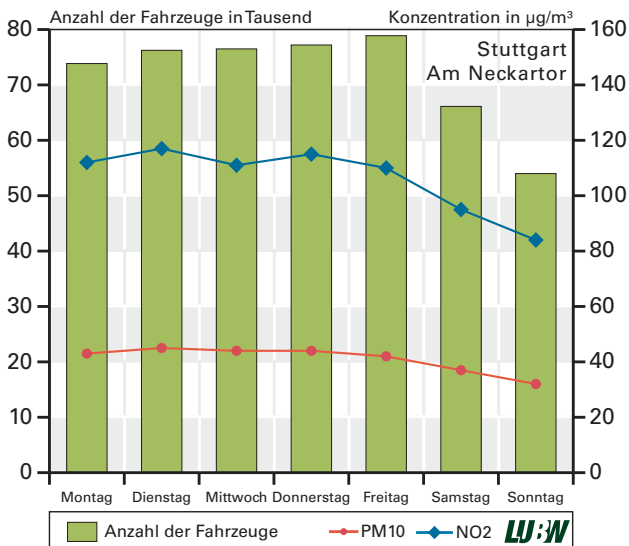


Abbildung 3-4c: Mittlerer Wochengang (Tagesmittelwerte) der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Feinstaub PM10-Konzentration an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor; 01.01.-31.12.2008

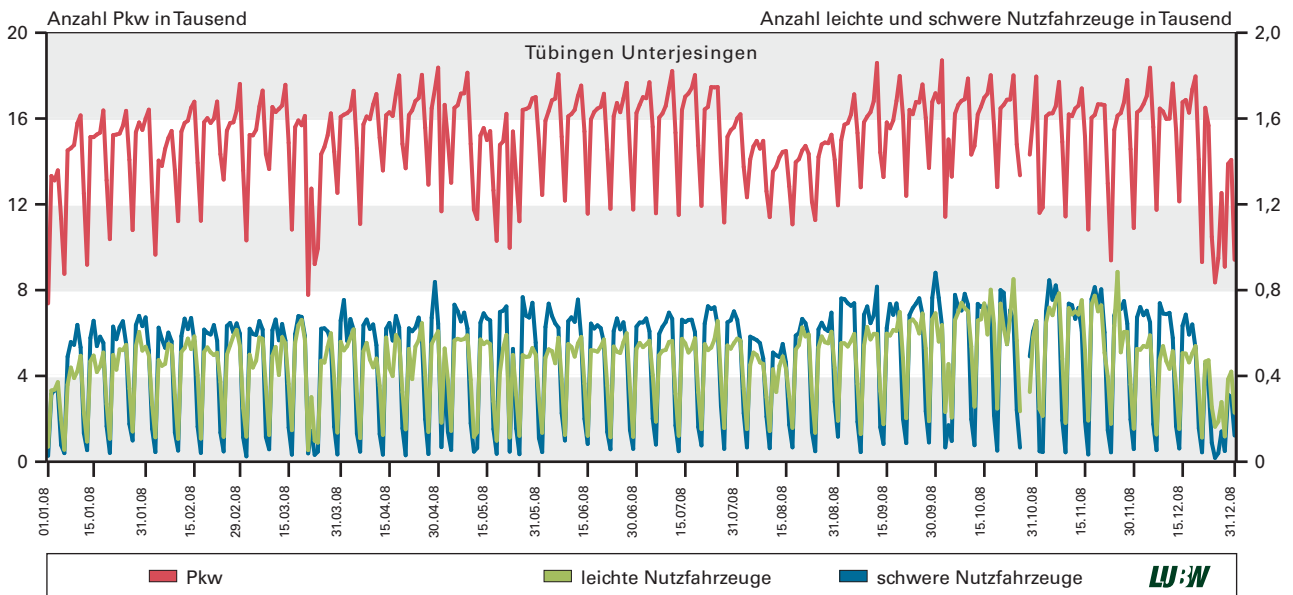


Abbildung 3-5a: Verlauf der Tagessummen der Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen an der Spotmessstelle Tübingen Unterjesingen; 01.01.-31.12.2008

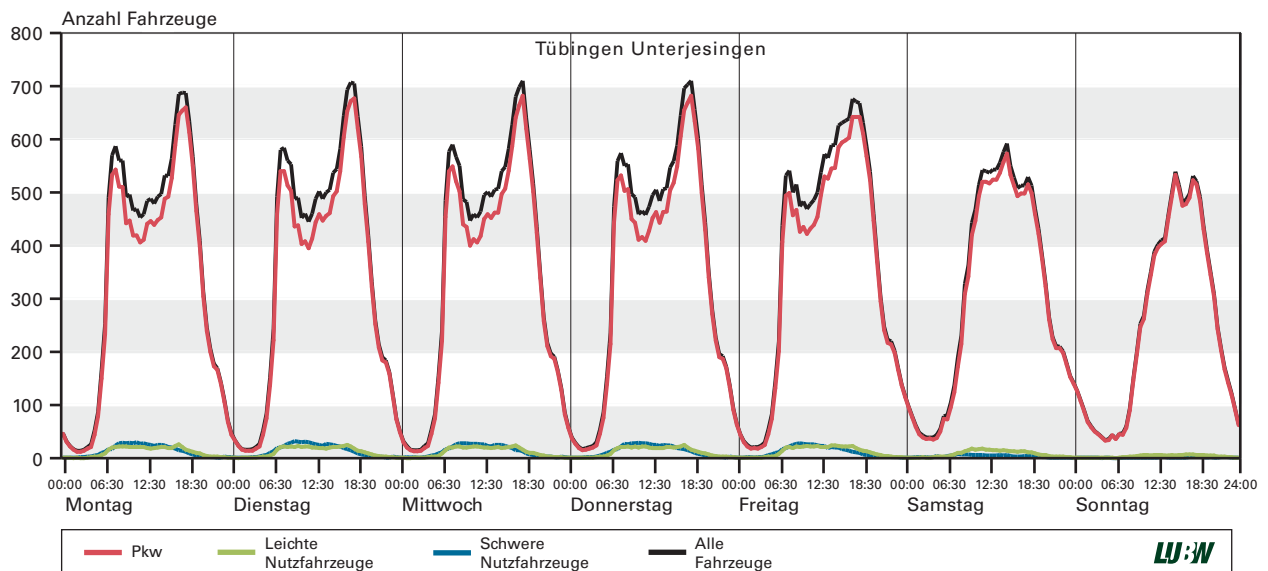


Abbildung 3-5b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen, Stickstoffdioxid- und Feinstaub PM10-Konzentration an der Spotmessstelle Tübingen Unterjesingen; 01.01.-31.12.2008

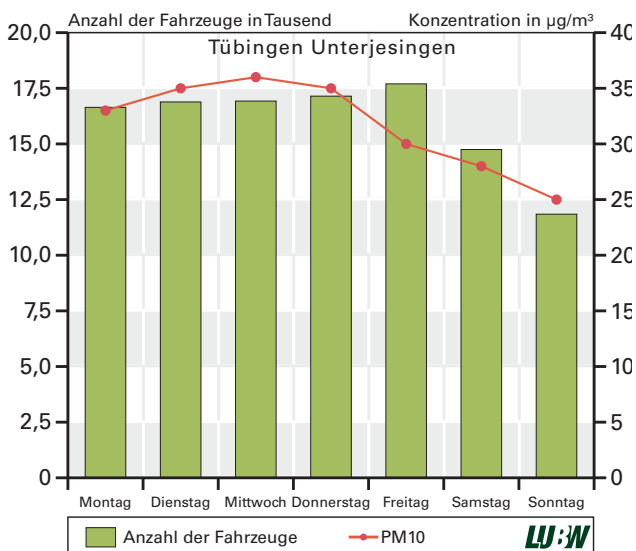


Abbildung 3-5c: Mittlerer Wochengang (Tagesmittelwerte) der Gesamtverkehrsstärke und Feinstaub PM10-Konzentration an der Spotmessstelle Tübingen Unterjesingen; 01.01.-31.12.2008

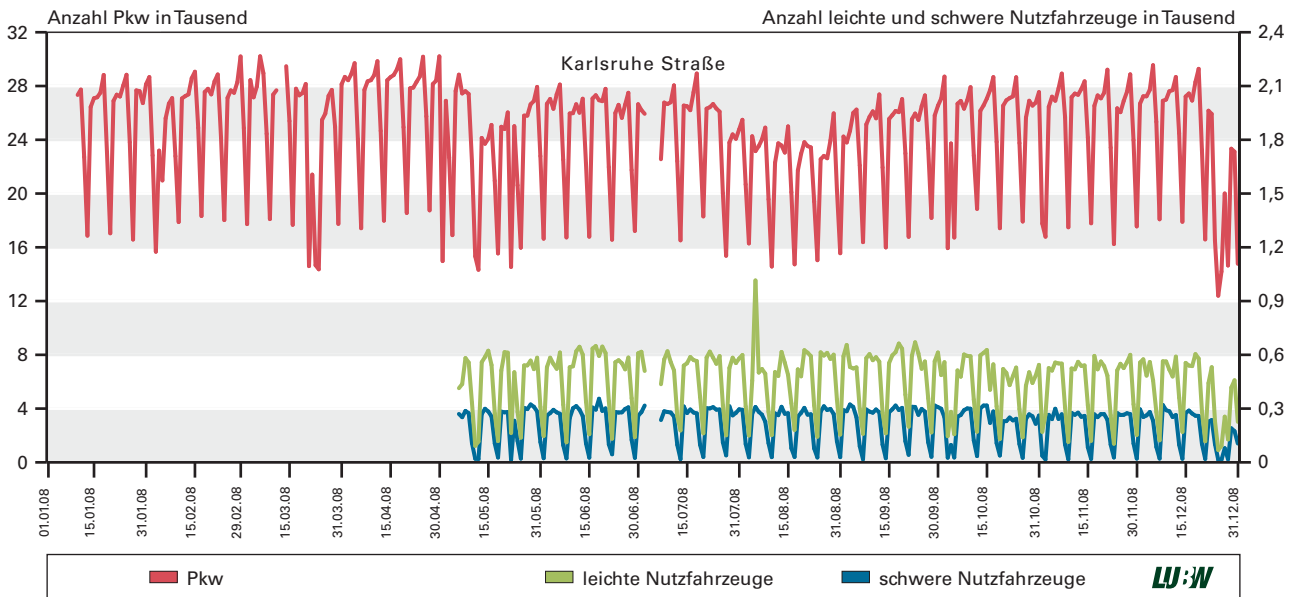


Abbildung 3-6a: Verlauf der Tagessummen der Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen an der Messstelle Karlsruhe Straße; 01.01.-31.12.2008

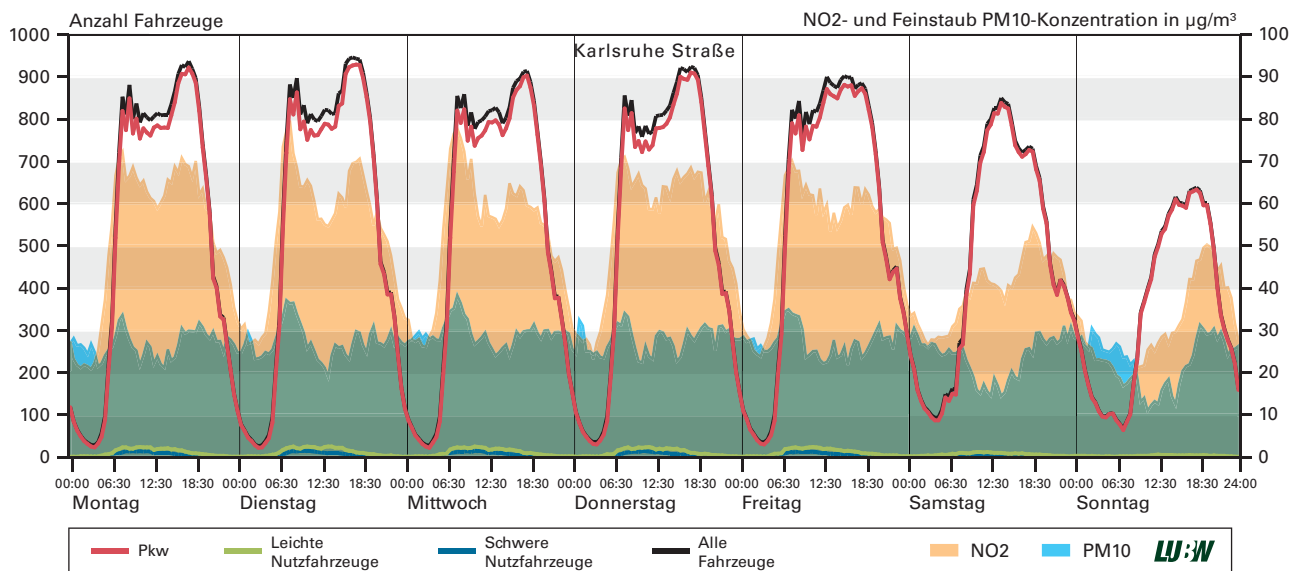


Abbildung 3-6b: Mittlerer Wochengang der Verkehrsstärke der drei Fahrzeugklassen, Stickstoffdioxid- und Feinstaub PM10-Konzentration an der Messstelle Karlsruhe Straße; 01.01.-31.12.2008

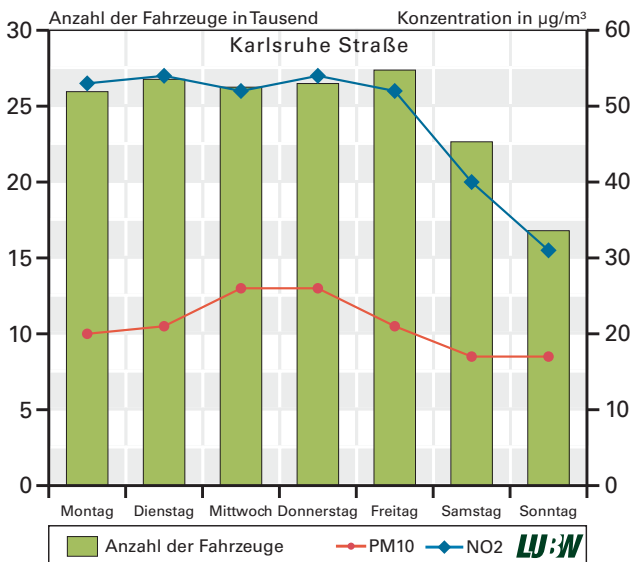


Abbildung 3-6c: Mittlerer Wochengang (Tagesmittelwerte) der Gesamtverkehrsstärke, Stickstoffdioxid- und Feinstaub PM10-Konzentration an der Messstelle Karlsruhe Straße; 01.01.-31.12.2008

4 Besonderheiten an den Verkehrszählstellen

Kurz hinter der Verkehrszählstelle Heidenheim Wilhelmstraße wurde ab Ende November 2007 die Fahrbahndecke der Spur 2 (rechte Fahrspur) erneuert, was auch im Bereich der Zählstelle zu einer Verlagerung des Verkehrs auf Spur 1 führte. Die Baumaßnahme wurde am 19.10.2008 abgeschlossen. Für das Jahr 2009 ist die Erneuerung der Spur 1 vorgesehen.

Die Kreisdiagramme (Abbildungen 4-1 bis 4-3) zeigen den PKW-Anteil und den Anteil der leichten und schweren Nutzfahrzeuge für die Zählstelle insgesamt sowie getrennt nach Fahrspuren. Während der Bauarbeiten erfolgte 76 % des DTV über Spur 1. Die schweren Nutzfahrzeuge wechselten fast vollständig die Spur, was auf die geringe Wendigkeit der Fahrzeuge zurückzuführen ist. Mit Abschluss der Bauarbeiten verteilte sich der Verkehr zu 45 % auf Spur 1 und zu 55 % auf Spur 2.

In den Abbildungen 4-4 bis 4-6 ist der DTV des Jahres 2008 sowie die spurweise Erfassung des Verkehrsaufkommens dargestellt. In Abbildung 4-4 zeigt sich, dass es aufgrund der Bauarbeiten nicht zu einer Umfahrung der Zählstelle kam. Der DTV blieb über das ganze Jahr etwa gleich. In den Abbildungen 4-5 und 4-6 zeigt sich jedoch deutlich

die Verlagerung des Verkehrsaufkommens von Spur 2 auf Spur 1.

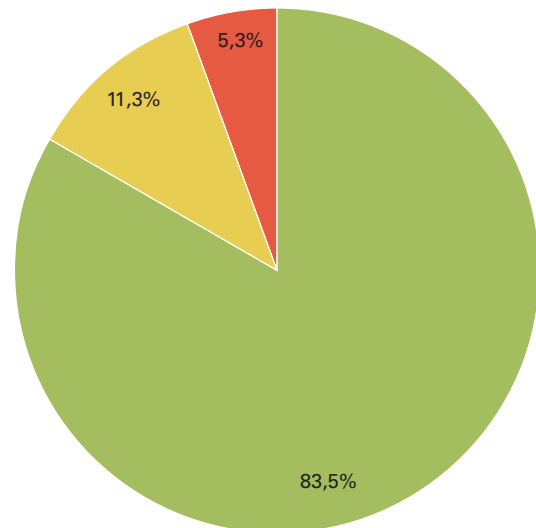


Abbildung 4-1: Anteile der Fahrzeugklassen in % an der Messstelle Heidenheim Wilhelmstraße vom 01.01.2008 - 31.12.2008

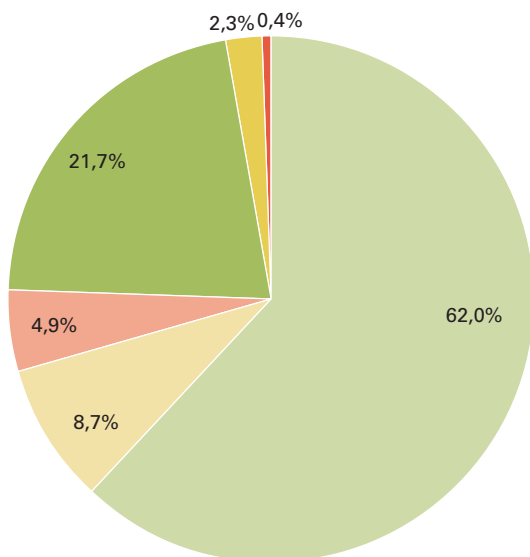


Abbildung 4-2: Anteile der Fahrzeugklassen in % an der Messstelle Heidenheim Wilhelmstraße bei Baustellenbetrieb vom 01.01.2008 - 19.10.2008

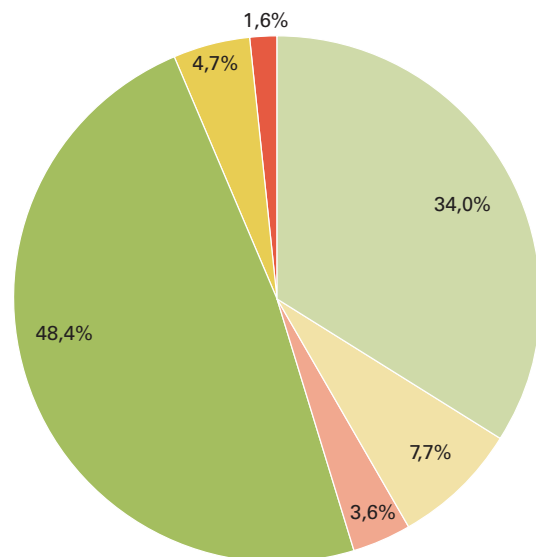


Abbildung 4-3: Anteile der Fahrzeugklassen in % an der Messstelle Heidenheim Wilhelmstraße ohne Baustelle vom 20.10.2008 - 31.12.2008

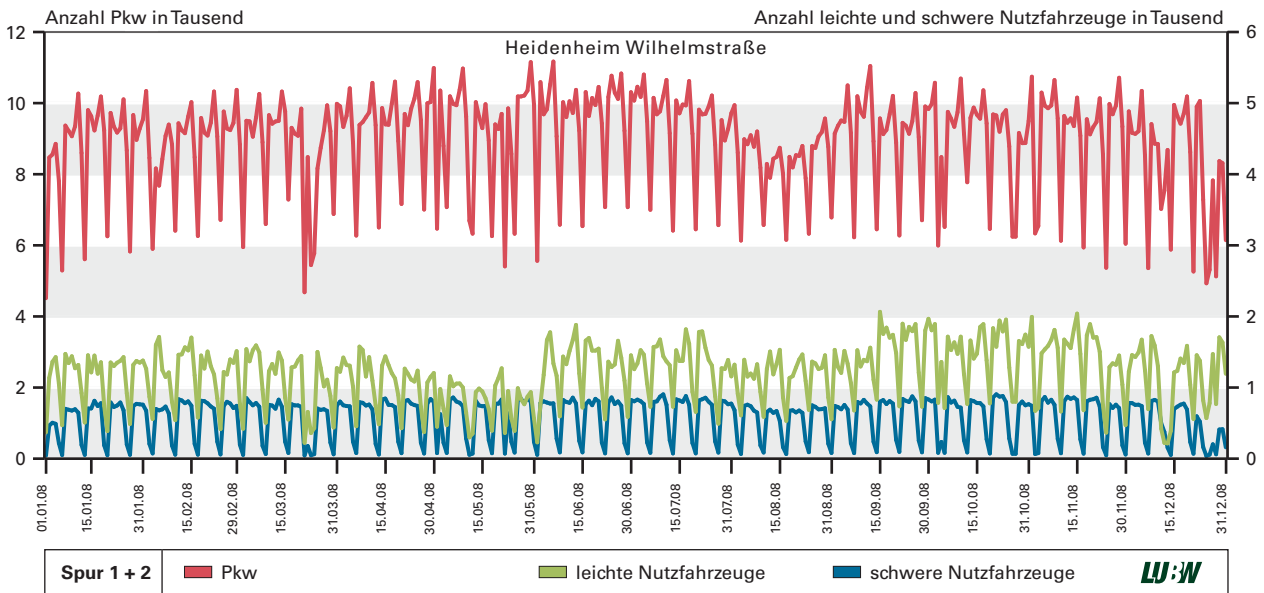


Abbildung 4-4: DTV auf beiden Spuren in Heidenheim, Fahrriichtung Göppingen vom 01.01.2008 - 31.12.2008

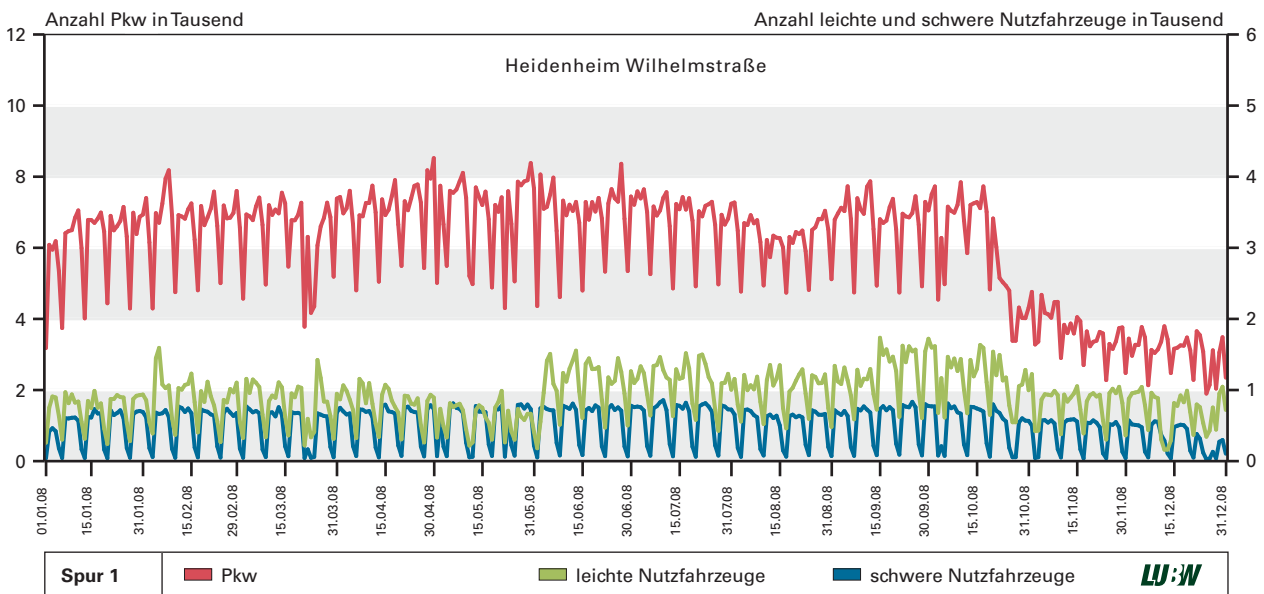


Abbildung 4-5: Verkehrsaufkommen auf Spur 1 (rechte Fahrspur) in Heidenheim, Fahrriichtung Göppingen vom 01.01.2008 - 31.12.2008

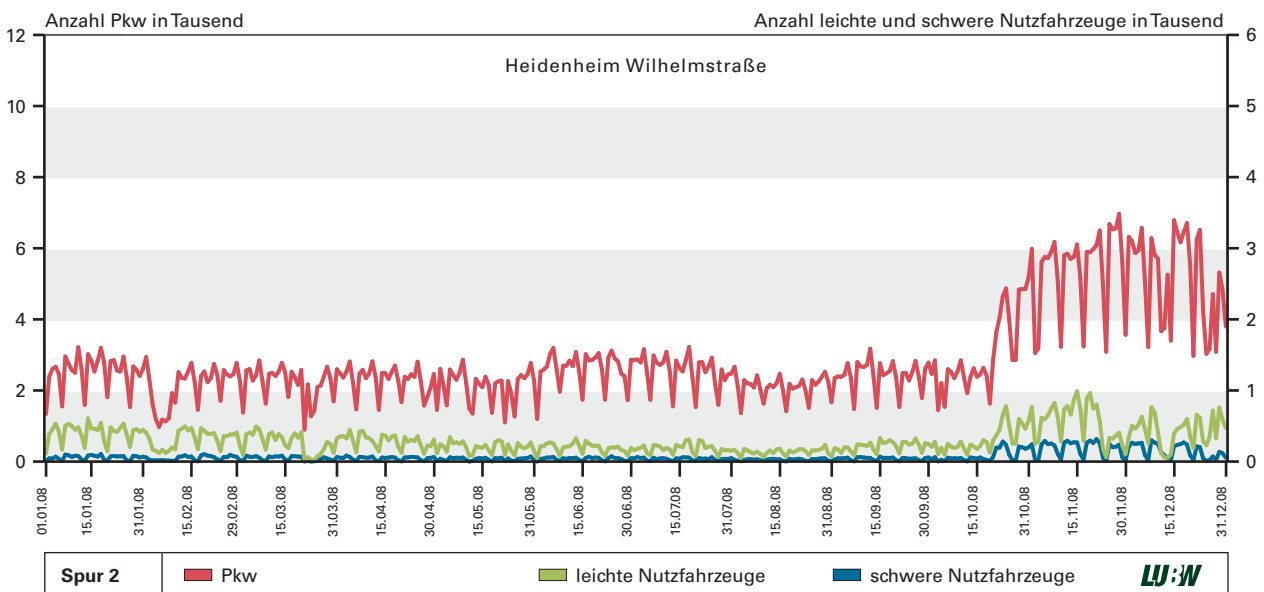


Abbildung 4-6: Verkehrsaufkommen auf Spur 2 (linke Fahrspur) in Heidenheim, Fahrriichtung Göppingen vom 01.01.2008 - 31.12.2008

7 Literatur

22.BImSchV: Zweiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft - 22. BImSchV); Bekanntmachung vom 4. Juni 2007, BGBl. I S. 1006

Grundlagenband 2006: Luftreinhalte-/ Aktionspläne für Baden-Württemberg, Grundlagenband 2006, Dokumentation Nr. 73-05/2007, Stand: August 2007, 112 Seiten; Karlsruhe 2007

LUBW, 61-12/2008: Windmessungen in Stuttgart Am Neckartor und Anwendung der Ergebnisse in einem Boxmodell - Erste Messergebnisse des Ultraschallanemometers; Juli bis Dezember 2007

LUBW, 61-21/2008: Verkehrsstärken an ausgewählten Spotsmessstellen - Auswertungen 2007

BAST: Telefonat am 16.12.2008 mit der Bundesanstalt für Straßenwesen

Anhang

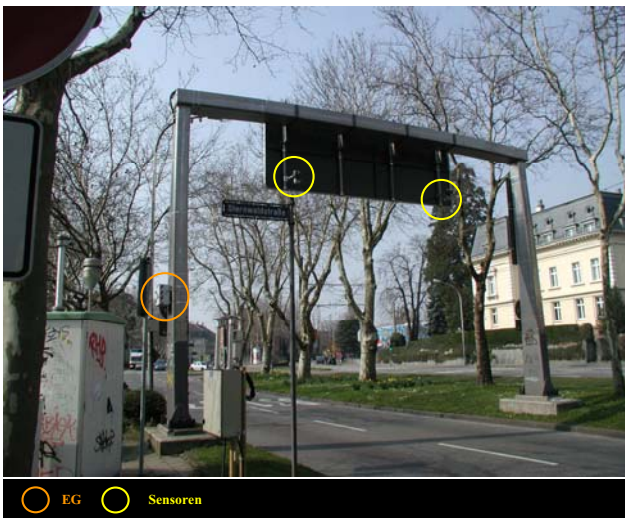
Dokumentation der Standorte

A1 Standort Freiburg Schwarzwaldstraße

Fahrtrichtung Höllental:

Höhe Einmündung Sternwaldstraße; vor der Tunnelein-
fahrt an der Straßenmessstation Freiburg Schwarzwaldstra-
ße

Fahrtrichtung Stadtmitte



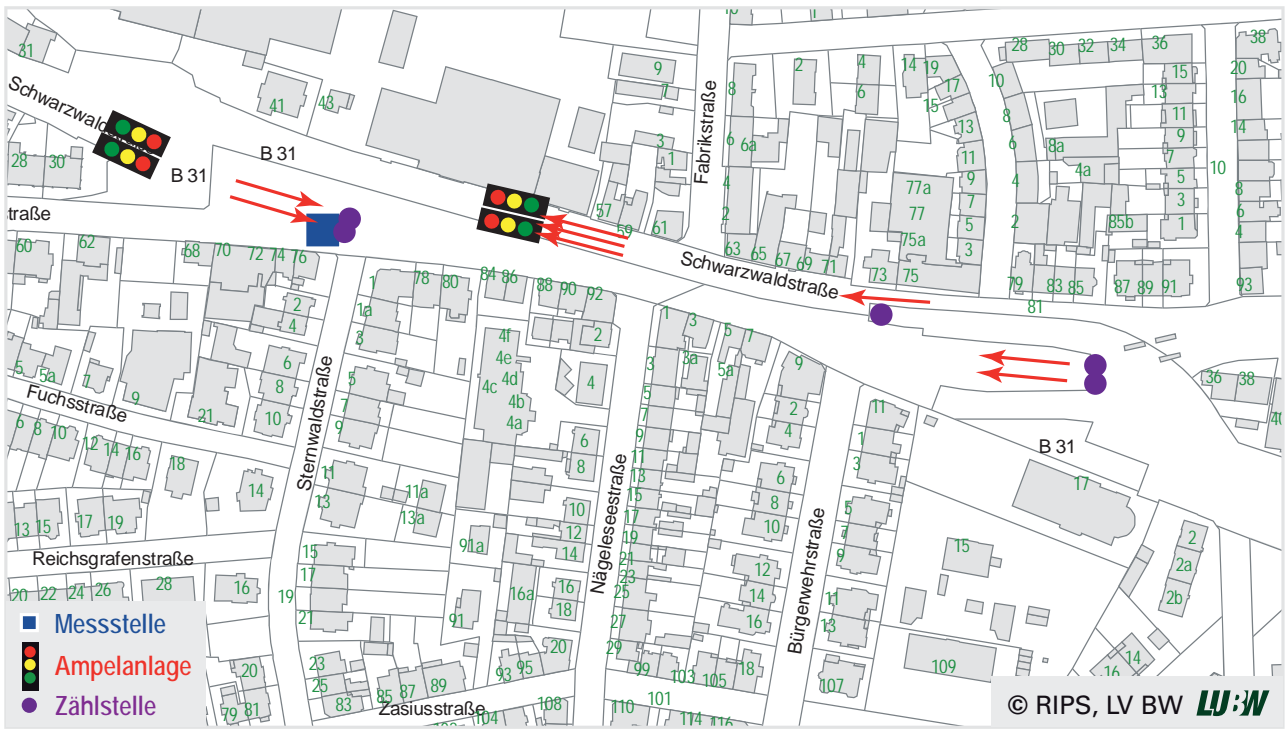
Fahrtrichtung Stadtmitte:

Einmündung auf die B31 – direkt nach Tunnelausfahrt



B31 - Tunnelausfahrt, Höhe Tram-Haltestelle "Maria-Hilf-
Kirche"





Lage der Erfassungssysteme in Freiburg Schwarzwaldstraße

A2 Standort Mühlacker Stuttgarter Straße

Fahrtrichtung Pforzheim, Stuttgarter Straße 51

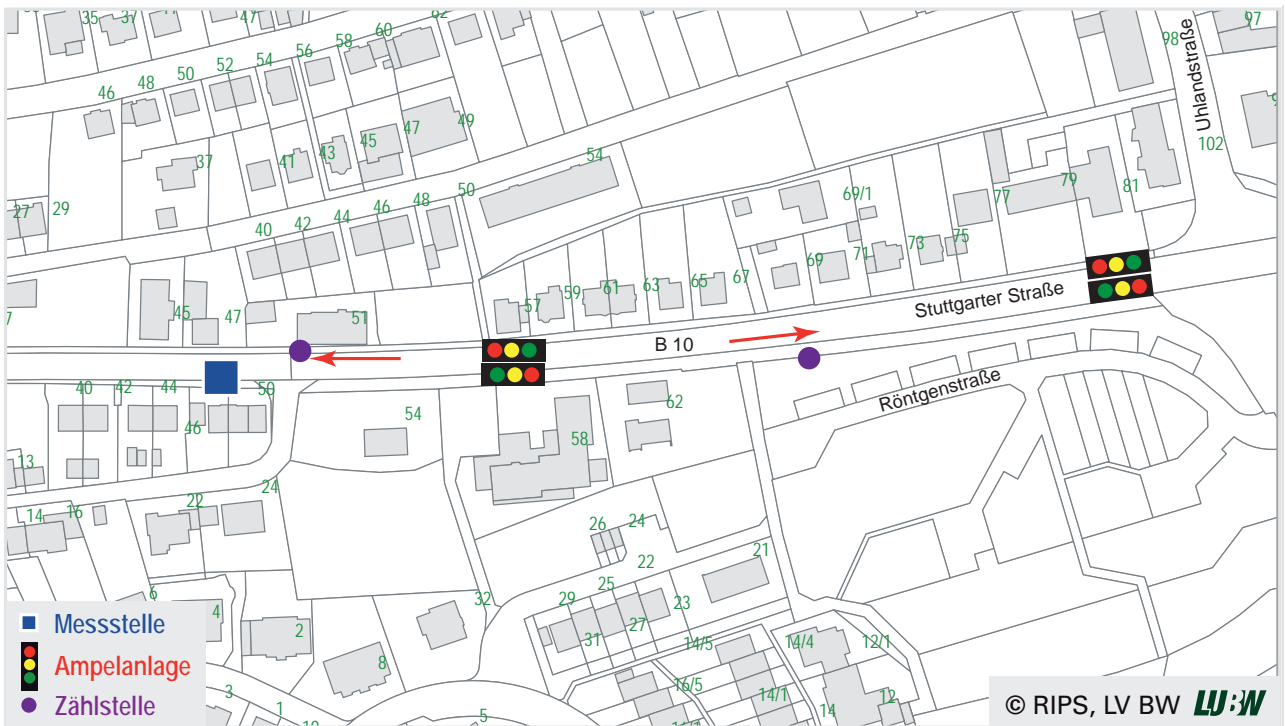


LUBW

Fahrtrichtung Stuttgart, Stuttgarter Straße 51



LUBW



Lage der Erfassungssysteme in Mühlacker Stuttgarter Straße

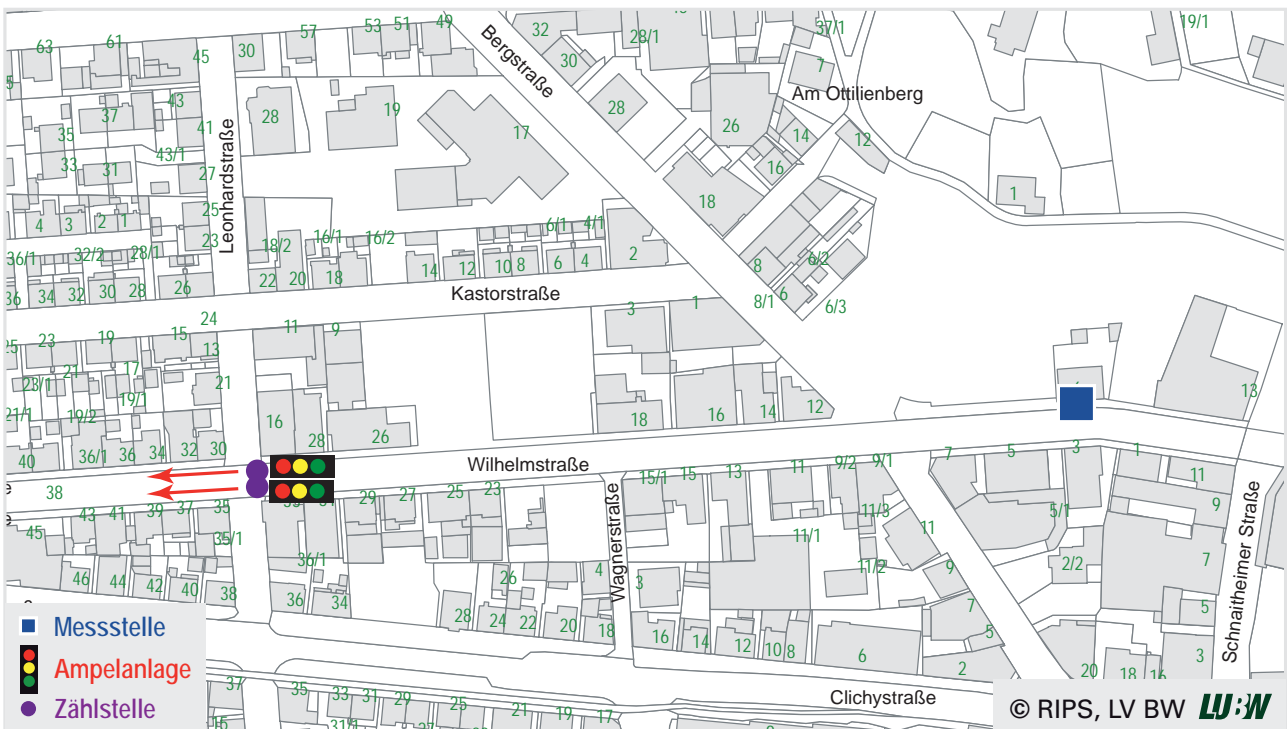
A3 Standort Heidenheim Wilhelmstraße

Fahrtrichtung Göppingen

Kreuzung Wilhelmstraße / Ecke Leonhardstraße



LU:W



Lage der Erfassungssysteme in Heidenheim Wilhelmstraße

A4 Standort Stuttgart Am Neckartor

Fahrtrichtung Bad Cannstatt (Fußgängerbrücke)



LUBW

Fahrtrichtung Stuttgart Zentrum (Fußgängerbrücke)



LUBW



Lage der Erfassungssysteme in Stuttgart Am Neckartor

A5 Standort Tübingen Unterjesingen

Fahrtrichtung Tübingen, Jesinger Hauptstraße (neben Rathaus)

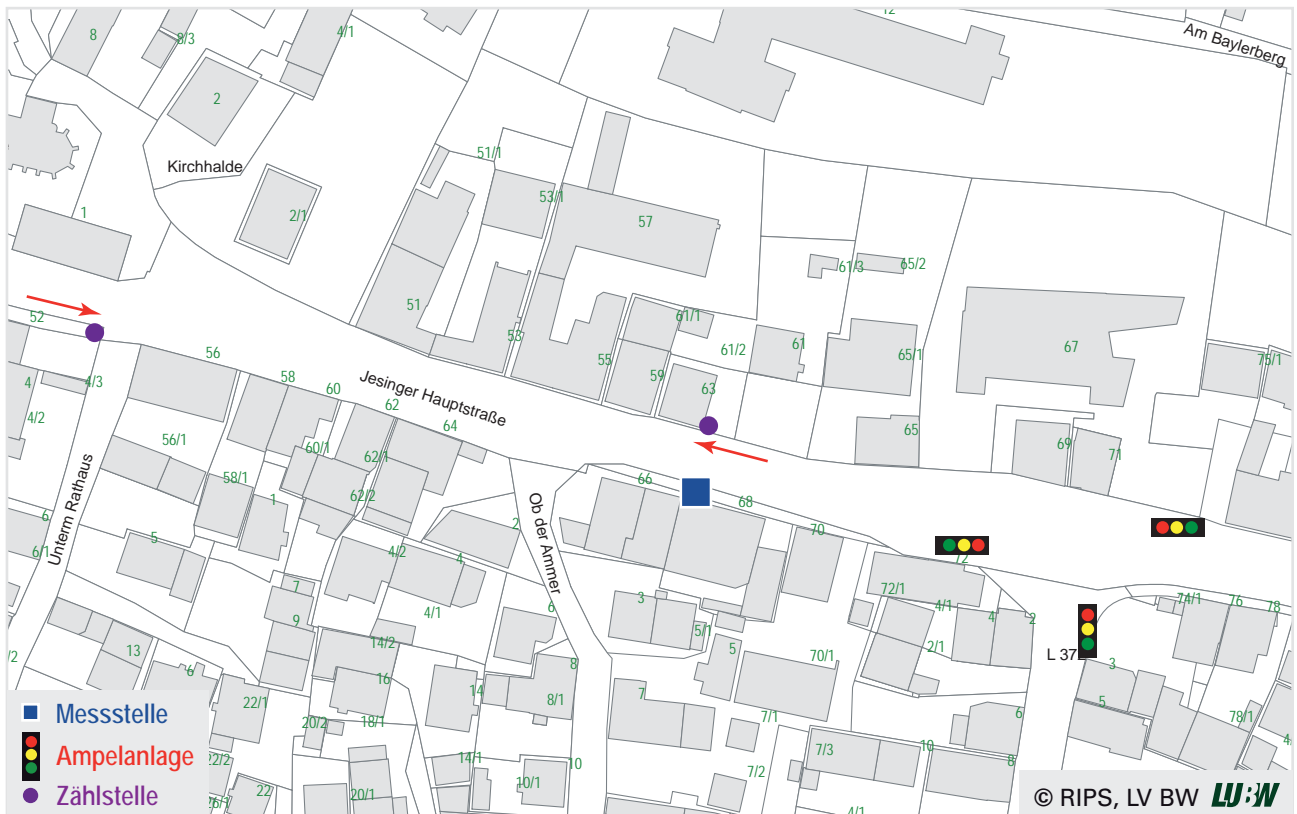


LU:W

Fahrtrichtung Herrenberg, Jesinger Hauptstraße (gegenüber Spotmessstelle)



LU:W



Lage der Erfassungssysteme in Tübingen Unterjesingen

A6 Standort Karlsruhe Straße

Fahrtrichtung Ettlingen

Reinhold-Frankstraße L605, Höhe Hausnummer 45



LU:W

Fahrtrichtung Stadtmitte

Reinhold-Frankstraße L605, Höhe Hausnummer 26



LU:W



Lage der Erfassungssysteme Karlsruhe-Straße

