



Stuttgart Am Neckartor 2004 bis 2016

 Messergebnisse an und im Umfeld der Messstelle

Stuttgart Am Neckartor 2004 bis 2016

 Messergebnisse an und im Umfeld der Messstelle

HERAUSGEBER	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 100163, 76231 Karlsruhe www.lubw.baden-wuerttemberg.de , poststelle@lubw.bwl.de
BEARBEITUNG	Referat 33 – Luftqualität, Immissionsschutz
STAND	August 2017
BILDNACHWEIS	LUBW
BERICHTSUMFANG	36 Seiten

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

ZUSAMMENFASSUNG		5
1	EINLEITUNG	6
2	MESSPLANUNG	7
2.1	Messstellenauswahl Stuttgart Am Neckartor	7
2.2	Messstellendokumentation Stuttgart Am Neckartor - Stand Spotmessungen 2016	8
2.3	Messkomponenten und Messverfahren	14
2.4	Beurteilungsmasstäbe	15
3	MESSERGEBNISSE	16
3.1	Ergebnisse der Immissionsmessungen in Kartendarstellung	18
3.2	Mittlere Wochengänge der Verkehrsstärke und der Stickstoffdioxid- und Partikel PM ₁₀ -Konzentration an Stuttgart Am Neckartor 2007 - 2016	32
4	ZEITLICHE ENTWICKLUNG 2004 BIS 2016	34
4.1	Repräsentativität der Messstelle	34
4.2	Entwicklung der Luftschadstoffsituation an Stuttgart Am Neckartor 2004 bis 2016	35
5	LITERATUR	36

Zusammenfassung

Die Messstelle Stuttgart Am Neckartor ist bezüglich der Partikel PM₁₀- und der Stickstoffdioxidkonzentrationen (NO₂) die am höchsten belastete Messstelle in Deutschland. Daher wird sowohl den Ergebnissen als auch der Wahl des Standortes sehr viel Aufmerksamkeit geschenkt.

In diesem Bericht werden immer wiederkehrende Fragen zu den Messstellenanforderungen, der Repräsentativität und den Ergebnissen der Messstelle Stuttgart Am Neckartor aufgegriffen und erläutert.

Eine ausführliche Dokumentation zeigt, dass die geltenden Anforderungen der 39. BImSchV an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor erfüllt werden. Die Frage der Repräsentativität der Messstelle für einen Straßenabschnitt von nicht weniger als 100 Metern wird im Rahmen ergänzender Profilmessungen für Stickstoffdioxid in den Jahren 2004 bis 2006 und nun wieder für das Jahr 2016 beantwortet. Dabei wurden im Umfeld der Station Stuttgart Am Neckartor die Konzentrationen von Stickstoffdioxid als Jahresmittelwert mit Passivsammlern an verschiedenen Profilmessstellen gemessen, um die Belastungssituation entlang der Messstelle abzubilden. Die Profilmesspunkte zeigen im Streubereich der ermittelten Jahresmittelwerte eine gute Repräsentativität der Messstelle. Gegenüber den Messungen in den Anfangsjahren streuen im Jahr 2016 die Jahresmittelwerte in einem kleineren Konzentrationsbereich.

An der Messstelle Stuttgart Am Neckartor ist die Belastung durch Stickstoffdioxid und die Partikel PM₁₀ und PM_{2,5} seit Beginn der Messungen 2004 deutlich zurückgegangen. Gegenüber den Jahren 2005 und 2006, in denen in den Wintermonaten außergewöhnlich viele austauscharme Wetterlagen mit deutlich erhöhten Schadstoffkonzentrationen auftraten, ist das Niveau von Stickstoffdioxid und Partikel PM₁₀ im Jahr 2016 um rund 30% im Jahresmittel zurückgegangen. Auch die Jahresmittelwerte für Partikel PM_{2,5} sind seit Beginn der Messungen im Jahr 2011 zurückgegangen, so dass für beide Partikelgrößen die Jahresgrenzwerte an Stuttgart Am Neckartor eingehalten werden.

Nicht eingehalten werden hingegen die Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid und der Tagesgrenzwert für Partikel PM₁₀. Hier werden die Grenzwerte deutlich überschritten und es besteht weiter Handlungsbedarf.

1 Einleitung

Die Messstelle Stuttgart Am Neckartor ist bezüglich der Partikel PM_{10} - und der Stickstoffdioxidkonzentrationen die am höchsten belastete Messstelle in Deutschland. Daher wird sowohl den Ergebnissen als auch der Wahl des Standortes sehr viel Aufmerksamkeit geschenkt. In diesem Bericht werden immer wiederkehrende Fragen zur Messstelle Stuttgart Am Neckartor erläutert und die Messungen an und im Umfeld der Messstelle seit 2004 bis zum Jahr 2016 dokumentarisch zusammengestellt.

Erstmalig wurden Messungen an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor im Jahr 2001/2002 im Rahmen eines Messprogramms zum Vollzug der Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten (23. BImSchV) durchgeführt [23. BImSchV]. Diese Verordnung wurde inzwischen durch neuere Regelungen abgelöst. So wurde der Standort im Jahr 2004 in das damals neu aufgelegte „Spotmessprogramm“ für straßennahe Messungen aufgenommen. Seither wurden die Messungen an diesem Standort ständig optimiert, um den jeweiligen Messanforderungen zu genügen und einen reibungslosen Ablauf und ausfallsicheren Betrieb sicherzustellen.

Die Anforderungen an Messstandorte sind in Anlage 3 der 39. BImSchV [39. BImSchV, 2016] geregelt und werden bei der Messstelle Stuttgart Am Neckartor eingehalten, wie in den Kapiteln 2.1 und 2.2 erläutert und dokumentiert wird. Ein wichtiges Kriterium hierbei ist die Repräsentativität der Messstelle, welche im Rahmen ergänzender Profilmessungen für Stickstoffdioxid untersucht und in den Kapiteln 3, 3.1 und 4.1 beantwortet wird.

Dieser Bericht gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Messungen an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor im Rahmen der Spotmessungen und der Repräsentativitätsuntersuchungen. Der Bericht hat dokumentarischen Charakter. Die Ergebnisse aus den verschiedenen Jahren der Spotmessungen werden anschließend in Kapitel 3 tabellarisch und in Kartenform wiedergegeben. Zudem wird auf die zeitliche Entwicklung der wichtigsten Kenngrößen in Kapitel 4.2 eingegangen.

2 Messplanung

2.1 MESSSTELLENAUSWAHL STUTTGART AM NECKARTOR

Die Auswahl der Messstelle geht auf einen gemeinsamen Vorschlag des Regierungspräsidium Stuttgart und des damaligen Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg im Jahr 2001 zurück, als „mutmaßlich hochbelastete verkehrsnaher Messstelle“. Ausschlaggebend war das sehr hohe Verkehrsaufkommen in diesem Bereich. Erstmals wurden Messungen an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor im Jahr 2001/2002 im Rahmen eines Messprogramms zum Vollzug der Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten (23. BImSchV) durchgeführt. Diese Verordnung wurde inzwischen durch neuere Regelungen abgelöst. So wurde der Standort im Jahr 2004 in das damals neu aufgelegte „Spotmessprogramm“ für straßennahe Messungen aufgenommen.

Die aktuelle Messverpflichtung geht aus der „Neununddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV)“ hervor, welche die Umsetzung der einschlägigen EU-Richtlinien zur Luftqualität in deutsches Recht darstellt. In Anlage 3 Abschnitt B der 39. BImSchV wird gefordert, dass „der Ort von Probenahmestellen, an denen Messungen zum Schutz der menschlichen Gesundheit vorgenommen werden, so zu wählen ist, dass folgende Daten gewonnen werden: Daten über Bereiche innerhalb von Gebieten und Ballungsräumen, in denen die höchsten Werte auftreten, denen die Bevölkerung wahrscheinlich direkt oder indirekt über einen Zeitraum ausgesetzt sein wird, der im Vergleich zum Mittelungszeitraum der betreffenden Immissionsgrenzwerte signifikant ist“.

Die Messstelle Stuttgart Am Neckartor wurde nach den Anforderungen der 39. BImSchV errichtet:

- Die Probenahmehöhe liegt auf 3,20 m und entspricht damit der Forderung: „Der Messeinlass muss sich grundsätzlich in einer Höhe zwischen 1,5 Meter (Atemzone) und 4 Meter über Boden befinden“.
- Der Luftstrom um den Messeinlass ist nicht beeinträchtigt und der Abstand zur rückwärtigen Hauswand ist mit 3,5 m für Stickstoffdioxid und 4,7 m für Partikel PM₁₀ und Partikel PM_{2,5} deutlich größer als die geforderten 0,5 m.
- Zum benachbarten Gebäude ist ebenfalls ein Abstand größer 0,5 m gewährleistet.
- Bei verkehrsnahen Messstellen darf die Probenahme nicht weiter als 10 m vom nächsten Fahrbahnrand entfernt sein. Diese Regelung gilt mit der Änderung der 39. BImSchV im Oktober 2016. Auch dies wird mit einem Abstand vom Fahrbahnrand bei Partikel PM₁₀ und Partikel PM_{2,5} von 3,0 m und bei Stickstoffdioxid mit 4,2 m eingehalten.

Im nachfolgenden Kapitel 2.2 ist die Messstelle detailliert fotografisch dokumentiert.

Die Dokumentation zeigt sowohl die Messstelle Stuttgart Am Neckartor (Messpunkt 4 bzw. 04-1-31-4) als auch die im Jahr 2016 und in den Jahren 2004 bis 2006 erfassten Profilmessstellen (Messpunkte 1, 2, 3 und 6) sowie der lokale Hintergrundmesspunkt Nr. 5 in der Schubartstraße mit Stand der Spotmessungen 2016.

Messstelle: Stuttgart Am Neckartor

Straße: Am Neckartor
 Stadt/Gemeinde: Stuttgart
 Regierungsbezirk: Stuttgart

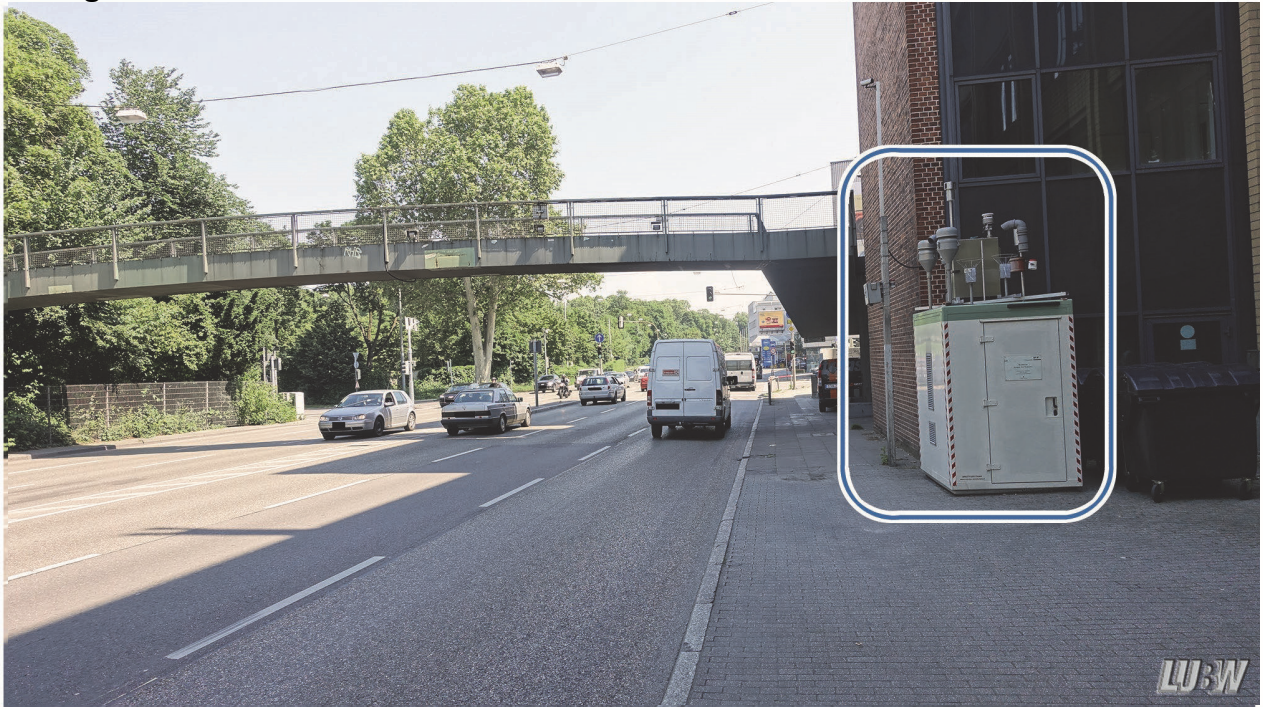


Abbildung 2-1:Übersichtskarte Stuttgart Am Neckartor, Lage der Messstelle (Nr. 4, der Profilmesspunkte und des lokalen Hintergrundes



Abbildung 2-2:Detailkarte Stuttgart Am Neckartor, Lage der Messstelle (Nr. 4, der Profilmesspunkte und des lokalen Hintergrundes

Stuttgart Am Neckartor – Messstation



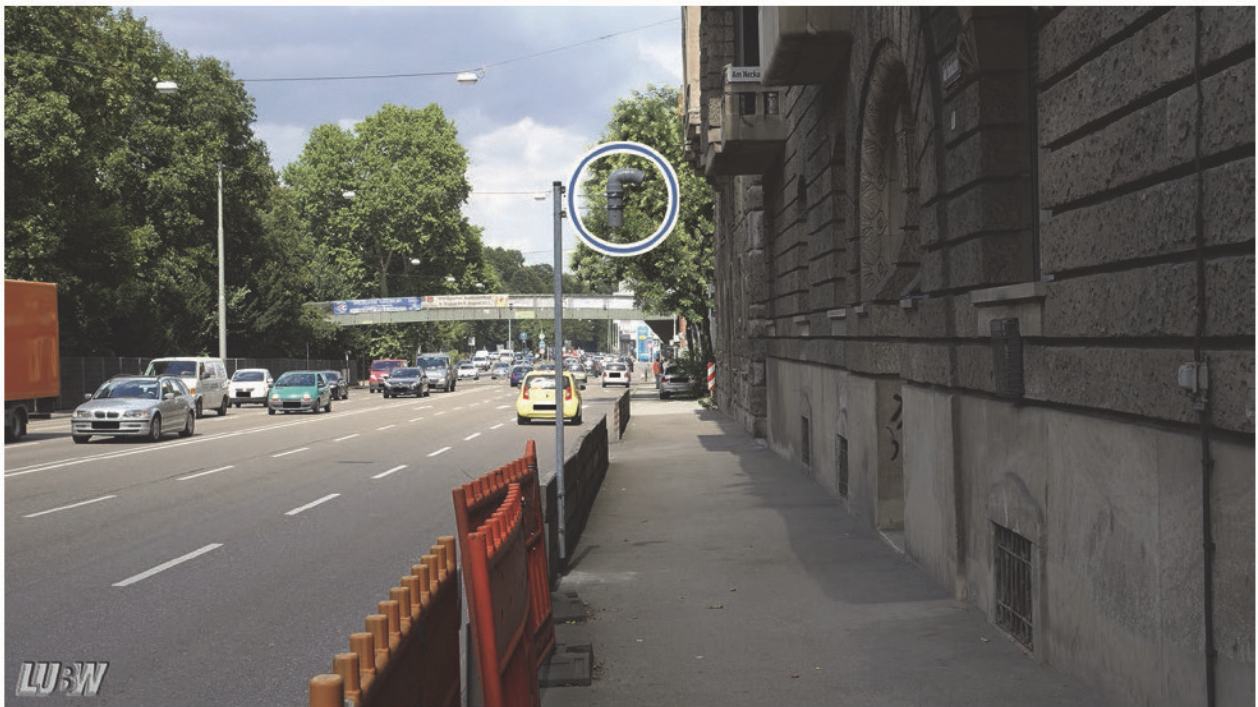
MP-Nummer:	04_1_31_4	Koordinatensysteme	Rechtswert	Hochwert
Höhe	239 m	Gauß-Krüger	3514111	5405641
Standort:	Am Neckartor 22 neben Feuergasse	UTM32	32 514030	5403918
		WGS84	9°11'27.64"	48°47'17.18"

Stuttgart Am Neckartor – Profilmesspunkt 1



MP-Nummer:	254-1	Koordinatensysteme	Rechtswert	Hochwert
Höhe	239 m	Gauß-Krüger	3514074	5405601
Standort:	Am Neckartor 20 am Siegel	UTM32	32 513993	5403879
		WGS84	9°11'25.81"	48°47'15.89"

Stuttgart Am Neckartor – Profilmesspunkt 2



MP-Nummer:	254-2	Koordinaten-systeme	Rechtswert	Hochwert
Höhe	240m	Gauß-Krüger	3514049	5405575
Standort:	Am Neckartor 18	UTM32	32 513968	5403853
		WGS84	9°11'24.58"	48°47'15.05"

Stuttgart Am Neckartor – Profilmesspunkt 3



MP-Nummer:	254-3	Koordinaten-systeme	Rechtswert	Hochwert
Höhe	239 m	Gauß-Krüger	3514086	5405615
Standort:	Am Neckartor 22 am Baum	UTM32	32 514005	5403893
		WGS84	9°11'26.39"	48°47'16.36"

Stuttgart Am Neckartor – lokaler Hintergrundmesspunkt 5 in der Schubartstraße



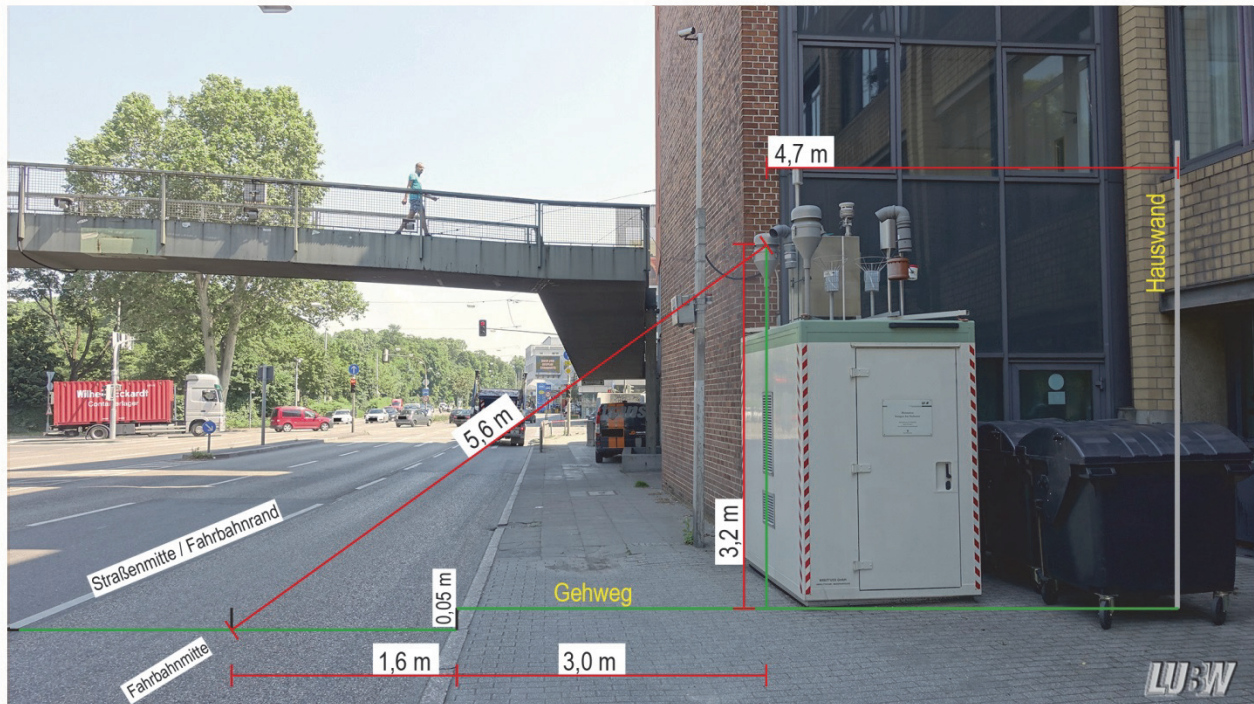
MP-Nummer:	254-5	Koordinaten-systeme	Rechtswert	Hochwert
Höhe	258 m	Gauß-Krüger	3514342	5405483
Standort:	Schubartstraße 20	UTM32	32 514260	5403760
		WGS84	9°11'38.90"	48°47'12.03"

Stuttgart Am Neckartor – Profilmesspunkt 6



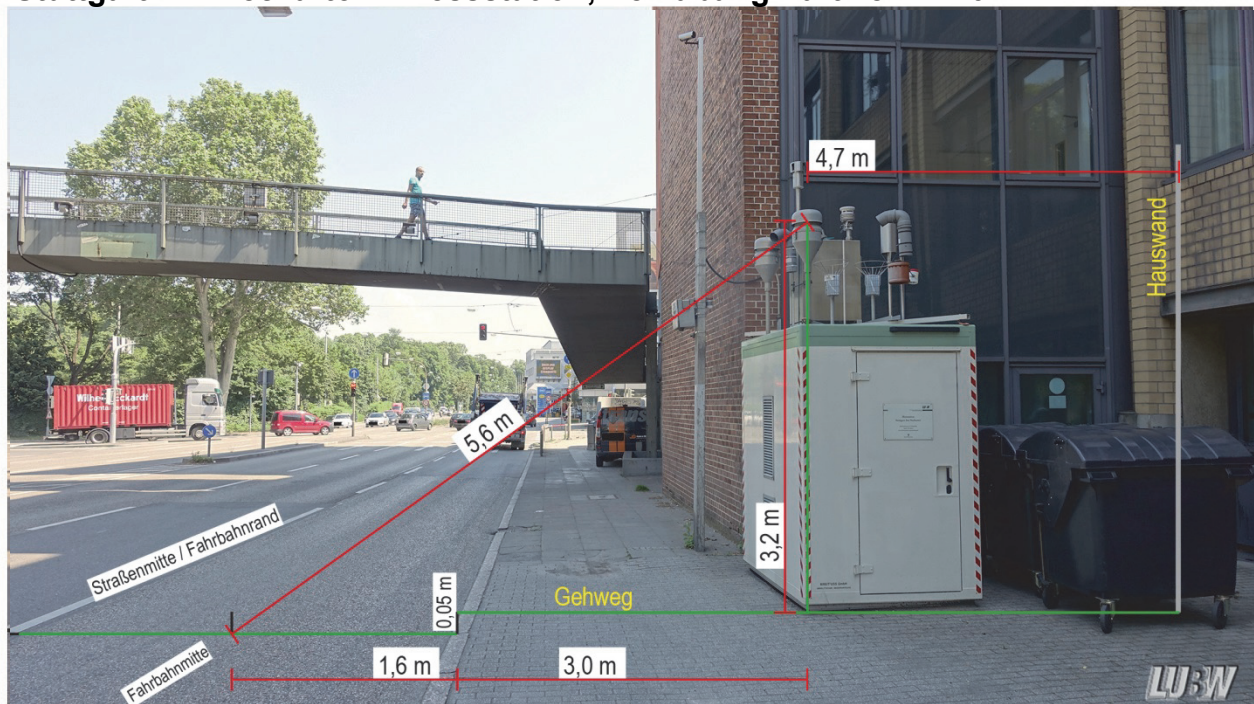
MP-Nummer:	254-6	Koordinaten-systeme	Rechtswert	Hochwert
Höhe	239 m	Gauß-Krüger	3514104	5405628
Standort:	Am Neckartor 22 am Regenfallrohr	UTM32	32 514023	5403906
		WGS84	9°11'27.26"	48°47'16.77"

Stuttgart Am Neckartor – Messtation, Bemaßung Partikel PM_{2,5}



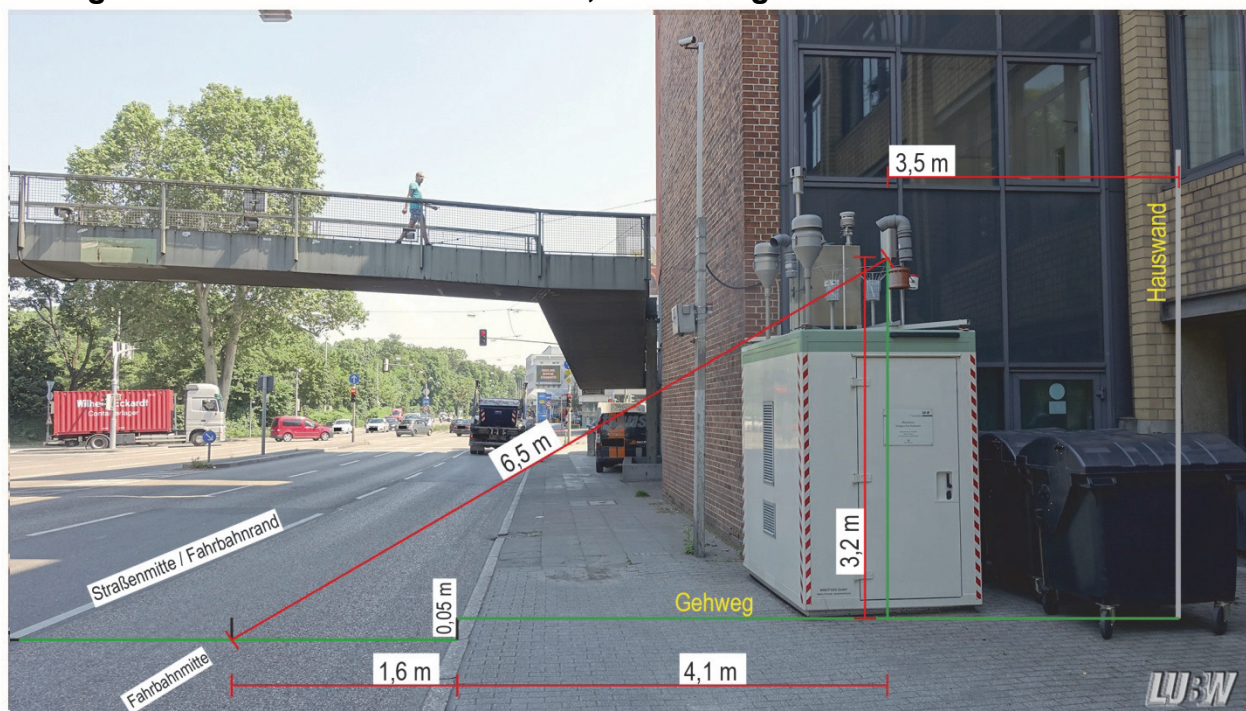
MP-Nummer:	04_1_31_4	Koordinatensysteme	Rechtswert	Hochwert
Höhe	239 m	Gauß-Krüger	3514111	5405641
Standort:	Am Neckartor 22 neben Feuergasse	UTM32	32 514030	5403918
PM _{2,5}		WGS84	9°11'27.64"	48°47'17.18"

Stuttgart Am Neckartor – Messtation, Bemaßung Partikel PM₁₀



MP-Nummer:	04_1_31_4	Koordinatensysteme	Rechtswert	Hochwert
Höhe	239 m	Gauß-Krüger	3514111	5405641
Standort:	Am Neckartor 22 neben Feuergasse	UTM32	32 514030	5403918
PM ₁₀		WGS84	9°11'27.64"	48°47'17.18"

Stuttgart Am Neckartor – Messstation, Bemaßung Stickstoffdioxid



MP-Nummer:	04_1_31_4	Koordinatensysteme	Rechtswert	Hochwert
Höhe	239 m	Gauß-Krüger	3514111	5405641
Standort:	Am Neckartor 22 neben Feuergasse	UTM32	32 514030	5403918
NO ₂		WGS84	9°11'27.64"	48°47'17.18"

2.3 MESSKOMPONENTEN UND MESSVERFAHREN

Der Schwerpunkt der Messungen liegt auf der kontinuierlichen Messung von Stickstoffdioxid und der gravimetrischen Probenahme der Partikel PM₁₀ und seit 2011 auch der Partikel PM_{2,5}. Weiterhin werden Benzol und eine umfangreiche Palette an Inhaltsstoffen der Partikel PM₁₀-Filter erfasst. Seit 2016 werden zur zeitnahen Information der Bevölkerung zudem kontinuierliche PM₁₀-Messungendurchgeführt. Diese sind jedoch nicht Bestandteil des Berichts.

Messungen im Umfeld der Messstelle, die zur Überprüfung der Repräsentativität der Messungen am Standort Stuttgart Am Neckartor dienen, basieren auf der Messung von Stickstoffdioxid mit Passivsammlern.

Eine Übersicht über die Messungen am Standort Stuttgart Am Neckartor und im Umfeld der Messstelle seit 2004 wird in den Ergebnistabellen 3-1 und 3-2 gegeben. Die im Laufe der Jahre eingesetzten Messverfahren sind den entsprechenden Berichten zu den Spotsmessungen seit 2004 zu entnehmen.

2.4 BEURTEILUNGSMASSTÄBE

Die zur Beurteilung der gemessenen Schadstoffkonzentrationen herangezogenen Grenzwerte sind in der 39. BImSchV festgelegt. Die im Rahmen der Immissionsmessungen an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor relevanten Immissionsgrenzwerte sind in Tabelle 2-1 aufgeführt.

Die Grenzwerte der 39. BImSchV traten für Partikel PM₁₀ im Jahr 2005 und für Stickstoffdioxid im Jahr 2010 in Kraft. Bis zu diesem Zeitpunkt galten nach Erscheinen der Luftqualitätsrichtlinie 96/62/EG des Rates vom 27. September 1996 über die Beurteilung und die Kontrolle der Luftqualität (Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie, ABl. EG L 296 S. 55) Toleranzmargen, die schrittweise das Erreichen der Grenzwerte sicherstellen sollten. So wurde für die Übergangszeit von 1999 bis 2005 für PM₁₀ sowie von 1999 bis 2010 für Stickstoffdioxid Toleranzmargen festgelegt, die jährlich verringert wurden. Eine Überschreitung der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge galt als Auslösekriterium für die Erstellung von Luftreinhalteplänen.

Tabelle 2-1: Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Luftschadstoffe gemäß der 39. BImSchV

Luftschadstoff	Mittelungszeitraum	Wert	Zulässige Anzahl von Überschreitungen	Definition des Immissionswertes
Stickstoffdioxid NO ₂	1 Stunde	200 µg/m ³	18 im Kalenderjahr	Grenzwert
	Kalenderjahr	40 µg/m ³	-	Grenzwert
	1 Stunde*	400 µg/m ³	-	Alarmschwelle
Partikel PM ₁₀	1 Tag	50 µg/m ³	35 im Kalenderjahr	Grenzwert
	Kalenderjahr	40 µg/m ³	-	Grenzwert
Partikel PM _{2,5}	Kalenderjahr	25 µg/m ³	-	Grenzwert
Benzol (C ₆ H ₆)	Kalenderjahr	5 µg/m ³	-	Grenzwert
Inhaltsstoffe im PM₁₀				
Benzo[a]pyren (C ₂₀ H ₁₂ , B[a]P)	Kalenderjahr	1 ng/m ³	-	Zielwert
Arsen (As)	Kalenderjahr	6 ng/m ³	-	Zielwert
Blei (Pb)	Kalenderjahr	0,5 µg/m ³	-	Grenzwert
Kadmium (Cd)	Kalenderjahr	5 ng/m ³	-	Zielwert
Nickel (Ni)	Kalenderjahr	20 ng/m ³	-	Zielwert

*in drei aufeinander folgenden Stunden an Orten, die für die Luftqualität in Bereichen von mindestens 100 km² oder im gesamten Gebiet/Ballungsraum repräsentativ sind

LUBW

3 Messergebnisse

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Immissions- und Verkehrsmessungen seit dem Jahr 2004 dargestellt. In Tabelle 3-1 sind die Ergebnisse direkt an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor aufgeführt. Tabelle 3-2 zeigt die ermittelten Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor und an den in verschiedenen Jahren beprobten Profil-, Hintergrund und weiteren Messpunkten im Umfeld der Messstelle. Diese Ergebnisse sind nachfolgend auch in Karten dargestellt. Bei den Kartendarstellungen wurde auf die Karten der Berichte zu den Spotmessungen [Spot, 2004-2015] zurückgegriffen. Wie in Kapitel 2 ausgeführt, werden hier zu den ab dem Jahr 2005 für Partikel PM₁₀ und ab dem Jahr 2010 für Stickstoffdioxid geltenden Grenzwerten auch die für die Übergangsjahre ab 1999 geltenden Schwellen aus Grenzwert + Toleranzmarge betrachtet. In Kapitel 3-2 wird zudem auf Darstellungen aus den Verkehrsberichten seit 2007 zurückgegriffen. Hier wird der mittlere Wochenverlauf der Verkehrsstärken, NO₂- und PM₁₀-Konzentrationen über die Jahre dargestellt.

Tabelle 3-2: Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor in den Jahren 2004 bis 2016 und Ergebnisse weiterer NO₂-Passivmessungen im Umfeld der Messstelle

Messort	NO ₂ -Jahresmittelwerte in µg/m ³													
	Spotmessungen		Messprogramm Schlosspark 2005/2006	Spotmessungen										
	2004	2005		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Stuttgart Am Neckartor	106	119	120	121	106	106	112	94	90	90	89	89	87	82
Profilmesspunkt 1	101	113	111	101										74
Profilmesspunkt 2	103	115	111	101										75
Profilmesspunkt 3	118	130	127	115										80
Profilmesspunkt 6	114	123	122	113										76
Hintergrundmesspunkt 5	47	51	49	43	40	39								33
Cannstatter Straße 51-07			138											
Cannstatter Straße 51-08			121											
Cannstatter Straße 51-09			112											
Cannstatter Straße 51-10			98											
Neckarstraße 51-03			79											
Neckarstraße 51-04			73											
Neckarstraße 51-05			75											
Neckarstraße 51-06			71											
Schlossgarten 51-01			46											
Schlossgarten 51-02			48											



Tabelle 3-1: Messstelle Stuttgart Am Neckartor Kenngrößen 2004 bis 2016

Jahr	Stickstoffdioxid		Partikel PM ₁₀		Partikel PM _{2,5}	Benzol	Ruß	Inhaltsstoffe in Partikel PM ₁₀					Durchschnittliche Verkehrsstärke		
	JMW [µg/m³]	Anzahl 1h-MW > 200 µg/m³	JMW [µg/m³]	Anzahl Tage > 50 µg/m³				BaP	As	Pb	Cd	Ni	Kfz / Tag	sNfz / Tag	
															JMW [µg/m³]
2004	106	555	51	160	-	4,3	11,6	-	-	-	-	-	-	-	-
2005	119	848	55	187	-	3,6	14,3	-	-	-	-	-	-	-	-
2006	121	853	55	175	-	4,4	13,1	-	-	-	-	-	-	-	-
2007	106	450	44	110	-	3,3	10,1	-	-	-	-	-	-	-	-
2008	106	377	41	89	-	3,2	9,4	0,6	-	-	-	-	-	71900	2100
2009	112	499	45	112	-	2,9	8,6	0,7	-	-	-	-	-	71800	1800
2010	94	182	44	104 (-2)*	-	2,8	7,0	0,6	-	-	-	-	-	69800	1850
2011	90	76	40	89	24	2,5	6,5	0,5	1,0	7,1	0,2	4,0	69300	2070	2070
2012	90	69	38	78	21	2,1	5,4	0,4	0,9	5,7	0,2	3,8	70300	2080	2080
2013	89	63	40	91	21	2	-	0,5	0,9	5,5	0,2	3,5	71100	2020	2020
2014	89	36	37	64 (-2)*	18	1,8	5,6	0,4	0,9	6,0	0,2	4,3	70900	2030	2030
2015	87	61	37	72 (-4)*	17	1,8	4,9	0,4	0,9	4,8	0,2	4,0	69100	1910	1910
2016	82	35	38	63 (-5)*	18	1,6	-	0,5	-	-	-	-	66000	2050	2050
Immissionsgrenzwert / Zielwert	40	18 zulässige Überschreitungen	40	35 zulässige Überschreitungen	25	8	-	1	6	500 (=0,5 µg/m³)	5	20			

* Nach Abzug von Überschreitungen, die auf Streusalz, Saharastaub und Vulkanasche zurückzuführen sind

3.1 ERGEBNISSE DER IMMISSIONSMESSUNGEN IN KARTENDARSTELLUNG

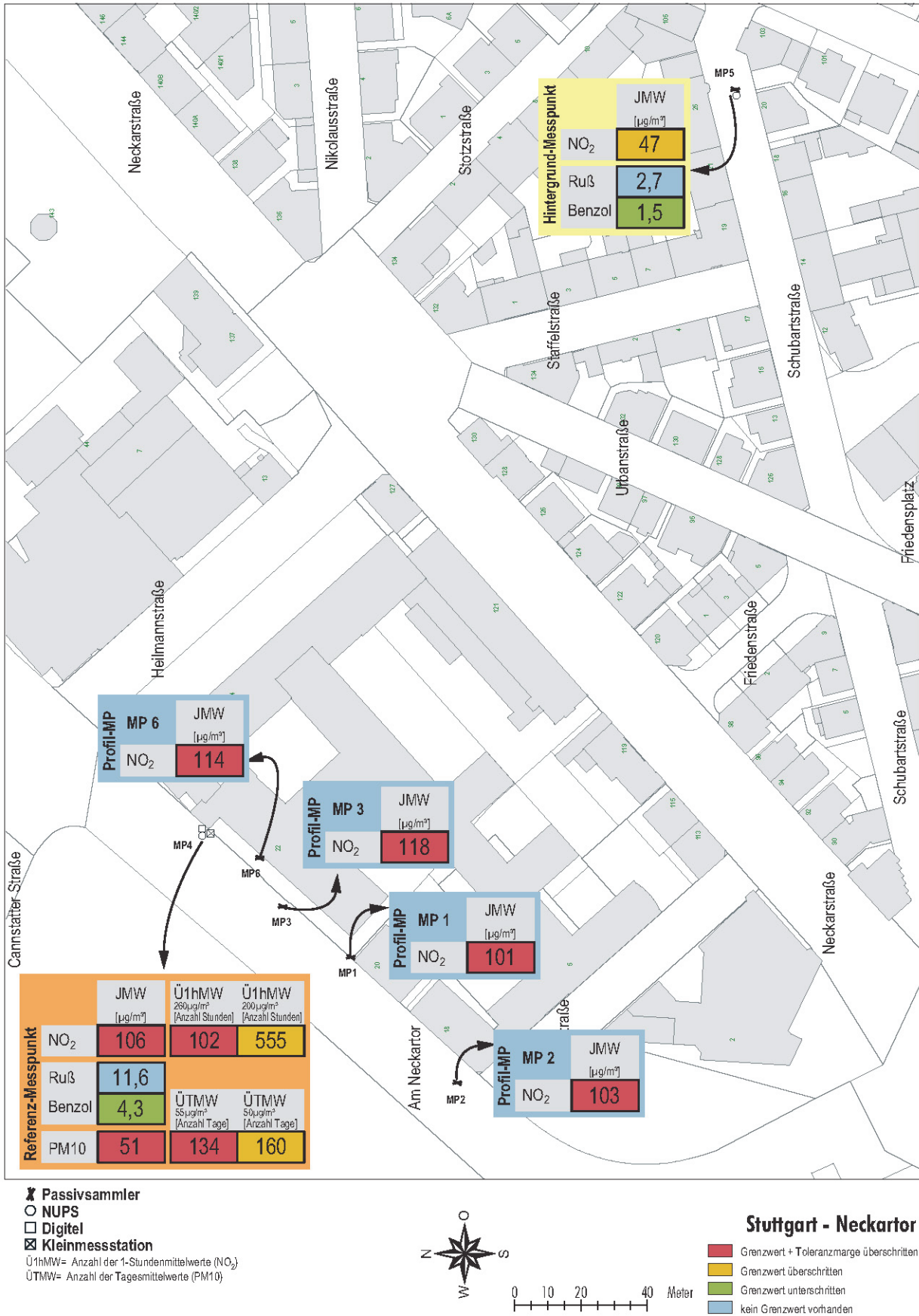
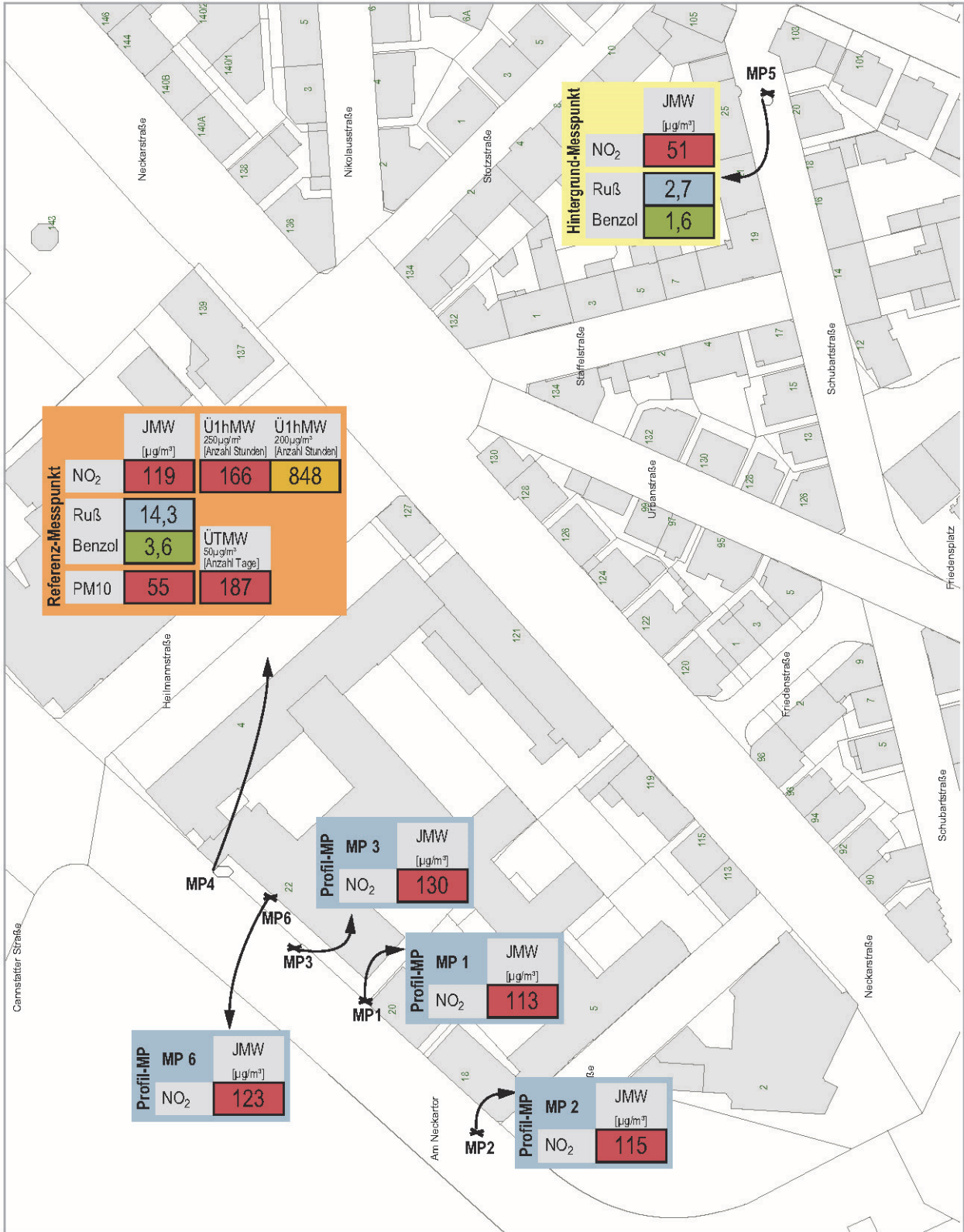


Abbildung 3-1: Ergebnisse der Spotmessungen 2004 – Messstelle Stuttgart Am Neckartor



Referenz-Messpunkt	JMW	Ü1hMW	Ü1hMW
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	250 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Anzahl Stunden)	200 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Anzahl Stunden)
NO ₂	119	166	848
Ruß	14,3		
Benzol	3,6		
PM10	55	ÜTMW	
		50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] (Anzahl Tage)	187

Hintergrund-Messpunkt		JMW
		[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO ₂	51	
Ruß	2,7	
Benzol	1,6	

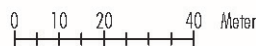
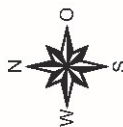
Profil-MP MP 3		JMW
		[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO ₂	130	

Profil-MP MP 1		JMW
		[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO ₂	113	

Profil-MP MP 2		JMW
		[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO ₂	115	

Profil-MP MP 6		JMW
		[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO ₂	123	

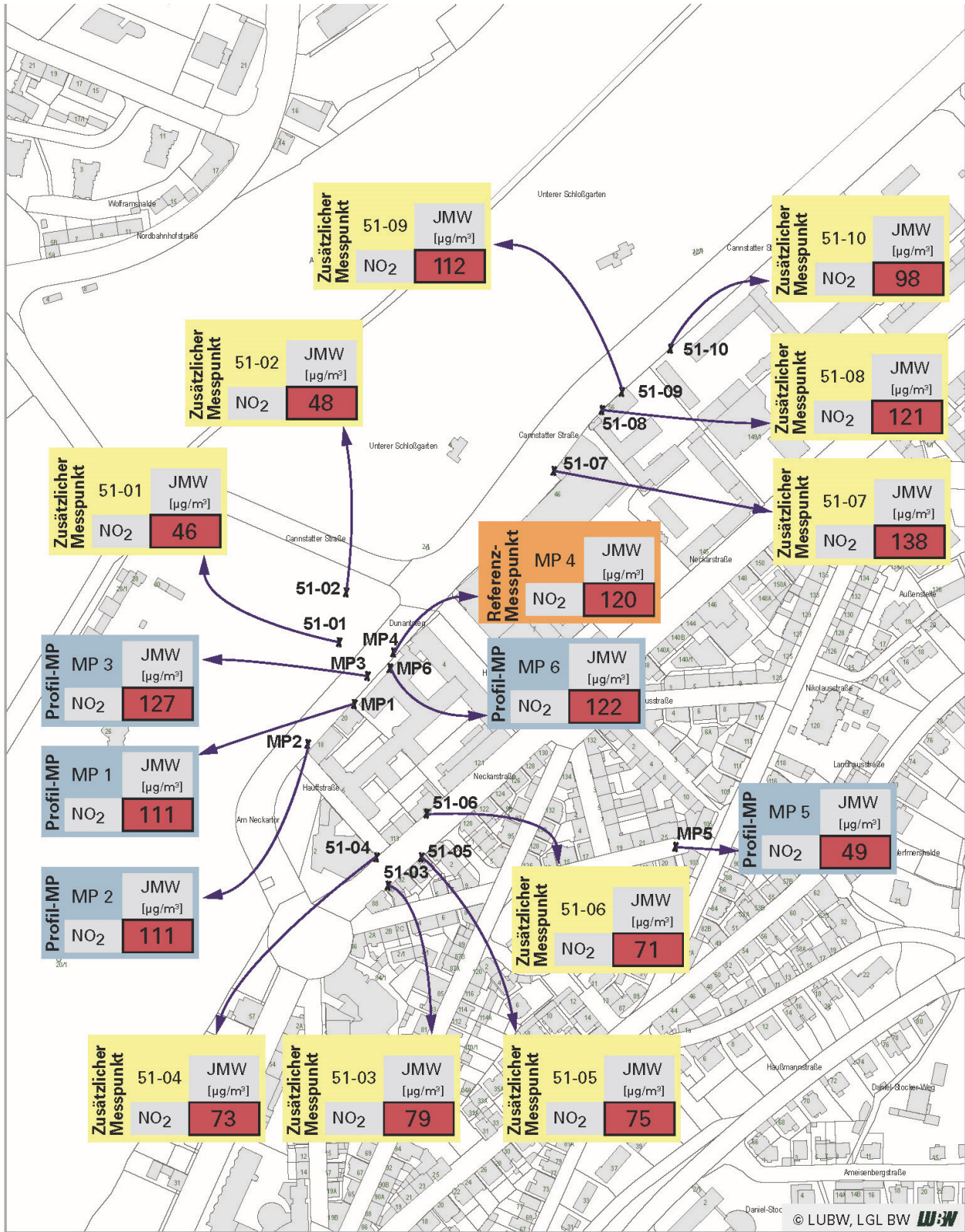
- ✂ Passivsammler
- NUPS
- Straßenmessstation mit NO₂-kontinuierlich, PM10 und NAPS
- Ü1hMW= Anzahl der 1-Stundenmittelwerte (NO₂)
- ÜTMW= Anzahl der Tagesmittelwerte (PM10)



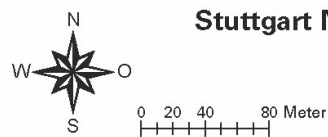
Stuttgart, Am Neckartor

- Grenzwert + Toleranzmarge überschritten
- Grenzwert überschritten
- Grenzwert unterschritten
- kein Grenzwert vorhanden

Abbildung 3-2: Ergebnisse der Spotmessungen 2005 – Messstelle Stuttgart Am Neckartor

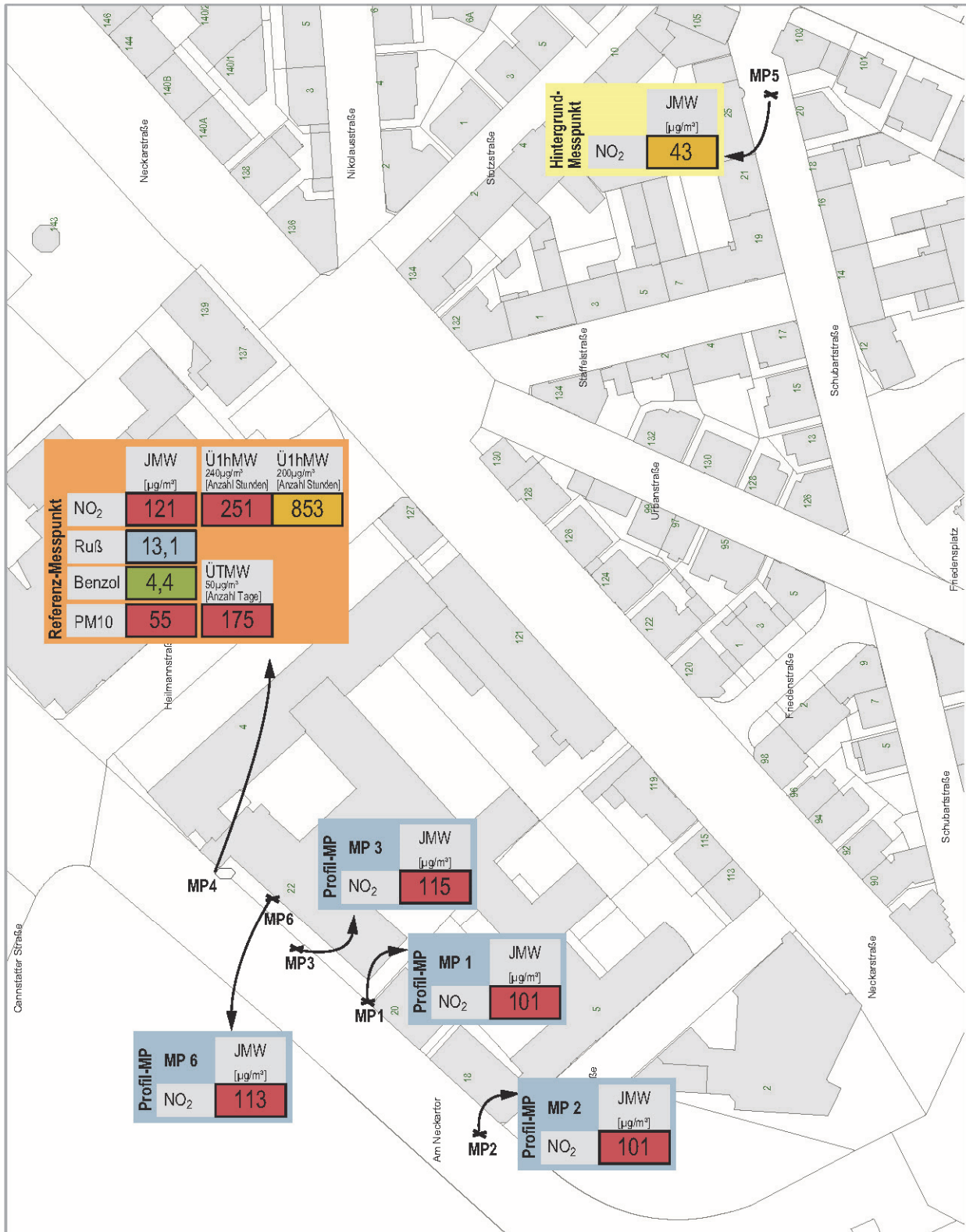


✂ NO₂-Passivsammler



Stuttgart Neckarstraße, Messjahr 2005-2006

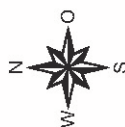
Abbildung 3-3: Ergebnisse der erweiterten Messungen im Umfeld der Messstelle Stuttgart Am Neckartor April 2005 bis März 2006



✕ NO₂-Passivsammler

○ NO₂-kontinuierlich, PM10, Ruß, Benzol

Ü1hMW= Anzahl der 1-Stundenmittelwerte (NO₂)
 ÜTMW= Anzahl der Tagesmittelwerte (PM10)



0 10 20 40 Meter

Stuttgart, Am Neckartor

- Grenzwert + Toleranzmarge überschritten
- Grenzwert überschritten
- Grenzwert unterschritten
- kein Grenzwert vorhanden

Abbildung 3-4: Ergebnisse der Spotmessungen 2006 – Messstelle Stuttgart Am Neckartor

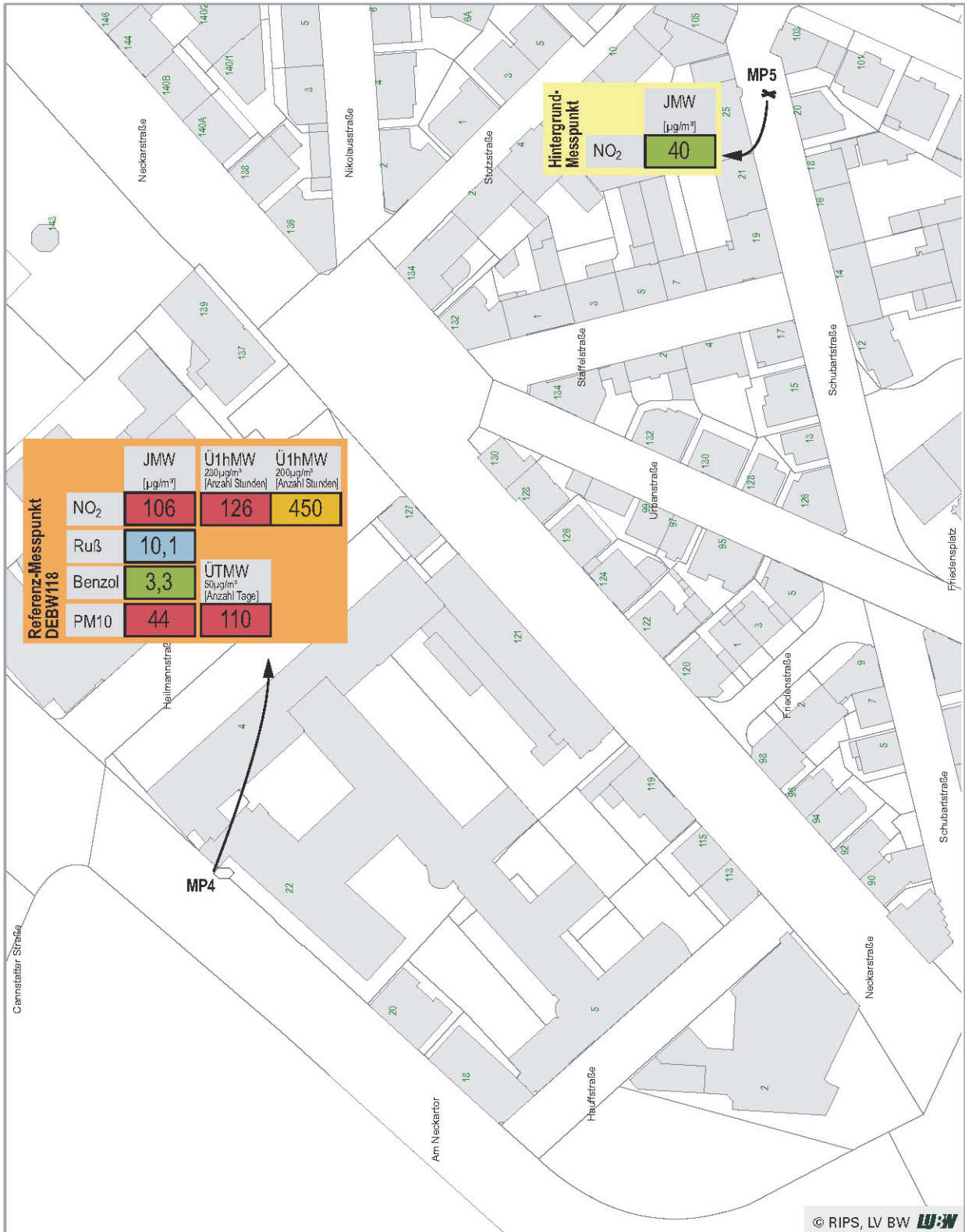
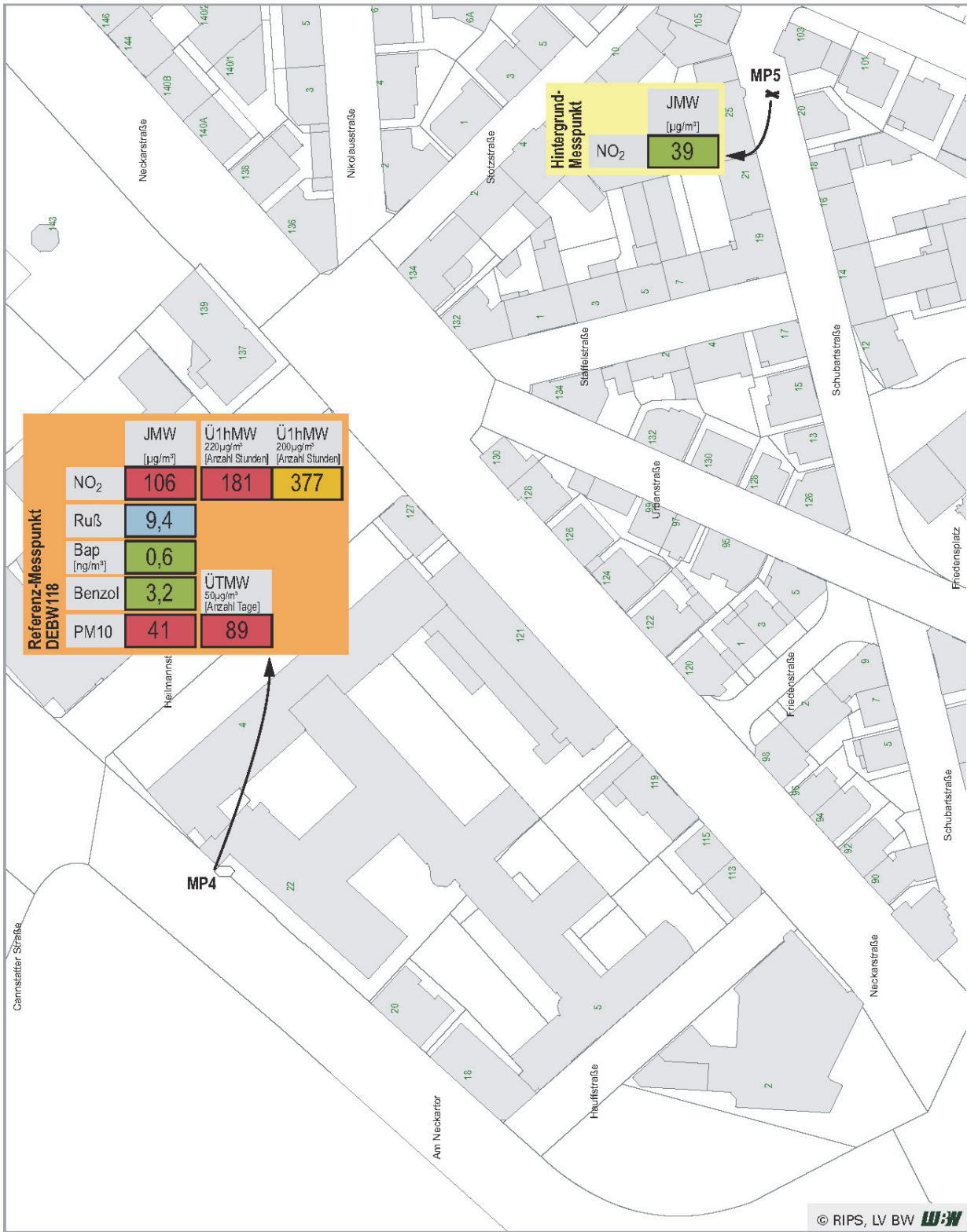
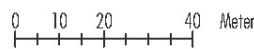


Abbildung 3-5: Ergebnisse der Spotmessungen 2007 – Messstelle Stuttgart Am Neckartor



- ✕ NO₂-Passivsammler
- NO₂-kontinuierlich, PM10, Ruß, Benzol, BaP

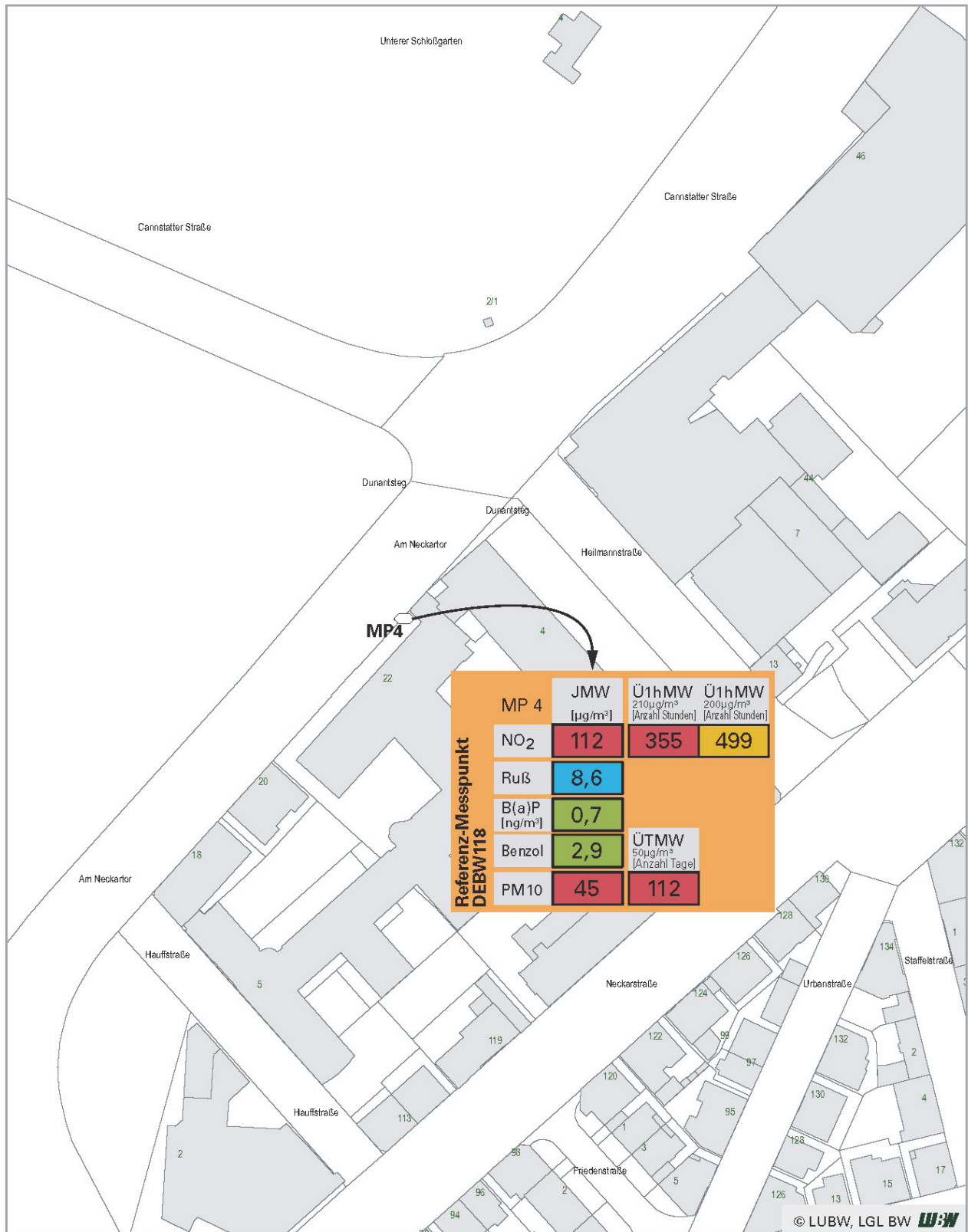
Ü1hMW= Anzahl der 1-Stundenmittelwerte (NO₂)
 ÜTMW= Anzahl der Tagesmittelwerte (PM10)



Stuttgart, Am Neckartor

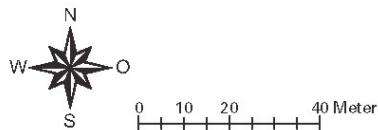
- Grenzwert + Toleranzmarge / Zielwert überschritten
- Grenzwert überschritten
- Grenzwert / Zielwert eingehalten
- kein Grenzwert vorhanden

Abbildung 3-6: Ergebnisse der Spotmessungen 2008 – Messstelle Stuttgart Am Neckartor



○ NO₂-kontinuierlich, PM₁₀, Ruß, Benzol, B(a)P

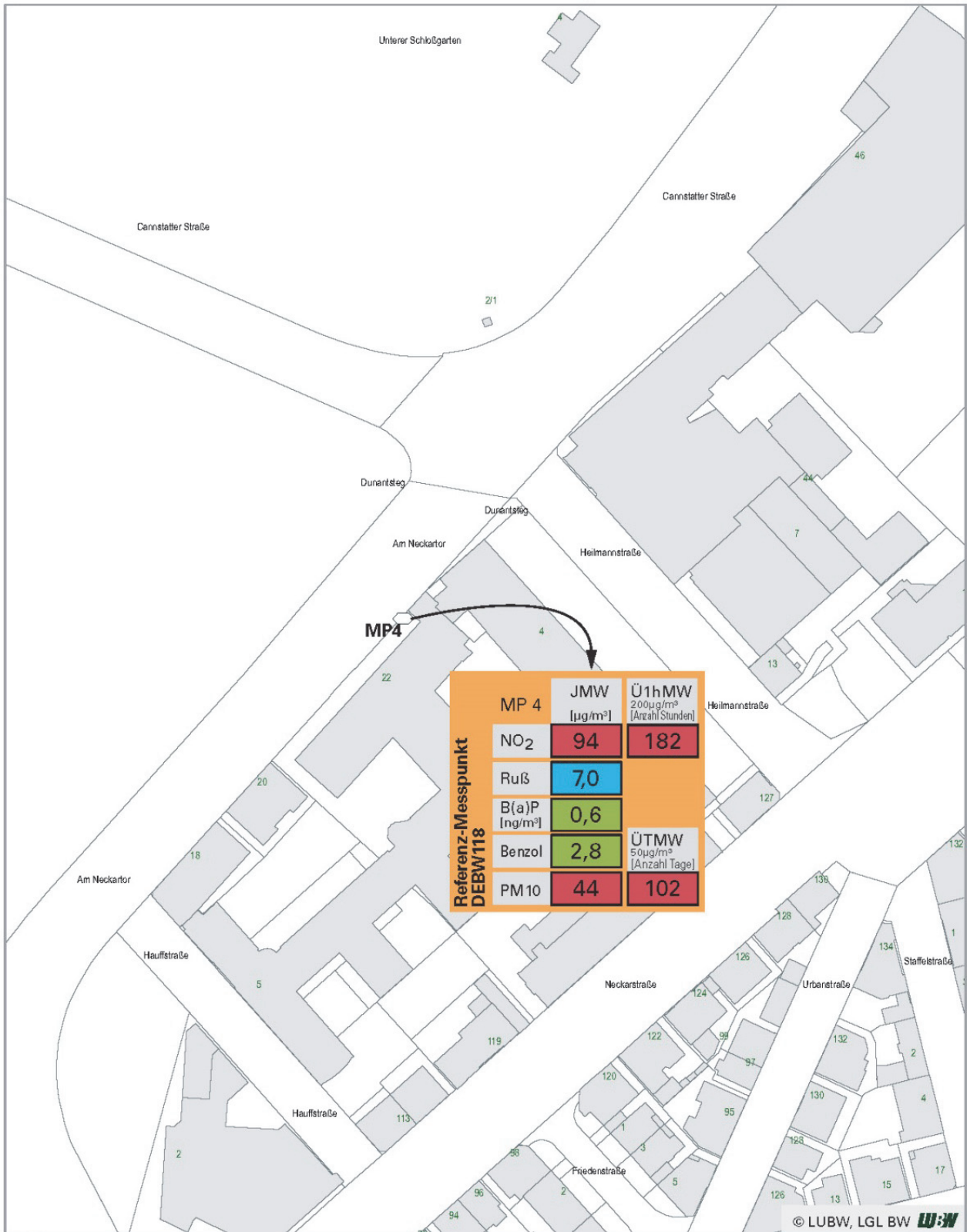
Ü1hMW= Anzahl der 1-Stundenmittelwerte (NO₂)
 ÜTMW= Anzahl der Tagesmittelwerte (PM₁₀)



Stuttgart, Am Neckartor

- Grenzwert + Toleranzmarge / Zielwert überschritten
- Grenzwert überschritten
- Grenzwert / Zielwert eingehalten
- kein Grenzwert vorhanden

Abbildung 3-7: Ergebnisse der Spotmessungen 2009 – Messstelle Stuttgart Am Neckartor



○ NO₂-kontinuierlich, PM10, Ruß, B(a)P, Benzol

Ü1hMW= Anzahl der 1-Stundenmittelwerte (NO₂)
 ÜTMW= Anzahl der Tagesmittelwerte (PM10)

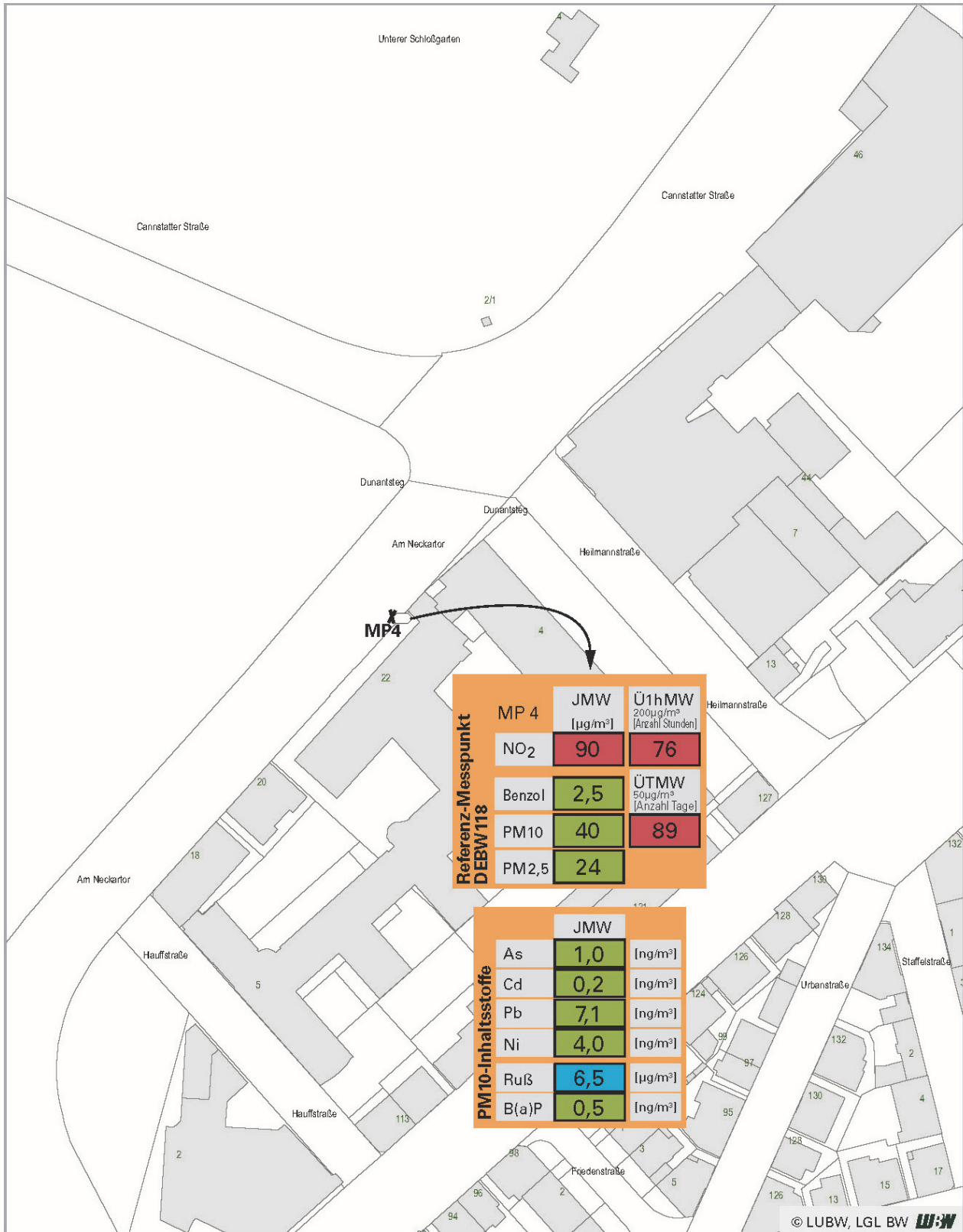


0 10 20 40 Meter

Stuttgart Am Neckartor

- Grenzwert / Zielwert überschritten
- Grenzwert / Zielwert eingehalten
- kein Grenzwert vorhanden

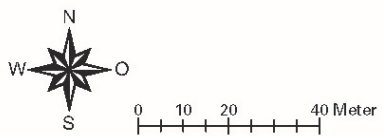
Abbildung 3-8: Ergebnisse der Spotmessungen 2010 – Messstelle Stuttgart Am Neckartor



Referenz-Messpunkt DEBW118	MP 4	JMW [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Ü1hMW 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [Anzahl Stunden]
	NO ₂		90
Benzol		2,5	
PM10		40	ÜTMW 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [Anzahl Tage]
PM2,5		24	

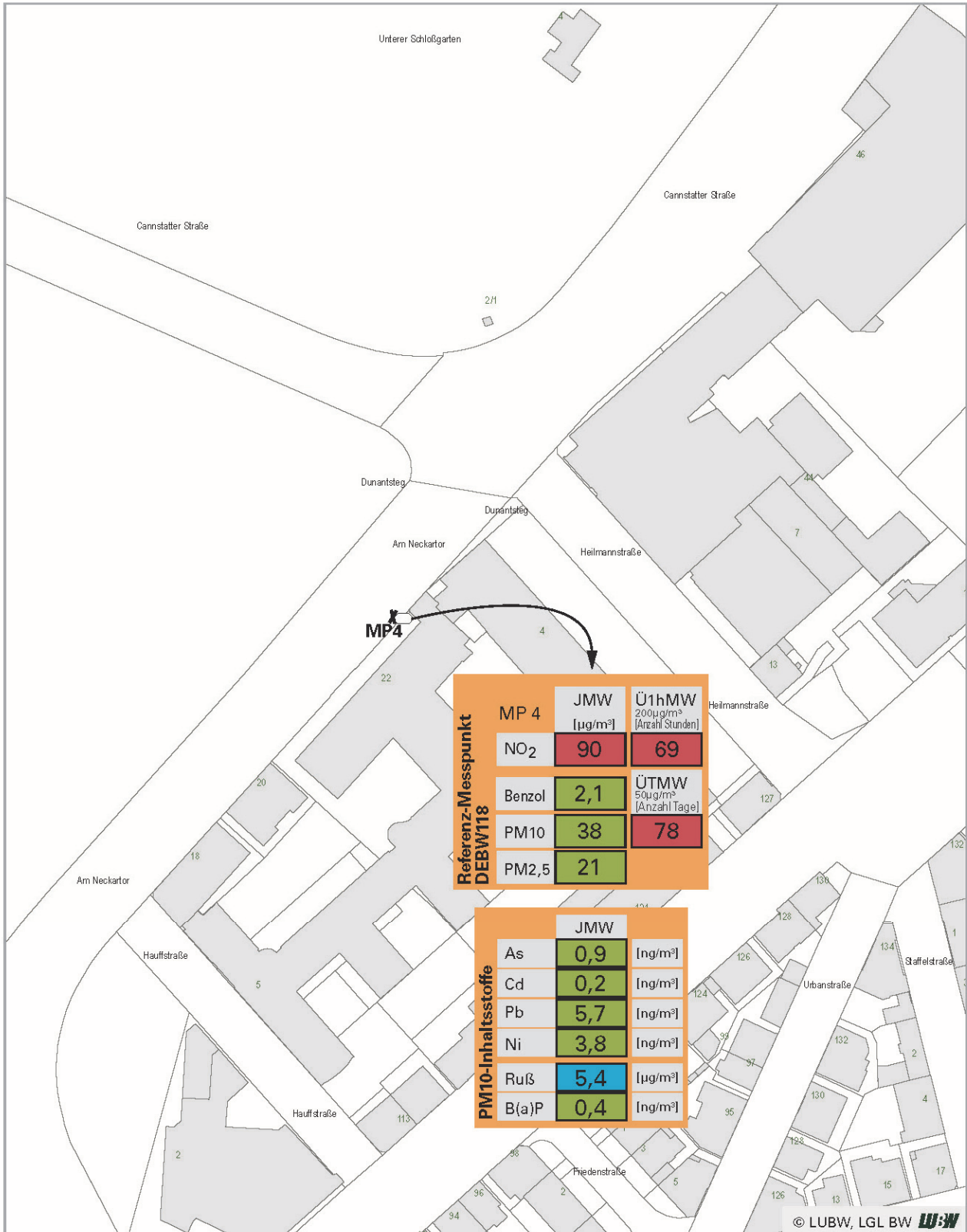
PM10-Inhaltsstoffe	JMW	[ng/m^3]
As	1,0	[ng/m^3]
Cd	0,2	[ng/m^3]
Pb	7,1	[ng/m^3]
Ni	4,0	[ng/m^3]
Ruß	6,5	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
B(a)P	0,5	[ng/m^3]

Benzol-Passivsammler
 NO₂-kontinuierlich, PM10, SM, Ruß, B(a)P, PM2,5
 Ü1hMW= Anzahl der Überschreitungen der 1-Stundenmittelwerte (NO₂)
 ÜTMW= Anzahl der Überschreitungen der Tagesmittelwerte (PM10)



Stuttgart Am Neckartor
 Grenzwert / Zielwert überschritten
 Grenzwert / Zielwert eingehalten
 kein Grenzwert / Zielwert vorhanden

Abbildung 3-9: Ergebnisse der Spotmessungen 2011 – Messstelle Stuttgart Am Neckartor



Referenz-Messpunkt DEBW118

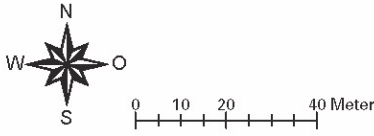
MP 4	JMW [µg/m³]	Ü1hMW 200µg/m³ [Anzahl Stunden]
NO ₂	90	69
Benzol	2,1	ÜTMW 50µg/m³ [Anzahl Tage]
PM10	38	78
PM2,5	21	

PM10-Inhaltsstoffe

	JMW	
As	0,9	[ng/m³]
Cd	0,2	[ng/m³]
Pb	5,7	[ng/m³]
Ni	3,8	[ng/m³]
Ruß	5,4	[µg/m³]
B(a)P	0,4	[ng/m³]

✕ Benzol-Passivsammler
 ○ NO₂-kontinuierlich, PM10, SM,
 Ruß, B(a)P, PM2,5

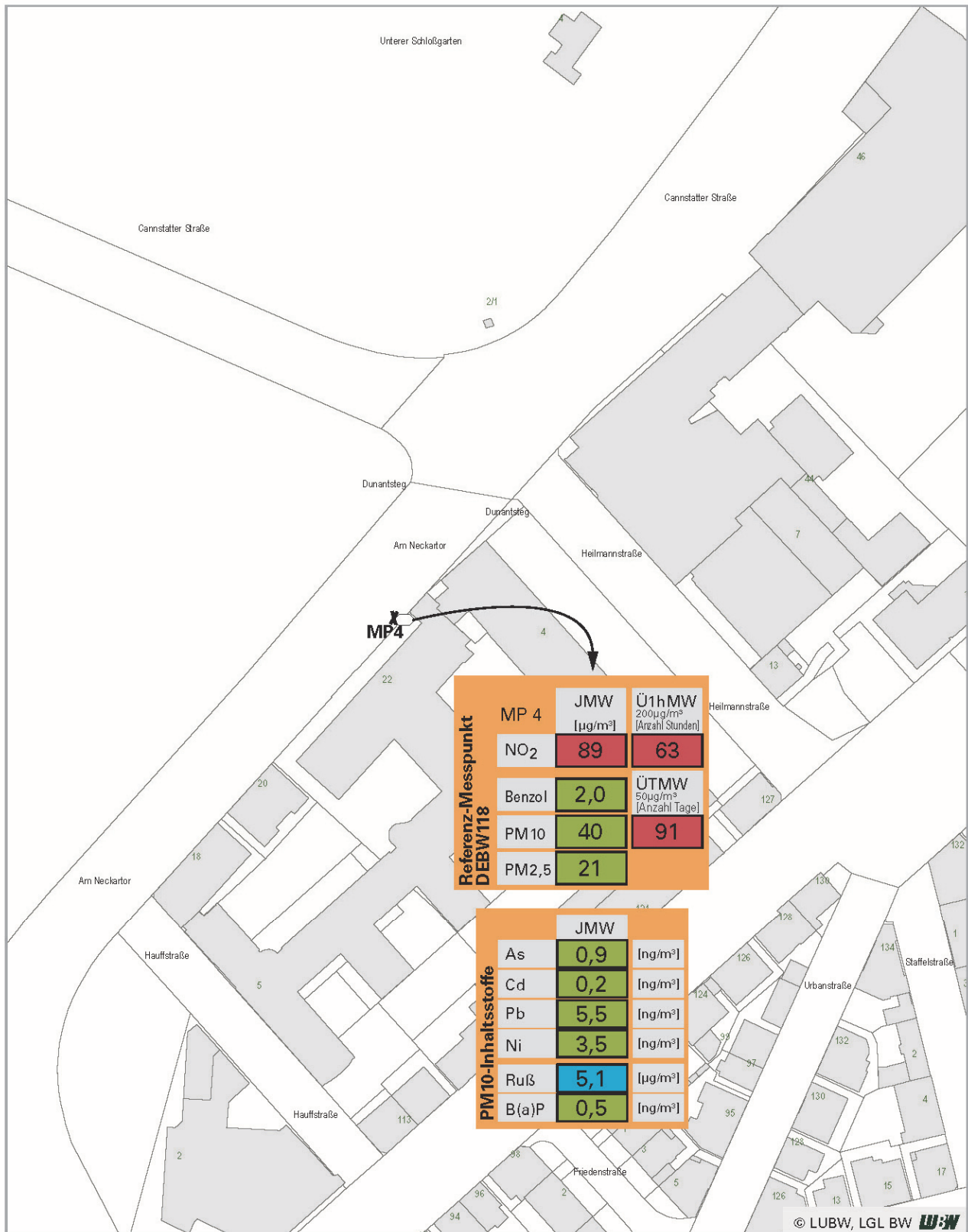
 Ü1hMW= Anzahl der Überschreitungen
 der 1-Stundenmittelwerte (NO₂)
 ÜTMW= Anzahl der Überschreitungen
 der Tagesmittelwerte (PM10)



Stuttgart Am Neckartor

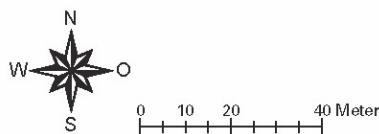
■ Grenzwert / Zielwert überschritten
■ Grenzwert / Zielwert eingehalten
■ kein Grenzwert / Zielwert vorhanden

Abbildung 3-10: Ergebnisse der Spotmessungen 2012 – Messstelle Stuttgart Am Neckartor



✕ Benzol-Passivsammler
○ NO₂-kontinuierlich, PM10, SM,
Ruß, B(a)P, PM2,5

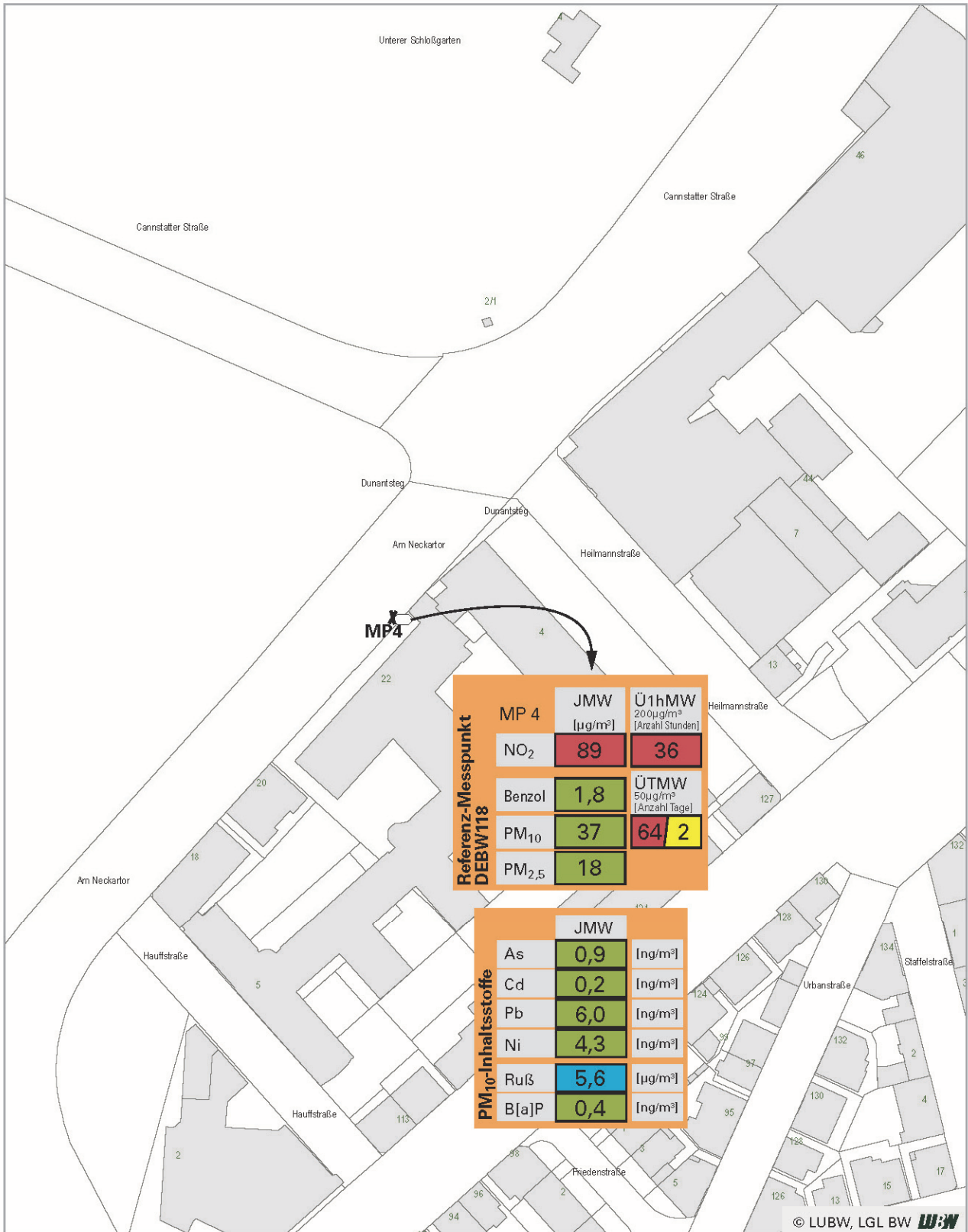
Ü1hMW= Anzahl der Überschreitungen
der 1-Stundenmittelwerte (NO₂)
ÜTMW= Anzahl der Überschreitungen
der Tagesmittelwerte (PM10)



Stuttgart Am Neckartor

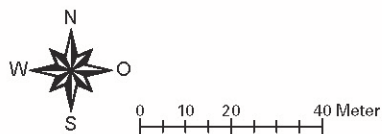
■ Grenzwert / Zielwert überschritten
■ Grenzwert / Zielwert eingehalten
■ kein Grenzwert / Zielwert vorhanden

Abbildung 3-11: Ergebnisse der Spotmessungen 2013 – Messstelle Stuttgart Am Neckartor



Benzol-Passivsammler
 NO₂-kontinuierlich, PM₁₀, SM, Ruß, B[a]P, PM_{2,5}

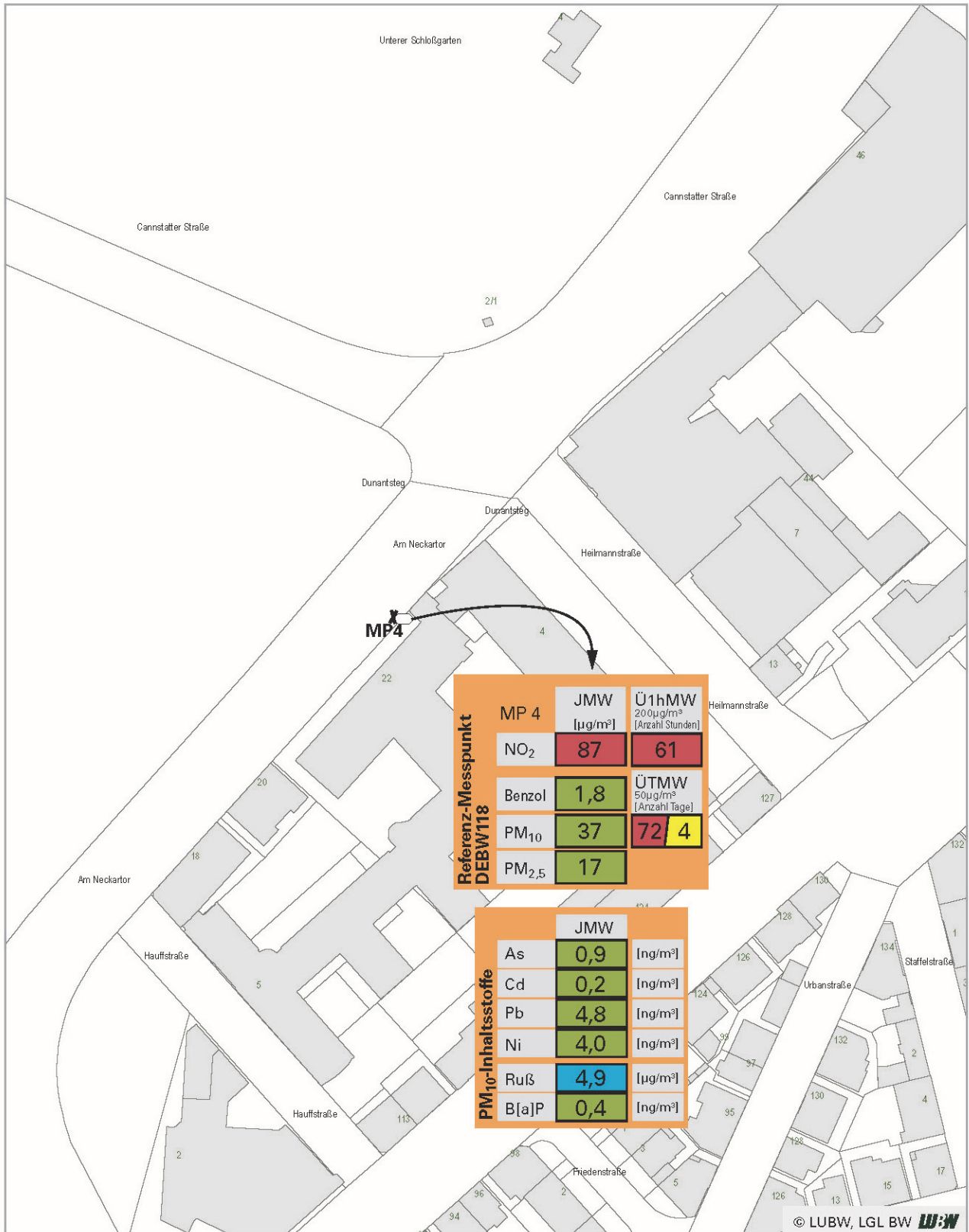
Ü1hMW= Anzahl der Überschreitungen der 1-Stundenmittelwerte (NO₂)
 ÜTMW= Anzahl der Überschreitungen der Tagesmittelwerte (PM₁₀)



Stuttgart Am Neckartor

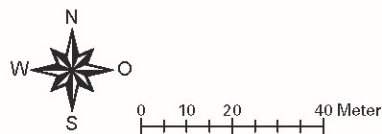
Grenzwert / Zielwert überschritten
 Grenzwert / Zielwert eingehalten
 kein Grenzwert / Zielwert vorhanden
 davon durch Saharastaub / Streusalz

Abbildung 3-12: Ergebnisse der Spotmessungen 2014 – Messstelle Stuttgart Am Neckartor



✕ Benzol-Passivsammler
 ○ NO₂-kontinuierlich, PM₁₀, SM,
 Ruß, B[a]P, PM_{2,5}

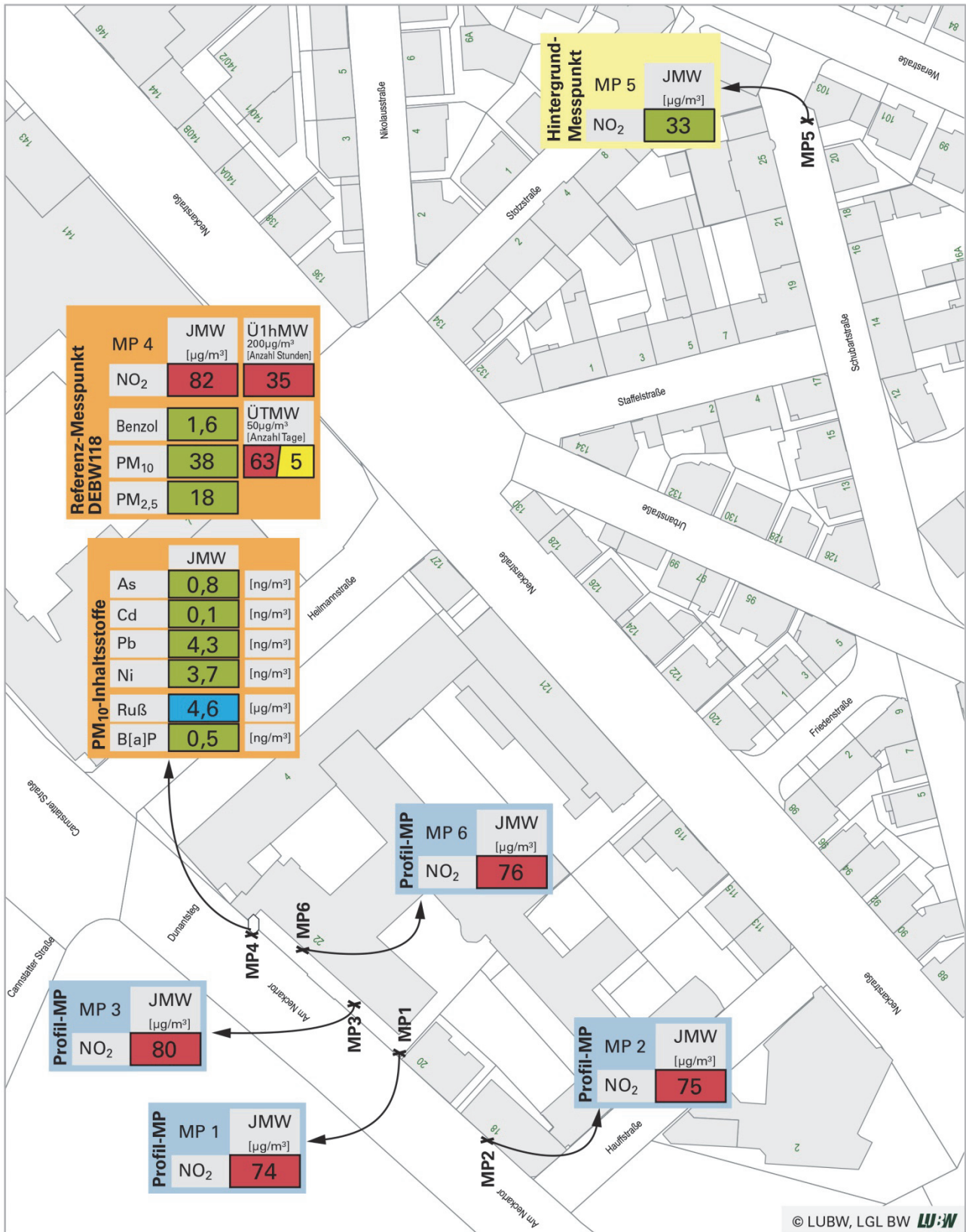
Ü1hMW= Anzahl der Überschreitungen
 der 1-Stundenmittelwerte (NO₂)
 ÜTMW= Anzahl der Überschreitungen
 der Tagesmittelwerte (PM₁₀)



Stuttgart Am Neckartor

■ Grenzwert / Zielwert überschritten
 ■ Grenzwert / Zielwert eingehalten
 ■ kein Grenzwert / Zielwert vorhanden
 ■ davon durch Saharastaub / Streusalz

Abbildung 3-13: Ergebnisse der Spotmessungen 2015 – Messstelle Stuttgart Am Neckartor



✕ NO₂-, Benzol-Passivsammler
 ○ NO₂-kontinuierlich, PM₁₀, SM, Ruß, B[a]P, PM_{2,5}

Ü1hMW= Anzahl der Überschreitungen der 1-Stundenmittelwerte (NO₂)
 ÜTMW= Anzahl der Überschreitungen der Tagesmittelwerte (PM₁₀)



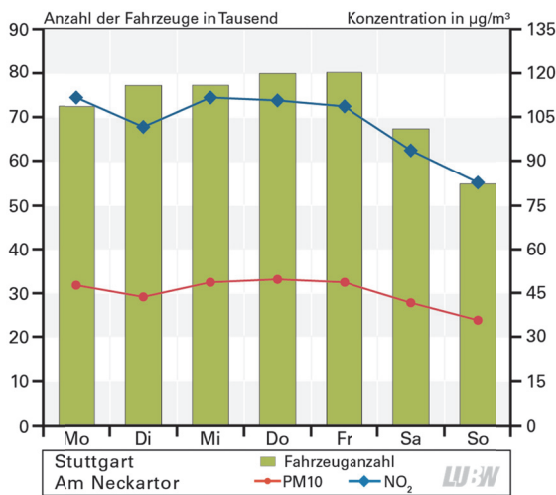
Stuttgart Am Neckartor

- Grenzwert / Zielwert überschritten
- Grenzwert / Zielwert eingehalten
- kein Grenzwert / Zielwert vorhanden
- davon durch Saharastaub / Streusalz

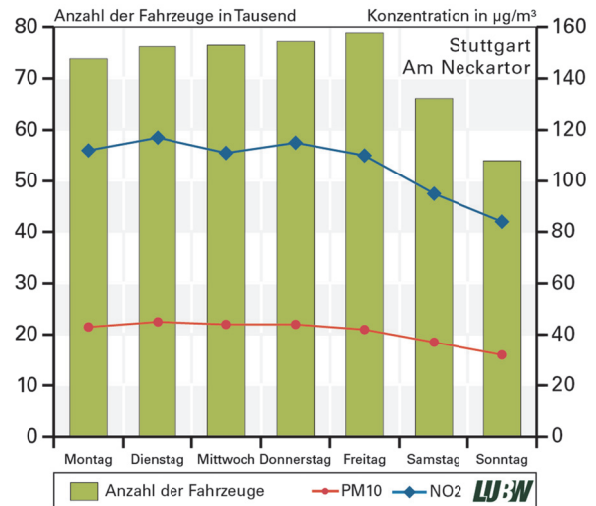
Abbildung 3-14: Ergebnisse der Spotmessungen 2016 – Messstelle Stuttgart Am Neckartor

3.2 MITTLERE WOCHENGÄNGE DER VERKEHRSTÄRKE UND DER STICKSTOFFDIOXID- UND PARTIKEL PM₁₀-KONZENTRATION AN STUTTGART AM NECKARTOR 2007 - 2016

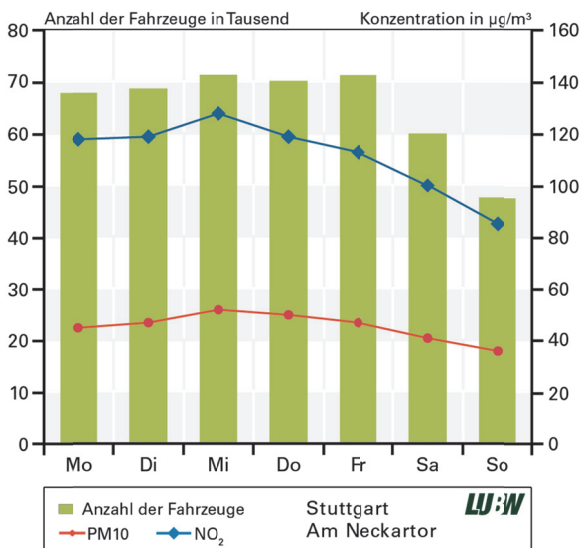
Die folgenden Grafiken enthalten den mittleren Wochengang der Gesamtverkehrsstärke im Zusammenhang mit dem mittleren Wochengang der Stickstoffdioxid- und Partikel PM₁₀-Konzentration an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor für die Jahre 2007 bis 2016. Die Grafiken sind im Wesentlichen den LUBW-Berichten zur Verkehrsstärke an ausgewählten Verkehrs- und Spotmessstellen entnommen [Verkehr, 2007-2014]. Sie ermöglichen eine Betrachtung dieser Kenngrößen über die Jahre. Da sich sowohl das Verkehrsaufkommen als auch die Immissionskonzentrationen über die Jahre verändert haben, sind die unterschiedlichen Größenbereiche der beiden Achsen beim Vergleich der Jahre zu beachten.



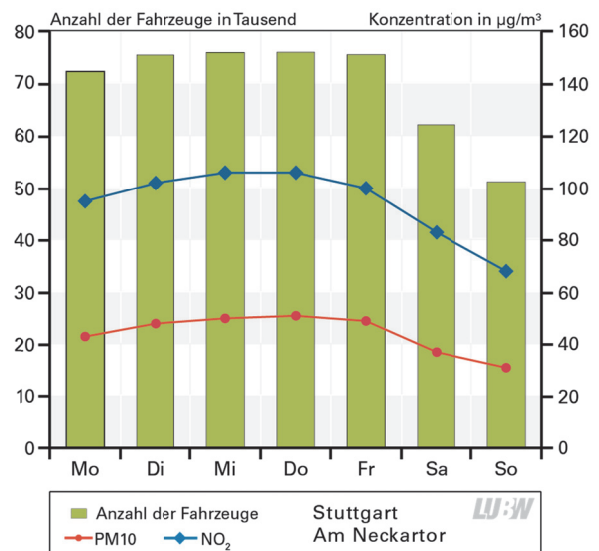
2007



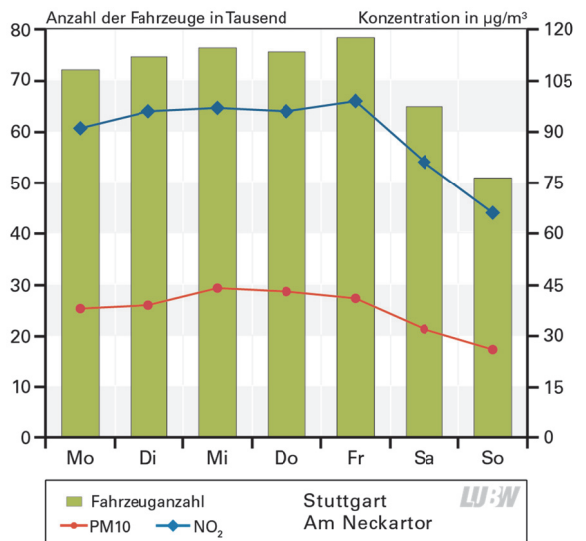
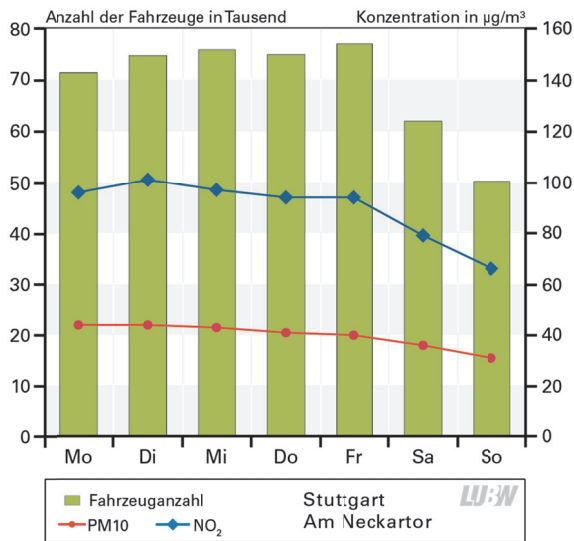
2008



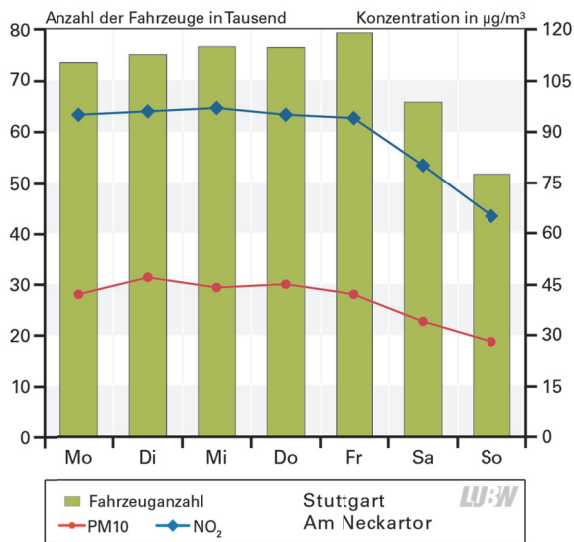
2009



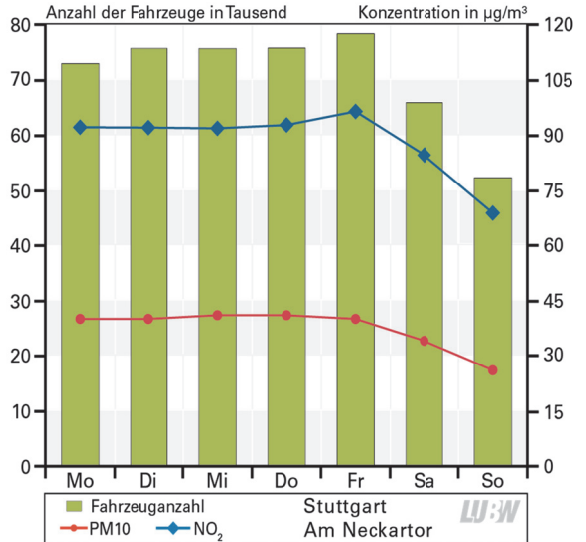
2010



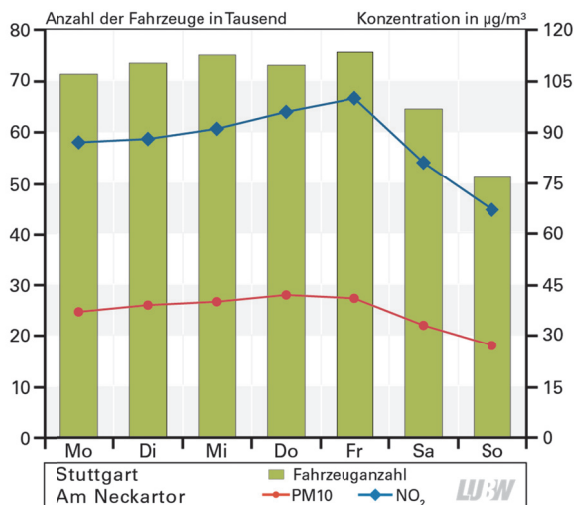
2011



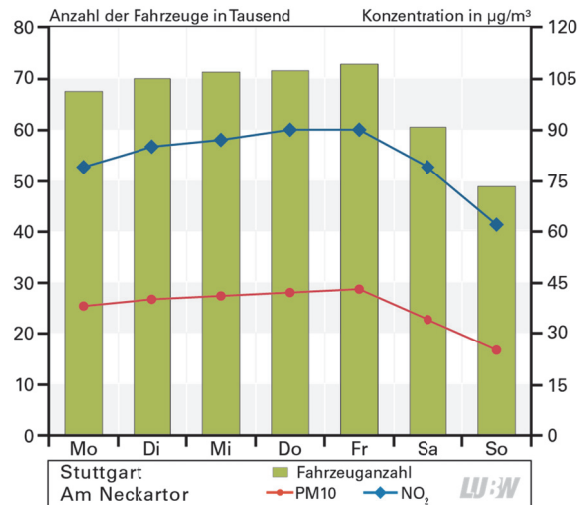
2012



2013



2014



2015

2016

4 Zeitliche Entwicklung 2004 bis 2016

4.1 REPRÄSENTATIVITÄT DER MESSSTELLE

Eine Anforderung an Messstandorte (vgl. Kapitel 2.1) betrifft die Repräsentativität der Messstelle. . Unter anderem ist der Ort der Probenahmestelle so zu wählen, dass die Luftproben für die Luftqualität eines Straßenabschnitts von nicht weniger als 100 Meter Länge repräsentativ sind.

Die in den Jahren 2004 bis 2006 und im Jahr 2016 durchgeführten Profilmessungen von Stickstoffdioxid mit Passivsammlern im Umfeld der Messstation dienten der Überprüfung der räumlichen Repräsentativität der Messstelle. In Abbildung 4-1 sind die Ergebnisse der Profilmessungen, die eine Straßlänge von ca. 100 m abdeckten, als Maßstab für die Repräsentativität der Messstelle in ihrer zeitlichen Entwicklung zusammen mit den Ergebnissen an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor und dem lokalen Hintergrundmesspunkt 5 Schubartstraße dargestellt.

In Stuttgart Am Neckartor sind die Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid seit den Jahren 2005 bis 2006 von im Mittel 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ auf rund 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zurückgegangen. Auch die Profilmesspunkte spiegeln diesen Konzentrationsrückgang wider und zeigen im Streubereich der ermittelten Jahresmittelwerte eine gute Repräsentativität der Messstelle. Gegenüber den Messungen in den Anfangsjahren streuen im Jahr 2016 die Jahresmittelwerte in einem kleineren Konzentrationsbereich. Der lokale Hintergrundmesspunkt 5 liegt in einer Nebenstraße (Schubartstraße). Auch hier ist ein Konzentrationsrückgang über die Jahre festzustellen, so dass im Jahr 2016 der Jahresgrenzwert von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in der Schubartstraße sicher eingehalten wird.

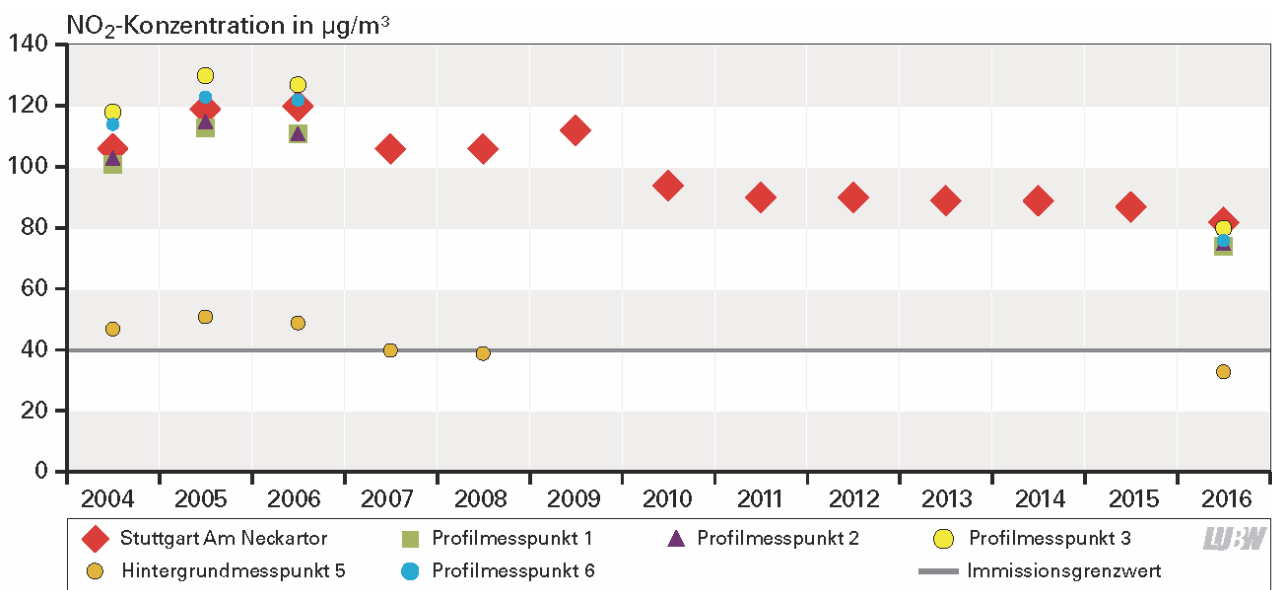


Abbildung 4-1: Ergebnisse der Stickstoffdioxidmessungen an und im Umfeld der Messstelle Stuttgart Am Neckartor 2004 bis 2016

4.2 ENTWICKLUNG DER LUFTSCHADSTOFFSITUATION AN STUTTGART AM NECKARTOR 2004 BIS 2016

Die Belastung durch Stickstoffdioxid und die Partikelgrößen PM₁₀ und PM_{2,5} ist seit Beginn der Messungen 2004 deutlich zurückgegangen (Abbildung 4-2). Gegenüber den Jahren 2005 und 2006, in denen in den Wintermonaten außergewöhnlich viele austauscharme Wetterlagen mit deutlich erhöhten Schadstoffkonzentrationen auftraten, ist das Niveau von Stickstoffdioxid und Partikel PM₁₀ im Jahr 2016 um rund 30% im Jahresmittel zurückgegangen. Auch die Jahresmittelwerte für Partikel PM_{2,5} sind seit Beginn der Messungen im Jahr 2011 zurückgegangen, so dass für beide Partikelgrößen die Jahresgrenzwerte an Stuttgart Am Neckartor eingehalten werden. Ein deutlicher Rückgang ist ebenfalls bei Benzol und den Inhaltstoffen Ruß und Blei in der Partikelfraktion PM₁₀ zu verzeichnen (vgl. Tabelle 3-1).

Nicht eingehalten werden, trotz der Rückgänge in der Belastung, die Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid und der Tagesgrenzwert für Partikel PM₁₀ (Abbildungen 4-2 bis 4-4). Hier werden die Grenzwerte deutlich überschritten und es besteht weiter Handlungsbedarf.

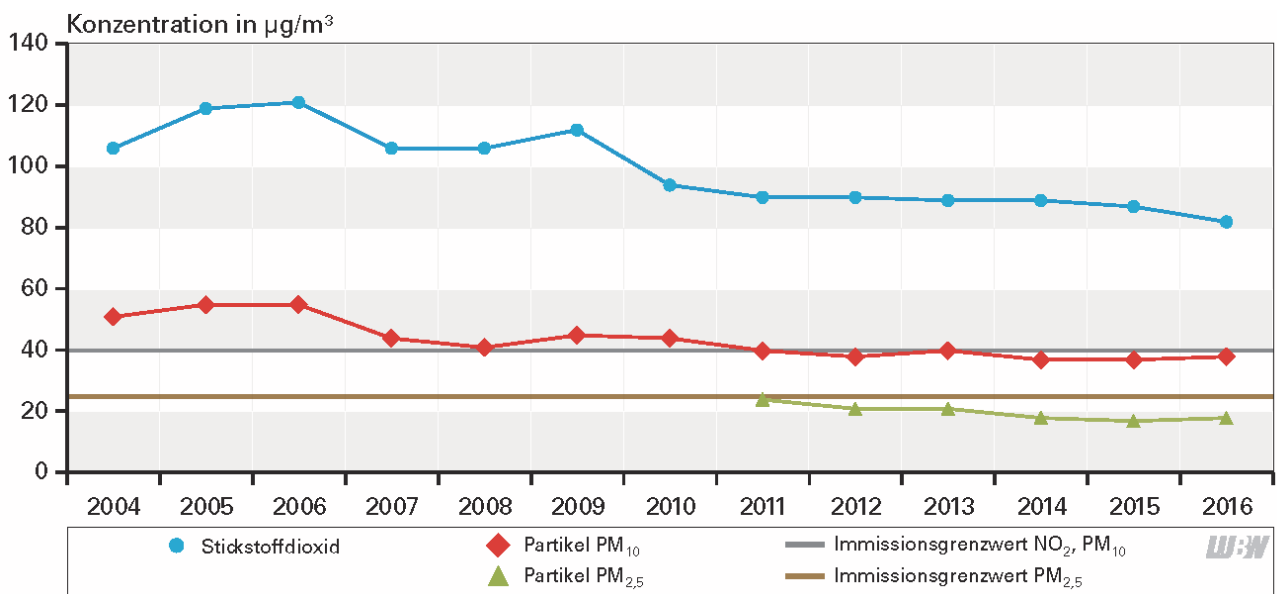


Abbildung 4-2: Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid, Partikel PM₁₀ und Partikel PM_{2,5} an der Messstelle Stuttgart Am Neckartor 2004 bis 2016

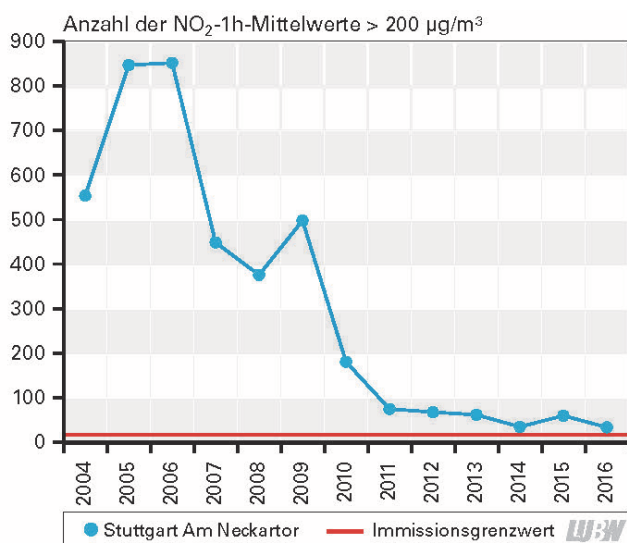


Abbildung 4-3: Anzahl der NO₂-Überschreitungsstunden an Stuttgart Am Neckartor 2004 bis 2016

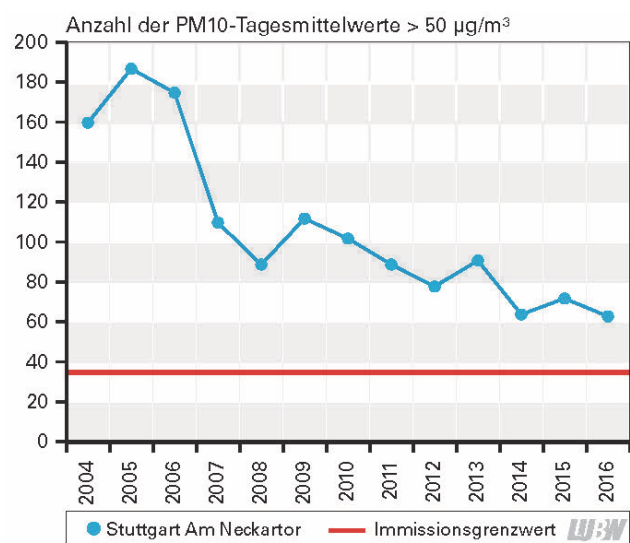


Abbildung 4-4: Anzahl der PM₁₀-Überschreitungstage an Stuttgart Am Neckartor 2004 bis 2016 ohne Abzug von Sahara- bzw. Streusalzeinfluss

5 Literatur

[**23. BImSchV**] Dreiundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Festlegung von Konzentrationswerten - 23. BImSchV) vom 16.12.1996 (BGBl. I S.1962; seit Juli 2004 außer Kraft)

[**39. BImSchV, 2010**]: Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I, Nr. 40, S. 1065) in Kraft getreten am 6. August 2010

[**39. BImSchV, 2016**]: Erste Verordnung zur Änderung der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV vom 10. Oktober 2016 (BGBl. I, Nr. 48) in Kraft getreten am 31. Dezember 2016

[**Spot, 2004-2015**]: Ergebnisse der Spotmessungen in Baden-Württemberg der Jahre 2004 bis 2015 als Einzeldokumentationen zu finden unter Startseite LUBW > Service > Bestellshop > Publikationen > Luft > Spotmessungen, LUBW Karlsruhe

[**Verkehr, 2007-2014**]: Verkehrsstärken an ausgewählten Spotmessstellen der Jahre 2007 bis 2014 als Einzeldokumentationen zu finden unter Startseite LUBW > Service > Bestellshop > Publikationen > Luft > Verkehr, LUBW Karlsruhe

