



Bericht über Stickstoffdioxidmessungen mit Passivsammlern in der Gemeinde Karlsfeld

Anlage zum Schreiben vom 07.02.2019, Az. 23-8710.2-17261/2019

1 Sachverhalt

Dieser Bericht enthält die Auswertungen der Immissionsmessungen von Stickstoffdioxid (NO₂) mittels diskontinuierlich messender Passivsammler im Zeitraum vom 21.12.2017 bis 03.01.2019 an drei Messpunkten in Karlsfeld.

Das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) hat mit Schreiben vom 29.05.2017, Az. 23-8710.2-37173/2017, angeboten, NO₂-Messungen mittels Passivsammlern an bis zu drei ausgewählten Standorten in der Gemeinde Karlsfeld für ein Kalenderjahr durchzuführen. Damit sollte die Immissionsbelastung nach Einführung einer Temporeduzierung von 60 km/h auf 50 km/h an der Bundesstraße 304 erfasst werden.

Die Gemeinde Karlsfeld teilte dem LfU mit Schreiben vom 28.08.2017, Az. Schr./1714, mit, dass der Bauausschuss einstimmig der Überprüfung der Wirksamkeit der Temporeduzierung in der Münchner Straße (B304) zugestimmt hat. Zeitgleich zur NO₂-Messung mit Passivsammlern wurden Zählungen der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) und des Schwerlastverkehrs sowie Geschwindigkeitsmessungen durch die Gemeinde Karlsfeld durchgeführt.

Am 21.11.2017 fand eine Besprechung mit Ortseinsicht zwischen der Gemeinde Karlsfeld und dem LfU statt, bei der die Messstandorte einvernehmlich in der Münchner Straße und dem Hartmannsgruberweg festgelegt wurden. Am 21.12.2017 startete die Messung nach Anbringung von Wetterschutzgehäusen und Einsetzen der Passivsammler an den Messpunkten für den ersten Messzyklus.

2 Messstandorte

In Abb. 1 sind die zwei Messstandorte in Karlsfeld in der Münchner Straße 218 und im Hartmannsgruberweg 7 in einer Übersichtskarte dargestellt.

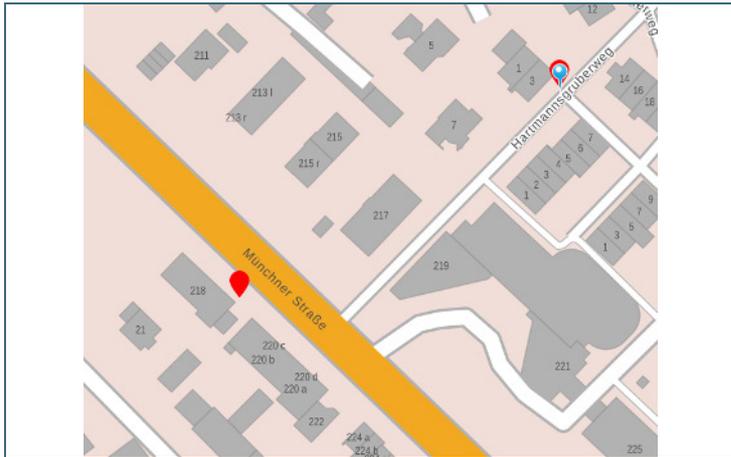


Abb. 1: Übersichtskarte von Karlsfeld mit rot markierten Messstandorten

2.1 Münchner Straße 218 (verkehrsnahe)

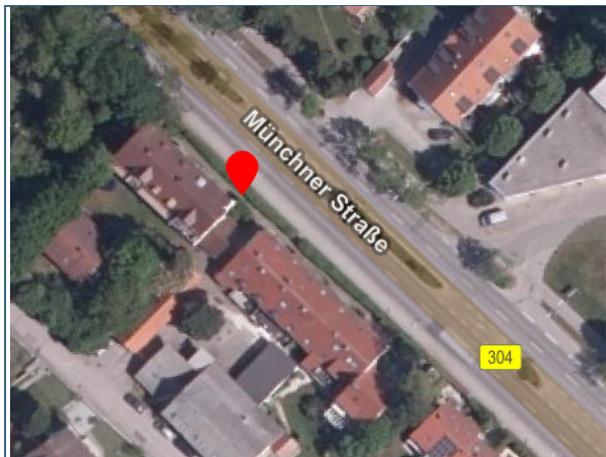


Abb. 2: Luftbild von Karlsfeld mit rot markiertem Messstandort in der Münchner Straße 218



Abb. 3: Passivsammler in der Münchner Straße 218 am Regenfallrohr des Wohngebäudes und am Lichtmast (siehe Pfeile)

Ein NO_2 -Passivsammler wurde am Regenfallrohr des Wohngebäudes in der Münchner Straße 218 (s. Abb. 3 und Abb. 4) und ein zweiter an einem Lichtmast direkt vor der Hausnummer 218 befestigt (s. Abb. 3 und Abb. 5).

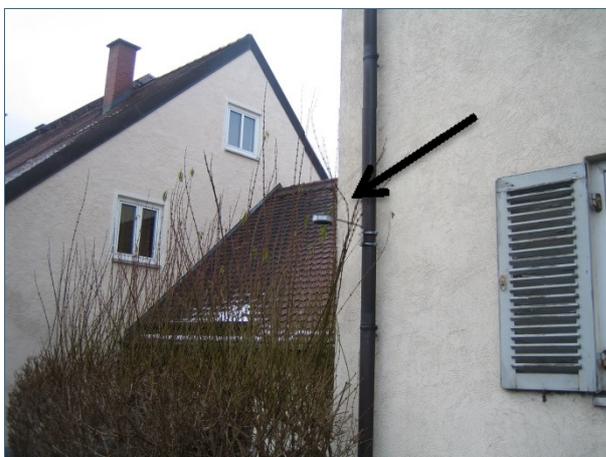


Abb. 4: Passivsammler in der Münchner Straße 218 am Regenfallrohr des Wohngebäudes



Abb. 5: Passivsammlers in der Münchner Straße 218 am Lichtmast

2.2 Hartmannsgruberweg (Hintergrundstandort)

In Abb. 6 sind Fotos von Karlsfeld mit markiertem Messstandort im Hartmannsgruberweg 7 abgebildet.



Abb. 6: Passivsammler im Hartmannsgruberweg 7 (linkes Foto: Lage am Weg; rechtes Foto: Nahaufnahme)

2.3 Dokumentation der Messstandorte

Weitere Informationen zu den Messstandorten sind in der Tab. 1 enthalten.

Tab. 1: Dokumentation der Messstandorte

	Münchner Straße 218		Hartmannsgruberweg 7
Standort:	Lichtmast Nr.30	Regenfallrohr	Lichtmast Nr. 1
Bezeichnung	KARLIC	KARREG	KARHAR
PLZ Ort:	85757	85757	85757
Rechtswert/Hochwert (Gauss-Krüger):	4461071/5342692	4461069/5342690	4461170/5342755
Umgebung des Messpunktes:	städtisches Gebiet	städtisches Gebiet	städtisches Gebiet
Art der Probenahme-stelle:	verkehrsorientiert	verkehrsorientiert	städt. Hintergrund
Entfernung zum Fahrbahnrand:	ca. 3,7 m	ca. 6,5 m	ca. 2 m
Entfernung vom Rand verkehrsreicher Kreuzungen	ca. 200 m (Bajuwarenstraße)	ca. 200 m (Bajuwarenstraße)	ca. 126 m (Münchner Straße)
Entfernung Probenahme zum Gebäude:	ca. 3,5 m	ca. 0,7 m	ca. 4 m
Höhe Probenahme über Grund:	ca. 3 m	ca. 3 m	ca. 3 m
Verkehrsstärke (DTV*, Jahr 2018)	37.411	37.411	sehr gering (Anwohnerstraße)
Lkw-Anteil** an der DTV	4,6	4,6	-

* vom 21.12.2017 bis 02.01.2019

** Lkw, Bus und Lastzug > 3,5t

3 Messmethode

Passivsammler werden vom LfU im Rahmen von orientierenden Messungen zur Abschätzung des über ein Kalenderjahr gemittelten Immissionsgrenzwertes für NO₂ eingesetzt. Die Messeinrichtungen benötigen keinen Stromanschluss und durch ihre kleine und kompakte Bauart können sie flexibel eingesetzt werden.

Die Sammeleinheit besteht aus einem mit Triethanolamin als Adsorbens beschichteten Quarzfaserfilter, der sich in einer geschlossenen Plastik kapsel befindet (Abb. 7). Die Turbulenzbarriere ist eine poröse Polyethylen (PE)-Membran.

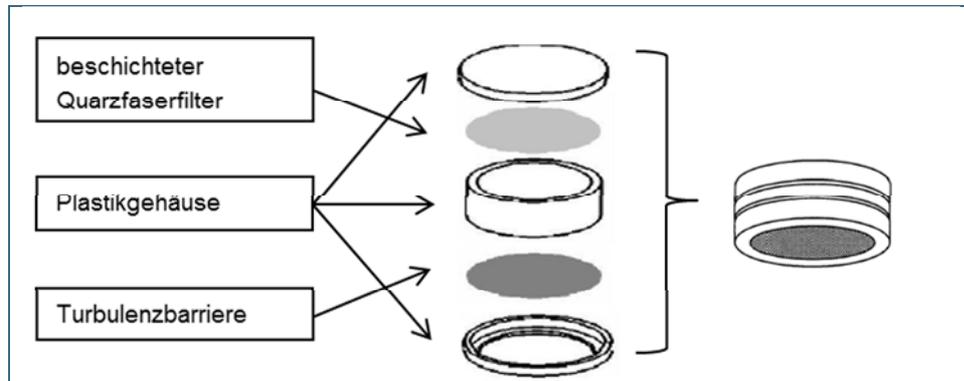


Abb. 7:
Aufbau der Passivsammler

Zur NO_2 -Bestimmung werden die Passivsammler in luftdicht verschlossenen Röhrchen an den Messort gebracht und dort in ein Wetterschutzgehäuse montiert, das sie vor Regen schützt (Abb. 8). Es werden grundsätzlich Doppelbestimmungen durchgeführt; jedes Wetterschutzgehäuse enthält daher zwei Sammeleinheiten, die anschließend unabhängig voneinander analysiert werden. Ab der Exposition des Passivsammlers am Messort diffundiert NO_2 in die Sammeleinheiten und wird dort chemisch gebunden. Nach zwei Wochen werden die Passivsammler aus dem Wetterschutzgehäuse entnommen und in einem luftdichten Gefäß ins Labor gebracht.

Im Labor wird der Passivsammler zerlegt, der beschichtete Quarzfaserfilter wird entnommen und die enthaltene Menge Nitrit mittels Ionenchromatographie analysiert. Aus dem Nitritgehalt, der Expositionsdauer und der Sammelrate kann die Masse des gesammelten NO_2 bestimmt werden.

Als Ergebnis einer Passivsammlermessung wird der Mittelwert aus den beiden innerhalb eines Wetterschutzgehäuses exponierten Passivsammlern gebildet. Die vierzehntägigen NO_2 -Konzentrationen werden über das Kalenderjahr gemittelt und ergeben den Jahresmittelwert.



Abb. 8:
Wetterschutzgehäuse mit Passivsammlern; die beiden Sammeleinheiten sind als weiße Plastik kapseln gut zu erkennen

4 Bewertungsgrundlage

Die Beurteilung der Messergebnisse erfolgt anhand der Grenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie aus dem Jahr 2008 (2008/50/EG), die mit der 39. BImSchV (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) in Deutschland umgesetzt wurde. In Tab. 1 sind die relevanten Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit für den Luftschadstoff NO₂ gemäß der 39. BImSchV dargestellt.

Tab. 1: Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV

Schadstoff	Grenzwert	Zeitbezug	Zulässige Überschreitungen
Stickstoffdioxid (NO ₂)	40 µg/m ³	Jahresmittelwert	18
	200 µg/m ³	Stundenmittelwert	

5 Messergebnisse

In Tab. 2 sind die über das Jahr 2018 gemittelten NO₂-Konzentrationen der Passivsammler für die Messstandorte in der Gemeinde Karlsfeld dargestellt.

Tab. 2: NO₂-Jahresmittelwerte für das Kalenderjahr 2018

Straßenname	NO ₂ -Jahresmittelwerte in µg/m ³
Wohngebäude Münchner Straße 218 (Regenfallrohr)	39
Lichtmast auf Höhe der Münchner Straße 218	42
Hartmannsgruberweg 7	23

6 Lufthygienische Bewertung

Am Wohngebäude Münchener Straße 218 (Regenfallrohr) wurde 2018 ein Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid (NO₂) von 39 µg/m³ mit Passivsammler-Messungen ermittelt. Der NO₂-Grenzwert von 40 µg/m³ für den Jahresmittelwert ist damit unterschritten.

Am Messstandort nahe des Fahrbahnrandes (Lichtmast) auf Höhe der der Münchener Straße 218 wurde 2018 ein Jahresmittelwert von 42 µg/m³ mit Passivsammlern gemessen. Der NO₂-Grenzwert von 40 µg/m³ für den Jahresmittelwert ist somit an dieser Stelle im Jahr 2018 überschritten.

Aufgrund der Sanierung der B 471 vom 07.09.2018 bis zum 30.09.2018 wurden zusätzliche Ausweichverkehre über die B 304 umgeleitet. Ohne derartige Ausweichverkehre und aufgrund der kontinuierlichen Verbesserung der Emissionen durch die Flottenerneuerung der Kraftfahrzeuge ist aus fachlicher Sicht im Jahr 2019 voraussichtlich keine Überschreitung des NO₂-Immissionsgrenzwertes von 40 µg/m³ für den Jahresmittelwert an beiden Standorten zu erwarten.

Im Hartmannsgruberweg 7 war der NO₂-Grenzwert von 40 µg/m³ für das Jahresmittel, wie erwartet, mit 23 µg/m³ deutlich unterschritten. Diese Konzentration entspricht in etwa dem Niveau des städtischen Hintergrundes.

Langjährige Auswertungen an den Stationen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) zeigen, dass durchschnittlich bereits unterhalb eines NO₂-Jahresmittelwertes von 78 µg/m³ der Stundenmittelwert von 200 µg/m³ in Verbindung mit 18 zulässigen Überschreitungen im Jahr eingehalten wird.

Anhang: Einzelmesswerte

Tab. 3: Mittlere NO₂-Konzentration im Expositionszeitraum der Passivsammler an der Münchner Straße 218 am Lichtmast (KARLIC) und am Regenfallrohr (KARREG) sowie im Hartmannsgruberweg 7 (KARHAR)

Exposition		KARLIC	Exposition		KAR-REG	Exposition		KAR-HAR
Start	Stopp	NO ₂ [µg/m ³]	Start	Stopp	NO ₂ [µg/m ³]	Start	Stopp	NO ₂ [µg/m ³]
21.12.17	04.01.18	34	21.12.17	04.01.18	32	21.12.17	04.01.18	19
04.01.18	18.01.18	42	04.01.18	18.01.18	39	04.01.18	18.01.18	24
18.01.18	01.02.18	53	18.01.18	01.02.18	52	18.01.18	01.02.18	31
01.02.18	15.02.18	51	01.02.18	15.02.18	46	01.02.18	15.02.18	31
15.02.18	01.03.18	40	15.02.18	01.03.18	38	15.02.18	01.03.18	24
01.03.18	15.03.18	50	01.03.18	15.03.18	50	01.03.18	15.03.18	28
15.03.18	29.03.18	45	15.03.18	29.03.18	42	15.03.18	29.03.18	24
29.03.18	12.04.18	37	29.03.18	12.04.18	38	29.03.18	12.04.18	22
12.04.18	26.04.18	44	12.04.18	26.04.18	45	12.04.18	26.04.18	25
26.04.18	11.05.18	31	26.04.18	11.05.18	31	26.04.18	11.05.18	15
11.05.18	24.05.18	35	11.05.18	24.05.18	32	11.05.18	24.05.18	17
24.05.18	07.06.18	35	24.05.18	07.06.18	35	24.05.18	07.06.18	17
07.06.18	21.06.18	40	07.06.18	21.06.18	36	07.06.18	21.06.18	21
21.06.18	05.07.18	38	21.06.18	05.07.18	33	21.06.18	05.07.18	16
05.07.18	19.07.18	38	05.07.18	19.07.18	38	05.07.18	19.07.18	20
19.07.18	02.08.18	46	19.07.18	02.08.18	45	19.07.18	02.08.18	20
02.08.18	16.08.18	41	02.08.18	16.08.18	38	02.08.18	16.08.18	18
16.08.18	30.08.18	40	16.08.18	30.08.18	42	16.08.18	30.08.18	21
30.08.18	13.09.18	44	30.08.18	13.09.18	40	30.08.18	13.09.18	23
13.09.18	27.09.18	50	13.09.18	27.09.18	43	13.09.18	27.09.18	24
27.09.18	11.10.18	44	27.09.18	11.10.18	38	27.09.18	11.10.18	24
11.10.18	25.10.18	51	11.10.18	25.10.18	48	11.10.18	25.10.18	32
25.10.18	08.11.18	41	25.10.18	08.11.18	36	25.10.18	08.11.18	27
08.11.18	22.11.18	42	08.11.18	22.11.18	34	08.11.18	22.11.18	24
22.11.18	06.12.18	46	22.11.18	06.12.18	41	22.11.18	06.12.18	26
06.12.18	20.12.18	38	06.12.18	20.12.18	36	06.12.18	20.12.18	21
20.12.18	03.01.19	33	20.12.18	03.01.19	29	20.12.18	03.01.19	22
Mittelwert:		42	Mittelwert:		39	Mittelwert:		23

Impressum:

Herausgeber:
Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg

Telefon: 0821 9071-0
Telefax: 0821 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung:
Ref. 23

Bildnachweis:
LfU, © Bayerische Vermessungsverwaltung 2019

Stand:
Februar 2019