



Freie und Hansestadt Hamburg

Institut für Hygiene und Umwelt

Bereich Umweltuntersuchungen,
Abt. Luft, Radioaktivität, Referat -HU433-
Marckmannstraße 129 b, 20539 Hamburg

Ansprechpartner: Dr. Peschke
Tel.: +49 40 42845 3619
E-Mail: joachim.peschke@hu.hamburg.de

Ergebnisse von orientierenden Stickstoffdioxidmessungen im Stadtteil Wilhelmsburg (5 Messpunkte) und in Moorburg (Westufer der Kattwykbrücke, 1 Messpunkt)

(Messzeitraum Mai 2015 bis April 2016)

(Ausnahme Messort Wil-7 von Jan. bis Dez. 2016)

Bearbeiter: Dr. Joachim Peschke

Berichtsumfang: 12 Seiten

Berichtsnummer: HU43/800.56-10/04.15

Auftraggeber: Behörde für Umwelt und Energie,
Luftreinhaltung (BUE-IB2)

Datum des Berichtes: 22.03.2019

Inhaltsverzeichnis:

1	Einleitung und Veranlassung	3
2	Bewertungsmaßstäbe für Stickstoffdioxid	3
3	Messverfahren	3
4	Untersuchungsumfang	4
5	Ergebnisse der Messungen und Bewertung	5
5.1	Messpunkte im Stadtteil Wilhelmsburg und westlich der Kattwykbrücke	5
5.2	Vergleichsmessungen	7
6	Zusammenfassung und Fazit	8
7	Anhang:	10
7.1	Messverfahren	10
7.2	NO ₂ -Monatsmittelwerte an den Passivsammler-Messorten im Stadtteil Wilhelmsburg und am Messort auf der westlichen Seite der Kattwykbrücke	12

1 Einleitung und Veranlassung

Die Beurteilung der Luftqualität durch die Behörde für Umwelt und Energie erfolgt auf Basis der Messwerte der amtlichen Luftmessstationen des Hamburger Luftmessnetzes (HaLm), deren Werte unter <http://luft.hamburg.de> veröffentlicht werden. Ergänzend zu den ortsfesten Messcontainern erfolgen Messungen mittels sogenannter Passivsammler, die in einem vereinfachten Messverfahren orientierende Werte zur Einschätzung der NO₂-Luftbelastung liefern. Die Probenahme mit Passivsammlern stellt ein kostengünstiges Verfahren dar, das im Rahmen der nachfolgend dargestellten Messunsicherheiten anhand von Monatsmittelwerten belastbare Aussagen über die NO₂-Konzentration an ausgewählten Punkten liefern kann.

Das Institut für Hygiene und Umwelt hat im Auftrag der Behörde für Umwelt und Energie das Messprogramm „Orientierende Stickstoffdioxidmessungen im Stadtteil Wilhelmsburg (5 Messpunkte) und in Moorburg (Kattwykbrücke, 1 Messpunkt)“ durchgeführt. Nachfolgend werden die Ergebnisse vorgestellt.

2 Bewertungsmaßstäbe für Stickstoffdioxid

Die Bewertungsmaßstäbe für Luftverunreinigungen durch Stickoxide werden in der Neununddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV) angegeben. Sie stellen eine Umsetzung der Grenzwerte der europäischen Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG dar.

Da mit dem Messverfahren "Passivsammler" nur integral über längere Expositionszeiträume gemessen wird (im vorliegenden Fall Monatszeiträume), können mit diesem Verfahren nur Aussagen in Bezug auf Jahreshgrenzwerte getroffen werden.

Maßgeblich für die hier präsentierten Untersuchungen ist der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit mit dem ab 2010 gültigen Jahresmittelwert von:

$$40 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$$

Die Überwachung des v. g. NO₂-Grenzwertes erfolgt in Hamburg durch die kontinuierlichen Messungen des Hamburger Luftmessnetzes, die die entsprechenden Qualitätsanforderungen der 39. BImSchV erfüllen. In Ergänzung dazu erfolgen die Passivsammlermessungen als orientierende Zusatzuntersuchungen.

3 Messverfahren

Die orientierenden Messungen der NO₂-Konzentration erfolgten mithilfe von Passivsammlern der Fa. PASSAM AG. Die Passivsammler werden jeweils für einen Monat exponiert. Dies erfolgt in einem Schutzgehäuse. Da die Sammler keinen Stromanschluss o. ä. benötigen, können diese einfach z. B. an Straßenlaternen ausgehängt werden. Dies erleichtert die Auswahl der Messpunkte erheblich. Nach der Exposition werden die Sammler im Labor auf ihren Gehalt an NO₂ untersucht. Als Auswertergebnis erhält man die NO₂-Konzentration der Luft als Monatsmittelwert. Eine detaillierte Beschreibung des Verfahrens ist im Anhang 7.1 beigefügt.

Die Passivsammler werden seit ca. 2011 mit Diffusionssperren der Fa. PASSAM in Form von Glasfritten betrieben. Die dabei gegenüber den vorher eingesetzten Diffusionssperren aus Papier auftretenden Minderbefunde werden durch Anwendung eines Korrekturfaktors ausgeglichen (Details siehe Anhang 7.1).

Im Gegensatz zu den Passivsammlermessungen wird im Hamburger Luftmessnetz (HaLm) die NO₂-Konzentration mit kontinuierlich arbeitenden und direkt anzeigenden Stickoxidanalytoren gemessen, die nach dem Referenzmessverfahren der Chemilumineszenz arbeiten und die eine Eignungsbekanntgabe entsprechend EU-Anforderung besitzen. Ihre Kalibrierung wird auf ein zertifiziertes Prüfgas rückgeführt und die Richtigkeit der Messung wurde in diversen Ringversuchen nachgewiesen. An den Messstationen Sternschanze, Habichtstraße

und Veddel finden seit Jahren zur fortlaufenden Qualitätssicherung Parallelmessungen zwischen Passivsammlern und den Referenzmessgeräten des HaLm statt (siehe Kapitel 5.5).

4 Untersuchungsumfang

Die orientierenden NO₂-Untersuchungen mit Passivsammlern erfolgten an fünf Messorten im Stadtteil Wilhelmsburg (Wil-1 bis Wil-4 und Wil-6) und an einem Messort im Stadtteil Moorburg an der Westseite der Kattwykbrücke (Wil-5) im Zeitraum vom Mai 2015 bis April 2016. Da im Oktober 2015 die am Messort Wil-6 für die Probenahmeeinrichtung genutzte Laterne unvorhergesehen entfernt wurde, wurde für diesen Messpunkt der Messort Wil-7 (auf der anderen Seite des Häuserblocks) neu eingerichtet und im Zeitraum von Januar bis Dezember 2016 beprobt.

Nachfolgend wird somit über NO₂-Messergebnisse an folgenden 7 Messorten berichtet:

* Die Koordinaten der Messpunkte sind im UTM32-Format angegeben.

Messpunkt	Straße / Lage	Ostwert*	Nordwert*	Höhe
Wil-1	Gertrud-von-Thaden-Platz, BUE Haupteingang	566638	5928077	2,8 m
Wil-2	Mengestraße. / Georg-Wilhelm-Str., Ampel vor Ausfahrt Lidl	565827	5928416	2,5 m
Wil-3	Neuhöfer Straße, Laterne an Ausfahrt Tankstelle	565269	5929529	2,8 m
Wil-4	Otto-Brenner-Straße/Kornweide, Verkehrsbeschränkungsschild	566955	5926272	2,5 m
Wil-5	Kattwykbrücke, Westseite	562949	5927575	2,5 m
Wil-6	Gehwegbeleuchtung Nr. 5, Vor Ausfahrt Lidl Mengestraße	565828	5928434	2,8 m
Wil-7	Rückseite Häuserfront zu Wil-6, Lampe vor Mengestr. 10	565856	5928462	2,3 m

Tabelle 1: Übersicht über die Passivsammler-Messorte in Wilhelmsburg und am Westufer der Kattwykbrücke

Der Abbildung 1 (auf der nächsten Seite) kann die Lage der verschiedenen Messorte entnommen werden.

NO₂-Passivsammler Messorte in Wilhelmsburg



Abbildung 1: Plan mit den Messpunkten in Wilhelmsburg und einem Messpunkt (Wil-5) am Westufer der Kattwykbrücke

5 Ergebnisse der Messungen und Bewertung

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Messungen veranschaulicht. Eine Dokumentation der Ergebnisse für den gesamten Messzeitraum findet sich in dem Kapitel 7.2 in einer tabellarischen Übersicht der Monatsmittelwerte.

5.1 Messpunkte im Stadtteil Wilhelmsburg und westlich der Kattwykbrücke

Die Ergebnisse der Messungen an den Messpunkten Wil-1 bis Wil-6 sind dem folgenden Diagramm (Verlauf der Monatsmittelwerte, Abbildung 2) zu entnehmen.

In der nachfolgenden Abbildung 3 ist der Verlauf der NO₂-Monatsmittelwerte für den Messpunkt Wil-7 ergänzend dargestellt, da die Messungen an diesem Messpunkt erst verspätet durchgeführt wurden.

Zur besseren Einschätzung der Messergebnisse sind in den Diagrammen die Monatsmittelwerte der Messstationen Sternschanze (13ST) als städtische Hintergrundstation und Habichtstraße (68HB) als Verkehrsstation mit enthalten.

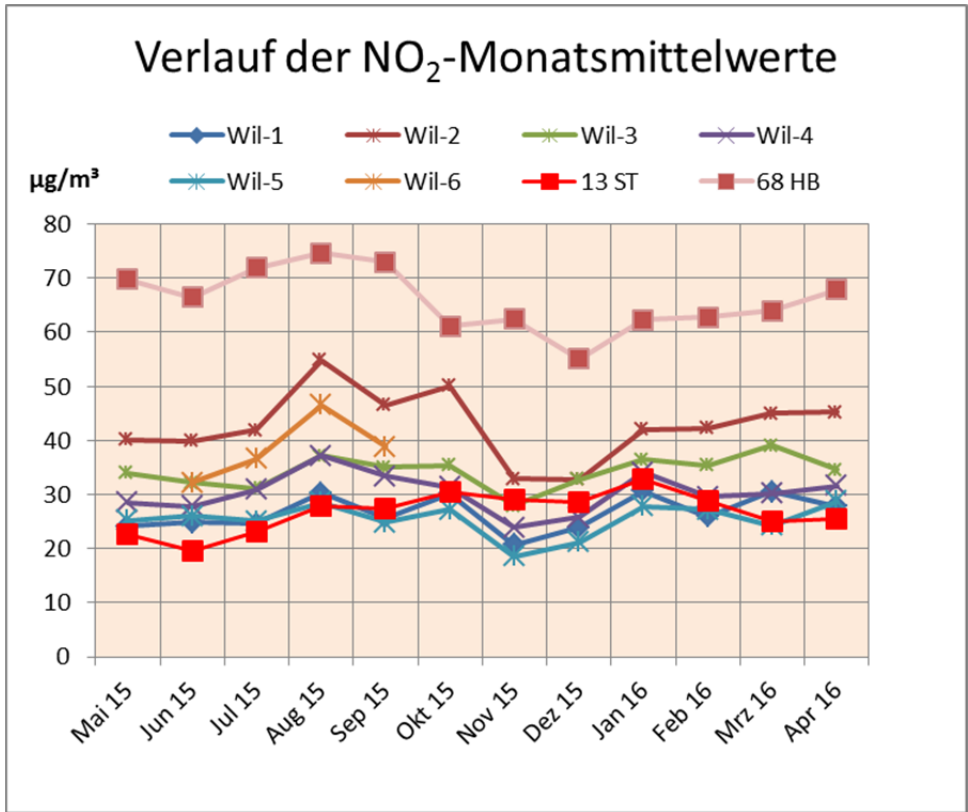


Abbildung 2: Verlauf der Monatsmittelwerte für die Messorte Wil-1 bis Wil-6, 13ST und 68HB

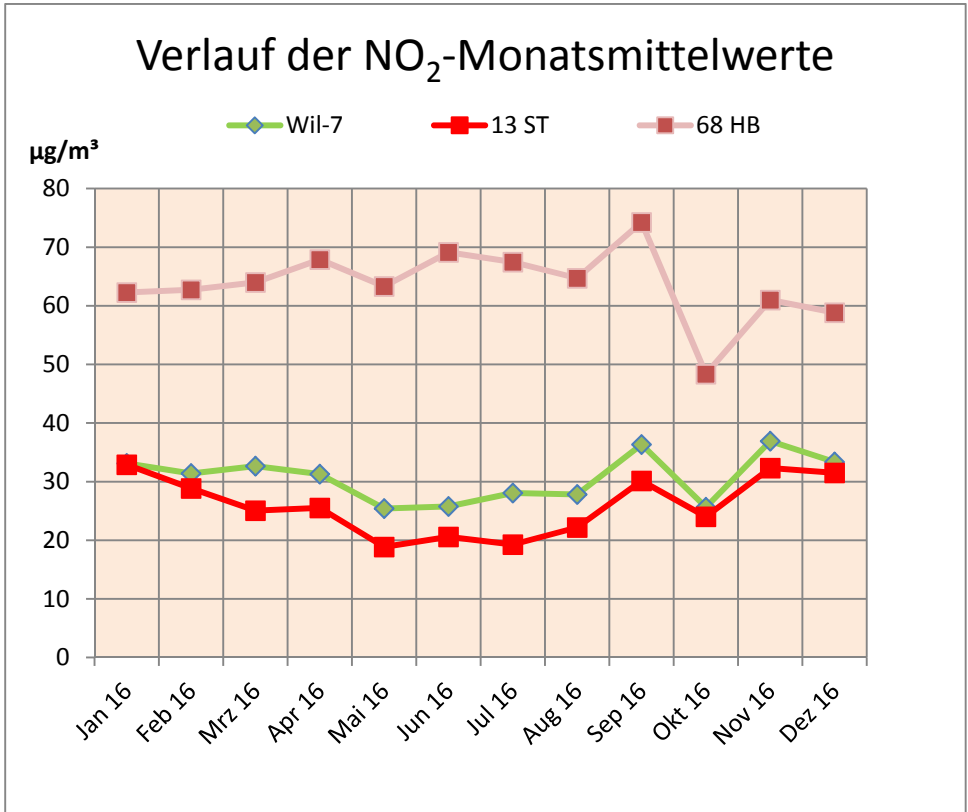


Abbildung 3: Verlauf der Monatsmittelwerte für die Messorte Wil-7, 13ST und 68HB

Folgende Jahresmittelwerte wurden an den verschiedenen Messorten ermittelt:
 Messzeitraum Mai 2015 bis April 2016
 (Ausnahme für Messpunkt Wil-7: Messzeitraum Januar bis Dezember 2016)

Messort	Wil-1	Wil-2	Wil-3	Wil-4	Wil-5	Wil-7
Mittelwert	27	43	34	30	25	31

Angabe in $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$

Tabelle 2: NO_2 Jahresmittelwerte der Messorte im Hamburger Stadtteil Wilhelmsburg und an der Westseite der Kattwykbrücke

Für den Messort Wil-6 kann aufgrund der zu kurzen Probenahmedauer von 4 Monaten kein Jahresmittelwert angegeben werden.

Zur weiteren Einschätzung der Messergebnisse können auch die NO_2 -Jahresmittelwerte der HaLm-Messstation Wilhelmsburg (61WB) (Messhöhe 3,5 m) herangezogen werden. In der folgenden Tabelle sind diese Ergebnisse dargestellt:

Wilhelmsburg (61WB) NO_2 Jahresmittelwerte	NO_2 Angaben in $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$
Zeitraum 05.15 bis 04.16	26
Zeitraum Jahr 2016	27

Tabelle 3: NO_2 Jahresmittelwerte der HaLm-Messstation Wilhelmsburg (61WB)

5.2 Vergleichsmessungen

Bei der Bewertung der Belastungshöhe ist die Messunsicherheit des orientierenden Passivsammlerverfahrens zu berücksichtigen. Seit vielen Jahren laufen zur Qualitätssicherung Parallelmessungen zu den automatischen NO_2 -Messgeräten im Luftmessnetz an den Stationen Sternschanze, Habichtstraße und der Station Veddel (Messhöhe Sternschanze und Veddel 3,5 m und Habichtstraße 1,5m). An den städtischen Hintergrundmessstationen lagen die mit Passivsammlern gemessenen Jahresmittelwerte nahe bei den entsprechenden Werten aus dem Luftmessnetz, die als Referenz gelten; die Abweichungen betragen in den letzten 4 Jahren im Höchstfall 5 %. An der verkehrsnahen Luftmessstation Habichtstraße, also stark verkehrsbeeinflusst, lagen die Abweichungen allgemein etwas höher. In den folgenden beiden Tabellen sind die Ergebnisse für die beiden Messzeiträume dargestellt. Zusätzlich sind auch die entsprechenden Jahresmittelwerte der HaLm-Messstation Wilhelmsburg (Messhöhe 3,5 m) dargestellt.

NO_2 Jahresmittelwerte für den Zeitraum 05.15 bis 04.16	NO_2 Angaben in $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$	
	Passiv*	HaLm
Messorte		
Habichtstraße (68HB)	66	64
Sternschanze (13ST)	27	27
Veddel (20VE)	33	34
Wilhelmsburg (61WB)	**	26

Tabelle 4: Ergebnisse der Vergleichsmessungen zwischen Passivsammlern und Luftmessnetz für den Zeitraum 05.2015 bis 04.2016

Passiv* = Glasfritten als Diffusionssperren

** An dem Luftmesscontainer 61WB wurden keine Passivsammlermessungen durchgeführt.

NO ₂ Jahresmittelwerte für 2016	NO ₂ Angaben in µg NO ₂ /m ³	
	Passiv*	HaLm
Messorte		
Habichtstraße (68HB)	64	63
Sternschanze (13ST)	26	27
Veddel (20VE)	36	35
Wilhelmsburg (61WB)	**	27

Tabelle 5: Ergebnisse der Vergleichsmessungen zwischen Passivsammlern und Luftmessnetz für das Jahr 2016

Passiv* = Glasfritten als Diffusionssperren

** An dem Luftmesscontainer 61WB wurden keine Passivsammlermessungen durchgeführt.

Aus diesen Tabellen wird ersichtlich, dass die Abweichungen der Jahresmittelwerte gegenüber dem kontinuierlichen Referenzverfahren bei maximal 2 µg/m³ NO₂ liegen. Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) hat für vergleichbare NO₂-Passivsammlermessungen eine erweiterte Messunsicherheit des Jahresmittelwertes von 5 µg/m³ ermittelt, das sind 12,5 % bezogen auf den Grenzwert von 40 µg/m³ (siehe Anlage [3]). Aufgrund der oben dargestellten Vergleichsmessergebnisse gehen wir von einer Messunsicherheit in vergleichbarer Größenordnung aus. Zudem liegen die vom Messnetz ermittelten NO₂-Konzentrationen an den Stationen Wilhelmsburg und Sternschanze in einem ähnlichen Konzentrationsbereich.

Hinweis:

Die vorgenannte Einordnung des Messverfahrens anhand von Vergleichsmessungen zu den automatischen Messungen im Luftmessnetz betrifft nur das Messverfahren an einem vorgegebenen Messort.

Der Einfluss des spezifischen Messortes (z. B. Höhe, Abstand zur Straße) bleibt bei dieser Betrachtung unberücksichtigt, da dieser Einfluss im Rahmen dieser Untersuchung auch nur schwer quantifizierbar ist.

6 Zusammenfassung und Fazit

Im Stadtteil Wilhelmsburg sowie an einem Messpunkt westlich der Kattwykbrücke wurden 2015/2016 orientierende NO₂-Messungen mit Passivsammlern an sieben Orten unterschiedlicher Verkehrsbelastung und Randbebauung durchgeführt.

Im Folgenden werden erste Empfehlungen zur Bewertung / Einschätzung der Ergebnisse von den verschiedenen Messorten hinsichtlich der Bebauungsstruktur und des Verkehrseinflusses gemacht. Diese Angaben sind nicht vollständig und abschließend.

Für die Gesamtbewertung der Messergebnisse aus dem Untersuchungsprogramm Wilhelmsburg (5 Messpunkte, Wil-1 bis Wil-4 und Wil-6) und Moorburg (1 Messpunkt, Wil-5) wurden die gemessenen Jahresmittelwerte dargestellt und mit den Ergebnissen von den Messstationen verglichen.

Aus diesen dargestellten Daten kann man die NO₂-Belastung an den verschiedenen Messorten in Wilhelmsburg und dem Messpunkt westlich der Kattwykbrücke (Wil-5) folgendermaßen einschätzen.

Die Messstation Wilhelmsburg wird als Messstation für den städtischen Hintergrund eingeschätzt. Die Messorte Wil-1 und Wil-5 weisen eine vergleichbare geringe NO₂-Belastung auf (Wil-1: 27 µg NO₂/m³; Wil-5: 25 µg NO₂/m³) und liegen in einem ähnlichen Bereich wie die Ergebnisse der Messstation 61WB Wilhelmsburg. Die NO₂-Ergebnisse an den Messorten Wil-3, Wil-4 und Wil-7 liegen geringfügig darüber (maximal Wil-3 mit 34 µg NO₂/m³). Dies ist nicht überraschend, da die Messorte Wil-1 und Wil-5 in einer offenen Bebauungsstruktur mit einer guten Durchlüftung liegen, während diese gute Durchlüftung bei den Messorten Wil-3, Wil-4 und Wil-7 etwas eingeschränkter ist. Trotzdem halten alle diese Messorte den Grenzwert für den Jahresmittelwert sicher ein.

Im Gegensatz dazu liegt der Messort Wil-2 direkt an der stark befahrenen Mengestraße. Die an diesem Messpunkt Wil-2 ermittelte NO₂-Belastung lag bei 43 µg NO₂/m³.

Der am Messort Wil-2 gemessene Jahresmittelwert kann angesichts der Messunsicherheit des orientierenden Messverfahrens von 5 µg/m³ nicht als eindeutige Grenzwertüberschreitung gewertet werden. Bei gleichbleibender Verkehrsbelastung ist durch die ständige Veränderung der Fahrzeugflotte in Richtung auf emissionsärmere Fahrzeuge mit einem Rückgang der Belastung zu rechnen.

An diesem Messort wurden auch schon vom April 2006 bis März 2007 NO₂-Passivsammleruntersuchungen durchgeführt (Bericht Nr. H43/06/02 vom 25.05.2007). Dabei wurde ein Jahresmittelwert von 48 µg NO₂/m³ ermittelt. Somit hat sich die Konzentration an diesem Messort eher verringert. Dieser Befund steht jedoch unter dem Vorbehalt der unterschiedlichen meteorologischen Bedingungen der beiden Messzeiträume.

Hamburg, den 22.03.2019


(Dr. Joachim Peschke)

Bildnachweise: Abbildung 1

Kartengrundlage: Landesbetrieb für Geoinformation und Vermessung

7 Anhang:

7.1 Messverfahren

Die passive Probenahme erfolgt über Diffusionssammler der Fa. PASSAM AG, deren Adsorptionsmittel (Triethanolamin) das Stickstoffdioxid (NO₂) aus der Außenluft bindet. Nach Beendigung der Probenahme wird die adsorbierte Menge NO₂ im Labor mit einem Reagenz extrahiert und zu einem rosafarbenen Diazofarbstoff umgesetzt (Saltzman-Reaktion), der photometrisch vermessen wird. Das Verfahren ist in der DIN EN 16339 (Nov. 2013) *Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid mittels Passivsammlern*, beschrieben. Ab November 2014 wurde das analytische Verfahren dahingehend geändert, dass die Extraktion mit Reinstwasser erfolgte und die Nitrit-Konzentration im Continuous-Flow-Verfahren bestimmt wurde.

Die Herstellerfirma Passam AG gibt folgende Verfahrenskenngrößen für die NO₂-Messungen mit ihren Passivsammlern an:

Messbereich:	1 – 200 µg/m ³	(Expositionszeit 1 – 4 Wochen)
Nachweisgrenze:	0,3 µg/m ³	(bei Messdauer von 1 Monat)
Erweiterte Messunsicherheit:	18,4 %	(im Bereich von 20 – 40 µg/m ³)

(Passam-Spezifikationen, Stand 04.01.2012, [1])

Die Probenahme erfolgte entsprechend der Standardarbeitsanweisung SOP HU433.23 (*Außenluft-Probenahme mit Diffusionssammlern*). Als Diffusionssperren kamen die von der Fa. Passam gelieferten Glasritzen zum Einsatz. Die NO₂-Proben wurden im Labor entsprechend der Arbeitsanweisung SOP HU433.24 (*Verfahren zur Messung der Stickstoffdioxid-Konzentration in der Außenluft mittels Passivsammler, orientierendes Verfahren auf Basis der Saltzman-Reaktion*) aufgearbeitet und ausgewertet.

Die Berechnung der NO₂-Konzentration erfolgt mit folgender Formel:

c [µg NO ₂ /m ³]=	m * K _{Sammler} * 1013 * T _{Probenahme} * 1000000
	korrig.Diff.koeffizient * Expos.in s * p _{Probenahme} * 293,15

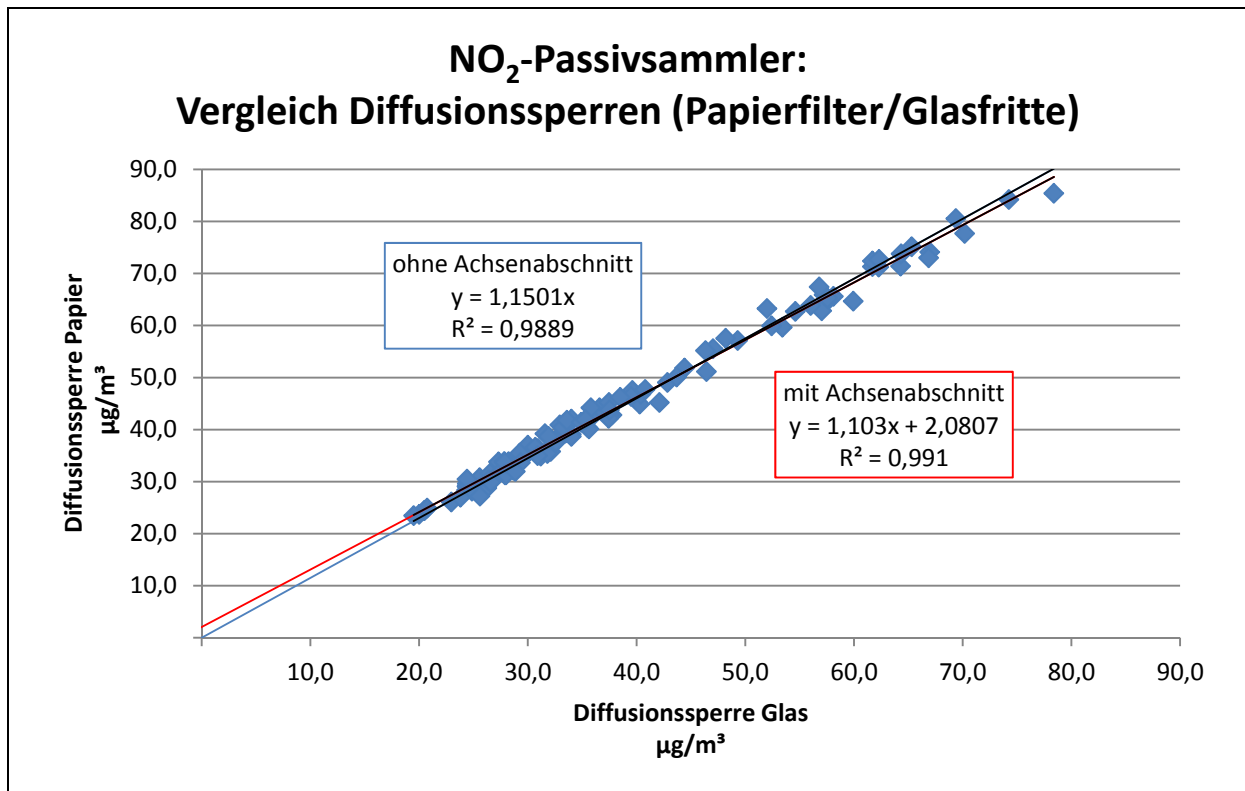
m	= µg NO ₂ / Probe
K _{Sammler}	= 11,28
T _{Probenahme}	= mittlere Temperatur bei der Probenahme [°K]
p _{Probenahme}	= mittlerer Außenluftdruck bei der Probenahme [hPa]
Expos. in s	= Probenahmezeit in s
Korrig.Diff.koeffizient	= 0,154 * (T _{Probenahme} /293,15) ^{1,5} * (1013/ p _{Probenahme})

Bei dem parallelen Einsatz von unterschiedlichen Diffusionssperren (Papierfilter und Glasritzen) wurde festgestellt, dass mit den Glasritzen geringere NO₂-Konzentrationen ermittelt wurden als mit Passivsammlern mit Papiersperren. Da die Glasritzen-Diffusionssperren in der Anwendung deutliche Vorteile aufweisen, wurden an folgenden Probenahmeorten entsprechende Vergleichsuntersuchungen durchgeführt.

Zeitraum Aug 2011 bis Dez 2012:	Messprogramm Wasserschutzpolizei: WSP 3
Zeitraum Okt 2011 bis Dez 2012:	Messstation Habichtstraße
Zeitraum Jan bis Aug 2012:	Messpunkte GM – 5, GM – 11
Zeitraum Jan bis Dez 2012:	Messstationen Sternschanze und Veddel
Zeitraum Jan bis Dez 2012:	Messpunkte KfA 5 und KfA 6, GM – 19

An den Stationen, an denen Doppelbestimmungen mit einer Art von Diffusionssperren erfolgten, wurden die Mittelwerte der NO₂-Konzentration für diesen Vergleich herangezogen.

In dem folgenden Diagramm sind die Ergebnisse dieser Vergleichsuntersuchungen dargestellt:



Wie aus dem Diagramm ersichtlich wird, ist ein guter linearer Zusammenhang der Messreihen mit unterschiedlicher Diffusionssperre zu erkennen. Für die weitere Auswertung wurde der Faktor 1,15 (linearer Zusammenhang ohne Achsenabschnitt) verwendet.

Eigene Ermittlungen der Kenndaten bezüglich des Analysenschrittes (ermittelt mit Kalibrations- und Leerwertmethode) zeigen eine Nachweisgrenze von $< 0,05 \mu\text{g NO}_2/2\text{ml}$, was einer Konzentration von $1,3 \mu\text{g NO}_2/\text{m}^3$ entspräche bei einer Expositionszeit von 4 Wochen.

Vom Bundesland Nordrhein-Westfalen wurden umfangreiche Messungen mit NO₂-Passivsammlern durchgeführt ([2], [3]) Dort wurde für vergleichbare NO₂-Passivsammlermessungen eine erweiterte Messunsicherheit des Jahresmittelwertes von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ermittelt, das sind 12,5 % bezogen auf den Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Literatur:

- [1]: <http://www.passam.ch/products.htm> Nitrogen dioxide / specifications.
- [2]: Pfeffer, U. et al.: Measurements of nitrogen dioxide with diffuse samplers at traffic-related sites in North Rhine-Westphalia (Germany). Gefahrstoffe, Reinh. Luft 66 (2006), Nr. 1/2, S. 38-44.
- [3]: Pfeffer, U. et al.: Calibration of diffuse samplers for nitrogen dioxide using the reference Method – Evaluation of measurement uncertainty. Gefahrstoffe, Reinh. Luft 70 (2010), Nr. 11/12, S. 500-506.

7.2 NO₂-Monatsmittelwerte an den Passivsammler-Messorten im Stadtteil
Wilhelmsburg und am Messort auf der westlichen Seite der Kattwykbrücke

	Wil-1	Wil-2	Wil-3	Wil-4	Wil-5	Wil-6	Wil-7
	Gertrud-von-Thaden-Platz BSU Haupteingang	Mengestraße. / Georg-Wilhelm-Str. Ampel vor Ausfahrt Lidl	Neuhöfer Straße Laterne an Ausfahrt Tankstelle	Otto-Brenner- Straße / Kornweide Verkehrsbe- schränkungsschild	Kattwyk- brücke Westseite	Gehweg- beleuchtung Nr. 5 Vor Ausfahrt Lidl Menge- straße	Andere Seite Häuser- front zu Wil-6 Lampe vor Mengestr. 10
Mai 15	24	40	34	28	25	-	
Jun 15	25	40	32	28	26	32	
Jul 15	25	42	31	31	25	37	
Aug 15	30	55	37	37	28	47	
Sep 15	26	47	35	33	25	39	
Okt 15	30	50	35	31	27	fehlt	
Nov 15	21	33	28	24	19	fehlt	
Dez 15	24	33	33	26	21	fehlt	
Jan 16	31	42	36	34	28	fehlt	33
Feb 16	26	42	35	30	27	fehlt	31
Mrz 16	31	45	39	30	24	fehlt	33
Apr 16	28	45	35	32	29	fehlt	31
Mai 16							25
Jun 16							26
Jul 16							28
Aug 16							28
Sep 16							36
Okt 16							26
Nov 16							37
Dez 16							33
Mittel- werte	27	43	34	30	25		31

Mittelwerte: Messpunkte Wil-1 bis Wil-5 vom Mai 2015 bis April 2016,
Messpunkt Wil-7 vom Januar bis Dezember 2016