

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Str. 11
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

M. Sc. Matthias Neudert
Telefon +49(89)85602 3028
Matthias.Neudert@mbbm.com

24. April 2020
M143175/05 Version 1 NEUD/KOP

Abschlussbericht der Immissionsmessungen von Stickstoffdioxid (NO₂) und Partikel PM₁₀ im Stadtgebiet Dachau 2019

Bericht Nr. M143175/05

Auftraggeber:	Stadt Dachau Abt. Stadtgrün und Umwelt Otto-Hahn-Straße 3 85221 Dachau
Bearbeitet von:	M. Sc. Matthias Neudert Dipl.-Ing. (BA) Rebecca Thiel
Berichtsumfang:	Insgesamt 31 Seiten

Müller-BBM GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

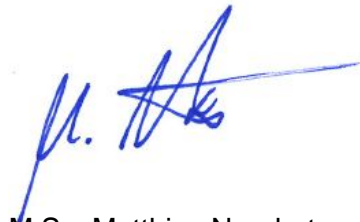
Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Zusammenfassung

Die Stadt Dachau hat die Müller-BBM GmbH beauftragt, die lufthygienische Situation bezüglich der verkehrsrelevanten Schadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂) und Partikel (PM₁₀) im Innenstadtbereich im Hinblick auf die Immissionsgrenzwerte gemäß der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung (nachfolgend 39. BImSchV) messtechnisch zu untersuchen. Die Messungen wurden dabei an drei Messstandorten für NO₂ und an einem Messstandort für PM₁₀ im direkten Umfeld von verkehrsreichen Straßen durchgeführt. Die NO₂-Immissionsmessungen wurden zum 08. November 2018 aufgenommen und am 03. Januar 2020 beendet. Beginn der PM₁₀-Messungen war am 08. November 2018, am 31. Dezember 2019 endete der Messzeitraum. Die Ergebnisse der Immissionsmessungen im Stadtgebiet Dachau können wie folgt zusammengefasst werden:

- Der Jahresimmissionsgrenzwert für NO₂ gemäß 39. BImSchV von 40 µg/m³ wurde im Kalenderjahr 2019 an den drei Messstandorten im Stadtgebiet Dachau eingehalten. Insgesamt wurden an den drei Messstandorten NO₂-Konzentrationen von 27 µg/m³ bis 33 µg/m³ erfasst.
- Das NO₂-Immissionsniveau im Stadtgebiet Dachau im Kalenderjahr 2019 liegt am Messstandort DAH 3 (Münchner Straße 42a, 27 µg/m³) auf Niveau der LÜB-Messstation München-Lothstraße. Die mittlere NO₂-Immissionskonzentration an den Messstandorten DAH 1 (Mittermayerstraße 32, 33 µg/m³) und DAH 2 (Schleißheimer Straße 135b, 29 µg/m³) ist im Kalenderjahr 2019 über dem Niveau der LÜB-Station München-Lothstraße, jedoch deutlich unterhalb der mittleren Immissionskonzentration der LÜB-Messstation München Stachus (42 µg/m³) einzuordnen.
- Bei den PM₁₀-Partikelmessungen am Messstandort DAH 1 wurde im Kalenderjahr 2019 ein Jahresmittelwert von 20 µg/m³ ermittelt. Der Jahresimmissionsgrenzwert gemäß 39. BImSchV für PM₁₀ von 40 µg/m³ wurde somit eingehalten. Der Tagesimmissionsgrenzwert für PM₁₀ gemäß 39 BImSchV von 50 µg/m³ mit 35 zulässigen Überschreitungstagen im Kalenderjahr wurde am Messstandort DAH 1 2019 acht Mal überschritten. Der Tagesimmissionsgrenzwert ist damit ebenfalls sicher eingehalten.
- Das PM₁₀-Konzentrationsniveau der Immissionsmessungen im Kalenderjahr 2019 am Messstandort DAH 1 in Dachau (Jahresmittelwert: 20 µg/m³) liegt knapp über dem Niveau der LÜB-Messstation München-Stachus (Jahresmittelwert: 19 µg/m³).

Für den Inhalt des Berichts zeichnen verantwortlich



M.Sc. Matthias Neudert
Berichtserstellung
Tel.: +49(89)85602-3028



Dipl.-Ing. (BA) Rebecca Thiel
Projektleitung / Fachlich Verantwortlich
Tel.: +49(89)85602-359

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-01
D-PL-14119-01-02
D-PL-14119-01-03
D-PL-14119-01-04

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	2
1 Situation und Aufgabenstellung	5
2 Örtliche Situation	6
2.1 Standort und Topographie	6
2.2 Meteorologische Situation	7
3 Ermittlung der Messorte	10
3.1 Zielsetzung der Messungen	10
3.2 Festlegung der Messorte	10
3.3 Messumfang	11
3.4 Messzeitraum	12
3.5 Beurteilungskriterien	12
4 Messverfahren	13
4.1 Stickstoffdioxid (NO ₂ , Passivsammler)	13
4.2 Partikel PM ₁₀	14
4.3 Qualitätsmanagement, Akkreditierungen, qualitätssichernde Maßnahmen	15
5 Meteorologie	16
5.1 Meteorologische Situation während des Messzeitraums	16
5.2 Meteorologische Kenngrößen zu Lufttemperatur und Niederschlagsmenge für das Kalenderjahr 2019	18
5.3 Windrichtungshäufigkeitsverteilung während des Messzeitraums	19
6 Messergebnisse	21
6.1 Messergebnisse NO ₂ (Passivsammler)	21
6.2 Messergebnisse PM ₁₀	23
7 Zusätzliche Vergleichsbetrachtungen	27
7.1 Vergleich der Messergebnisse mit ausgewählten Messstationen des Lufthygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB)	27
8 Grundlagen und Literatur	28
9 Anhang	30
9.1 Beschreibung und fotografische Dokumentation der Messstandorte	30

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Dachau hat die Müller-BBM GmbH beauftragt, die lufthygienische Situation bezüglich der verkehrsrelevanten Schadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂) und Partikel (PM₁₀) im Innenstadtbereich messtechnisch zu untersuchen. Im Rahmen eines Vorort-Termins wurden gemeinsam mit der Fachabteilung Umweltschutz der Stadt Dachau am 3. Juli 2018 die entsprechenden Messstandorte festgelegt. Die Messungen wurden dabei an drei Standorten für NO₂ vom 08. November 2018 bis einschließlich 03. Januar 2020 und an einem Messstandort für PM₁₀ vom 08. November bis 31. Dezember 2019 im direkten Umfeld von verkehrsreichen Straßen durchgeführt. Ziel der Messungen war die Überprüfung der Immissionskonzentrationen bezüglich der verkehrsrelevanten Luftschadstoffe NO₂ und PM₁₀ im Hinblick auf die Immissionsgrenzwerte gemäß der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung (nachfolgend 39. BImSchV).

Der vorliegende Abschlussbericht stellt die Informationen zur jeweiligen örtlichen Situation, zu den meteorologischen Rahmenbedingungen, zur Auswahl der Messorte, zum Messumfang und -zeitraum sowie zu den Messverfahren zusammen und legt die Messergebnisse des Messzeitraums dar. Im Anhang befindet sich eine detaillierte Beschreibung und Dokumentation der ausgewählten Messstandorte im Stadtgebiet Dachau.

2 Örtliche Situation

2.1 Standort und Topographie

Die Große Kreisstadt Dachau hat ca. 47.602 Einwohner (Stand 30.06.2019) und liegt auf einer Höhe von 473 m (Zentralkläranlage) bis 519 m (Schloss Dachau) nordwestlich von München an der Amper. Das gesamte Stadtgebiet befindet sich auf einer Fläche von ca. 35 km² [3].

Topographisch befindet sich Dachau im Dachauer Moos zwischen der Münchner Schotterebene und dem Donau-Isar-Hügelland. Das Stadtzentrum ist in die drei Teilmittelpunkte Altstadt, Dachau-Ost und Dachau-Süd gegliedert.

Östlich in ca. 5 km Entfernung verläuft die Autobahn A92. Im südlichen Stadtgebiet im Stadtteil Oberaugustenberg grenzt die B471 an die Stadt Dachau. Neben diesen übergeordneten Verkehrswegen gibt es eine Vielzahl innerstädtischer verkehrsrelevanter Straßen mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke von bis zu 26.000 Kfz/24h (südlicher Bereich der Münchner Straße).

Abbildung 1 und Abbildung 2 zeigen die topografische Lage der Stadt Dachau [4].

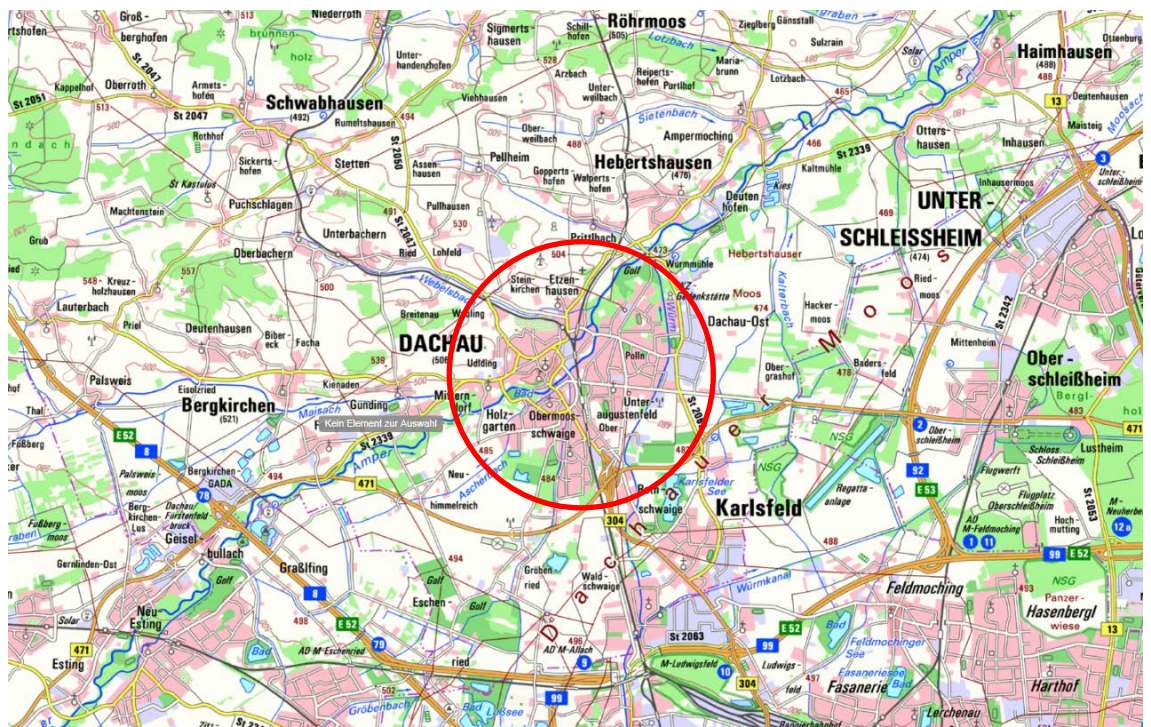


Abbildung 1. Topografischer Kartenauszug (Stadt Dachau rot umrandet) [4].

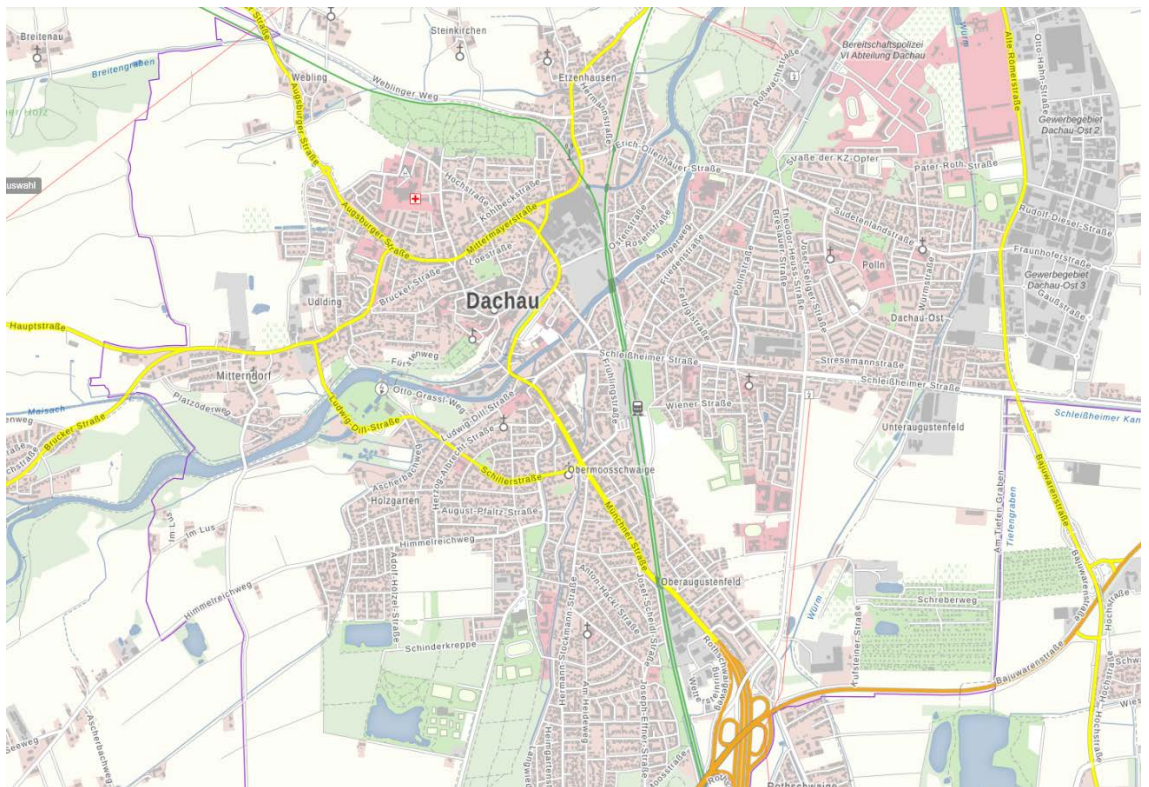


Abbildung 2. Kartenauszug des Nahbereichs der Stadt Dachau [4].

2.2 Meteorologische Situation

Der Berücksichtigung der meteorologischen Situation kommt im Rahmen von Immissionsmessungen eine besondere Bedeutung zu, da die Ausbreitungsbedingungen anthropogen emittierter Spurenstoffe maßgeblich durch die meteorologische Situation der bodennahen Grenzschicht beeinflusst werden. Die Ausbreitungsbedingungen werden im Allgemeinen mit den Parametern Windrichtung und Windgeschwindigkeit sowie der Ausbreitungsklasse beschrieben.

Im Jahresverlauf kann es in Abhängigkeit der Witterungs- und Ausbreitungsbedingungen zu einer Akkumulation von Luftschadstoffen in der bodennahen Atmosphäre kommen. Insbesondere stabile Hochdruckwetterlagen sind oftmals mit geringen horizontalen Windgeschwindigkeiten und somit einer eingeschränkten Durchmischung der Grenzschicht verbunden. Bei niedrigen Tagesmittelwerten der Windgeschwindigkeit ist die Austauschfähigkeit der Atmosphäre eingeschränkt. In den Wintermonaten können sich unter Hochdruckeinfluss über Tage andauernde stabile Ausbreitungsbedingungen in Verbindung mit Inversionen ausprägen. Dies führt im Allgemeinen zu einer Anreicherung von Luftschadstoffen und damit unter anderem zu einem starken Anstieg der Konzentration von Stickstoffdioxid NO_2 und Feinstaub PM_{10} . In den Sommermonaten sind stabile Hochdruckwetterlagen mit sonniger heißer Witterung verbunden. Hier können sich nächtliche Inversionen mit eingeschränkten Austauschbedingungen ausbilden; tagesperiodische Lokalwinde, wie Talwindsysteme können entstehen. An vielbefahrenen Straßen kann es besonders nach-

mittags und abends durch photochemische Umwandlungsprozesse zu einem Anstieg der Stickstoffdioxidkonzentration kommen.

Zur Beschreibung der Meteorologie im Stadtgebiet Dachau werden Daten von der Wetterstation München-Stadt (Breitengrad 48,1631 N°/ Längengrad 11,5429 O°/ Messhöhe 28,5 m über Grund) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) herangezogen.

Die an der DWD-Station München-Stadt gemessenen Winddaten sowie die Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeit der Jahre 2008 bis 2017 liegen als meteorologische Zeitreihe (AK-Term) mit einer zeitlichen Auflösung von einer Stunde vor. Die nachfolgende Abbildung 3 zeigt die Windrichtungsverteilung der Station München-Stadt für den o. g. 10-jährigen Zeitraum [5].

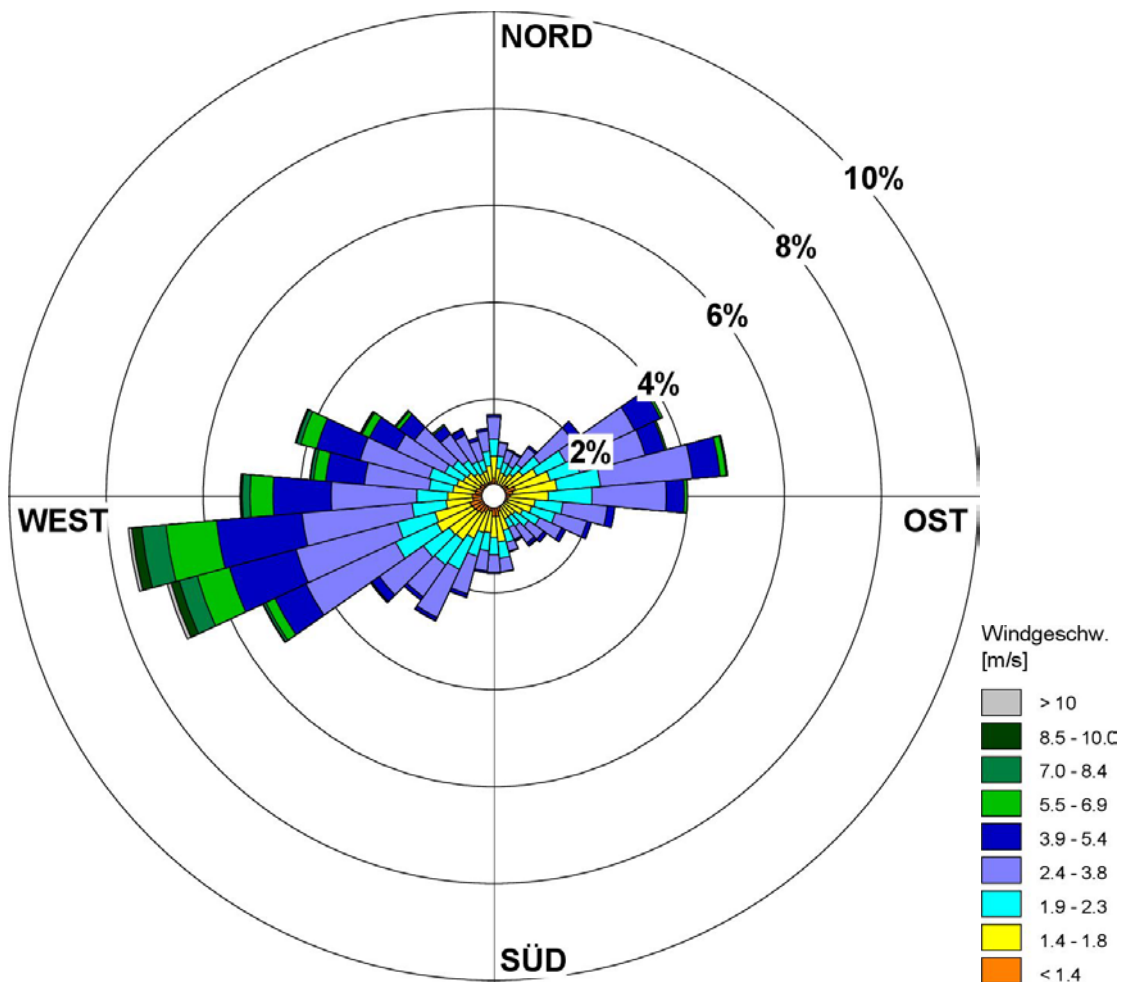


Abbildung 3. Windrichtungsverteilung der DWD-Wetterstation München-Stadt im Zeitraum 2008 bis 2017 [5].

Abbildung 4 zeigt die zu Klassen zusammengefasste Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit an der DWD-Station München-Stadt im Zeitraum 2008 bis einschließlich 2017 [5].

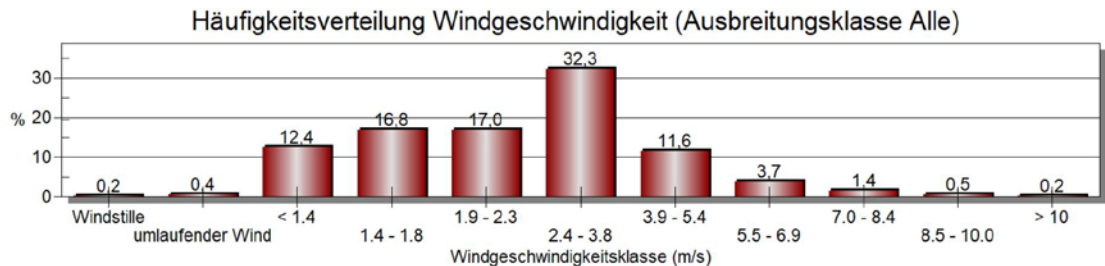


Abbildung 4. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit an der DWD-Station München-Stadt im Zeitraum 2008 bis 2017 [5].

Die Windrichtungsverteilung der DWD-Station München-Stadt weist neben dem deutlich ausgeprägten Primärmaximum aus westsüdwestlicher Richtung ein Sekundärmaximum aus ost-nordöstlichen Richtungen auf. Schwachwindepisoden sind typischerweise keiner spezifischen Windrichtung zuzuordnen. Hohe Windgeschwindigkeiten > 3,9 m/s sind dagegen zum überwiegenden Teil an die südwestlichen Windrichtungen gekoppelt. Mit einem Anteil von 32,3 % war die Geschwindigkeitsklasse von 2,4 m/s bis 3,8 m/s am häufigsten vertreten.

Die Messhöhe der hier dargestellten DWD-Wetterstation München-Stadt liegt mit 28,5 Metern deutlich über der Messhöhe von Luftschadstoffen an Immissionsmessstationen (max. 4 Meter). Es kann daher davon ausgegangen werden, dass im Bereich von Straßenschluchten der Untersuchungsgebiete andere Windverhältnisse bzw. ein höherer Anteil an Schwachwinden vorzufinden ist.

3 Ermittlung der Messorte

3.1 Zielsetzung der Messungen

Die Stadt Dachau hat die Müller-BBM GmbH am 26. April 2018 mit der Durchführung von Immissionsmessungen bezüglich der verkehrsrelevanten Luftschadstoffe Stickstoffdioxid und Partikel PM₁₀ beauftragt.

Ziel der Messungen war, eine fundierte Datenbasis zum Ist-Zustand der Luftschadstoffbelastung im Innenstadtbereich zu erhalten. Im Besonderen sollte geprüft werden, ob die Immissionsgrenzwerte gemäß 39. BImSchV eingehalten werden [1], [2].

3.2 Festlegung der Messorte

Im Rahmen eines Vorort-Termins mit der Fachabteilung Umweltschutz der Stadt Dachau, wurden gemeinsam am 24. November 2017 die Anzahl und Lage der Messstandorte festgelegt.

Grundlage für die Messortauswahl waren Eingangsdaten von Verkehrszählungen, die Bebauungsstruktur sowie Ergebnisse aus vorangegangenen Untersuchungen wie z. B. die im Jahr 2013 durchgeführten NO₂-Immissionsmessungen durch das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) bzw. die im Jahr 2012 durchgeführten Immissionsberechnungen für NO₂ und PM₁₀ des LfU [6], [7], [8].

In Tabelle 1 sind die Messstandorte und deren durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) (Stand 2010) zusammengefasst.

Tabelle 1. Informationen zu den festgelegten Messorten DAH 1 bis DAH 3.

Messort	Adresse/ Lage	Messort	DTV in KfZ/ 24 h
DAH 1	Mittermayerstraße 32 (südöstliche Straßenseite)	Verkehrsschild (NO ₂ -Messung)/ Gehweg/ Grünstreifen (PM ₁₀ -Messung)	18.000
DAH 2	Schleißheimer Straße 135 b (nördliche Straßenseite)	Straßenlaterne mit Verkehrsschild (NO ₂ -Messung)	18.500
DAH 3	Münchner Straße 42 a (östliche Straßenseite)	Verkehrsschild (NO ₂ -Messung)	18.500 – 19.500

Die nachfolgende Abbildung zeigt die räumliche Lage der Messorte DAH 1 bis DAH 3 im Stadtgebiet Dachau. Die detaillierte Lage der jeweiligen Messorte ist dem Anhang (Abschnitt 9) zu entnehmen.



Abbildung 5. Räumliche Lage der Messstandorte DAH 1 bis DAH 3 im Stadtgebiet Dachau [9].

3.3 Messumfang

An den in Abschnitt 3.2 dargestellten Messstandorten DAH 1 bis DAH 3 wurden die Messkomponenten mit folgender zeitlicher Auflösung messtechnisch bestimmt bzw. berechnet:

Tabelle 2. Messumfang an den Messorten DAH 1 bis DAH 3.

Schadstoffe / Komponenten	Messort	Zeitliche Auflösung
NO ₂ (Passivsammler)	DAH 1, DAH 2, DAH 3	ca. 2-Wochenmittelwerte, Mittelwert über das Kalenderjahr
Partikel PM ₁₀	DAH 1	Tagesmittelwerte, Monatsmittelwerte, Mittelwert über das Kalenderjahr

An den in Abschnitt 3.2 festgelegten Messstandorten DAH 1 bis DAH 3 wurden Passivsammlermessungen zur Bestimmung der Stickstoffdioxid-Konzentration durchgeführt. Zudem wurden zeitgleich an den LÜB¹-Messstationen München-Lothstraße und München-Stachus Validierungsuntersuchungen für die zu verwenden NO₂-Passivsammler (Typ Palmes) durchgeführt. Über den Vergleich zum LÜB-Referenzmessverfahren wurden die NO₂-Passivsammlermessungen in Dachau validiert.

¹ LÜB: Lufthygienesches Landesüberwachungssystem Bayern des LfU

3.4 Messzeitraum

Die NO₂-Passivsammlermessungen wurden zum 08. November 2018 aufgenommen und am 03. Januar 2020 beendet. Beginn der PM₁₀-Messungen war am 08. November 2018, am 31. Dezember 2019 endete der Messzeitraum. Die Auswertungen der Immissionsmessungen erfolgten dabei für einen Teil des Jahres 2018 sowie für das gesamte Kalenderjahr 2019. Die Ergebnisse des Messzeitraums aus 2019 können dabei den Beurteilungskriterien der 39. BImSchV gegenübergestellt werden.

3.5 Beurteilungskriterien

In den nachfolgenden Tabellen sind die Beurteilungskriterien gemäß 39. BImSchV für Stickstoffdioxid und Partikel PM₁₀ zum Schutz der menschlichen Gesundheit zusammengefasst.

Tabelle 3. Beurteilungskriterien gemäß 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit [1], [2].

Komponente	Wert	Zeitbezug	Definition	Richtlinie / Verordnung
Stickstoffdioxid (NO ₂)	200 µg/m ³ (≤ 18 Überschreitungen im Kalenderjahr)	1-h-Mittelwert	Immissionsgrenzwert	39. BImSchV
	40 µg/m ³	Jahresmittelwert	Immissionsgrenzwert	39. BImSchV
Partikel PM ₁₀	50 µg/m ³ (≤ 35 Überschreitungen im Kalenderjahr)	Tagesmittelwert	Immissionsgrenzwert	39. BImSchV
	40 µg/m ³	Jahresmittelwert	Immissionsgrenzwert	39. BImSchV

Anmerkung NO₂:

Der Stundengrenzwert von 200 µg/m³ kann mit der NO₂-Passivsammlermessmethode nicht überwacht werden. Aus fachlicher Sicht genügt die Bewertung anhand des Jahresgrenzwertes, welcher mit der Passivsammlermethode bestimmt werden kann, da im Gegensatz zum Stundengrenzwert der Jahresgrenzwert wesentlich häufiger überschritten wird. Langjährige Auswertungen an den LÜB-Stationen des LfU zeigen, dass durchschnittlich bereits unterhalb eines NO₂-Jahresmittelwertes von 78 µg/m³ der Stundenmittelwert von 200 µg/m³ mit 18 zulässigen Überschreitungen im Kalenderjahr eingehalten wird [10].

4 Messverfahren

4.1 Stickstoffdioxid (NO₂, Passivsammler)

Richtlinie:

DIN EN 16339: Außenluft – Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid mittels Passivsammler [11].

DIN EN 13528-1-3: Außenluftqualität - Passivsammler zur Bestimmung der Konzentrationen von Gasen und Dämpfen – Anforderungen und Prüfverfahren [12], [13], [14].

Müller-BBM Prüfanweisungen:

PA 16-3Z01: Immissionsmessungen durchführen VDI 4280 Blatt 1 - 3, VDI 4220 [15].

PA 16-3B03: NO₂ messen (Passivsammler) nach DIN EN 16339 [16].

Die Funktionsweise der Passivsammler basiert auf der Anreicherung von Stickstoffdioxid (NO₂) an einem geeigneten Adsorbens ohne aktive Probenahme. Das Probenahmesystem besteht aus einem Kunststoffröhrchen, an dessen Ende sich ein mit Triethanolamin imprägniertes Edelstahl-Drahtsieb als Adsorbens befindet. Das in der Außenluft enthaltene Stickstoffdioxid (NO₂) wird durch Diffusion zu diesem Adsorbens transportiert und dort adsorbiert. Anschließend wird die Stickstoffdioxidmenge im Labor als Nitrit, z. B. mittels Fotometrie, analysiert. Aus der Analytmenge, dem Expositionszeitraum und der Sammelrate wird die mittlere Konzentration im Expositionszeitraum berechnet.

Gegenüber dem Referenzverfahren zur Bestimmung von Stickstoffdioxid (NO₂) weisen die Ergebnisse der Passivsammlermessungen eine erhöhte Unsicherheit auf. Nach Untersuchungen des LANUV NRW sowie auf der Basis eigener Untersuchungen können für Jahresmittelwerte die Anforderungen der EU an die Datenqualität für ortsfeste, kontinuierliche Messungen jedoch eingehalten werden [17], [18], [19], [20].

Adsorptions- einrichtungen:	Sammelröhrchen NO ₂ (passam ag) Komplexierung mit Triethanolamin, Diffusionsbarriere (gesintertes Glas, Typ Vitrapor, ROBU, Porositätsklasse 0, Porenweite 160 – 250 µm)
Expositions-dauer:	ca. 2 Wochen
Expositions-höhe:	2 - 4 m über Grund
Probentransfer:	verschlossene Sammelröhrchen
Probenlagerung:	lichtgeschützt, Temperatur < 20°C

Die Analyse erfolgt nach wässriger Extraktion und Umsetzung mit Farbreagenz gemäß DIN EN 16339 mittels Fotometrie.

UV-VIS-Fotometer:	Shimadzu / UV-Mini-1240
Wellenlänge:	550 nm
Standards:	Nitritlösungen als externe Standards
Querempfindlichkeiten:	keine
Sammelrate:	0,734 ml/min (gemäß [18])
Absolute Bestimmungsgrenze:	0,05 µg/Probe
Relative Bestimmungsgrenze:	3,6 µg/m ³ bei 14-tägiger Exposition
Beurteilungskriterium:	40 µg/m ³ (als Jahresmittelwert) gemäß 39. BImSchV
Messunsicherheit:	< 15 % (erweiterte Messunsicherheit bei einem Vertrauensbereich von 95 % und einem Erweiterungsfaktor von k=2)

4.2 Partikel PM₁₀

Richtlinie:

DIN EN 12 341 (2014-08): Außenluft - Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM₁₀- oder PM_{2,5}-Massenkonzentration des Schwebstaubes [21].

Müller-BBM Prüfanweisungen:

PA 16-3Z01: Immissionsmessungen durchführen VDI 4280 Blatt 1 - 3, VDI 4220 [15].

PA 16-3E02: PM₁₀ und PM_{2,5} messen (Gravimetrie) DIN EN 12341 [22].

PA 16-4E02: PM₁₀ und PM_{2,5} bestimmen (Wägung) DIN EN 12341 [23].

Die Probenahme erfolgt durch Ansaugen der Umgebungsluft, Abtrennung der Partikel >PM₁₀ und Abscheidung der PM₁₀-Fraktion an Planfiltern (Quarzfaserfilter). Zur Probenahme werden geregelte Pumpen des Typs LVS 3.1 mit Filterwechsler PNS-16-3.1/6.1 und PM₁₀-Abscheidkopf der Firma Derenda eingesetzt. Dieses Verfahren entspricht dem Referenzverfahren nach DIN EN 12 341 für die Probenahme der PM₁₀-Fraktion von Partikeln.

Transport und Lagerung der Filter erfolgt in geschlossenen Filtermagazinen und in klimatisierten Räumen (isolierter Transportbehälter mit Kühlelementen, Labor). Die Filterwechsler sind mit einer Peltierkühlung versehen, die die Filter auf einer Temperatur <20°C hält. Die Filter wurden jeweils 24 h lang beprobt und vor und nach der Beprobung richtlinienkonform konditioniert und gewogen.

Analysenwaage:	Sartorius / MSA225-100-DA/DI Serien-Nr. 26202646/ 26202651, PMV-Nr. 8033/ 8034
Probenahmesystem:	PNS 16 T-3.1 Firma Comde-Derenda GmbH, PMV-Nr.:9820 bzw.9821

Filtermedium:	Quarzfaserfilter, Munktell MK360, Durchmesser 47 mm
Bestimmungsgrenze:	ca. 1 µg/m ³
Messunsicherheit:	< 25 % (erweiterte Messunsicherheit, bezogen auf den Beurteilungswert bei einem Vertrauensbereich von 95 % und einem Erweiterungsfaktor von k = 2)

4.3 Qualitätsmanagement, Akkreditierungen, qualitätssichernde Maßnahmen

Müller-BBM GmbH betreibt ein Qualitätsmanagementsystem und ein nach BS OHSAS 18001 zertifiziertes Arbeits- und Gesundheitsschutz-Managementsystem. Weitere Informationen sind unter www.MuellerBBM.de finden.

Müller-BBM ist gemäß § 29b des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) in Verbindung mit der Bekanntgabeverordnung (41. BImSchV) als sachverständige Stelle bekannt gegeben. Die Bekanntgabe umfasst die Ermittlung der Emissionen und Immissionen von Luftverunreinigungen, Geräuschen und Erschütterungen, die Überprüfung des ordnungsgemäßen Einbaus und der Funktion sowie die Kalibrierung kontinuierlich arbeitender Emissionsmesseinrichtungen und die Überprüfung von Verbrennungsbedingungen. Detaillierte Informationen hinsichtlich der Stoff- und Tätigkeitsbereiche gemäß der Gruppeneinteilung der 41. BImSchV sind im [Recherchesystem Messstellen und Sachverständige](#) veröffentlicht.

Die Prüflaboratorien für Schall, Schwingungen, elektromagnetische Felder und Licht, für Immissionsschutz, Gefahrstoffmessungen und chemische Analytik und das akustische Prüflaboratorium für Materialien, Bauteile und Geräte sowie das Kalibrierlaboratorium für Beschleunigung und akustische Messgrößen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Die Akkreditierungsurkunden können unter www.MuellerBBM.de heruntergeladen werden.

Neben den allgemeinen, im Qualitätsmanagement der Fa. Müller-BBM beschriebenen Maßnahmen werden folgende spezifische Vorgehensweisen berücksichtigt:

Es wurden für die NO₂-Passivsammler und die PM₁₀-Messungen über den Messzeitraum hinweg wiederholt Leerwerte (Blindproben als Labor- und Feldblindwerte) mit analysiert, aus deren Ergebnissen u. a. ausgewählte Verfahrenskenngrößen wie z. B. die Bestimmungsgrenze des jeweiligen Verfahrens ermittelt werden kann. Des Weiteren erfolgte bei den PM₁₀-Messungen werktäglich eine Statusüberprüfung des Messgerätes.

5 Meteorologie

Die meteorologische Situation im Stadtgebiet Dachau während des Messzeitraums wird aus lufthygienischer Sicht im Folgendem zusammenfassend dargestellt. [24].

5.1 Meteorologische Situation während des Messzeitraums

Der November 2018 zeigte sich zu trocken, wie schon die Monate davor. Ursache dafür war der meist vorherrschende Hochdruckeinfluss aus Osten in Verbindung mit für die Jahreszeit typischem Hochnebel. Der Hochnebel begünstigte in den Morgenstunden einiger Novembertage die Bildung lokaler bodennaher Inversionen, welche sich durch kurzzeitig erhöhte Schadstoffkonzentrationen äußerten.

Anfang Dezember 2018 gab es einen großräumigen Wechsel der Wetterlage. Die vorher über Monate hinweg dominierenden Hochdruckgebiete wanderten nach Osten ab und machten den Weg frei für atlantische Tiefdruckgebiete, die mit ihren Ausläufern direkt über Bayern hinwegzogen. In Folge gab es fast den kompletten Dezember 2018 milde Westströmungen in Verbindung mit teils kräftigen Winden. Stabile Schichtungen, wie z. B. für die Jahreszeit typische langanhaltende Hochnebelperioden, waren nicht zu verzeichnen.

Im Januar 2019 dominierten meist Tiefdruckgebiete aus westlichen Richtungen. Immer wieder drückten dabei Wolken und Niederschlagsfelder gegen die Nordränder der Alpen und führten teilweise zu extremen Dauerschneefällen in Oberbayern. Zeitweise herrschten winterliche Temperaturen, während sonst eher milde Witterungsabschnitte überwogen. In der zweiten Monatshälfte war Oberbayern für etwa eine Woche unter Hochdruckeinfluss. Dieser sorgte allgemein für Sonnenschein und auch einige Dauerfrosttage.

Im Februar 2019 herrschten in Bayern meist Hochdruckgebiete mit geringer Bewölkung vor. Sie sorgten damit für außergewöhnlich viel Sonnenschein und sehr große Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht. Insgesamt lagen die mittlere Temperatur und die Zahl der Sonnenscheinstunden über dem langjährigen Mittel, die Niederschlagsmenge war durchschnittlich.

Im Vergleich zum Februar 2019 zeigte die Witterung in Bayern im März 2019 einen deutlich anderen Charakter. Der März 2019 war von Tiefdruckgebieten mit vorwiegend feuchter und meist sehr milder Luft geprägt. Es traten immer wieder Starkwindfelder auf, die zu außergewöhnlichen Sturmserien führten. Ende der zweiten Dekade übernahmen dann wieder Hochdruckgebiete das Wettergeschehen. Sie brachten abwechselnd warme oder etwas kühlere, aber meist trockene Luft. Somit verlief der März insgesamt deutlich zu mild und etwas zu niederschlagsreich bei ausgeglichener Sonnenscheindauer.

Der April 2019 ist in Bayern im Vergleich zum vieljährigen Durchschnitt zu warm und zu trocken ausgefallen. Es dominierten meist Hochdruckgebiete, die überwiegend mit östlicher oder südlicher Strömung warme kontinentale Luftmassen nach Bayern brachten. Dabei stiegen die Temperaturen auf ein frühlinghaftes, teils auch schon auf frühlingshaftes Niveau. An der DWD-Station München-Stadt wurde am 25. April eine Temperatur von 28,1 °C gemessen.

In der ersten Hälfte des Monats Mai 2019 wehte immer wieder kühle Luft von Nordwesten und Norden heran. Hoher Luftdruck brachte dabei an manchen Tagen sonniges Wetter, aber nochmals auch Nachtfrost (z. B. 7. Mai). Ansonsten sorgten Tiefdruckgebiete vor allem im Süden für reichlich Niederschlag, der sogar teilweise vorübergehend als Schnee fiel. Im Ganzen war der Mai 2019 deutlich zu nass und zu kalt.

Der Juni 2019 war in Deutschland der sonnigste und wärmste Monat seit dem Beginn flächendeckender meteorologischer Messungen. In Folge dessen war er, nach einem zu nassen Mai, hierzulande deutlich zu trocken. Örtlich führten jedoch schwere Gewitter mit großkörnigem Hagel, Sturmböen und Starkregen in den ersten zwei Monatsdekaden zu großen Niederschlagsmengen.

Der Juli 2019 war in Deutschland ein sehr sonniger, bis heißer Monat. Eine Hitze-welle brachte im letzten Julidrittel regional an drei aufeinanderfolgenden Tagen Temperaturen von über 40 °C. An der DWD-Station München-Stadt wurde im Juli 2019 eine durchschnittliche Niederschlagsmenge erfasst.

Die ersten beiden Augustdekaden waren von wechselhafter und feuchter Witterung geprägt. Dagegen zeigte sich das letzte Monatsdrittel mit zunehmendem Hochdruckeinfluss verbreitet sommerlich heiß. Zusammenfassend war der August 2019 zu warm, die Niederschlagsmengen waren jedoch aufgrund von vereinzelt Starkregenerereignissen zu hoch.

Das Wetter im September 2019 zeigte sich insgesamt als sehr sonnenscheinreich und niederschlagsarm. Das mittlere Drittel war von Lufthochdruck mit vereinzelt Ostwindeinfluss geprägt. Im letzten Drittel des Monats kam es häufig zu Regen mit höheren Windgeschwindigkeiten, jedoch ohne heftige Gewitter.

Der Oktober 2019 zeigte sich aufgrund des anhaltenden Einflusses milder Südwestströmungen als tendenziell zu warm, vor allem zu Beginn des Monats. Dies führte unter anderem zu vergleichsweise wenig Nebel für die Jahreszeit. Gegen Ende der letzten Dekade leitete dann eine Kaltfront eine deutliche Abkühlung mit entsprechenden Temperaturen für einen Oktober im einstelligen Plusbereich ein. Sonnenscheindauer, Niederschlagsmengen sowie Windgeschwindigkeiten sind als durchschnittlich einzustufen.

Der November 2019 war in der ersten Dekade vor allem von Tiefdruckgebieten aus westlichen Richtungen, die milde Temperaturen und vereinzelt Niederschläge brachten, geprägt. Ab der zweiten Novemberdekade zogen Tiefdruckgebiete um Deutschland herum und sorgten so trotz tiefen Luftdrucks für trockene Witterungsverhältnisse. Im Gegensatz dazu brachten in der dritten Novemberdekade Winde aus östlichen Richtungen kühle und trockene Luftmassen nach Deutschland. Insgesamt war der November 2019 zu mild und zu trocken.

Im Dezember 2019 dominierten in der ersten und dritten Monatsdekade Hochdruckgebiete. Zur Mitte des Monats sorgte Föhn sowohl für untypisch hohe Temperaturen, als auch zu inversen Wetterlagen. Im Mittel war daher der Dezember 2019 deutlich zu mild, trocken und sonnenscheinreich.

Zusammenfassend kann das Kalenderjahr 2019 als zu warm und zu sonnenscheinreich bezeichnet werden. Vor allem das Sommerhalbjahr 2019 kann aufgrund der sehr warmen Witterung mit den teilweise austauscharmen Wetterlagen und längeren Trockenperioden als zu trocken bezeichnet werden. Aus lufthygienischer Sicht war das Kalenderjahr 2019 daher tendenziell im Sommerhalbjahr durch die langanhaltende Trockenheit ungünstig beziehungsweise im Winterhalbjahr aufgrund der vergleichsweise warmen und instabilen Witterung günstig.

5.2 Meteorologische Kenngrößen zu Lufttemperatur und Niederschlagsmenge für das Kalenderjahr 2019

In Tabelle 4 sind die meteorologischen Kenngrößen Lufttemperatur und Niederschlagsmenge mit den entsprechenden langjährigen Mittelwerten (Referenzperiode 1981 bis 2010) der DWD-Station München Stadt im Kalenderjahr 2019 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 4. Meteorologische Kenngrößen Lufttemperatur und Niederschlagsmenge mit langjährigen Mittelwerten der DWD-Station München-Stadt im Kalenderjahr 2019 [25].

Kenngröße	Lufttemperatur ¹⁾	Lufttemperatur (langjähriges Mittel) ²⁾	Niederschlag ¹⁾	Niederschlag (langjähriges Mittel) ²⁾
	°C	°C	mm	mm
Januar 19	0,0	0,3	88	48
Februar 19	4,0	1,4	50	46
März 19	7,5	5,3	45	65
April 19	10,9	9,4	21	65
Mai 19	11,5	14,3	192	101
Juni 19	20,8	17,2	69	118
Juli 19	20,6	19,4	124	122
August 19	19,9	18,9	151	115
September 19	15,0	14,6	66	75
Oktober 19	11,8	10,1	86	65
November 19	5,5	4,4	26	61
Dezember 19	4,0	1,3	47	65
Mittelwert	11,0	9,7	-	-
Summe	-	-	965	946

¹⁾ Daten nicht abschließend validiert

²⁾ Mittelwert Referenzperiode 1981 - 2010

An der DWD-Wetterstation München Stadt wurden im Kalenderjahr 2019 im Vergleich zum langjährigen Mittel mit wenigen Ausnahmen fast durchgehend höhere Temperaturen im Monatsmittel erfasst. Insbesondere die Monate Februar, März, Juni und Dezember 2019 lagen deutlich über dem langjährigen Mittelwert der Referenzperiode (1981 bis 2010). Die über das Kalenderjahr 2019 gemittelte Lufttemperatur

an der DWD-Station München-Stadt betrug 11,0 °C und war somit über dem langjährigen Mittelwert von 9,7 °C.

In den Monaten Januar, Mai, August und Oktober 2019 traten an der DWD-Station München-Stadt im Vergleich zum langjährigen Mittel erhöhte Niederschlagsmengen auf. Mit Ausnahme des Januars 2019 wurden diese Niederschlagsmengen vor allem durch Starkregenereignisse über wenige Stunden hervorgerufen. Im Gegensatz dazu waren, mit Ausnahme der Monate Februar und Juli 2019, die restlichen Monate im Kalenderjahr 2019 deutlich zu niederschlagsarm.

5.3 Windrichtungshäufigkeitsverteilung während des Messzeitraums

Zur Bewertung der Ausbreitungssituation während der Immissionsmessungen im Messzeitraum wurden meteorologische Messdaten der DWD-Station München-Stadt herangezogen. In Abbildung 6 ist die Windrichtungsverteilung der DWD-Wetterstation München-Stadt im Kalenderjahr 2019 dargestellt. Abbildung 7 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit an der DWD-Station München-Stadt.

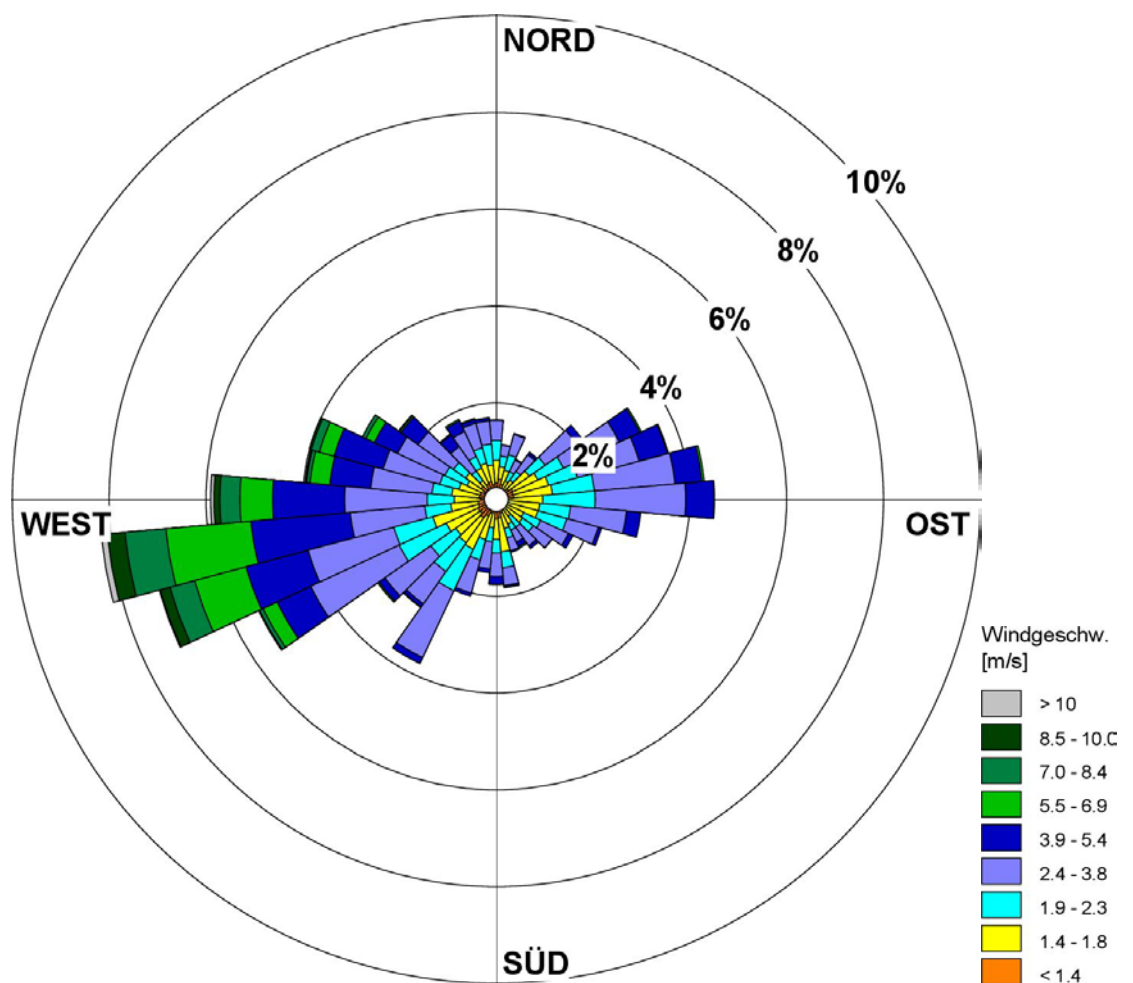


Abbildung 6. Windrichtungsverteilung der DWD-Station München-Stadt im Kalenderjahr 2019 [5].

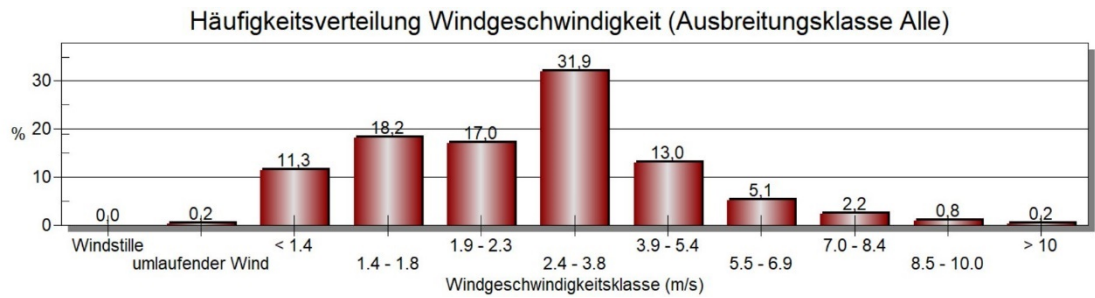


Abbildung 7. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit an der DWD-Station München-Stadt im Kalenderjahr [5].

An der DWD-Station München-Stadt ist im Kalenderjahr 2019 neben einem deutlich ausgeprägten Primärmaximum aus südwestlichen Richtungen auch ein weniger stark ausgeprägtes Sekundärmaximum aus Nordost bis Ost zu erkennen. Somit werden die Schadstoffemissionen bevorzugt in nordöstliche bzw. südwestliche Richtungen verfrachtet. Höhere Windgeschwindigkeiten (>5,5 m/s) sind dabei an südwestliche Windrichtungen geknüpft.

Abbildung 7 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit an der DWD-Station München-Stadt im Kalenderjahr 2019. Windschwache Lagen mit Windgeschwindigkeiten <1,4 m/s und umlaufende Winde kamen in ca. 11,5 % der Jahresstunden vor. Am häufigsten, zu 31,9 %, traten Windgeschwindigkeiten von 2,4 m/s bis 3,8 m/s auf.

Insgesamt zeigt sich im Vergleich zur repräsentativen Windrichtungsverteilung der Jahre 2008 bis 2017 aus Abschnitt 2.2 eine gute Übereinstimmung.

6 Messergebnisse

6.1 Messergebnisse NO₂ (Passivsammler)

In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse und Kenngrößen der NO₂-Passivsammlermessungen im Stadtgebiet Dachau über den Messzeitraum 08. November 2018 bis 03. Januar 2020 dargestellt. Abbildung 8 und Abbildung 9 zeigen den NO₂-Konzentrationsverlauf an den drei Messstandorten über den Messzeitraum. Die Zeitangabe (Kalenderwoche) gibt jeweils das Ende des Probenahmezeitraums an. Zur Validierung der Messwerte wurden die Ergebnisse der kontinuierlichen Vergleichsmessungen an den LÜB-Messstationen München-Stachus und München-Lothstraße herangezogen. Relevant für eine BImSchV-konforme Bewertung der Messergebnisse ist nur das Kalenderjahr 2019. Die Ergebnisse sowie der Konzentrationsverlauf aus den Monaten November und Dezember 2018 sind informativ mit aufgeführt.

Die Datenverfügbarkeit der Passivsammlermessungen betrug über den Messzeitraum 100 % und erfüllt damit das Datenqualitätsziel für die Mindestdatenerfassung nach Anlage 1 der 39. BImSchV von 90 %.

Tabelle 5. Ergebnisse und Kenngrößen der NO₂-Konzentrationen der passiven NO₂-Messungen an den Messstandorten DAH 1 bis DAH 3 im Stadtgebiet Dachau vom 08. November 2018 bis 03. Januar 2019.

Stickstoffdioxid NO ₂ in µg/m ³					
MP-Nr. Messort	KW 47 2018	KW49 2018	KW 51 2018	KW 01 2019	Mittelwert 2018
DAH1 Mittermayerstraße 32	33	35	33	26	32
DAH2 Schleißheimer Straße 135 b	27	30	29	28	28
DAH3 Münchner Straße 42 a	28	28	26	22	26
Jahresimmissionsgrenzwert 39. BImSchV					40

Tabelle 6. Ergebnisse und Kenngrößen der NO₂-Konzentrationen der passiven NO₂-Messungen an den Messstandorten DAH 1 bis DAH 3 im Stadtgebiet Dachau für das Kalenderjahr 2019.

Stickstoffdioxid NO ₂ in µg/m ³										
MP-Nr. Messort	KW 01	KW 03	KW 05	KW 07	KW 09	KW 11	KW 13	KW 15	KW 17	KW 19
DAH1 Mittermayerstraße 32	26	26	42	46	48	28	38	37	36	27
DAH2 Schleißheimer Straße 135 b	28	27	35	40	45	23	35	26	27	24
DAH3 Münchner Straße 42 a	22	20	32	41	40	17	34	30	30	23

MP-Nr. Messort	KW 21	KW 23	KW 25	KW 27	KW 29	KW 31	KW 33	KW 35	KW 37	KW 39
DAH1 Mittermayerstraße 32	28	30	25	27	30	32	24	32	32	30
DAH2 Schleißheimer Straße 135 b	24	24	19	24	24	28	21	27	29	25
DAH3 Münchner Straße 42 a	22	22	21	24	26	25	19	25	25	27

MP-Nr. Messort	KW 41	KW 43	KW 45	KW 47	KW 49	KW 51	KW 01	Mittelwert 2019
DAH1 Mittermayerstraße 32	25	37	35	39	39	43	34	33
DAH2 Schleißheimer Straße 135 b	21	31	28	33	35	38	32	29
DAH3 Münchner Straße 42 a	20	34	29	32	34	35	30	27
Jahresimmissionsgrenzwert 39. BImSchV								40

Der achtwöchige Messzeitraum in 2018 kann nicht anhand der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV, welche sich auf das Kalenderjahr beziehen, bewertet werden. Die Mittelwerte im Messzeitraum 2018 sind als informativ zu betrachten. Der Jahresimmissionsgrenzwert für NO₂ gemäß 39. BImSchV von 40 µg/m³ wurde an den Messstandorten DAH 1 bis DAH 3 im Stadtgebiet Dachau für das Kalenderjahr 2019 eingehalten. Im Kalenderjahr 2019 wurde der höchste NO₂-Zweiwochenmittelwert am Messstandort DAH 1 in KW 09 mit 48 µg/m³ erfasst. Die niedrigste NO₂-Konzentration über zwei Wochen gemittelt wurde am Messstandort DAH 3 in KW 11 mit 17 µg/m³ registriert. Am Messstandort DAH 1 wurde im Kalenderjahr 2019 der höchste Jahresmittelwert mit 33 µg/m³ erfasst. Der Jahresmittelwert 2019 am Messstandort DAH 2 lag bei 29 µg/m³, am Messstandort DAH 3 bei 27 µg/m³.

Abbildung 8 zeigt den NO₂-Konzentrationsverlauf an den drei Messstandorten im Stadtgebiet Dachau über den Messzeitraum vom 08. November 2018 bis 03. Januar 2019 auf Basis von Zweiwochenmittelwerten. Die Darstellung ist informativ mit aufgeführt und kann im Hinblick auf die Grenzwerte gemäß 39. BImSchV nicht bewertet werden. In Abbildung 9 ist der Konzentrationsverlauf der passiven NO₂-Messungen an den drei Messstandorten im Stadtgebiet Dachau über den Messzeitraum vom 03. Januar 2019 bis 03. Januar 2020 auf Basis von Zweiwochenmittelwerten dargestellt. Der Jahresimmissionsgrenzwert für NO₂ gemäß 39. BImSchV von 40 µg/m³ ist rot gestrichelt markiert. Lediglich im Messzeitraum von KW 05 bis KW 09 sowie von KW 51 wurde der Jahresimmissionsgrenzwert für NO₂ gemäß 39. BImSchV von 40 µg/m³ im zweiwöchentlichen Mittel überschritten.

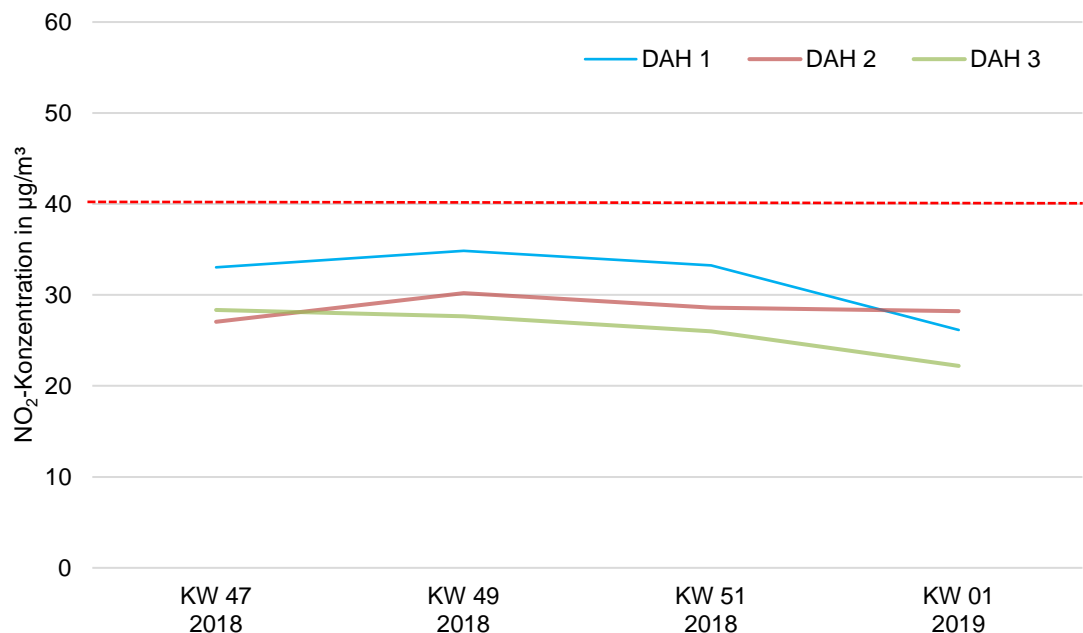


Abbildung 8. Konzentrationsverlauf der passiven NO₂-Messungen an den drei Messstandorten im Stadtgebiet Dachau über den Messzeitraum 08 November 2018 bis 03. Januar 2019 mit dem Jahresimmissionsgrenzwert gemäß 39. BImSchV für NO₂ von 40 µg/m³ rot gestrichelt markiert.

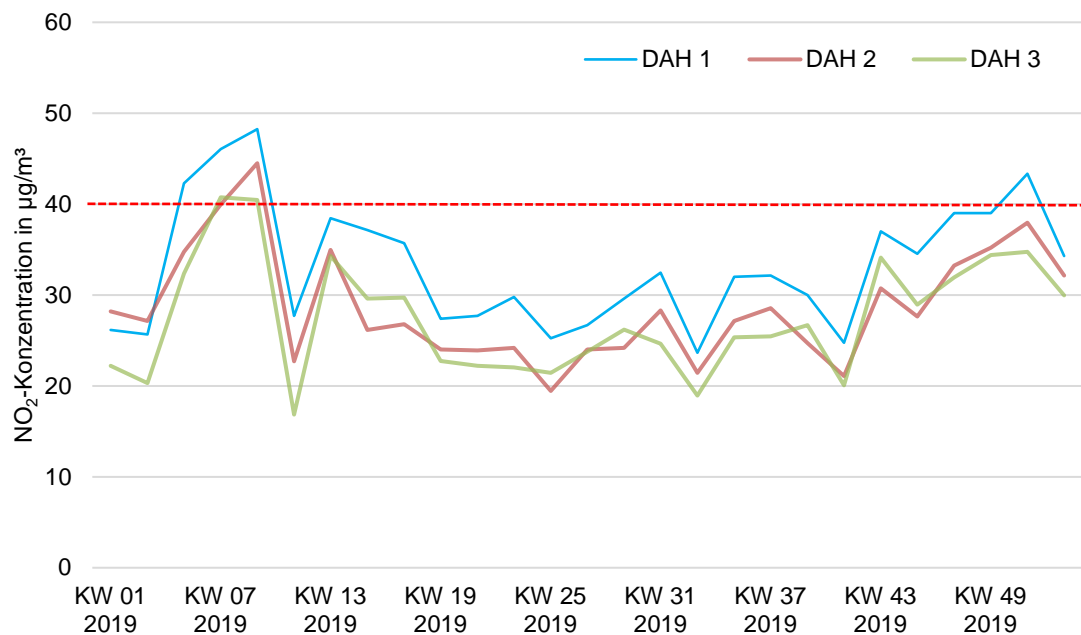


Abbildung 9. Konzentrationsverlauf der passiven NO₂-Messungen an den drei Messstandorten im Stadtgebiet Dachau über den Messzeitraum 03. Januar 2019 bis 03. Januar 2020 mit dem Jahresimmissionsgrenzwert gemäß 39. BImSchV für NO₂ von 40 µg/m³ rot gestrichelt markiert.

6.2 Messergebnisse PM₁₀

Die Messergebnisse und Kenngrößen der PM₁₀-Partikelmessungen am Messstandort DAH 1 (Mittermayerstraße 32) sind über den Messzeitraum vom 08. November 2018 bis einschließlich 31. Dezember 2018 in Tabelle 7 und für das Kalenderjahr 2019 in Tabelle 8 zusammenfassend dargestellt. In Abbildung 10 ist der PM₁₀-Konzentrationsverlauf über den Messzeitraum vom 08. November 2018 bis einschließlich 31. Dezember 2018 dargestellt. Abbildung 11 zeigt den PM₁₀-Konzentrationsverlauf der Partikelmessungen am Messstandort DAH 1 über das Kalenderjahr 2019. Der Messzeitraum in 2018 kann nicht anhand der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV, welche sich auf das Kalenderjahr beziehen, bewertet werden. Relevant für eine konforme Bewertung der Messergebnisse gemäß 39. BImSchV ist nur das Kalenderjahr 2019. Die Ergebnisse sowie der Konzentrationsverlauf aus den Monaten November und Dezember 2018 sind informativ mit aufgeführt.

Die Datenverfügbarkeit beträgt am Messstandort DAH 1 im Messzeitraum vom 08. November 2018 bis einschließlich 31. Dezember 2018 100 %. Im Kalenderjahr 2019 wurde eine Datenverfügbarkeit von 93 % erreicht und erfüllt damit das Datenqualitätsziel für die Mindestdatenerfassung nach Anlage 1 der 39. BImSchV von 90 %.

Tabelle 7. Kenngrößen der PM₁₀-Konzentrationen am Messstandort DAH 1 im Messzeitraum 08. November 2018 bis einschließlich 31. Dezember 2018.

Kenngröße	Einheit	DAH 1 PM ₁₀ µg/m ³	39. BImSchV
November 18	µg/m ³	26	
Dezember 18	µg/m ³	18	
Minimum 2018	µg/m ³	1	
Maximum 2018	µg/m ³	46	
Mittelwert Nov, Dez 2018	µg/m³	21	40¹⁾
Tage > 50 µg/m³ 2018	Anzahl	0	35²⁾
Verfügbarkeit 2018	%	100	

1) Jahresimmissionsgrenzwert Kalenderjahr

2) Tagesimmissionsgrenzwert 50 µg/m³: Zulässige Überschreitungshäufigkeit 35 im JahrTabelle 8. Kenngrößen der PM₁₀-Konzentrationen am Messstandort DAH 1 im Kalenderjahr 2019.

Kenngröße	Einheit	DAH 1 PM ₁₀ µg/m ³	39. BImSchV
Januar 19	µg/m ³	22	
Februar 19	µg/m ³	32	
März 19	µg/m ³	19	
April 19	µg/m ³	21	
Mai 19	µg/m ³	13	
Juni 19	µg/m ³	17	
Juli 19	µg/m ³	17	
August 19	µg/m ³	16	
September 19	µg/m ³	17	
Oktober 19	µg/m ³	20	
November 19	µg/m ³	23	
Dezember 19	µg/m ³	24	
Minimum 2019	µg/m ³	2	
Maximum 2019	µg/m ³	66	
Mittelwert 2019	µg/m³	20	40¹⁾
Tage > 50 µg/m³ 2019	Anzahl	8	35²⁾
Verfügbarkeit 2019	%	93	

1) Jahresimmissionsgrenzwert Kalenderjahr

2) Tagesimmissionsgrenzwert 50 µg/m³: Zulässige Überschreitungshäufigkeit 35 im Jahr

Der Messzeitraum in 2018 kann nicht anhand der Immissionsgrenzwerte gemäß 39. BImSchV, welche sich auf das Kalenderjahr beziehen, bewertet werden. Die Mittelwerte und Kenngrößen im Messzeitraum 2018 sind als informativ zu betrachten. Der Jahresimmissionsgrenzwert für PM₁₀ gemäß 39. BImSchV von 40 µg/m³ wurde am Messstandort DAH 1 im Kalenderjahr 2019 mit 20 µg/m³ deutlich unterschritten.

Zudem wurde der Tagesimmissionsgrenzwert der 39. BImSchV für PM₁₀ von 50 µg/m³ mit 35 zulässigen Überschreitungstagen im Kalenderjahr am Messstandort DAH 1 in Dachau im Kalenderjahr 2019 acht Mal überschritten und wurde somit eingehalten. Im Kalenderjahr 2019 wurde der höchste Monatsmittelwert für PM₁₀ im Februar mit 32 µg/m³ erfasst. Der niedrigste Monatsmittelwert wurde im August 2019 mit 16 µg/m³ gemessen.

Abbildung 10 zeigt den PM₁₀-Konzentrationsverlauf am Messstandort DAH 1 im Stadtgebiet Dachau über den Messzeitraum vom 08. November 2018 bis 31. Dezember 2018 auf Basis von Tagesmittelwerten. Der Messzeitraum in 2018 kann nicht anhand der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV, welche sich auf das Kalenderjahr beziehen, bewertet werden. In Abbildung 11 ist der Konzentrationsverlauf der PM₁₀-Partikelmessungen am Messstandort DAH 1 in Dachau über den Messzeitraum vom 01. Januar 2019 bis 31. Dezember 2019 auf Basis von Tagesmittelwerten dargestellt. Der Tagesimmissionsgrenzwert gemäß 39. BImSchV von 50 µg/m³ ist rot markiert.

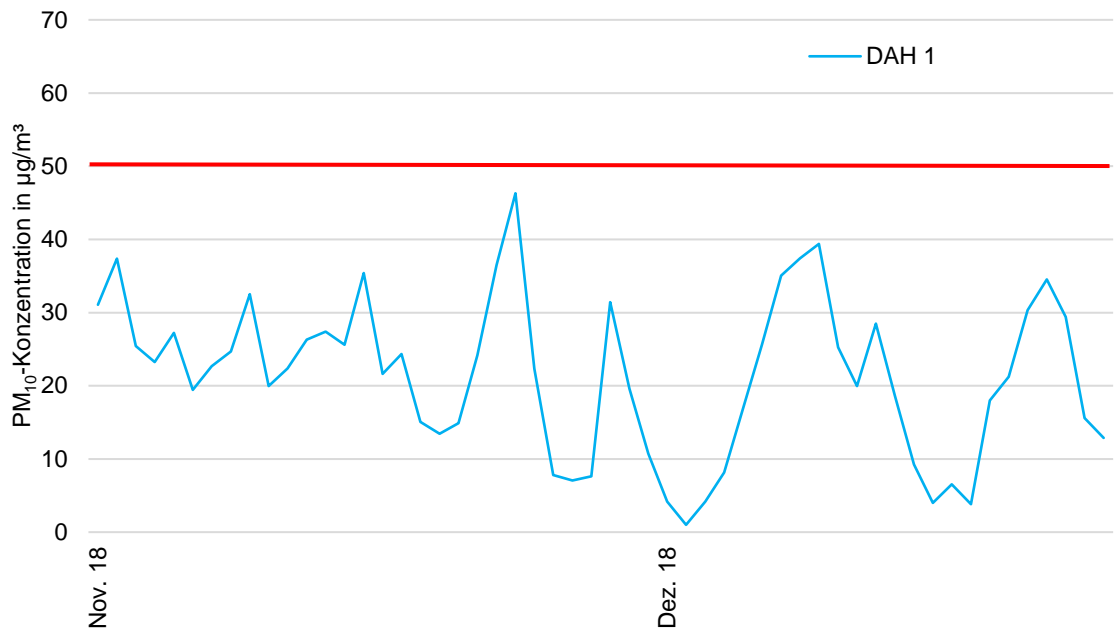


Abbildung 10. Konzentrationsverlauf der PM₁₀-Partikelmessungen am Messstandort DAH 1 über den Messzeitraum 08. November 2018 bis einschließlich 31. Dezember 2018 mit dem Tagesimmissionsgrenzwert gemäß 39. BImSchV für PM₁₀ von 50 µg/m³ rot markiert.

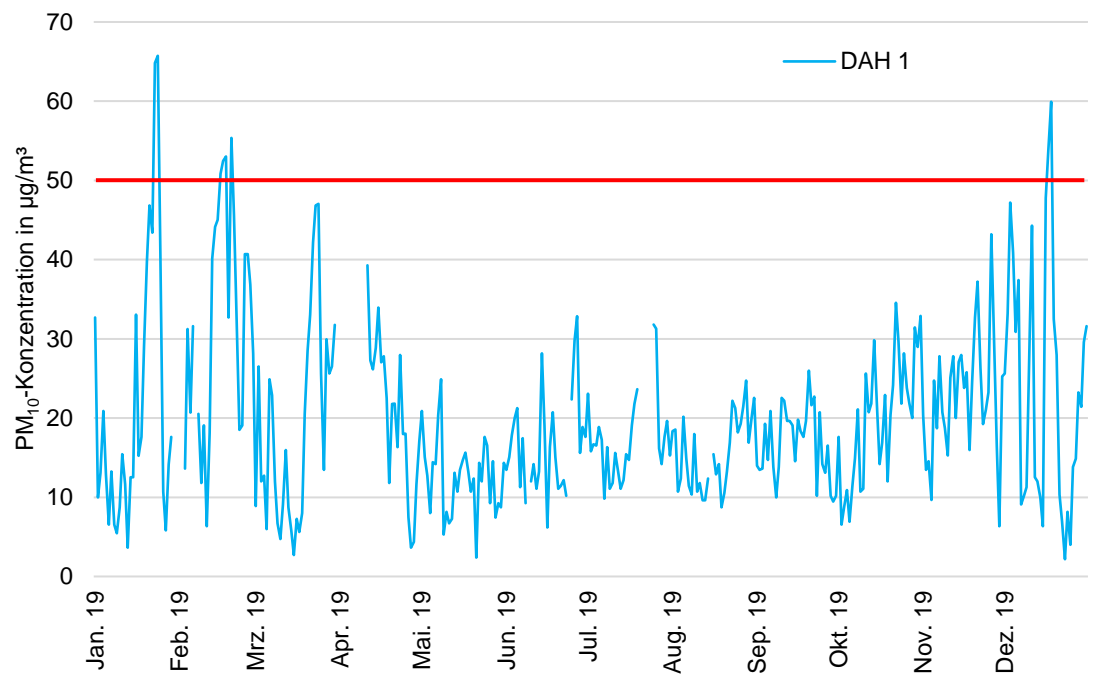


Abbildung 11. Konzentrationsverlauf der PM₁₀-Partikelmessungen am Messstandort DAH 1 über den Messzeitraum 01. Januar 2019 bis einschließlich 31. Dezember 2019 mit dem Tagesimmissionsgrenzwert gemäß 39. BImSchV für PM₁₀ von 50 µg/m³ rot markiert.

7 Zusätzliche Vergleichsbetrachtungen

7.1 Vergleich der Messergebnisse mit ausgewählten Messstationen des Luft-hygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB)

Für die Bewertung der ermittelten NO₂- und PM₁₀-Konzentrationen werden die Jahresmittelwerte 2019 der Messungen im Stadtgebiet Dachau mit Messwerten des Luft-hygienischen Landesüberwachungssystems Bayern (LÜB) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt verglichen. Als Referenzstandorte wurden die LÜB-Stationen München-Stachus (städtisch/Verkehr), München-Lothstraße (städtisch/ städtischer Hintergrund) und München-Johanneskirchen (vorstädtisch/ländlicher Hintergrund) ausgewählt. Es ist hierbei zu beachten, dass die LfU-Messdaten noch nicht abschließend auf Plausibilität geprüft wurden [26].

In Tabelle 9 sind die Jahresmittelwerte 2019 der ausgewählten LÜB-Stationen sowie der Messstandorte DAH 1 bis DAH 3 im Stadtgebiet Dachau gegenübergestellt.

Tabelle 9. Jahresmittelwerte 2019 für NO₂ und PM₁₀ der LÜB-Stationen und Messstandorte DAH 1 bis DAH 3.

Messparameter	LÜB-Stationen			Messstandorte Dachau		
	München-Stachus µg/m ³	M-Lothstraße µg/m ³	M-Johanneskirchen µg/m ³	DAH 1 µg/m ³	DAH 2 µg/m ³	DAH 3 µg/m ³
NO ₂ -Konzentration	42	27	19	33	29	27
PM ₁₀ -Konzentration	19	15	14	20	-	-

Erwartungsgemäß wurden an der innerstädtischen Verkehrsstation München-Stachus die höchsten NO₂- und PM₁₀-Konzentrationen bestimmt. Die NO₂-Immissionskonzentration am Messstandort DAH 3 befindet sich im Kalenderjahr 2019 auf Niveau der LÜB-Station München-Lothstraße. Das NO₂-Konzentrationsniveau der Messstandorte DAH 2 und DAH 3 ist etwas über dem Niveau der Messstation München-Lothstraße, jedoch deutlich unterhalb der NO₂-Immissionskonzentration der LÜB-Station München Stachus einzuordnen.

Das PM₁₀-Konzentrationsniveau am Messstandort DAH 1 liegt im Kalenderjahr 2019 knapp über dem Niveau der LÜB-Messstation München-Stachus.

8 Grundlagen und Literatur

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 13. Juni 2019 (BGBl. I S. 2771)
- [2] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065)
- [3] Website Landratsamt Dachau,
<https://www.landratsamt-dachau.de/landkreis-kultur-tourismus/landkreis/gemeinden-einwohnerzahlen/>, (Stand: 09.04.2020)
- [4] Geoportal Bayern, <https://www.geoportal.bayern.de/>, (Stand:25.07.2018)
- [5] Meteorologische Zeitreihe der DWD, München Stadt, Deutscher Wetterdienst DWD, Offenbach
- [6] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Neuberechnung der Luftschadstoffbelastung im Stadtgebiet Dachau, Stand 02.07.2012
- [7] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Messbericht Luftschadstoffmessung in Dachau – Berichtszeitraum: 10.12.2012 – 01.04.2014, Stand Juni 2014
- [8] gevas humberg & partner Ingenieurgesellschaft für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik mbH: Erweiterung Verkehrsmodell Dachau sowie Berechnung von Planfällen Nord- und Ostumfahrung Dachau/ Südumfahrung Hebertshausen, Stand 2014
- [9] Openstreetmap, www.openstreetmap.org (Stand 09.04.2020)
- [10] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Bereitstellung von LÜB-Messdaten und Unterlagen zu langjährigen NO₂-Messungen, Stand 13.03.2020
- [11] DIN EN 16339: Außenluft – Bestimmung der Konzentration von Stickstoffdioxid mittels Passivsammler, April 2013
- [12] DIN EN 13528-1 (2002-12): Außenluftqualität - Passivsammler zur Bestimmung der Konzentrationen von Gasen und Dämpfen – Anforderungen und Prüfverfahren, Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- [13] DIN EN 13528-2 (2002-12): Außenluftqualität - Passivsammler zur Bestimmung der Konzentrationen von Gasen und Dämpfen – Anforderungen und Prüfverfahren, Teil 2: Spezifische Anforderungen und Prüfverfahren
- [14] DIN EN 13528-3 (2004-04): Außenluftqualität - Passivsammler zur Bestimmung der Konzentrationen von Gasen und Dämpfen – Anforderungen und Prüfverfahren, Teil 3: Anleitung zur Auswahl, Anwendung und Handhabung
- [15] Müller-BBM Prüfanweisung PA 16-3Z01: Immissionsmessungen durchführen, VDI 4280 Blatt 1 - 3, VDI 4220, Dezember 2016
- [16] Müller-BBM Prüfanweisung PA 16-3B03, DIN EN 16339: NO₂ messen (Passivsammler), Juni 2014

- [17] Pfeffer, U., Beier, R., Zang, T. (2006): Measurements of nitrogen dioxide with diffusive samplers at traffic-related sites in North-Rhine Westphalia (Germany); Gefahrstoffe, Reinhaltung der Luft, Vol. 66 (2006), Nr. 1/2; S. 38-44
- [18] LANUV NRW (2010): Kalibrierung von Passivsammlern zur Messung von Stickstoffdioxid (NO₂), Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) NRW, Recklinghausen, 2010
- [19] Pfeffer, U., Zang, T., Rumpf, E.-M., Zang, S. (2010): Calibration of diffusive samplers for nitrogen dioxide with the reference method – Evaluation of measurement uncertainty; Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft, Vol. 70 (2010), Nr. 11/12; S. 500-506
- [20] Müller-BBM (2017): Gleichwertigkeitsnachweis NO₂-Passivsammler zum Referenzverfahren (DIN EN 14211 – Chemilumineszenz), Bericht Nr. M139222/01not
- [21] DIN EN 12341: Außenluft - Gravimetrisches Standardmessverfahren für die Bestimmung der PM₁₀- oder PM_{2,5}-Massenkonzentration des Schwebstaubes; August 2014
- [22] Müller-BBM Prüfanweisung PA 16-3E02: PM₁₀ und PM_{2,5} messen, DIN EN 12341, Juni 2019
- [23] Müller-BBM Prüfanweisung PA 16-4E02: PM₁₀ und PM_{2,5} bestimmen (Wägung) DIN EN 12341, Juni 2019
- [24] Deutscher Wetterdienst (DWD): www.dwd.de, langjährige und aktuelle Messdaten, sowie Pressemitteilungen
- [25] Datenbasis: Deutscher Wetterdienst Klimadaten Station München-Stadt
- [26] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU): Download LÜB-Rohdaten <https://www.lfu.bayern.de/luft/immissionsmessungen/messwertarchiv/index.htm>, Januar 2020

Messort DAH 3

Münchner Straße 42 a
85221 Dachau [4]

Koordinaten:
Rechtswert: 44 58 541
Hochwert: 53 46 357
Höhe: 482 m

