

Luftmeßnetz Hamburg



LUFTQUALITÄT AM

HELMUT-SCHMIDT-FLUGHAFEN

IM JAHR 2023

Bericht über die Jahreskenngrößen der Luftqualität 2023
von der Messstation Flughafen Nord

Die Messungen wurden im Auftrag der Flughafen Hamburg GmbH durchgeführt und herausgegeben vom

Institut für Hygiene und Umwelt (HU)
Bereich Umweltuntersuchungen
Abteilung für Luft und Radioaktivität
Marckmannstraße 129b
20539 Hamburg

Redaktion: Dr. Merike Fiedler
Tel.: +49-40-428 45-3651
E-Mail: luftmessnetz@hu.hamburg.de

Das HU ist ein Landesbetrieb der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft der Freien und Hansestadt Hamburg.

März 2024

Umschlagfoto: (c) Institut für Hygiene und Umwelt

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Senats der Freien und Hansestadt Hamburg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bürgerschafts-, Bundestags- und Europawahlen sowie Wahlen zur Bezirksversammlung. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Die genannten Beschränkungen gelten unabhängig davon, wann, auf welchem Wege und in welcher Anzahl die Druckschrift dem Empfänger zugegangen ist. Den Parteien ist jedoch gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung der eigenen Mitglieder zu verwenden.

Bericht über die Jahreskenngrößen der Luftqualität 2023 an der Messstation Flughafen Nord am Helmut-Schmidt-Flughafen

Inhalt

| | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Beschreibung der Messaufgabe | 2 |
| 1.1 | Anlass der Messungen..... | 2 |
| 1.2 | Bewertungsmaßstäbe | 2 |
| 1.3 | Messkomponenten und -verfahren..... | 3 |
| 2 | Messort und Messumfang..... | 4 |
| 3 | Auswertung und Messergebnisse | 5 |
| 3.1 | Datenqualität..... | 5 |
| 3.2 | Messergebnisse | 5 |
| 3.3 | Ergebnisse der Feinstaub-PM-Fraktionen außerhalb des Bewertungsrahmens der 39.BImSchV | 6 |
| 4 | Bewertung..... | 7 |
| 4.1 | Vergleich mit weiteren Hintergrundstationen..... | 7 |
| 4.2 | Jahreskenngrößen seit Messbeginn | 9 |
| 4.3 | Konzentrationsrosen an der Station Flughafen | 16 |
| 5 | Fazit: | 19 |
| 6 | Anhang | 20 |

1 Beschreibung der Messaufgabe

1.1 Anlass der Messungen

Im Auftrag der Flughafen Hamburg GmbH führt das Institut für Hygiene und Umwelt Schadstoff-Messungen in der Luft auf dem Gelände des Helmut-Schmidt-Flughafens - unweit der benachbarten Wohnbebauung- durch. Sie dienen der Dokumentation der Luftqualität. Die Station Flughafen Nord wird, nach einer Vormessung von April 1994 bis Juli 1995, seit Dezember 1998 kontinuierlich betrieben.

Die ermittelten Jahreskenngrößen sind der Flughafen Hamburg GmbH in Form eines Berichtes zu übermitteln.

1.2 Bewertungsmaßstäbe

Als Bewertungsmaßstäbe für Luftverunreinigungen durch Stickoxide, Schwebstaub-PM10, Schwebstaub-PM2,5, Ozon, Kohlenmonoxid und Benzol werden die Grenzwerte der 39. BImSchV (39. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes - Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) herangezogen. Die 39. BImSchV ist die Umsetzung der Vorgaben der europäischen Luftqualitätsrichtlinie (2008/50/EC) in deutsches Recht.

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Grenzwerte aus der 39. BImSchV, die für diesen Bericht maßgeblich sind:

**Tabelle 1: Für den Bericht maßgebliche Bewertungsgrundlagen nach der 39. BImSchV.
(Alle Konzentrationen in µg/m bis auf Kohlenmonoxid (CO) in mg/m³)**

| | NO ₂ | NO | PM10 | PM2,5 | Ozon | CO | Benzol |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----|------|-------|---------------------|---------|--------|
| Jahr: Grenzwert 39. BImSchV | 40 | - | 40 | 25 | - | - | 5 |
| 1h Wert: Grenzwert 39. BImSchV | 200 | - | - | - | 180 ⁽¹⁾ | - | - |
| (Erlaubte Überschreitungen 1h- Werte > 200 µg/m³) | (18) | | | | | | |
| Maximaler 8h-Wert pro Tag: Grenzwert CO; 39. BImSchV [mg/m³] | - | - | - | - | - | 10 | - |
| (Erlaubte Anzahl von Tagen mit Max.8h- Werten >10 mg/m³) | | | | | | (keine) | |
| Maximaler 8h-Wert pro Tag: Zielwert O ₃ ; 39. BImSchV | - | - | - | - | 120 | - | - |
| (Erlaubte Anzahl von Tagen mit Max.8h-Werten >120 µg/m³) | | | | | (25) ⁽²⁾ | | |
| Tagesmittel: Grenzwert PM10; 39. BImSchV | - | - | 50 | - | - | - | - |
| (Erlaubte Anzahl von Tagen mit Tagesmittel >50 µg/m³) | | | (35) | | | | |

(1) Informationsschwelle für Ozon

(2) als Mittel über 3 Jahre

1.3 Messkomponenten und -verfahren

Die Messungen wurden gemäß den für die verschiedenen Schadstoffe geltenden EN-Normen und den entsprechenden Arbeitsvorschriften des Qualitätsmanagementsystems des Instituts für Hygiene und Umwelt durchgeführt. Folgende Messverfahren, für die das Institut für Hygiene und Umwelt akkreditiert ist, kamen dabei zum Einsatz:

Tabelle 2: Übersicht der Messkomponenten und deren verwendete Messverfahren

| | |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stickoxide (NO, NO ₂): | Chemilumineszenz; (DIN EN 14 211: 2012-11) |
| Schwebstaub PM (1, 2,5, 4, 10, TSP*) | Optisches Messverfahren DIN EN 12341: 2014-08 |
| Benzol: | Passivsammler: Diffusionsprobenahme mit anschließender Lösemitteldesorption und Gaschromatographie (EN 14662-3:2016) |
| Kohlenmonoxid (CO): | nicht-dispersive Infrarot-Photometrie; (DIN EN 14 626: 2012-12) |
| Ozon (O ₃) | UV Absorption; (DIN EN 14625: 2012-12) |

*Feinstaub TSP umfasst alle Partikelgrößen im verwendeten Messbereich 0,18 – 18 µm.

Für die Komponenten Stickoxide, Kohlenmonoxid und Ozon entsprechen die eingesetzten Messverfahren den Referenz-Messverfahren aus der 39. BImSchV.

In den zwei vorangegangenen Jahren wurde zusätzlich zur automatisierten Feinstaub-PM10 und -PM2,5 Messungen eine Äquivalenzmessung mit dem Referenzmessverfahren nach 39. BImSchV durchgeführt. Die Äquivalenzmessung für Schwebstaub PM10 und PM2,5 erfolgte durch Gravimetrie mit Low Volume Sammlern; (DIN EN 12341: 2014-08) und entspricht dem Referenzmessverfahren nach 39.BImSchV. Eine anschließende Äquivalenzprüfung gemäß des Leitfadens „Demonstration of Equivalence of Ambient Air Monitoring Methods“ (Engl. Fassung v. Nov. 2005) wurde danach durchgeführt und zeigte in beiden Jahren das Ergebnis, dass keine Korrektur der Messdaten der automatisierten Feinstaub-PM10 und Feinstaub-PM2,5 notwendig war. Aus diesem Grund wurde im Jahr 2023 auf eine weitere Äquivalenzprüfung verzichtet.

Auf Grund der jahrelangen niedrigen Werte unterhalb der unteren Beurteilungsschwelle von 2 µg/m³, werden die Benzol-, Toluol- und m-Xylol-Messungen mit Passivsammlern durchgeführt. Die Passivsammlermessungen sind mit einer Messunsicherheit von 26 % als orientierende Messung einzustufen und sind nach der 39. BImSchV ausreichend, wenn die untere Beurteilungsschwelle unterschritten wird. Die Benzolpassivsammlermessungen wurden mit Orsa-Röhrchen der Fa. Dräger durchgeführt. Die Probenahme erfolgte durch das Institut für Hygiene und Umwelt; die Auswertung erfolgt seit Mitte 2020 durch das Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH (IUL Vorpommern). Die Ergebnisse und weitere Informationen sind dem gesonderten Benzol-Bericht zu entnehmen.

2 Messort und Messumfang

Die ortsfeste Messstation mit der Bezeichnung „Flughafen Nord“ (internes Stationskürzel 24FL) befindet sich am nordöstlichen Ende der Startbahn 1 auf dem Flughafengelände, keine 200 m südlich der Straße Holzkoppel (s.Abb.1). Die genaue Lage der Messstation inklusive der genauen Koordinaten sind auf der Webseite des Hamurger Luftmessnetzes unter <https://luft.hamburg.de/allgemeine-informationen/24fl-flughafen-nord-01-598904> zu finden. Dieser Standort war 1999 einvernehmlich zwischen der damaligen Umweltbehörde und dem Flughafen auf Basis vorangegangener Messungen an drei verschiedenen Standorten im Umfeld des Flughafens festgelegt worden.

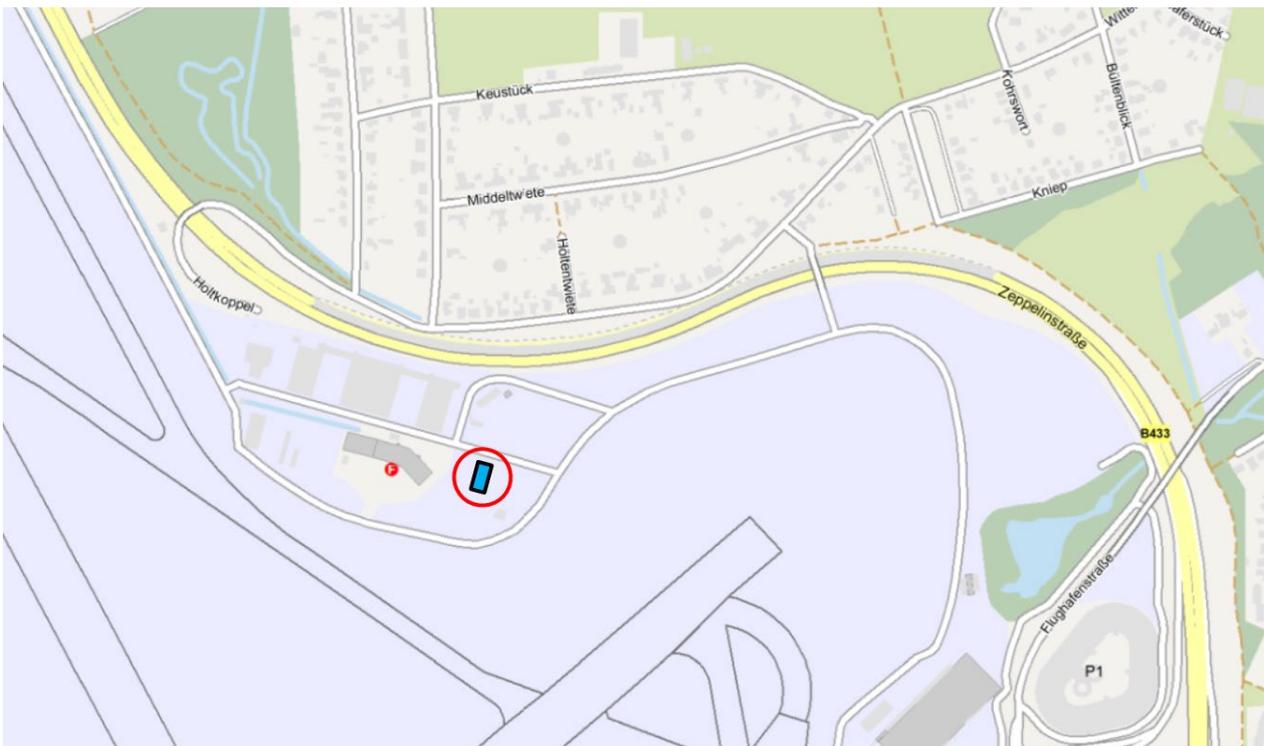


Abbildung 1: Lageplan der Messnetzstation ()

Der gewählte Standort ist gut geeignet, die Luftqualität in den dicht am Flughafen gelegenen Wohngebieten beurteilen zu können.

Die Station erfasst die Schadstoffbelastung für die Parameter Stickoxide, Ozon, Kohlenmonoxid, Benzol, Toluol, Schwebstaub-PM10 und Schwebstaub-PM2,5.

Die Messung der Schadgase Stickoxid, Kohlenmonoxid und Ozon erfolgt kontinuierlich mit den genannten Messverfahren aus Tabelle 2 und werden zu Einstundenmittelwerten aggregiert. Diese werden stündlich aktualisiert im Internet-Auftritt des Hamburger Luftmessnetzes (<https://luft.hamburg.de>) zur Information der Bevölkerung bereitgestellt.

Die Feinstaub PM10 und PM2,5 Messungen erfolgen mittels eines optischen Messverfahrens (Fidas 200E) ebenfalls kontinuierlich. Die Messwerte werden zu Tagesmitteln aggregiert und zusätzlich im Internetauftritt des Hamburger Luftmessnetzes als gleitende 24 Stundenmittel kontinuierlich zur Verfügung gestellt.

3 Auswertung und Messergebnisse

3.1 Datenqualität

Für die Schadgasmessungen wurden in 2023 folgende Parameter nach Tabelle 2 erreicht.

Tabelle 3 Datenqualitätskriterien für die Stickoxidmessungen

| | Datenverfügbarkeit aller Einstundenmittelwerte im Kalenderjahr | Erweiterte Messunsicherheit |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Stickoxide (NO, NO ₂) | 98,7 % | 10,3 % (bez. Jahresmittelwert) |
| Kohlenmonoxid (CO) | 96,6 % | 6,2 % (bez. 8-Stundenwert) |
| Ozon (O ₃) | 98,7 % | 12,9 % (bez. 8-Stundenwert) |
| Feinstaub-PM10 | 99,0 % | 10,4 % (bez. Jahresmittelwert) |
| Feinstaub-PM2,5 | 99,0 % | 9,1 % (bez. Jahresmittelwert) |

Im Jahr 2023 wurde auf eine weitere Äquivalenzmessung von Feinstaub-PM10 und Feinstaub-PM2,5 verzichtet und es wird von der Messunsicherheit des Vorjahres ausgegangen.

Somit sind die Qualitätskriterien mit einer Datenverfügbarkeit von mind. 90% und einer erweiterten Messunsicherheit für Gase < 15% und einer erweiterten Messunsicherheit für Feinstaub < 25% nach der 39.BImSchV erfüllt.

3.2 Messergebnisse

Tabelle 4 zeigt die Messergebnisse des Kalenderjahres 2023 auf der Basis von kontinuierlichen Messungen (alle Konzentrationsangaben bis auf Kohlenmonoxid in µg/m³).

Für die Ergebnisse aus den orientierenden Benzol-Messungen mit Passivsammlern wird auf den Extra-Benzolbericht verwiesen, der auf der Internetseite des Hamburger Luftmessnetzes (<https://luft.hamburg.de>) unter „Datensammlung“ eingesehen werden kann.

Tabelle 4: Messergebnisse von der Station Flughafen Nord aus dem Kalenderjahr 2023 für die Komponenten Stickoxide (NO₂, NO), Feinstaub PM10 und PM2,5, Ozon (O₃) und Kohlenmonoxid (CO).

| | NO ₂ [µg/m ³] | NO [µg/m ³] | Fein-staub PM10 [µg/m ³] | Fein-staub PM2,5 [µg/m ³] | Ozon [µg/m ³] | CO [mg/m ³] |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Jahres-Mittelwert [µg/m ³] | 14 | 4 | 12 | 8 | | |
| Maximaler Einstundenwert [µg/m ³] | 69 | 95 | | | 147 | |
| Anzahl 1-h-Werte > 200 [µg/m ³] | keine | | | | | |
| Anzahl 1-h-Werte >180 [µg/m ³] | | | | | keine | |
| Maximaler 8-h –Wert | | | | | 129 | 0,81 |
| Anzahl von Tagen mit Max.8h- Werten >120 [µg/m ³] | - | - | - | - | 4 | - |
| Anzahl von Tagen mit Max.8h- Werten >10 [mg/m ³] | - | - | - | - | - | keine |
| Maximaler Tageswert | - | - | 51 | - | - | - |
| Anzahl der Tage > 50µg/m ³ | - | - | 1 | - | - | - |

3.3 Ergebnisse der Feinstaub-PM-Fraktionen außerhalb des Bewertungsrahmens der 39.BImSchV

Das eingesetzte Messgerät für Feinstaub, Fidas 200E, liefert Messergebnisse für unterschiedliche Feinstaubfraktionen (Gesamtstaub-TSP, PM10, PM4, PM2,5 und PM1) sowie der Partikelzahl (#/cm³). Die 39.BImSchV legt nur Bewertungsmassstäbe für die Fraktionen PM10 und PM2,5 fest, so dass Messwerte der anderen Fraktionen ausschließlich einen rein informativen Charakter besitzen und eine Bewertung bzw. Einordnung in Bezug auf den Schutz zur menschlichen Gesundheit nicht möglich ist.

Tabelle 5: Jahresmittelwerte der verfügbaren gemessenen Komponenten von Feinstaub-PM

| Jahr | PM1 [µg/m ³] | PM2,5 [µg/m ³] | PM4 [µg/m ³] | PM10 [µg/m ³] | Gesamtstaub-TSP [µg/m ³] | Partikel-Anzahl CN [# /cm ³] |
|------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|
| 2021 | 8 | 9 | 11 | 13 | 16 | 222 |
| 2022 | 7 | 9 | 11 | 14 | 17 | 212 |
| 2023 | 6 | 8 | 9 | 12 | 15 | 188 |

4 Bewertung

Die Jahresgrenzwerte der 39. BImSchV für NO₂, Kohlenmonoxid, Ozon sowie Feinstaub-PM₁₀ und -PM_{2,5} wurden auch 2023 sicher eingehalten.

Im Jahr 2023 lag die Temperatur insbesondere im Juni und September im Mittel höher als im Langzeitmittel. Der mittlere Niederschlag fiel in den Sommermonaten Juli und August dagegen leicht höher aus als im Langzeitmittel, das gleiche galt für den Frühling. Es traten vorwiegend südwestliche, ein größerer Anteil nordwestlicher sowie kleinere Teile ost-nordöstlicher und südöstlicher Luftströmungen auf.

4.1 Vergleich der Messergebnisse mit denen von weiteren Hintergrundstationen

Die Werte für Feinstaub-PM₁₀ liegen im niedrigeren Bereich der Konzentrationen von Stationen, die Hintergrundkonzentrationen im Stadtgebiet messen, z.B. der Sternschanze (vgl. Abbildung 2). Der Jahresmittelwert für Feinstaub-PM_{2,5} lag mit 8 µg/m³ deutlich unter dem Jahresgrenzwert von 25 µg/m³ (Abbildung 3) und entspricht ebenfalls den niedrigen Konzentrationen, wie sie im innerstädtischen Hintergrund gemessen werden.

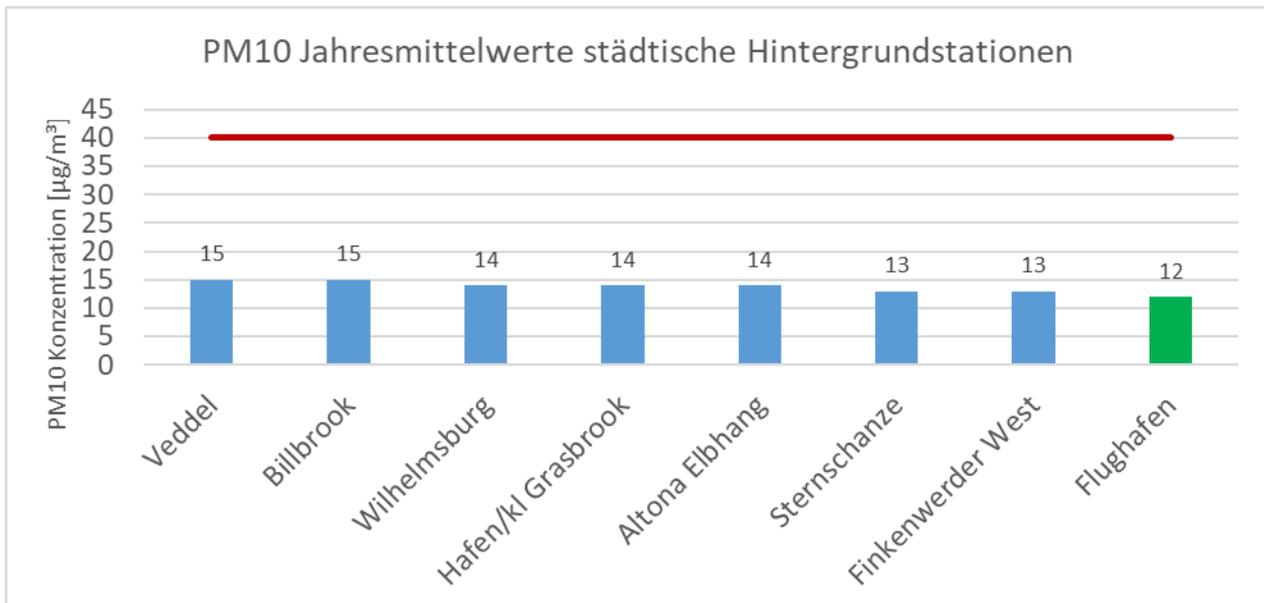


Abbildung 2: PM₁₀ Jahresmittelwerte gemessen an Hintergrundstationen im Stadtgebiet.
In grün: Jahresmittelwert an der Station Flughafen Nord

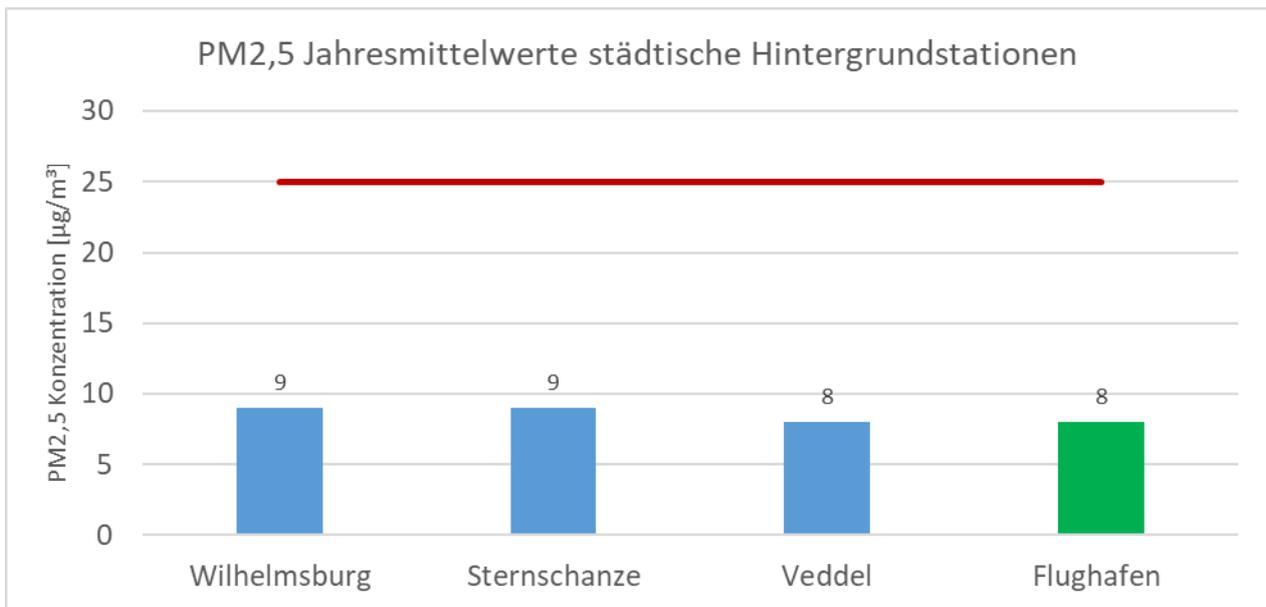


Abbildung 3: PM2,5 Jahresmittelwerte gemessen an Hintergrundstationen im Stadtgebiet.
In grün: Jahresmittelwert an der Station Flughafen Nord

Für NO₂ ist das Jahresmittel mit 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Vergleich zur vorstädtisch geprägten Lage wie z.B. Bramfeld (Jahresmittel 2023: 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) oder der Stadtrandlage Neugraben (Jahresmittel 2023: 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) höher. Im Vergleich zum Vorjahr ist der NO₂-Jahresmittelwert gleich geblieben und entspricht dem oberen Stadtrand-Niveau. Im Vergleich zu den mehr innerstädtischen Lagen liegt das NO₂-Jahresmittel von 2023 an der Station Flughafen im niedrigeren Bereich (vgl. Abbildung 4).

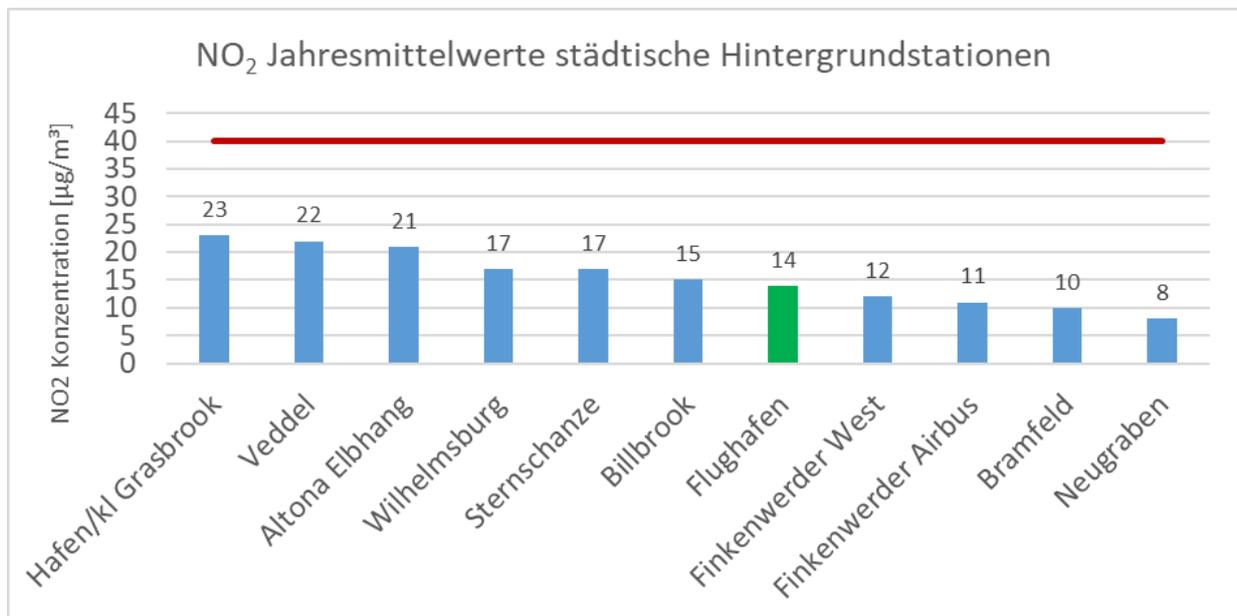


Abbildung 4: NO₂-Jahresmittelwerte gemessen an Hintergrundstationen im Stadtgebiet.
In grün: Jahresmittelwert an der Station Flughafen Nord

Der maximale NO₂-Stundenwert am Flughafen ist im Jahr 2023 ca.8 µg/m³ höher als an den vorstädtisch geprägten Stationen Bramfeld (61 µg/m³) und Neugraben (59 µg/m³). Der maximale 1-h-Wert von 200 µg/m³ der 39. BImSchV wurde an der Station Flughafen-Nord nicht überschritten. (Abbildung 5)

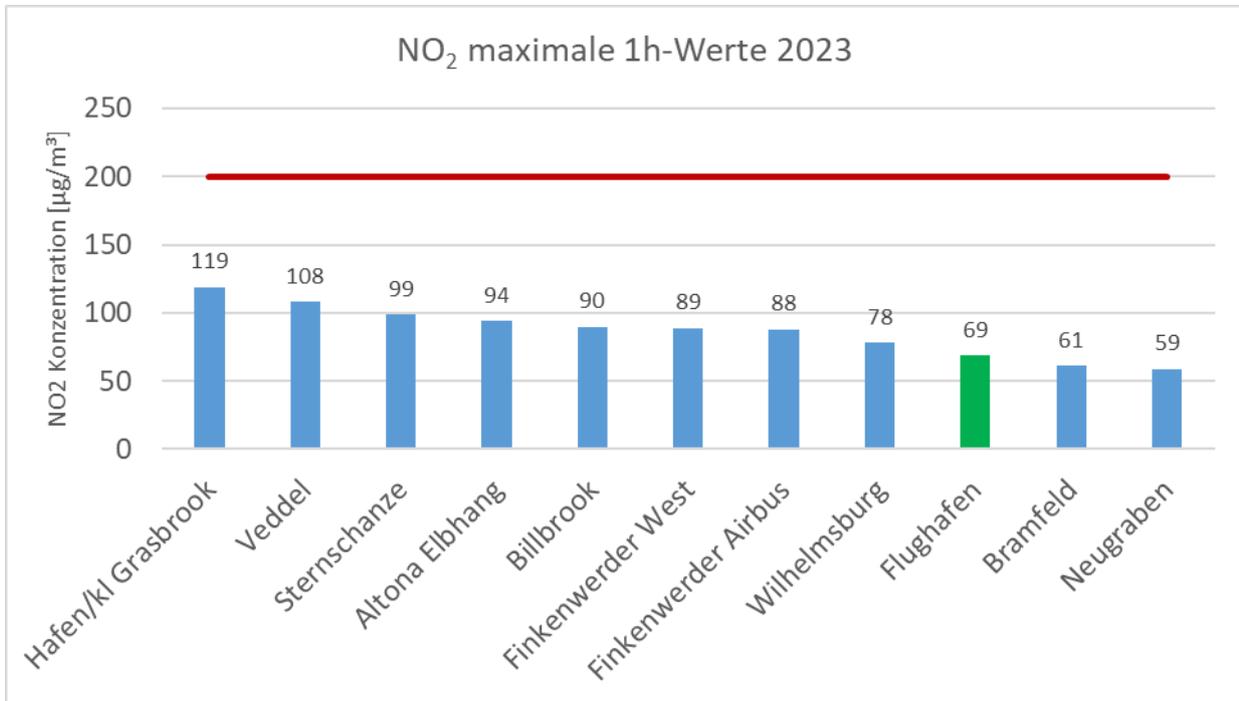


Abbildung 5: NO₂ maximale 1-h-Werte gemessen an Hintergrundstationen im Stadtgebiet.
In grün: Maximaler 1-h-Wert an der Station Flughafen Nord

Zur Bewertung der Ozonkonzentration wird ebenfalls die 39. BImSchV herangezogen. Der Zielwert für den höchsten 8h-Mittelwert eines Tages liegt bei 120 µg/m³ bei 25 zugelassenen Überschreitungen gemittelt über drei Jahre. Der 8h-Mittelwert von 120 µg/m³ wurde an der Station Flughafen im Jahr 2023 insgesamt 4-mal überschritten. In den Vorjahren 2021 und 2022 wurden die 8h-Mittelwerte 5- und 9-mal überschritten, somit liegt das drei Jahresmittel deutlich unter den 25 zugelassenen Überschreitungen. Der Schwellenwert für die Information der Öffentlichkeit von größer 180 µg/m³ als Einstunden-Mittelwert wurde 2023 wie im Vorjahr am Flughafen nicht überschritten (der maximale 1-h-Mittelwert betrug 147 µg/m³). Seit 1999 wurde an diesem Standort der Ozoninformationswert insgesamt in nur fünf Jahren überschritten.

4.2 Jahreskenngrößen seit Messbeginn

In den folgenden Abbildungen (Abbildung 6 bis Abbildung 11) sind die Jahresmittelwerte der einzelnen Messgrößen seit Aufzeichnungsbeginn 1999 dargestellt. Jahresmittelwerte von Kohlenmonoxid und Ozon haben dabei einen rein informativen Charakter, da in der 39.BImSchV keine Grenzwerte für Jahreswerte für diese Komponenten festgelegt sind und so eine Bewertung nicht möglich ist. Die zugehörigen Daten zu den Abbildungen und weitere Komponenten sind im Anhang in Tabelle 6 hinterlegt.

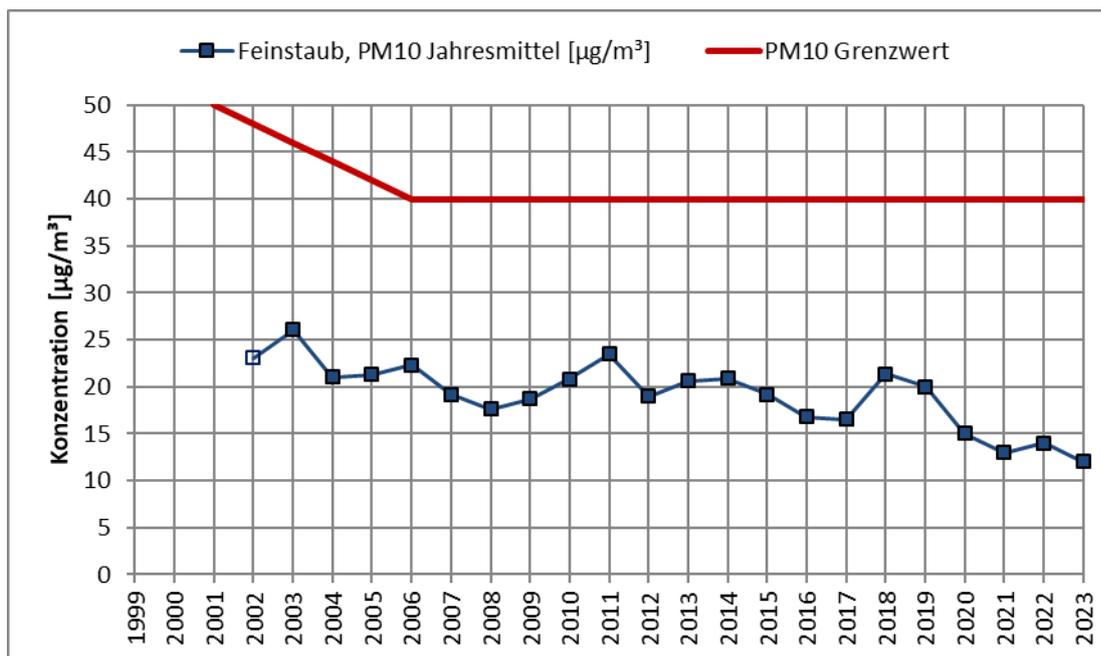


Abbildung 6: Langzeitverlauf der Feinstaub-PM10 Jahresmittel seit Aufzeichnungsbeginn.

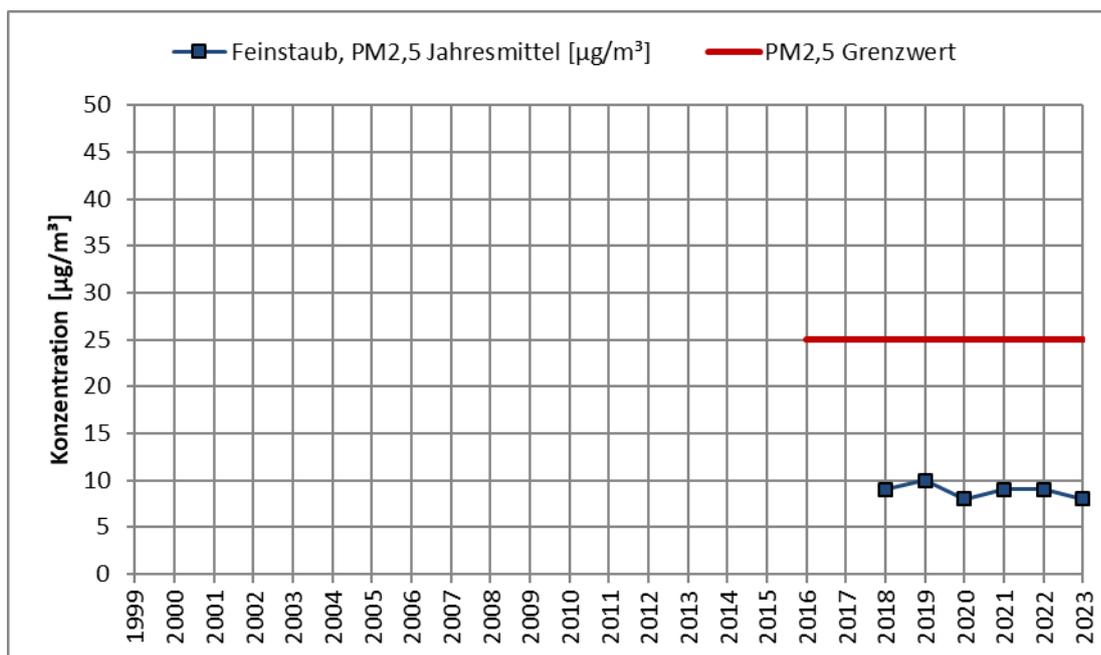


Abbildung 7: Langzeitverlauf der Feinstaub-PM2,5 Jahresmittel seit Aufzeichnungsbeginn. Messung startete 2018)

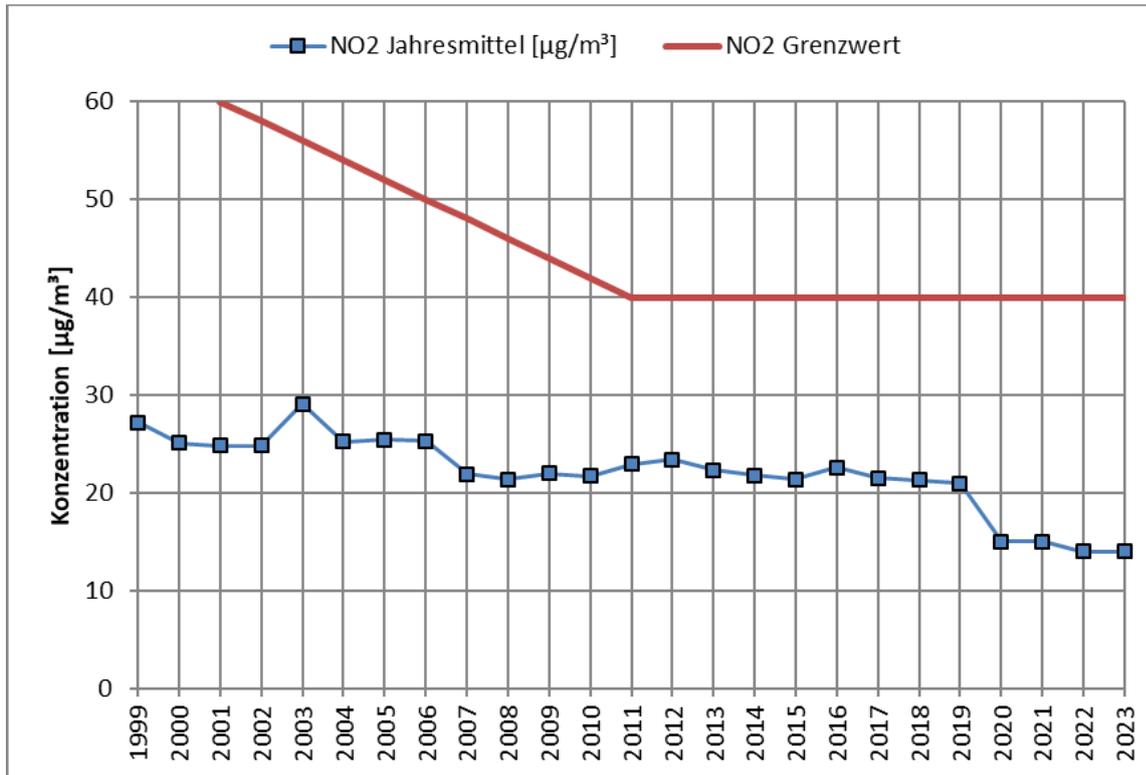


Abbildung 8: Langzeitverlauf der Stickstoffdioxid Jahresmittel seit Aufzeichnungsbeginn

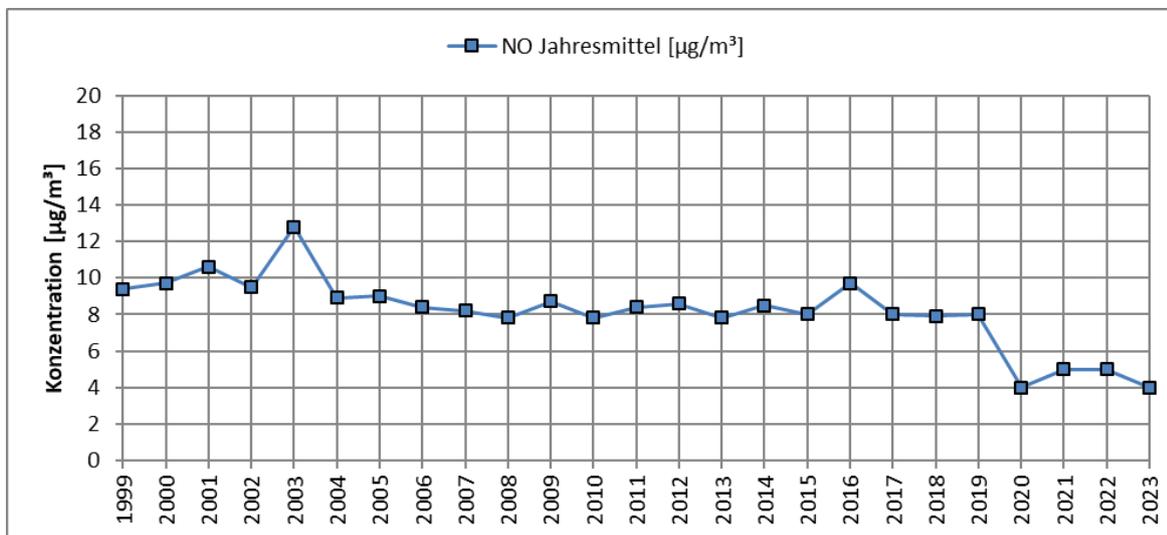


Abbildung 9: Langzeitverlauf der Stickstoffmonoxid Jahresmittel seit Aufzeichnungsbeginn

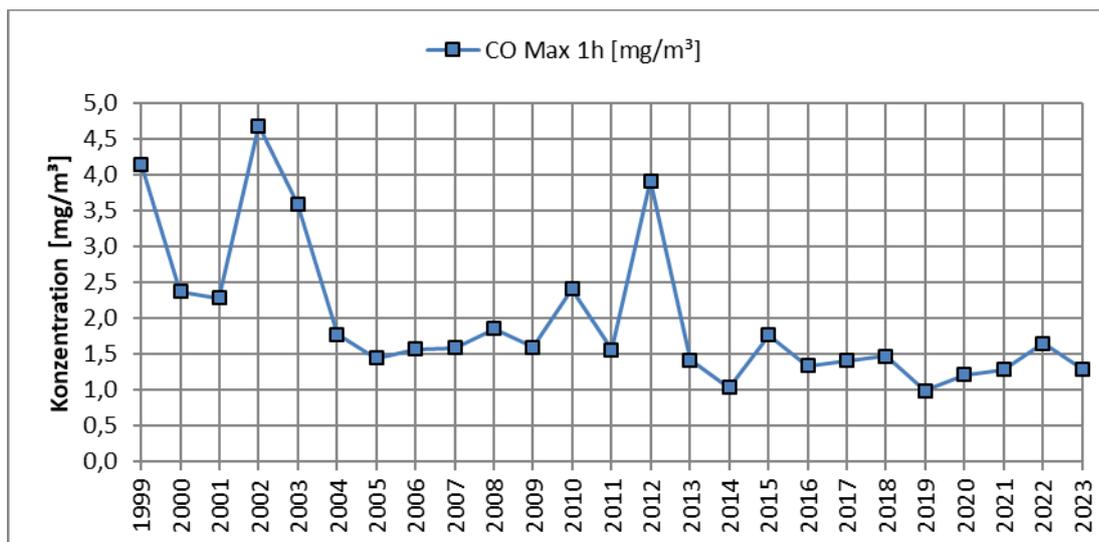


Abbildung 10: Langzeitverlauf der Kohlenmonoxid Jahresmittel seit Aufzeichnungsbeginn.

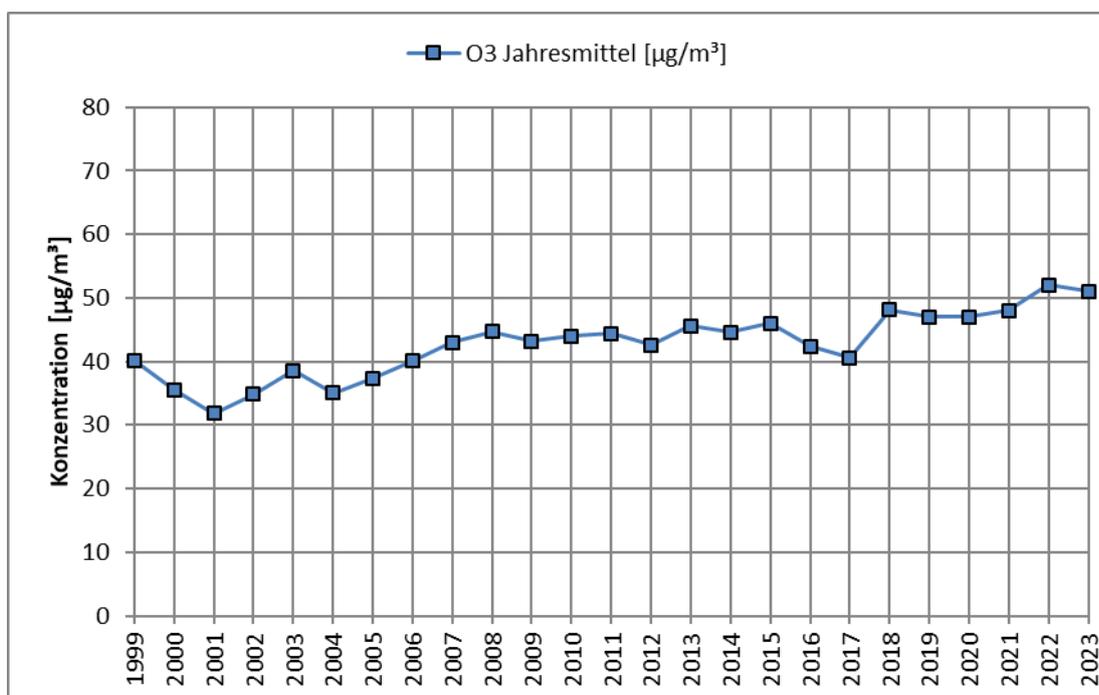


Abbildung 11: Langzeitverlauf der Ozon Jahresmittel seit Aufzeichnungsbeginn.

Die Abbildungen zeigen, dass die Grenzwerte der Jahresmittel für Feinstaub-PM10 (Abbildung 6), Feinstaub-PM2,5 (Abbildung 7) und Stickstoffdioxid (Abbildung 8) seit Aufzeichnungsbeginn sicher eingehalten werden. Das Jahr 2023 zeigt für die Komponenten PM10, PM2,5 und NO₂ ähnliche, bzw. gleichbleibende Werte wie im vorangegangenen Jahr 2022. Im Vergleich zu 2022 ist Feinstaub-PM10 um 2 µg/m³, Feinstaub-PM2,5 und Stickstoffmonoxid um 1 µg/m³ reduziert und Stickstoffdioxid ist gleichgeblieben.

Abbildung 12 bis Abbildung 15 stellen die maximalen Einstundenwerte für wichtige Schadstoffe seit Aufzeichnungsbeginn 1999 dar. Die zugehörigen Daten werden im Anhang in Tabelle 7 für die Jahre 1999 bis 2023 aufgeführt

Die maximalen 1-Stundenwerte zeigen für die Schadstoffe ein unterschiedliches Verhalten. Der seit 2010 gültige maximale 1-Stunden-Grenzwert von NO₂, der bei 200 µg/m³ liegt (jedoch 18 mal im Jahr überschritten werden darf), wurde an der Station Flughafen weiterhin bisher nicht erreicht.

Die maximalen CO Einstundenwerte zeigen über den gesamten Zeitraum einen eindeutigen Rückgang, wobei in den letzten 5 Jahren ein stagnierender Trend zu erkennen ist. Eine Ausnahme bildet das Jahr 2012 mit erhöhten Werten im Vergleich zu den Vorjahren.

Die Ozonmaxima sind dagegen stark von der großräumigen Wetterlage im Sommer abhängig. Im Jahr 2023 trat keine Überschreitung des maximalen Stundenmittelwertes im Luftmessnetz auf. Am Flughafen wurde ein maximaler Stundenmittelwert von 146 µg/m³ gemessen und ist somit unter dem Ozoninformationswert geblieben. Der maximale 1-h-Wert ist damit niedriger als im Vorjahr 2022 (mit 176 µg/m³). Hohe Ozonkonzentrationen können vorwiegend bei südlichen und süd-westlichen Winden entstehen, wenn vorbelastete Luft nach Hamburg transportiert wird. Insgesamt schwanken die jährlichen Ozonspitzenwerte von Jahr zu Jahr erheblich ohne einen eindeutigen Trend zu zeigen.

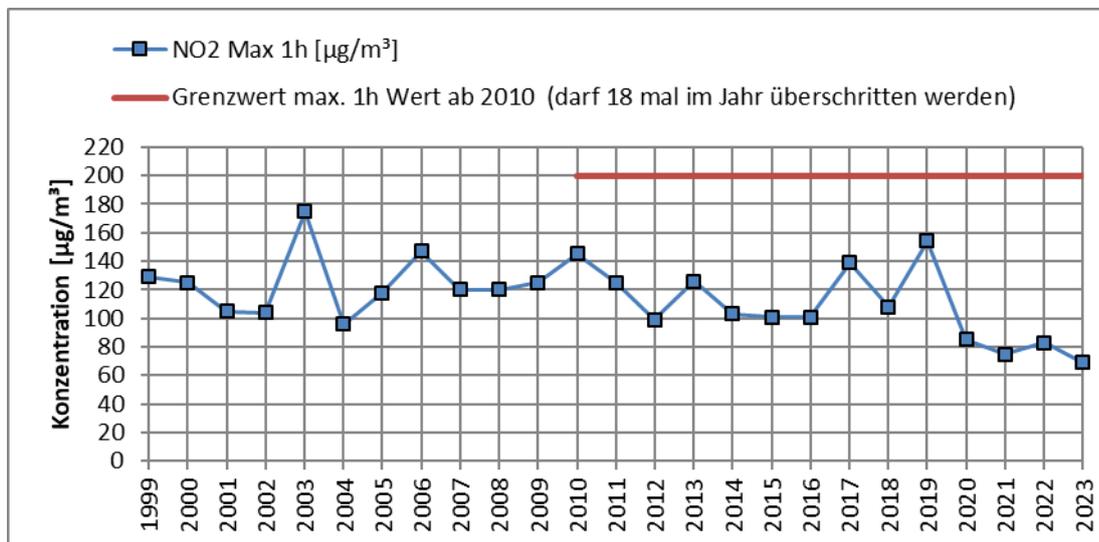


Abbildung 12: Maximale Stickstoffdioxid 1-Stundenwerte im Jahr seit Aufzeichnungsbeginn.

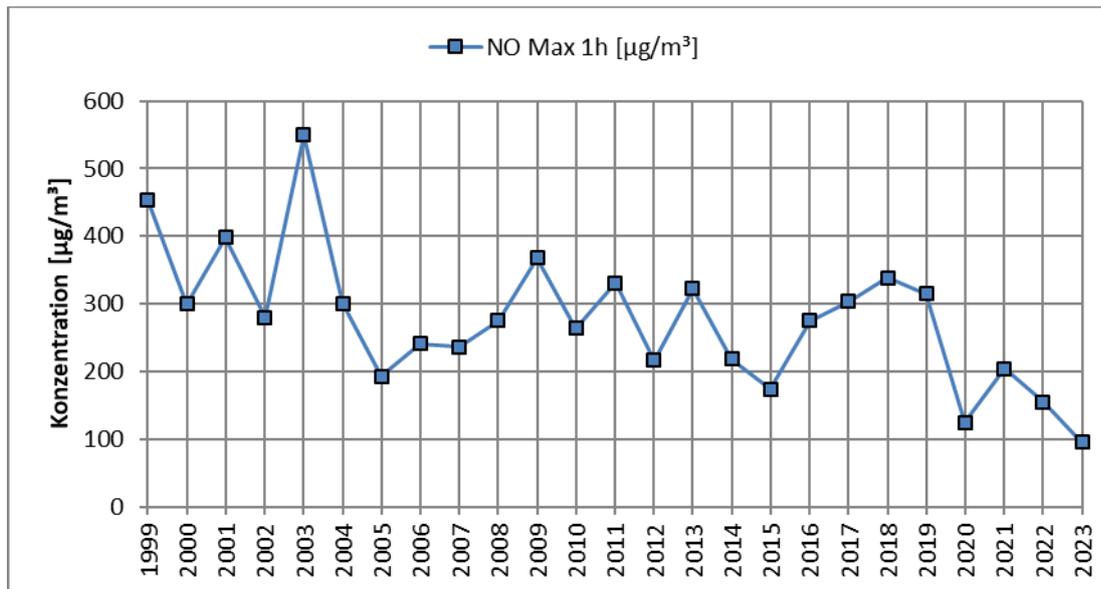


Abbildung 13: Maximale Stickstoffmonoxid 1-Stundenwerte im Jahr seit Aufzeichnungsbeginn.

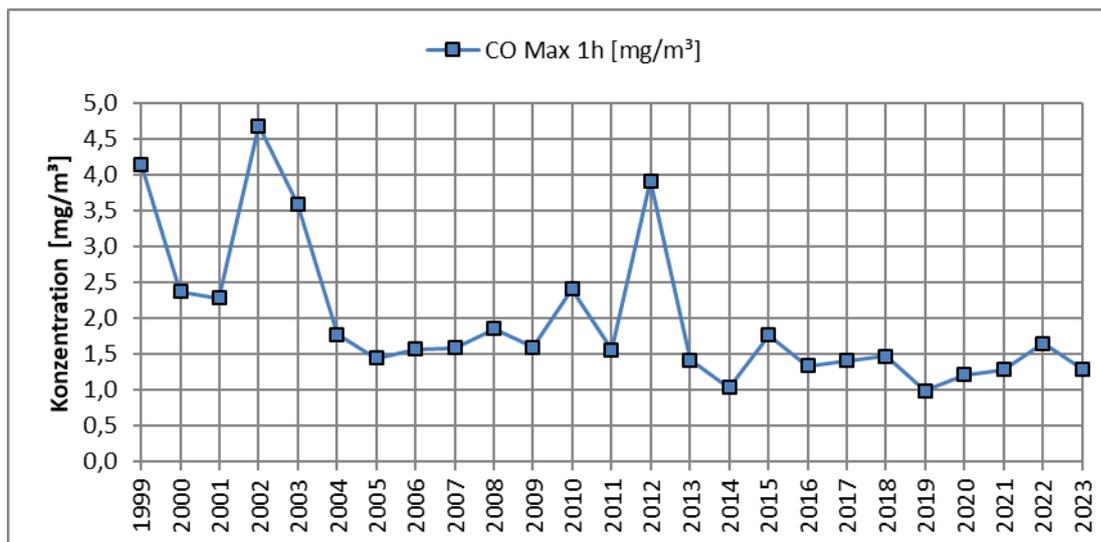


Abbildung 14: Maximale Kohlenmonoxid 1-Stundenwerte im Jahr seit Aufzeichnungsbeginn.

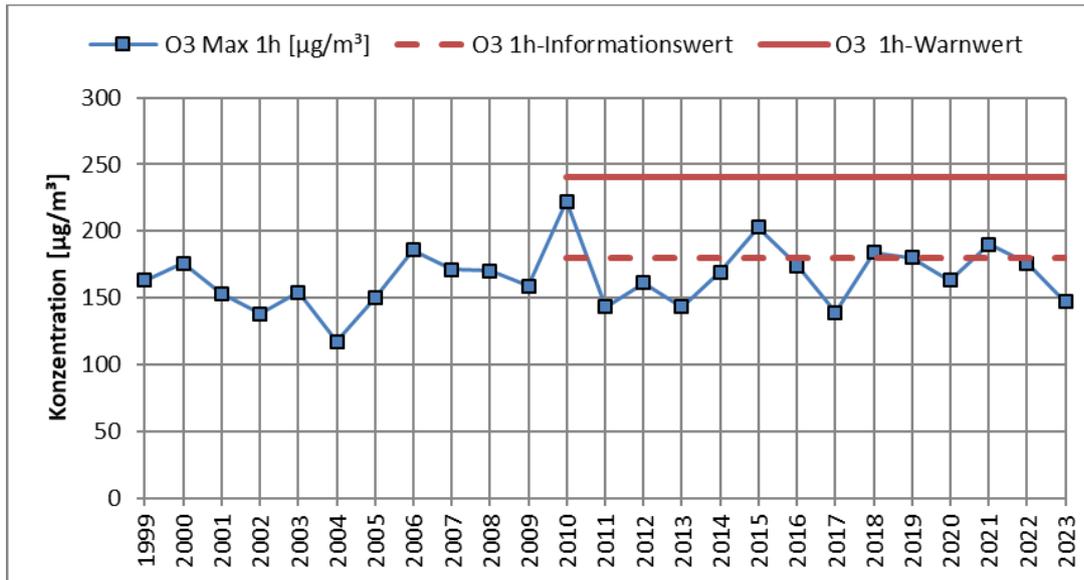


Abbildung 15: Maximale Ozon 1-Stundenwerte im Jahr seit Aufzeichnungsbeginn.

Abbildung 16 stellt verschiedene Feinstaub-PM-Fractionen seit 2018 dar. 2018 wurde neben der Feinstaub-PM10 Messung die Feinstaub-PM2,5 Messung eingeführt. Seit 2021 wurde das Messverfahren umgestellt, so dass seit dem weitere Feinstaub-PM-Fractionen zur Verfügung stehen. Diese haben einen rein Informativen Charakter, da es keine Bewertungsmaßstäbe in der 39.BImSchV dafür gibt. Um einen Trend ablesen zu können müssen jedoch mehr Daten erhoben werden.

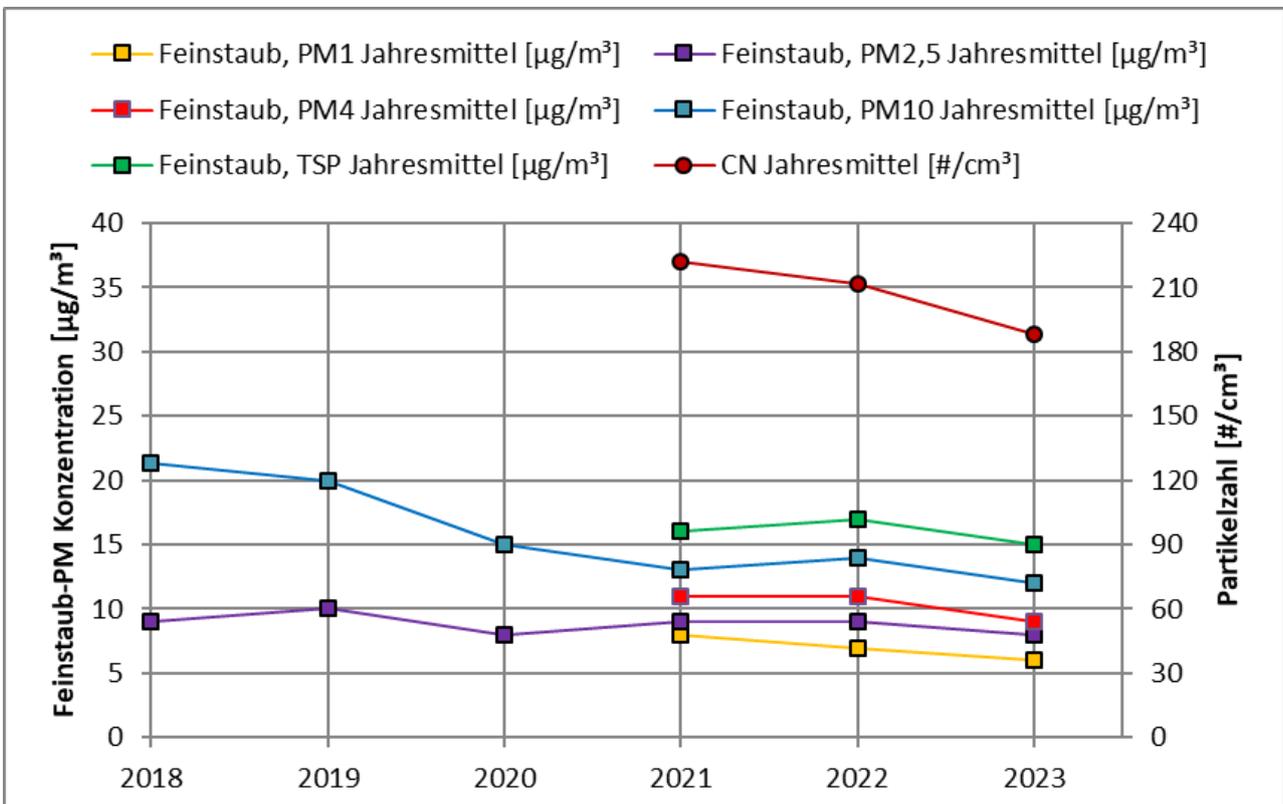


Abbildung 16: Verschiedene Feinstaub-PM Fractionen und Partikelzahl seit 2018.

Die Feinstaub-TSP Komponente beim Fidas beinhaltet Partikelgrößen bis zu einem Aerodynamischen Durchmesser von 18 µm.

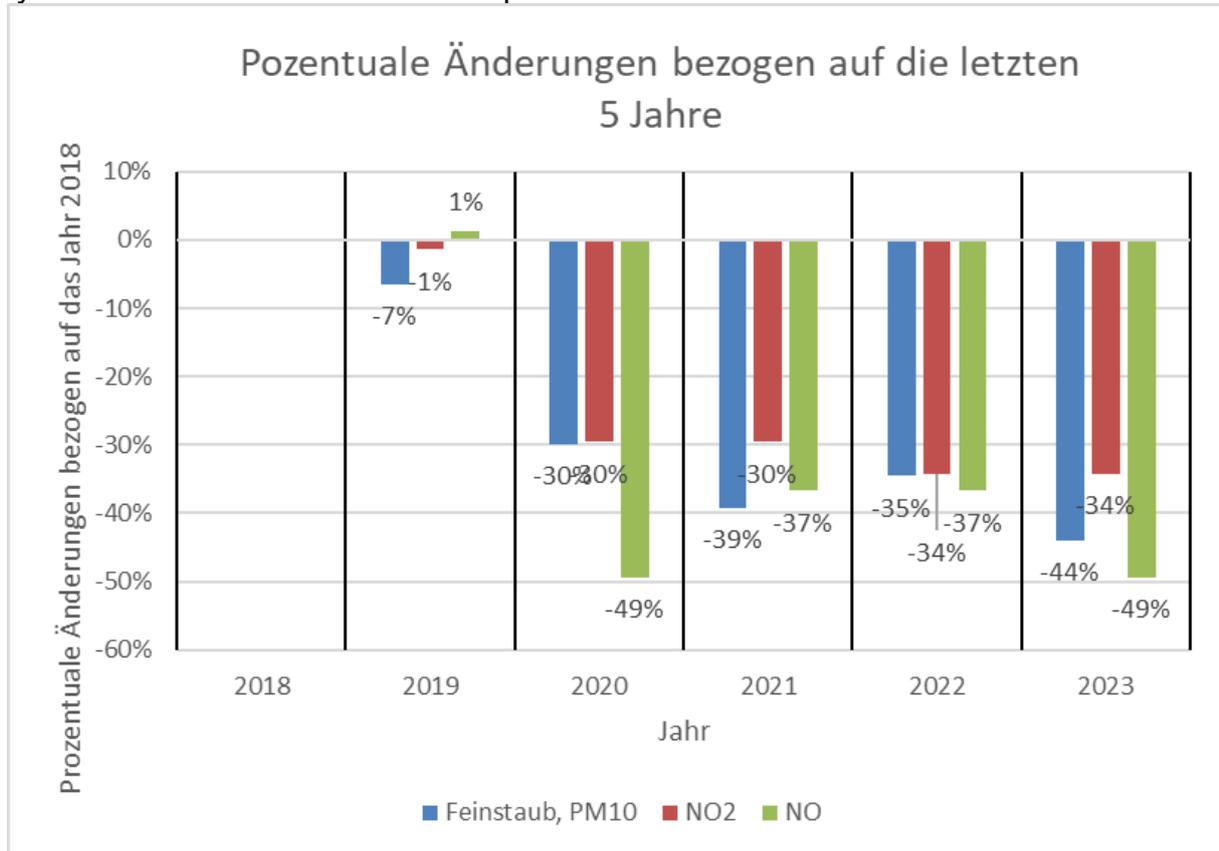


Abbildung 17: Prozentuale Abweichung einzelner Jahre der Schadstoffkomponenten Feinstaub-PM10, Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid bezogen auf das Jahr 2018.

Betrachtet man die prozentualen Änderungen zum Bezugsjahr 2018 (Abbildung 17), so wird die erhebliche Reduktion im Jahr 2020 deutlich. Diese Reduktion ist im Jahr 2021 bis 2023 erhalten geblieben. Die Reduktion wurde auf die letzten 5 Jahre bezogen, um einerseits einen längeren Zeitraum zu betrachten und andererseits den allgemein abnehmenden Trend mit zu berücksichtigen.

4.3 Konzentrationsrosen an der Station Flughafen

Im Folgenden werden für wichtige Schadstoffe Konzentrationsrosen dargestellt. In den Konzentrationsrosen werden die gemessenen Stundenwerte nach Windrichtungen sortiert und dann als Konzentrationsmittelwert dargestellt. Als zugehörige Windrichtungen wurden 1-Stundenwerte von der DWD-Station Hamburg-Fuhlsbüttel herangezogen. Die äußere Skala der Windrose gibt an, aus welcher Richtung der Wind kommt und die innere Skala gibt den Mittelwert der Konzentration in [µg/m³] an.

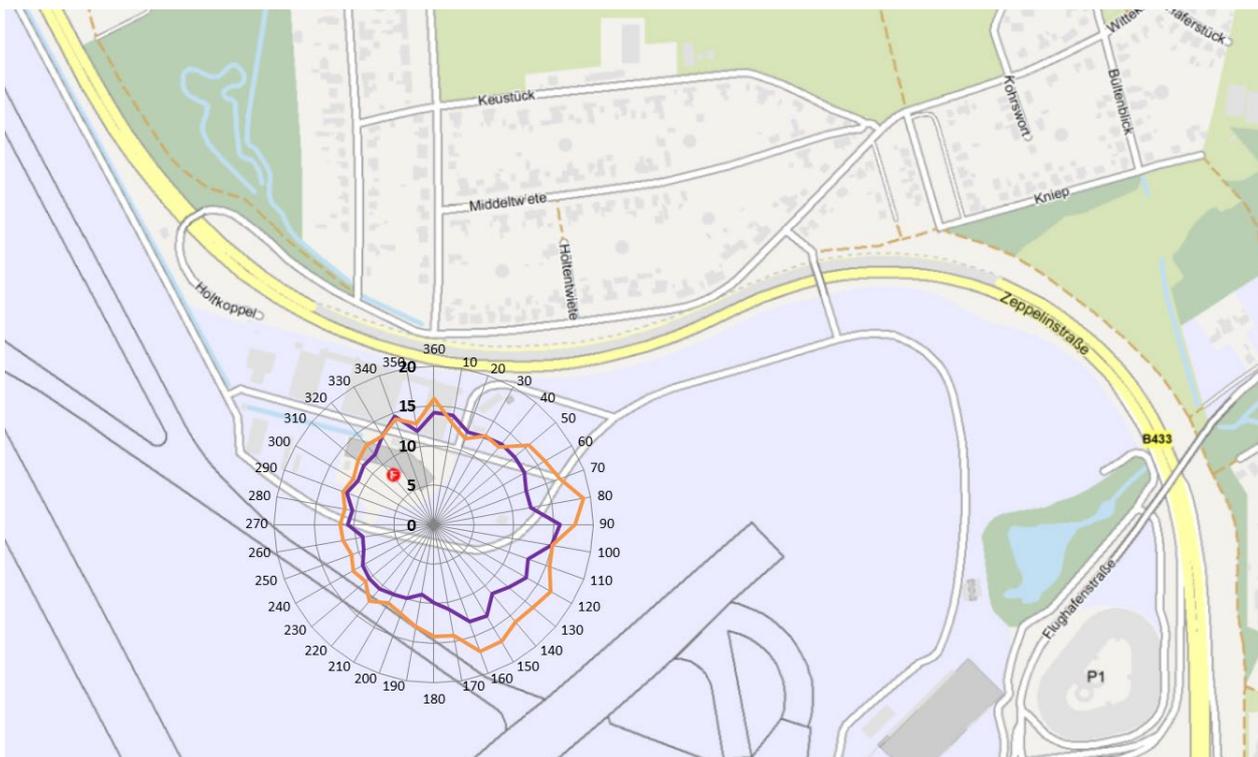


Abbildung 18: Konzentrationsrose für Schwebstaub-PM10. Lila für das Jahr 2023, orange für das Jahr 2022.

Bei allen dargestellten Konzentrationsrosen wird der Rückgang der Schadstoffkonzentrationen durch „kleinere“ Konzentrationsrosen dargestellt.

Der Schadstoff PM10 wird direkt emittiert oder als Sekundäraerosol in der Atmosphäre gebildet. Dabei gibt es viele unterschiedliche Quellen (Verkehr, Industrie, Landwirtschaft und natürliche Quellen wie z. B. Pollen) und der Schadstoff PM10 verteilt sich in der Regel relativ gleichmäßig. Dennoch lassen sich anhand der Konzentrationsrosen für PM10 (Abbildung 18) an der Messstation Flughafen höhere Werte aus südöstlichen bis östlichen (Windrichtung 110-140°) Richtungen sowie aus östlichen Richtungen (80-90°) ablesen. Die Konzentrationsrosen der Jahre 2022 und 2023 ähneln in der Form, jedoch ist die Konzentrationsrose von 2023 insgesamt kleiner und weist niedrigere Schadstoffkonzentrationen insbesondere aus nordöstlichen und südöstlichen Richtungen aus.

Die Konzentrationswindrosen der Schadstoffe NO₂ und NO (Abbildung 19 und Abbildung 20) zeigen dagegen eine deutliche Ausprägung für Windrichtungen aus Süd-Südost und Nord-Nordwest, sowie einen weniger ausgeprägten Konzentrationsmittelwert bei Winden aus Ost-Nordost und Süd-Südwest. Die NO₂-Konzentrationsrosen aus den Jahren 2023 und 2022 gleichen sich von der Form sehr, jedoch sind die Schadstoffkonzentrationen in 2023 leicht niedriger. Insgesamt zeigt die Konzentrationsrose für NO₂ eine ausgeglichene Verteilung des Stickstoffdioxids (Abbildung 19). NO₂ wird teilweise direkt emittiert, aber überwiegend während des Transports in der Luft aus dem emittierten NO in Verbindung mit Sauerstoff gebildet. Daher breitet sich Stickstoffdioxid etwas gleichmäßiger als NO aus. Die Konzentrationsrose von NO zeigte im Jahr 2023 niedrigere Konzentrationen in der Hauptachse Süd-Südost und Nord-Nordwest als die Konzentrationsrosen im Jahr 2022.

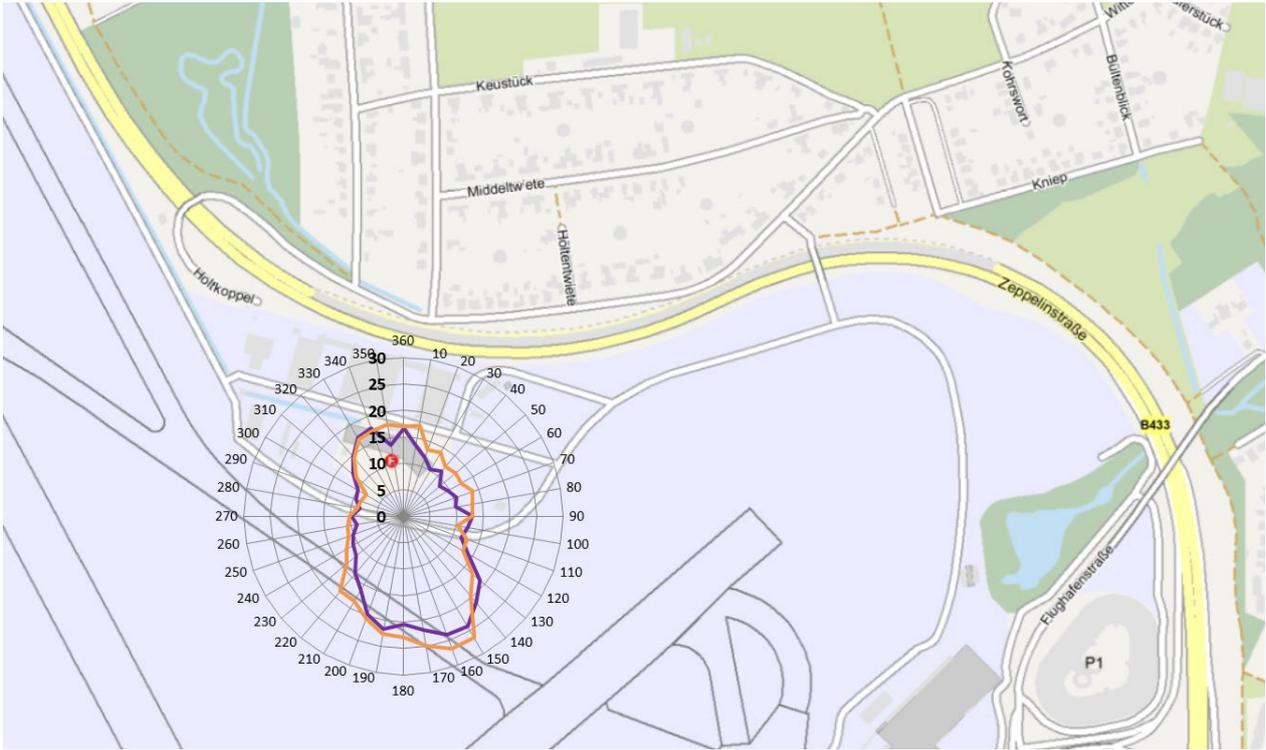


Abbildung 19: Konzentrationsrosen für Stickstoffdioxid (NO₂). Lila aus dem Jahr 2023, orange aus dem Jahr 2022.

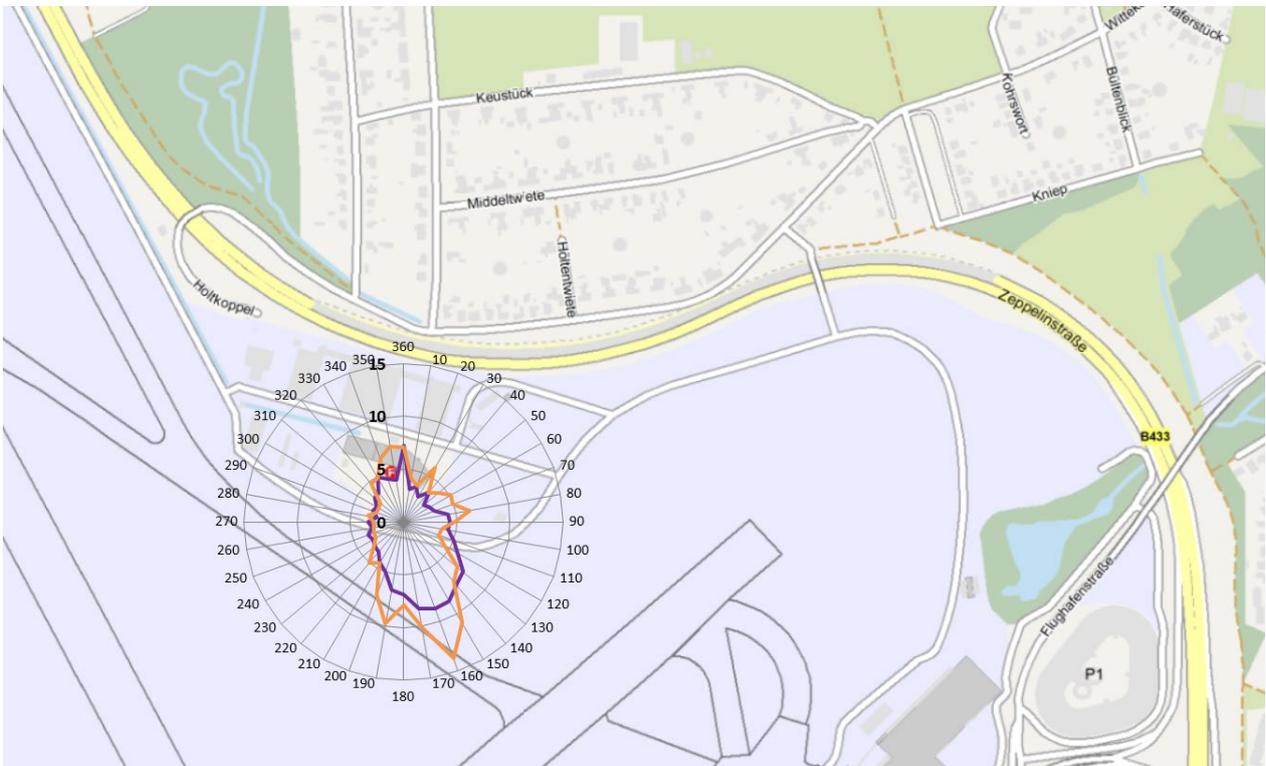


Abbildung 20: Konzentrationsrose. für Stickstoffmonoxid (NO). Lila aus dem Jahr 2023, orange aus dem Jahr 2022.

5 Fazit:

Die Belastung für die im Jahr 2023 gemessenen Schadstoffe an der Messstation Flughafen mit den Quellen Flughafen und Flughafenumgehungsstraße liegen deutlich unter den Grenzwerten der 39. BImSchV. Die Schadstoffbelastung ist vergleichbar mit den niedrigen Werten aus dem Vorjahr 2022. Die Belastung an der Messstation Flughafen Nord ist vergleichbar mit den Luftmessnetz-Stationen des städtischen Hintergrundes. Im Sommer gab es im Jahr 2023 keine Überschreitung des Ozoninformationswertes an der Messstation Flughafen.

(Dr. Merike Fiedler, Referatsleiterin)

6 Anhang

Tabelle 6: Jahresmittelwerte seit Messbeginn an der Station Flughafen-Nord

| Jahr | Staub, gesamt | Feinstaub, PM10 | Feinstaub, PM2,5 | SO2 | NO2 | NO | CO | O3 | Benzol ***) | Toluol ***) | m-Xylol ***) |
|-------------|------------------|--------------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|----------------|-----------------|
| | Mittel | Mittel | Mittel | Mittel | Mittel | Mittel | Mittel | Mittel | Mittel | Mittel | Mittel |
| | [µg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] | [mg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] |
| 5/94 - 4/95 | 31 | | | 10 *) | 23 | 11 | | | | | |
| 1999 | 30 | | | 4 *) | 27 | 9 | 0,45 | 40 | 1,4 *) | 3,2 *) | 1,5 *) |
| 2000 | 33 | | | 4 | 25 | 10 | 0,32 | 36 | 1,0 *) | 2,8 *) | 1,1 *) |
| 2001 | 35 | | | 4 | 25 | 11 | 0,38 | 32 | 1,0 *) | 2,7 *) | 1,1 *) |
| 2002 | | 23 *) | | 4 | 25 | 10 | 0,44 | 35 | 1,2 *) | 2,8 *) | 1,1 *) |
| 2003 | | 26 | | 4 | 29 | 13 | 0,36 | 39 | 1,2 | 2,6 | 0,9 *) |
| 2004 | | 21 | | 3 | 25 | 9 | 0,27 | 35 | 0,9 *) | 2,1 *) | 0,8 *) |
| 2005 | | 21 | | 3 | 25 | 9 | 0,27 | 37 | 0,8 *) | 1,9 *) | 0,8 *) |
| 2006 | | 22 | | 3 | 25 | 8 | 0,26 | 40 | 0,8 *) | 1,8 *) | 0,6 *) |
| 2007 | | 19 | | 3 | 22 | 8 | 0,22 | 43 | 0,6 *) | 1,4 *) | 0,6 *) |
| 2008 | | 18 | | 3 | 21 | 8 | 0,22 | 45 | 0,6 *) | 1,3 *) | 0,6 *) |
| 2009 | | 19 | | 3 | 22 | 9 | 0,22 | 43 | 0,7 *) | 1,4 *) | 0,6 *) |
| 2010 | | 21 | | 3 | 22 | 8 | 0,22 | 44 | 0,7 *) | 1,2 | 0,5 *) |
| 2011 | | 24 | | | 23 | 8 | 0,21 | 44 | 0,6 | 1,1 | 0,4 *) |
| 2012 | | 19 | | | 23 | 9 | 0,20 | 43 | 0,6 | 1,0 | 0,4 *) |
| 2013 | | 21 | | | 22 | 8 | 0,19 | 46 | 0,6 *) | 0,9 | 0,4 *) |
| 2014 | | 21 | | | 22 | 9 | 0,21 | 45 | 0,6 | 1,0 *) | **) |
| 2015 | | 19 | | | 21 | 8 | 0,17 | 46 | **) | 0,9 *) | **) |
| 2016 | | 17 | | | 23 | 10 | 0,18 | 42 | 0,5 *) | 1,0 | 0,4 *) |
| 2017 | | 17 | | | 22 | 8 | 0,18 | 41 | 0,9 | 1,5 | 0,6 |
| 2018 | | 21 | 9 *) | | 21 | 8 | 0,20 | 48 | 0,9 | 1,5 | 1,0 |
| 2019 | | 20 | 10 | | 21 | 8 | 0,21 | 47 | 0,7 | 1,2 | 0,9 |
| 2020 | | 15 | 8 | | 15 | 4 | 0,19 | 47 | 0,6 | 1,0 | <1,8 |
| 2021 | | 13 | 9 | | 15 | 5 | 0,22 | 48 | s.B. | s.B. | s.B. |
| 2022 | | 14 | 9 | | 14 | 5 | 0,18 | 52 | s.B. | s.B. | s.B. |
| 2023 | | 12 | 8 | | 14 | 4 | 0,19 | 51 | s.B. | s.B. | s.B. |

blau unterlegt: Minimalwerte **gelb unterlegt:** Maximalwerte

*) = Datenverfügbarkeit der Messdaten zwischen 50 und 90 Prozent

***) = Datenverfügbarkeit der Messdaten unter 50 Prozent

***)) = Passivsammlermessungen ab 2017

s.B. = siehe gesonderten Benzolbericht

Tabelle 7: Maximale Einstundenwerte der Kalenderjahre ab 1999 an der Station Flughafen-Nord.

| Jahr | SO2 | NO2 | NO | CO | O3 |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Max 1h |
| | [µg/m³] | [µg/m³] | [µg/m³] | [mg/m³] | [µg/m³] |
| 1999 | 54 | 129 | 453 | 4,15 | 163 |
| 2000 | 45 | 125 | 300 | 2,38 | 176 |
| 2001 | 45 | 105 | 398 | 2,28 | 153 |
| 2002 | 37 | 104 | 280 | 4,68 | 138 |
| 2003 | 44 | 175 | 549 | 3,60 | 154 |
| 2004 | 57 | 96 | 301 | 1,77 | 117 |
| 2005 | 63 | 118 | 193 | 1,44 | 150 |
| 2006 | 44 | 147 | 241 | 1,57 | 186 |
| 2007 | 56 | 120 | 236 | 1,58 | 171 |
| 2008 | 39 | 120 | 275 | 1,86 | 170 |
| 2009 | 31 | 125 | 368 | 1,60 | 159 |
| 2010 | 29 | 145 | 264 | 2,41 | 222 |
| 2011 | | 125 | 331 | 1,56 | 143 |
| 2012 | - | 99 | 216 | 3,92 | 161 |
| 2013 | - | 126 | 322 | 1,42 | 143 |
| 2014 | - | 103 | 218 | 1,03 | 169 |
| 2015 | - | 101 | 174 | 1,77 | 203 |
| 2016 | - | 101 | 275 | 1,34 | 174 |
| 2017 | - | 139 | 303 | 1,41 | 139 |
| 2018 | - | 108 | 338 | 1,47 | 184 |
| 2019 | - | 154 | 315 | 0,99 | 180 |
| 2020 | - | 85 | 125 | 1,21 | 163 |
| 2021 | - | 75 | 204 | 1,28 | 190 |
| 2022 | - | 83 | 155 | 1,65 | 176 |
| 2023 | | 69 | 95 | 1,29 | 147 |

blau unterlegt: Minimalwerte gelb unterlegt: Maximalwerte

