

Das Bremer Luftüberwachungssystem (BLUES)



Luftqualität

Jahresbericht 2025



Freie
Hansestadt
Bremen

DIE SENATORIN FÜR UMWELT, KLIMA UND WISSENSCHAFT

Impressum

Das Bremer Luftüberwachungssystem - Jahresbericht 2025

Herausgeber: Die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft
An der Reeperbahn 2, 28217 Bremen

Bearbeitung und Redaktion: Referat 22 – Immissions- und Strahlenschutz

Kartengrundlage: Topographische Karte 1:20.000

Mit Erlaubnis des Herausgebers: Kartengrundlage / Geobasisinformationen © GeoInformation
Bremen (www.geo.bremen.de)

Veröffentlichung von Daten: <https://luftmessnetz.bremen.de/lqi>

Videotext NDR Seite 679

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1 BLUES - Das Bremer Luftüberwachungssystem	2
1.1 Standorte	2
1.2 Gemessene Luftschadstoffe	3
1.3 Veröffentlichung der Daten	4
1.4 Luftmessnetz Bremen 2025	4
2 Beurteilungskriterien der Luftqualität	6
3 Beurteilung der Luftqualität 2024 im Land Bremen	7
3.1 Meteorologische Bedingungen 2025	7
3.2 Feinstaub PM ₁₀ und Feinstaub PM _{2,5}	7
3.3 Stickstoffdioxid (NO ₂)	10
3.4 Ozon (O ₃)	11
3.5 Schwefeldioxid (SO ₂)	12
3.6 Kohlenstoffmonoxid (CO)	13
4 Beurteilung der Luftqualität 2025 hinsichtlich der neuen EU-Luftqualitätsrichtlinie	14
6 Sondermessprogramme	16
7 Ultrafeine Partikel (UFP)	17
8 Fazit	19
Anhang I: Standortbeschreibung der Luftmessstationen	i
1. Standortbeschreibung der Station Bremerhaven	i
2. Standortbeschreibung der Station Bremen-Nord	ii
3. Standortbeschreibung der Station Bremen-Mitte	iii
4. Standortbeschreibung der Station Bremen-Hasenbüren, Am Glockenstein	iv
5. Standortbeschreibung der Station Bremen-Ost	v
6. Standortbeschreibung der Station Oslebshausen	vi
7. Standortbeschreibung der Station Bremen - Verkehr 1	vii
8. Standortbeschreibung der Station Bremen - Nordstraße	viii
Anhang II: Grenz- und Immissionswerte	ix
Anhang III: Grenz- und Immissionswerte ab 2030	xi

Zusammenfassung

Dieser Jahresbericht dokumentiert die Messergebnisse der Luftgüteüberwachung in der Freien Hansestadt Bremen für das Jahr 2025. Ziel der Messungen ist es, die Einhaltung aktueller gesetzlicher Vorgaben zu überprüfen sowie die Luftqualität zu bewerten.

Die Kernaussagen des Jahresbericht 2025 sind:

- Sämtliche geltenden Grenzwerte der 39. BImSchV wurden 2025 eingehalten. Lediglich die Ozon-Informationsschwelle wurde am 13. und 14.08. kurzzeitig überschritten, was planmäßig zur Information der Öffentlichkeit führte.
- Ein leichter Anstieg der Stickstoffdioxid- und Feinstaubkonzentrationen gegenüber dem Vorjahr ist nicht auf eine Zunahme lokaler Emissionen zurückzuführen. Ursächlich sind meteorologische Faktoren wie die trockene Witterung im Jahr 2025, Inversionswetterlagen und großräumige Transportvorgänge.
- Mit Blick auf die verschärften Grenzwerte ab 2030 zeigen die Stickstoffdioxid-Konzentrationen an den verkehrsnahen Stationen Handlungsbedarf auf. Die Daten belegen einen direkten Zusammenhang zwischen den Immissionswerten und dem Berufs- sowie Wirtschaftsverkehr. Daher muss der Fokus künftiger Luftreinhaltemaßnahmen im Verkehrssektor liegen.

Die Tabelle 1 zeigt die Jahres-Ergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen des Bremer Luftüberwachungssystems (BLUES) im Jahr 2025.

Tabelle 1: Tabellarische Darstellung des Jahresmittelwerte und Jahreskenngrößen 2025

	Stations- typ	NO ₂	SO ₂	O ₃	CO	Feinstaub (PM ₁₀)/ (PM _{2.5})	Feinstaub (PM ₁₀)
		JMW	JMW	JMW	JMW	JMW	Anzahl der Über- schreitungen (>50µg/m ³)
		µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Bremerhaven	H	16	1	52	0.2	15/8	0
Bremen Nord	H	14	1	50	*	14	0
Hasenbüren	H/I	11	2	51	0.3	15/8	2
Bremen Mitte	H	16	1	51	0.3	14	1
Bremen Ost	H	13	1	48	*	15/8	0
Oslebshausen	H	18	1	*	0.3	16/9	1
Dobbenweg	V	26	*	43	0.3	18	1
Nordstraße	V	27	*	*	0.2	18/9	2
Abkürzungen: JMW= Jahresmittelwert, H = städtischer Hintergrund, V = städtisch verkehrsnah, I = Industrie							

Erweiterte Überwachungskonzepte:

- Die Sondermessprogramme im Umfeld des Bremer Flughafens und um das Industriegebiet West wurden abgeschlossen: Die Grenzwerte wurden alle nicht überschritten.
- Es wurde erstmals eine Erfassung ultrafeiner Partikel initiiert, um die Quellen und Belastungen im Land Bremen besser zu charakterisieren.
- 2025 wurde ein Sondermessprogramme gestartet, bei dem die Stickstoffdioxid-konzentrationen mittels Passivsammlern an mehreren Hauptverkehrsstraßen in Bremen überprüft wird.

Im Jahr 2024 wurde die Luftqualität an insgesamt acht festen Standorten in Bremen und Bremerhaven überwacht. Sechs dieser Standorte dienten der Beurteilung des städtischen Hintergrunds, während zwei Standorte der verkehrsbezogenen Überwachung dienten (Abbildung 1).

1.2 Gemessene Luftschadstoffe

Im Luftmessnetz werden die Konzentrationen folgender Schadstoffe untersucht:

- Schwefeldioxid (SO₂)
- Kohlenmonoxid (CO)
- Stickstoffdioxid (NO₂)
- Stickstoffmonoxid (NO)
- Stickoxide (NO_x)
- Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5})
- Ozon (O₃)

Die Luftmessstationen sind mit unterschiedlicher Messtechnik ausgestattet. Hintergrundstationen verfügen hauptsächlich über Messgeräte für Feinstaub, Stickoxide, Ozon, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid. In Verkehrsmessstationen wurden hingegen Messgeräte für Luftschadstoffe installiert, die in Bezug auf Verkehrsemissionen relevant sind, nämlich Feinstaub, Stickoxide und Kohlenmonoxid. Zusätzlich werden an zwei Luftmessstationen (Bremerhaven Hansasträße und Bremen-Hasenbüren) meteorologische Parameter wie Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur und Luftfeuchte gemessen. An zwei Verkehrsmessstationen (Messstationen Dobben und Nordstraße) gibt es zudem je einen Sensor für Windrichtung und Windgeschwindigkeit. Insbesondere die Windrichtung erlaubt eine erste Analyse, wo Luftschadstoffe entstehen und wohin sie getragen werden. Die genaue Auflistung der Messgeräte an den verschiedenen Messstationen findet sich in Tabelle 2. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Luftmessstationen befindet sich im Anhang 1 des Berichtes.

Die eingesetzten Messgeräte sind eignungsgeprüft, arbeiten nach den europäischen Referenzverfahren und werden auch in anderen Luftmessnetzen Deutschlands und Europas verwendet. Das Eignungsprüfungsverfahren gewährt eine ausreichende Qualität und Vergleichbarkeit der Messungen untereinander und stellt eine bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Luftschadstoffimmissionen sicher.

Tabelle 2: Übersicht über die gemessenen Parameter an den Messstationen des Bremer Luftüberwachungssystems

	Sta- tions- typ	PM ₁₀	PM _{2,5}	SO ₂	NO _x	O ₃	CO	Temp.	WR	WG	RF
Bremerhaven	H	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bremen-Nord	H	+		+	+	+					
Oslebshausen	H	+	+	+	+		+		+	+	
Hasenbüren	H/I	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bremen-Mitte	H	+		+	+	+	+				
Bremen-Ost	H	+	+	+	+	+					
Dobben	V	+			+		+				
Nordstraße	V	+	+		+		+				



Abbildung 2: Luftmessstation Oslebshausen

1.3 Veröffentlichung der Daten

Die Luftmessdaten aus dem Bremer Luftmessnetz werden auf verschiedenen Plattformen veröffentlicht. Die Internetseite <https://luftmessnetz.bremen.de/lqi> bietet einen Überblick über sämtliche aktuelle Luftmessdaten. Zusätzlich werden täglich im NORDTEXT, dem Videotextprogramm von NDR und RADIO BREMEN, sowie auf der Internetseite und in der App des Umweltbundesamtes aktuelle Schadstoffkonzentrationen veröffentlicht. Die Daten aus Bremen und Bremerhaven sind auf der Videotextseite 679 abrufbar. Der Rechner der Messnetzzentrale versendet stündlich Daten zu Feinstaub, Stickstoffdioxid und Ozon an den NDR. Diese werden anschließend im Videotext dargestellt.

Jahres- und Sonderberichte des Bremer Luftüberwachungssystems und alle aktuellen Messwerte stehen außerdem im Internet unter der Adresse <https://umwelt.bremen.de/umwelt/luft-23472> zur Verfügung.

1.4 Luftmessnetz Bremen 2025

Im Jahr 2025 wurden erstmals ultrafeine Partikel im Rahmen des Sondermessprogramms am Bremer Flughafen bestimmt. Parallel dazu erfolgten entsprechende Messungen auch an der Messstation Bremen Oslebshausen. In den vergangenen Jahren wurden die Geräte ausreichend getestet und zeitweise mit Geräten anderer Bundesländer parallel betrieben. Obwohl bislang keine Grenzwerte für ultrafeine Partikel existieren, werden die erhobenen Daten in diesem Jahresbericht in Kapitel 6 erstmals dargestellt und ausgewertet.

Der Betrieb der Luftmessstation an der Cherbourger Straße wurde im April 2025 eingestellt. Grund dafür war der Rückbau des temporären Baustromanschlusses, über den die Station versorgt wurde. Gleichzeitig hatte sich die Luftqualität durch die Hafentunnelöffnung in der Cherbourger Straße langfristig deutlich verbessert. Diese positive Entwicklung wurde bereits im Jahresbericht 2024 dargestellt.

Die neue EU-Luftqualitätsrichtlinie erfordert jedoch eine zweite Messstation im Gebiet Bremerhaven zur Erfassung von Stickstoffdioxid und Feinstaub PM_{2,5}. Deshalb wurde im Jahr 2025 eine Kampagne mit

NO₂-Passivsammlern durchgeführt, um nach einem geeigneten neuen Standort zu suchen und um besonders belastete Straßen zu identifizieren. Nach Auswertung der Kampagne wurde die Messstation Anfang 2026 in die Georgstraße verlegt. Die Auswahl des neuen Standorts gewährleistet eine repräsentative Erfassung der Luftqualität an einem verkehrsnahen Standort in Bremerhaven und erfüllt gleichzeitig die Anforderungen der europäischen Vorgaben. Darüber hinaus wurde die neue Station mit einer modernen Klimaanlage ausgestattet, um die Geräuschbelastung im Straßenabschnitt zu reduzieren und den Betrieb der Messstation zu optimieren.

Nach erfolgreichen Tests im Jahr 2024 wurden zudem zwei neue Stationskalibratoren beschafft und installiert. Sie dienen der täglichen Funktionsüberprüfung der Messgeräte für Stickstoffdioxid und Kohlenmonoxid. Die neuen Geräte können, wie die Analysatoren in den Stationen auch, komplett über den Stations-PC am SUKW-Standort in der Bömers Spitze fernbedient werden. Dies erhöht die Betriebssicherheit und erleichtert die Wartung des Messnetzes.

Auch die technische Infrastruktur des Bremer Luftmessnetzes wurde 2025 weiterentwickelt. Der Server, der bisher von der Brekom GmbH gehostet wurde, musste aufgrund der Vertragskündigung und Einstellung des Services durch diesen Dienstleister, neu organisiert werden. In enger Zusammenarbeit mit der internen IT-Abteilung konnte der Server auf ein von Dataport gehostetes System umgestellt werden. Die Umstellung erwies sich als technisch anspruchsvoll. Insbesondere bei der Kommunikation zwischen Server und Messstationen sowie bei der Veröffentlichung der Messdaten traten Schwierigkeiten auf, die bis Ende des Jahres 2025 noch nicht vollständig behoben werden konnten. Dennoch konnte der Betrieb des Messnetzes aufrechterhalten werden.

2 Beurteilungskriterien der Luftqualität

Am 21. März 2008 wurde die „Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa“ veröffentlicht. Sie fasst alle bisherigen Richtlinien bzw. Tochterrichtlinien zur Luftqualität zusammen und enthält alle relevanten Grenz- und Zielwerte.

Die Richtlinie 2008/50/EG wurde im August 2010 mit der 39. BImSchV (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) ins deutsche Recht überführt. Mit dem Inkrafttreten der 39. BImSchV wurden auch die bis dahin gültigen Verordnungen (22. und 33. BImSchV) aufgehoben.

Die Grenzwerte in der 39. BImSchV wurden mit dem Ziel festgelegt, schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit oder auf andere Schutzgüter (z. B. Vegetation) zu vermeiden oder zu verringern. Die Grenzwerte gelten immer in Verbindung mit den in diesem Zusammenhang zugrunde gelegten Mess- und Auswertevorschriften.

Im Anhang 2 zu diesem Bericht werden die Grenzwerte, Zielwerte und langfristigen Ziele zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Vegetation in Tabellen dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass nicht alle Luftschadstoffe gleichermaßen beurteilt werden. Es existieren Jahresgrenzwerte, Tagesgrenzwerte, maximale 8-Stunden-Mittelwerte, Warnwerte und Alarmwerte für maximale Stundenmittel und eine Reihe von Zielwerten ohne gesetzliche Bindung (Ozon).

Nachdem die WHO 2021 neue Leitlinien für die Luftqualität veröffentlicht wurde, wurde die Richtlinie 2008/50/EG Ende 2024 revidiert. Die Revision verschärft die geltenden Luftqualitätsanforderungen deutlich und richtet sie stärker an den Empfehlungen der WHO aus. Zentrale Grenzwerte, insbesondere für Feinstaub (PM_{2,5}) und Stickstoffdioxid (NO₂) werden erheblich abgesenkt. Die neuen Grenzwerte, die im Anhang 3 dargestellt werden, gelten ab 2030. Zusätzlich zu den neuen Grenzwerten gibt es jetzt auch expositionsbezogene Ziele für PM_{2,5} und NO₂, die über flächendeckende Reduktionen ausgerichtet sind, um die durchschnittliche Belastung der Bevölkerung insgesamt zu senken und nicht nur einzelne Belastungsschwerpunkte zu regulieren.

Zudem wurden die Anforderungen an die Luftschadstoffmessungen erweitert: es gibt niedrigere Schwellen, mehr Messtellen und neue Parameter und „Supersites“. Des Weiteren müssen die Mitgliedsstaaten frühzeitige Aktionspläne („roadmaps“) vorlegen, wenn ein Überschreiten der neuen Grenzwerte droht. Auch wenn die neuen Grenzwerte noch nicht gelten, werden die Schadstoffe schon in diesem Jahresbericht mit Hinblick auf die zukünftig geltenden Grenzwerte bewertet.

3 Beurteilung der Luftqualität 2024 im Land Bremen

Die Luftqualität im Land Bremen wird durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst, darunter lokale Emissionsquellen, meteorologische Bedingungen und dem Transport von Schadstoffen über weite Distanzen. Hauptverursacher der Luftverschmutzung sind der Straßenverkehr, industrielle Prozesse, Energieerzeugung und Heizungen. Zusätzlich trägt die Landwirtschaft zur Feinstaubbelastung bei, indem sie gasförmige Substanzen freisetzt, die durch chemische Reaktionen in der Atmosphäre sekundäre Partikel bilden.

Die Wetterlage spielt eine entscheidende Rolle bei der Verteilung und Konzentration der Schadstoffe. In den Wintermonaten führen niedrige Temperaturen zu einem erhöhten Energieverbrauch und damit zu steigenden Emissionen. Hochdruckwetterlagen mit schwachem Wind und geringer Luftdurchmischung können zudem dazu führen, dass sich Schadstoffe in bodennahen Luftschichten anreichern. Im Sommer hingegen begünstigen intensive Sonneneinstrahlung und hohe Temperaturen die Bildung von bodennahem Ozon, während stärkere Winde und gute Durchmischungsbedingungen die Schadstoffkonzentrationen verringern können.

3.1 Meteorologische Bedingungen 2025

Die Jahresmitteltemperatur betrug $10,7^{\circ}\text{C}$ ($+1,8^{\circ}\text{C}$ über dem Referenzwert der Periode 1961-1990). Im Gegensatz zu den niederschlagsreichen Jahren 2023 und 2024 war das Jahr 2025 niederschlagsarm mit nur 585 l/m^2 im Vergleich zu knapp 950 l/m^2 im Jahr 2024 bzw. 726 l/m^2 im langjährigen Mittel. Die Sonnenscheindauer war mit 1845 Stunden, 25% über dem langjährigen Mittel. Im Gegensatz zu den Vorjahren gab es in den Wintermonaten im Januar und Februar niederschlagsarme und windstille Zeiträume, in denen sich Inversionswetterlagen ausbilden konnten und Schadstoffe über weite Strecken transportiert wurden.

3.2 Feinstaub PM_{10} und Feinstaub $\text{PM}_{2,5}$

Was ist Feinstaub (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$)

Feinstaub ist ein Bestandteil des Schwebstaubs in der Luft, der aus festen und flüssigen Partikeln besteht. Die Größe der Staubpartikel bestimmt verschiedene Fraktionen von Feinstaub. PM_{10} umfasst alle Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als $10\text{ }\mu\text{m}$, während $\text{PM}_{2,5}$ Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als $2,5\text{ }\mu\text{m}$ enthält. Feinstaub kann sowohl durch natürliche Ursachen als auch durch menschliche Aktivitäten entstehen, wie z.B. bei Verbrennungsprozessen oder Bodenerosion. Feinstaub kann gesundheitsschädlich sein, da kleinere Partikel bis in die Lungenbläschen eindringen und zu Atemwegs- und Herz-Kreislauferkrankungen führen können.

Der Immissionsgrenzwert für Feinstaub PM_{10} von $40\text{ }\mu\text{g/m}^3$ im Jahresmittel wurde 2025 an keiner Messstation überschritten (Tabelle 3 und Abbildung 3). Die Messwerte bewegen sich an den städtischen Hintergrundmessstationen zwischen 14 und $16\text{ }\mu\text{g/m}^3$, an den verkehrsnahen Stationen bei $18\text{ }\mu\text{g/m}^3$. Die PM_{10} -Jahresmittelwerte lagen 2025 etwas höher als in den beiden Jahren zuvor. Das lässt sich vor allem damit erklären, dass die Jahre 2023 und 2024 niederschlagsreich waren, während das Jahr 2025 außerordentlich trocken war. Zudem gab es in den Monaten Februar und März einige überregionale Feinstaubepisoden mit sehr hohen PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$ Konzentration, wie an den hohen Monatsmittelwerten im Februar und März 2025 in Abbildung 4 zu erkennen ist.

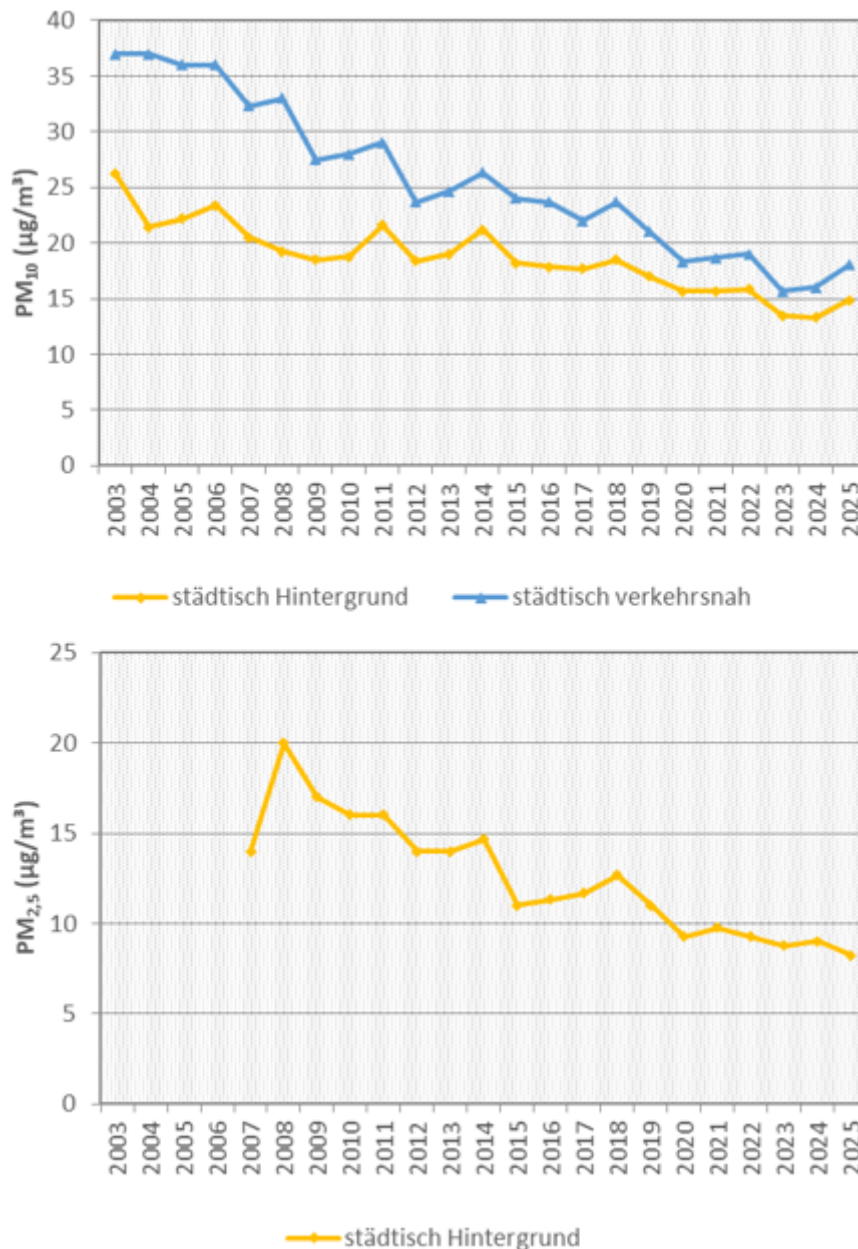


Abbildung 3: Trendindex Feinstaub PM₁₀ (oben) und PM_{2,5} (unten) im Land Bremen

Der Jahresmittelwert für Feinstaub PM_{2,5} für den städtischen Hintergrund liegt im Land Bremen bei 8 µg/m³ und damit weit unter dem ab 01. Januar 2015 geltenden Immissionsgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 25 µg/m³ (Abbildung 3). Trotz der markanten Feinstaubepisoden im Februar und März 2025 ist bei den Jahresmittelwerten der PM_{2,5}-Konzentrationen weiterhin ein langfristiger Rückgang zu beobachten.

Im Jahr 2025 erfolgte zudem erstmals eine durchgehende Messung von PM_{2,5} an der verkehrsnahen Station Bremen-Nordstraße. Die dort ermittelten Konzentrationen stimmen gut mit den Konzentrationen der städtischen Hintergrundstationen überein. Im Gegensatz zu PM₁₀ zeigt sich bei PM_{2,5} kein systematischer Unterschied hin zu höheren Konzentrationen an der verkehrsnahen Station.

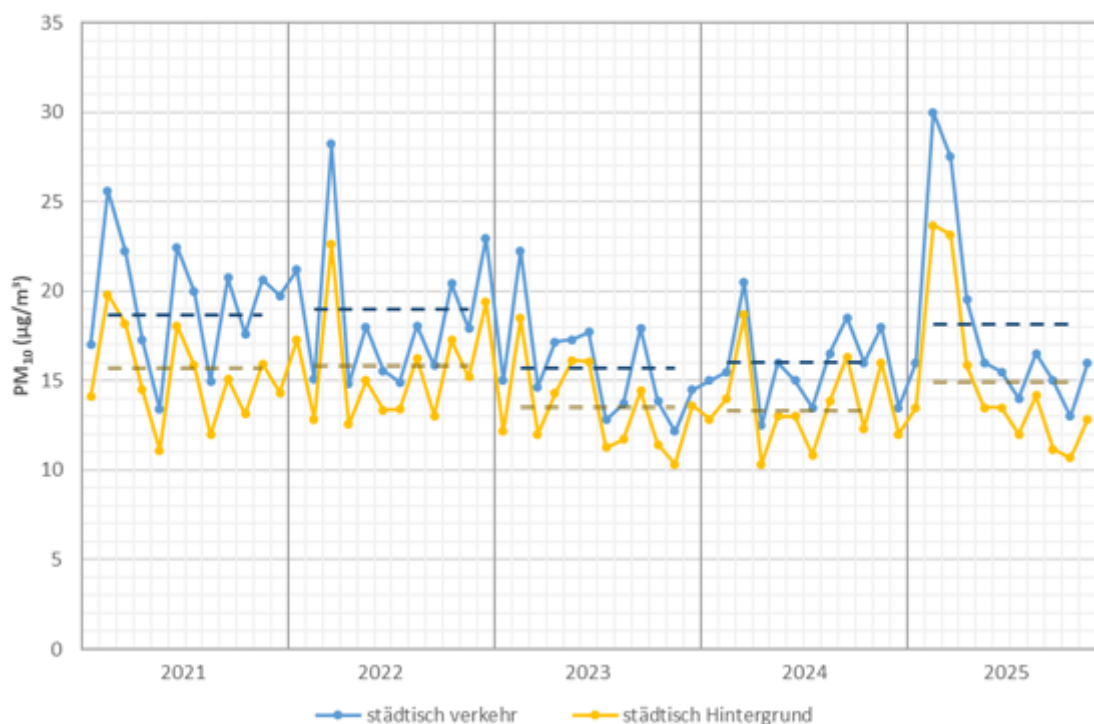


Abbildung 4: PM₁₀ Monatsmittelwerte 2021 – 2025 mit den Jahresmittelwerten (gestrichelte Linien)

Tabelle 3: Feinstaubmessungen 2025

	Jahresmittelwert PM ₁₀ in µg/m ³	Jahresmittelwert PM _{2.5} in µg/m ³	Anzahl der Überschreitungen des Tages-Mittelwertes für PM ₁₀ von 50 µg/m ³	PM ₁₀ Daten- verfügbarkeit in %
Grenzwert	40	25	35	
Stationen im städtischen Hintergrund				
Bremerhaven	15	8	0	98,3
Bremen Nord	14	-	0	99,4
Hasenbüren	15	8	2	99,5
Bremen Mitte	14	-	1	99,1
Bremen Ost	15	8	1	99,9
Oslebshausen	16	9	1	97,9
Dobben	18	-	1	99,5
Nordstraße	18	9	2	99,4

Die Verfügbarkeit der Daten überschreitet das Qualitätsziel von 90 % und erreicht an allen Feinstaubmessplätzen 98 bis 100 % (Tabelle 3). Tabelle 3 zeigt zudem, dass im vergangenen Jahr an keiner der Station PM₁₀-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ an mehr als zwei Tagen ermittelt wurde. Die erlaubte Anzahl von 35 Überschreitungen wird somit deutlich unterschritten.

3.3 Stickstoffdioxid (NO₂)

Was ist Stickstoffdioxid (NO₂)?

Stickstoffdioxid ist eine gesundheitsschädliche reaktive Stickstoffverbindung, die als ätzendes Reizgas wirkt und das Schleimhautgewebe im Atemtrakt schädigen sowie die Augen reizen kann. Hauptsächlich entsteht Stickstoffdioxid als Nebenprodukt bei Verbrennungsprozessen, vor allem in Fahrzeugmotoren. Die Verbindung kann zu einer Vielzahl negativer Umweltwirkungen führen.

Im Jahr 2025 wurde der Jahresimmissionsgrenzwert von 40 µg/m³ an keiner Messstation überschritten. Die NO₂-Jahresmittelwerte lagen an den städtischen Hintergrundstationen zwischen 11 und 18 µg/m³ und an den verkehrsnahen Stationen zwischen 26 und 27 µg/m³. Die Jahresmittelwerte sind damit etwas höher als im vorausgehenden Jahr und bewegen sich im Bereich der Jahresmittelwerte von 2023 (Abb. 5). Dies kann auch durch die meteorologischen Bedingungen mit geringeren Niederschlägen und Inversionslagen im Jahr 2025 erklärt werden.

Der gesetzliche Grenzwert für NO₂-1-Stunden-Mittelwerte von 200 µg/m³ darf höchstens 18-mal im Jahr überschritten werden. Im Jahr 2025 wurde dieser Grenzwert, wie bereits in den Vorjahren, an keiner Station überschritten. Die Verfügbarkeit der Daten überschreitet das Qualitätsziel von 90 % und erreicht an allen Messstationen über 98% (Tabelle 4).

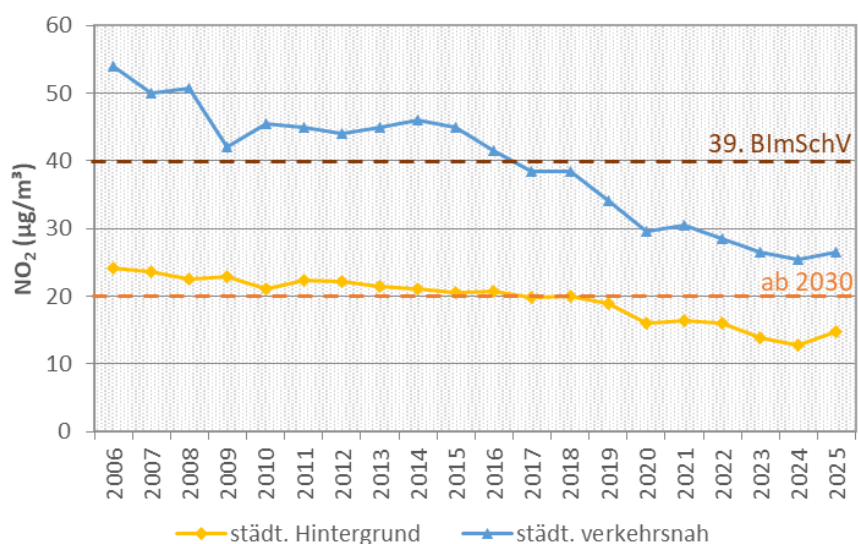


Abbildung 5: Entwicklung der Stickstoffdioxidkonzentration im Land Bremen zwischen 2006 bis 2025 im Vergleich mit dem gültigen Jahresmittelgrenzwert der 39. BImSchV und dem zukünftigen ab 2030.

Tabelle 4: NO₂-Messungen 2025

	Jahresmittelwert NO ₂ in µg/m ³	Anzahl der Überschreitungen des NO ₂ -1-Std.-MW von 200 µg/m ³	Maximaler 1-Std.-MW für NO ₂ (Alarmschwelle)	Datenverfügbarkeit in %
Grenzwert	40	18	400	90
Stationen im städtischen Hintergrund				
Bremerhaven	16	-	87	99.2
Bremen Nord	14	-	81	99.2
Hasenbüren	11	-	72	99.7
Bremen Mitte	16	-	108	99.3
Bremen Ost	13	-	81	98.8
Oslebshausen	18	-	117	99.6
Stationen städtisch verkehrsnah				
Dobben	26	-	133	99.8
Nordstraße	27	-	136	99.7

3.4 Ozon (O₃)

Was ist Ozon (O₃)?

Ozon ist ein farbloses, giftiges und chemisch sehr reaktives Gas. Ozon wird nicht direkt freigesetzt, sondern entsteht als sekundärer Luftschadstoff, der durch photochemische Reaktionen aus Vorläuferstoffen in der Atmosphäre gebildet wird. Vorläuferstoffe sind beispielsweise Stickoxide und flüchtige organische Verbindungen, die vor allem bei Verbrennungsprozessen und Industrieemissionen freigesetzt werden.

Besonders an warmen und sonnigen Sommertagen, wenn die Sonneneinstrahlung stark ist, steigt die Ozonbildung.

Die Jahresmittelwerte von Ozon liegen im Bereich des Vorjahres mit Werten zwischen 43 und 52 µg/m³ (Tabelle 1). Die Informationsschwelle für Ozon (1-Stunden-Mittelwert von 180 µg/m³) wurde an drei Stationen (im Bremer Stadtgebiet) an jeweils zwei Stunden im Jahr 2025 überschritten. Bei Überschreiten dieser Alarmschwelle wurde automatisch eine Benachrichtigung an die Presse versendet, um die Bevölkerung über den hohen Ozon-Wert zu informieren. Der Alarmschwellenwert (1-Stunden-Mittelwert) von 240 µg/m³ wurde 2025 an keiner Station in Bremen überschritten (Tabelle 6).

Auch der Wert für das langfristige Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurde an allen Luftmessstationen eingehalten. Bei diesem sind 25 Überschreitungen des 8-Stunden-Mittelwertes von 120 µg/m³ zulässig und wurden maximal 11-mal 2025 beziehungsweise 10-mal auf 3 Jahre gemittelt überschritten (Tabelle 5).

Tabelle 5: Auswertung der 8-Stunden-Mittelwerte von Ozon zur Einhaltung des Ozon Zielwertes zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit

	Maximaler 8-Std.-Mittelwert pro Tag innerhalb des Kalenderjahres 2024 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Tage mit Überschreitungen des 8-Std.-MW von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Tage mit Überschreitungen des 8-Std.-MW von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (gemittelt 3 Jahre)	Datenverfügbarkeit in %
Zielwert		25	25	90
Langfristiges Ziel	120	-		
Stationen im städtischen Hintergrund				
Bremerhaven	143	8	6	99
Bremen-Nord	162	11	9	99.7
Hasenbüren	151	10	7	99.9
Bremen-Mitte	166	11	10	97.8
Bremen-Ost	157	10	7	97.8
Dobben	134	3		99.8

Tabelle 6: Auswertung der 1-Stunden-Mittelwertung von Ozon zur Einhaltung der Ozon Schwellenwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit

	Stationstyp	Maximaler 1-Std-Mittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Tage mit Überschreitungen des 1-Std-MW von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Stunden mit Überschreitungen des 1-Std-MW von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Stunden mit Überschreitungen des 1-Std-MW von $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Bremerhaven	H	152	0	0	0
Bremen-Nord	H	188	1	2	0
Hasenbüren	H/I	171	0	0	0
Bremen-Mitte	H	192	1	2	0
Bremen-Ost	H	188	1	2	0
Dobben	V	160	0	0	0

Abkürzungen: H = städtischer Hintergrund, V = städtisch verkehrsnah, I = Industrie

3.5 Schwefeldioxid (SO_2)

Was ist Schwefeldioxid (SO_2)?

Schwefeldioxid ist ein farbloses, stark riechendes Gas, das negative Auswirkungen auf Menschen und Umwelt hat. Es entsteht hauptsächlich durch die Verbrennung von schwefelhaltigen Brennstoffen wie Öl, Diesel und Kohle.

Die Immissionskonzentrationen von Schwefeldioxid sind seit einigen Jahren auf einem geringen Niveau stabil. Die Messwerte bewegen sich im Jahresmittel zwischen $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tabelle 7). Der zum Schutz der menschlichen Gesundheit einzuhaltende Immissionsgrenzwert von $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert, bei drei zugelassenen Überschreitungen pro Kalenderjahr, wurde an keine Station überschritten. Auch der dem Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegte 1-Stunden-Grenzwert von $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei zulässigen 24 Überschreitungen im Jahr wurde nicht überschritten.

Tabelle 7: Schwefeldioxidkonzentrationen 2025

	Sta- tions- typ	Jahres- mittel- wert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Über-schrei- tungen des Ta- ges-MW von 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximaler Tageswert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Über-schrei- tungen des 1- Std-MW von 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max.1-Std.- MW in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Alarm- schwelle)	Datenver- fügbar- keit in %
Grenzwert		-	3	-	24	500	90
Bremerhaven	H	1	0	6	0	30	97.4
Bremen Nord	H	1	0	7	0	35	96.7
Hasenbüren	H/I	2	0	16	0	38	99.0
Bremen-Mitte	H	1	0	4	0	33	99.6
Bremen Ost	H	1	0	3	0	14	99.9
Oslebshausen	H	1	0	7	0	61	99.5

Abkürzungen: H = städtischer Hintergrund, V = städtisch verkehrsnah, I = Industrie

3.6 Kohlenstoffmonoxid (CO)

Was ist Kohlenstoffmonoxid (CO)?

Kohlenmonoxid ist ein farb- und geruchsloses Gas. Es entsteht bei der unvollständigen Verbrennung von Treib- und Brennstoffen. In hohen Konzentrationen wirkt es als starkes Atemgift.

Zur Beurteilung des Immissionsgrenzwertes von Kohlenstoffmonoxid wird der höchste 8-Stunden-Mittelwert eines Tages herangezogen, der aus 1-Stunden-Mittelwerten berechnet und stündlich aktualisiert wird. Die höchsten 8-Stundenmittelwerte eines Tages lagen für Kohlenstoffmonoxid zwischen $0,62 \text{ mg}/\text{m}^3$ in Bremen-Mitte und $2,29 \text{ mg}/\text{m}^3$ an der Messstation Bremen-Oslebshausen und somit weit unter dem zulässigen Grenzwert von $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Kohlenstoffmonoxidkonzentrationen 2025

	Stationstyp	Maximaler Achtstunden- mittel-wert in mg/m^3	Datenverfügbarkeit in %
Grenzwert		10	90
Bremerhaven	H	0.71	99.6
Oslebshausen	H	2.29	98.9
Bremen-Mitte	H	0.62	98.6
Bremen-Hasenbüren	H/I	1.01	99.7
Dobben	V	1.49	99.4
Nordstraße	V	1.25	99.7

Abkürzungen: H = städtischer Hintergrund, V = städtisch verkehrsnah, I = Industrie

4 Beurteilung der Luftqualität 2025 hinsichtlich der neuen EU-Luftqualitätsrichtlinie

Am 20. November 2024 wurde die neue EU-Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht. Diese enthält deutlich strengere Grenzwerte für insgesamt 11 Luftschadstoffe. Die neuen Regelungen treten ab dem 12. Dezember 2026 in Kraft und müssen bis dahin in nationales Recht umgesetzt werden. Besonders relevant ist, dass die neuen Grenzwerte ab dem 1. Januar 2030 verbindlich einzuhalten sind.

Bei Überschreitungen der neuen Grenzwerte ab 2027 sind für die betroffenen Gebiete sogenannte Luftqualitätspläne (früher: Luftreinhaltepläne) mit wirksamen Maßnahmen zu erstellen, um die Einhaltung sicherzustellen. Angesichts der ambitionierten Zielvorgaben ist es bereits jetzt wichtig, die aktuellen Schadstoffwerte zu analysieren und zu bewerten, um frühzeitig mögliche Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität einzuleiten.

Ein Vergleich der aktuellen Messwerte aus 2025 mit den ab 2030 geltenden Grenzwerten zeigt:

- Feinstaub ($PM_{2,5}$ und PM_{10}): Die neuen Grenzwerte werden 2025 eingehalten.
- Stickstoffdioxid (NO_2): Die neuen Grenzwerte stellen eine größere Herausforderung dar. Ab 2030 darf der Jahresmittelwert für NO_2 an keiner Messstation $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschreiten. An den verkehrsnahen Messstationen liegt der Jahresmittelwert aktuell jedoch bei 26 bzw. $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid, Staubinhaltsstoffe: Die neuen Grenzwerte werden bereits eingehalten.

Dieses Ergebnis macht deutlich, dass der Trend der NO_2 -Belastung in den kommenden Jahren genauestens analysiert werden muss, um rechtzeitig geeignete Maßnahmen einleiten zu können. Insbesondere in verkehrsnahen Gebieten werden zusätzliche Anstrengungen erforderlich sein, um die strengen Grenzwerte ab 2030 einzuhalten.

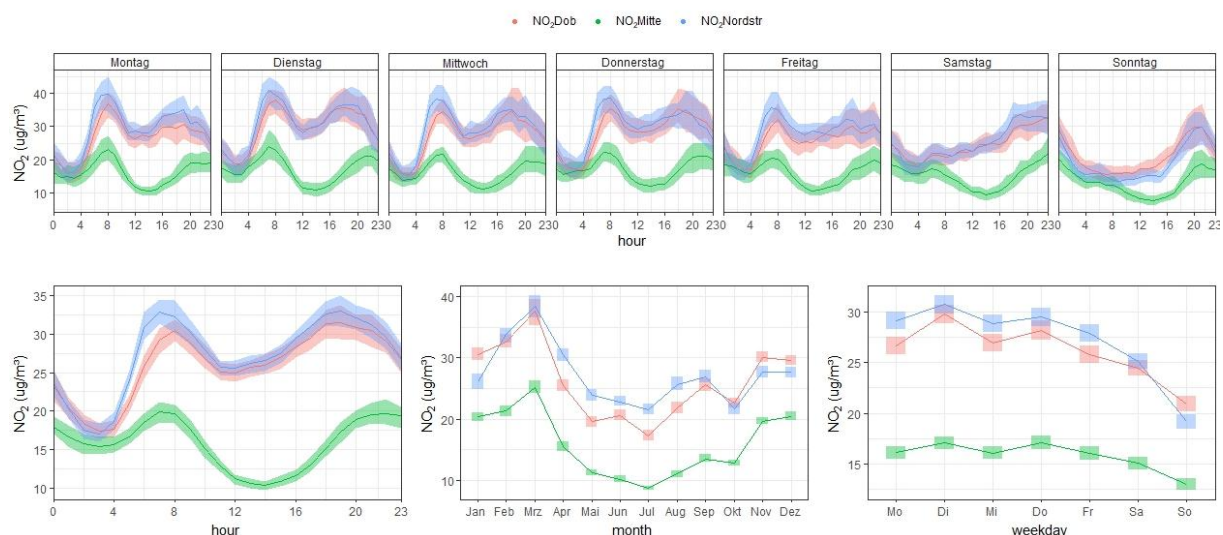


Abbildung 6: Die Auswertung der NO_2 -Konzentration an den verkehrsnahen Messstationen Am Dobben (rot) und in der Nordstraße (blau) im Vergleich mit der Hintergrundstation Bremen-Mitte (grün) in Abhängigkeit der Wochentage, Tageszeiten und im Jahresverlauf zeigt deutlich den Einfluss des Berufs- und Wirtschaftsverkehrs in den Morgen- und Nachmittagsstunden werktags. Während die NO_2 -Belastung am Wochenende deutlich abnimmt. Auch zeigen sich höhere NO_2 Schadstoffkonzentrationen in der kalten Jahreszeit im Vergleich zur warmen Jahreszeit.

Eine Auswertung der NO₂-Konzentrationen nach Tageszeiten, Wochentagen und im Verlauf des Jahres für die verkehrsnahen Messstationen Bremen-Nordstraße und Bremen-Am Dobben sowie für die Hintergrundmessstation Bremen-Mitte verdeutlicht den maßgeblichen Einfluss des Verkehrs auf die Luftbelastung (Abbildung 6). An Werktagen treten die höchsten Konzentrationen in den morgendlichen und nachmittäglichen Hauptverkehrszeiten auf, während die Werte in den Mittags- und insbesondere Nachtstunden deutlich niedriger sind. Am Wochenende zeigt sich ein insgesamt gleichmäßigeres und niedrigeres Belastungsniveau, was auf den reduzierten Berufs- und Wirtschaftsverkehr zurückzuführen ist.

Auch saisonal bestehen deutliche Unterschiede: In den Wintermonaten werden signifikant höhere NO₂-Konzentrationen gemessen als im Sommer. Neben meteorologischen Einflüssen tragen hierzu auch Verkehr und höhere Emissionen durch Heizungsbetrieb bei.

Der Vergleich der Standorte Dobben und Nordstraße zeigt, dass bei einer ähnlichen Verkehrsbelastung von rund 21.000 Fahrzeugen pro Tag an beiden Messpunkten vergleichbar hohe NO₂-Konzentrationen auftreten. Die Ursachen hierfür unterscheiden sich jedoch deutlich: Am Dobben begünstigen die enge Straßenraumgeometrie, Verkehrsführung auf mehreren Fahrstreifen und hohe, beidseitige Bebauung eine eingeschränkte Durchlüftung und damit die Schadstoffanreicherung. Die Nordstraße ist hingegen breiter, in dem betrachteten Abschnitt nur einseitig bebaut und weist durch die Straßenbahntrasse in Mittellage grundsätzlich günstigere Belüftungsverhältnisse auf; hier trägt insbesondere ein erhöhter Schwerlastanteil zur NO₂-Belastung bei.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass sowohl lokale Ausbreitungsbedingungen als auch die Zusammensetzung des Verkehrsaufkommens entscheidend für die Luftqualität sind. Die Messstation Bremen-Mitte weist bei einem ähnlichen zeitlichen Verlauf deutlich geringere Konzentrationen auf. Dies unterstreicht, dass verkehrsbedingte Immissionen zwar im Stadtgebiet nachweisbar sind, ihre Intensität jedoch mit zunehmender Entfernung zu stark belasteten Verkehrsachsen deutlich abnimmt.

Vor dem Hintergrund der dargestellten Ergebnisse ergibt sich ein erhöhter Handlungsbedarf im Verkehrssektor. Insbesondere mit Blick auf die Einhaltung der Luftqualitätsgrenzwerte bis 2030 ist eine konsequente Weiterentwicklung bestehender Maßnahmen erforderlich. Dazu zählen eine spürbare Reduktion des motorisierten Individualverkehrs sowie eine deutliche Minderung der Emissionen im Wirtschafts- und Schwerlastverkehr, insbesondere durch beschleunigte Elektrifizierung und den Einsatz emissionsarmer Antriebstechnologien. Die klare zeitliche Begrenzung bis zum 31. Dezember 2028 für die Erstellung von Luftqualitätsfahrplänen macht deutlich, dass die Zeit zur Vorbereitung und Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen begrenzt ist und ein proaktives Handeln unabdingbar ist, um Sanktionen zu vermeiden und Fristverlängerungen für die neuen Grenzwerte zu erlangen.

6 Sondermessprogramme

Im Jahr 2025 wurden zwei Sondermessprogramme zur Untersuchung der Luftqualität in Bremen abgeschlossen.

Zum einen wurde das Sondermessprogramm im Umfeld des Flughafen Bremen abgeschlossen, dass den Einfluss des Flugbetriebs auf die Konzentration von Feinstaub, Stickstoffdioxid und ergänzend der ultrafeinen Partikel im Umfeld der Bremer Flughafens untersucht hat.

Die Ergebnisse zeigen, dass alle grenzwertrelevanten Luftschadstoffe deutlich unter den geltenden sowie den künftig verschärften Grenzwerten, die ab 2030 gelten, liegen und sich auf dem Niveau des städtischen Hintergrundes in Bremen bewegen. Ein relevanter Einfluss des Flugbetriebs auf die Feinstaub- und Stickstoffdioxidbelastung im angrenzenden Wohngebiet konnte nicht festgestellt werden. Lediglich bei den ultrafeinen Partikeln ließ sich während der Flugzeiten in Abhängigkeit von Windrichtung und Flugbewegungen ein lokaler Einfluss erkennen.

Das weitere Sondermessprogramm, dass im Berichtsjahr 2025 abgeschlossen wurde, zielt auf die Untersuchung von Staubbiederschlägen und deren Inhaltsstoffe im Einflussbereich des Industriegebiet West. Bereits in vorherigen Sondermessprogrammen, zuletzt 2019/20 wurden die Staubbiederschläge und ihre Inhaltsstoffe analysiert. Das Sondermessprogramm wurde ab Oktober 2024 für ein Jahr durchgeführt. An 12 Standorten wurden Staubbiederschlag, Feinstaub (PM₁₀) sowie Schadstoffe und Schwermetalle gemessen. Die Ergebnisse zeigten, dass alle Werte unter den gesetzlichen Grenzwerten lagen und dass die Staubbelastung im Industriegebiet West auf einem ähnlichen Niveau wie 2019/20 stabil blieb.

Mehr Details sowie die einzelnen Berichte zu den Sondermessprogrammen zur Luftqualität in Bremen finden Sie unter [Sondermessprogramme - Die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft](#).

7 Ultrafeine Partikel (UFP)

Ultrafeine Partikel (UFP) sind kleine feste oder flüssige Schwebstoffe in der Luft, die aufgrund ihrer geringen Größe lange in der Atmosphäre verbleiben und über weite Strecken transportiert werden können. Sie stellen die kleinste Fraktion des Feinstaubes dar mit Partikeln im Größenbereich von $0,1\ \mu\text{m}$ oder kleiner. Aufgrund dieser geringen Größe haben UFP eine vernachlässigbare Masse, machen aber typischerweise über 80 % der Gesamtpartikelanzahl im Feinstaub aus. Aus diesem Grund wird die Konzentration nicht wie bei PM_{10} oder $\text{PM}_{2,5}$ über die Masse ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), sondern über die Partikelanzahl (Partikel/ m^3) bestimmt.

UFP entstehen sowohl aus natürlichen Quellen wie Waldbränden oder Vulkanausbrüchen als auch durch anthropogene Einflüsse, insbesondere im Verkehr, in Industrieanlagen und Kraftwerken. Aufgrund ihrer geringen Größe können UFP tief in die Lunge eindringen, in die Blutbahn gelangen und dort Entzündungsprozesse sowie weitere gesundheitliche Effekte auslösen. Die wissenschaftliche Datengrundlage zu den gesundheitlichen Auswirkungen, insbesondere zu Langzeiteffekten, ist derzeit jedoch noch begrenzt. Zudem erfolgt die Messung ultrafeiner Partikel bislang nur an wenigen ausgewählten Standorten, sodass sowohl ihre räumliche Verteilung als auch die Zuordnung zu spezifischen Quellen noch unzureichend verstanden sind. Aufgrund dieser Unsicherheiten gibt es bislang auch keine Gesundheitsricht- oder Grenzwerte für UFP. Der Zusammenhang zwischen Exposition und Wirkung sowie die Belastung der Bevölkerung sind noch nicht ausreichend erforscht, und standardisierte Messverfahren stehen erst seit wenigen Jahren zur Verfügung, was die Ableitung von Grenzwerten erschwert.

Vor diesem Hintergrund und im Rahmen der neuen EU-Luftqualitätsrichtlinie, die die Erfassung von UFP-Hotspots fordert, wurden in Bremen 2025 erstmals offiziell UFP-Konzentrationen im Rahmen des Sondermessprogramms im Umfeld des Bremer Verkehrsflughafen erhoben. Parallel dazu wurde die Anzahl der UFP-Partikel auch am Standort der Luftmessstation in Bremen-Oslebshausen gemessen. Die eingesetzten Messgeräte wurden in den letzten Jahren umfangreich getestet und parallel mit Geräten anderer Bundesländer betrieben, um eine hohe Datenqualität zu gewährleisten.

Die durchschnittliche Partikelanzahl im Jahr 2025 beträgt in Bremen Oslebshausen $8.621\ \text{Partikel}/\text{m}^3$, während sie im Umfeld des Flughafens bei $7.049\ \text{Partikel}/\text{m}^3$ beträgt. Diese Werte sind vergleichbar mit anderen durchschnittlichen Partikelanzahlkonzentrationen im städtischen Bereich.

Zur weiteren Einordnung der Herkunft der Partikel wurde die Auswertung mithilfe eines Polarplots vorgenommen. Ein Polarplot ist eine grafische Darstellung, mit der sich erkennen lässt, aus welcher Richtung und unter welchen Windbedingungen erhöhte Schadstoffkonzentrationen auftreten. Der Kreis stellt dabei alle Windrichtungen dar: Jede Richtung im Kreis entspricht der Richtung, aus der der Wind weht. Die Entfernung vom Mittelpunkt zeigt die Geschwindigkeit an – je weiter außen ein Bereich, desto stärker weht der Wind. Die Farbskala gibt an, wie hoch die gemessene Partikelanzahl war. Mit dieser Darstellung lässt sich unterscheiden, ob Schadstoffe eher aus der unmittelbaren Umgebung oder aus größerer Entfernung stammen. Lokale Quellen zeigen sich typischerweise durch erhöhte Konzentrationen bei schwachem Wind. Weiter entfernte Quellen würden dagegen vor allem bei höheren Windgeschwindigkeiten, also weiter außen im Kreis, sichtbar werden.

Der PolarPlot in Oslebshausen zeigt erhöhte Partikelkonzentrationen bei mäßigen bis starken Wind aus westlicher Richtung. Die höchsten Konzentrationen treten bei Windgeschwindigkeiten über $10\ \text{m/s}$ auf. Dies spricht für eine etwas entfernt gelegene Emissionsquelle und schließt eine nahe Quelle aus. Die Richtung und Entfernung sprechen für industrielle Emissionen aus dem Industriegebiet West.

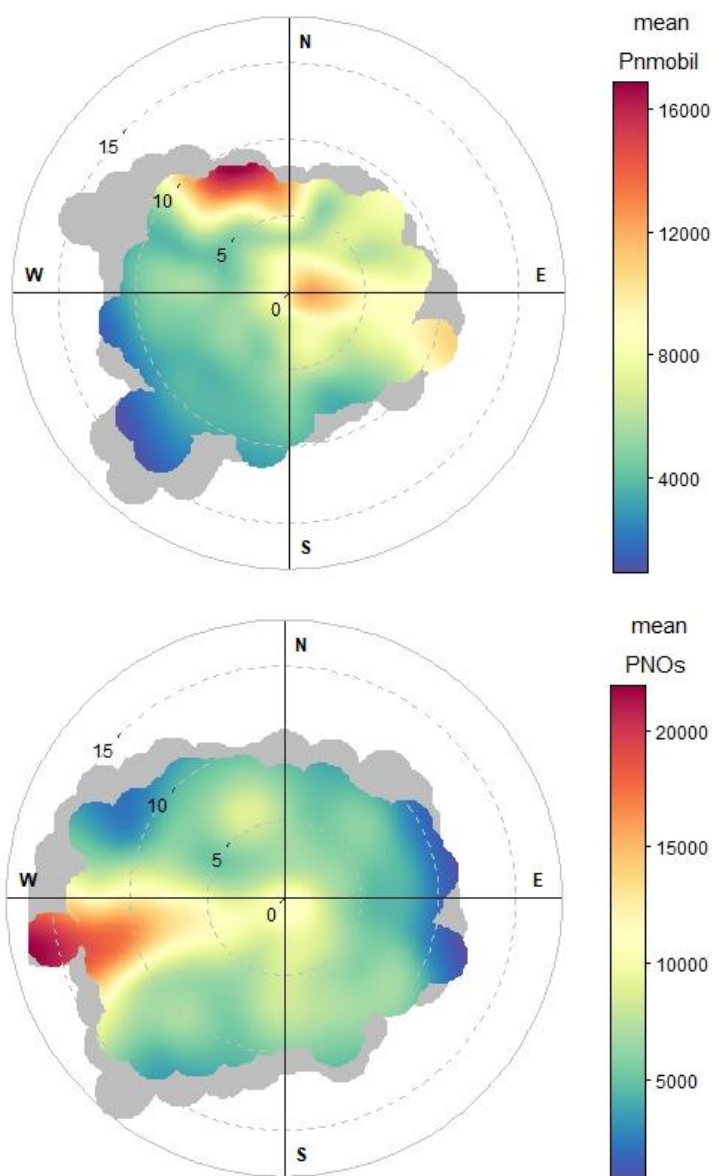


Abbildung 7: PolarPlot aus den Stundenmittelwerten der UFP-Partikelanzahl im Umfeld des Bremer Flughafens (oben) und in Bremen Oslebshausen (unten) während des Jahres 2025 in Abhängigkeit von der Windrichtung und Windgeschwindigkeit. Für die Auswertung wurden die meteorologischen Daten (Windrichtung und -geschwindigkeit) der Bremer Luftmessstation in Bremen-Hasenbüren verwendet.

Die obere Abbildung zeigt deutlich zwei bedeutende UFP-Quellen im Umfeld des Messstandorts. Eine lokale Quelle aus östlicher und eine weiter entfernte Quelle aus nördlicher Richtung. Während die östliche Quelle den Einfluss des Bremer Flughafens darstellt, deutet die Quelle im Norden auf den Einfluss des Industriegebietes West.

Die untere Abbildung zeigt hohe UFP-Konzentrationen in westlicher Richtung bei höheren Windgeschwindigkeiten, was auch auf einen Beitrag durch das Industriegebiet West deutet.

Ausgegraute Felder beziehen sich auf Windrichtungs- und -geschwindigkeitskombinationen, die selten aufgetreten sind und daher statistisch nicht mit einbezogen wurden.

Der PolarPlot des Sondermessprogramms am Flughafen zeigt erhöhte Partikelkonzentrationen bei Wind aus östlicher Richtung (Abbildung 5) bei schwachem bis mäßigem Wind und bei starkem Wind aus nordwestlicher Richtung. Im östlichen Windsektor lässt sich das Flughafengelände einschließlich der Start- und Landebahn eindeutig als lokale Quelle lokalisieren, während die Quelle im Norden auf einen Einfluss des Industriegebietes West hindeutet.

Im nächsten Schritt sollen zwei weitere Geräte zur Bestimmung ultrafeiner Partikel beschafft werden, um dauerhaft parallele Messungen in Bremen Oslebshausen und in der Hansasträße in Bremerhaven zu ermöglichen. Ziel ist es, die lokale Exposition der Bevölkerung zu bewerten und mögliche Quellen der ultrafeinen Partikel besser zu identifizieren und zuzuordnen.

8 Fazit

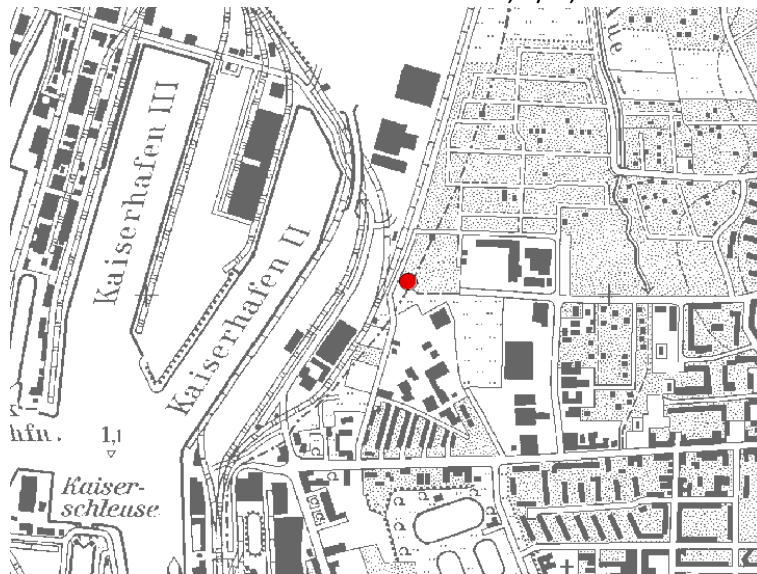
Die Luftschadstoffmessungen für das Jahr 2025 bestätigen eine insgesamt stabile Luftqualität in Bremen, die den derzeitigen gesetzlichen Anforderungen vollumfänglich genügt. Während meteorologische Einflüsse für temporäre Schwankungen verantwortlich waren, bleibt das lokale Immissionsniveau stabil.

Gleichzeitig verdeutlichen die Daten eine klare strategische Herausforderung: Um die verschärften Grenzwerte ab dem Jahr 2030 sicher einzuhalten, ist ein proaktives Handeln erforderlich. Die eindeutige Korrelation zwischen den Belastungswerten an verkehrsnahen Standorten und dem Berufs- sowie Wirtschaftsverkehr macht deutlich, dass hier die Hebel für künftige Maßnahmen zur Luftreinhaltung liegen.

Anhang I: Standortbeschreibung der Luftmessstationen

1. Standortbeschreibung der Station Bremerhaven

Name der Messstelle:	Bremerhaven
Kurzbezeichnung:	DEHB005
Land:	Bremen
Stationstyp:	Städtischer Hintergrund
Adresse:	Hansastraße, Bremerhaven
Messbeginn:	Mai 1989 als Dauermessstelle
Rechts-/Hochwert:	471474/5934928
Höhe über NN:	3 m
Messhöhe:	4,0 / 3,5 m

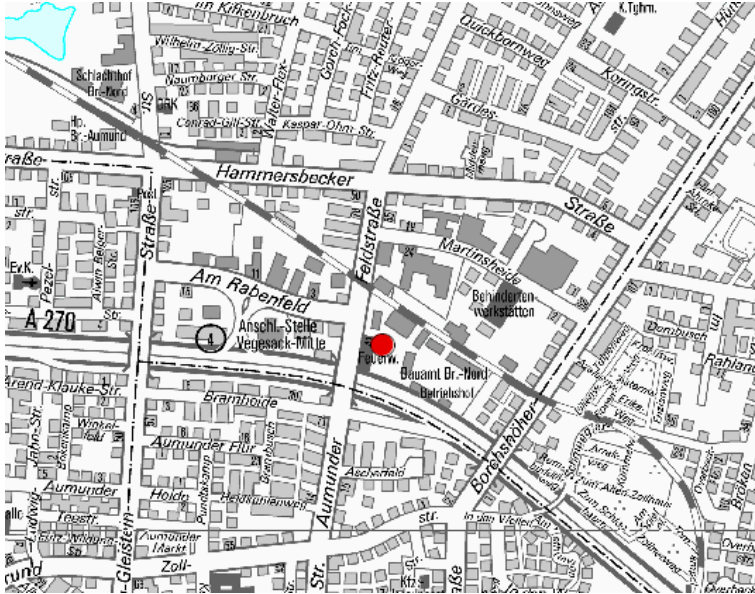


Die Station steht auf dem Gelände der swb Bremerhaven GmbH in der Hansastraße. In einem Radius von 1000 m befinden sich mehrgeschossige Wohnbebauung, Gewerbe, Kleingartenanlagen sowie der Kaiserhafen.



2. Standortbeschreibung der Station Bremen-Nord

Name der Messstelle:	Bremen-Nord
Kurzbezeichnung:	DEHB004
Land:	Bremen
Stationstyp:	Städtischer Hintergrund
Adresse:	Aumunder Feldstraße, Bremen
Messbeginn:	Mai 1989 als Dauermessstelle
Rechts-/Hochwert:	474964/5892465
Höhe über NN:	20 m
Messhöhe:	3,9 / 3,5 m



Die Station steht auf dem Gelände der Feuerwache Bremen-Nord.

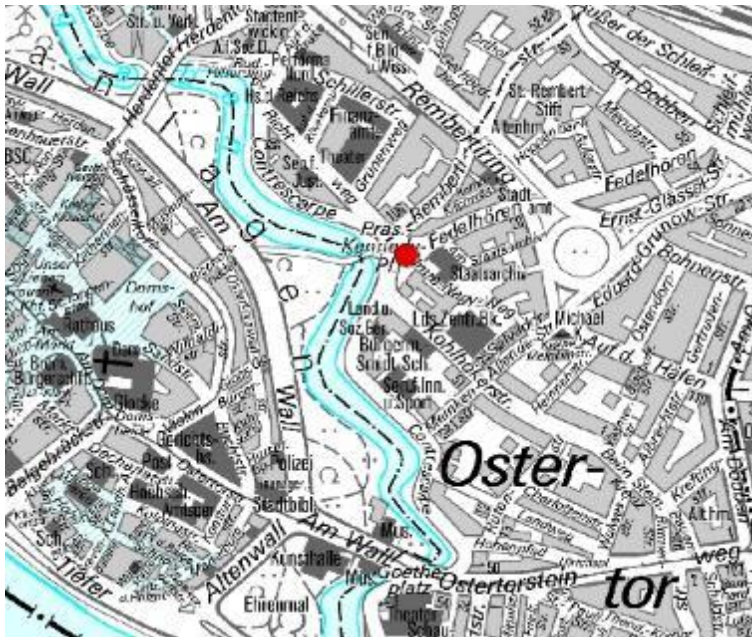
Westlich ist die Station durch ein zweigeschossiges Gebäude leicht abgeschirmt. Südlich der Station verläuft in 300 m Entfernung die A270.

In der näheren Umgebung befindet sich überwiegend Kleingewerbe, südlich der A270 mehrgeschossige Wohnbebauung.



3. Standortbeschreibung der Station Bremen-Mitte

Name der Messstelle:	Bremen-Mitte
Kurzbezeichnung:	DEHB001
Land:	Bremen
Stationstyp:	Städtischer Hintergrund
Adresse:	Präsident-Kennedy-Platz, Bremen
Messbeginn:	Januar 1987, Januar 2011 als Dauermessstelle
Rechts-/Hochwert:	487658/5880868
Höhe über NN:	10 m
Messhöhe:	3,5 m



Die Station steht am Rande des Präsident-Kennedy-Platzes, Ecke Fedelhören. Ein Eigentümerwechsel in der Theodor-Heuss-Allee erforderte das Umsetzen der Station Mitte zum Kennedyplatz. Dort wurde die Station im Februar 2011 in Betrieb genommen. Sie dient der Beurteilung der Luftqualität in der Innenstadt und innerhalb der Umweltzone von Bremen.



4. Standortbeschreibung der Station Bremen-Hasenbüren, Am Glockenstein

Name der Messstelle:	Bremen-Hasenbüren
Kurzbezeichnung:	DEHB013
Land:	Bremen
Stationstyp:	Städtischer Hintergrund, Regional, Industrie
Adresse:	Am Glockenstein, Bremen-Hasenbüren
Messbeginn:	Juni 2010 als Dauermessstelle
Rechts-/Hochwert:	479596/5885403
Höhe über NN:	6 m
Messhöhe:	3,2 m (Gase), 4,0 m (PM)

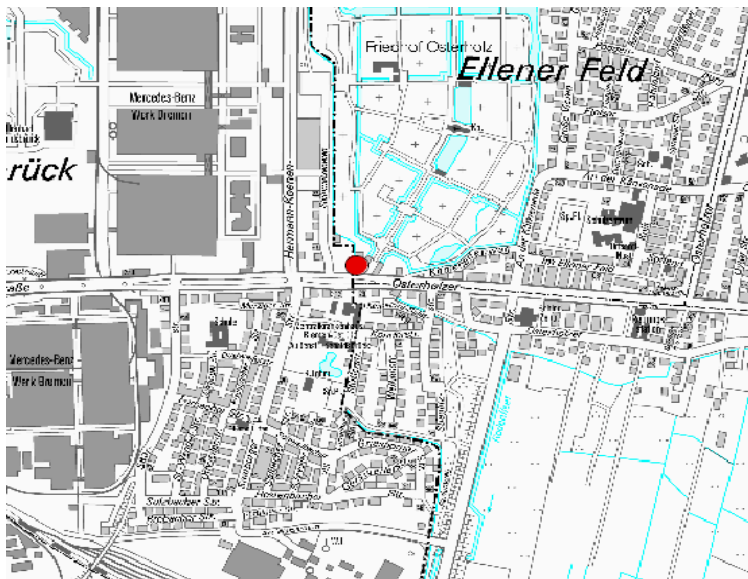


Die Station befindet sich südlich des Industriegebietes West mit seinen zahlreichen industriellen Emissionsquellen. Sie liefert Daten zur Immissionssituation im Bereich Hasenbüren und Seehausen.



5. Standortbeschreibung der Station Bremen-Ost

Name der Messstelle:	Bremen-Ost
Kurzbezeichnung:	DEHB002
Land:	Bremen
Stationstyp:	Städtischer Hintergrund
Adresse:	Osterholzer Heerstraße 32, Bremen
Messbeginn:	Januar 1987 als Dauermessstelle
Rechts-/Hochwert:	494430/5878954
Höhe über NN:	7 m
Messhöhe:	4,0 m, 3,5 m



Die Station steht auf einer Grünfläche des Osterholzer Friedhofs an der Osterholzer Heerstraße.

Im Umkreis von 1000 m befindet sich mehrgeschossige Wohnbebauung sowie ein großes Automobilwerk.



6. Standortbeschreibung der Station Oslebshausen

Name der Messstelle:	Bremen-Oslebshausen
Kurzbezeichnung:	DEHB012
Land:	Bremen
Stationstyp:	Städtischer Hintergrund
Adresse:	Menkenkamp, Bremen
Messbeginn:	Mai 2010 als Dauermessstelle
Rechts-/Hochwert:	482270/5886959
Höhe über NN:	10 m
Messhöhe:	3,0 m (Gase), 4,0 m (PM10)



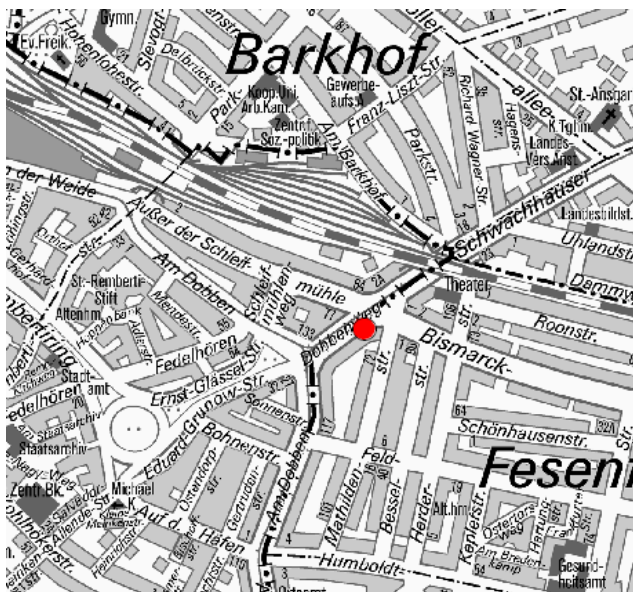
Die Station steht im Ortsteil Oslebshausen in einem Wohngebiet abseits von Verkehrsemissionen.

Sie befindet sich im Einflussbereich des westlich gelegenen Industriegebietes West in einer Entfernung von etwa 3000 m.



7. Standortbeschreibung der Station Bremen - Verkehr 1

Name der Messstelle:	Bremen-Verkehr 1
Kurzbezeichnung:	DEHB006
Land:	Bremen
Stationstyp:	Stadt, Verkehr
Adresse:	Dobbenweg, Bremen
Messbeginn:	Mai 1992 als Dauermessstelle
Rechts-/Hochwert:	488284/5881036
Höhe über NN:	7 m
Messhöhe:	3,1 m (Gase), 3,9 m (PM10)
Abstand vom Fahrbahnrand:	2 m

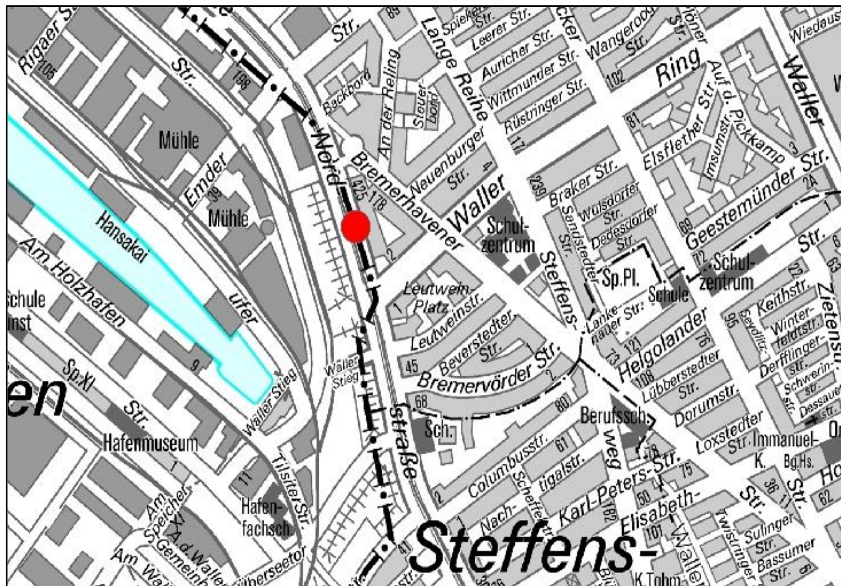


Die Station steht am Dobbenweg Nr. 5.
Das durchschnittliche Verkehrsaufkommen beträgt 28.000 Kfz/Tag mit einem Lkw-Anteil von ca. 2,8 %.



8. Standortbeschreibung der Station Bremen - Nordstraße

Name der Messstelle:	Bremen-Nordstraße
Land:	Bremen
Stationstyp:	Stadt, Verkehr
Adresse:	Nordstraße, Bremen
Messbeginn:	März 2008
Rechts-/Hochwert:	485000/5883368
Höhe über NN:	4 m
Messhöhe:	3,2 m
Abstand vom Fahrbahnrand:	8 m



Die Station steht an der Nordstraße Nr. 394.

Das durchschnittliche Verkehrsaufkommen beträgt 27.000 Kfz/Tag mit einem Lkw-Anteil von 13 %,

Im Screening-Gutachten wurde die Nordstraße in Höhe der Einmündung des Waller Rings als Verdachtsfläche ermittelt. Zur Validierung der berechneten Werte wurde ab 03/2008 mit der Messung begonnen.



Anhang II: Grenz- und Immissionswerte

Tabelle II-1: Grenzwerte der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit

	Mitteilungszeitraum	Immissionsgrenzwert
Schwefeldioxid (SO₂)		
1. 1-Stunden-Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	1 Stunde	350 µg/m³ dürfen nicht öfter als 24mal im Kalenderjahr überschritten werden
2. 1-Tages-Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	24 Stunden	125 µg/m³ dürfen nicht öfter als dreimal im Kalenderjahr überschritten werden
Stickstoffdioxid (NO₂)		
1. 1-Stunden-Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	1 Stunde	200 µg/m³ NO₂ dürfen nicht öfter als 18mal im Kalenderjahr überschritten werden
2. Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m³ NO₂
Feinstaub (PM₁₀)		
1. 24-Stunden-Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	24 Stunden	50 µg/m³ PM₁₀ dürfen nicht öfter als 35mal im Jahr überschritten werden
2. Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	40 µg/m³ PM₁₀
Kohlenmonoxid (CO)		
Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stundenmittelwert	10 mg/m³
Blei		
Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	0,5 µg/m³
Benzol		
Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	5 µg/m³

Tabelle II-2: Grenz- und Zielwerte der 39. BImSchV für Feinstaub PM_{2,5} zum Schutz der menschlichen Gesundheit

	Mittelungszeitraum	Zielwert
Feinstaub (PM_{2,5})		
Jahreswert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	25 µg/m³

Tabelle II-3: Zielwerte der 39. BImSchV für bodennahes Ozon zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Vegetation

Definition	Zielwert	Berechnungsart	Zeitpunkt des Erreichens
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	120 µg/m ³ dürfen an max. 25 Tagen im Jahr überschritten werden. (gemittelt über 3 Jahre)	Höchster 8-Std. Mittelwert eines Tages ¹⁾	Zielwert ab Jahr 2010
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	120 µg/m ³	Höchster 8-Std. Mittelwert eines Tages	Langfristziel
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	180 µg/m ³	1-Std.-Mittelwert	Informationswert
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	240 µg/m ³	1-Std.-Mittelwert	Alarmwert
zum Schutz der Vegetation	18.000 µg/m ³ *h gemittelt über 5 Jahre	AOT 40 aus 1 Std.-Mittel von Mai - Juli	Langfristziel
zum Schutz der Vegetation	6.000 µg/m ³ *h	AOT 40 aus 1 Std.-Mittel von Mai - Juli	Langfristziel

1) 8-Std.-Mittelwert stündlich gleitend berechnet

AOT40: in Mikrogramm Stunden per Kubikmeter - die über einen vorgegebenen Zeitraum summierte Differenz zwischen Ozonkonzentrationen über 80 Mikrogramm × Stunden per Kubikmeter und 80 Mikrogramm × Stunden per Kubikmeter unter ausschließlicher Verwendung der täglichen 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8.00 und 20.00 Uhr mitteleuropäischer Zeit (MEZ)

Anhang III: Grenz- und Immissionswerte ab 2030

Tabelle II-1: Grenzwerte der RL(EU)2024/2881 zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Grenzwert	Zahl der zulässigen Überschreitungen pro Kalenderjahr
PM _{2,5}	1 Tag	25 µg/m ³	18
	Kalenderjahr	10 µg/m ³	
PM ₁₀	1 Tag	45 µg/m ³	18
	Kalenderjahr	20 µg/m ³	
Stickstoffdioxid (NO ₂)	1 Stunde	200 µg/m ³	3
	1 Tag	50 µg/m ³	18
	Kalenderjahr	20 µg/m ³	
Schwefeldioxid (SO ₂)	1 Stunde	350 µg/m ³	3
	1 Tag	50 µg/m ³	18
	Kalenderjahr	20 µg/m ³	
Benzol	Kalenderjahr	3,4 µg/m ³	
Kohlenmonoxid (CO)	Höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag (1)	10 mg/m ³	
	1 Tag	4 mg/m ³	18
Blei (Pb)	Kalenderjahr	0,5 µg/m ³	
Arsen (As)	Kalenderjahr	6,0 ng/m ³	
Cadmium (Cd)	Kalenderjahr	5,0 ng/m ³	
Nickel (Ni)	Kalenderjahr	20 ng/m ³	
Benzo(a)pyren	Kalenderjahr	1,0 ng/m ³	

Tabelle II-2 Zielwerte für Ozon

Ziel	Mittelungszeitraum	Zielwert	
Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag (1)	120 µg/m ³	darf an höchstens 18 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden, gemittelt über drei Jahre (2) (3)
Schutz der Vegetation	Mai bis Juli	AOT40	18 000 µg/m ³ × h, gemittelt über fünf Jahre (2)

Tabelle II-3: Bis zum 1. Januar 2050 zu erreichende langfristige Ziele für Ozon

Ziel	Mittelungszeitraum	Langfristiges Ziel	
Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag innerhalb eines Kalenderjahres	100 µg/m ³ darf an höchstens 3 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden (99. Perzentil)	
Schutz der Vegetation	Mai bis Juli	AOT40	6 000 µg/m ³ × h