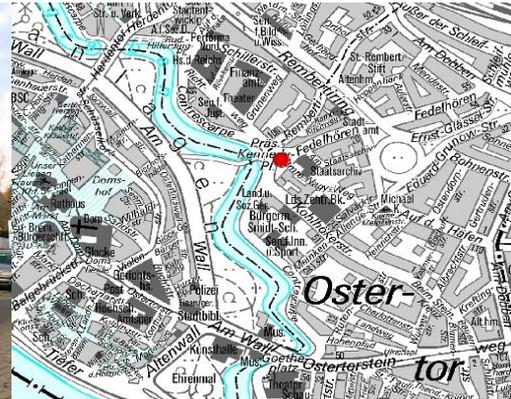


# Das Bremer Luftüberwachungssystem

## Jahresbericht 2013



Der Senator für Umwelt,  
Bau und Verkehr



Freie  
Hansestadt  
Bremen

---

Abteilung Umweltwirtschaft,  
Klima- und Ressourcenschutz  
Referat 22 - Immissionsschutz

## **Impressum**

Das Bremer Luftüberwachungssystem - Jahresbericht 2013

Herausgeber: Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr  
Ansgaritorstraße 2  
28195 Bremen

Bearbeitung und Redaktion: Referat 22 - Immissionsschutz

Kartengrundlage: Topographische Karte 1:20.000  
Mit Erlaubnis des Herausgebers:  
Kartengrundlage / Geobasisinformationen © GeoInformation  
Bremen ([www.geo.bremen.de](http://www.geo.bremen.de))

Veröffentlichung von Daten: [www.umwelt.bremen.de/luftguete](http://www.umwelt.bremen.de/luftguete)  
Videotext NDR Seite 679

## Inhaltverzeichnis

BLUES - Das Bremer Luftüberwachungssystem .....	4
Beurteilungskriterien der Luftqualität .....	6
Messwertermittlung und Messwertverarbeitung .....	7
Luftmessnetz Bremen 2013 .....	8
Zusammenfassung der Ergebnisse .....	8
Feinstaub PM10 und Feinstaub PM2,5 .....	9
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) .....	11
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ) .....	13
Kohlenmonoxid .....	14
Ozon .....	15
Fazit .....	16
Anhang 1: Standortbeschreibung der Luftmessstationen .....	17
Anhang 2: Grenz- und Immissionswerte .....	26
Anhang 3: Entwicklung der Jahresmittelwerte .....	29
Anhang 4: Feinstaub ( PM10 ) - Überschreitungstage .....	38
Anhang 5: Jahresverlauf der Schadstoffkonzentrationen .....	40

## BLUES - Das Bremer Luftüberwachungssystem

Das Bremer Luftüberwachungssystem (BLUES) erfasst seit 1987 an ortsfesten Messstationen Daten zur Überwachung der Luftqualität. Neben diesen festen Stationen kommen zusätzlich mobile Messcontainer zum Einsatz, um an unterschiedlichen Belastungsschwerpunkten ergänzende Messungen durchführen zu können. Die Messungen werden mit automatisch arbeitenden, kontinuierlich registrierenden Analysatoren durchgeführt.

Gegenwärtig wird an insgesamt 10 festen Standorten in Bremen und Bremerhaven die Luftqualität überwacht. Hierbei dienen 6 Standorte der gebietsbezogenen und 4 Standorte der verkehrsbezogenen Überwachung.

Im Luftmessnetz werden die Konzentrationen folgender Schadstoffe untersucht:

Schwefeldioxid	(SO <sub>2</sub> )
Kohlenmonoxid	(CO)
Stickstoffdioxid	(NO <sub>2</sub> )
Stickstoffmonoxid	(NO)
Stickoxide	(NO <sub>x</sub> )
Feinstaub	(PM10, PM2,5 )
Ozon	(O <sub>3</sub> )

Zusätzlich werden die meteorologischen Parameter Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur und Luftfeuchte in den Luftmessstationen Bremerhaven, HansasträÙe und Bremen - Hasenbüren gemessen.

Bei den Feinstaubmessungen werden Partikel erfasst, die einen aerodynamischen Durchmesser kleiner als 10µm bzw. 2,5µm haben.

Die Luftmessstationen befinden sich verteilt über die Stadtgebiete Bremen und Bremerhaven und charakterisieren durch ihre Lage die Luftqualität im städtischen Hintergrund oder an stark befahrenen Straßen.

In Tabelle 1 sind die Stationen aufgeführt mit ihren Namen und den Koordinaten.

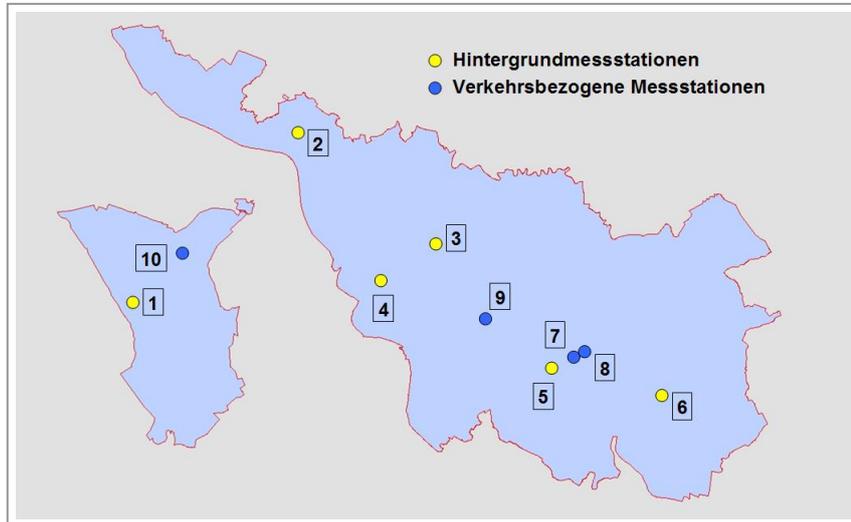
Tabelle 1 : Standorte der Luftmessstationen

Stationsname	Ort	Kennzeichnung Eol	Rechtswert	Hochwert
Stationen im städtischen Hintergrund				
Bremerhaven (1)	HansasträÙe	DEHB005	3471539	5936862
Bremen – Nord (2)	Aumunder Feldstraße	DEHB004	3475030	5894382
Oslebshausen (3)	Menkenkamp	DEHB012	3482339	5888874
Hasenbüren (4)	Am Glockenstein	DEHB013	3479664	5887317
Bremen – Mitte (5)	Kennedyplatz	DEHB001	3487729	5882780
Bremen – Ost (6)	Osterholzer Heerstraße 32	DEHB002	3494504	5880865
Verkehrsstationen				
Dobben (7)	Dobbenweg 5	DEHB006	3488355	5882948
Graf-Moltke-StraÙe (8)	Graf-Moltke-StraÙe	-	3488904	5882900
Nordstraße (9)	Nordstraße	-	3485070	5885281
Cherbourger Straße (10)	Cherbourger Straße	DEHB011	3473498	5939389

Die Kennzeichnung Eol (Exchange of Information) steht für den Datenaustausch mit dem Umweltbundesamt und der EU. Für diese Luftmessstationen erfolgt ein stündlicher und monatlicher Datenaustausch mit dem Umweltbundesamt. In Statistiken und Publikationen des Umweltbundesamtes tauchen diese Bezeichnungen für die Luftmessstationen im Land Bremen auf. Die Stationen in der Graf-Moltke-StraÙe und in der Nordstraße sind nicht in den Datenaustausch mit einbezogen, da sie als mobile Messstationen fungieren.

Abbildung 1 stellt die Lage der Luftmessstationen im Land Bremen dar. Die Hintergrundmessstationen stehen vorwiegend abseits von stark befahrenen Straßen, dabei aber an typischen Orten wie charakteristischen Innenstadtbereichen mit unterschiedlichen Emissionsquellen (Kleingewerbe, Hausbrand) und in den Einflussbereichen von Industrieemissionen und Hafenanlagen. Die Luftmessstationen an stark befahrenen Straßen untersuchen die Luftqualität im Einflussbereich von typischen Verkehrsemissionen.

Abb.1 Karte der Luftmessstationen im Land Bremen



Die Luftmessstationen sind unterschiedlich mit Messgeräten ausgestattet. In den Hintergrundstationen befinden sich, wie in der Tabelle 2 zu sehen, hauptsächlich Messgeräte für Feinstaub, Stickoxide, Ozon, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid. In den Verkehrsmessstationen wurden Messgeräte für die Luftschadstoffe installiert, die hinsichtlich der Verkehrsemissionen relevant sind, also Feinstaub, Stickoxide und Kohlenmonoxid.

Tabelle 2: Messkomponenten an den Messorten des Luftüberwachungssystems

	PM10	PM2,5	SO <sub>2</sub>	NOx	O <sub>3</sub>	CO	Temp.	WR	WG	RF
Stationen im städtischen Hintergrund										
Bremerhaven	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bremen-Nord	+		+	+	+					
Oslebshausen	+		+	+		+				
Hasenbüren	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Bremen-Mitte	+		+	+	+	+				
Bremen-Ost		+	+	+	+					
Verkehrsstationen										
Dobben	+			+		+				
Moltkestraße	+			+						
Nordstraße	+			+		+				
Cherbourger	+			+						

An zwei Luftmessstationen werden zusätzlich meteorologische Parameter erfasst. Insbesondere die Windrichtung erlaubt eine erste Analyse, wo Luftschadstoffe entstehen und weiter getragen werden.

Eine genaue Beschreibung der einzelnen Luftmessstationen befindet sich im Anhang 1 des Berichtes.

Die eingesetzten Messgeräte entsprechen eignungsgeprüften Messverfahren und werden in allen Luftmessnetzen Deutschlands verwandt.

Mit dem Eignungsprüfungsverfahren soll eine ausreichende Qualität und Vergleichbarkeit der Messungen gewährleistet und eine bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Luftschadstoffimmissionen sichergestellt werden.

Tabelle 3 zeigt alle Messverfahren mit ihren Eigenschaften auf, die im Luftmessnetz Bremen Anwendung finden.

Tabelle 3: Messtechnische Ausrüstung der Luftmessstationen

Komponente	Messgerät	Messprinzip	Kalibrierung	Nachweisgrenze
Schwefeldioxid	API-M100A/E T100 Thermo 43i	UV - Fluoreszenz	Permeation	1 µg/m <sup>3</sup>
Feinstaub	Sharp 5030	Photometer / Betaabschwächung	Folienkalibrierung	< 0,5 µg/m <sup>3</sup>
Feinstaub	Teom 1400A	Gravimetrisch	Definierte Masse	< 3 µg/m <sup>3</sup>
Stickoxide	API-M200A/E	Chemilumineszenz	NO/NO <sub>2</sub> -Prüfgas	1 µg/m <sup>3</sup>
Ozon	API-M400/E	UV- Absorption	UV- Basisverfahren	1,2 µg/m <sup>3</sup>
Kohlenmonoxid	API-M300A/E	IR - Absorption	CO- Prüfgas	0,05 mg/m <sup>3</sup>

## 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 langfristige Ziele zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Vegetation in Tabellen dargestellt.

## Messwertermittlung und Messwertverarbeitung

Die Messgeräte in den Luftmessstationen liefern ca. alle 10 Sekunden einen momentanen Messwert an den Stationsrechner. Dieser verarbeitet die Messwerte über einen Zwischenschritt von 3-Minuten-Mittelwerten zu Einstundenmittelwerten und speichert sie ab.

Die Einstundenmittelwerte werden vom Rechner in der Messnetzzentrale stündlich abgefragt, in Dateien archiviert und stehen als Basiswerte für die Berechnung von Tages-, Monats- oder Jahreswerten der Immissionsbelastung (Immissionskenngrößen) zur Verfügung.

Bei der Zusammenfassung der Daten sind zur Prüfung der Gültigkeit folgende Kriterien zu beachten:

Parameter	Erforderlicher Anteil gültiger Daten
Einstundenmittelwerte	75 % (d.h. 45 Minuten)
Achtstundenmittelwerte	75 % der Werte (d.h. sechs Stunden)
Höchster Achtstundenmittelwert pro Tag	75 % der stündlich gleitenden Achtstundenmittelwerte (d.h. 18 Achtstundenmittelwerte pro Tag)
Vierundzwanzigstundenwerte	75 % der stündlichen Mittelwerte (d.h. 18 Einstundenwerte)
Jahresmittelwert	75 % der Einstundenmittelwerte oder (falls nicht verfügbar) der Vierundzwanzigstundenwerte während des Jahres

Ein hoher Qualitätsstandard und umfangreiche Maßnahmen der Qualitätssicherung im Luftmessnetz Bremen garantieren ein hohes Maß an Datensicherheit und Verfügbarkeit.

Die Immissionskenngrößen, die in den nachfolgenden Tabellen bzw. den grafischen Darstellungen angegeben sind, werden für die Komponenten Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Kohlenmonoxid (CO), Stickoxide (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) und Ozon (O<sub>3</sub>) auf der Basis von Einstundenmittelwerten, diejenigen von Feinstaub auf der Basis von Tagesmittelwerten errechnet. Die Schadstoffkonzentrationen sind seit 01.01.99 auf eine Temperatur von 293 K und einen Luftdruck von 1013 hPa bezogen.

Im NORDTEXT, dem Videotextprogramm von NDR und RADIO BREMEN, werden täglich aktuelle Schadstoffkonzentrationen aus den norddeutschen Ländern veröffentlicht.

Die Daten aus Bremen und Bremerhaven finden sich auf der Videotextseite 679.

Der Rechner der Messnetzzentrale versendet stündlich Daten zu Feinstaub, Stickstoffdioxid und Ozon der Hintergrundmessstationen an den NDR. Diese werden anschließend im Videotext dargestellt.

Die Jahres und Monatsberichte des Bremer Luftüberwachungssystems und alle aktuellen Messwerte stehen im Internet unter der Adresse: <http://www.umwelt.bremen.de/luftguete> zur Verfügung.

## Luftmessnetz Bremen 2013

Im Jahr 2013 gab es keine strukturellen Änderungen im Luftmessnetz des Landes Bremen. Wie in den vergangenen Jahren konnten werterhaltende und qualitätssteigernde Maßnahmen wie Kauf und Einbau neuer Messgeräte, Einbau neuer PC-Technik in den Stationen und Update der Stationssoftware umgesetzt werden.

## Zusammenfassung der Ergebnisse

Wie schon im Jahr 2012 waren in 2013 die meteorologischen Bedingungen aus der Sicht der Luftschadstoffmessungen deutlich günstiger als in vergangenen Jahren. Feinstaubbildende extreme Wetterlagen wie länger anhaltende Hochdruckgebiete mit deutlich ausgeprägten Inversionswetterlagen blieben aus oder führten nur vereinzelt zu Überschreitungen des 24-Stunden-Mittelwertes für Feinstaub von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Der Sommer zeigte sich meist unbeständig, nass und nicht allzu warm, was geringere Ozonwerte und weniger Feinstaubüberschreitungen zur Folge hatte.

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen des Bremer Luftüberwachungssystems im Jahr 2013:

Tabelle 4: Tabellarische Darstellung der Jahresmittelwerte und Jahreskenngößen 2013

	NO <sub>2</sub> in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	SO <sub>2</sub> in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O <sub>3</sub> in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO in $\text{mg}/\text{m}^3$	Feinstaub (PM10) und Feinstaub PM <sub>2,5</sub>	Feinstaub (PM10) Anzahl der Überschreitungen
	JMW	JMW	JMW	JMW	JMW	>50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Stationen im städtischen Hintergrund						
Bremerhaven	22	2	44	0,2	18/15	1
Bremen Nord	19	2	45		17	1
Hasenbüren	17	2	45		22/15	8
Bremen Mitte	25	2	45	0,1	19	0
Bremen Ost	23	2	44		13	-
Oslebshausen	23	3		0,2	19	5
Verkehrsstationen						
Dobbenweg	44			0,4	25	18
Nordstraße	46			0,3	25	17
Graf-Molke-Str.	28				24	12
Cherbourgerstr.	44				24	4

## Feinstaub PM10 und Feinstaub PM2,5

Der Immissionsgrenzwert für Feinstaub (PM10) von 40 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel wurde 2013 an keiner Messstation überschritten (Tabelle 5, Feinstaubmessungen). Die Messwerte bewegen sich an den verkehrsfernen Hintergrundstationen zwischen 17 und 22 µg/m<sup>3</sup>, an den verkehrsnahen Stationen zwischen 24 und 25 µg/m<sup>3</sup>. Die Hintergrundbelastung liegt damit im Vergleich zum Jahr 2012 durchschnittlich etwa 1 µg/m<sup>3</sup> höher.

Der 24-Stunden-Immissionswert von 50 µg/m<sup>3</sup>, mit maximal 35 zulässigen Überschreitungen im Kalenderjahr, wurde ebenso an keiner Luftmessstation im Land Bremen überschritten.

Der Jahresmittelwert für Feinstaub PM2,5 für den städtischen Hintergrund liegt im Land Bremen zwischen 13 und 15 µg/m<sup>3</sup> und damit bereits weit unter dem ab 01. Januar 2015 geltenden Immissionsgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 25 µg/m<sup>3</sup>.

Tabelle 5: Feinstaubmessungen 2013

	Jahresmittelwert PM10 in µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert PM 2,5 in µg/m <sup>3</sup>	Anzahl der Überschreitungen des Tages-Mittelwertes für PM10 von 50 µg/m <sup>3</sup>	Daten- Verfügbarkeit in %
Grenzwert	40	25	35	90
Stationen im städtischen Hintergrund				
Bremerhaven	18	15	1	100*
Bremen-Nord	17	-	1	100
Oslebshausen	19	-	5	100
Hasenbüren	22	15	8	99*
Bremen-Mitte	19	-	0	100
Bremen-Ost	-	13	2	97
Verkehrsstationen				
Dobben	25	-	18	99
Moltkestraße	24	-	12	98
Nordstraße	25	-	17	98
Cherbourger	24	-	4	100

\*für PM10

Die Immissionskonzentrationen für Feinstaub PM10 sind in den letzten Jahren sowohl an den Hintergrund- als auch an den Verkehrsmessstationen tendenziell sinkend, auch wenn einzelne Jahrgänge diesen Trend nicht bestätigen. Der Langzeitverlauf der Feinstaubmessungen an allen Luftmessstationen im Anhang 3 des Berichtes zeigt besonders bei den Verkehrsmessstationen einen leicht abnehmenden Trend. Ursachen dafür liegen in der Minderung der Feinstaubemissionen sowohl bei Großemittenten der Industrie als auch beim Verkehr.

Dieser Trend geht auch aus dem bundesweit vergleichbaren Feinstaubindex hervor. Dazu werden die Jahresmittelwerte aller Hintergrundmessstationen im Land Bremen gemittelt und um einen linearen Trend ergänzt. Der Index charakterisiert die durchschnittliche Exposition der Bevölkerung bezüglich Feinstaubimmissionen (dargestellt in folgender Abbildung).

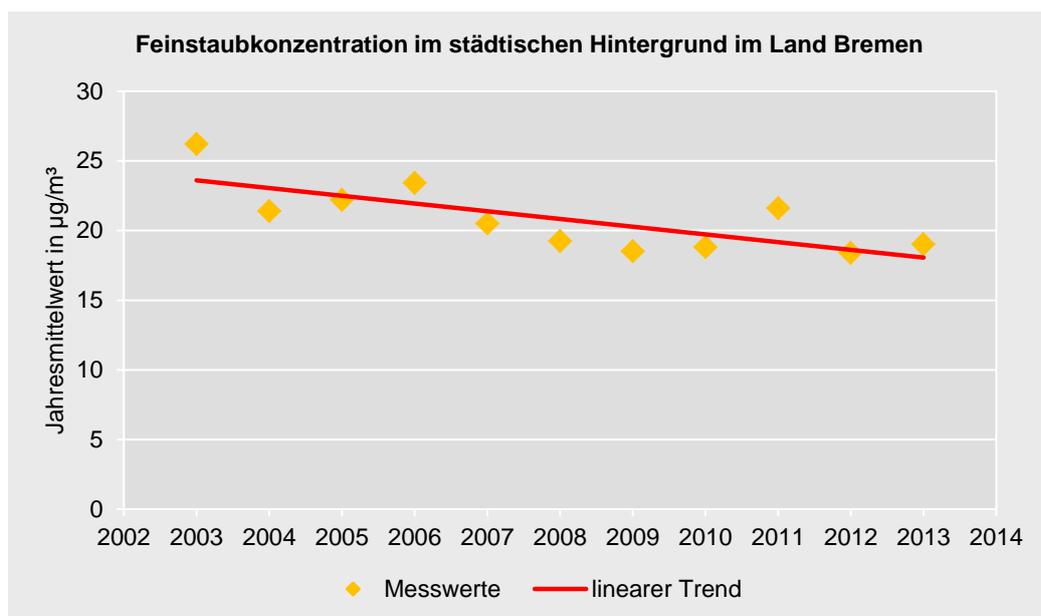


Tabelle 6 zeigt für alle aktuell betriebenen Luftmessstationen die Entwicklung der Überschreitungen des 24-Stunden-Grenzwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  seit 2006. Deutlich zu erkennen ist die spezielle Situation im Jahr 2011, die klar von den anderen Jahrgängen abweicht. In ganz Deutschland konnten 2011 deutlich mehr Überschreitungen als im Durchschnitt der letzten Jahre festgestellt werden.

Ursache hierfür waren stark ausgeprägte Feinstaubperioden auf Grund besonderer meteorologischer Bedingungen.

In 2013 setzt sich der leicht abnehmende Trend der letzten Jahre (Ausnahme 2011) fort.

Tabelle 6: Überschreitungshäufigkeiten Feinstaub PM10

	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
Stationen im städtischen Hintergrund								
Bremerhaven	1	1	11	4	2	0	2	8
Bremen-Nord	1	1	14	6	2	5	2	8
Hasenbüren	8	8	29	2	-	-	-	-
Bremen Mitte	0	2	14	5	2	5	3	12
Oslebshausen	5	1	6	0	-	-	-	-
Verkehrsstationen								
Bremen Dobben	18	13	44	27	27	34	30	43
Moltkestraße	12	7	26	12	8	18	-	-
Nordstraße	17	9	36	27	18	17	27	-
Cherbourger	4	8	19	15	8	18	-	-

Die Luftmessstation Dobben wird als Hot Spot der Feinstaubbelastung im Land Bremen betrachtet, da hier in den letzten Jahren die höchsten Feinstaubkonzentrationen auftraten. Der Jahresmittelwert (hellblauer Balken in nebenstehender Abbildung) liegt hier deutlich unterhalb des Grenzwertes von 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ; die Überschreitungstage (dunkelblaue Linie) sind tendenziell abnehmend bei einer deutlichen Ausnahme in 2011.

Eine Auflistung der Überschreitungstage 2013 aller Luftmessstationen und deren zeitliche Verteilung im Jahresverlauf ist im Anhang 4 des Berichtes zu finden.

Die Feinstaubperioden in 2013 waren deutlich kürzer ausgeprägt als in den vergangenen Jahren, dafür über mehrere Monate verteilt. In den Monaten Januar, Februar, März, April Oktober und November traten Tage mit Messwerten  $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an Hintergrund- und Verkehrsmessstationen auf. Zusätzlich verzeichneten die Verkehrsmessstationen auch im September und im Dezember Überschreitungen des Tagesmittelwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Die Verfügbarkeit der Daten überschreitet das Qualitätsziel von 90 Prozent deutlich. In den letzten Jahren konnten durch gezielte organisatorische und qualitative Maßnahmen Ausfälle bei der Datenerfassung verringert werden.

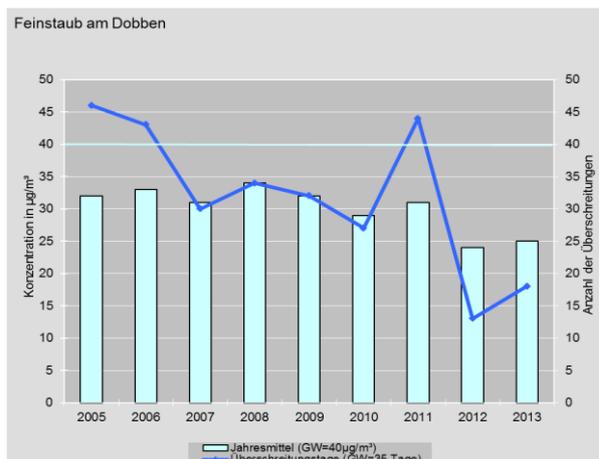
## Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

Bei Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) wurde der ab 2010 geltende Jahresimmissionsgrenzwert der 39. BImSchV von 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  an keiner der verkehrsfernen Hintergrundmessstellen erreicht. Die Messwerte bewegen sich im Jahresmittel zwischen 17 und 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in Bremen und in Bremerhaven und damit im Niveau des Vorjahres.

Bedingt durch die Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs lag die Stickstoffdioxid-Immissionsbelastung an verkehrsnah messenden Stationen entsprechend höher. An der Station Dobbenweg erreichte die Jahreskonzentration 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , in der Nordstraße 46  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  und in der Cherbourger Straße 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Diese Werte liegen über dem geltenden Grenzwert von 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Tabelle 7).

Tabelle 7: Stickstoffdioxidkonzentrationen 2013

	Jahresmittelwert NO <sub>2</sub> in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahresmittelwert NO <sub>x</sub> in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahresmittelwert NO in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Überschreitungen des NO <sub>2</sub> -1-Std.-MW von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximaler 1-Std.-MW für NO <sub>2</sub> (Alarmschwelle)	Datenverfügbarkeit in %
Grenzwert	40	-	-	18	400	90
Stationen im städtischen Hintergrund						
Bremerhaven	22	32	6	0	86	99
Bremen-Nord	19	28	6	0	120	99
Oslebshausen	23	34	7	0	99	98
Hasenbüren	17	22	4	0	107	98
Bremen-Mitte	25	34	6	0	92	99
Bremen-Ost	23	34	7	0	89	96



Verkehrsstationen						
Dobben	44	98	35	0	188	99
Moltkestraße	28	45	12	0	103	99
Nordstraße	46	132	56	0	166	98
Cherbourger	44	131	56	0	167	100

Im städtischen Hintergrund blieb die Schadstoffkonzentration mit leicht abnehmendem Trend in etwa auf dem Niveau des Vorjahres, während an den Verkehrsstationen die Konzentration stagnierte (Station Dobben) bzw. leicht anstieg (Station Nordstraße und Station Cherbourger Straße). Die Trendindizes für Stickstoffdioxid zeigen in folgenden beiden Abbildungen über die letzten zehn Jahre einen abnehmenden Verlauf. Für die Berechnung der Indizes wurden jeweils die Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid der Hintergrundmessstationen bzw. der Verkehrsmessstationen im Land Bremen gemittelt. Der lineare Trend ist deutlich abnehmend, wobei der Messwert für 2013 an den Verkehrsstationen etwas abweicht.

Abbildung Trendindex Stickstoffdioxidkonzentration im städtischen Hintergrund

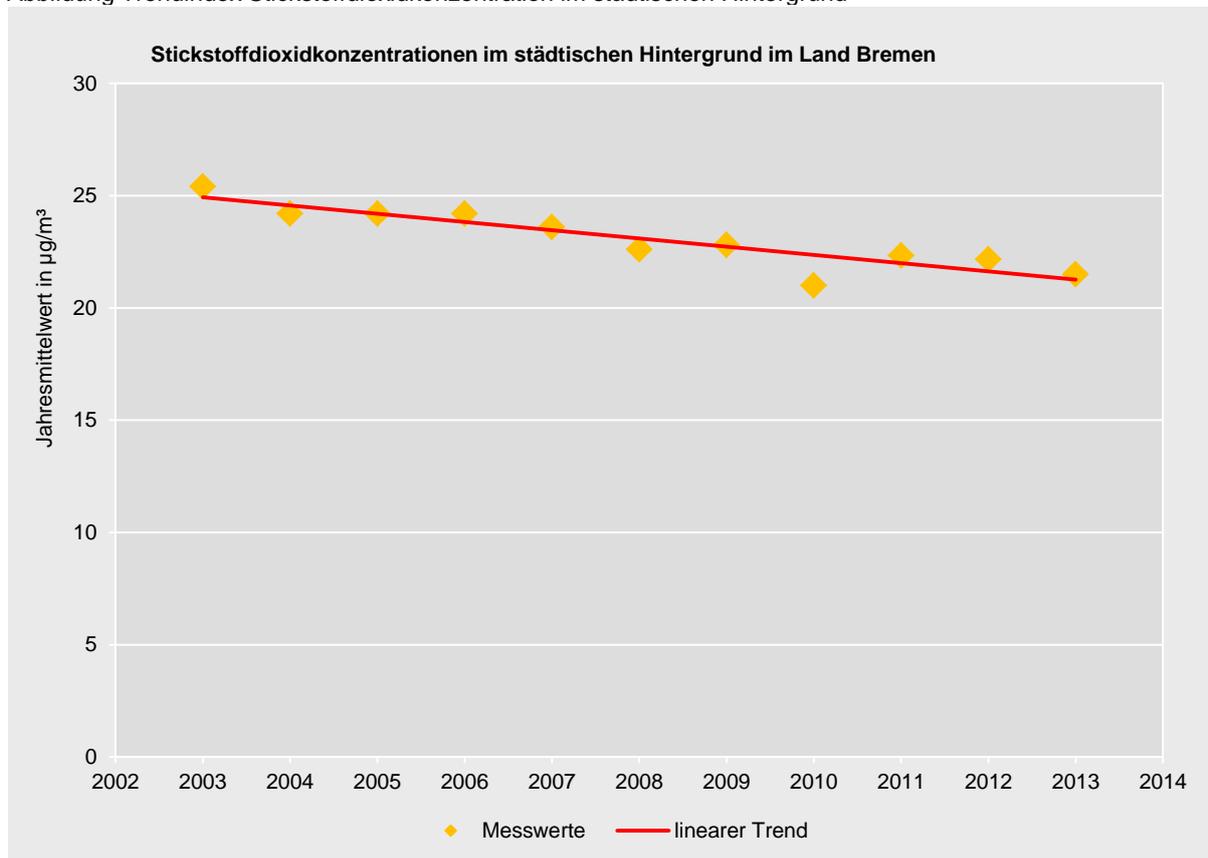
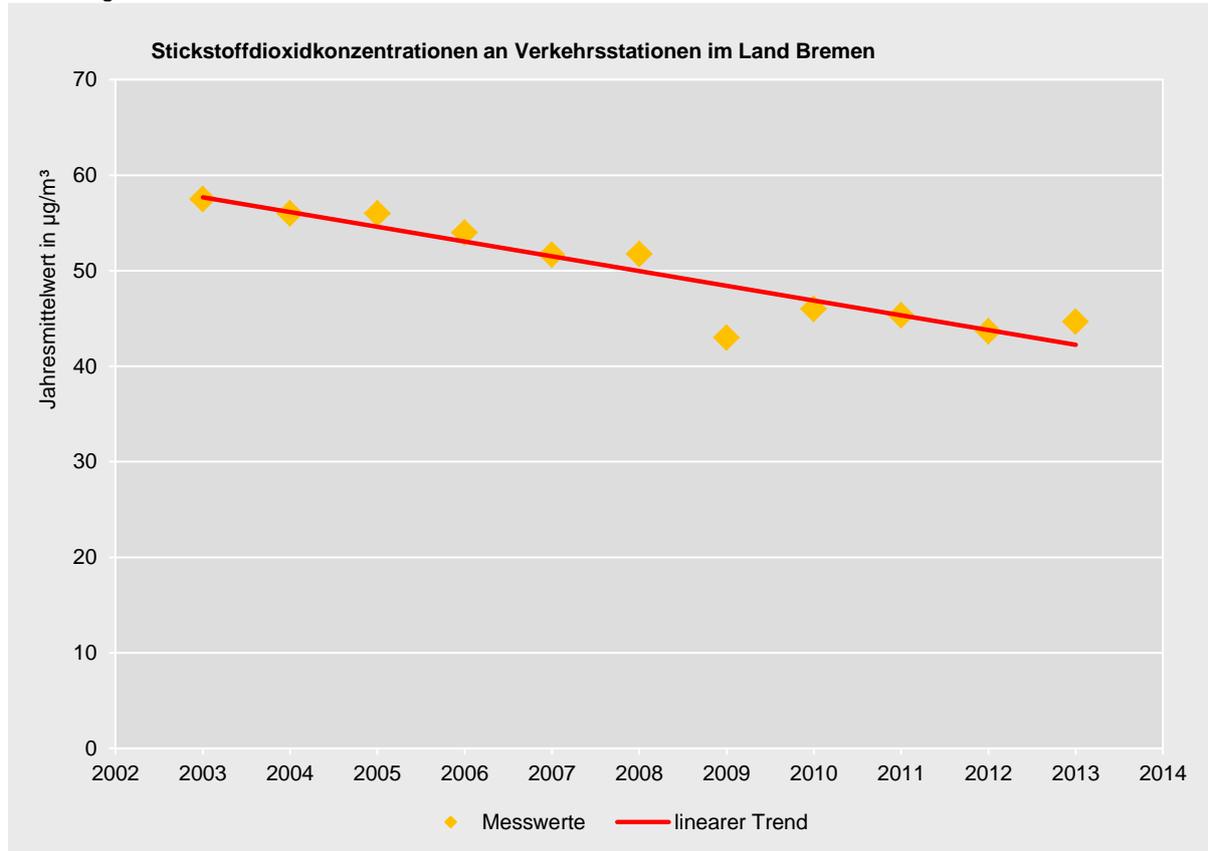


Abbildung Trendindex Stickstoffdioxidkonzentration an Verkehrsstationen



Entsprechende Minderungsmaßnahmen wie Umweltzone, Tempo 30, Verbesserung des ÖPNV, Förderung von Carsharing und Radverkehr sowie eine moderne Zusammensetzung der Verkehrsflotte führen zu einer Verringerung der Schadstoffkonzentrationen an den Hot Spots.

In der Cherbourger Straße in Bremerhaven wird erst durch den Bau des Hafentunnels als Hafenanbindung an die A 27 eine spürbare Entlastung der Schadstoffkonzentrationen erreicht werden.

NO<sub>2</sub>-Einstundenmittelwerte über 200 µg/m<sup>3</sup> dürfen ab 2010 nicht öfter als 18mal im Jahr auftreten. Zu Überschreitungen dieses Wertes kam es im Jahr 2013 an keiner Station. Die Alarmschwelle von 400 µg/m<sup>3</sup> als Einstundenmittelwert wurde an keiner Luftmessstation überschritten.

## Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

Die Immissionskonzentrationen von Schwefeldioxid sind in den letzten Jahren auf einem geringen Niveau stabil (siehe Langzeitverlauf im Anhang 3).

Die Messwerte bewegen sich im Jahresmittel zwischen 2 µg/m<sup>3</sup> und 3 µg/m<sup>3</sup>.

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der einzuhaltende Immissionsgrenzwert 125 µg/m<sup>3</sup> als Tagesmittelwert, bei drei zugelassenen Überschreitungen pro Kalenderjahr. Der Grenzwert wurde an allen Stationen eingehalten, das Tagesmittel wurde an keiner Station überschritten (siehe Tabelle 8 Schwefeldioxid).

Der dem Schutz der menschlichen Gesundheit dienende Einstunden-Grenzwert von 350 µg/m<sup>3</sup> bei zulässigen 24 Überschreitungen im Jahr wurde ebenfalls an keiner Station überschritten.

Die gemessenen maximalen Einstundenmittelwerte lagen an allen Luftmessstationen weit unter der Alarmschwelle von 500 µg/m<sup>3</sup>.

Auffällig zeigen sich die maximalen 1-Stunden-Mittelwerte für Hasenbüren und Oslebshausen. Sie liegen mit 155 und 177  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  deutlich über den vergleichbaren Werten anderer Luftmessstationen. Die Ursache dafür besteht in der Lagebeziehung zu industriellen Anlagen im Industriegebiet West und im Hafengebiete. Dort angesiedelte Industriebetriebe emittieren Schwefeldioxid, was zu kurzzeitigen Spitzen in der Immissionskonzentration führt. Die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte der 39. BImSchV werden dabei aber weit unterschritten.

Tabelle 8: Schwefeldioxid 2013

	Jahres-Mittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Überschreitungen des Tages-MW von 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximaler Tageswert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Überschreitungen 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)	Daten- verfüg- barkeit in %
Grenzwert	-	3	-	24	500	90
Stationen im städtischen Hintergrund						
Bremerhaven	2	0	6	0	37	96
Bremen-Nord	2	0	11	0	44	99
Oslebshausen	3	0	21	0	155	98
Hasenbüren	2	0	17	0	177	99
Bremen-Mitte	2	0	9	0	34	99
Bremen-Ost	2	0	8	0	45	97

## Kohlenmonoxid

Zur Beurteilung des Immissionsgrenzwertes wird der höchste Achtstundenmittelwert eines Tages herangezogen, der aus Einstundenmittelwerten berechnet und stündlich aktualisiert wird.

Die höchsten 8-Stundenmittelwerte eines Tages lagen für Kohlenmonoxid zwischen 0,59  $\text{mg}/\text{m}^3$  in Bremen-Mitte und 1,65  $\text{mg}/\text{m}^3$  an der Messstation Dobben und somit weit unter dem zulässigen Grenzwert von 10  $\text{mg}/\text{m}^3$ .

Tabelle 9: Kohlenmonoxid 2013

	Maximaler Achtstundenmittelwert in $\text{mg}/\text{m}^3$	Datenverfügbarkeit in %
Grenzwert	10	90
Stationen im städtischen Hintergrund		
Bremerhaven	1,00	99
Oslebshausen	0,93	98
Bremen-Mitte	0,59	99
Verkehrsstationen		
Dobben	1,65	98
Nordstraße	1,35	98

## Ozon

Bei dem Schadstoff Ozon ( $O_3$ ), der sich in Abhängigkeit von meteorologischen Bedingungen aus Vorläufersubstanzen als sekundärer Luftschadstoff bildet, wurde 2013 der Schwellenwert für die Unterrichtung der Bevölkerung von  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Einstundenmittelwert an keiner Luftmessstation überschritten (Tabelle 11).

Der Alarmschwellenwert von  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als Einstundenmittelwert wurde ebenso an keiner Station erreicht.

Der Wert für das langfristige Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Mittel über 8 Stunden bei zulässigen 25 Überschreitungen wurde an keiner Messstation erreicht, ebenso dieser Wert gemittelt über 3 Jahre.

Das langfristige Ziel von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als maximaler 8-Stunden-Mittelwert pro Tag wird 2013 noch an allen Luftmessstationen mit Ozonmessungen überschritten.

Tabelle 10: Ozon - Einhaltung des Zielwertes, des langfristigen Ziels zum Schutz der menschlichen Gesundheit 2013

	Maximaler 8-Std.-Mittelwert pro Tag innerhalb des Kalenderjahres 2012 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	120	25	25	90
Langfristiges Ziel	120	-		
Stationen im städtischen Hintergrund				
Bremerhaven	147	4	7	99
Bremen-Nord	138	4	10	99
Hasenbüren	134	3	7	99
Bremen-Mitte	149	7	12	98
Bremen-Ost	139	4	7	98

Tabelle 11: Ozon ( $O_3$ ) – Einhaltung der Schwellenwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit 2013

	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 $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Stationen im städtischen Hintergrund				
Bremerhaven	163	0	0	0
Bremen-Nord	154	0	0	0
Hasenbüren	154	0	0	0
Bremen-Mitte	162	0	0	0
Bremen-Ost	148	0	0	0

Tabelle 12 zeigt die Einhaltung des Zielwertes und des langfristigen Ziels zum Schutz der Vegetation. Im Land Bremen entspricht allerdings keine Luftmessstation den Bedingungen für die Auswertung zum Schutz der Vegetation, so dass die Zielwerte nur orientierend aufgeführt sind.

Bedingung ist gemäß 39.BImSchV ein definierter Mindestabstand der Luftmessstation zu einem Ballungsraum mit Industrie- und Verkehrsemissionen, der bei jeder Luftmessstation im Land Bremen unterschritten wird.

Tabelle 12: Ozon – Einhaltung des Zielwertes und des langfristigen Ziels zum Schutz der Vegetation 2013

	AOT40 aus 1-Std.-MW von Mai bis Juli ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )·h gemittelt über die letzten fünf Jahre	AOT40 aus 1-Std.-MW von Mai bis Juli 2013 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )·h
Zielwert	18000	
Langfristiges Ziel		6000
Stationen im städtischen Hintergrund		
Bremerhaven	5789	3122
Bremen-Nord	8158	5577
Hasenbüren	6188	4665
Bremen-Mitte	10481	6931
Bremen-Ost	7906	5306

Der Jahresmittelwert für Ozon an den einzelnen Stationen liegt etwas über den Messwerten des Jahres 2012 (siehe Langzeitdiagramm im Anhang 3), entsprach aber in etwa dem Durchschnitt der letzten 5 Jahre. Das wechselhafte, kühle und regnerische Wetter in den Sommermonaten sorgte für geringere intensive Sonneneinstrahlung, die neben Kohlenwasserstoffen und Stickoxiden eine Ursache für die Ozonbildung ist.

## Fazit

Die Luftqualität in Bremen hat sich in den letzten Jahren deutlich verbessert. Insbesondere bei Feinstaub und Stickstoffdioxid ist bedingt durch unterschiedliche Maßnahmen der Luftreinhaltung und einer technischen Verbesserung der Fahrzeugflotte ein deutlich abnehmender Trend zu verzeichnen.

Im Jahr 2013 wurden an allen Hintergrundmessstationen die Grenzwerte der 39.BImSchV eingehalten.

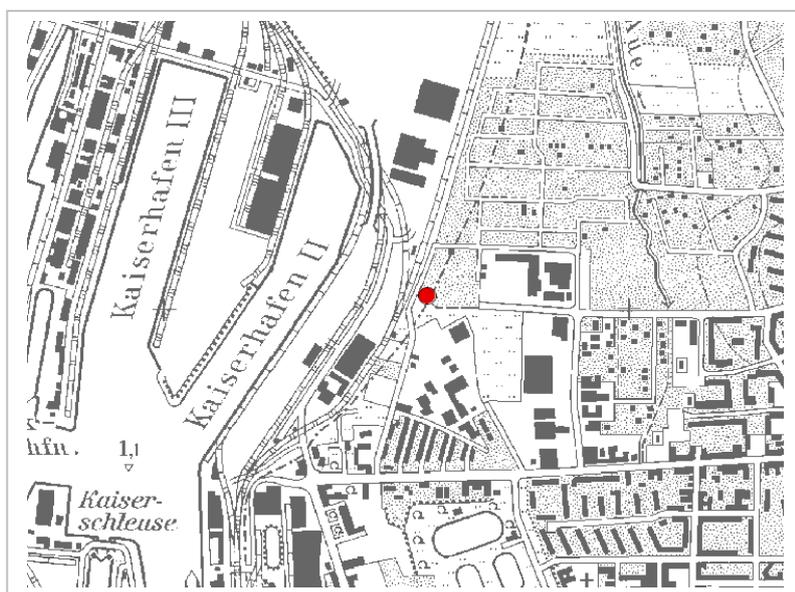
An den Verkehrsmesspunkten Dobben, Nordstraße und Cherbourger Straße kommt es trotz umfangreicher reduzierender Maßnahmen noch immer zur Überschreitung des Grenzwertes für Stickstoffdioxid.

## Anhang 1: Standortbeschreibung der Luftmessstationen

### Standortbeschreibung der Station Bremerhaven

<b>Name der Messstelle:</b>		Bremerhaven	
<b>Kurzbezeichnung:</b>		DEHB005	
<b>Land:</b>		Bremen	
<b>Adresse:</b>		Bremerhaven, Hansastraße	
<b>Messbeginn:</b>		Mai 1989 als Dauermessstelle	
<b>Rechtswert:</b>	3471539	<b>östliche Länge:</b>	08° 34'13"
<b>Hochwert:</b>	5936862	<b>nördliche Breite:</b>	53° 33'50"
<b>Höhe über NN:</b>	3 m		
<b>Messhöhe:</b>	3,0 m		

Abbildung: Lageplan der Station Bremerhaven

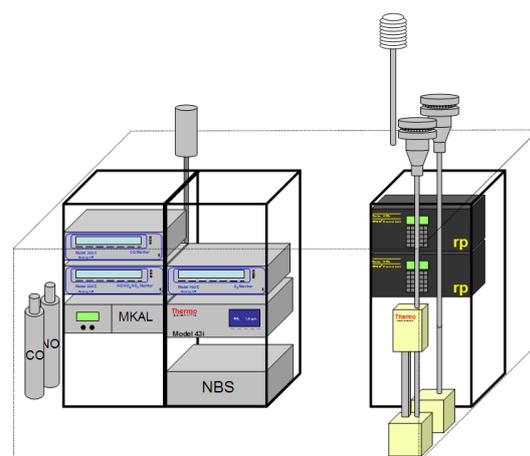


#### Stationstyp:

Städtischer Hintergrund

Die Station steht auf dem Gelände der swb Bremerhaven GmbH in der Hansastraße.

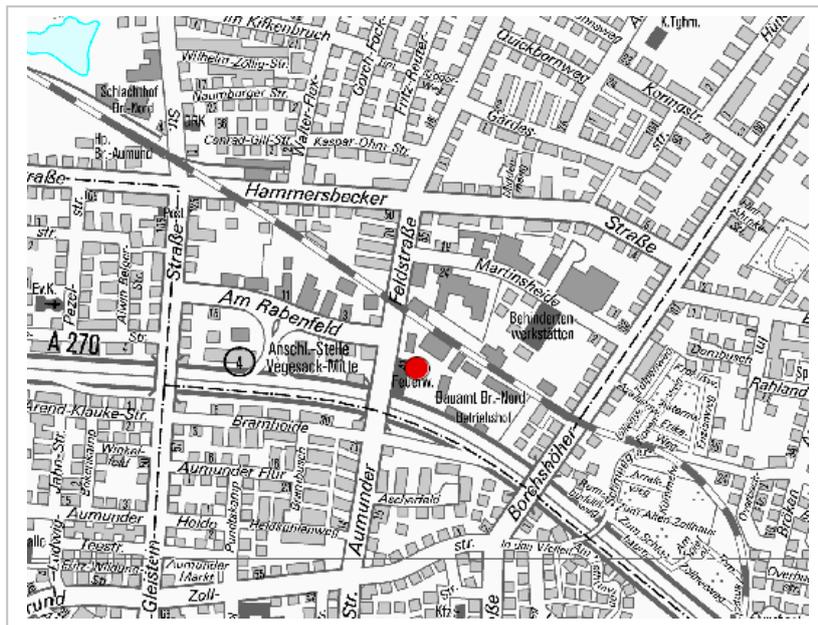
In einem Radius von 1000 m befinden sich mehrgeschossige Wohnbebauung, Gewerbe, Kleingartenanlagen sowie der Kaiserhafen.



## Standortbeschreibung der Station Bremen - Nord

<b>Name der Messstelle</b>		Bremen - Nord	
<b>Kurzbezeichnung:</b>		DEHB004	
<b>Land:</b>		Bremen	
<b>Adresse:</b>		Bremen, Aumunder Feldstraße	
<b>Messbeginn:</b>		Mai 1989 als Dauermessstelle	
<b>Rechtswert:</b>	3475030	<b>östliche Länge:</b>	08° 37'35"
<b>Hochwert:</b>	5894382	<b>nördliche Breite:</b>	53° 10'57"
<b>Höhe über NN:</b>	20 m		
<b>Messhöhe:</b>	3,0 m		

Abbildung: Lageplan der Station Bremen - Nord



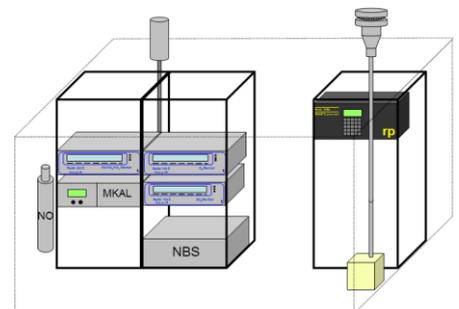
### Stationstyp:

Städtischer Hintergrund

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 B74.

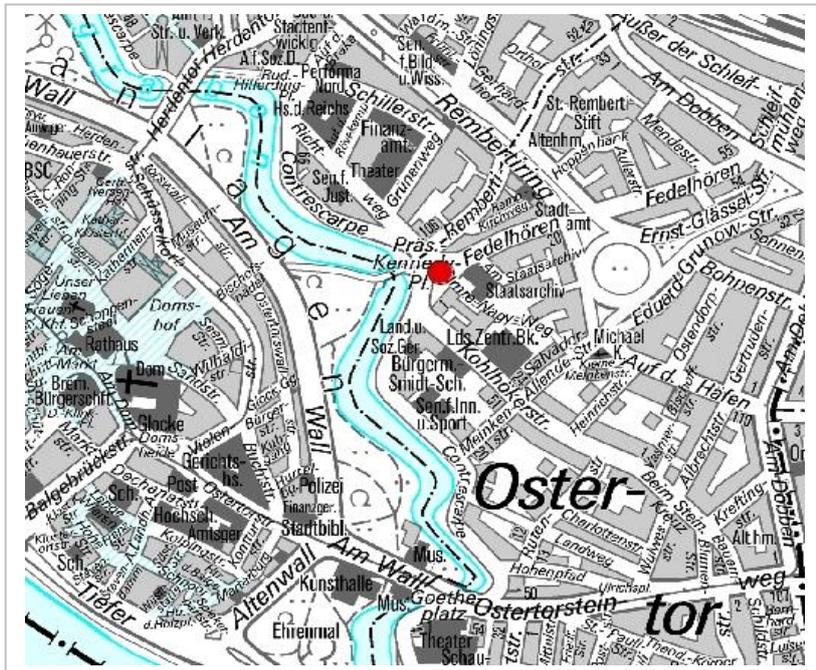
In der näheren Umgebung befindet sich überwiegend Kleingewerbe, südlich der B74 mehrgeschossige Wohnbebauung.



## Standortbeschreibung der Station Bremen – Mitte, Präsident-Kennedy-Platz

<b>Name der Messstelle</b>	Bremen - Mitte		
<b>Kurzbezeichnung:</b>	DEHB001		
<b>Land:</b>	Bremen		
<b>Adresse:</b>	Bremen, Präsident-Kennedy-Platz		
<b>Messbeginn:</b>	Januar 1987 / Januar 2011 als Dauermessstelle		
<b>Rechtswert:</b>	3487729	<b>östliche Länge:</b>	08° 48' 56"
<b>Hochwert:</b>	5882780	<b>nördliche Breite:</b>	53° 04' 37"
<b>Höhe über NN:</b>	10 m		
<b>Messhöhe:</b>	3,0 m		

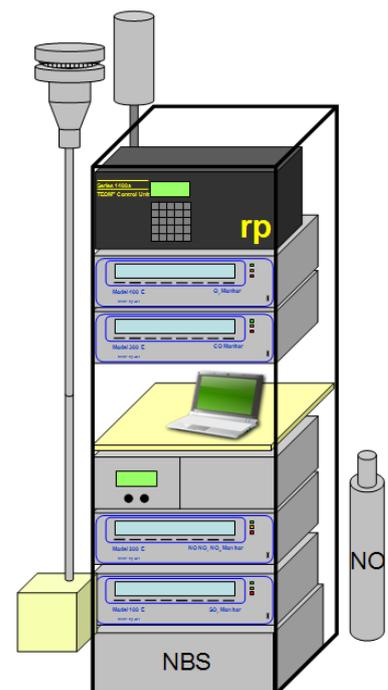
Abbildung: Lageplan der Station Bremen – Mitte, Präsident-Kennedy-Platz



### Stationstyp:

Städtischer Hintergrund

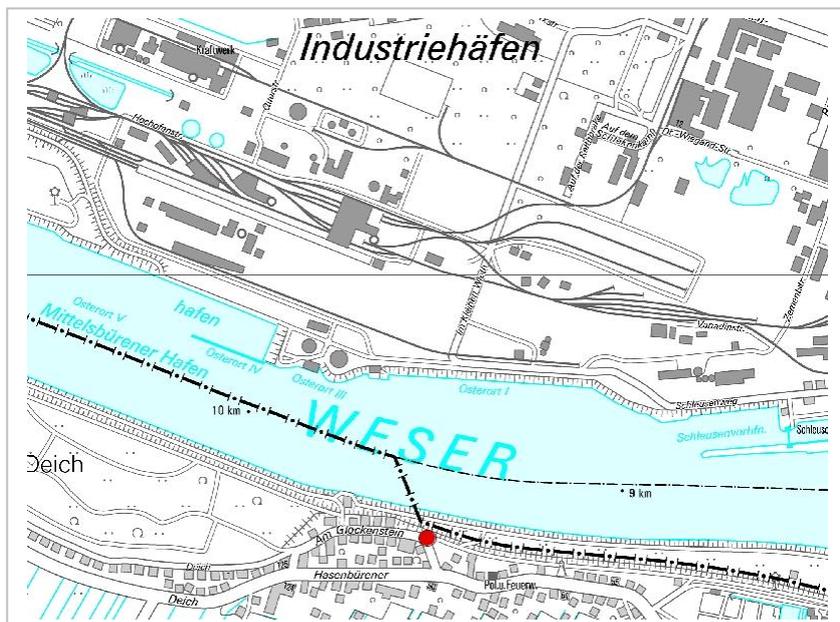
Die Station steht am Rande des Präsident-Kennedy-Platzes, Ecke Fedelhöfen. Ein Eigentümerwechsel in der Theodor-Heuss-Allee erforderte das Umsetzen der Station Mitte zum Kennedyplatz. Dort wurde die Station im Februar 2011 in Betrieb genommen. Sie dient der Beurteilung der Luftqualität in der Innenstadt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



## Standortbeschreibung der Station Bremen – Hasenbüren, Am Glockenstein

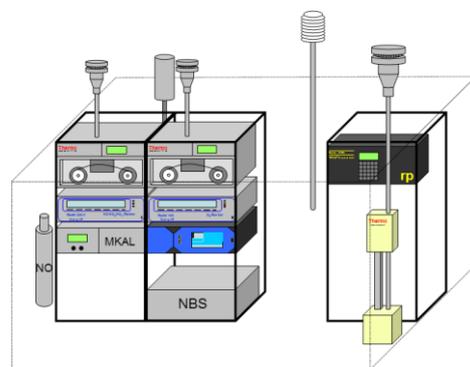
<b>Name der Messstelle</b>		Bremen - Hasenbüren	
<b>Kurzbezeichnung:</b>		DEHB013	
<b>Land:</b>		Bremen	
<b>Adresse:</b>		Bremen - Hasenbüren, Am Glockenstein	
<b>Messbeginn:</b>		Juni 2010 als Dauermessstelle	
<b>Rechtswert:</b>	3479675	<b>östliche Länge:</b>	08° 41' 42"
<b>Hochwert:</b>	5887316	<b>nördliche Breite:</b>	53° 07' 30"
<b>Höhe über NN:</b>	6 m		
<b>Messhöhe:</b>	3,0 m		

Abbildung: Lageplan der Station Bremen – Hasenbüren, Am Glockenstein



**Stationstyp:** Regional, Industrie

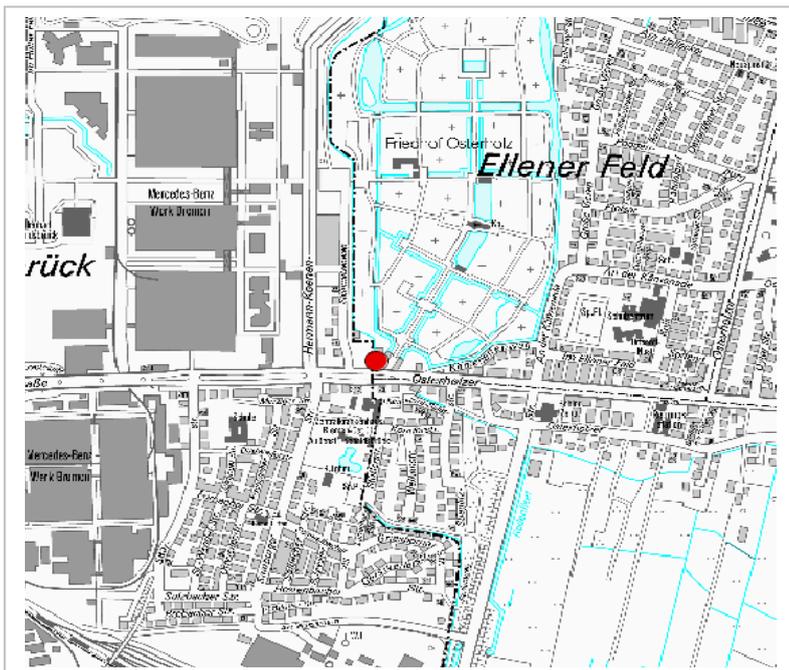
Die Station befindet sich südlich des Industriegebietes West mit seinen zahlreichen industriellen Emissionsquellen. Sie liefert Daten zur Immissionsituation im Bereich Hasenbüren und Seehausen. Messbeginn am 07.06.2010.



## Standortbeschreibung der Station Bremen - Ost

<b>Name der Messstelle</b>		Bremen - Ost	
<b>Kurzbezeichnung:</b>		DEHB002	
<b>Land:</b>		Bremen	
<b>Adresse:</b>		Bremen, Osterholzer Heerstraße 32	
<b>Messbeginn:</b>		Januar 1987 als Dauermessstelle	
<b>Rechtswert:</b>	3494482	<b>östliche Länge:</b>	08° 55'03"
<b>Hochwert:</b>	5880910	<b>nördliche Breite:</b>	53° 03'42"
<b>Höhe über NN:</b>	7 m		
<b>Messhöhe:</b>	3,0 m		

Abbildung: Lageplan der Station Bremen - Ost

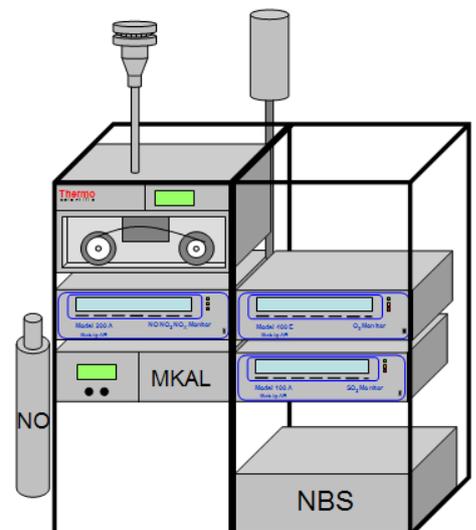


### Stationstyp:

Städtischer Hintergrund

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.



## Standortbeschreibung der Station Oslebshausen, Menkenkamp

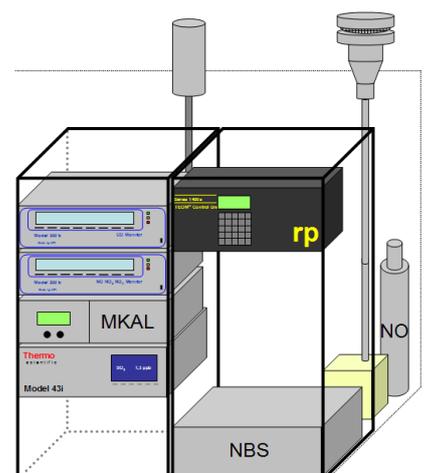
<b>Name der Messstelle</b>	Bremen - Oslebshausen		
<b>Kurzbezeichnung:</b>	DEHB012		
<b>Land:</b>	Bremen		
<b>Adresse:</b>	Bremen, Menkenkamp		
<b>Messbeginn:</b>	Mai 2010 als Dauermessstelle		
<b>Rechtswert:</b>	3482339	<b>östliche Länge:</b>	08° 44' 06"
<b>Hochwert:</b>	5888868	<b>nördliche Breite:</b>	53° 07' 28"
<b>Höhe über NN:</b>	10 m		
<b>Messhöhe:</b>	2,5 m		

Abbildung: Lageplan der Station Bremen – Oslebshausen, Menkenkamp



### Stationstyp: Städtischer Hintergrund

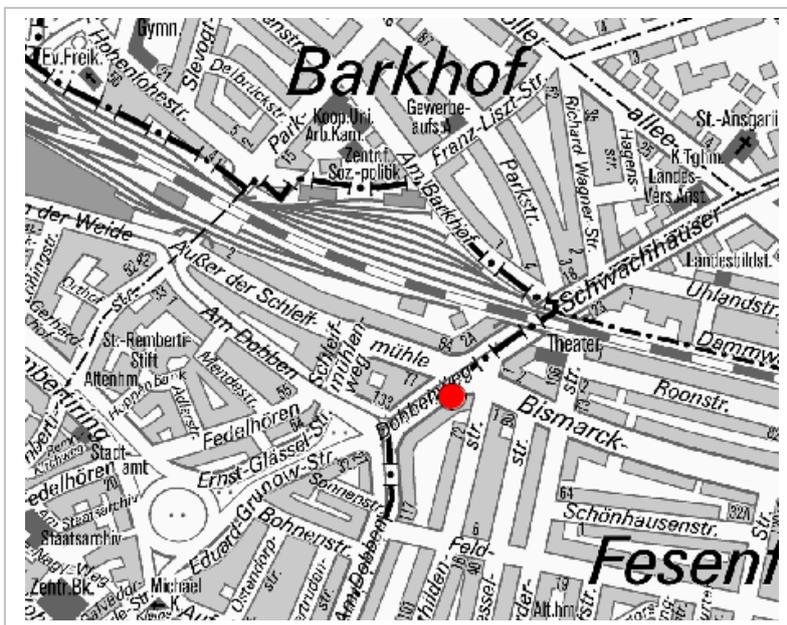
Die Station steht im Ortsteil Oslebshausen in einem Wohngebiet abseits von Verkehrsemissionen. Sie befindet sich im Einflussbereich des westlich gelegenen Industriegebietes West in einer Entfernung von etwa 3000 m. Messbeginn am 23.04.2010.



## Standortbeschreibung der Station Bremen - Dobbenweg

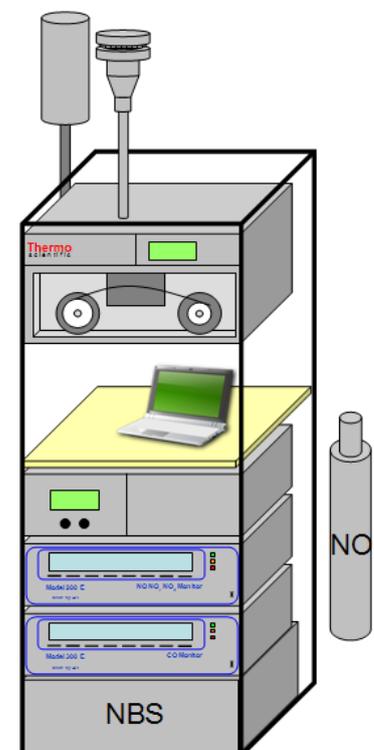
<b>Name der Messstelle</b>	Bremen - Verkehr 1		
<b>Kurzbezeichnung:</b>	DEHB006		
<b>Land:</b>	Bremen		
<b>Adresse:</b>	Bremen, Bismarckstraße / Schwachhauser Heerstraße		
<b>Messbeginn:</b>	Mai 1992 als Dauermessstelle		
<b>Rechtswert:</b>	3488350	<b>östliche Länge:</b>	08° 49'34"
<b>Hochwert:</b>	5882946	<b>nördliche Breite:</b>	53° 04'48"
<b>Höhe über NN:</b>	7 m		
<b>Messhöhe:</b>	2,5 m		
<b>Abstand vom Fahrbahnrand:</b>	2 m		

Abbildung: Lageplan der Station Bremen - Dobbenweg



**Stationstyp:** Stadt, Verkehr

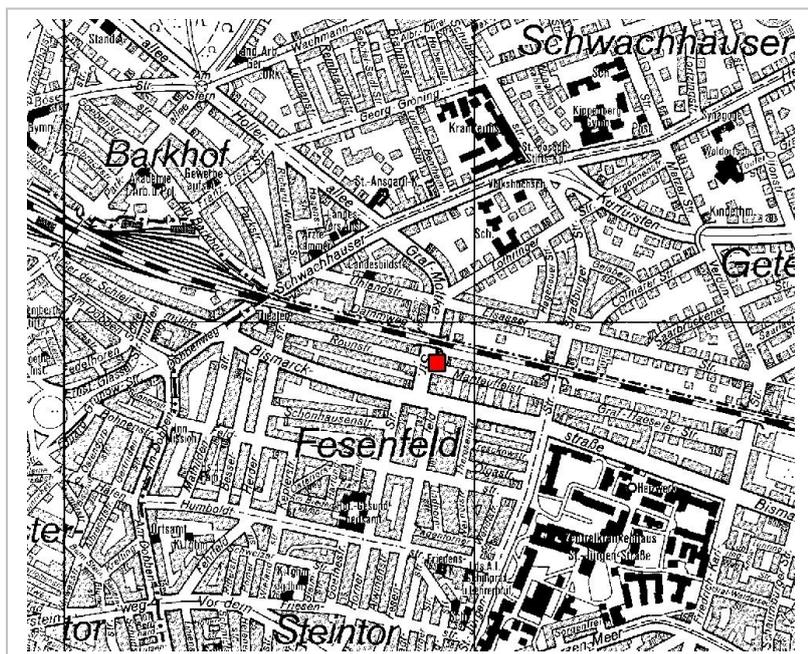
Die Station steht am Dobbenweg Nr. 5. Das durchschnittliche Verkehrsaufkommen beträgt 28.000 Kfz/Tag mit einem Lkw-Anteil von ca. 2,8 %..



## Standortbeschreibung der Station Bremen – Graf-Moltke-Straße

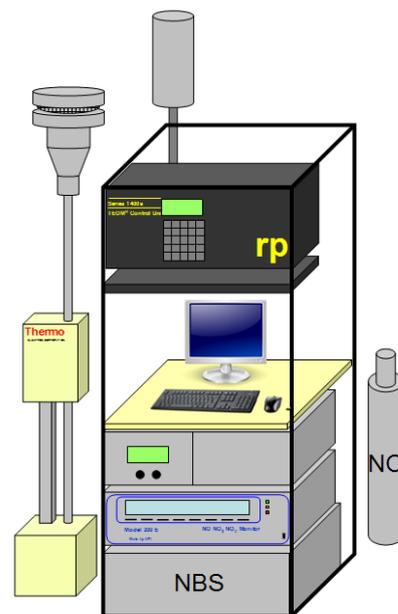
Name der Messstelle	Graf-Moltke-Straße		
Kurzbezeichnung:	Verkehr 3		
Land:	Bremen		
Adresse:	Bremen, Graf-Molke-Straße		
Messbeginn:	Januar 2008		
Rechtswert:	3488900	östliche Länge:	8°49'59.69"
Hochwert:	5882898	nördliche Breite:	53°4'41.65"
Höhe über NN:	4 m		
Messhöhe:	2,5 m		
Abstand vom Fahrbahnrand:	2 m		

Abbildung: Lageplan der Station Moltkestraße



**Stationstyp:** Stadt, Verkehr

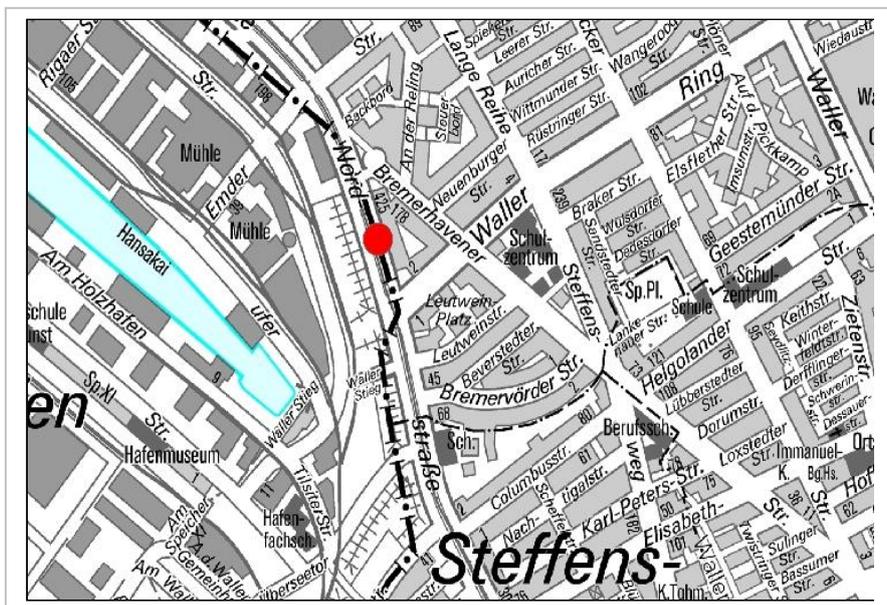
Die Station steht an der Ostseite der Graf-Moltke-Straße, die täglich von rund 7000 Fahrzeugen (Screening 2005) befahren wird. Bei der Graf-Moltke-Straße handelt es sich um eine kleinere Straße mit enger Riegelbebauung, die häufig als Querverbindung zur Schwachhauser Heerstraße genutzt wird.  
Beginn der Messung:  
Januar 2008



## Standortbeschreibung der Station Bremen – Nordstraße

<b>Name der Messstelle</b>	Bremen-Nordstraße		
<b>Kurzbezeichnung:</b>	Verkehr 4		
<b>Land:</b>	Bremen		
<b>Adresse:</b>	Bremen, Nordstraße		
<b>Messbeginn:</b>	März 2008		
<b>Rechtswert:</b>	<b>3485070</b>	<b>östliche Länge:</b>	<b>8°46'32.“</b>
<b>Hochwert:</b>	<b>5885281</b>	<b>nördliche Breite:</b>	<b>53°05'58.“</b>
<b>Höhe über NN:</b>	<b>4 m</b>		
<b>Messhöhe:</b>	<b>2,5 m</b>		
<b>Abstand vom Fahrbahnrand: 8 m</b>			

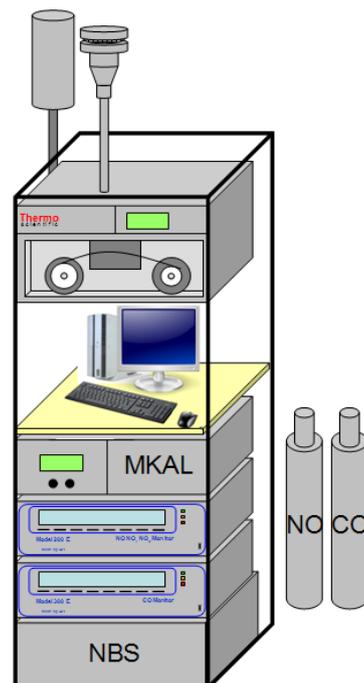
Abbildung: Lageplan der Station Bremen - Nordstraße



**Stationstyp:** Stadt, Verkehr

Die Station steht an der Nordstraße Nr. 394. Das durchschnittliche Verkehrsaufkommen beträgt 27.000 Kfz/Tag mit einem Lkw-Anteil von 13%, (Die Zahlen stammen aus dem Jahr 2010).

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.



## Standortbeschreibung der Station Bremerhaven Cherbourger Straße

<b>Name der Messstelle</b>	Cherbourger Straße		
<b>Kurzbezeichnung:</b>	BHV Verkehr 4		
<b>Land:</b>	Bremen		
<b>Adresse:</b>	Bremerhaven, Cherbourger Straße		
<b>Messbeginn:</b>	Januar 2007		
<b>Rechtswert:</b>	3473498	<b>östliche Länge:</b>	08° 35'55"
<b>Hochwert:</b>	5939389	<b>nördliche Breite:</b>	53° 35'6"
<b>Höhe über NN:</b>	4 m		
<b>Messhöhe:</b>	2,5 m		

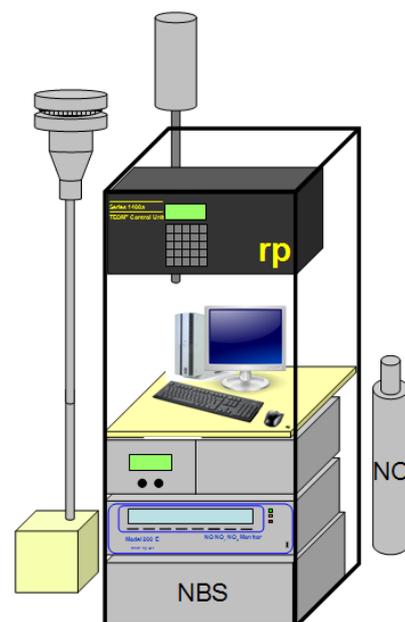
### Abbildung: Lageplan der Station Bremerhaven – Cherbourger Straße



### Stationstyp: Stadt, Verkehr

Die Station liegt im Umfeld des Kreuzungsbereichs Cherbourger Straße – Langener Landstraße. Der genaue Standort ist südöstlich der vorgenannten Kreuzung auf der Verkehrsnebenfläche zwischen Fahrbahn und Radweg.

In der Cherbourger Straße ist der Verkehr im Bestand von einem überdurchschnittlich hohen Lkw-Anteil von 16% geprägt, bei einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) von 26000 Kfz/24h.



**Anhang 2: Grenz- und Immissionswerte**

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

	Mittelungszeitraum	Immissionsgrenzwert
<b>Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)</b>		
1. 1-Stunden-Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	1 Stunde	<b>350 µg/m<sup>3</sup></b> dürfen nicht öfter als 24mal im Kalenderjahr überschritten werden
2. 1-Tages-Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	24 Stunden	<b>125 µg/m<sup>3</sup></b> dürfen nicht öfter als dreimal im Kalenderjahr überschritten werden
<b>Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>)</b>		
1. 1-Stunden-Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	1 Stunde	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b> NO <sub>2</sub> dürfen nicht öfter als 18mal im Kalenderjahr überschritten werden
2. Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b> NO <sub>2</sub>
<b>Feinstaub (PM10)</b>		
1. 24-Stunden-Grenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	24 Stunden	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> PM10 dürfen nicht öfter als 35mal im Jahr überschritten werden
2. Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b> PM10
<b>Kohlenmonoxid (CO)</b>		
Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Höchster 8-Stundenmittelwert	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b>
<b>Blei</b>		
Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	<b>0,5 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>Benzol</b>		
Jahresgrenzwert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	<b>5 µg/m<sup>3</sup></b>

Tabelle 2: Grenz und Zielwerte der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit

	Mittelungszeitraum	Zielwert
<b>Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>)</b>		
1. Jahreswert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>

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

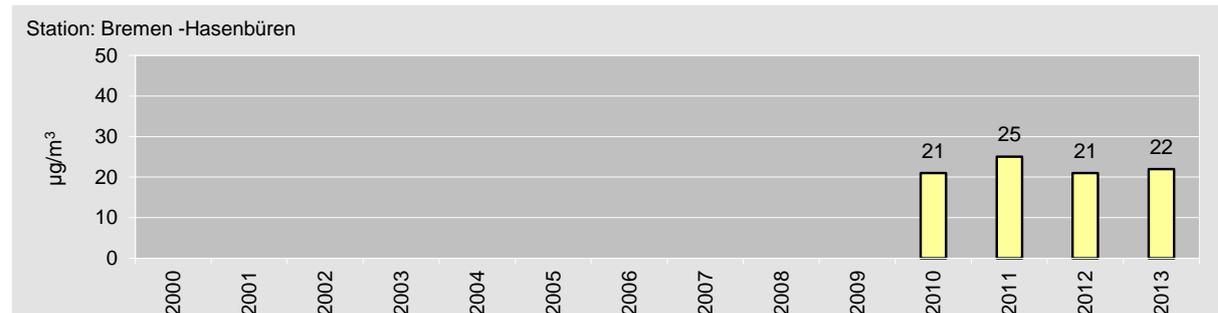
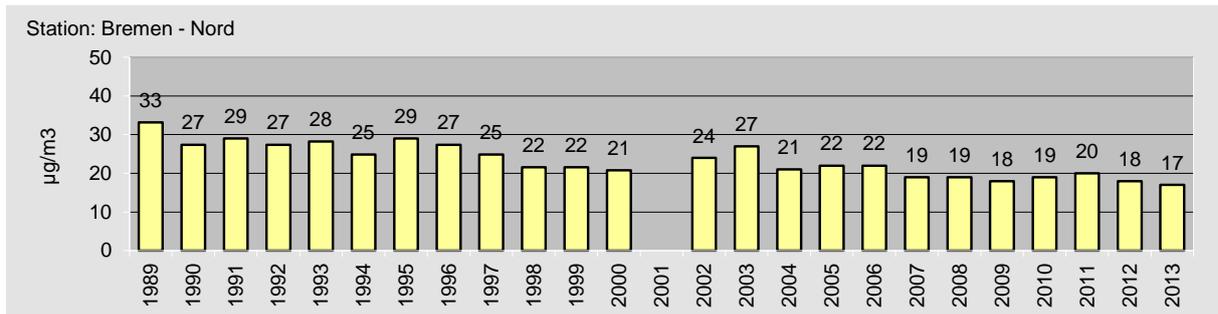
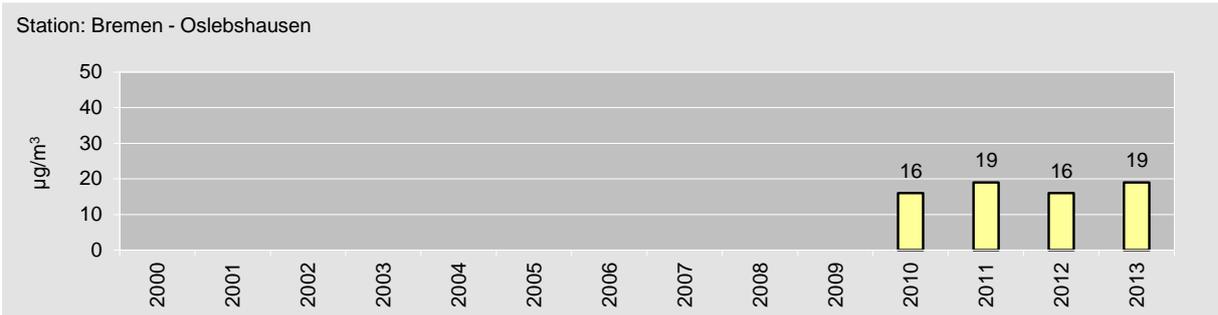
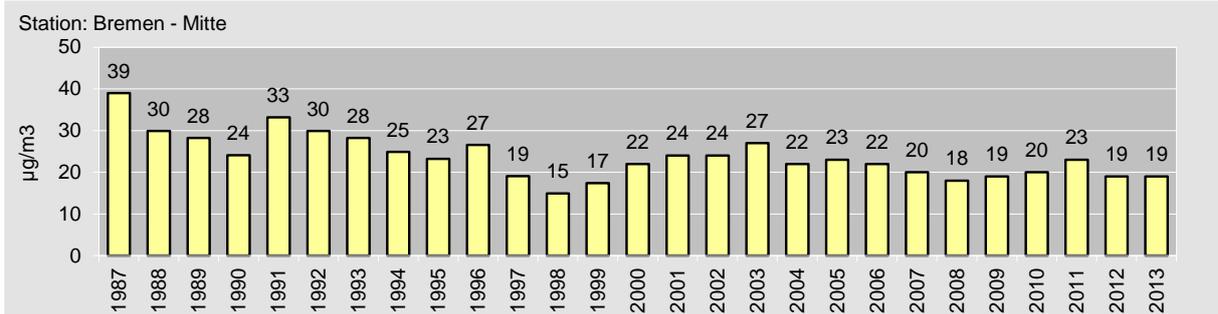
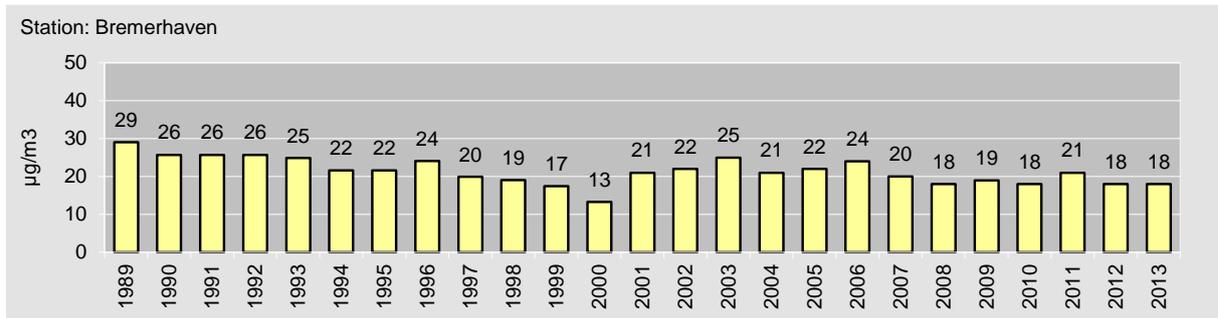
Definition	Zielwert	Berechnungsart	Zeitpunkt des Erreichens
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dürfen an max. 25 Tagen im Jahr überschritten werden. ( gemittelt über 3 Jahre)	Höchster 8-Std. Mittelwert eines Tages <sup>1)</sup>	Zielwert ab Jahr 2010
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Höchster 8-Std. Mittelwert eines Tages	Langfristziel
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1-Std.-Mittelwert	Informationswert
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1-Std.-Mittelwert	Alarmwert
zum Schutz der Vegetation	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ gemittelt über 5 Jahre	AOT 40 aus 1 Std.-Mittel von Mai - Juli	Langfristziel
zum Schutz der Vegetation	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$	AOT 40 aus 1 Std.-Mittel von Mai - Juli	Langfristziel

1) 8-Std.- Mittelwert stündlich gleitend berechnet

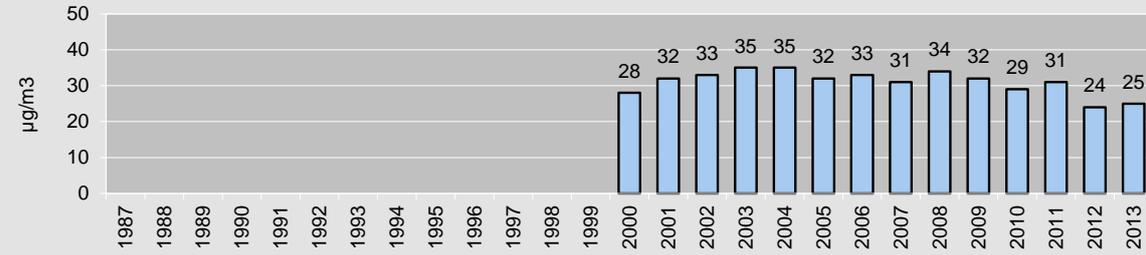
AOT40: in Mikrogramm Stunden per Kubikmeter - die über einen vorgegebenen Zeitraum summierte Differenz zwischen Ozonkonzentrationen über 80 Mikrogramm  $\times$  Stunden per Kubikmeter und 80 Mikrogramm  $\times$  Stunden per Kubikmeter unter ausschließlicher Verwendung der täglichen 1-Stunden-Mittelwerte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

### Anhang 3: Entwicklung der Jahresmittelwerte

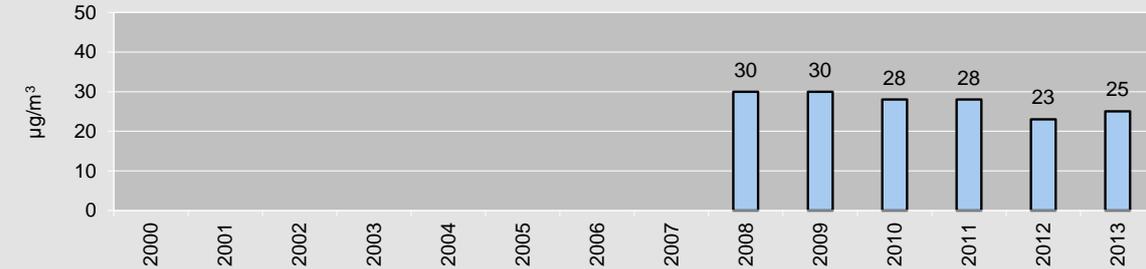
Abbildung 1 : Feinstaub PM10



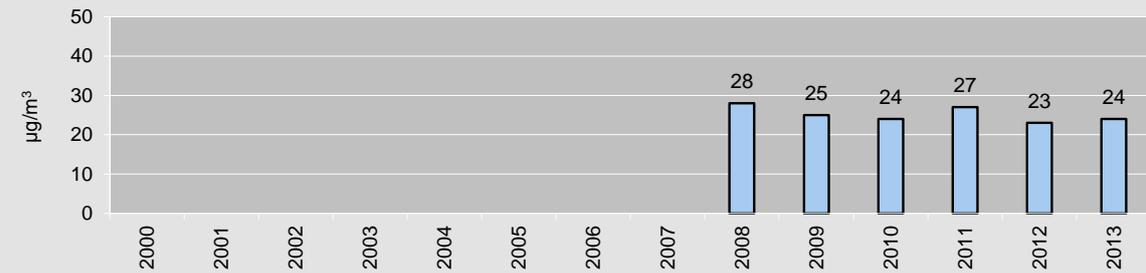
Station: Dobbenweg



Station: Bremen - Nordstraße



Station: Bremen - Graf-Moltke-Str.



Station: BHV Cherbourger Straße



Abbildung 2 : Feinstaub PM 2,5

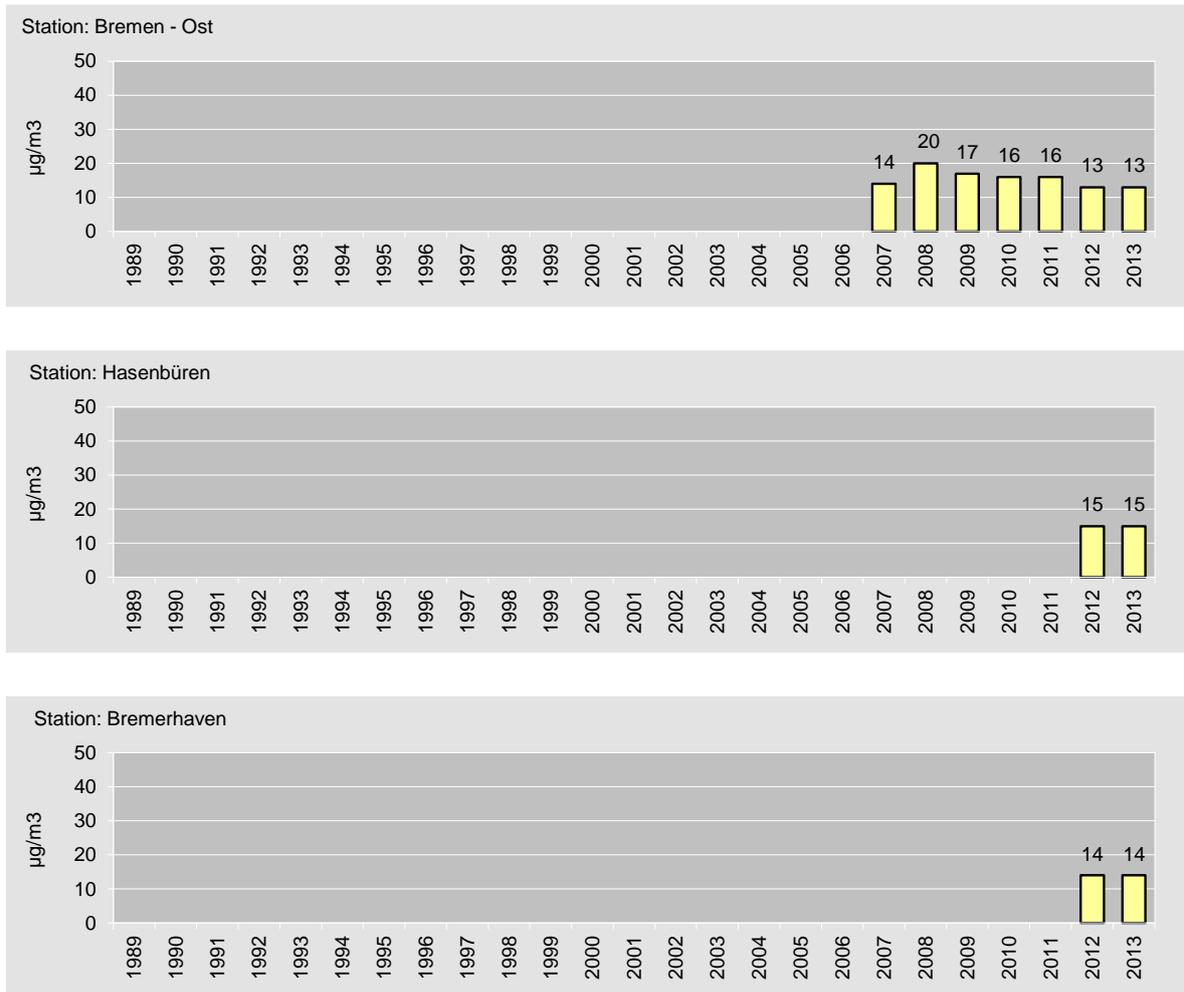
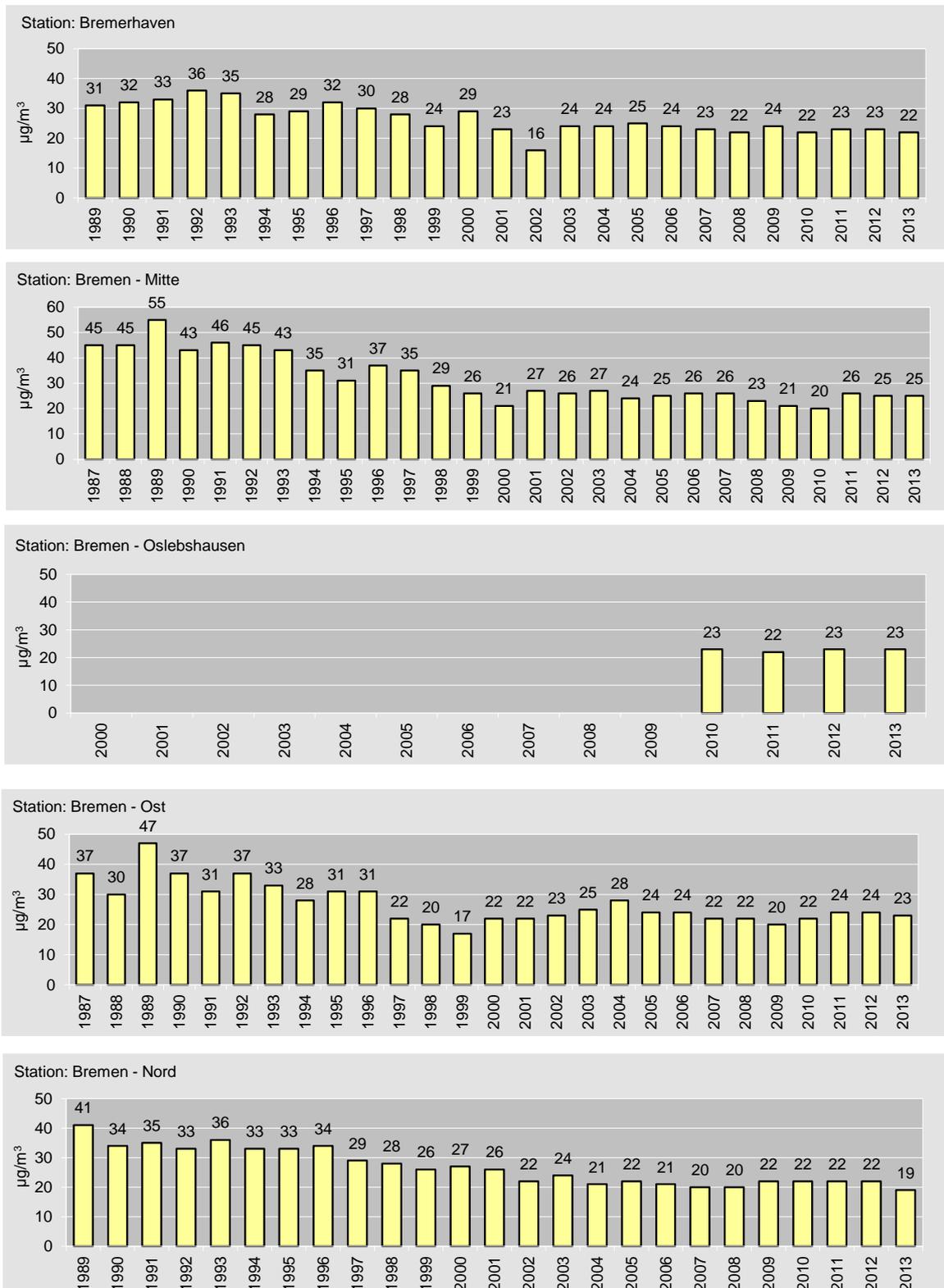


Abbildung 3 : Stickstoffdioxid



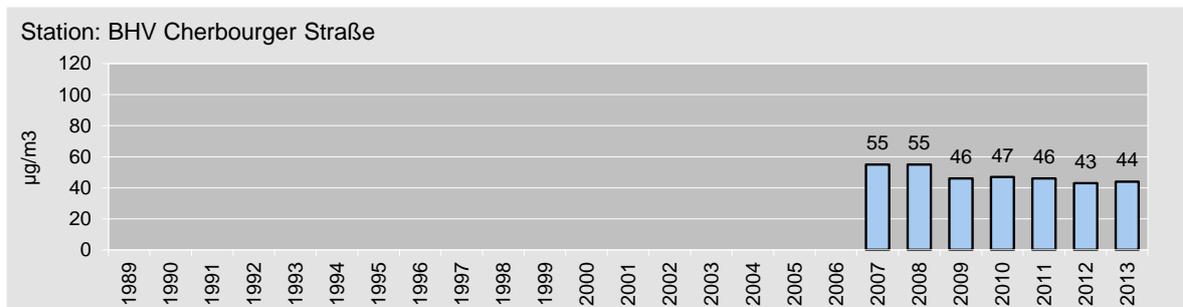
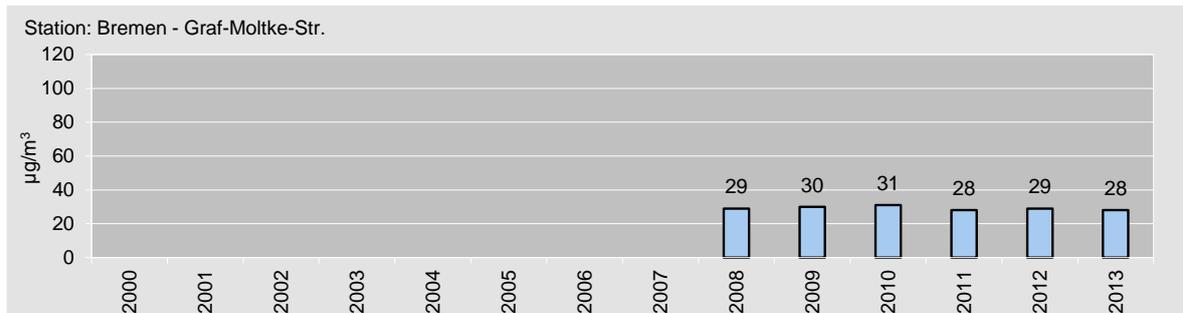
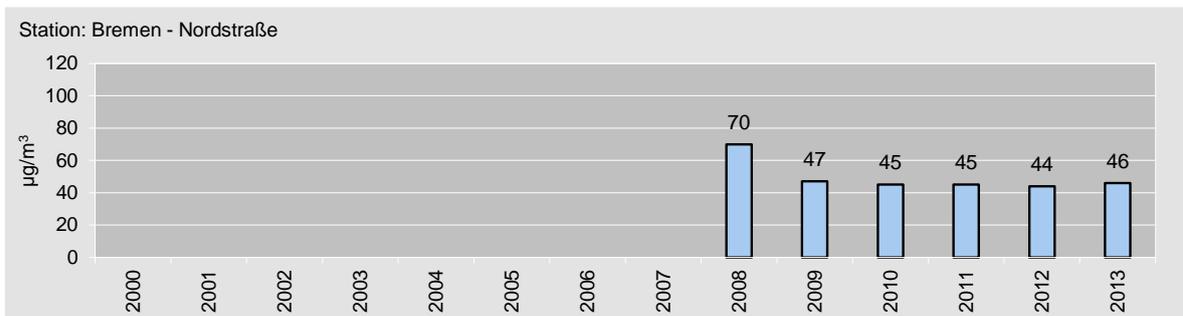
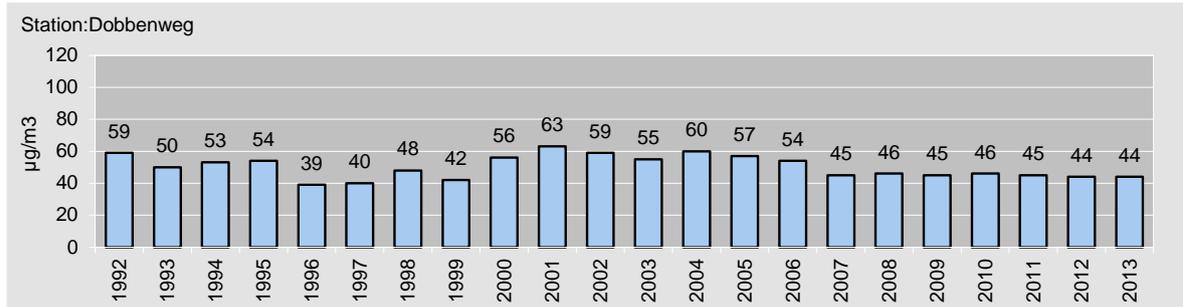
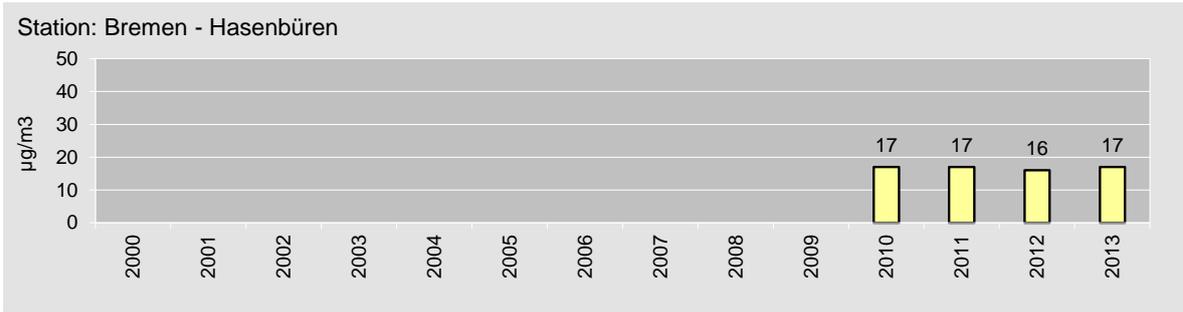
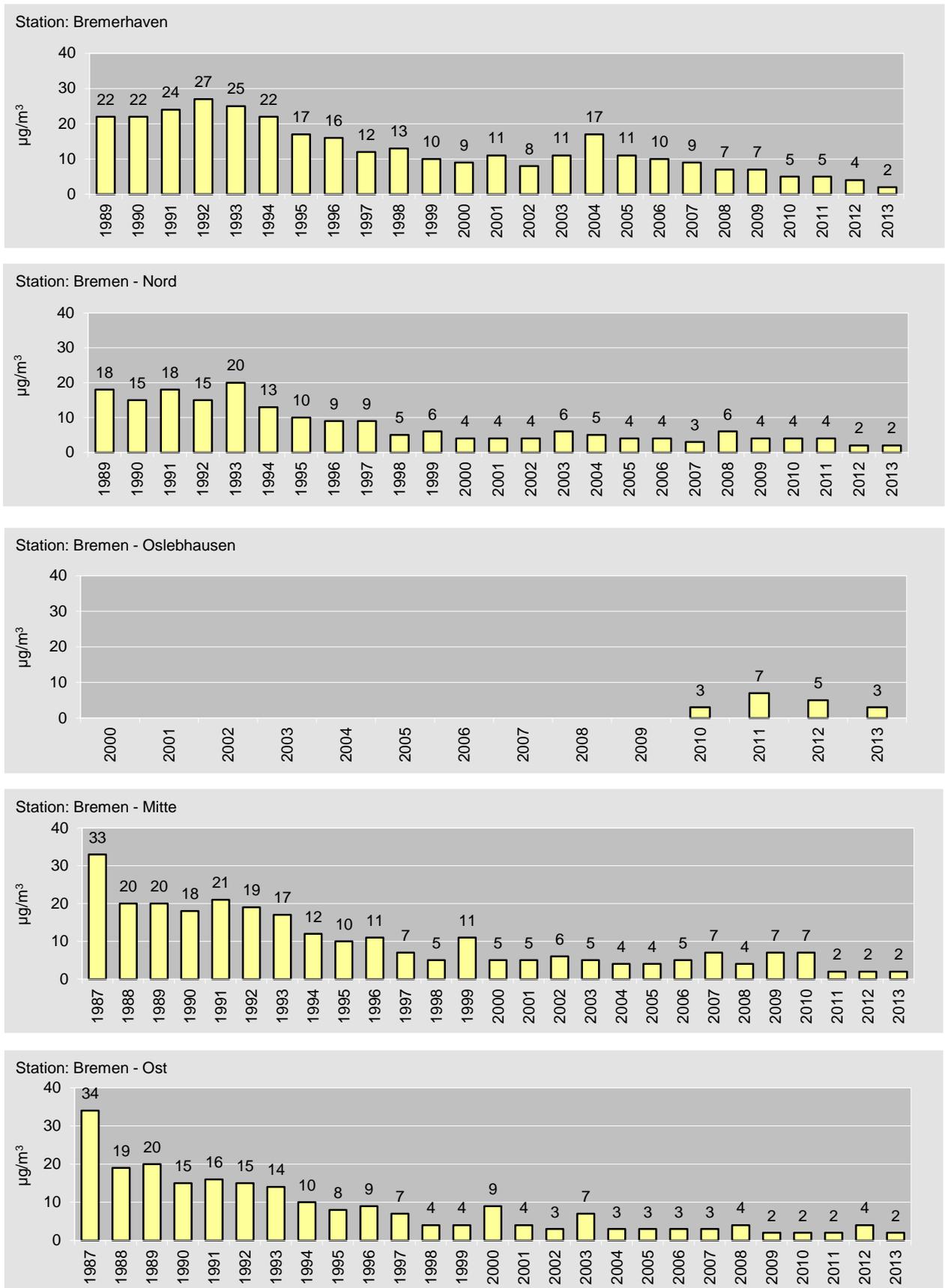


Abbildung 4: Schwefeldioxid



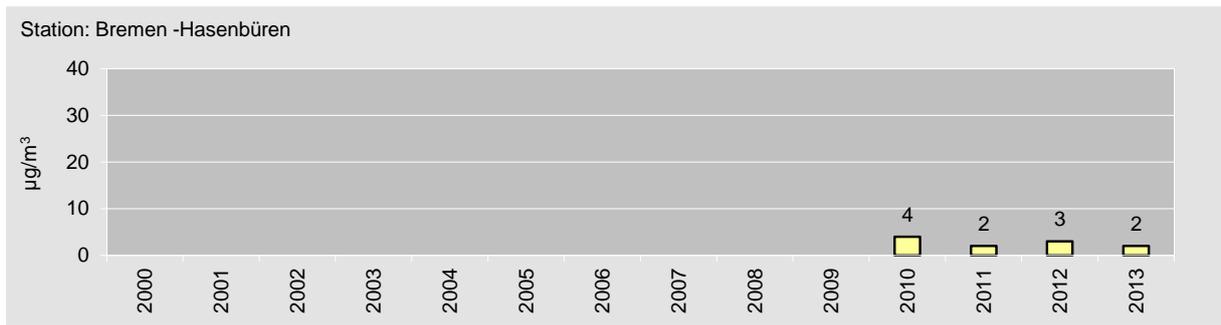
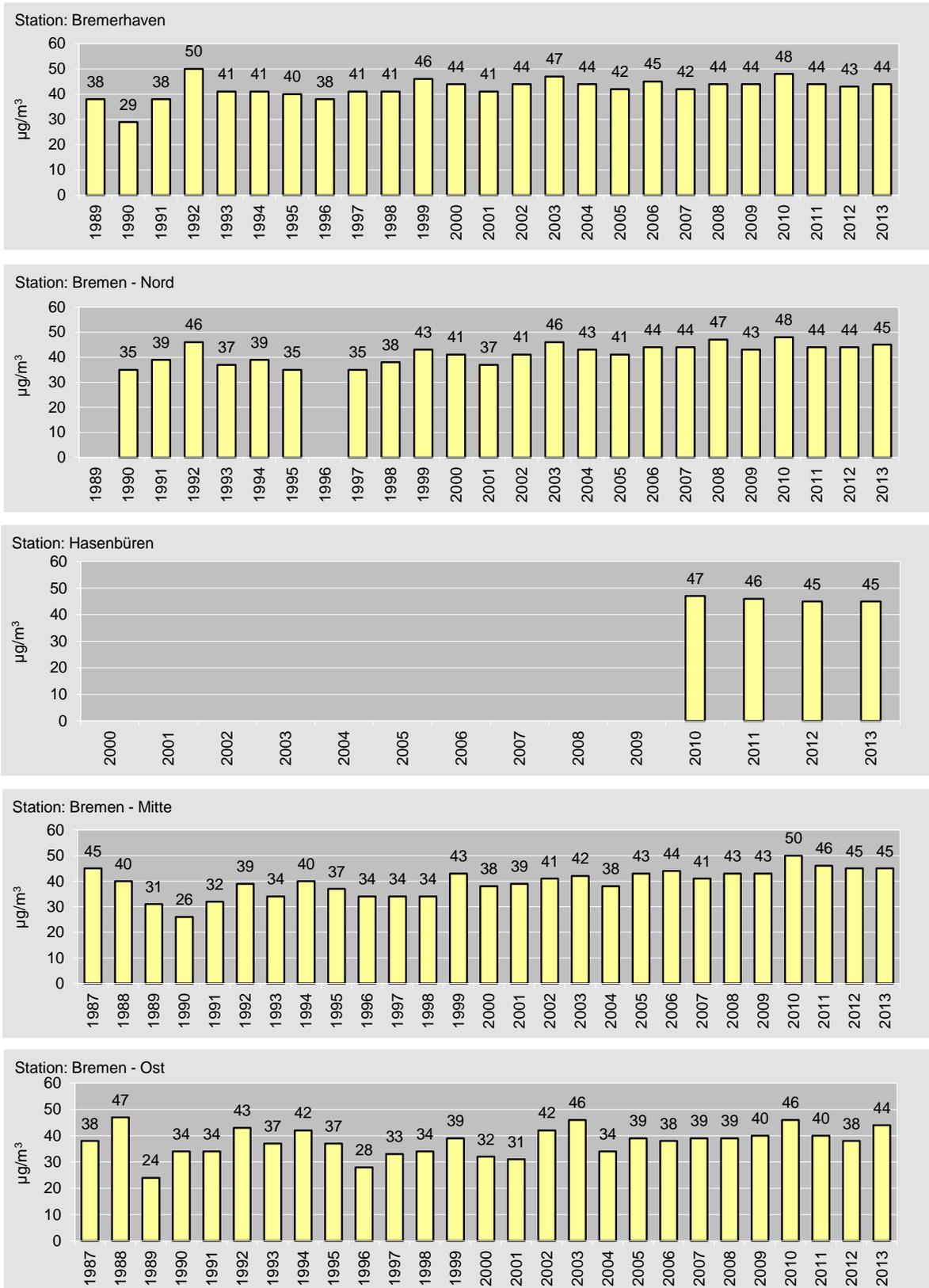


Abbildung 5 : Kohlenmonoxid



Abbildung 6 : Ozon



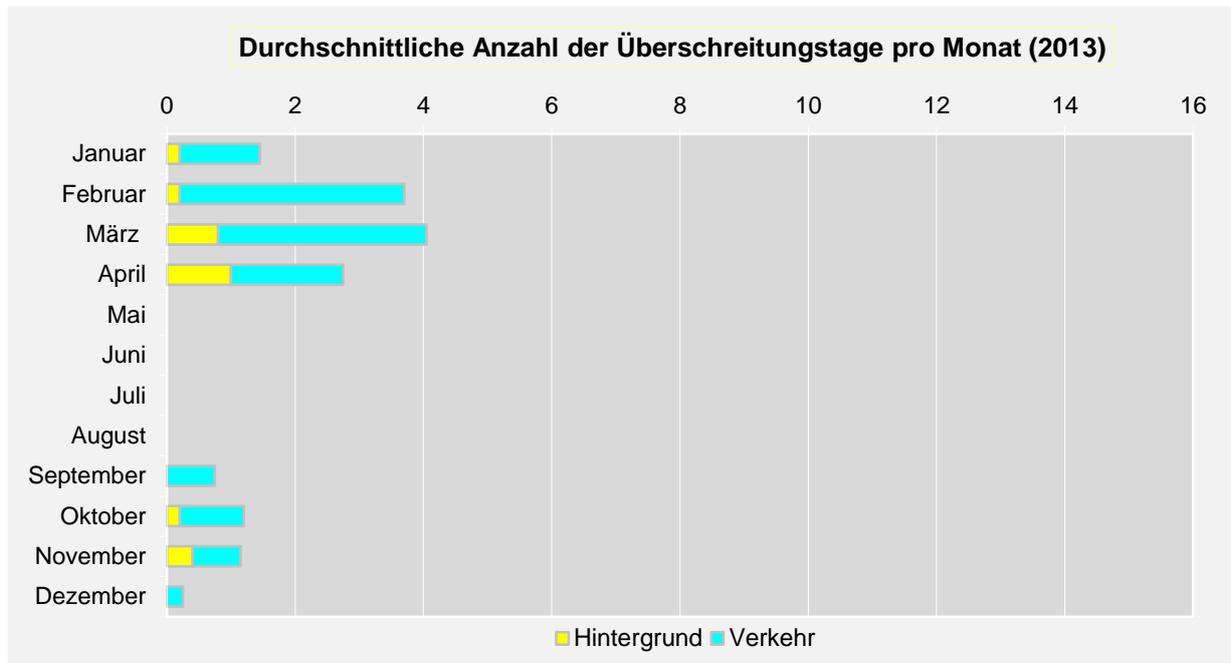
**Anhang 4: Feinstaub ( PM10 ) - Überschreitungstage**

Tabelle 13: Auflistung aller Überschreitungstage 2013

Datum:	Station	Tagesmittel in µg/m <sup>3</sup>
18.04.2013	Bremerhaven	113,0
18.04.2013	Bremen-Nord	64,3
29.03.2013	Br-Oslebshausen	57,3
10.04.2013	Br-Oslebshausen	55,5
18.04.2013	Br-Oslebshausen	53,8
25.07.2013	Br-Oslebshausen	51,7
15.11.2013	Br-Oslebshausen	51,6
26.01.2013	Bremen-Hasenbüren	54,3
15.02.2013	Bremen-Hasenbüren	65,3
06.03.2013	Bremen-Hasenbüren	74,9
07.03.2013	Bremen-Hasenbüren	55,8
29.03.2013	Bremen-Hasenbüren	58,1
10.04.2013	Bremen-Hasenbüren	56,3
11.10.2013	Bremen-Hasenbüren	55,1
15.11.2013	Bremen-Hasenbüren	56,1
25.01.2013	Dobben	56,4
26.01.2013	Dobben	60,7
14.02.2013	Dobben	62,7
15.02.2013	Dobben	82,5
17.02.2013	Dobben	52,8
18.02.2013	Dobben	59,4
28.02.2013	Dobben	53,1
06.03.2013	Dobben	65,4
07.03.2013	Dobben	61,4
16.03.2013	Dobben	52,2
29.03.2013	Dobben	63,6
10.04.2013	Dobben	63,0
30.08.2013	Dobben	53,5
07.09.2013	Dobben	62,7
08.10.2013	Dobben	57,2
11.10.2013	Dobben	58,1
15.11.2013	Dobben	66,5
10.12.2013	Dobben	52,4
26.01.2013	Graf-Moltke-Straße	51,1
15.02.2013	Graf-Moltke-Straße	67,5
18.02.2013	Graf-Moltke-Straße	57,5
28.02.2013	Graf-Moltke-Straße	51,0
06.03.2013	Graf-Moltke-Straße	56,4
07.03.2013	Graf-Moltke-Straße	60,8
29.03.2013	Graf-Moltke-Straße	58,1
31.03.2013	Graf-Moltke-Straße	53,1
10.04.2013	Graf-Moltke-Straße	55,5
25.04.2013	Graf-Moltke-Straße	52,4
07.09.2013	Graf-Moltke-Straße	57,9
15.11.2013	Graf-Moltke-Straße	52,7
25.01.2013	Nordstraße	52,9
26.01.2013	Nordstraße	62,8
14.02.2013	Nordstraße	52,5
15.02.2013	Nordstraße	71,2
17.02.2013	Nordstraße	50,6
18.02.2013	Nordstraße	55,6

28.02.2013	Nordstraße	51,5
06.03.2013	Nordstraße	59,9
07.03.2013	Nordstraße	62,5
29.03.2013	Nordstraße	62,1
31.03.2013	Nordstraße	52,2
10.04.2013	Nordstraße	61,3
25.04.2013	Nordstraße	63,6
26.04.2013	Nordstraße	70,8
08.10.2013	Nordstraße	50,7
11.10.2013	Nordstraße	55,3
15.11.2013	Nordstraße	62,8
27.02.2013	Cherbourger Straße	51,9
12.03.2013	Cherbourger Straße	50,9
18.04.2013	Cherbourger Straße	99,1
27.09.2013	Cherbourger Straße	55,5

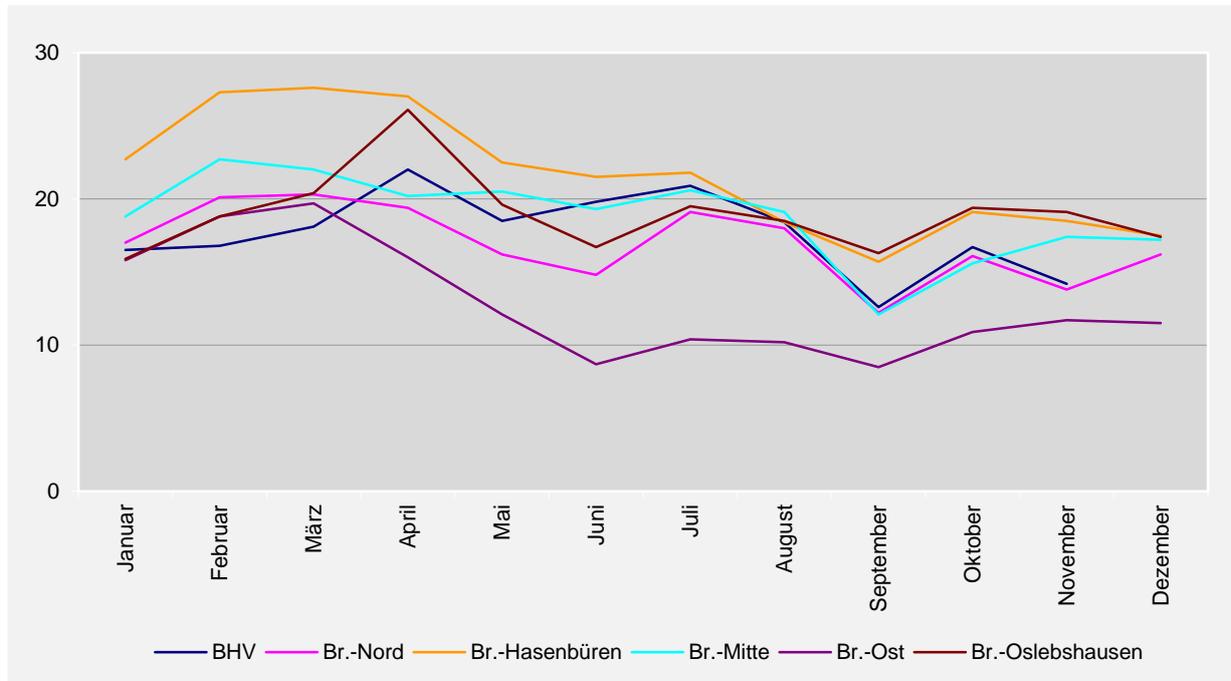
Abbildung:  
Durchschnittliche Anzahl der Überschreitungstage für Feinstaub im Bremer Luftmessnetz



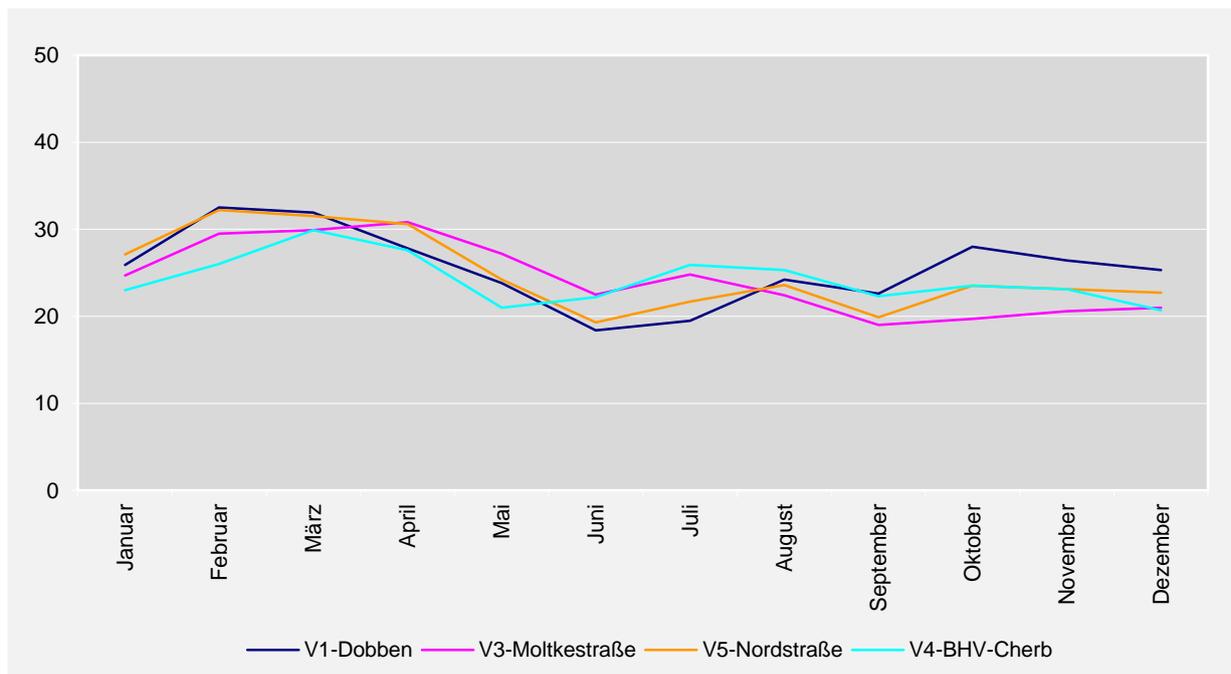
## Anhang 5: Jahresverlauf der Schadstoffkonzentrationen

**Grafik 1 : Feinstaub PM10 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (für Bremen-Ost PM2,5)**

Hintergrundmessstationen

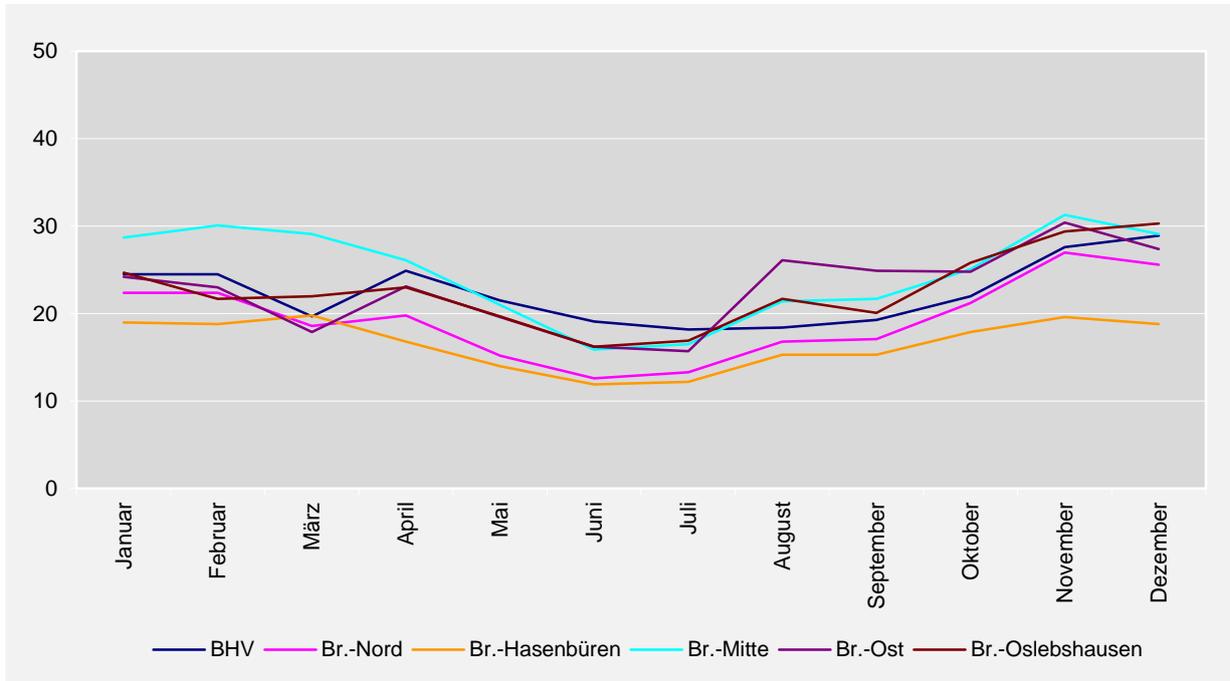


Verkehrsstationen

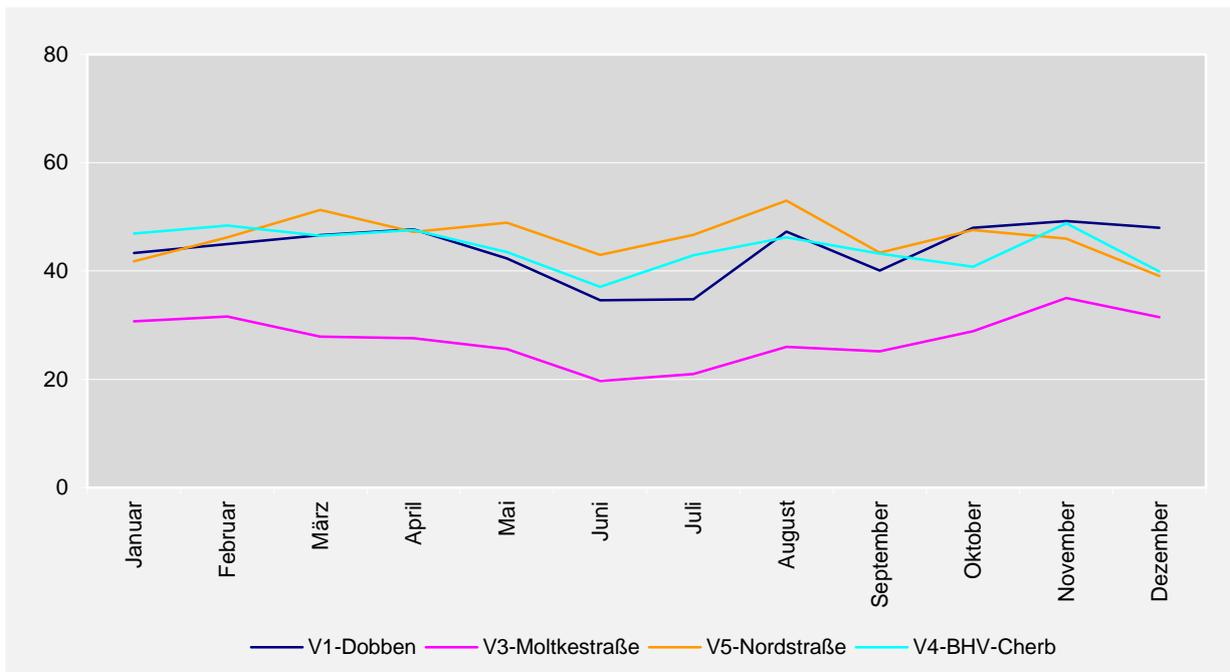


## Grafik 2 : Stickstoffdioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

### Hintergrundmessstationen

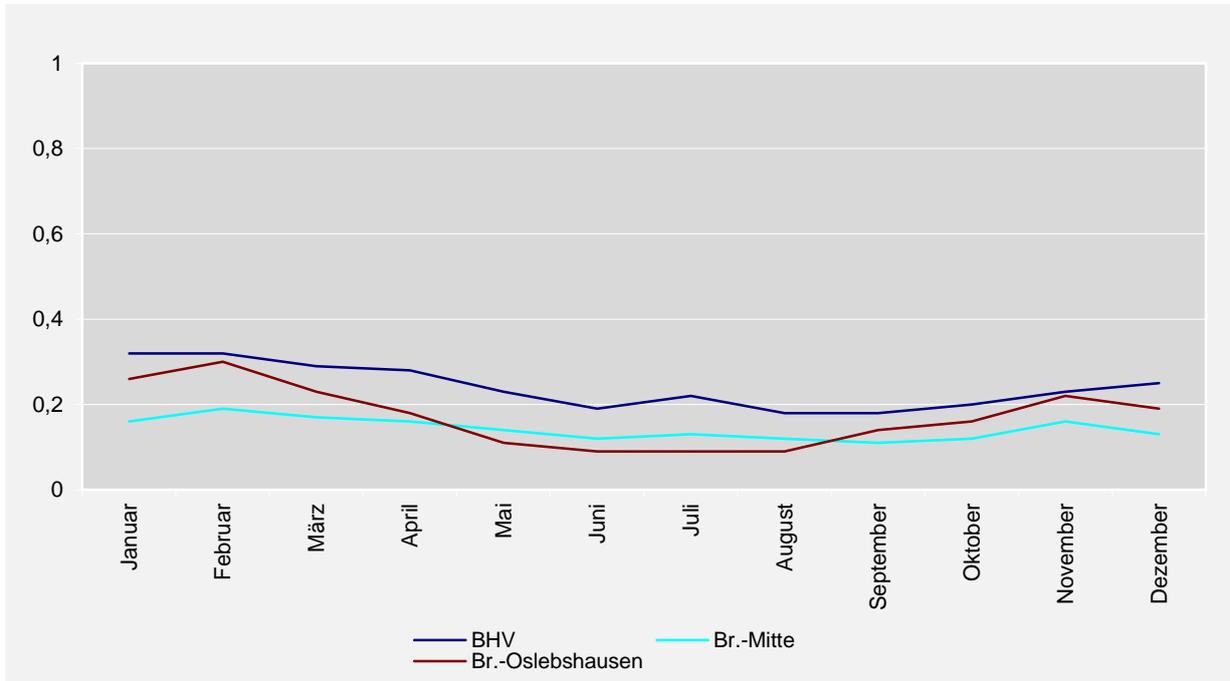


### Verkehrsstationen

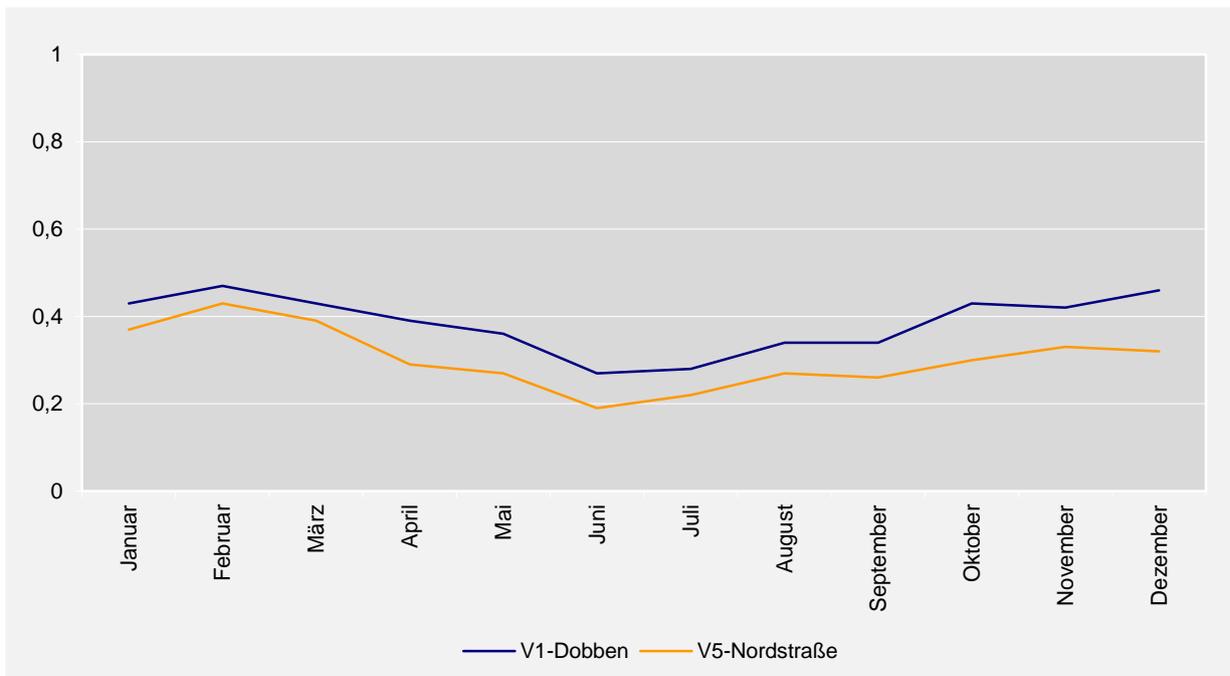


### Grafik 3 : Kohlenmonoxid in mg/m<sup>3</sup>

#### Hintergrundmessstationen

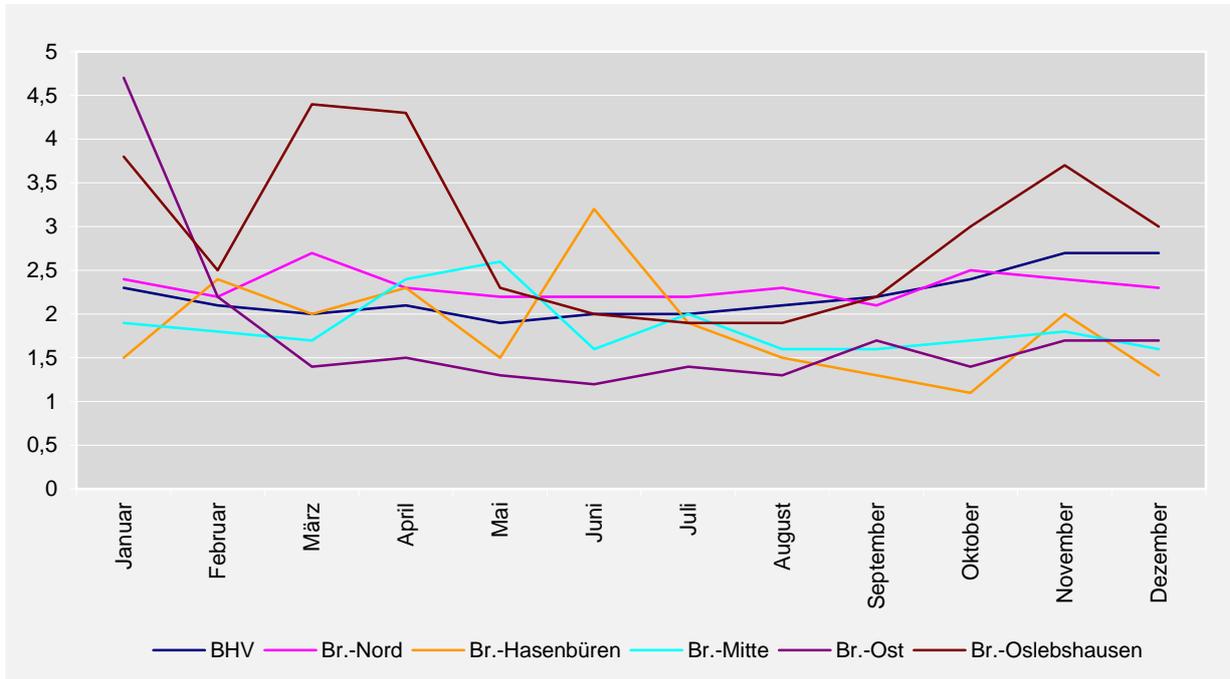


#### Verkehrsstationen



**Grafik 4 : Schwefeldioxid in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** 

Hintergrundmessstationen

**Grafik 5 : Ozon in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** 

Hintergrundmessstationen

