

Bericht der Verwaltung
für die Sitzung der Deputation für
Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung und Energie (L)
am 05.11.2015

Das Bremer Luftüberwachungssystem – Jahresbericht 2014

Sachdarstellung:

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr legt hiermit den als Anlage beigefügten Jahresbericht 2014 über die durchgeführten Immissionsmessungen im Lande Bremen vor.

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse des Bremer Luftüberwachungssystems für das Jahr 2014 ausführlich dargestellt.

Im Rahmen des Luftmessprogramms 2014 im Lande Bremen wurden an den Standorten von sechs Luftmessstationen (Bremerhaven, Bremen-Nord, Bremen-Mitte, Bremen-Oslebshausen, Bremen-Hasenbüren und Bremen-Ost) kontinuierliche Immissionsmessungen von Feinstaub, Stickstoffoxiden, Ozon, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid durchgeführt. Diese Stationen dienen der Beurteilung der Luftqualität des städtischen Hintergrundes. An vier Luftmessstationen (Dobbenweg, Nordstraße, Graf-Moltke-Straße in Bremen und Cherbourger Straße in Bremerhaven) werden verkehrsnaher Immissionsmessungen von Feinstaub, Stickstoffoxiden und Kohlenmonoxid durchgeführt.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse findet sich auf den Seiten 8 ff. des Berichtes.

Die wichtigsten Ergebnisse:

Bei den Schadstoffen **Schwefeldioxid** (SO₂) und **Kohlenmonoxid** (CO) liegt die Immissionsbelastung in Bremen und Bremerhaven im Jahresmittel mit max. 3 µg/m³ für SO₂ und mit max. 0,4 mg/m³ für CO auf dem niedrigen Niveau des Vorjahres, sodass die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit deutlich unterschritten werden.

Bei dem Schadstoff **Ozon** (O₃) wurde der Schwellenwert von 180 µg/m³ für die Unterrichtung der Bevölkerung an keiner Messstation im Land Bremen überschritten. Der Alarmschwellenwert von 240 µg/m³ als Einstundenmittelwert wurde ebenso an keiner Station erreicht.

Feinstaub

Der Immissionsgrenzwert für Feinstaub (PM₁₀) von 40 µg/m³ im Jahresmittel wurde 2014 an keiner Messstation überschritten. Die Messwerte bewegen sich an den verkehrsfernen Hintergrundstationen zwischen 20 und 23 µg/m³, an den verkehrsnahen Stationen zwischen 26 und 27 µg/m³. Die Hintergrundbelastung liegt damit im Vergleich zum Jahr 2013 durchschnittlich etwa 2-3 µg/m³ höher, was sich auch in den Feinstaubwerten für die Verkehrsmessstationen niederschlägt. Der 24-Stunden-Immissionswert von 50 µg/m³ darf je Station maximal 35 Mal im Jahr überschritten werden. Das wurde an keiner Station erreicht.

Der Jahresmittelwert für Feinstaub PM_{2,5} für den städtischen Hintergrund liegt im Land Bremen zwischen 14 und 16 µg/m³ und damit bereits weit unter dem ab 01. Januar 2015 geltenden Immissionsgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 25 µg/m³.

Stickstoffdioxid

Bei Stickstoffdioxid (NO₂) wurde der ab 2010 geltende Jahresimmissionsgrenzwert der 39. BImSchV von 40 µg/m³ an keiner der verkehrsfernen Hintergrundmessstellen erreicht. Die Messwerte in Bremen und in Bremerhaven bewegen sich im Jahresmittel zwischen 17 und 25 µg/m³ und damit im Niveau des Vorjahres.

Bedingt durch die Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs lag die Immissionsbelastung durch Stickstoffdioxid an verkehrsnah messenden Stationen entsprechend höher. An der Station Dobbenweg erreichte die Jahreskonzentration 44 µg/m³, in der Nordstraße 48 µg/m³ und in der Cherbourger Straße 43 µg/m³. Diese Werte liegen über dem geltenden Grenzwert von 40 µg/m³.

Die Trendindizes für Stickstoffdioxid zeigen 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 Trend ist deutlich abnehmend, allerdings zurzeit stagnierend.

NO₂-Einstundenmittelwerte über 200 µg/m³ dürfen ab 2010 nicht öfter als 18mal im Jahr auftreten. Zu Überschreitungen dieses Wertes kam es im Jahr 2014 an keiner Station.

Die Alarmschwelle von 400 µg/m³ als Einstundenmittelwert wurde an keiner Luftmessstation überschritten.

Beschlussvorschlag:

Die Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung, Energie und Landwirtschaft (L) nimmt von dem Jahresbericht des Bremer Luftüberwachungssystems 2014 Kenntnis.



Das Bremer Luftüberwachungssystem

Luftqualität 2014

Der Senator für Umwelt,
Bau und Verkehr

Abteilung Umweltwirtschaft,
Klima- und Ressourcenschutz
Referat 22 - Immissionsschutz

Impressum

Das Bremer Luftüberwachungssystem - Jahresbericht 2014

Herausgeber: Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
Contrescarpe 72

Bearbeitung und Redaktion: Referat 22 - Immissionsschutz

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

Veröffentlichung von Daten: www.umwelt.bremen.de/luftguete
Videotext NDR Seite 679

Inhaltverzeichnis

BLUES - Das Bremer Luftüberwachungssystem.....	4
Beurteilungskriterien der Luftqualität.....	7
Messwertermittlung und Messwertverarbeitung	7
Luftmessnetz Bremen 2014	8
Zusammenfassung der Ergebnisse.....	8
Feinstaub PM10 und Feinstaub PM2,5	9
Feinstaub in Bremen im Bundesranking	12
Stickstoffdioxid (NO ₂)	12
Stickstoffdioxid in Bremen im Bundesranking.....	14
Schwefeldioxid (SO ₂)	14
Kohlenmonoxid.....	15
Ozon.....	16
Fazit	17
Sondermessprogramm.....	17
Anhang 1: Standortbeschreibung der Luftmessstationen.....	18
Anhang 2: Grenz- und Immissionswerte	26
Anhang 3: Entwicklung der Jahresmittelwerte.....	29
Anhang 4: Feinstaub (PM10) - Überschreitungstage	38
Anhang 5: Jahresverlauf der Schadstoffkonzentrationen.....	41

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. Im Jahr 2014 wurde an insgesamt zehn festen Standorten in Bremen und Bremerhaven die Luftqualität überwacht. Hierbei dienen sechs Standorte der gebietsbezogenen und vier Standorte der verkehrsbezogenen Überwachung. 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)

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

Bei den Feinstaubmessungen werden Partikel erfasst, die einen aerodynamischen Durchmesser kleiner als 10 µm bzw. 2,5 µm 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 mit ihren Namen und den Koordinaten aufgeführt.

Tabelle 1 : Standorte der Luftmessstationen

Stationsname	Ort	Kennzeichnung Eol	Rechtswert	Hochwert
Stationen im städtischen Hintergrund				
Bremerhaven (1)	Hansastrasse	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-Straße (8)	Graf-Moltke-Straße	-	3488904	5882900
Nordstraße (9)	Nordstraße	-	3485070	5885281
Cherbourger Straße (10)	Cherbourger Straße	DEHB011	3473498	5939389

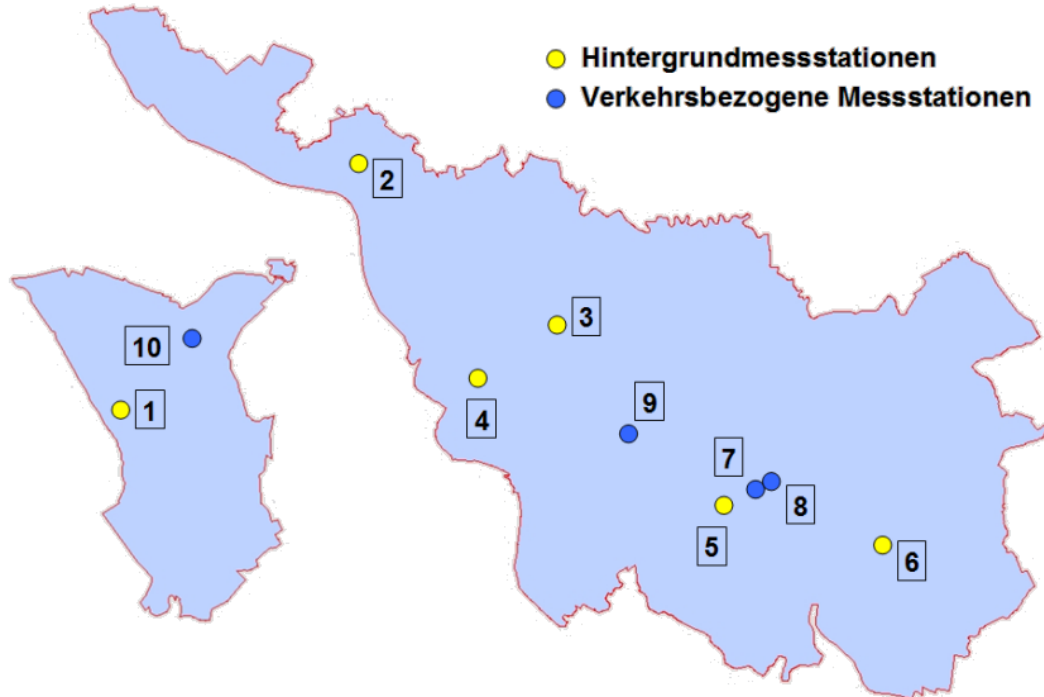
Die Kennzeichnung Eol (Exchange of Information) steht für den Datenaustausch mit dem Umweltbundesamt und der EU. Für diese Luftmessstationen erfolgt ein stündlicher und monatlicher Datenaustausch mit dem Umweltbundesamt. In Statistiken und Publikationen des Umwelt-

bundesamtes tauchen diese Bezeichnungen für die Luftmessstationen im Land Bremen auf. Die Stationen in der Graf-Moltke-Straße und 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 ₂	NOx	O ₃	CO	Temp.	WR	WG	RF
Stationen im städtischen Hintergrund										
Bremerhaven	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bremen-Nord	+		+	+	+					
Oslebshausen	+		+	+		+				
Hasenbüren	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Bremen-Mitte	+		+	+	+	+				
Bremen-Ost		+	+	+	+					

	PM10	PM2,5	SO ₂	NO _x	O ₃	CO	Temp.	WR	WG	RF
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 verwendet.

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 ³
Feinstaub	Sharp 5030	Photometer / Betaabschwächung	Folienkalibrierung	< 0,5 µg/m ³
Feinstaub	Teom 1400A	Gravimetrisch	Definierte Masse	< 3 µg/m ³
Stickoxide	API-M200A/E Thermo 42i	Chemilumineszenz	NO/NO ₂ -Prüfgas	1 µg/m ³
Ozon	API-M400/E	UV- Absorption	UV- Basisverfahren	1,2 µg/m ³
Kohlenmonoxid	API-M300A/E	IR - Absorption	CO- Prüfgas	0,05 mg/m ³

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.

Messwertermittlung und Messwertverarbeitung

Die Messgeräte in den Luftmessstationen liefern ca. alle zehn 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 (SO₂), Kohlenmonoxid (CO), Stickoxide (NO, NO₂, NO_x) und Ozon (O₃) auf der Basis von Einstundenmittelwerten, diejenigen von Feinstaub auf der Basis von Tagesmittelwerten errechnet. Die Schadstoffkonzentrationen sind seit 01.01.1999

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,

Luftmessnetz Bremen 2014

Am 01.01.2008 wurde in der Graf-Moltke-Straße eine Luftmessstation aufgestellt, um vor, während und nach der Einführung der Umweltzone die Feinstaub- und Stickstoffdioxidemissionen festzuhalten. Es wurde erwartet, dass nach Einführung der dritten Phase der Umweltzone verdrängte Verkehre, insbesondere leichte und mittlere Nutzfahrzeuge vermehrt durch die Graf-Moltke-Straße fahren und damit die Luftschadstoffimmissionssituation in dem Straßenabschnitt zwischen Bismarckstraße und Schwachhauser Heerstraße negativ beeinflussen.

Die Auswertung der Messdaten vergangener Jahre erlaubte nun die Aussage, dass mit der Einführung der Umweltzone die Immissionssituation in der Graf-Moltke-Straße weiterhin unproblematisch bleibt. Die Jahresmittelwerte für Feinstaub und Stickstoffdioxid unterschreiten seit der Aufstellung der Luftmessstation mit maximal $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Feinstaub, 2011) und $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Stickstoffdioxid, 2010) deutlich die gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ebenso lag der 24-Stundenmittelwert für Feinstaub mit maximal 26 Überschreitungstagen in 2011 bei zulässigen 35 Überschreitungen unter dem Grenzwert.

Neben der Erfassung der Schadstoffimmissionen durch verdrängte Verkehre lieferte die Luftmessstation wichtige Daten, die in die Wirksamkeitsbetrachtungen der

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 außerdem im Internet unter der Adresse:

<http://www.umwelt.bremen.de/luftguete> zur Verfügung.

Umweltzone mit einfließen. Diese Wirksamkeitsbetrachtung wurde 2014 erarbeitet und der Öffentlichkeit vorgestellt.

Aus fachlicher Sicht bestand somit keine ausreichende Notwendigkeit für das Weiterbetreiben der Messstation an dem Standort Graf-Moltke-Straße.

Im Juni 2014 wurde die Luftmessstation Graf-Moltke-Straße rückgebaut, die Messgeräte und Einbauten konnten als Ersatzgeräte im Luftmessnetz verwendet werden. Die Luftmessstationen Bremerhaven und Hasenbüren erhielten eine neue Stationshülle und wurden dabei vollständig umgerüstet. Mit dieser dringend notwendigen Sanierung und Erneuerung ging eine 10tägige Unterbrechung der Datenerfassung einher.

Weiterhin konnten wie in den vergangenen Jahren werterhaltende und qualitätssteigernde Maßnahmen wie Kauf und Einbau neuer Messgeräte, Einbau neuer PC-Technik in den Stationen und Update der Stationssoftware umgesetzt werden.

Eine kontinuierliche Investition in die Einrichtungen des Luftmessnetzes ist aber auch in den kommenden Jahren erforderlich. Insbesondere haben nach nunmehr dreißig Jahren zwei Messcontainer das Ende ihrer Lebensdauer erreicht.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Das Jahr 2014 war aus der Sicht der Beurteilung der Luftqualität im Land Bremen geprägt durch ausgeprägte Feinstaubperioden im Januar und März/April und

einen durchwachsenen Sommer ohne hohe Ozonspitzenbelastung. Die Jahresmittel für Feinstaub in 2014 liegen im gesamten Bundesgebiet zwar leicht über

den Mittelwerten der letzten Jahre, aber im Langzeittrend noch deutlich im unteren Drittel.

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 2014:

Tabelle 4: Tabellarische Darstellung der Jahresmittelwerte und Jahreskenngrößen 2014

	NO ₂ in µg/m ³	SO ₂ in µg/m ³	O ₃ in µg/m ³	CO in mg/m ³	Feinstaub (PM10) und Feinstaub PM2,5	Feinstaub (PM10) Anzahl der Überschreitungen
	JMW	JMW	JMW	JMW	JMW	>50µg/m ³
Stationen im städtischen Hintergrund						
Bremerhaven	22	2	45	0,3	22/14	10
Bremen Nord	19	3	45		20	3
Hasenbüren	17	3	43		23/16	19
Bremen Mitte	23	2	47	0,1	20	13
Bremen Ost	21	2	38		14	-
Oslebshausen	25	3		0,1	21	17
Verkehrsstationen						
Dobbenweg	44			0,4	27	32
Nordstraße	48			0,3	26	28
Cherbourgerstr.	43				26	8

Feinstaub PM10 und Feinstaub PM2,5

Der Immissionsgrenzwert für Feinstaub (PM10) von 40 µg/m³ im Jahresmittel wurde 2014 an keiner Messstation überschritten (Tabelle 5, Feinstaubmessungen). Die Messwerte bewegen sich an den verkehrsfernen Hintergrundstationen zwischen 20 und 23 µg/m³, an den verkehrsnahen Stationen zwischen 26 und 27 µg/m³. Die Hintergrundbelastung liegt damit im Vergleich zum Jahr 2013 durchschnittlich etwa 2-3 µg/m³ höher, was sich auch in den Feinstaubwerten für die Verkehrsmessstationen niederschlägt. Die Ursache dafür liegt in den in 2014 deutlich ausgeprägten, bundesweit fest-

stellbaren Feinstaubperioden. Winterliche Hochdruckwetterlagen mit geringen Windgeschwindigkeiten und eingeschränktem vertikalen Luftaustausch führen zur Konzentration von Luftschadstoffen, insbesondere Feinstaub.

Der Jahresmittelwert für Feinstaub PM2,5 für den städtischen Hintergrund liegt im Land Bremen zwischen 14 und 16 µg/m³ und damit bereits weit unter dem ab 01.Januar 2015 geltenden Immissionsgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 25 µg/m³.

Tabelle 5: Feinstaubmessungen 2014

	Jahresmittelwert PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahresmittelwert PM 2,5 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Überschreitungen des Tages-Mittelwertes für PM10 von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Daten- Verfügbarkeit in %
Grenzwert	40	25	35	90
Stationen im städtischen Hintergrund				
Bremerhaven	22	14	10	96*
Bremen-Nord	20	-	3	98
Oslebshausen	21	-	17	100
Hasenbüren	23	16	19	99*
Bremen-Mitte	20	-	13	99
Bremen-Ost	-	14	-	99
Verkehrsstationen				
Dobben	27	-	32	99
Nordstraße	26	-	28	98
Cherbourger	26	-	8	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 exponentiellen Trend ergänzt. Der Index charakterisiert die durchschnittliche Exposition der Bevölkerung bezüglich Feinstaubimmissionen (dargestellt in Abbildung 1).

Abbildung 1 Feinstaubtrend im städtischen Hintergrund

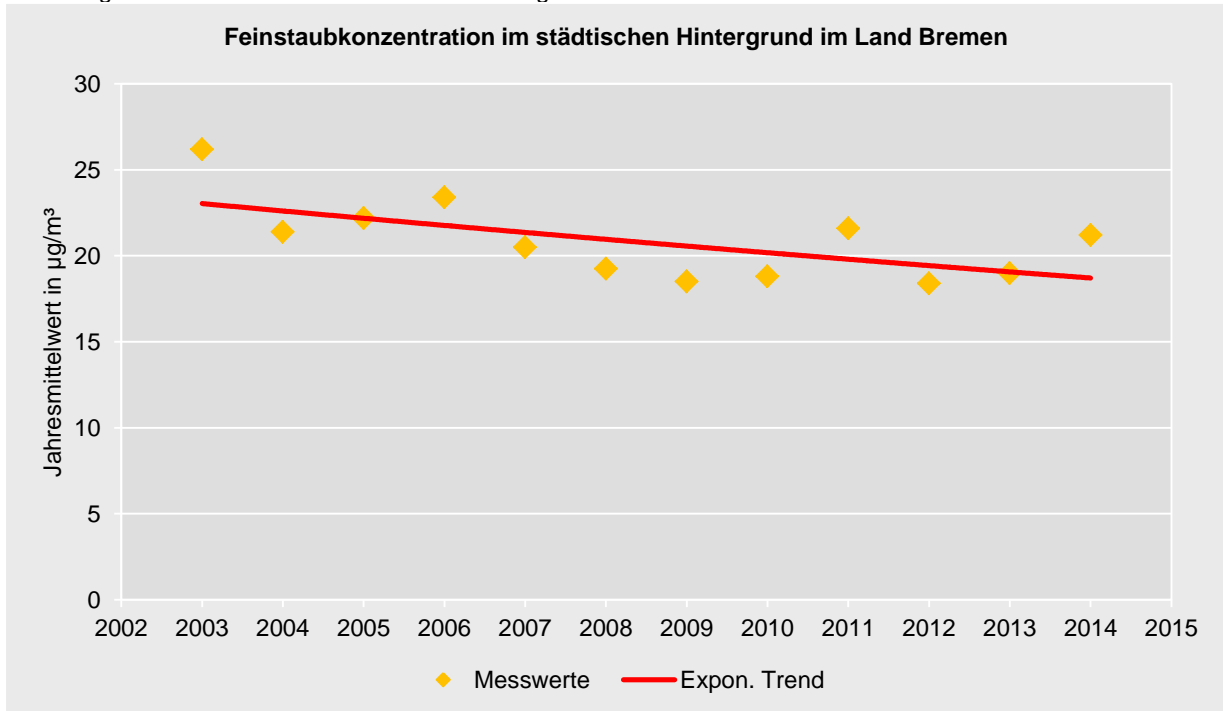


Tabelle 6 zeigt für alle aktuell betriebenen Luftmessstationen die Entwicklung der Überschreitungen des 24-Stunden-Grenzwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ seit 2006. In 2014 gab es ähnlich wie 2011 eine deutliche Ausprägung von Feinstaubperioden mit

Tageswerten $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Besonders in den Monaten Januar und März/April traten Feinstaubperioden mit bis zu acht Tagen auf, aber auch in den Monaten September, November und Dezember gab es Tage mit Messwerten deutlich über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabelle 6: Überschreitungshäufigkeiten Feinstaub PM10

	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
Stationen im städtischen Hintergrund									
Bremerhaven	10	1	1	11	4	2	0	2	8
Bremen-Nord	3	1	1	14	6	2	5	2	8
Hasenbüren	19	8	8	29	2	-	-	-	-
Bremen Mitte	13	0	2	14	5	2	5	3	12
Oslebshausen	17	5	1	6	0	-	-	-	-
Verkehrsstationen									
Bremen Dobben	32	18	13	44	27	27	34	30	43
Nordstraße	28	17	9	36	27	18	17	27	-
Cherbourger	8	4	8	19	15	8	18	-	-

Eine detaillierte Auflistung aller Tage mit einer Feinstaubkonzentration $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ findet sich im Anhang 4. 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.

Feinstaub in Bremen im Bundesranking

Das Umweltbundesamt veröffentlicht auf seiner Internetseite

<http://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe/feinstaub>

jährliche Auswertungen zur Feinstaubmessungen im gesamten Bundesgebiet.

In einer ebendort veröffentlichten Liste der Jahresmittelwerte für Feinstaub an Verkehrsmessstationen nimmt der Dobben mit $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ den 34. Rang von 126, der städtische Hintergrund in Bremen mit der Luftmessstation Oslebshausen und $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ den Rang 24 von 241 Stationen ein. Die Messstation Bremerhaven

Hansastraße findet sich zusammen mit 11 weiteren Stationen auf Rang 12.

Der Maximalwert in Deutschland liegt bei Verkehrsmessstationen bei $88 \mu\text{g}/\text{m}^3$, an Hintergrundmessstationen bei $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Betrachtet man ausschließlich die Überschreitungstage, erkennt man die Verkehrsmessstation Dobben mit 32 Tagen auf Rang 17. Der städtische Hintergrund nimmt mit 17 Tagen ebenso Rang 17 ein. Der Maximalwert für die Überschreitungstage in Deutschland liegt bei Verkehrsmessstationen bei 63 bzw. 42, an Hintergrundmessstationen bei 29 Tagen.

Stickstoffdioxid (NO₂)

Bei Stickstoffdioxid (NO₂) 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 $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und in der Cherbourger Straße $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Diese Werte liegen über dem geltenden Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tabelle 7).

Tabelle 7: Stickstoffdioxidkonzentrationen 2014

	Jahresmittelwert NO ₂ in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Anzahl der Überschreitungen des NO ₂ -1-Std.-MW von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Maximaler 1-Std.-MW für NO ₂ (Alarmschwelle)	Datenverfügbarkeit in %
Grenzwert	40	18	400	90
Stationen im städtischen Hintergrund				
Bremerhaven	22	0	93	95
Bremen-Nord	19	0	104	96
Oslebshausen	25	0	98	98
Hasenbüren	17	0	91	95
Bremen-Mitte	23	0	104	97
Bremen-Ost	21	0	77	97
Verkehrsstationen				
Dobben	44	0	152	98
Nordstraße	48	0	155	98
Cherbourger	43	0	155	100

Im städtischen Hintergrund blieb die Schadstoffkonzentration mit leicht abnehmendem Trend in etwa auf dem Niveau des Vorjahres, an den Luftmessstationen Bremen-Mitte und Bremen-Ost sank sie um $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$, während sie in Bremen-Oslebshausen um $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stieg.

An den Verkehrsstationen Dobben und Cherbourger Straße stagnierte die Konzentration während sie in der Nordstraße deutlich um $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ stieg.

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 und 2014 an den Verkehrsstationen etwas abweicht.

Abbildung Trendindex Stickstoffdioxidkonzentration im städtischen Hintergrund

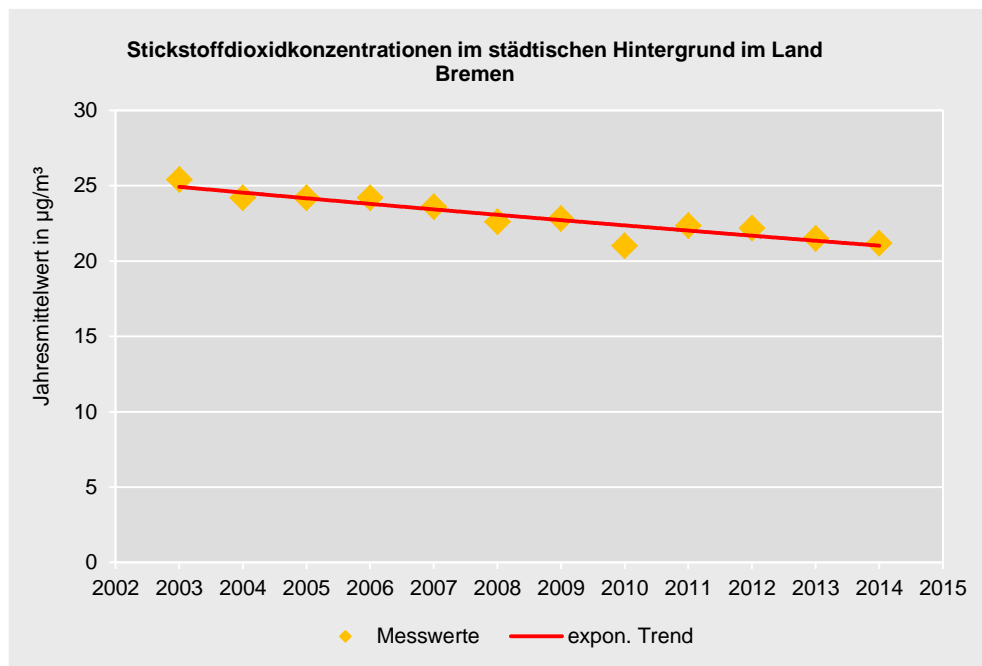
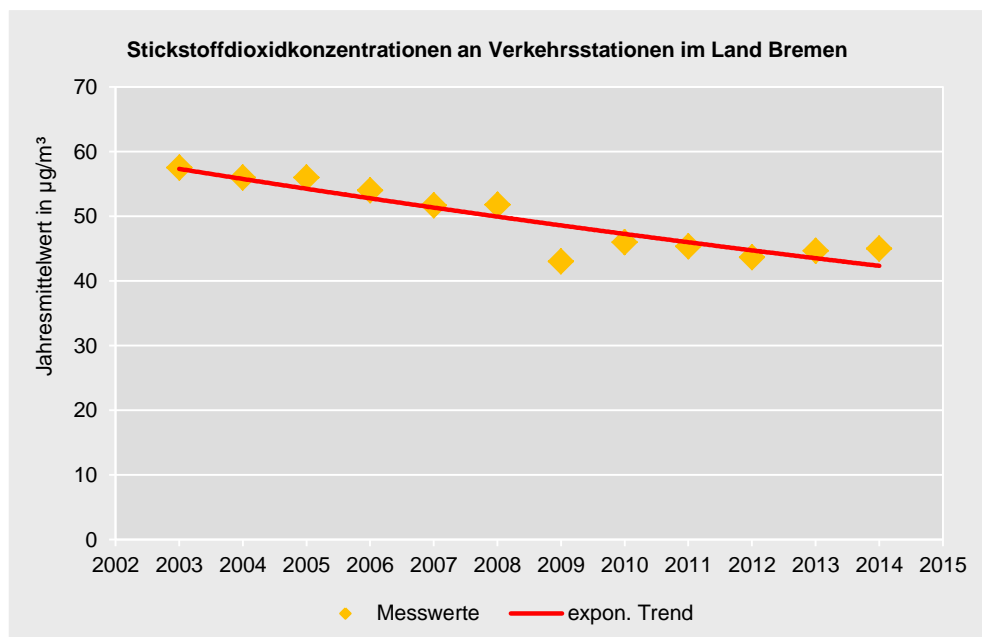


Abbildung Trendindex Stickstoffdioxidkonzentration an Verkehrsstationen



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.

Seit 2012 stieg die Stickstoffdioxidkonzentration an der Messstation Nordstraße um insgesamt $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Versuche, den Verkehr durch eine optimierte Ampelschaltung zu verflüssigen und dadurch Verkehrsemissionen zu mindern, scheinen nicht den erhofften Erfolg zu haben. Ob diese Maßnahme noch auf andere Kreuzungen stadteinwärts anzuwenden ist, oder ob andere Maßnahmen zielführender sein können, wird gerade untersucht. Zusätzlich hat sich der Verkehr in den letzten Jahren in diesem Straßenabschnitt deutlich um 10% erhöht. Wie sich die Schadstoffkonzentration nun im gesamten Straßenabschnitt darstellen, wird mit zusätzlichen Stickstoffdioxidmessungen mit Diffusions-sammlern über 12 Monate untersucht.

NO₂-Einstundenmittelwerte über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dürfen ab 2010 nicht öfter als 18mal im Jahr auftreten. Zu Überschreitungen dieses Wertes kam es im Jahr 2014 an keiner Station. Die Alarmschwelle von $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwert wurde an keiner Luftmessstation überschritten.

NO₂-Einstundenmittelwerte über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dürfen ab 2010 nicht öfter als 18mal im Jahr auftreten. Zu Überschreitungen dieses Wertes kam es im Jahr 2014 an keiner Station.

Die Alarmschwelle von $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwert wurde an keiner Luftmessstation überschritten.

Stickstoffdioxid in Bremen im Bundesranking

Auch für Stickstoffdioxid veröffentlicht das Umweltbundesamt auf der Internetseite <http://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe/stickstoffoxide> jährlich eine Auswertung über alle Messstationen im Bundesgebiet.

In der Liste Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid aller Verkehrsmessstationen

findet sich die Nordstraße mit $48 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf Platz 36 von 133, die Messstation Oslebshausen in der Liste aller Hintergrundmessstationen mit $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf Platz 46 von 352 wieder.

Der Maximalwert in Deutschland liegt bei Verkehrsmessstationen bei $88 \mu\text{g}/\text{m}^3$, an Hintergrundmessstationen bei $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Schwefeldioxid (SO₂)

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 $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der einzuhaltende Immissionsgrenzwert $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Auffällig zeigen sich die maximalen 1-Stunden-Mittelwerte für Hasenbüren und Oslebshausen. Sie liegen mit 84 und $88 \mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich über den vergleichbaren Werten anderer Luftmessstationen. Die Ursache dafür besteht in der Lagebeziehung zu industriellen Anlagen im Industriegebiet West und im Hafenbereich. 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 2014

	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	12	0	42	93
Bremen-Nord	3	0	13	0	50	96
Oslebshausen	3	0	18	0	88	98
Hasenbüren	3	0	19	0	84	95
Bremen-Mitte	2	0	12	0	34	97
Bremen-Ost	2	0	11	0	23	98

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 $0,56 \text{ mg}/\text{m}^3$ in Bremen-Mitte und $1,36 \text{ mg}/\text{m}^3$ an der Messstation Bremerhaven Hansastraße und somit weit unter dem zulässigen Grenzwert von $10 \text{ mg}/\text{m}^3$.

Der im Vergleich zu den letzten Jahren deutlich höhere Wert für Kohlenmonoxid in

Bremerhaven ergibt sich aus einem Einzelereignis im November 2014. In der Nacht vom 20.11.2014 auf den 21.11.2014 stieg die Kohlenmonoxidkonzentration in der Hansastraße innerhalb von etwa fünf Stunden auf ein Maximum von $2,2 \text{ mg}/\text{m}^3$ und sank danach wieder langsam ab. Ein Verursacher konnte nicht ermittelt werden. Der Jahresmittelwert für Kohlenmonoxid an der Messstation Bremerhaven Hansastraße liegt mit $0,26 \text{ mg}/\text{m}^3$ jedoch deutlich unter dem Messwert am Dobben mit $0,41 \text{ mg}/\text{m}^3$.

Tabelle 9: Kohlenmonoxid 2014

	Maximaler Achtstundenmittelwert in mg/m^3	Datenverfügbarkeit in %
Grenzwert	10	90
Stationen im städtischen Hintergrund		
Bremerhaven	1,36	94
Oslebshausen	0,73	96
Bremen-Mitte	0,56	97
Verkehrsstationen		
Dobben	1,28	97
Nordstraße	0,95	98

Ozon

Bei dem Schadstoff Ozon (O_3), der sich in Abhängigkeit von meteorologischen Bedingungen aus Vorläufersubstanzen als sekundärer Luftschadstoff bildet, wurde 2014 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 wurde eingehalten. 25 Überschreitungen des 8-Stunden-Mittelwertes von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sind zulässig. Diese Zahl wurde an keiner Station erreicht. Gleiches gilt für die Überschreitungstage gemittelt über drei Jahre.

Das langfristige Ziel von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als maximaler 8-Stunden-Mittelwert pro Tag wird 2014 noch an allen Luftmessstationen mit Ozonmessungen überschritten.

Tabelle 10: Ozon - Einhaltung des Zielwertes, des langfristigen Ziels zum Schutz der menschlichen Gesundheit 2014

	Maximaler 8-Std.-Mittelwert pro Tag innerhalb des Kalenderjahres 2014 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	148	8	6	94
Bremen-Nord	141	10	7	95
Hasenbüren	128	7	5	95
Bremen-Mitte	145	18	12	97
Bremen-Ost	131	3	3	95

Tabelle 11: Ozon (O_3) – Einhaltung der Schwellenwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit 2014

	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	148	0	0	0
Hasenbüren	143	0	0	0
Bremen-Mitte	155	0	0	0
Bremen-Ost	138	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 2014

	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 2014 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ ·h	Daten- verfügbarkeit in % von Mai bis Juli 2014
Zielwert	18000		
Langfristiges Ziel		6000	
Stationen im städtischen Hintergrund			
Bremerhaven	6687	9537	89
Bremen-Nord	8821	8922	100
Hasenbüren	6453	7247	87
Bremen-Mitte	10862	11323	97
Bremen-Ost	8169	5248	90

Der Jahresmittelwert für Ozon an den einzelnen Stationen liegt an den Luftmessstationen Bremerhaven Hansastraße und Bremen Mitte etwas über, in Hasenbüren und in Bremen Ost etwa unter den Messwerten des Jahres 2013 (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.

In Bremen-Ost kam es Mitte Juli zu einem 8-tägigen Ausfall des Ozonmessgerätes, der nicht durch ein Austauschgerät kompensiert werden konnte. Gerade in diesen Tagen traten die höchsten Ozonwerte des Jahres 2014 auf, die an dieser Station nicht aufgezeichnet werden konnten. Somit sind die Ozonwerte für 2014 an der Station Bremen Ost im Vergleich zu 2013 deutlich niedriger.

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 2014 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.

Sondermessprogramm

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr beauftragte zusammen mit dem Magistrat Bremerhaven das unabhängige Messinstitut Eurofins GfA GmbH aus Hamburg mit der Durchführung von Immissionsmessungen zu Feinstaub und Staubbiederschlag mit entsprechenden Inhaltsstoffen im städtischen Hintergrund in

Bremerhaven und im Einflussbereich der Deponie Grauer Wall.

Am 01.07.2014 wurden die Messpunkte für 12 Monate eingerichtet. Die Zwischenergebnisse werden bereits auf der Internetseite

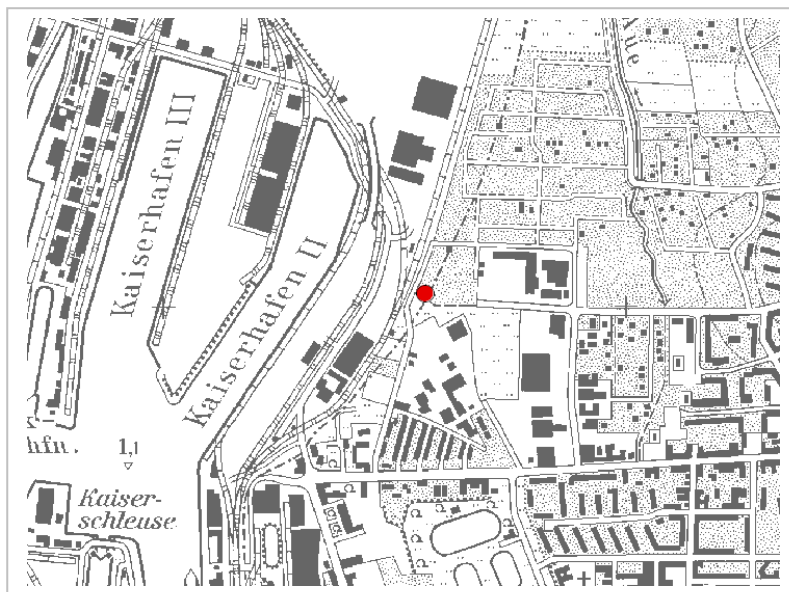
<http://www.umwelt.bremen.de/de/detail.php?qsid=bremen179.c.2721.de> dargestellt.

Anhang 1: Standortbeschreibung der Luftmessstationen

Standortbeschreibung der Station Bremerhaven

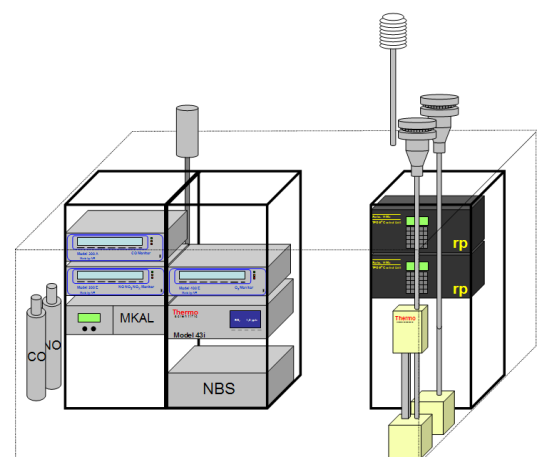
Name der Messstelle:		Bremerhaven	
Kurzbezeichnung:		DEHB005	
Land:		Bremen	
Adresse:		Bremerhaven, Hansastraße	
Messbeginn:		Mai 1989 als Dauermessstelle	
Rechtswert:	3471539	östliche Länge:	08° 34'13"
Hochwert:	5936862	nördliche Breite:	53° 33'50"
Höhe über NN:	3 m		
Messhöhe:	3,0 m		

Abbildung: Lageplan der Station Bremerhaven



Stationstyp: Städtischer Hintergrund

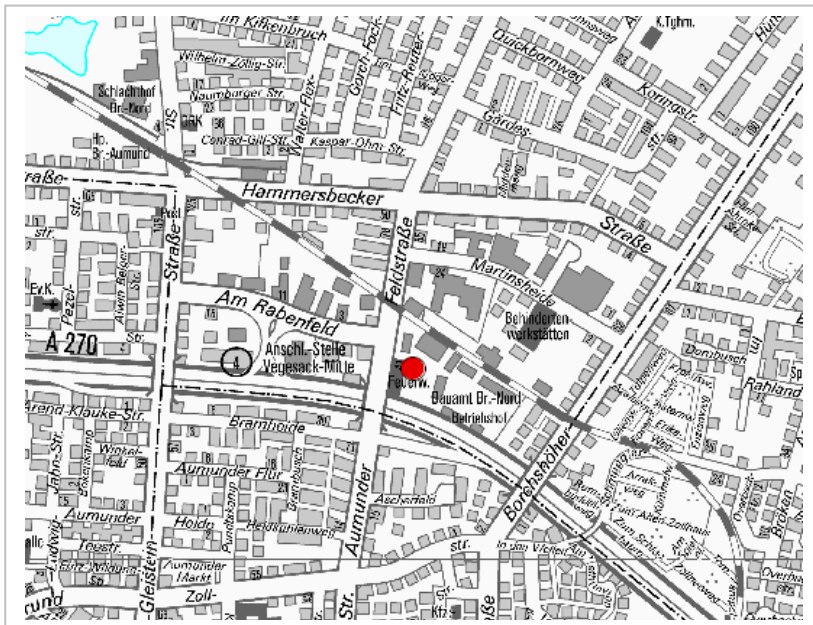
Die Station steht auf dem Gelände der swb Bremerhaven GmbH in der Hansastraße. In einem Radius von 1000 m befinden sich mehrgeschossige Wohnbebauung, Gewerbe, Kleingartenanlagen sowie der Kaiserhafen.



Standortbeschreibung der Station Bremen - Nord

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

Abbildung: Lageplan der Station Bremen - Nord



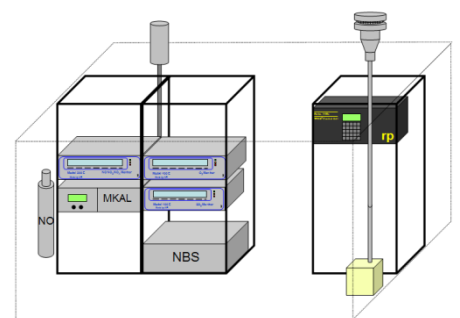
Stationstyp:

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.

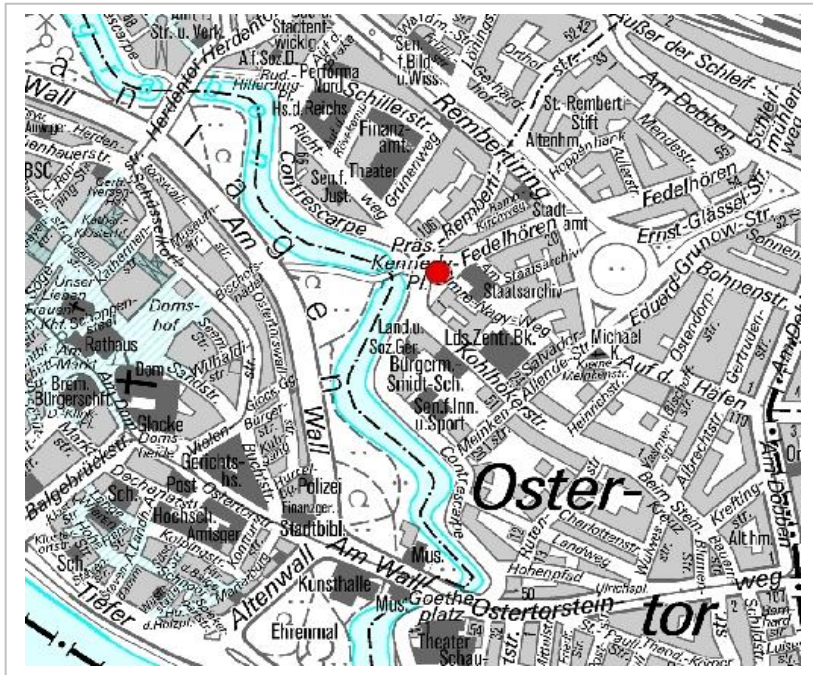
In der näheren Umgebung befindet sich überwiegend Kleingewerbe, südlich der B74 mehrgeschossige Wohnbebauung.



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

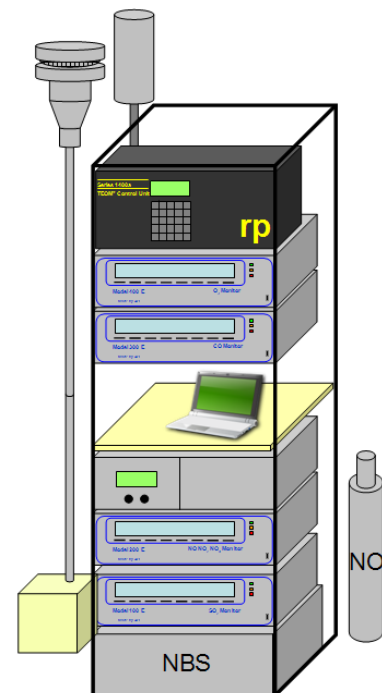
Name der Messstelle	Bremen - Mitte		
Kurzbezeichnung:	DEHB001		
Land:	Bremen		
Adresse:	Bremen, Präsident-Kennedy-Platz		
Messbeginn:	Januar 1987 / Januar 2011 als Dauermessstelle		
Rechtswert:	3487729	östliche Länge:	08° 48' 56"
Hochwert:	5882780	nördliche Breite:	53° 04' 37"
Höhe über NN:	10 m		
Messhöhe: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

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



Stationstyp: Städtischer Hintergrund

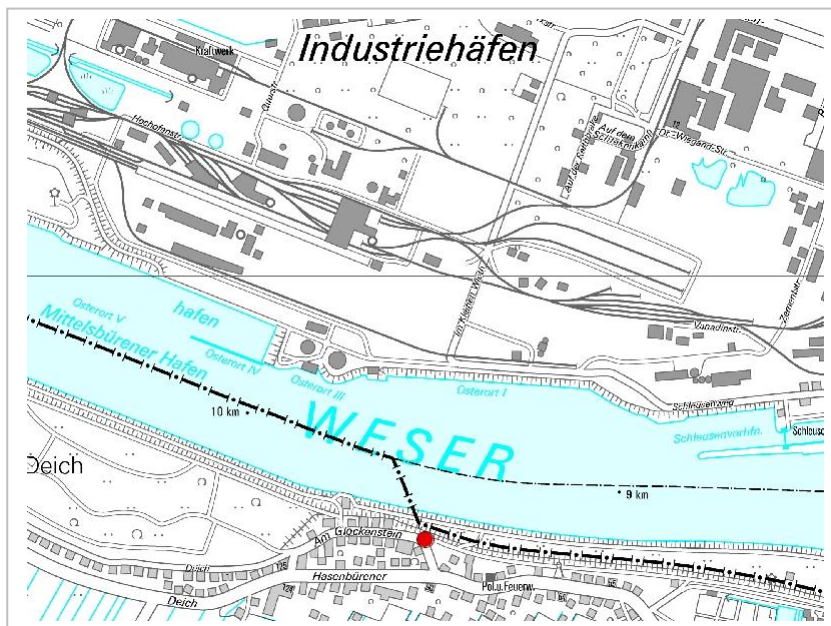
Die Station steht am Rande des Präsident-Kennedy-Platzes, Ecke Fedelhören. Ein Eigentümerwechsel in der Theodor-Heuss-Allee erforderte das Umsetzen der Station Mitte zum Kennedyplatz. Dort wurde die Station im Februar 2011 in Betrieb genommen. Sie dient der Beurteilung der Luftqualität in der Innenstadt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



Standortbeschreibung der Station Bremen – Hasenbüren, Am Glockenstein

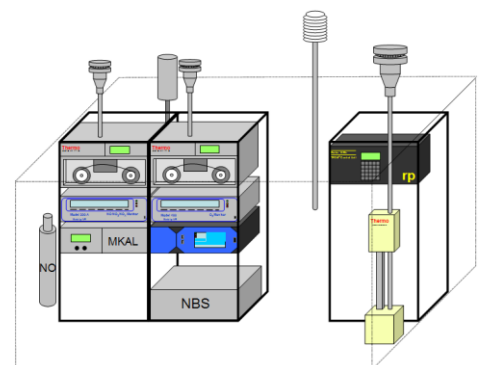
Name der Messstelle		Bremen - Hasenbüren	
Kurzbezeichnung:		DEHB013	
Land:		Bremen	
Adresse:		Bremen - Hasenbüren, Am Glockenstein	
Messbeginn:		Juni 2010 als Dauermessstelle	
Rechtswert:	3479675	östliche Länge:	08° 41' 42"
Hochwert:	5887316	nördliche Breite:	53° 07' 30"
Höhe über NN:	6 m		
Messhöhe: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

Abbildung: Lageplan der Station Bremen – Hasenbüren, Am Glockenstein



Stationstyp: Regional, Industrie

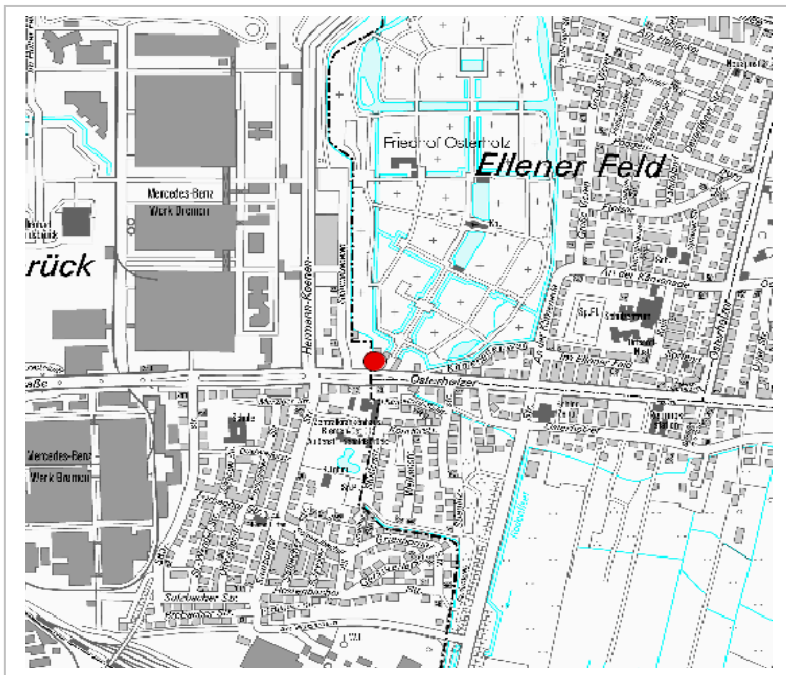
Die Station befindet sich südlich des Industriegebietes West mit seinen zahlreichen industriellen Emissionsquellen. Sie liefert Daten zur Immissionsituation im Bereich Hasenbüren und Seehausen. Messbeginn am 07.06.2010.



Standortbeschreibung der Station Bremen - Ost

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

Abbildung: Lageplan der Station Bremen - Ost

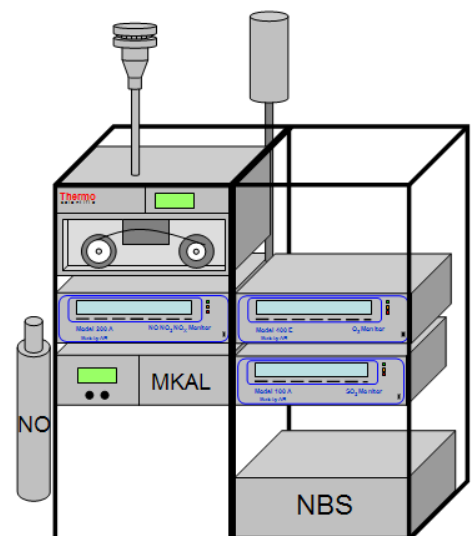


Stationstyp:

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

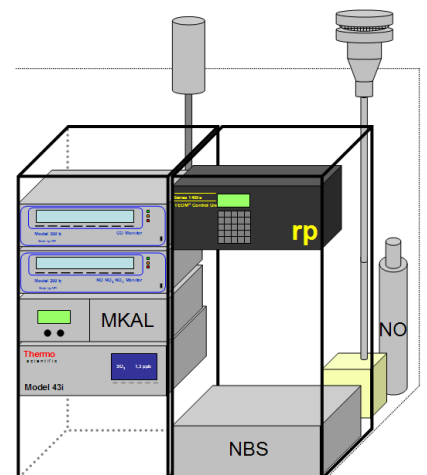
Name der Messstelle	Bremen - Oslebshausen		
Kurzbezeichnung:	DEHB012		
Land:	Bremen		
Adresse:	Bremen, Menkenkamp		
Messbeginn:	Mai 2010 als Dauermessstelle		
Rechtswert:	3482339	östliche Länge:	08° 44' 06"
Hochwert:	5888868	nördliche Breite:	53° 07' 28"
Höhe über NN:	10 m		
Messhöhe:	2,5 m		

Abbildung: Lageplan der Station Bremen – Oslebshausen, Menkenkamp



Stationstyp:
Städtischer Hintergrund

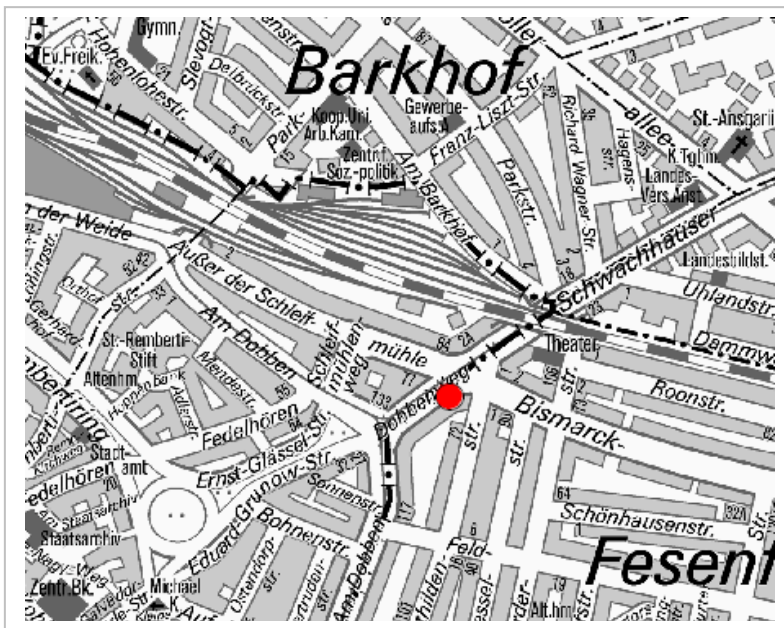
Die Station steht im Ortsteil Oslebshausen in einem Wohngebiet abseits von Verkehrsemissionen. Sie befindet sich im Einflussbereich des westlich gelegenen Industriegebietes West in einer Entfernung von etwa 3000 m.
Messbeginn am 23.04.2010.



Standortbeschreibung der Station Bremen - Dobbenweg

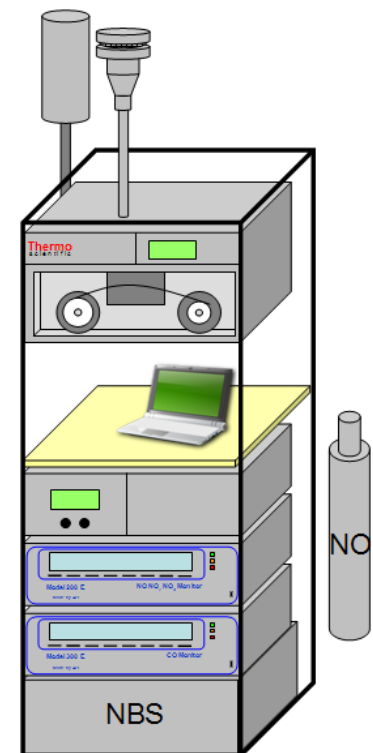
Name der Messstelle		Bremen - Verkehr 1	
Kurzbezeichnung:		DEHB006	
Land:		Bremen	
Adresse:		Bremen, Bismarckstraße / Schwachhauser Heerstraße	
Messbeginn:		Mai 1992 als Dauermessstelle	
Rechtswert:	3488350	östliche Länge:	08° 49'34"
Hochwert:	5882946	nördliche Breite:	53° 04'48"
Höhe über NN:	7 m		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

Abbildung: Lageplan der Station Bremen - Dobbenweg



Stationstyp: Stadt, Verkehr

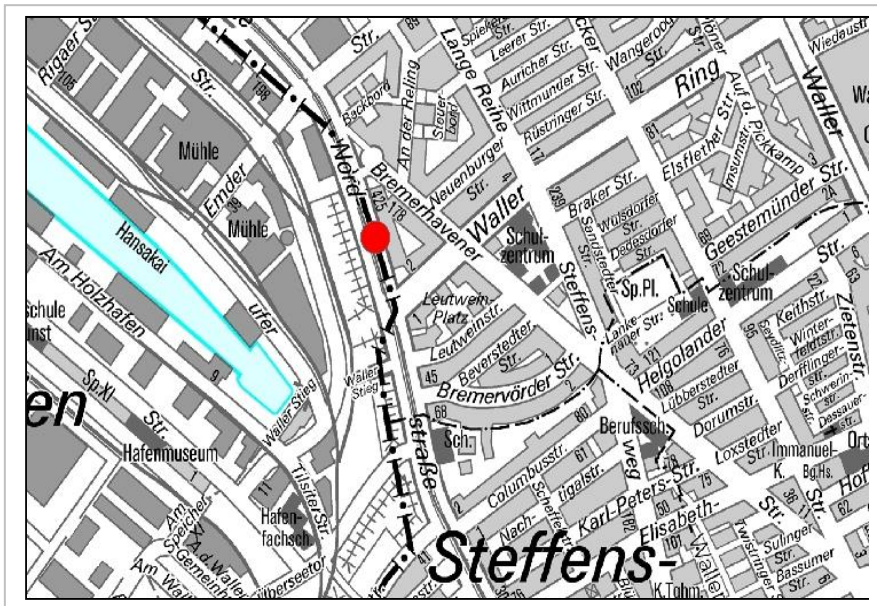
Die Station steht am Dobbenweg Nr. 5. Das durchschnittliche Verkehrsaufkommen beträgt 28.000 Kfz/Tag mit einem Lkw-Anteil von ca. 2,8 %.



Standortbeschreibung der Station Bremen – Nordstraße

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

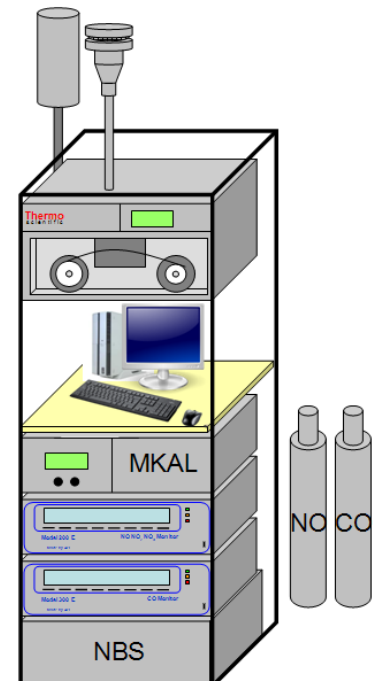
Abbildung: Lageplan der Station Bremen - Nordstraße



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).

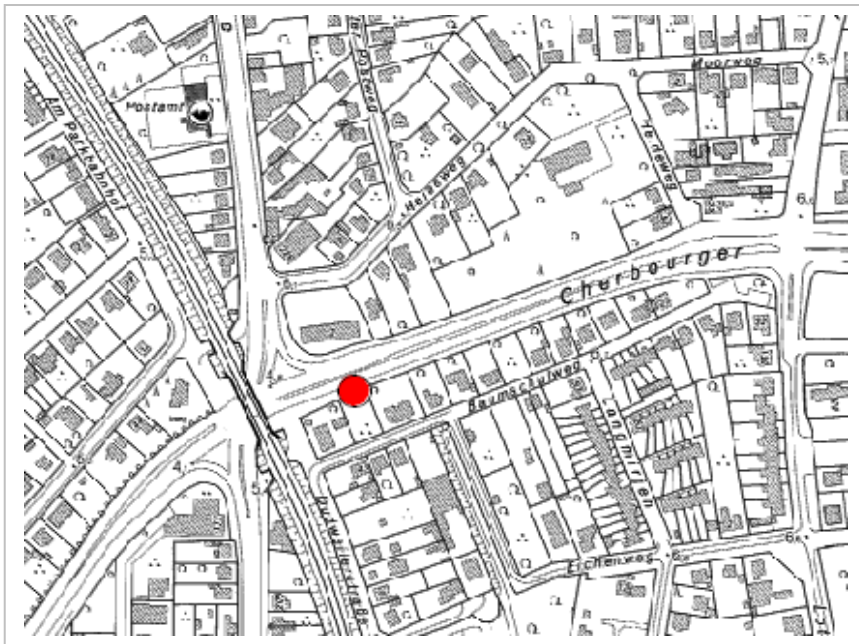
Im Screening-Gutachten wurde die Nordstraße in Höhe der Einmündung des Waller Rings als Verdachtsfläche ermittelt. Zur Validierung der berechneten Werte wurde ab 03/2008 mit der Messung begonnen.



Standortbeschreibung der Station Bremerhaven Cherbourger Straße

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

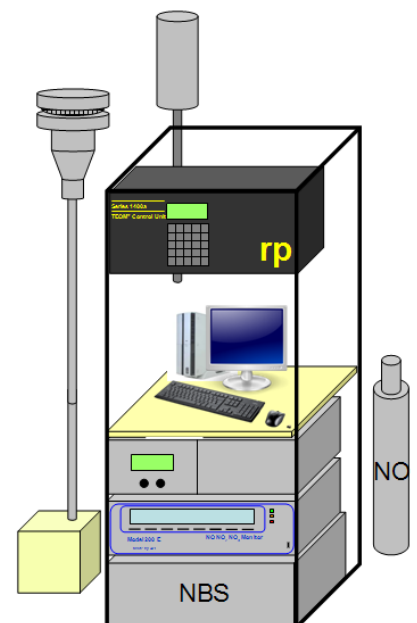
Abbildung: Lageplan der Station Bremerhaven – Cherbourger Straße



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

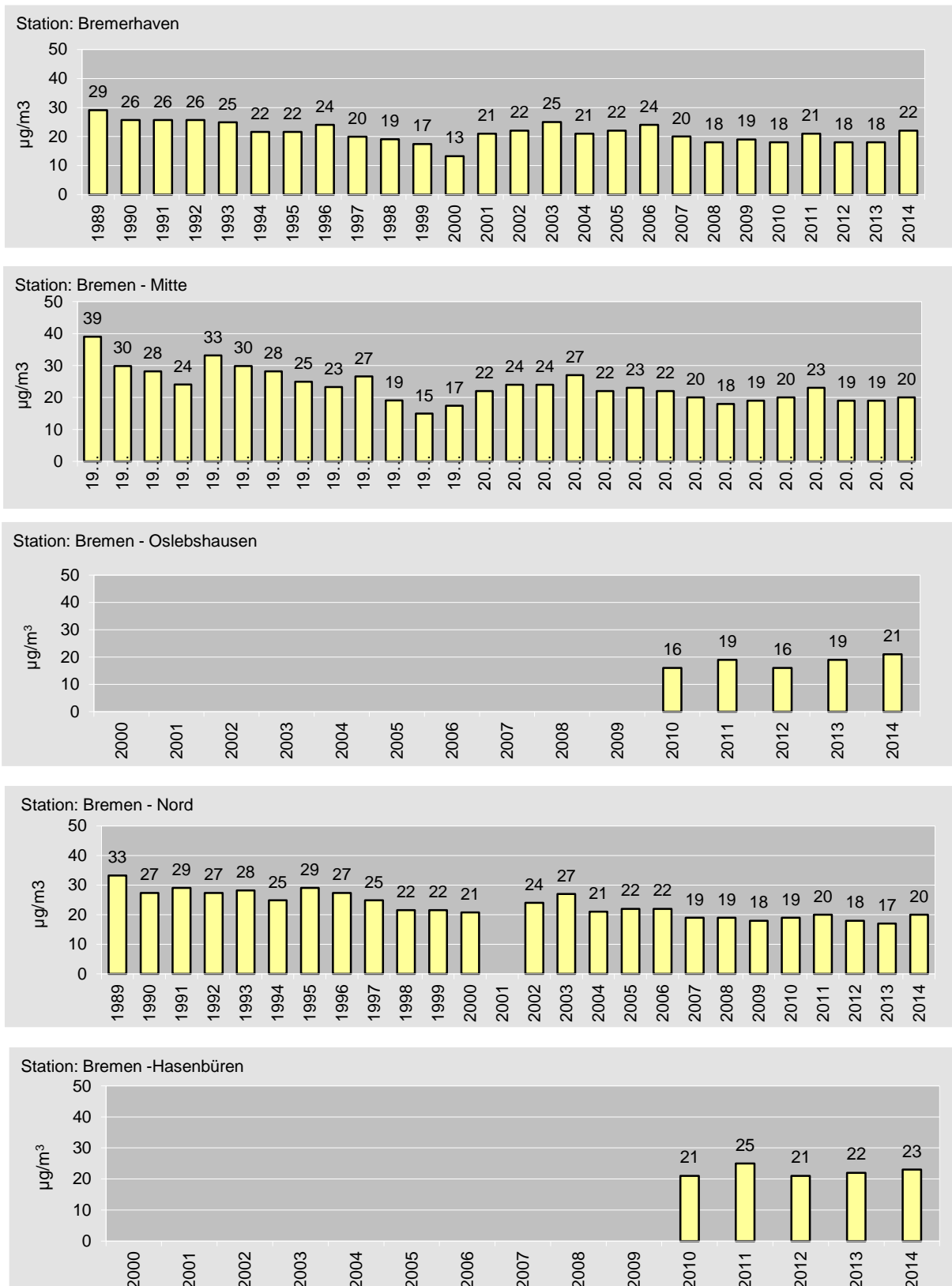
Definition	Zielwert	Berechnungsart	Zeitpunkt des Erreichens
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dürfen an max. 25 Tagen im Jahr überschritten werden. (gemittelt über 3 Jahre)	Höchster 8-Std. Mittelwert eines Tages ¹⁾	Zielwert ab Jahr 2010
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	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 an Hintergrundmessstationen



Feinstaub PM10 an Verkehrsmessstationen

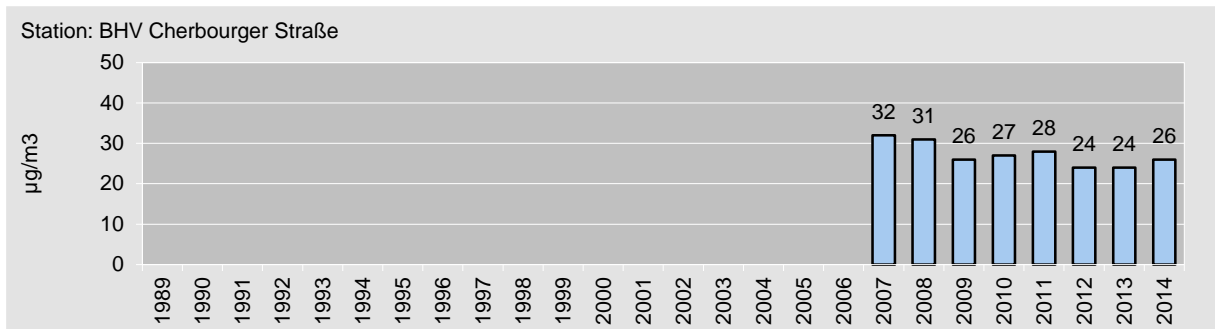
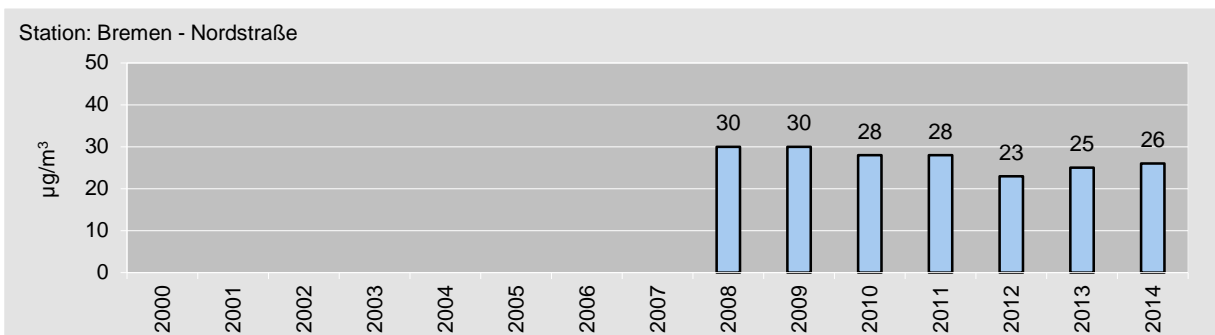
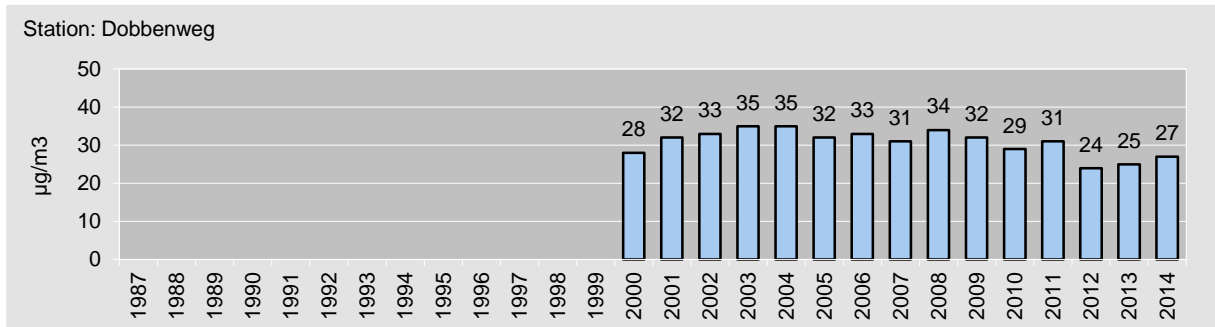


Abbildung 2 : Feinstaub PM 2,5 an Hintergrundmessstationen

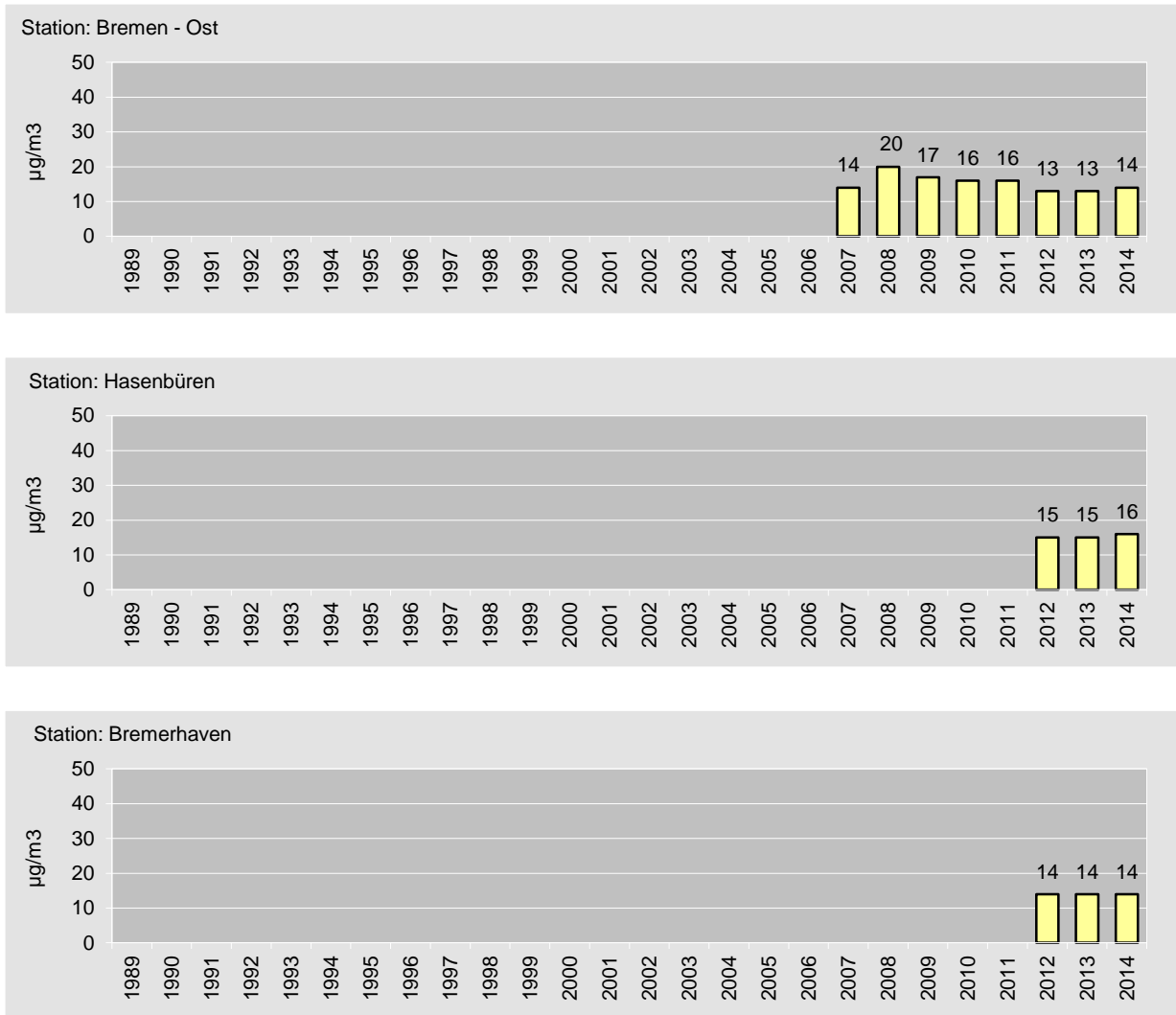
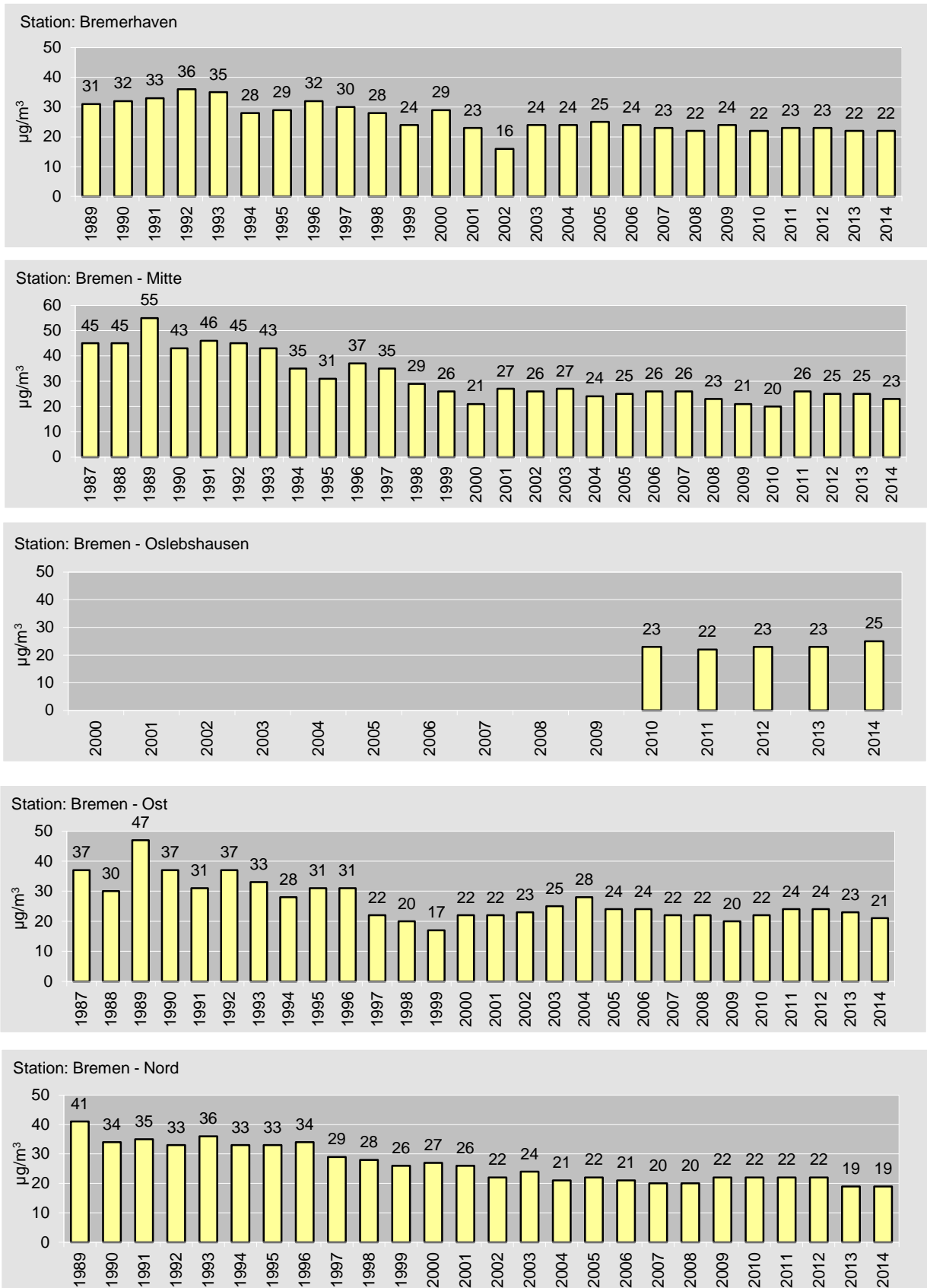
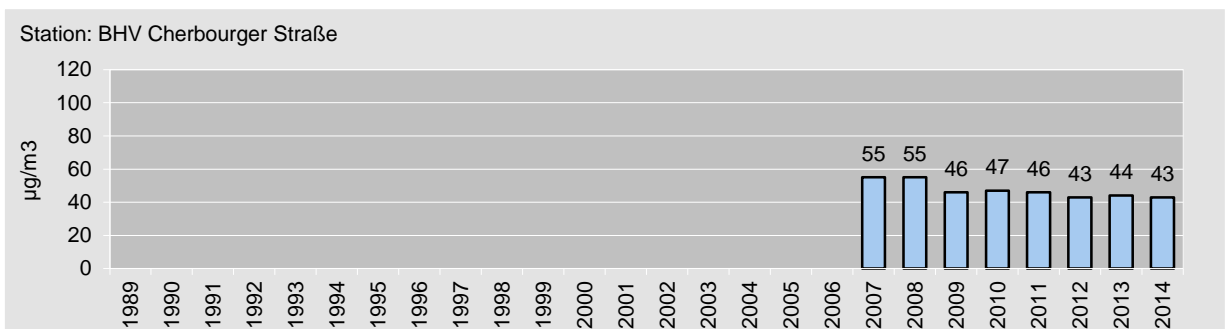
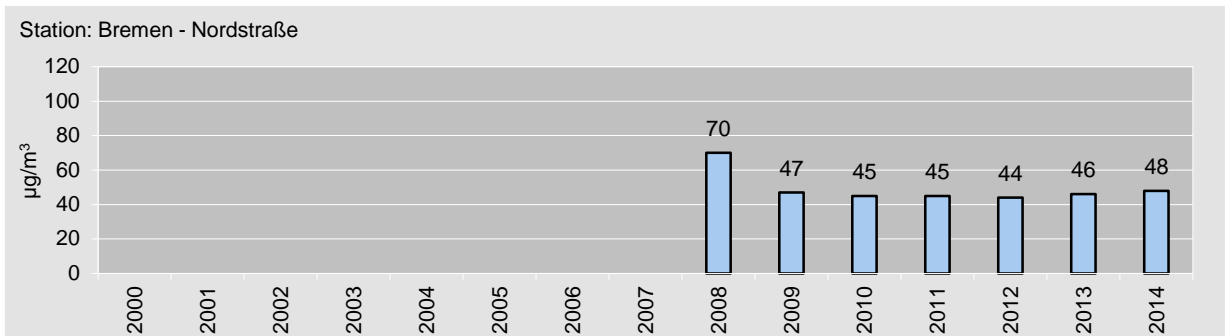
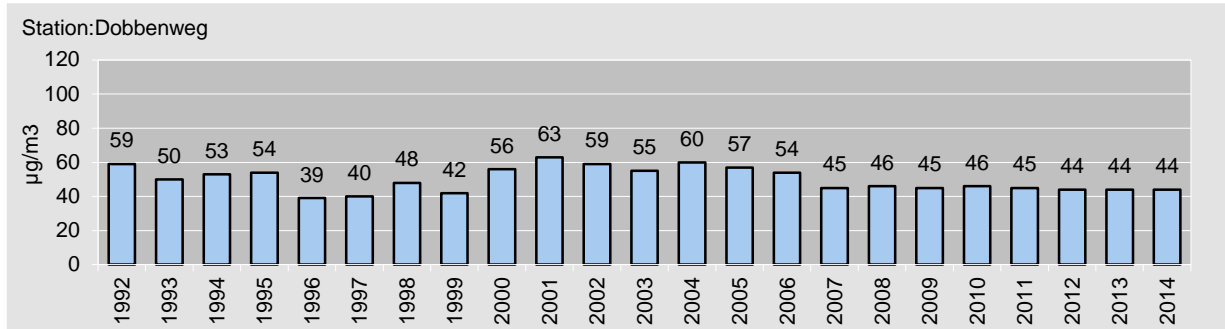
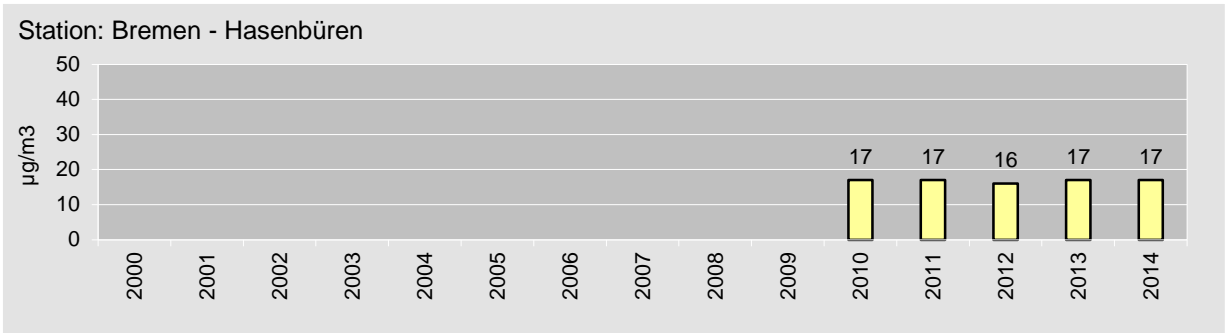


Abbildung 3 : Stickstoffdioxid an Hintergrundmessstationen



Stickstoffdioxid an Hintergrundmessstationen und Verkehrsstationen



Schwefeldioxid an Hintergrundmessstationen

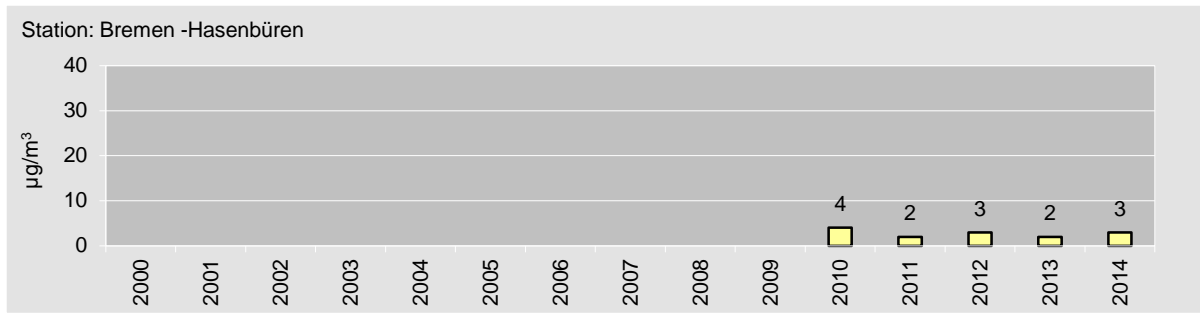


Abbildung 5 : Kohlenmonoxid an Hintergrundmessstationen und Verkehrsmessstationen

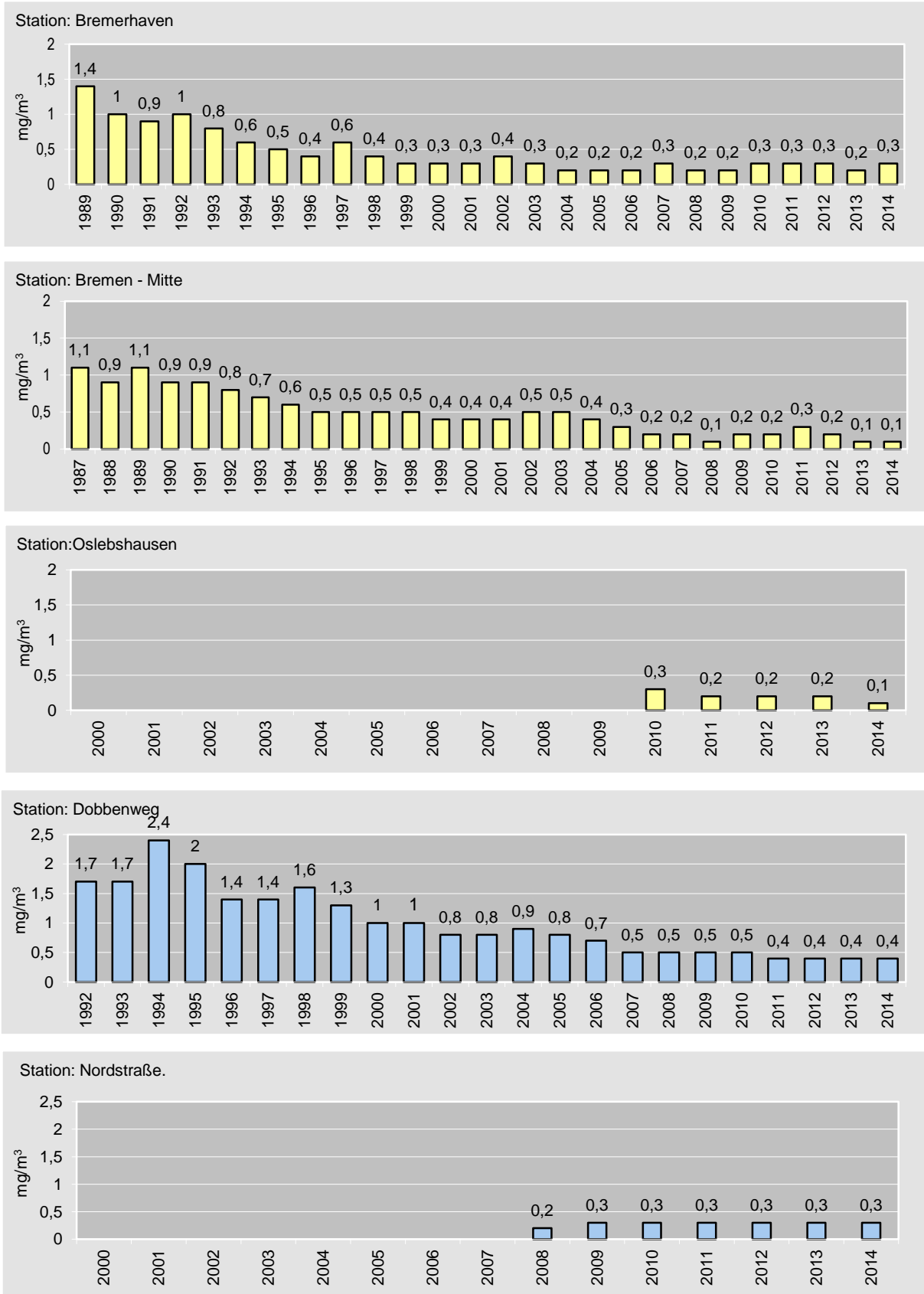
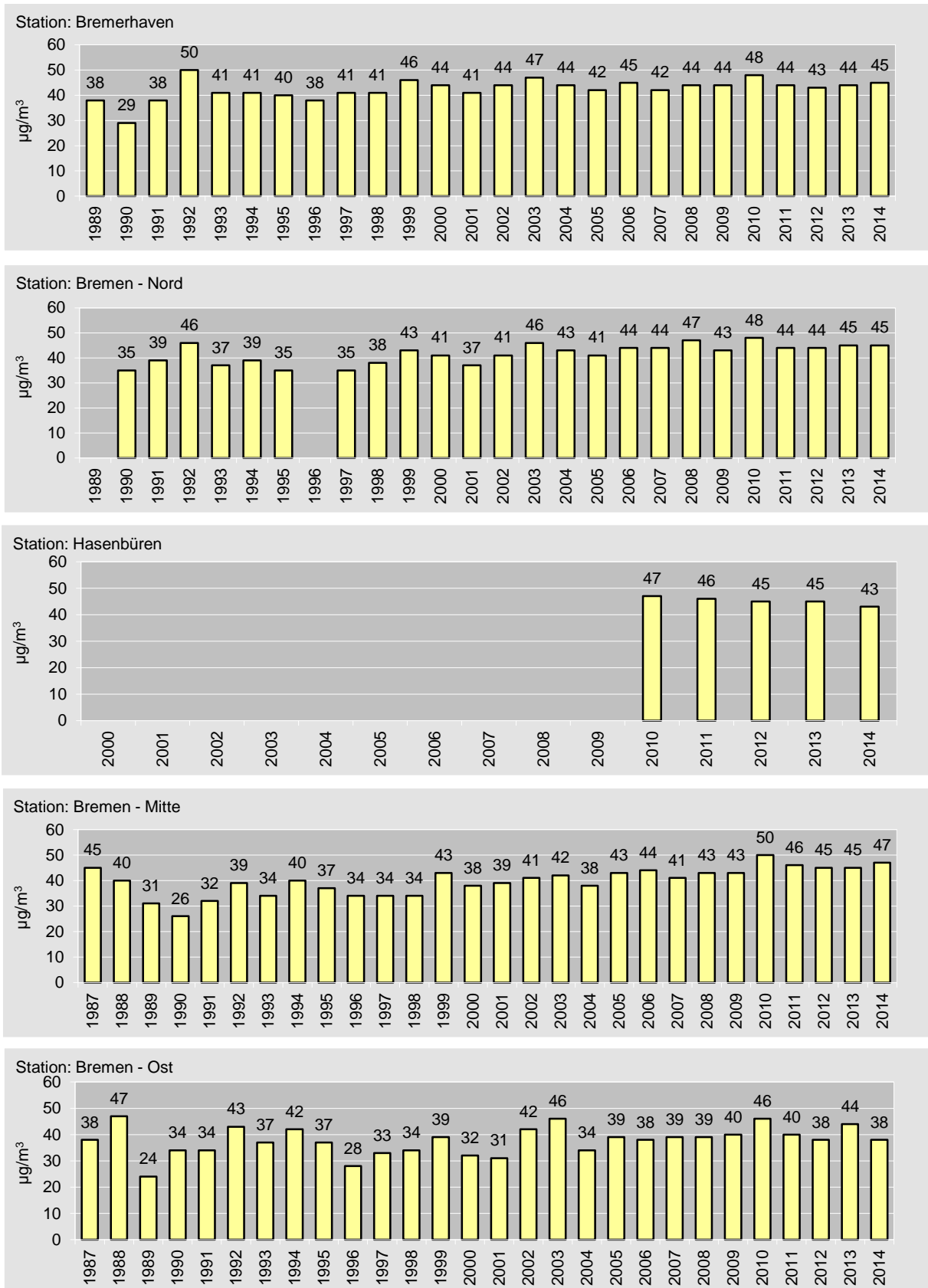


Abbildung 6 : Ozon an Hintergrundmessstationen



Anhang 4: Feinstaub (PM10) - Überschreitungstage

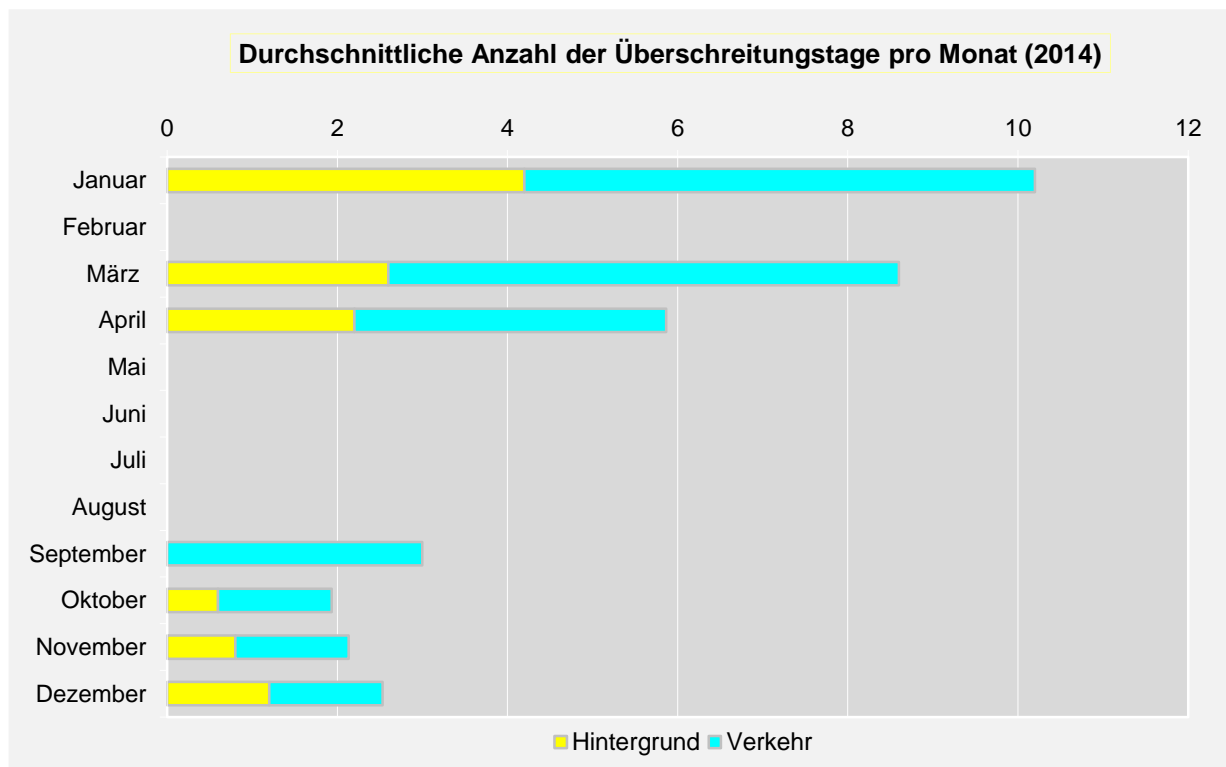
Tabelle 13: Auflistung aller Überschreitungstage 2014

Datum:	Station	Tagesmittel in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
25.01.2014	Bremerhaven	54,1
26.01.2014	Bremerhaven	52,2
30.01.2014	Bremerhaven	55,6
31.01.2014	Bremerhaven	76,2
30.03.2014	Bremerhaven	61,3
06.09.2014	Bremerhaven	74,1
30.09.2014	Bremerhaven	54,0
15.11.2014	Bremerhaven	53,1
20.11.2014	Bremerhaven	52,2
04.12.2014	Bremerhaven	55,5
25.01.2014	Bremen-Nord	55,0
30.01.2014	Bremen-Nord	51,9
31.01.2014	Bremen-Nord	71,2
24.01.2014	Bremen-Mitte	51,5
25.01.2014	Bremen-Mitte	63,8
26.01.2014	Bremen-Mitte	52,2
30.01.2014	Bremen-Mitte	56,7
31.01.2014	Bremen-Mitte	77,3
14.03.2014	Bremen-Mitte	52,5
30.03.2014	Bremen-Mitte	59,2
31.03.2014	Bremen-Mitte	53,1
01.04.2014	Bremen-Mitte	56,7
02.04.2014	Bremen-Mitte	60,3
03.04.2014	Bremen-Mitte	55,0
06.09.2014	Bremen-Mitte	59,7
04.12.2014	Bremen-Mitte	57,9
25.01.2014	Br-Oslebshausen	59,5
26.01.2014	Br-Oslebshausen	50,9
30.01.2014	Br-Oslebshausen	51,4
31.01.2014	Br-Oslebshausen	72,8
07.03.2014	Br-Oslebshausen	52,2
14.03.2014	Br-Oslebshausen	51,1
30.03.2014	Br-Oslebshausen	51,0
31.03.2014	Br-Oslebshausen	54,5
01.04.2014	Br-Oslebshausen	51,1
02.04.2014	Br-Oslebshausen	59,0
03.04.2014	Br-Oslebshausen	59,0
05.04.2014	Br-Oslebshausen	51,0
01.10.2014	Br-Oslebshausen	51,1
02.10.2014	Br-Oslebshausen	60,3
15.11.2014	Br-Oslebshausen	51,5
04.12.2014	Br-Oslebshausen	56,0
05.12.2014	Br-Oslebshausen	50,7
24.01.2014	Bremen-Hasenbüren	51,6
25.01.2014	Bremen-Hasenbüren	65,5
26.01.2014	Bremen-Hasenbüren	53,2
30.01.2014	Bremen-Hasenbüren	56,4
31.01.2014	Bremen-Hasenbüren	78,2
07.03.2014	Bremen-Hasenbüren	52,5
13.03.2014	Bremen-Hasenbüren	56,0
14.03.2014	Bremen-Hasenbüren	56,7

30.03.2014	Bremen-Hasenbüren	64,5
31.03.2014	Bremen-Hasenbüren	63,3
01.04.2014	Bremen-Hasenbüren	67,2
02.04.2014	Bremen-Hasenbüren	76,0
03.04.2014	Bremen-Hasenbüren	62,8
05.04.2014	Bremen-Hasenbüren	57,2
06.09.2014	Bremen-Hasenbüren	68,5
02.10.2014	Bremen-Hasenbüren	64,7
15.11.2014	Bremen-Hasenbüren	53,4
04.12.2014	Bremen-Hasenbüren	60,8
05.12.2014	Bremen-Hasenbüren	51,9
01.01.2014	Dobben	51,8
23.01.2014	Dobben	51,7
24.01.2014	Dobben	61,8
25.01.2014	Dobben	77,1
26.01.2014	Dobben	61,4
29.01.2014	Dobben	52,8
30.01.2014	Dobben	67,1
31.01.2014	Dobben	94,6
05.03.2014	Dobben	59,8
06.03.2014	Dobben	57,9
07.03.2014	Dobben	61,8
10.03.2014	Dobben	56,1
13.03.2014	Dobben	58,6
14.03.2014	Dobben	63,2
29.03.2014	Dobben	53,4
30.03.2014	Dobben	75,8
31.03.2014	Dobben	69,1
01.04.2014	Dobben	76,3
02.04.2014	Dobben	81,4
03.04.2014	Dobben	71,0
04.04.2014	Dobben	54,2
05.04.2014	Dobben	66,2
06.09.2014	Dobben	74,8
15.09.2014	Dobben	50,7
16.09.2014	Dobben	52,3
24.09.2014	Dobben	50,9
01.10.2014	Dobben	58,0
02.10.2014	Dobben	79,6
13.11.2014	Dobben	54,7
15.11.2014	Dobben	59,1
04.12.2014	Dobben	71,5
05.12.2014	Dobben	62,0
01.01.2014	Nordstraße	65,0
24.01.2014	Nordstraße	58,4
25.01.2014	Nordstraße	69,2
26.01.2014	Nordstraße	55,3
29.01.2014	Nordstraße	52,1
30.01.2014	Nordstraße	66,6
31.01.2014	Nordstraße	86,7
05.03.2014	Nordstraße	54,5
06.03.2014	Nordstraße	54,8
07.03.2014	Nordstraße	54,9
10.03.2014	Nordstraße	51,4
13.03.2014	Nordstraße	55,0
14.03.2014	Nordstraße	58,3

30.03.2014	Nordstraße	67,3
31.03.2014	Nordstraße	66,3
01.04.2014	Nordstraße	66,8
02.04.2014	Nordstraße	74,9
03.04.2014	Nordstraße	67,8
05.04.2014	Nordstraße	58,7
06.09.2014	Nordstraße	75,5
15.09.2014	Nordstraße	55,2
24.09.2014	Nordstraße	54,1
01.10.2014	Nordstraße	60,8
02.10.2014	Nordstraße	76,0
13.11.2014	Nordstraße	55,8
15.11.2014	Nordstraße	56,9
04.12.2014	Nordstraße	65,2
05.12.2014	Nordstraße	58,5
24.01.2014	Cherbourger Straße	50,7
30.01.2014	Cherbourger Straße	58,2
31.01.2014	Cherbourger Straße	71,1
30.03.2014	Cherbourger Straße	53,8
02.04.2014	Cherbourger Straße	53,4
03.04.2014	Cherbourger Straße	51,5
06.09.2014	Cherbourger Straße	51,7
16.09.2014	Cherbourger Straße	56,0

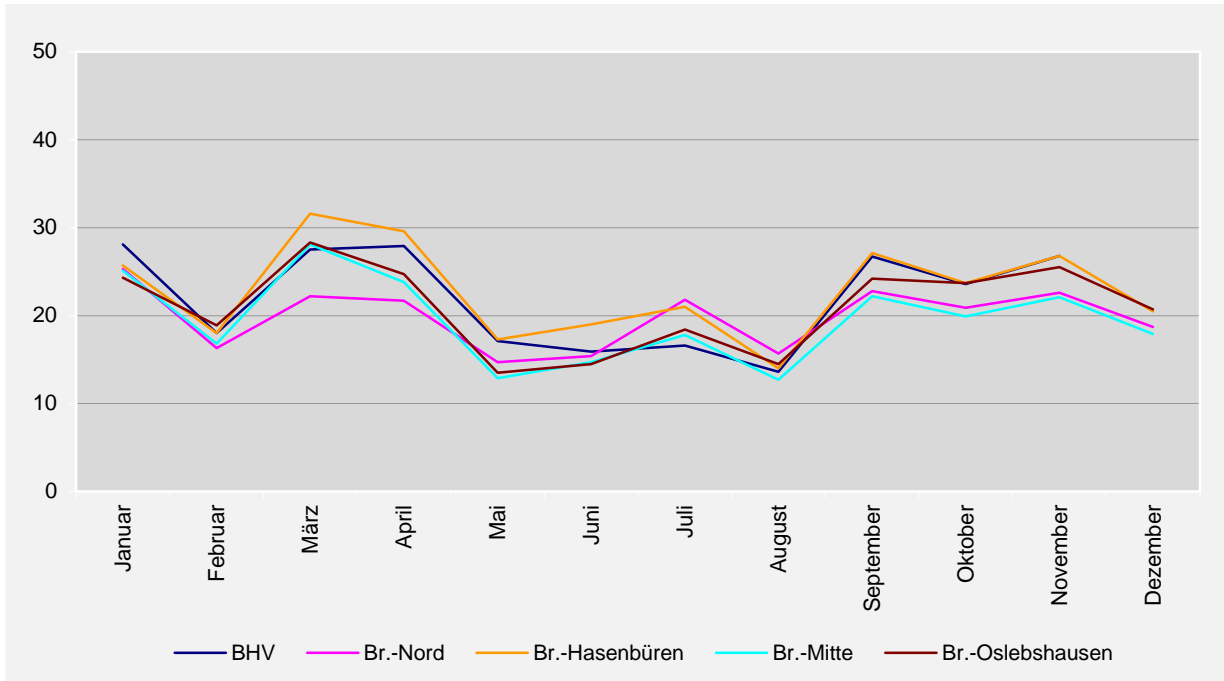
Abbildung:
Durchschnittliche Anzahl der Überschreitungstage für Feinstaub im Bremer Luftmessnetz



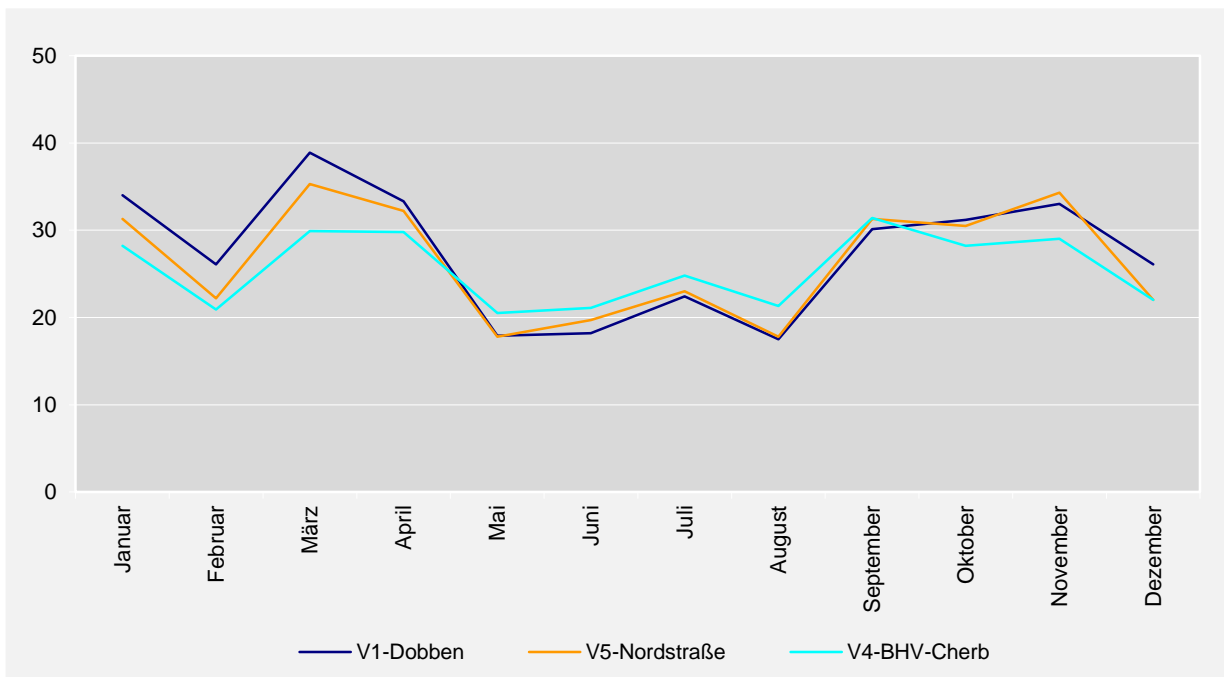
Anhang 5: Jahresverlauf der Schadstoffkonzentrationen

Grafik 1 : Feinstaub PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Hintergrundmessstationen

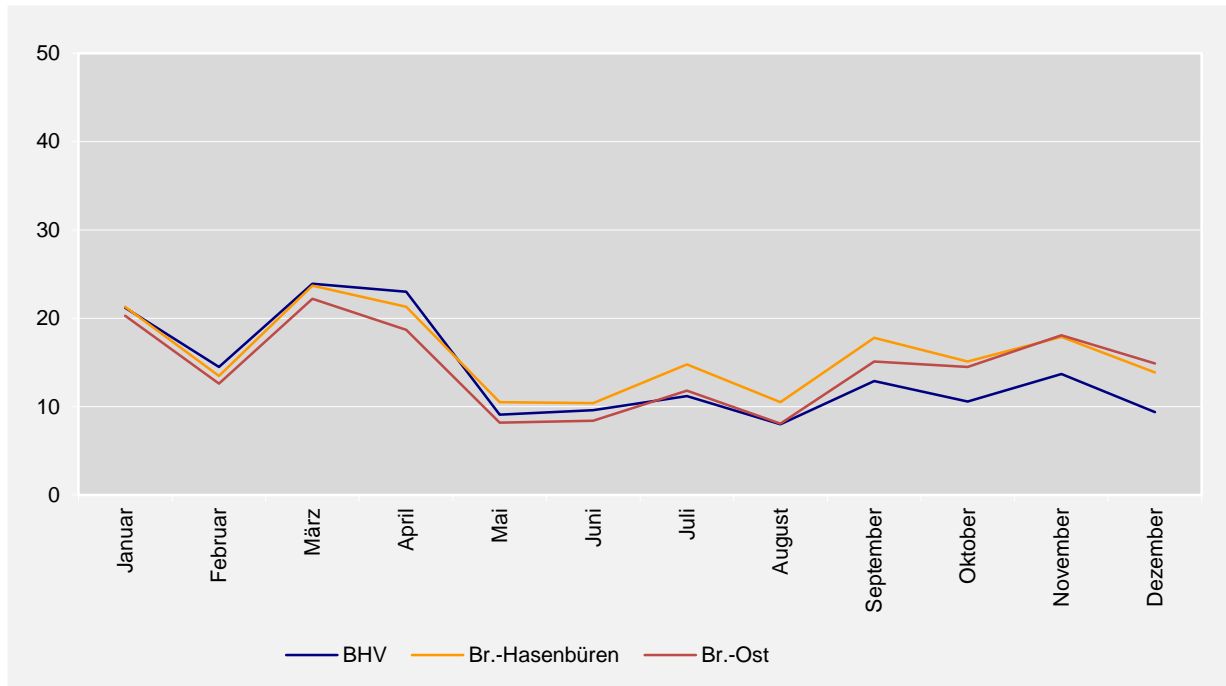


Verkehrsstationen



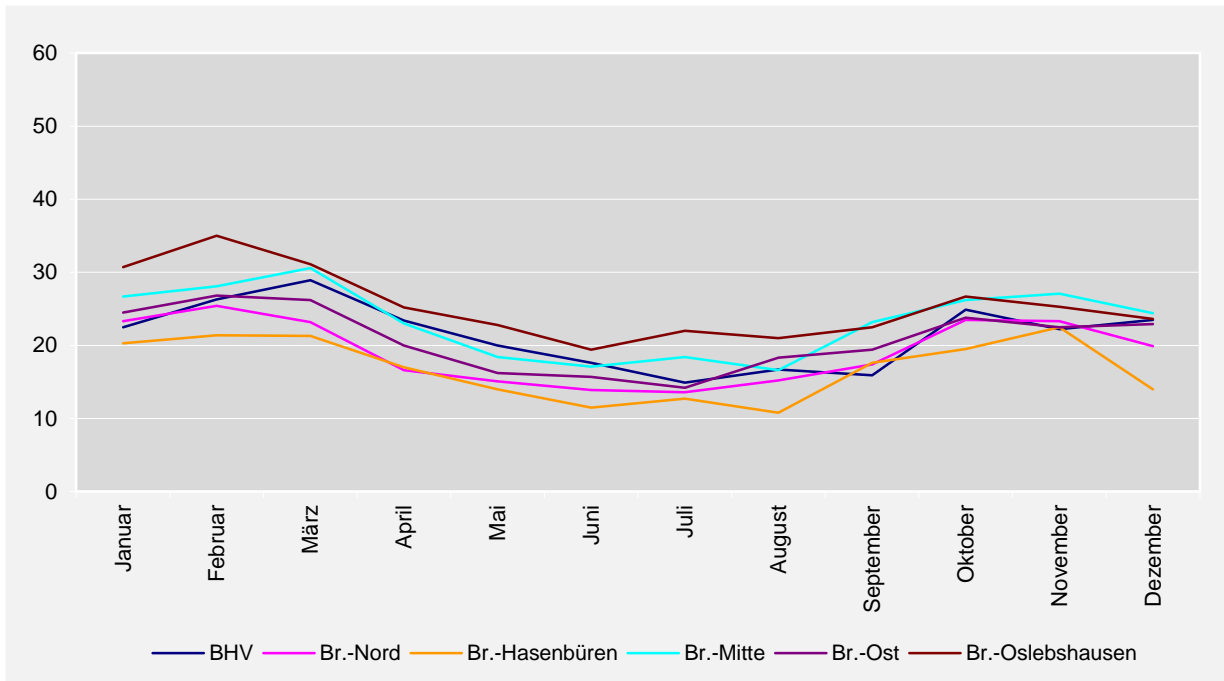
Feinstaub PM2,5 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Hintergrundmessstationen

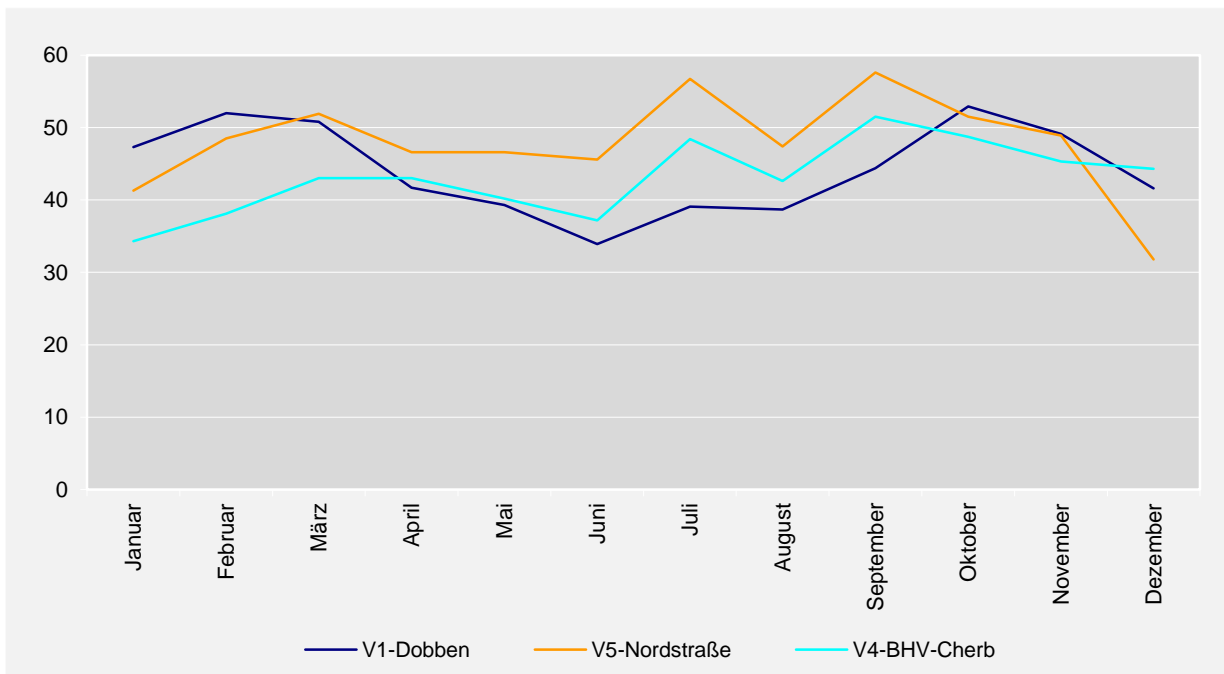


Grafik 2 : Stickstoffdioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Hintergrundmessstationen

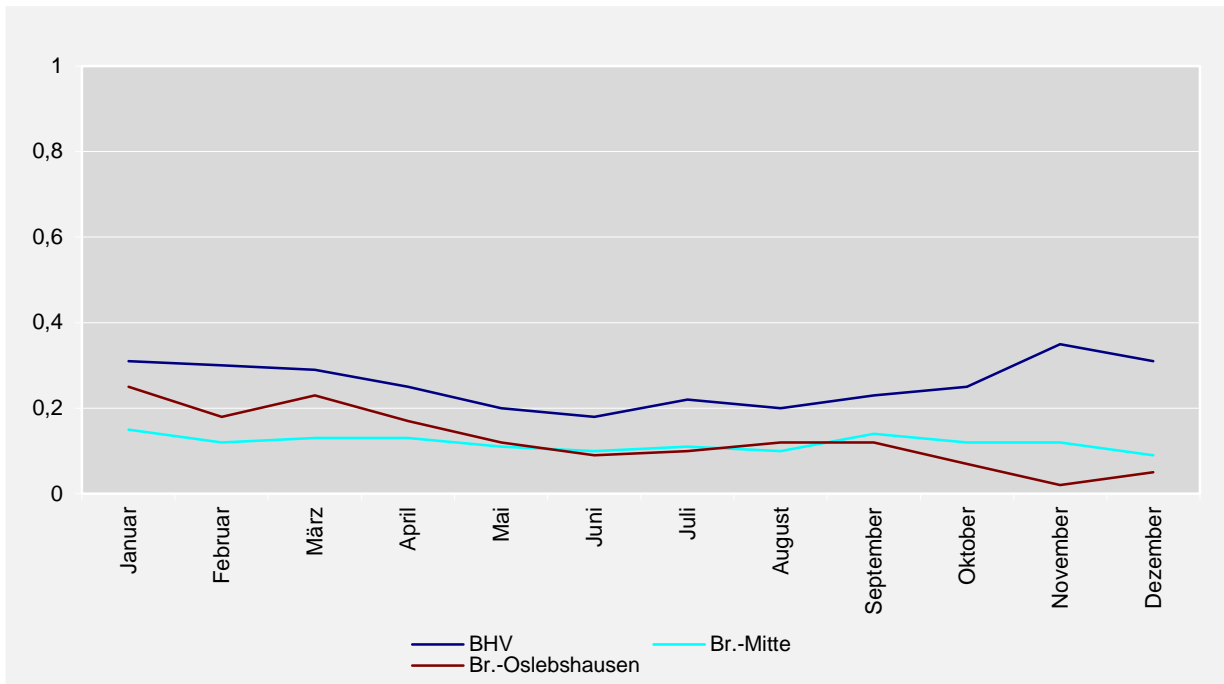


Verkehrsstationen

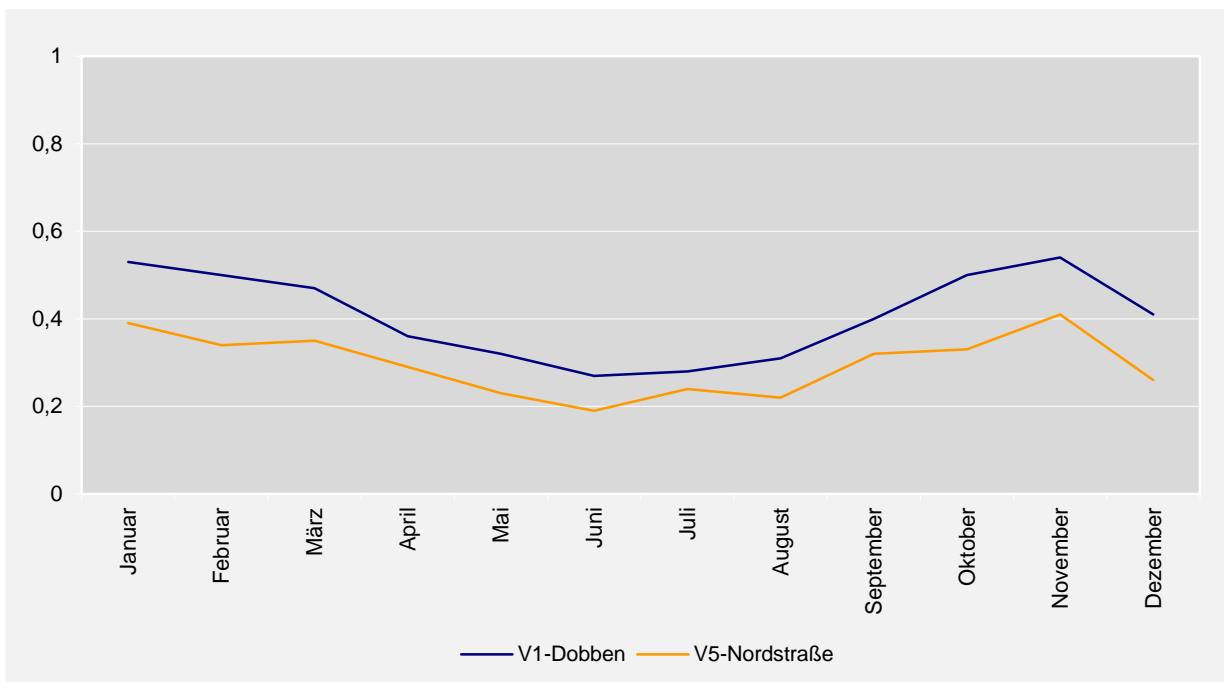


Grafik 3 : Kohlenmonoxid in mg/m³

Hintergrundmessstationen

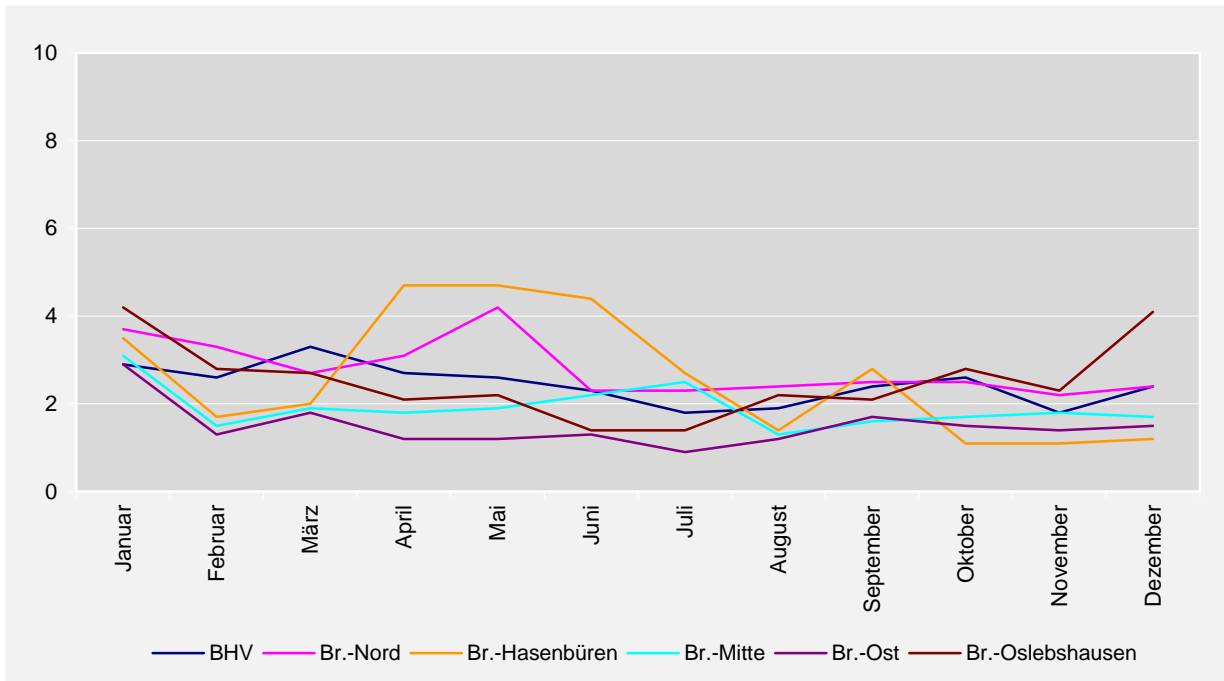


Verkehrsstationen



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

Hintergrundmessstationen



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

Hintergrundmessstationen

