



BLUES - Das Bremer Luftüberwachungssystem

Jahresbericht 2011

Abteilung Umweltwirtschaft, Klima- und Ressourcenschutz
Referat 22 - Immissionsschutz

Impressum

BLUES Das Bremer Luftüberwachungssystem –
Jahresbericht 2011

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)

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

INHALT:

BLUES - Das Bremer Luftüberwachungssystem	4
Beurteilungskriterien der Luftqualität	16
Messwertermittlung und Messwertverarbeitung	18
Luftmessnetz Bremen 2011	19
Zusammenfassung der Ergebnisse	19
Feinstaub	20
Kohlenmonoxid	22
Schwefeldioxid	23
Ozon	23
Stickstoffdioxid	23
Fazit	24
Umweltzone	24
Sondermessprogramm	25
Anhang Tabellen und Diagramme	26
Monatliche Mittelwerte der Schadstoffbelastung 2011	26
Feinstaub (PM10) - Überschreitungstage	28
Stickstoffdioxid gemäß 39. BImSchV	30
Ozon - Einhaltung Ziel und Schwellenwerte gemäß 39. BImSchV	30
Entwicklung der Jahresmittelwerte	32
Jahresverläufe der Schadstoffkonzentrationen	42

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 ergänzend 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 Jahr 2011 gab es eine Änderungen im Luftmessnetz.

Die Luftmessstation Bremen-Mitte musste zum 31.10.2010 wegen des Verkaufs der Immobilie Theodor-Heuss-Alle 23-25 außer Betrieb genommen werden.

Am 14.02.2011 wurde diese Station am Kennedyplatz wieder in Betrieb genommen. Durch den damit verbundenen Datenausfall kann für die an dieser Luftmessstation erfassten Luftschadstoffe das Datenverfügbarkeitsziel der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes von 90% nicht eingehalten werden. Der Vergleich der Jahresmesswerte mit den gesetzlich festgeschriebenen Jahreshgrenzwerten erfolgt somit nur orientierend.

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 10µm bzw. 2,5µm haben.

Die Messstandorte, die eingesetzten Messgeräte und die Gerätebestückung sind in den folgenden Tabellen aufgeführt:

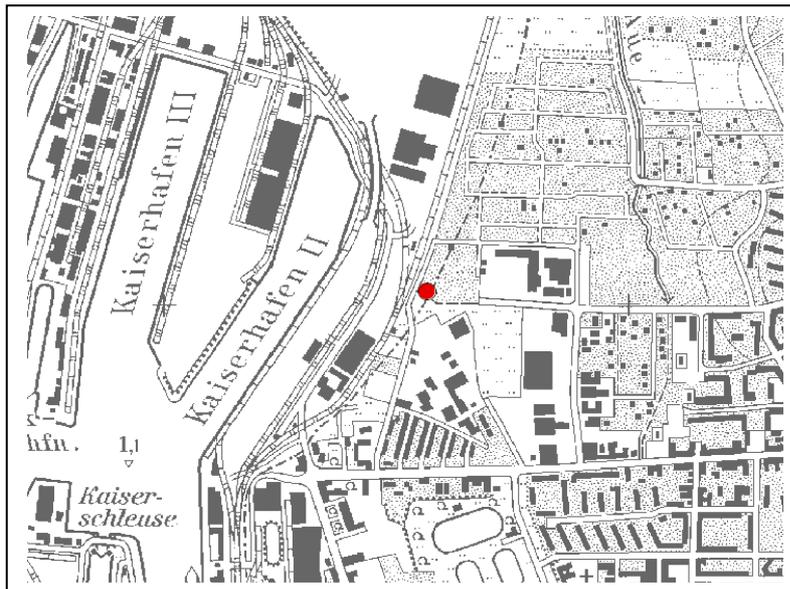
Standorte der kontinuierlichen Luftmessstationen

Stationsname	Ort	Rechtswert	Hochwert
Bremerhaven	Hansastrasse	3471539	5936862
Bremen - Mitte	Kennedyplatz	3487729	5882780
Bremen - Ost	Osterholzer Heerstraße 32	3494504	5880865
Bremen - Hasenbüren	Am Glockenstein	3479664	5887317
Bremen - Oslebshausen	Menkenkamp	3482339	5888874
Bremen - Nord	Aumunder Feldstraße	3475030	5894382
Bremen - Verkehr 1	Dobbenweg 5	3488355	5882948
Bremen - Verkehr 3	Graf-Moltke-Str.	3488904	5882900
Bremen - Verkehr 4	Cherbourger Straße	3473498	5939389
Bremen - Verkehr 5	Nordstraße	3485070	5885281

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: Stadt, Hintergrund

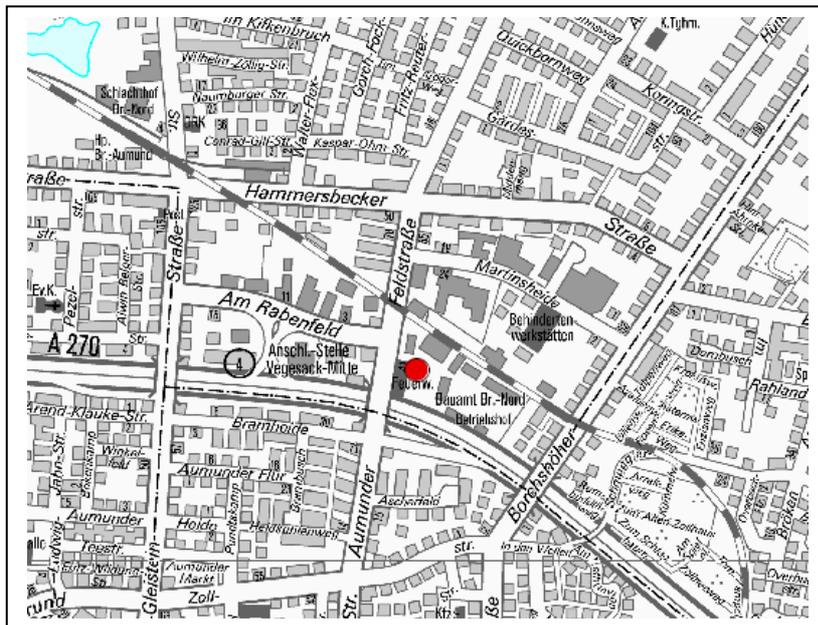
Die Station steht auf dem Gelände der swb Bremerhaven GmbH in der Hansastrasse. In einem Radius von 1000 m befinden sich mehrgeschossige Wohnbebauung, Gewerbe, Kleingartenanlagen sowie der Kaiserhafen.



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: Stadt, 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.

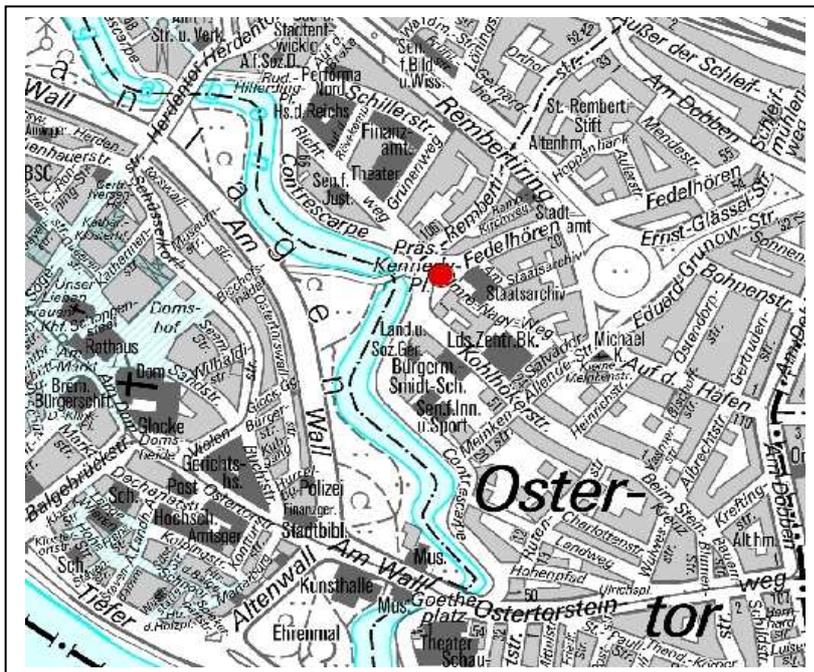
In der näheren Umgebung befindet sich überwiegend Kleingewerbe, südlich der B74 mehrgeschossige Wohnbebauung.



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: Stadt, Hintergrund

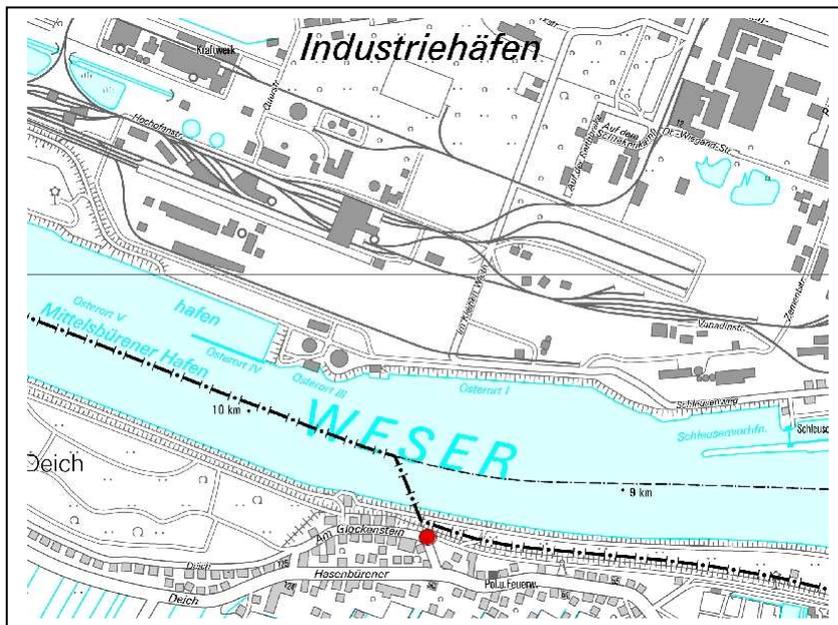
Die Station steht am Rande des Präsident-Kennedy-Platzes, Ecke Fedelhören. Ein Eigentümerwechsel in der Theodor-Heuss-Allee erforderte das Umsetzen der Station Mitte zum Kennedyplatz. Dort wurde die Station im Februar 2011 in Betrieb genommen. Sie dient der Beurteilung der Luftqualität in der Innenstadt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

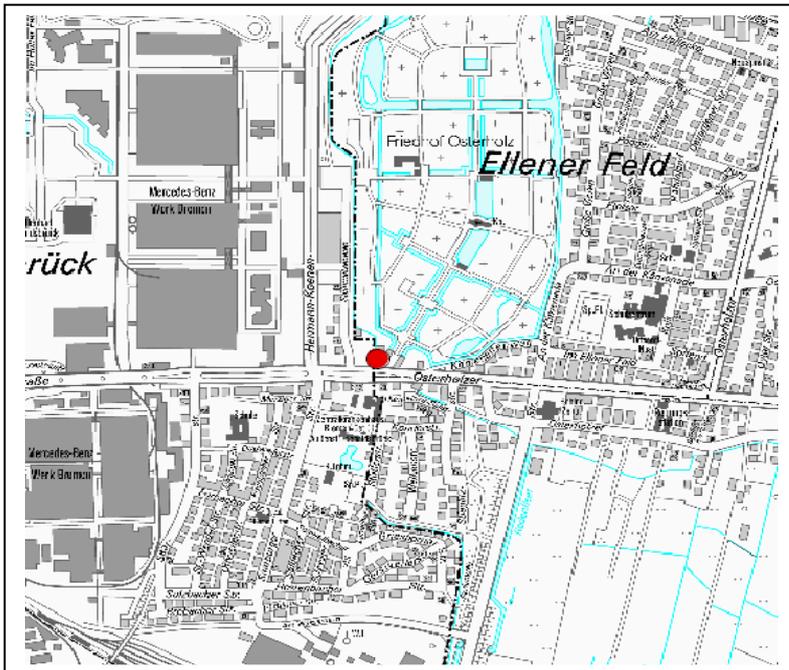
Die Station befindet sich südlich des Industriegebietes West mit seinen zahlreichen industriellen Emissionsquellen. Sie liefert Daten zur Immissionsituation im Bereich Hasenbüren und Seehausen. Messbeginn am 07.06.2010.



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: Stadt, 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: Stadt, Hintergrund

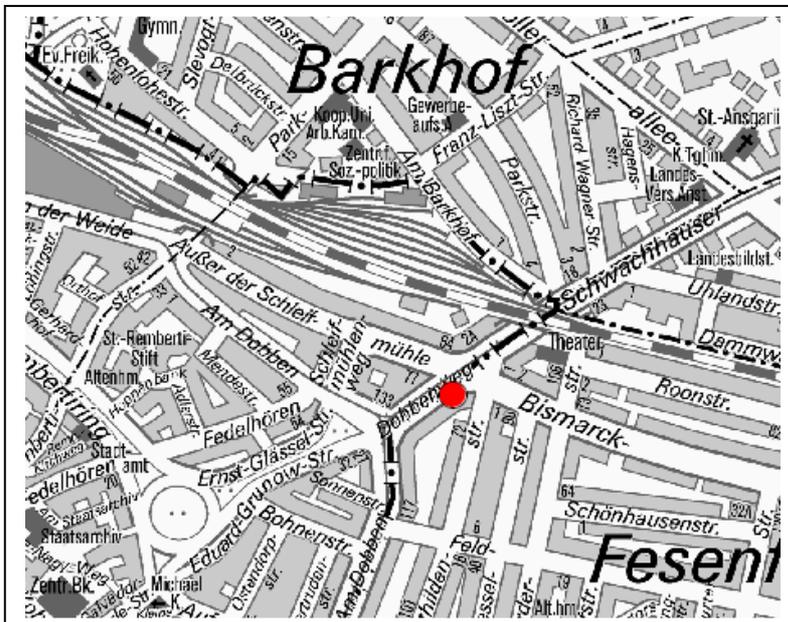
Die Station steht im Ortsteil Oslebshausen in einem Wohngebiet abseits von Verkehrsemissionen. Sie befindet sich im Einflussbereich des westlich gelegenen Industriegebietes West in einer Entfernung von etwa 3000 m. Messbeginn am 23.04.2010.



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

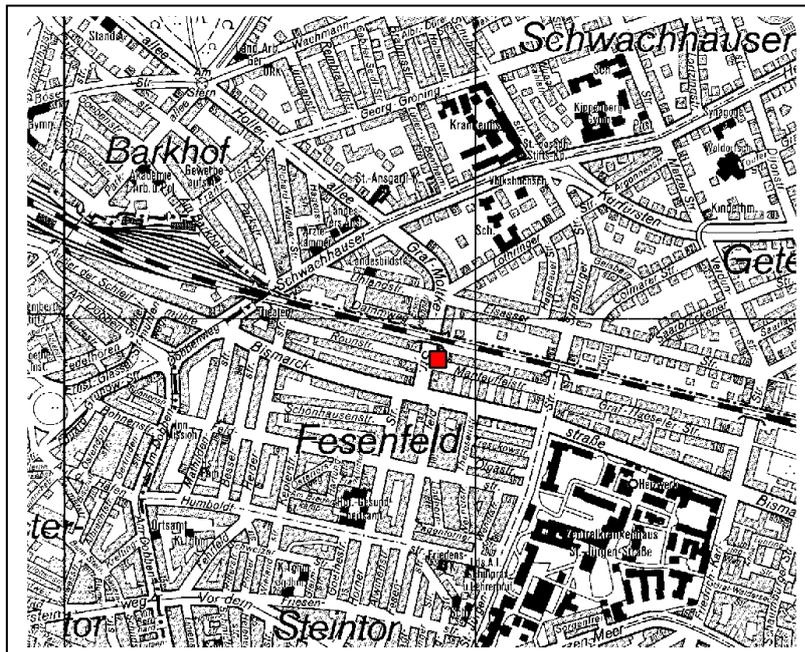
Die Station steht am Dobbenweg Nr. 5. Das durchschnittliche Verkehrsaufkommen beträgt 28.000 Kfz/Tag mit einem Lkw-Anteil von ca. 2,8 %. (Die Zahlen stammen aus dem Jahr 2005).



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°41'41.65"
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 Schwachhäuser Heerstraße genutzt wird.

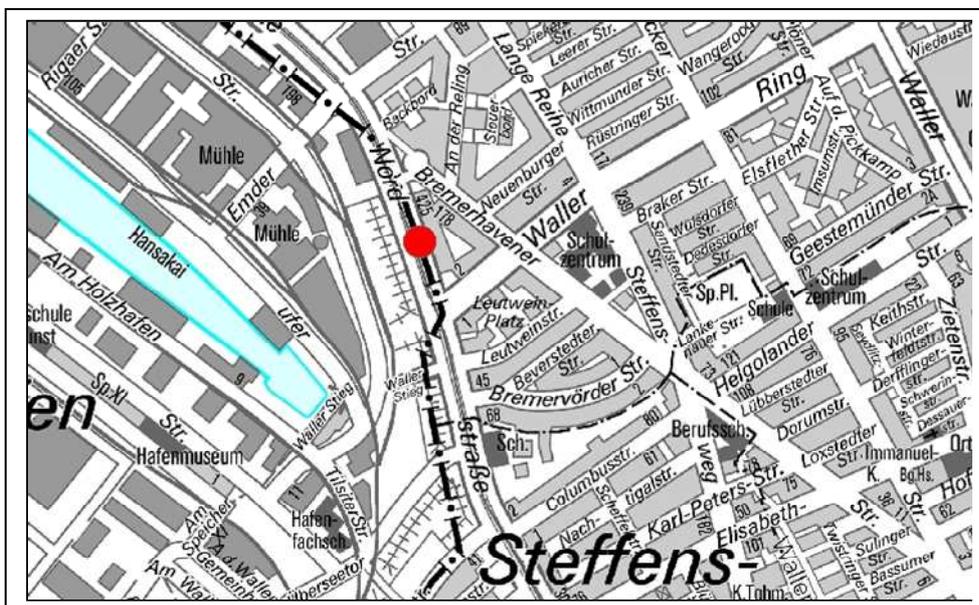
Beginn der Messung:
Januar 2008



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

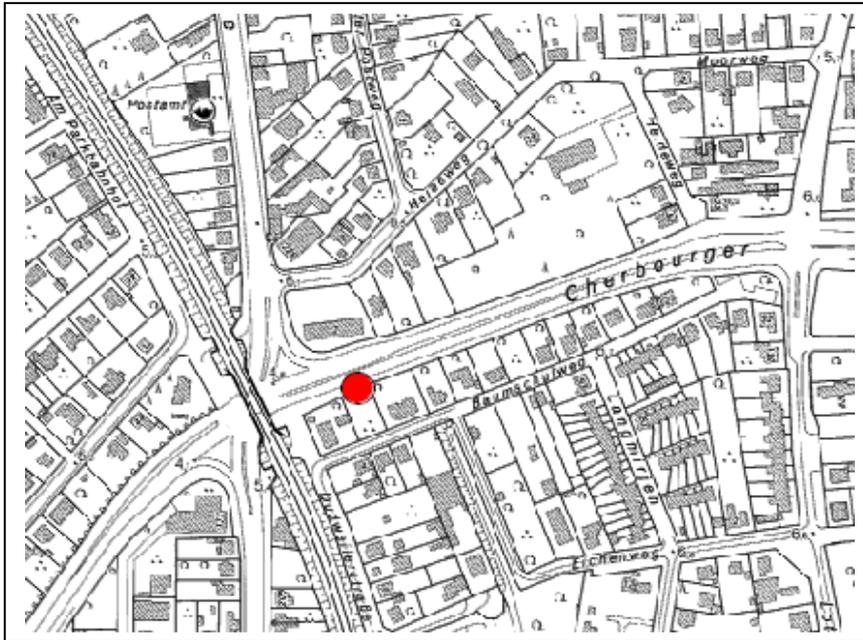
Die Station steht an der Nordstraße Nr. 394. Das durchschnittliche Verkehrsaufkommen beträgt 27.000 Kfz/Tag mit einem Lkw-Anteil von 13%, (Die Zahlen stammen aus dem Jahr 2010).

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. (Die Zahlen stammen aus dem Jahr 2006)



Messtechnische Ausrüstung der Luftmessstationen

Komponente	Messgerät	Messprinzip	Kalibrierung	Nachweisgrenze
Schwefeldioxid	API-M100A/E T100	UV - Fluoreszenz	Permeation	1 µg/m ³
Feinstaub	Sharp 5030	Photometer/Beta-Abschwächung	Folienkalibrierung	< 0,5 µg/m ³
Feinstaub	Teom 1400A	Gravimetrisch	Definierte Masse	< 3 µg/m ³
Stickstoffdioxid	API-M200A/E	Chemilumineszenz	NO/NO ₂ -Prüfgas	1 µg/m ³
Ozon	API-M400/E	UV- Absorption	UV- Basisverfahr.	1,2 µg/m ³
Kohlenmonoxid	API-M300A/E	IR - Absorption	CO- Prüfgas	0,05 mg/m ³

Messkomponenten an den Messorten des Luftüberwachungssystems

Messkomponente	BHV	Br. Nord	Br. Olebs.	Br. Hasen.	Br. Mitte	Br. Ost	Verk. 1	Verk. 3	Verk. 4	Verk. 5
Feinstaub PM10	X	X	X	X	X	X *	X	X	X	X
Schwefeldioxid	X	X	X	X	X	X				
Stickstoffmonoxid	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Stickstoffdioxid	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ozon	X	X		X	X	X				
Kohlenmonoxid	X		X		X		X			X
Temperatur	X			X						
rel.-Luftfeuchte	X			X						
Windrichtung	X			X						
Windgeschw.	X			X						

* Feinstaub PM2,5 - Fraktion

Die Messgeräte für Immissionsmessungen sind im VDI - Handbuch "Reinhaltung der Luft" beschrieben

Verk.1...Verkehr Dobben

Verk.3...Verkehr Graf-Moltke-Straße

Verk.4...Verkehr Bremerhaven Cherbourger Straße

Verk.5...Verkehr Nordstraße

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.

In den folgenden Tabellen 1, 2 und 3 werden Grenzwerte, Zielwerte und langfristige Ziele zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Vegetation dargestellt.

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

	Mittelungszeitraum	Immissions-grenzwert
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) und Stickstoffoxide (NO_x)		
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: Zielwerte der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit

	Mittelungszeitraum	Zielwert
Feinstaub (PM_{2,5})		
1. Jahreswert für den Schutz der menschlichen Gesundheit	Kalenderjahr	25 µg/m ³

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 µg/m ³ dürfen an max. 25 Tagen im Jahr überschritten werden. (gemittelt über 3 Jahre)	Höchster 8-Std. Mittelwert eines Tages ¹⁾	Zielwert ab Jahr 2010
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	120 µg/m ³	Höchster 8-Std. Mittelwert eines Tages	Langfristziel
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	180 µg/m ³	1-Std.-Mittelwert	Informationswert
zum Schutz der menschlichen Gesundheit	240 µg/m ³	1-Std.-Mittelwert	Alarmwert
zum Schutz der Vegetation	18000 µg/m ³ *h gemittelt über 5 Jahre	AOT 40 aus 1 Std.-Mittel von Mai - Juli	Langfristziel
zum Schutz der Vegetation	6000 µg/m ³ *h	AOT 40 aus 1 Std.-Mittel von Mai - Juli	Langfristziel

1) 8-Std.- Mittelwert stündlich gleitend berechnet

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

Für Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren (Marker für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) in der Luft werden folgende Zielwerte¹ ab 01.01.2013 als Gesamtgehalt in der Feinstaub(PM₁₀)-Fraktion über ein Kalenderjahr gemittelt festgesetzt:

Arsen	6 ng/m ³
Kadmium	5 ng/m ³
Nickel	20 ng/m ³
Benzo(a)pyren)	1 ng/m ³

¹ »Zielwert« ist die nach Möglichkeit in einem bestimmten Zeitraum zu erreichende Immissionskonzentration, die mit dem Ziel festgelegt wird, die schädlichen Einflüsse auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt zu vermeiden, zu verhindern oder zu verringern.

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 Einstunden-Mittelwerten und speichert sie ab.

Die Einstunden-Mittelwerte 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 (Immissions-Kenngrößen) zur Verfügung.

Bei der Aggregation 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

Gründe für einen Datenausfall können sein:

- Kalibrierung oder Wartung des Messgerätes
- Messgerätedefekte
- Ausfall des Stationsrechners
- Ausfall der Kommunikation zwischen Stationsrechner und Messnetzzentrale

Die Immissions-Kenngrößen, die in den nachfolgenden Tabellen bzw. den grafischen Darstellungen angegeben sind, werden für die Komponenten SO₂, CO, NO, NO₂ und O₃ 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.

VIDEOTEXT

In NORDTEXT, dem Videotextprogramm von NDR und RADIO BREMEN in N 3, werden täglich aktuelle Schadstoffkonzentrationen aus den norddeutschen Ländern veröffentlicht.

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

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

INTERNET

Die Jahres und Monatsberichte des Bremer Luftüberwachungssystems und die alle aktuellen Messwerte stehen auch im Internet unter der Adresse:

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

Luftmessnetz Bremen 2011

Die Luftmessstation Bremen Mitte auf der Bürgerweide musste durch den Verkauf der Immobilie Theodor-Heuss-Allee 23-25 zum 31.10.2010 geschlossen und abgebaut werden. Ein neuer Standort fand sich auf dem Kennedyplatz, wo die Station seit Februar 2011 steht. Die Messstation wurde erneuert und modernisiert. Die Messung der meteorologischen Parametern erfolgt seit 2010 an der Luftmessstation in Hasenbüren.

Am neuen Standort auf dem Kennedyplatz ist die Station durch die Nähe zum Verkehr deutlich höheren Stickstoffdioxidemissionen ausgesetzt als am Theodor-Heuss-Platz, wo sie abgeschirmt stand. Dies zeigt sich im Jahresmittelwert für Stickstoffdioxid, der in den Jahren 2008-2010 im Durchschnitt bei 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, in 2011 allerdings bei 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lag. Eine Vergleichbarkeit mit der Messreihe am ursprünglichen Theodor-Heuss-Platz ist nur bedingt gegeben.

In alle kleinen Luftmessstationen wurde eine Innenraumtemperaturerfassung nachgerüstet, die eine kontinuierliche Überwachung der Innentemperaturen erlaubt. Eine stabile Innenraumtemperatur sichert ein ordnungsgemäßes Arbeiten der Luftmessgeräte. Die Überwachung ermöglicht insbesondere in den heißen Sommer und in den kalten Wintertagen Rückschlüsse auf die Funktionsweise der in den Stationen installierten Klimaanlage.

Zwei neue Kalibriergeräte für die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid wurden in Auftrag gegeben und kommen seit April 2011 zum Einsatz. Der Kalibrierstandart wird als Maßnahme der Qualitätssicherung mit diesen Koffern drei mal pro Jahr im Luftmessnetz Niedersachsen erfasst und in regelmäßigen Kalibrierzyklen an die Messgeräte im Bremer Luftmessnetz weiter gegeben.

In 2011 beauftragte der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr ein unabhängiges Messinstitut mit der Fortführung des Sondermessprogramms „Staub im Einflussbereich des integrierten Hüttenwerkes“. Eine kurze Zusammenfassung des separat erscheinenden Messberichtes ist am Ende des Jahresberichtes einzusehen.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Das Jahr 2011 war aus Sicht der Luftschadstoffmessungen geprägt durch mehrere Episoden kalten Hochdruckwetters mit geringen Windgeschwindigkeiten und einem eingeschränkten vertikalen Luftaustausch. Dies führte in den Monaten Februar, März und November zu zahlreichen Überschreitungen des 24-Stunden-Mittelwertes für Feinstaub von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Der Sommer zeigte sich unbeständig, insbesondere der August war eher bewölkt und regnerisch, was geringere Ozonwerte und weniger Feinstaubüberschreitungen zur Folge hatte. Dagegen war der Herbst wieder äußerst trocken. Es herrschte hoher Luftdruck mit anhaltendem Nebel und somit ein geringer Luftaustausch.

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der kontinuierlichen Immissionsmessungen des Bremer Luftüberwachungssystems im Jahr 2011:

Tabellarische Darstellung der Jahresmittelwerte und Jahreskenngrößen

Berichtszeitraum: Januar 2011 – Dezember 2011

Standort	NO ₂ in µg/m ³		SO ₂ in µg/m ³		O ₃ in µg/m ³		CO in mg/m ³	Feinstaub (PM ₁₀ ; PM _{2,5}) in µg/m ³	Feinstaub (PM ₁₀) Anzahl der Über- schreitungen
	JMW	J98%	JMW	J98%	JMW	JHW	JMW	JMW	> 50/75 µg/m ³
Bremerhaven	23	58	5	14	44	152	0,3	21	11
Bremen Nord	22	54	4	14	44	158	*	20	14/7**
Bremen Hasenbüren	17	47	2	18	46	156	*	25	29/17**
Bremen Mitte ²⁾	26	73	2	11	46	163	0,3	23	14/7**
Bremen Oslebshausen	22	51	7	25	*	*	0,2	19	6/2**
Bremen Ost	24	60	2	7	40	150	*	16	* ¹⁾
Bremen Dobbenweg	45	104	*	*	*	*	0,4	31	44/22**
Bremen Nordstraße	45	104	*	*	*	*	0,3	28	36/22**
Bremen Graf-Moltke-Str.	28	65	*	*	*	*	*	27	26/15**
BHV Cherbourger Straße	46	103	*	*	*	*	*	28	19

Legende:

- * Komponente wurde nicht erfasst
- ** veränderter Grenzwert (siehe Text)
- 1) PM 2,5, Grenzwert gilt hier nicht
- 2) Messzeitraum ab 14.02.2011 am neuen Standort

Messwerte bezogen auf 293 K und 101,3 kPa
 JMW = Jahresmittelwert
 JHW = Höchster Einstundenmittelwert des Jahres
 J98% = 98%-Wert der Summenhäufigkeitsverteilung

Weitere Auswertungen befinden sich in den Abbildungen und Tabellen auf den folgenden Seiten.

Feinstaub

Der Immissionsgrenzwert für Feinstaub (PM₁₀) von 40 µg/m³ im Jahresmittel wird an keiner Messstation überschritten. Die Messwerte bewegen sich an den verkehrsfernen Hintergrundstationen zwischen 19 und 25 µg/m³, an den verkehrsnahen Stationen zwischen 27 und 31 µg/m³.

Der 24-Stunden-Immissionswert von 50 µg/m³, mit maximal 35 zulässigen Überschreitungen im Kalenderjahr, wäre ohne genehmigte Fristverlängerung mit 44 Überschreitungen an den Stationen Dobbenweg und 36 Überschreitungen in der Nordstraße überschritten.

In Ballungsräumen, in denen trotz geeigneter Maßnahmen weiterhin Überschreitungen des Tagesgrenzwertes oder des Jahresgrenzwertes für Feinstaub durch ungünstige klimatische Bedingungen oder Ferntransport auftreten, gibt die EU-Richtlinie 2008/50/EG (am 11.06.2008 in Kraft getreten) die Möglichkeit, eine Fristverlängerung zu beantragen. Nach dieser können die Fristen bis zu drei Jahre nach dem 11.6.2008 für die Einhaltung der Feinstaub-Grenzwerte, also maximal bis 11.6.2011, verlängert werden. Bremen hat eine solche Fristverlängerung in Anspruch genommen und wertet Tagesmittelwerte bis zum 11.06.2011 nur dann als Überschreitungsanzahl, wenn der Tagesmittelwert über 75 µg/m³ liegt. Ab dem 11.06.2011 müssen dann alle Tagesmittelwerte > 50 µg/m³ als Überschreitungen gewertet werden. Unter Berücksichtigung der von der EU gewährten Fristverlängerung wurde auch an den Stationen Dobben und Nordstraße der Immissionswert eingehalten.

Für die Beurteilung der Luftqualität im Jahr 2011 ergeben sich somit für Bremen die Anzahlen der Überschreitungen, die in oben aufgeführten Tabelle hinter dem Schrägstrich (/) stehen. Die Überschreitungsanzahlen in Bremerhaven bleiben davon unberührt.

Die Beurteilung für das 2012 orientiert sich dann wieder an 50µg/m³ für den Tagesmittelwert bei Feinstaub.

Die Feinstaubkonzentrationen in 2011 waren im Vergleich zu den beiden Vorjahren etwas höher, sowohl in der Anzahl der Überschreitungstage als auch im Jahresmittelwert.

Das zeigt sich besonders an den Hintergrundstationen. Dort liegt der Jahresmittelwert bis zu 4 µg/m³ höher als 2010.

Ein Grund dafür sind unterschiedliche meteorologische Bedingungen von Jahr zu Jahr, die die Feinstaubkonzentrationen nicht nur in Bremen sondern auch bundesweit beeinflussen.

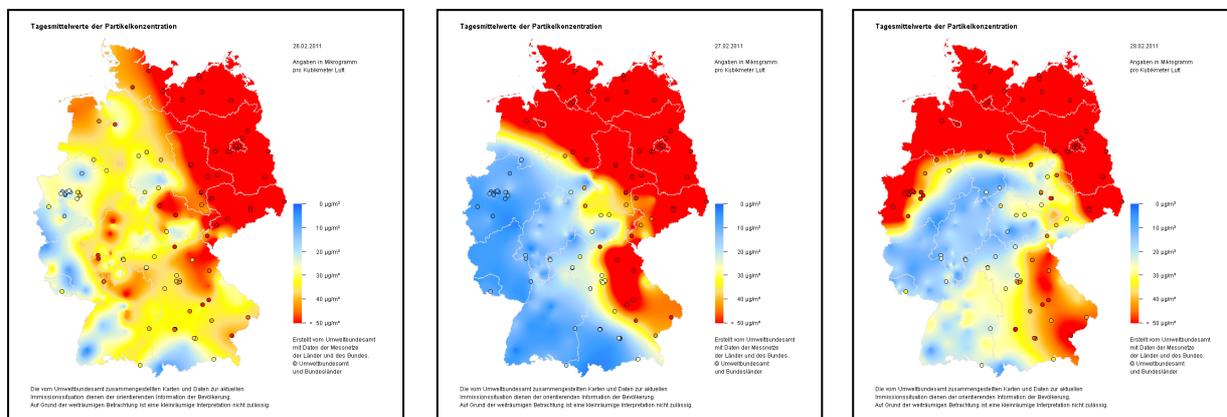
Im Februar / März wirkte sich eine kalte, austauscharme Hochdruckwetterlage auf die Feinstaubbelastung dahingehend aus, dass an mehreren aufeinanderfolgenden Tagen zwischen 23. Februar und 04. März der 24-Stunden-Wert überschritten wurde.

Eine seltene und außergewöhnlich lange Feinstaubepisode entstand im November 2011. Der wetterbestimmende Hochdruckeinfluss verursachte eine stabile Inversionswetterlage, die durch einen schwachen Wind und einen vertikal auf wenige hundert Meter eingeschränkten Luftaustausch gekennzeichnet war.

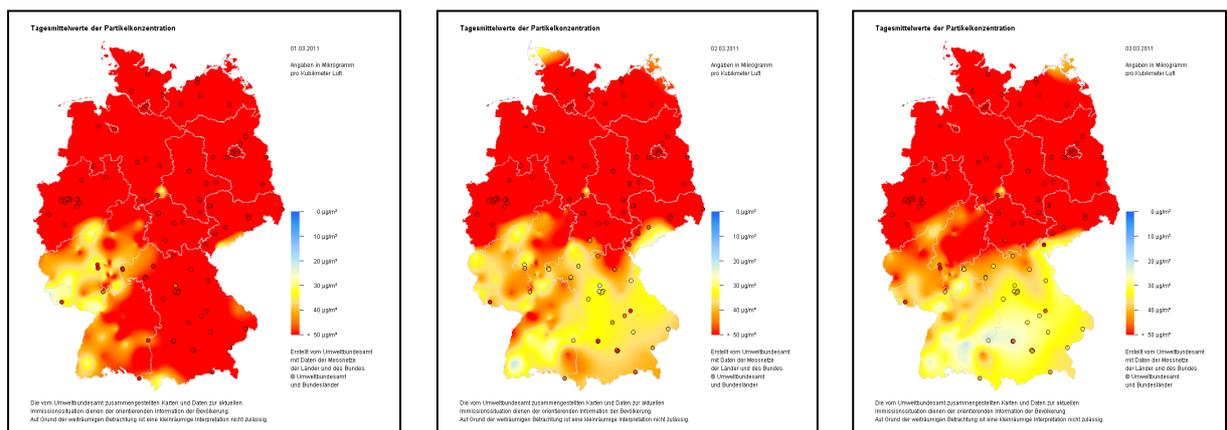
Dass es sich dabei um ein großräumiges Wetter- und Immissionsereignisse handelte, zeigen die Feinstaubkarten des Umweltbundesamtes in Abbildung „Feinstaubkarten des Umweltbundesamtes“. Große Teile von Deutschland verzeichneten hohe Feinstaubkonzentrationen auf Grund der großräumigen Wetterlage.

Feinstaubkarten des Umweltbundesamtes

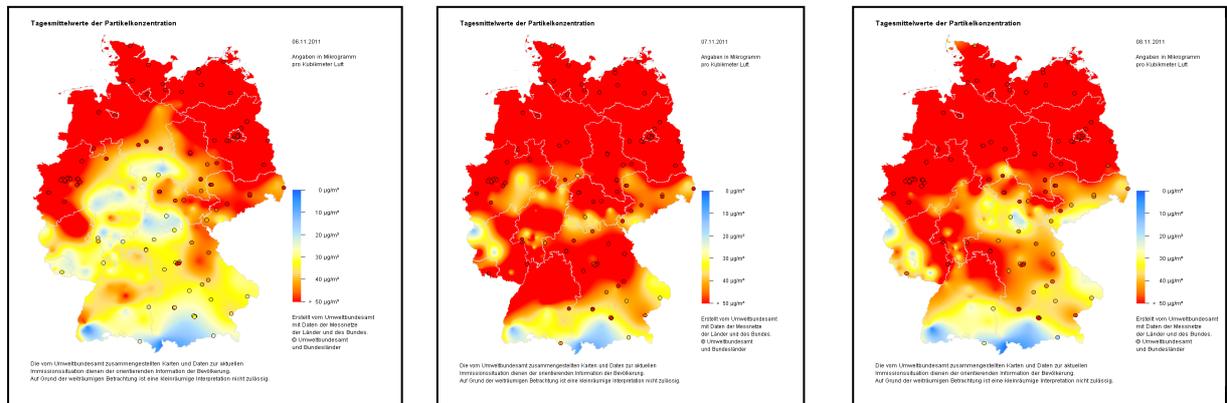
Feinstaubperiode 26.-28.01.2011



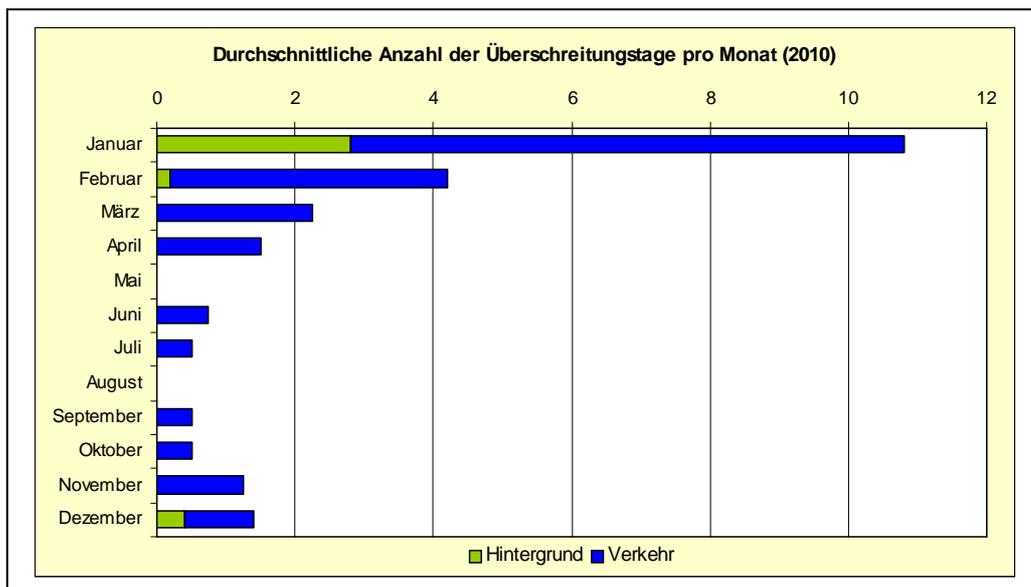
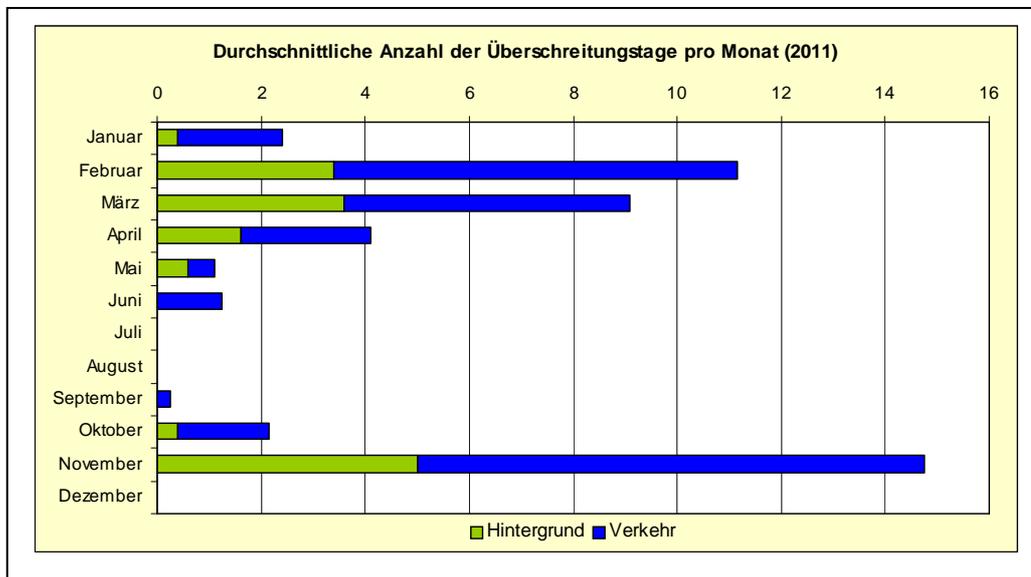
Feinstaubperiode 01.-03.03.2011



Feinstaubperiode 06.-08.11.2011



Folgendes Diagramm zeigt die durchschnittliche Anzahl der Überschreitungstage an den Hintergrundstationen und den Verkehrsstationen in den einzelnen Monaten des Jahres 2011 im Vergleich zu 2010. Deutlich zu erkennen ist die unterschiedliche Verteilung der Feinstaubperioden in Abhängigkeit von der Wetterlage.



Seit 5 Jahren wird an der Station Bremen-Ost Feinstaub PM_{2,5} gemessen. Die Werte dieser Jahre schwanken zwischen 14 und 20 µg/m³. Im Messjahr 2011 lag der Wert bei 16 µg/m³. Der Zielwert der 39. BImSchV zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 25 µg/m³ wird damit deutlich unterschritten.

Kohlenmonoxid

Zur Beurteilung des Immissionsgrenzwertes wird der höchste Achtstundenmittelwert eines Tages ermittelt, in dem die gleitenden Achtstundenmittel geprüft werden, die aus Einstundenmittelwerten berechnet und stündlich aktualisiert werden.

Die höchsten 8-Stundenmittelwerte eines Tages lagen für Kohlenmonoxid zwischen $0,8 \text{ mg/m}^3$ in Bremerhaven und $2,0 \text{ mg/m}^3$ an der Messstation Dobben und somit weit unter dem zulässigen Grenzwert von 10 mg/m^3 .

Schwefeldioxid

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der einzuhaltende Immissionsgrenzwert $125 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ als Tagmittelwert, bei drei zugelassenen Überschreitungen pro Kalenderjahr. Der Grenzwert wurde an allen Stationen eingehalten, das Tagesmittel wurde an keiner Station überschritten (siehe Tabelle Luftbelastung Schwefeldioxid). Der arithmetische Mittelwert der Jahresmittelwerte aller kontinuierlichen Messstellen lag auf dem Niveau des Vorjahres.

Tabelle Luftbelastung Schwefeldioxid

Luftbelastung Schwefeldioxid Überschreitung der SO_2 Tagesmittelwerte von $125 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ (3 zugelassene Überschreitungen)			
Station	Überschreitung	Beginn/Datum	Dauer/Stunden
Bremerhaven	0	-	-
Bremen Nord	0	-	-
Bremen Hasenbüren	0	-	-
Bremen Mitte	0	-	-
Bremen Oslebshausen	0	-	-

Der dem Schutz der menschlichen Gesundheit dienende 1-Stunden-Grenzwert von $350 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ bei zulässigen 24 Überschreitungen im Jahr wurde ebenfalls an keiner Station überschritten.

Ozon

Bei dem Schadstoff Ozon (O_3), der sich in Abhängigkeit von meteorologischen Bedingungen aus Vorläufersubstanzen als sekundärer Luftschadstoff bildet, wurde 2011 der Schwellenwert für die Unterrichtung der Bevölkerung von $180 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ als Einstundenmittelwert an keiner Luftmessstation überschritten. Das wechselhafte, kühle und regnerische Wetter in den Monaten Juli und August sorgte für geringere intensive Sonneneinstrahlung, die eine Ursache für die Ozonbildung ist. Der Alarmschwellenwert von $240 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ als Einstundenwert wurde ebenfalls an keiner Station erreicht.

Der Jahresmittelwert für Ozon an den einzelnen Stationen liegt deutlich unterhalb der Messwerte des Jahres 2010.

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

Stickstoffdioxid

Bei Stickstoffdioxid (NO_2) wurde der ab 2011 geltende Jahresimmissionsgrenzwert der 39. BImSchV von $40 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ an keiner der verkehrsfernen Hintergrundmessstellen erreicht. Die Messwerte bewegen sich im Jahresmittel zwischen 17 und $26 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ in Bremen und in Bremerhaven. Bedingt durch die Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs lag die Stickstoffdioxid-Immissionsbelastung an verkehrsnah messenden Stationen entsprechend höher. An der Station Dobbenweg erreichte die Jahreskonzentration $45 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, in der Nordstraße $45 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ und in der Cherbouger Straße $46 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Diese Werte liegen über dem geltenden Grenzwert von $40 \text{ } \mu\text{g/m}^3$.

Im Vergleich zum Jahr 2010 kann ein leichter Rückgang der Stickstoffdioxid-Konzentration an den Verkehrsstationen verzeichnet werden, während sich an den Hintergrundstationen eine leichte Erhöhung oder Stagnation zum Vorjahr zeigt. Der Anteil der verkehrsbedingten Stickstoffdioxidkonzentrationen scheint demnach zu sinken. Ob dies auf bereits umgesetzte Maßnahmen des Luftreinhalteplans, die Umweltzone, auf die Einrichtung einer Tempo-30-Zone im Bereich der Bismarckstraße oder auf meteorologische Bedingungen zurückzuführen ist, kann nur in

langjährigen Messreihen untersucht und verfolgt werden. Eine entsprechende Wirksamkeitsuntersuchung zur Umweltzone soll im nächsten Jahr durchgeführt und vorgestellt werden.

Auffällig ist der Anstieg der Stickstoffdioxidkonzentration am Standort Bremen-Mitte. Neben der leichten Erhöhung der Stickstoffdioxidkonzentrationen an anderen Hintergrundstationen ist dies zurückzuführen auf die Umsetzung der Messstation an den neuen Standort am Kennedyplatz. Hier steht die Station deutlich näher zum Straßenverkehr. Eine Vergleichbarkeit mit den Daten der Vorjahre ist damit nur eingeschränkt gegeben.

Für die Nordstraße wies ein beauftragter Gutachter im Rahmen einer Prognoseberechnung die Wirksamkeit einer veränderten Ampelschaltung nach. Diese Maßnahme wird ab 06.04.2011 durchgeführt. Es zeigen sich im Messzeitraum 06.04.2011 bis 31.12.2011 im Vergleich zum gleichen Messzeitraum vergangener Jahre ein verbesserter Verkehrsfluss und eine leicht verringerte Schadstoffbelastung. Die Maßnahme wird auch weiterhin mit der Luftmessstation messtechnisch begleitet und dokumentiert.

In der Cherbourger Straße in Bremerhaven wird erst durch den Bau des Hafentunnels als Hafenanbindung an die A 27 eine deutliche Entlastung der Schadstoffkonzentration erreicht. Das Planfeststellungsverfahren zu diesem Vorhaben ist begonnen.

NO₂-Einstundenmittelwerte über 200 µg/m³ dürfen ab 2010 nicht öfter als 18mal im Jahr auftreten. Zu Überschreitungen dieses Wertes kam es im Jahr 2011 an keiner Station.

Fazit

Im Land Bremen wurden im Jahr 2011 die Grenzwerte der 39. BImSchV an fast allen Messstellen eingehalten. Lediglich an den Verkehrsmessstationen Dobbenweg, Nordstraße und Cherbourger Straße lagen die Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid (NO₂) oberhalb des gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwertes.

Umweltzone

Am 1. Januar 2009 ist die Bremer Umweltzone in Kraft getreten. Alle wichtigen Informationen zur Fläche der Umweltzone, zu Einfahrbeschränkungen, Ausnahmenbedingungen usw. sind im Internet bereitgestellt.

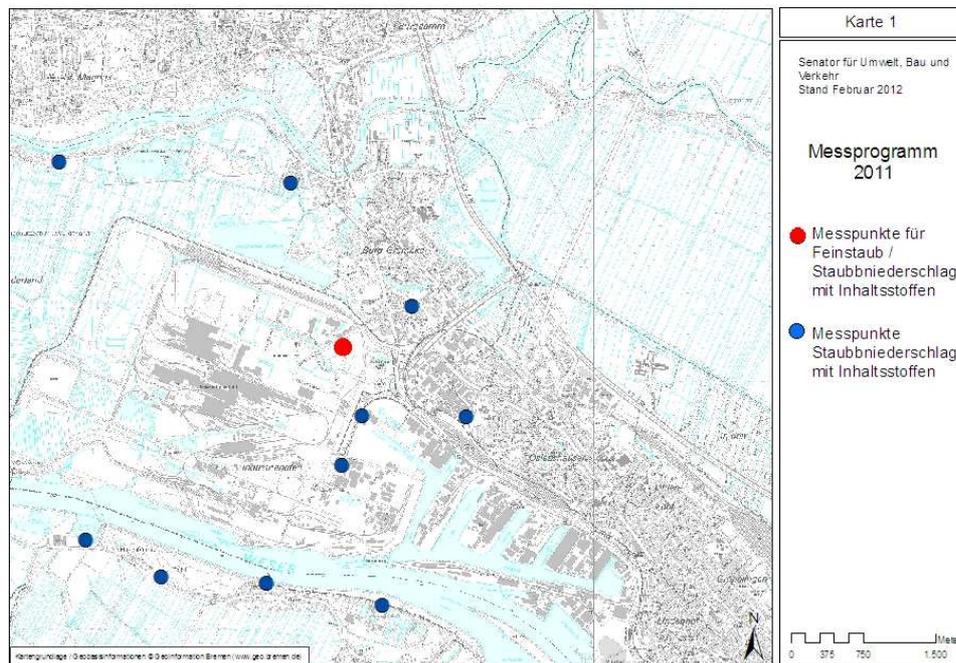
<http://www.umweltzone.bremen.de>

Sondermessprogramm

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr beauftragte die TÜV SÜD Industrie GmbH mit der Durchführung eines Messprogramms zur Bestimmung von Staubniederschlag und Feinstaub (PM10), sowie ausgewählten Inhaltsstoffen, im Einflussbereich des Industriegebietes Hüttenwerk Bremen. Das Ziel dieser Untersuchung war, die aktuelle Immissionsbelastung im Umfeld des Industriegebietes zu dokumentieren.

An elf Messpunkten wurde Staubniederschlag und dessen Inhaltsstoffe Arsen, Cadmium, Nickel und Blei, an einem Messpunkt Feinstaub (PM10) und dessen Inhaltsstoffe Benzo(a)pyren (als Leitsubstanz für Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe), Arsen, Cadmium, Nickel und Blei über den Zeitraum von Dezember 2010 bis November 2011 messtechnisch bestimmt.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage der Messpunkte:



An keinem der Messpunkte wurden die entsprechenden Grenzwerte der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV) und der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) überschritten. Am Messpunkt Feuerwache betrug der Jahresmittelwert für Feinstaub $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und liegt damit deutlich unter dem Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der 24-Stunden-Mittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde bei 35 zulässigen Überschreitungen nur 26 mal überschritten.

Die Jahresmittelwerte der Feinstaub-Inhaltsstoffe betragen für Benzo(a)pyren $0,2 \text{ ng}/\text{m}^3$, Arsen $1,3 \text{ ng}/\text{m}^3$, Cadmium $0,7 \text{ ng}/\text{m}^3$, Nickel $3,3 \text{ ng}/\text{m}^3$ und Blei $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und lagen damit alle unterhalb der entsprechenden Zielwerte der 39.BImSchV.

Beim Staubniederschlag wurden die höchsten Immissionen im Bereich Hüttenstraße mit $0,262 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ gemessen. Der Grenzwert von $0,350 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ wird jedoch deutlich unterschritten.

Auch die Depositionswerte für die Inhaltsstoffe Arsen, Blei, Cadmium und Nickel liegen deutlich unter den Immissionswerten der TA Luft.

Die Ergebnisse des Messprogramms sollen nach Vorstellung und Kenntnisnahme in der Deputation auf der Internetseite www.umwelt.bremen.de/Luftquete veröffentlicht werden.

Anhang Tabellen und Diagramme

Monatliche Mittelwerte der Schadstoffbelastung 2011

	Bremerhaven, Hansastraße						Br. Nord, Aumunder Feldstraße					Br. Hasenbüren, Am Glockenstein					Br. Mitte, Theodor-Heuss-Allee					
	NO	NO ₂	SO ₂	CO	O ₃	PM10	NO	NO ₂	SO ₂	O ₃	PM10	NO	NO ₂	SO ₂	O ₃	PM10	NO	NO ₂	SO ₂	CO	O ₃	PM10
Januar	8	29	5	0,3	31	14	6	26	5	35	15	3	19	2	38	23	---	---	---	---	---	---
Februar	3	21	5	0,4	41	29	5	25	9	37	30	3	22	2	40	37	*	*	*	*	*	38
März	10	29	5	0,3	44	24	7	27	4	45	24	4	22	4	47	39	7	35	2	0,3	40	25
April	7	25	5	0,3	63	27	4	21	3	69	25	3	19	3	66	32	4	26	2	0,3	66	27
Mai	4	19	4	0,2	67	22	3	18	3	70	23	2	15	3	69	20	3	21	2	0,2	69	24
Juni	4	19	4	0,2	59	17	3	18	3	59	16	2	13	3	60	16	3	18	2	0,2	63	18
Juli	5	18	4	0,2	51	18	3	16	3	55	15	2	12	3	53	15	3	17	2	0,2	57	19
August	5	18	5	0,2	47	19	4	17	3	47	16	2	12	1	47	16	3	18	2	0,2	51	19
September	7	21	5	0,3	38	22	8	22	3	35	16	5	16	1	39	19	6	24	2	0,2	37	22
Oktober	9	25	5	0,3	31	20	11	26	3	28	20	6	20	2	32	26	9	28	3	0,2	30	22
November	14	25	5	0,4	16	30	20	28	3	14	33	17	25	2	14	43	22	31	4	0,3	13	33
Dezember	6	23	4	0,2	37	12	4	21	2	40	11	1	12	1	43	15	10	40	3	0,2	37	11
Jahresmittelwert	7	23	5	0,3	44	21	7	22	4	44	20	4	17	2	46	25	7	26	2	0,3	46	23

	Br. Ost, Osterholzer Heerstraße					Br. Oslebshausen, Menkenkamp				
	NO	NO ₂	SO ₂	O ₃	PM2,5	NO	NO ₂	SO ₂	CO	PM10
Januar	7	29	2	32	16	6	27	2	0,3	13
Februar	6	25	2	39	29	6	21	10	0,3	26
März	11	29	2	44	25	10	21	6	0,3	24
April	5	22	2	64	16	7	18	7	0,2	24
Mai	3	22	2	62	10	5	16	7	0,2	21
Juni	4	20	1	53	9	5	17	7	0,1	15
Juli	3	17	2	50	8	3	16	6	0,1	15
August	5	20	2	41	10	4	19	6	0,1	15
September	11	24	1	29	10	10	25	8	0,2	19
Oktober	13	27	2	24	16	13	28	7	0,4	18
November	22	31	4	11	29	21	28	7	0,3	25
Dezember	7	26	2	32	8	4	23	8	0,2	12
Jahresmittelwert	8	24	2	40	16	8	22	7	0,2	19

Schadstoffkonzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO in mg/m^3 Messwerte bezogen auf 293 K und 101,3 kPa / *** Geräteausfall oder Station nicht in Betrieb

	Br. Verkehr 1, Dobbenweg				Br. Verkehr 3, Graf-Molke-Str.			BHV. Verkehr 4, Cherbourger Str.			Br. Verkehr 5, Nordstraße			
	NO	NO ₂	CO	PM10	NO	NO ₂	PM10	NO	NO ₂	PM10	NO	NO ₂	CO	PM10
Januar	39	46	0,5	28	12	35	26	64	48	24	55	44	0,4	27
Februar	42	46	0,6	43	8	25	37	41	39	35	45	41	0,5	40
März	32	47	0,5	42	25	36	38	66	53	32	58	50	0,5	42
April	27	47	0,4	40	10	28	35	46	50	37	44	52	0,3	34
Mai	24	44	0,4	31	8	25	29	46	48	27	39	47	0,1	23
Juni	23	41	0,3	28	9	24	27	48	44	25	37	44	0,1	21
Juli	17	33	0,3	21	8	21	18	41	41	22	39	40	0,2	19
August	23	40	0,3	24	10	23	17	40	44	22	40	41	0,2	21
September	46	51	0,5	28	16	29	21	50	48	28	58	49	0,3	23
Oktober	55	51	0,5	29	18	32	25	57	47	26	59	48	0,3	28
November	81	51	0,7	48	29	32	40	62	45	40	91	51	0,5	48
Dezember	32	41	0,4	16	9	27	14	41	46	18	26	32	0,2	16
Jahresmittelwert	37	45	0,4	31	13	28	27	50	46	28	49	45	0,3	28

Schadstoffkonzentration in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO in mg/m^3 Messwerte bezogen auf 293 K und 101,3 kPa / *** Geräteausfall oder Station nicht in Betrieb

Feinstaub (PM10) - Überschreitungstage

Bezugszeitraum 01.01.2011 bis 31.12.2011

Station:	BHV - Hansastr.	HB - Nord	HB - Mitte	HB - Oslebsh.	HB - Hasenbüren	HB - Dobbenweg	HB - Graf-Molke Str.	BHV - Cherbourg. Str.	HB-Nordstr.
Jahresmittelwert	21	20	23	19	25	31	27	28	28
Anzahl Überschreitungen	11	7	7	2	17	22	15	19	22

Für Bremerhaven: 24h - MW > 50 µg/m³Für Bremen: 24h - MW > 75 µg/m³ bis 10.06.2011 und 24h - MW > 50 µg/m³ ab 10.06.2011

29.01.2011								53	
17.02.2011	53							66	
24.02.2011								57	
27.02.2011	69							72	76
28.02.2011	77	80	81		103	94	92	93	102
01.03.2011	72	76	86		111	99	103	86	115
02.03.2011	55				96	83	84	65	94
03.03.2011	62				89		79	75	87
04.03.2011					81	78	80		89
20.04.2011								62	
23.04.2011	54							60	
26.05.2011								51	
06.06.2011						85	78		
16.06.2011						62			
26.06.2011						51			
27.06.2011						52			
28.09.2011						51			
02.10.2011					62	59	59		72
03.10.2011					61	55	54		56
17.10.2011									52
05.11.2011					52	53			57
06.11.2011	71	60	62		72	68		83	78

07.11.2011	63	77	79	61	97	89		77	94
08.11.2011	59	67	67	51	80	80	78	71	83
09.11.2011					59	64	58	51	66
12.11.2011					52	55	51		57
13.11.2011					55	55	54	56	64
14.11.2011		54	57		66	73	70	68	80
17.11.2011		53			58	64	56	64	67
18.11.2011	51		63		83	95	89	60	91
19.11.2011						52			
21.11.2011									52
23.11.2011									52
24.11.2011									51

Immissionsgrenzwert 40 µg/m³ im Jahrmittel
 MW...Mittelwert

Stickstoffdioxid gemäß 39. BImSchV

Messstationen	Schutz der menschlichen Gesundheit 1h - MW > 200 µg/m ³				
	Datum	Uhrzeit (1)	Wert	Zahl der Überschreitungen (2)	Jahres - MW (3)
Bremerhaven				0	23
Bremen - Nord				0	22
Bremen - Hasenbüren				0	17
Bremen - Mitte				0	26
Bremen - Ost				0	24
Bremen - Oslebshausen				0	22
Bremen - Dobbenweg				0	45
Bremen - Graf-Moltke-Str.				0	28
BHV - Cherbourger Str.				0	46
Bremen - Nordstraße				0	45

(1) Beginn

(2) Darf nicht öfter als 18 mal im Kalenderjahr überschritten werden

(3) Immissionsgrenzwert 40 µg/m³ ab 01.01.2010

Ozon - Einhaltung Ziel und Schwellenwerte gemäß 39. BImSchV

Tabelle 1 Ozon, Ziel- und Schwellenwerte

	Maximaler 8-Std.-Mittelwert Pro Tag innerhalb des Kalender- jahres (langfristiges Ziel)	AOT 40 Aus 1-Std.-MW Von Mai bis Juli
Einheit	µg/m ³	(µg/m ³)*h Gemittelt über die letz- ten 5 Jahre
Langfristiges Ziel	120	18000
Bremerhaven	141	7676
Bremen - Nord	147	8585
Bremen - Hasenbüren	140	7454
Bremen - Mitte	144	12034
Bremen - Ost	142	8454

Tabelle 2 Ozon, Ziel- und Schwellenwerte

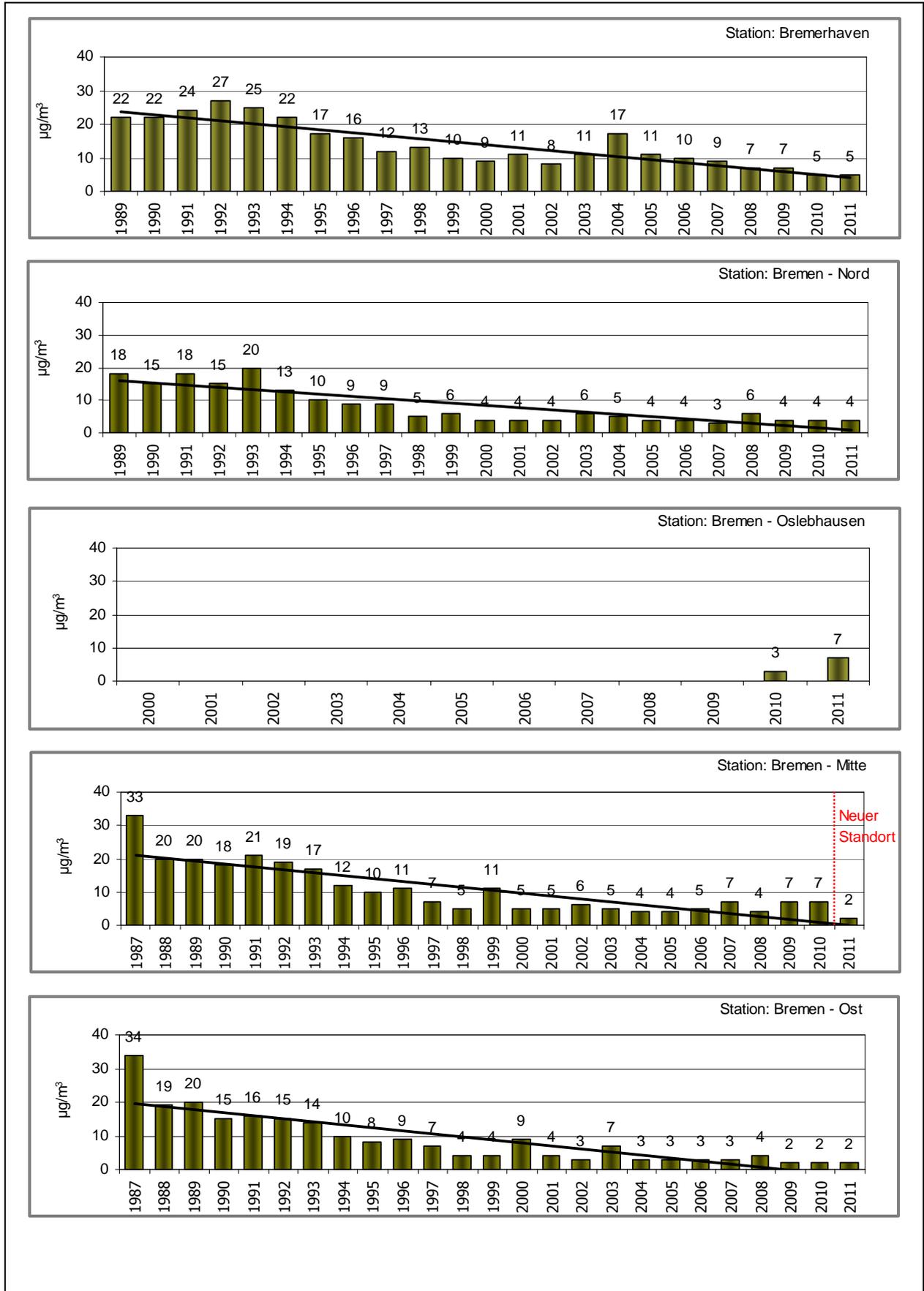
	Anzahl der Tage mit Überschreitung des 8-Std.-MW von 120	Maximaler 1-Std.MW	Anzahl der Tage mit Überschreitung des 1-Std-MW
Einheit	Tage pro Jahr gemittelt über 3 Jahre	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Tage pro Jahr
Zielwert	25	---	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Bremerhaven	13	152	0
Bremen - Nord	15	158	0
Bremen - Hasenbüren	14	156	0
Bremen - Mitte	16	163	0
Bremen - Ost	12	150	0

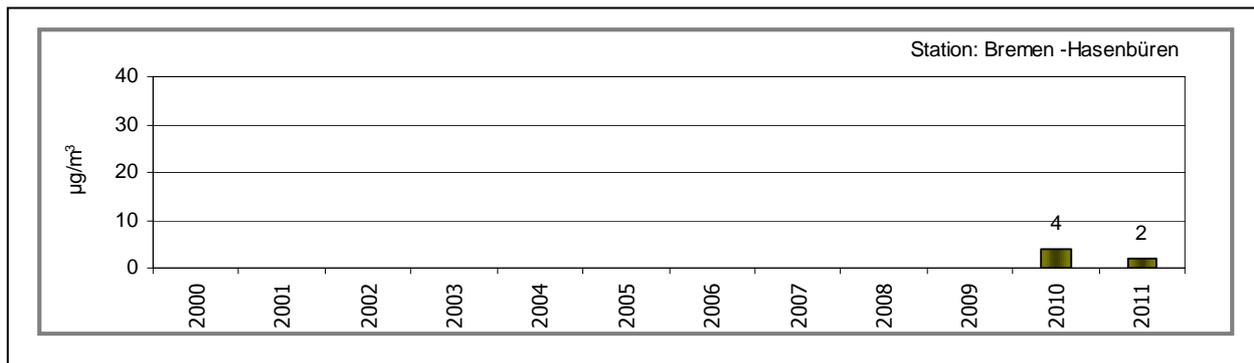
Tabelle 3 Ozon, Ziel- und Schwellenwerte

	Anzahl Stunden mit Überschreitung des 1-Std.MW	Anzahl Stunden mit Überschreitung des 1-Std.MW	Jahresmittelwert
Einheit	Stunden pro Jahr	Stunden pro Jahr	Jahr
Zielwert	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	---
Bremerhaven	0	0	44
Bremen - Nord	0	0	44
Bremen - Hasenbüren	0	0	46
Bremen - Mitte	0	0	46
Bremen - Ost	0	0	40

Entwicklung der Jahresmittelwerte

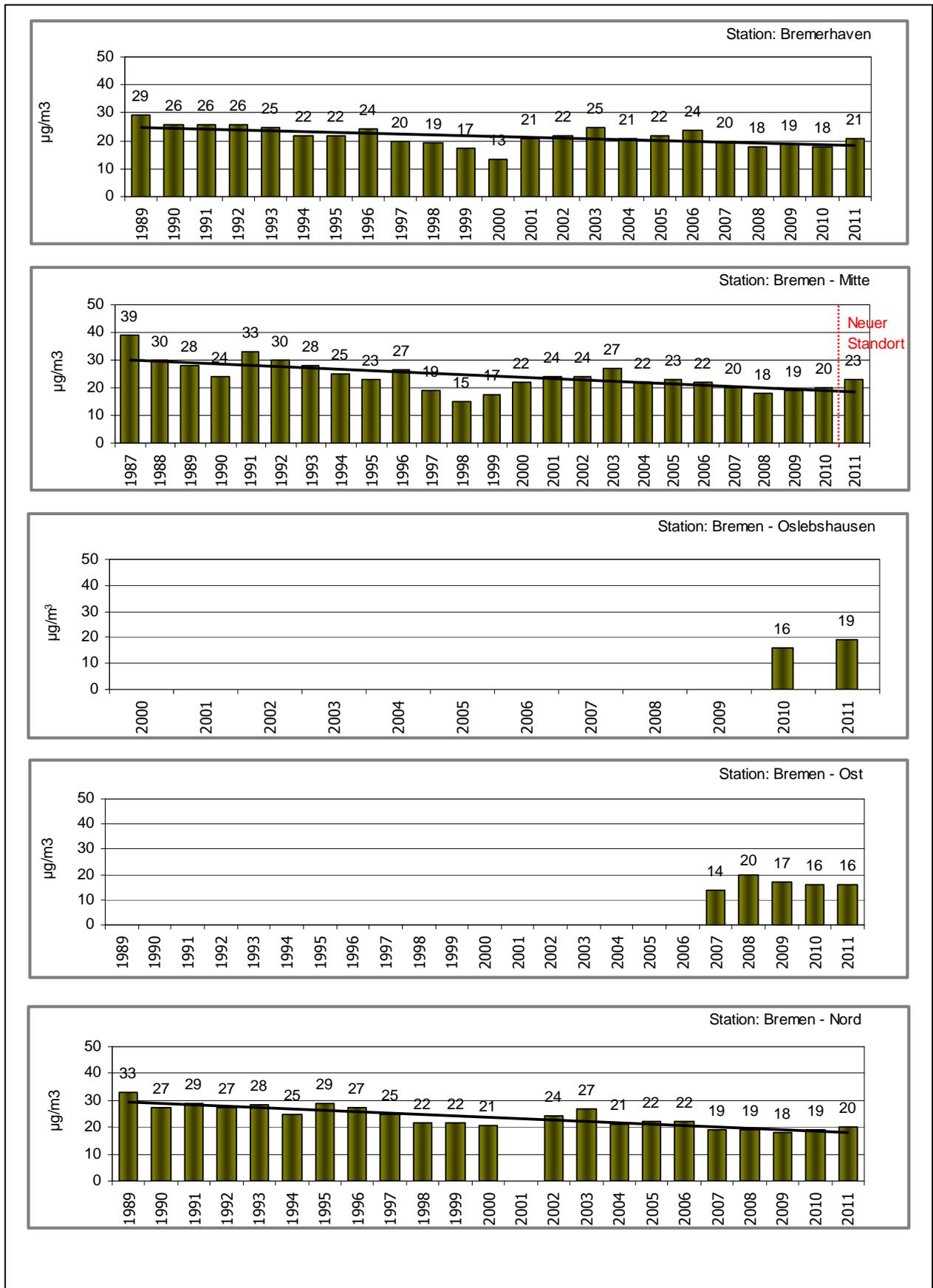
Abb. 1: Schwefeldioxid





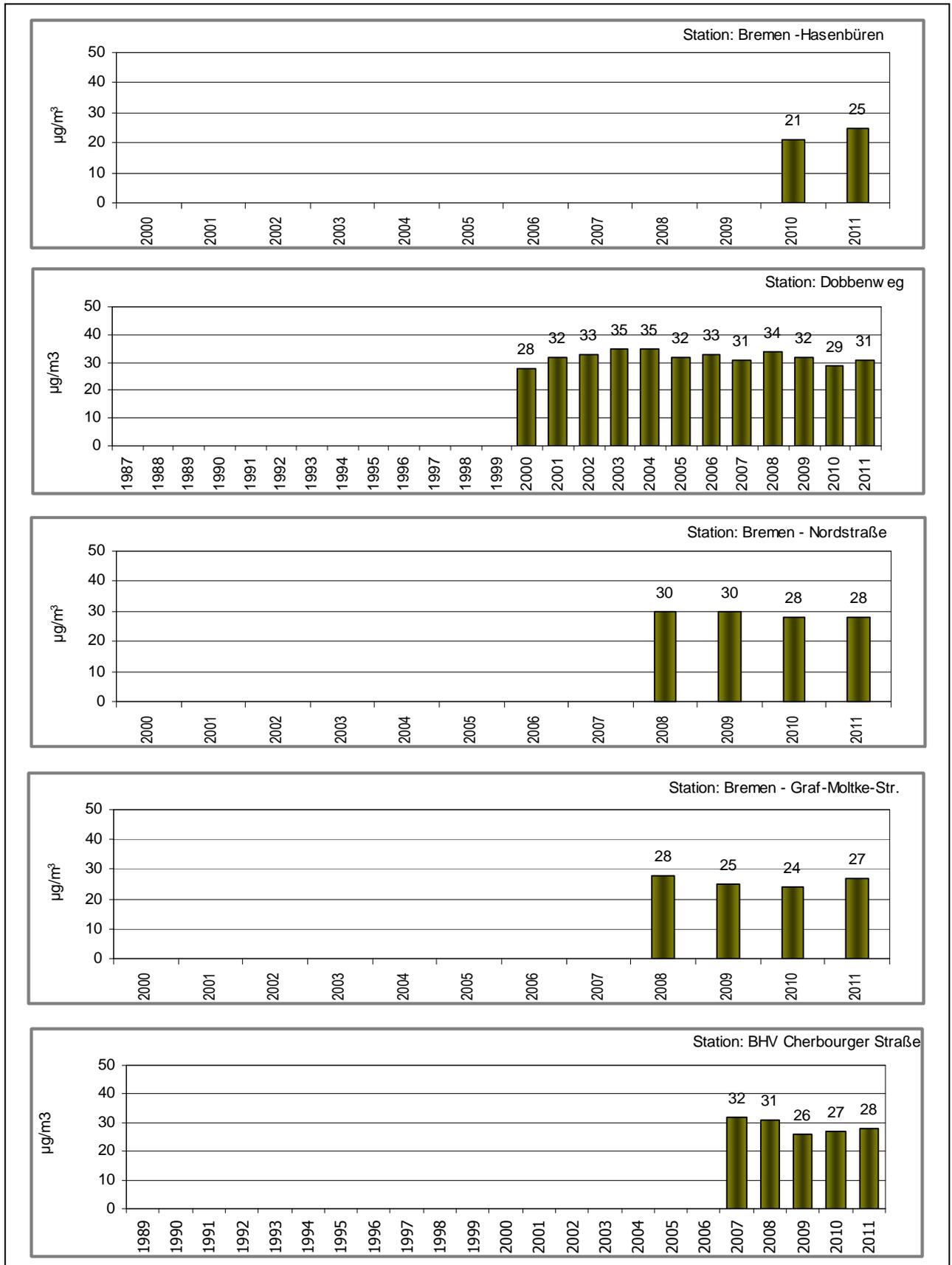
Entwicklung der Jahresmittelwerte

Abb. 2: Feinstaub (PM10; PM2,5 für Bremen-Ost)



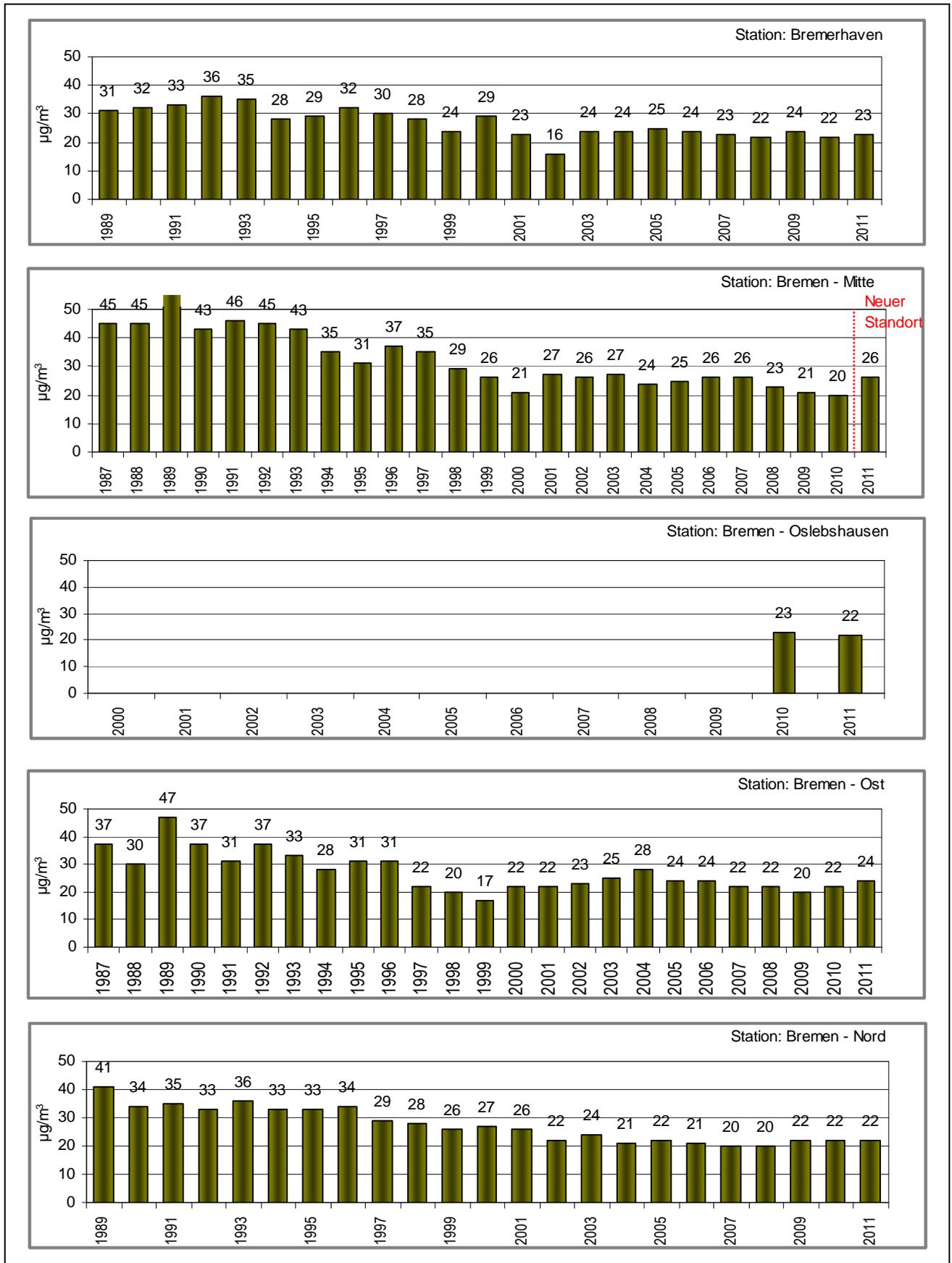
Entwicklung der Jahresmittelwerte

Abb. 3: Feinstaub (PM10)



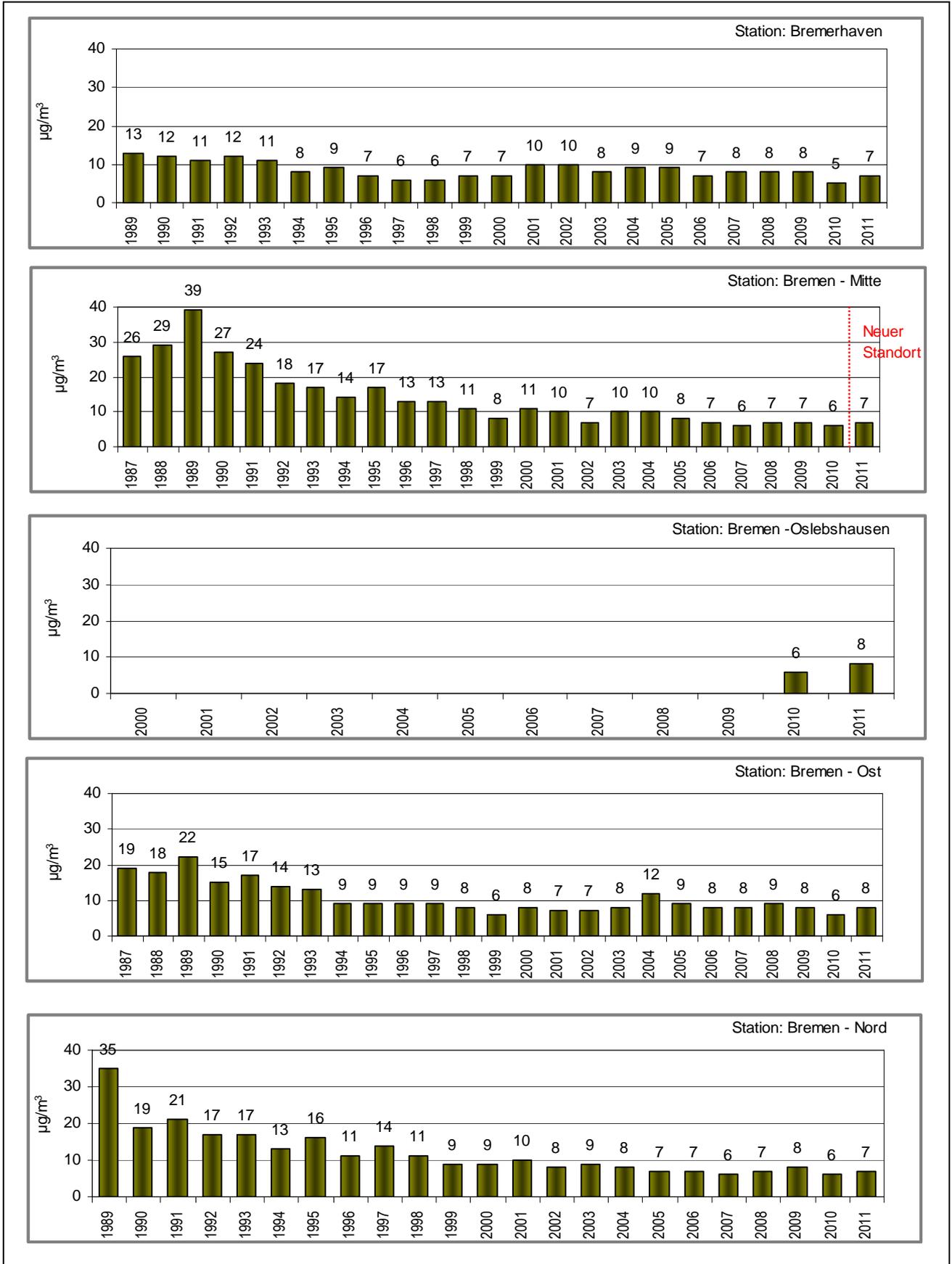
Entwicklung der Jahresmittelwerte

Abb. 4: Stickstoffdioxid



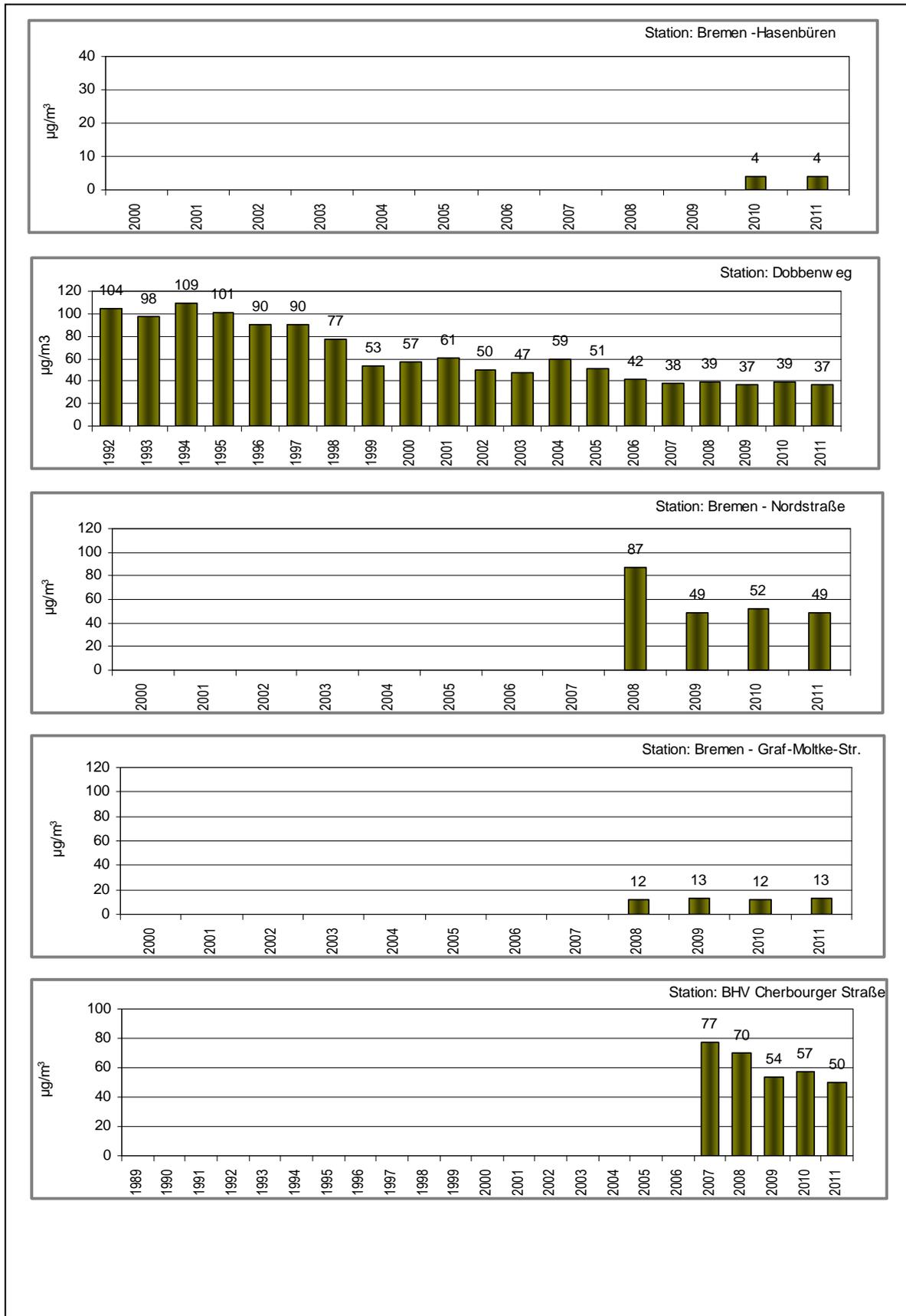
Entwicklung der Jahresmittelwerte

Abb. 6: Stickstoffmonoxid



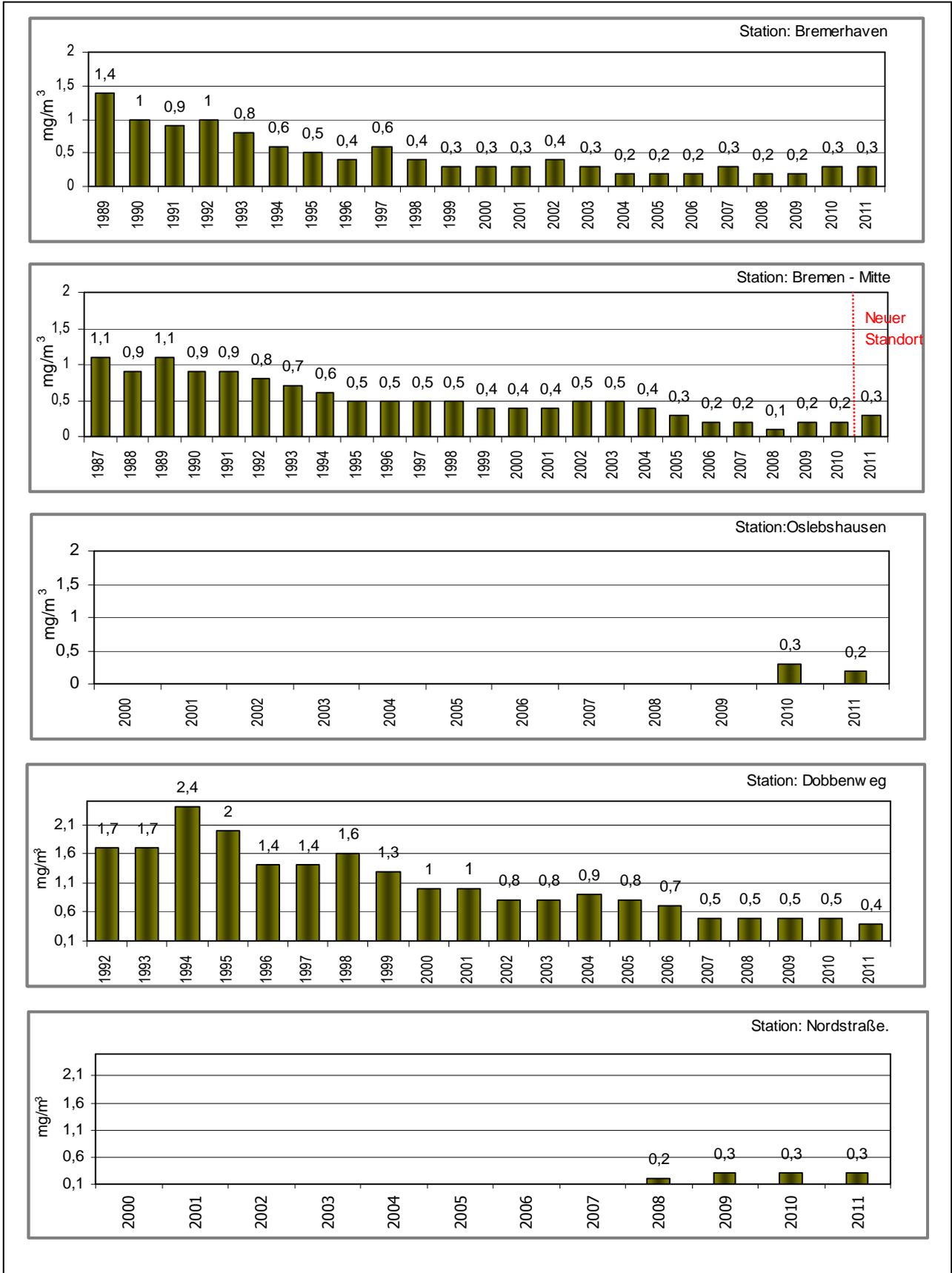
Entwicklung der Jahresmittelwerte

Abb. 7: Stickstoffmonoxid



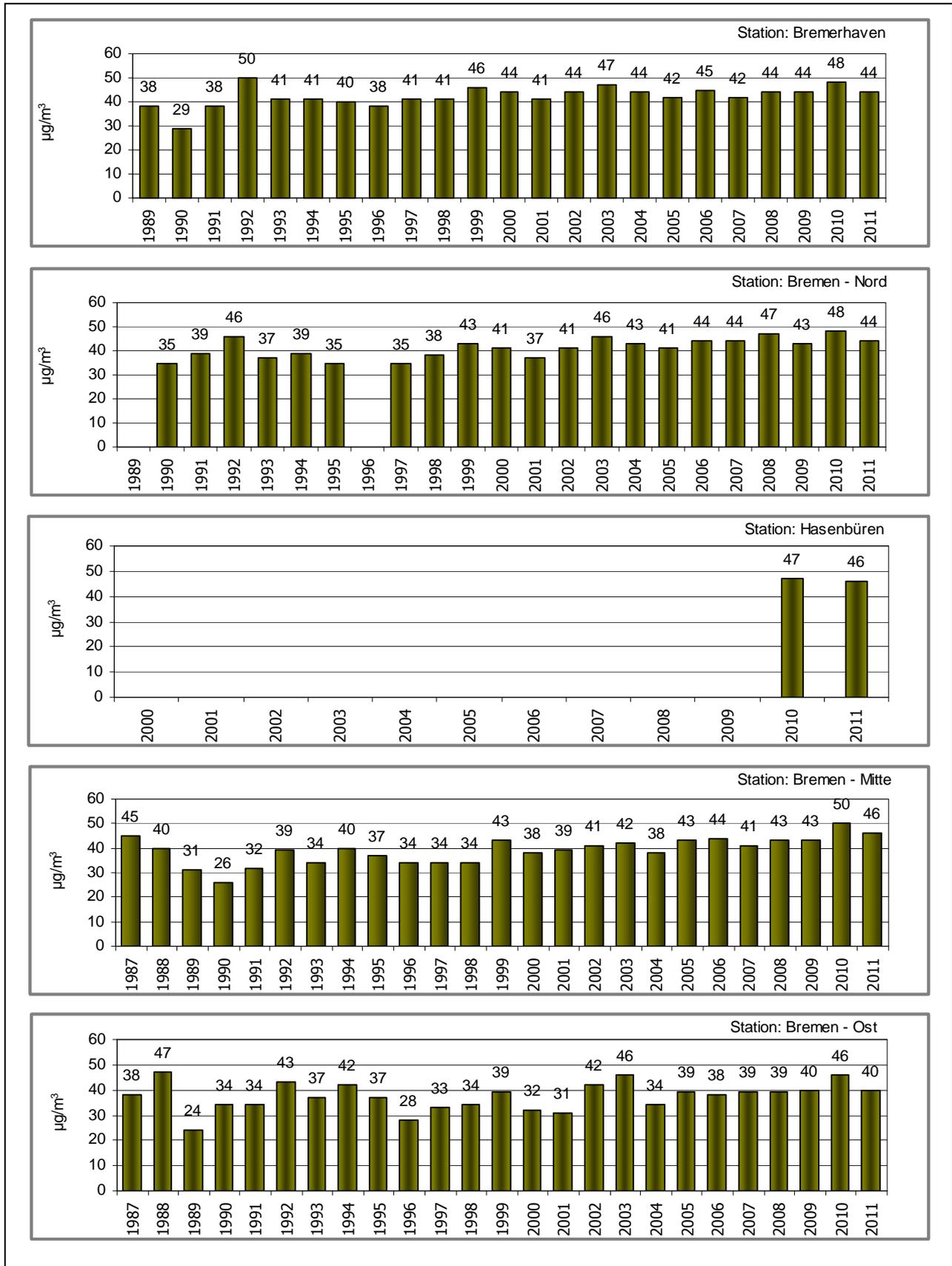
Entwicklung der Jahresmittelwerte

Abb. 8: Kohlenmonoxid



Entwicklung der Jahresmittelwerte

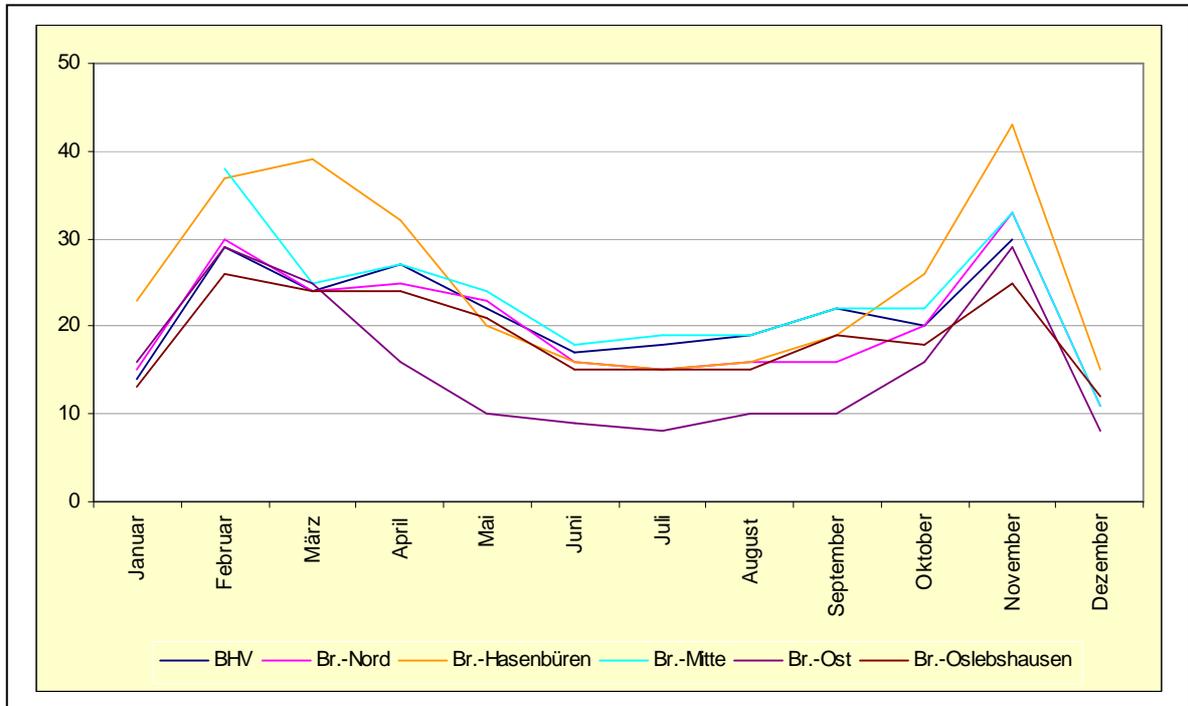
Abb. 9: Ozon



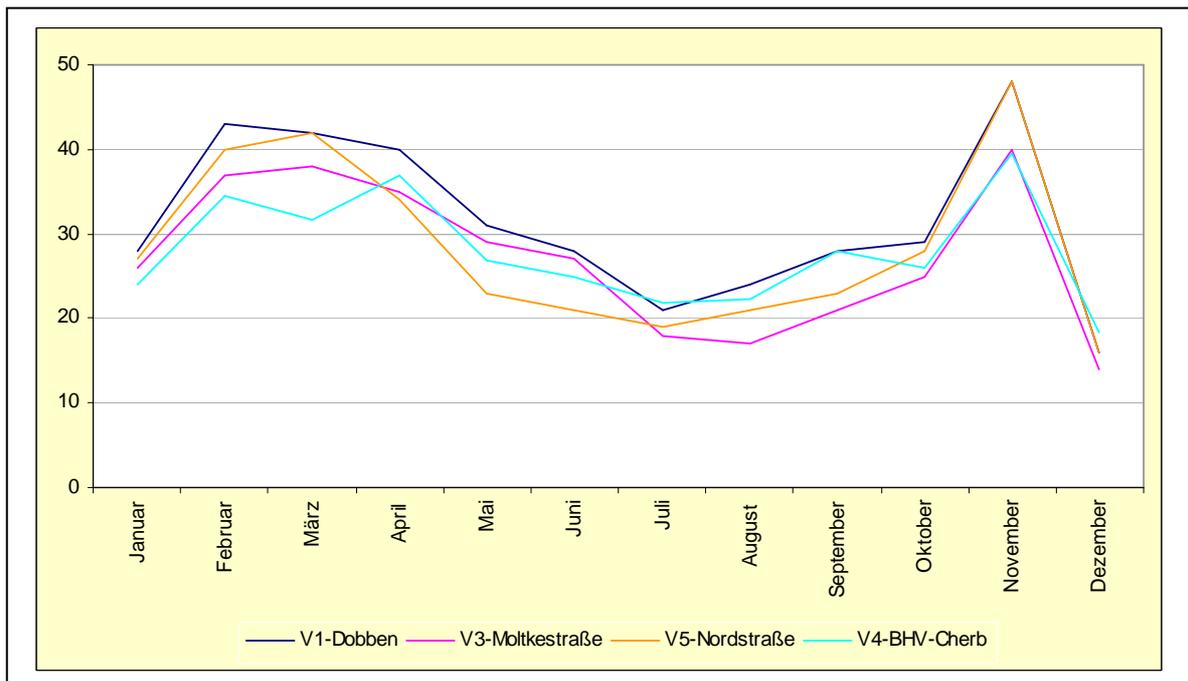
Jahresverläufe der Schadstoffkonzentrationen

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

Hintergrundstationen



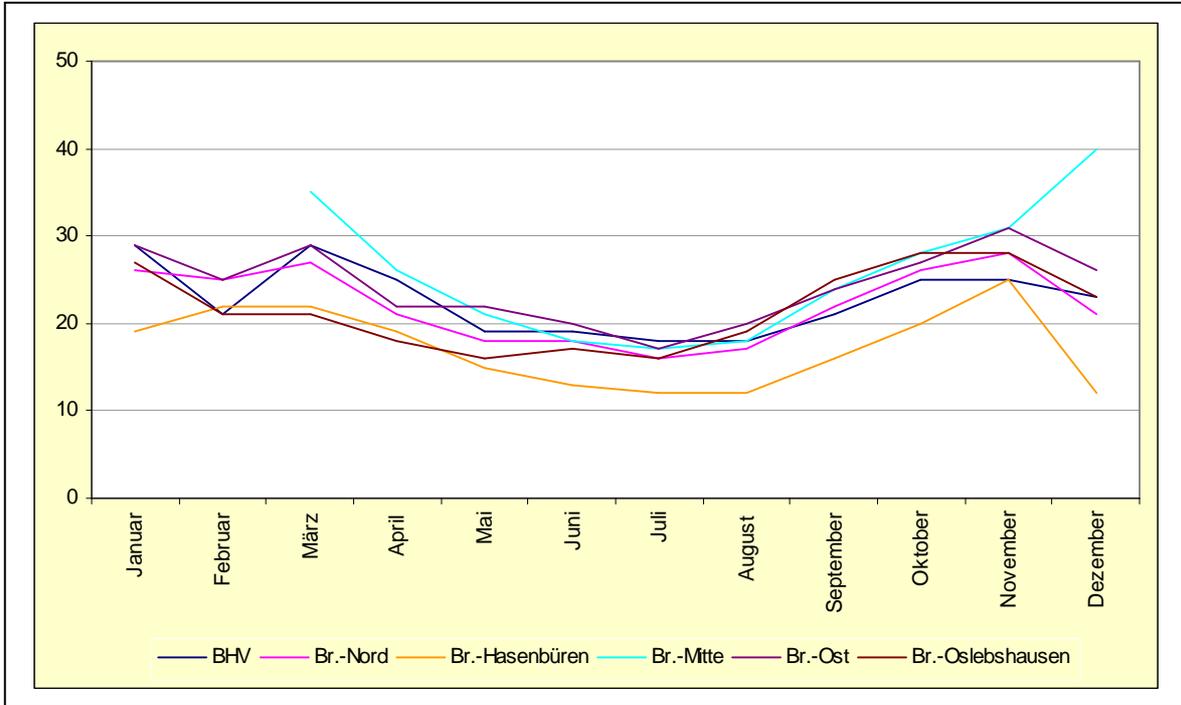
Verkehrsstationen



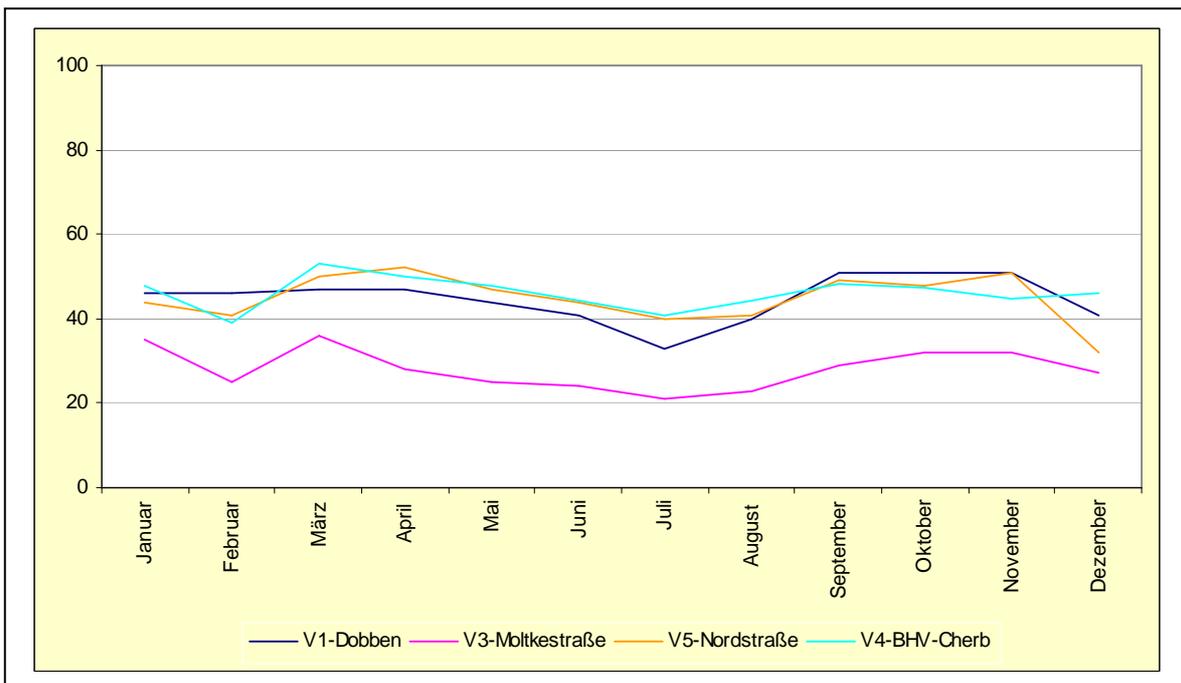
Jahresverläufe der Schadstoffkonzentrationen

Grafik 2: Stickstoffdioxid in µg/m³

Hintergrundstationen



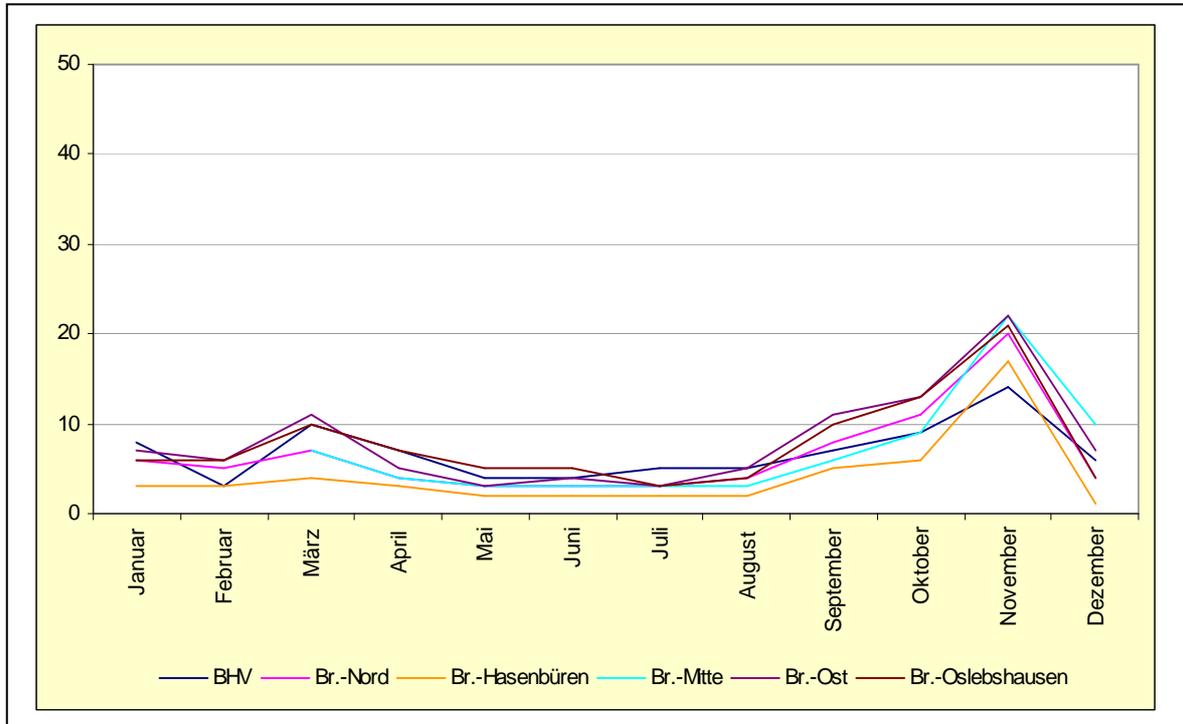
Verkehrsstationen



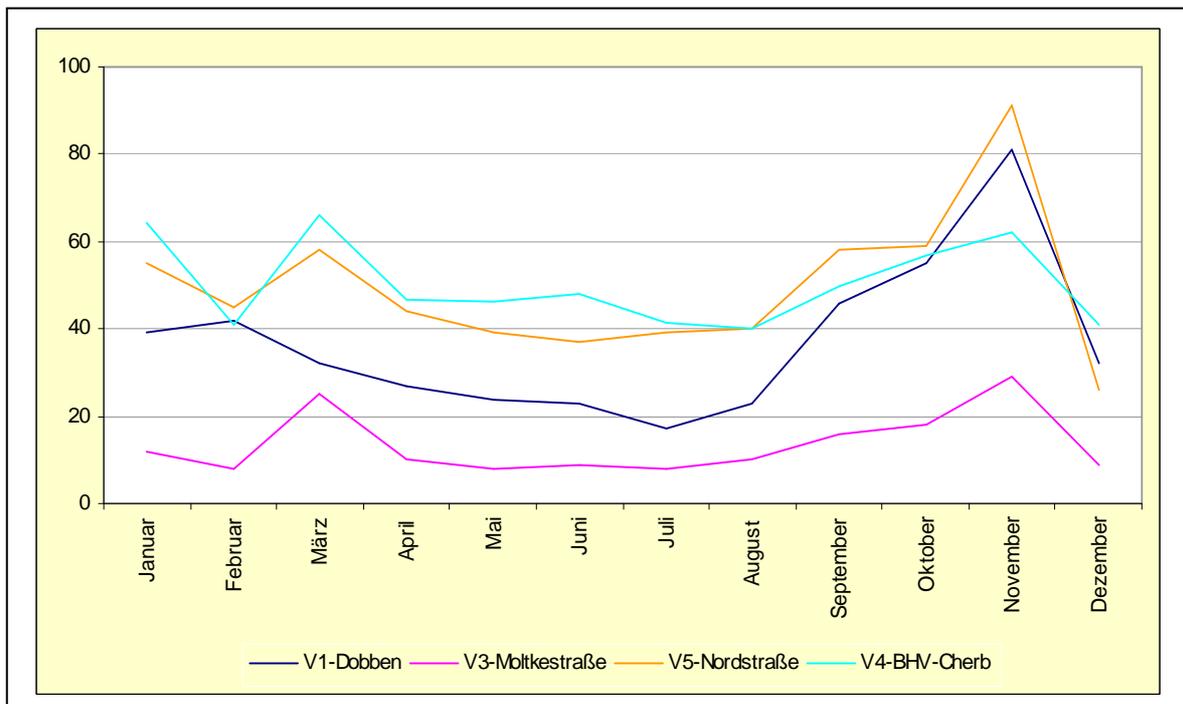
Jahresverläufe der Schadstoffkonzentrationen

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

Hintergrundstationen

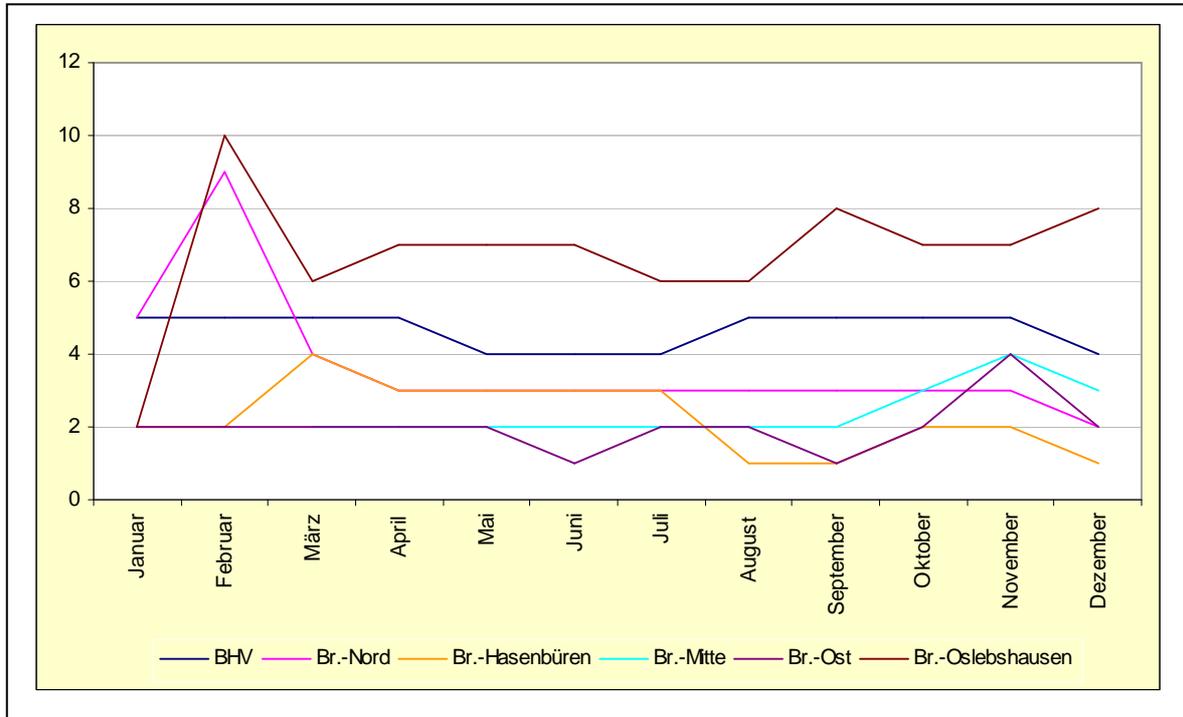


Verkehrsstationen

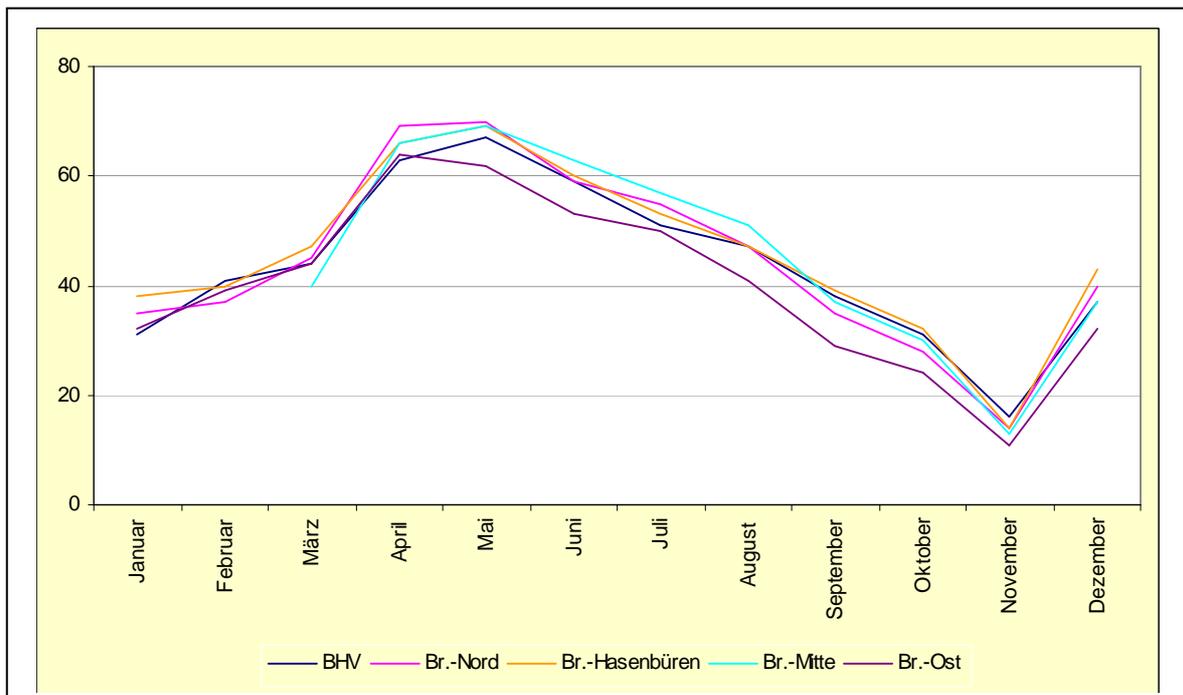


Jahresverläufe der Schadstoffkonzentrationen

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



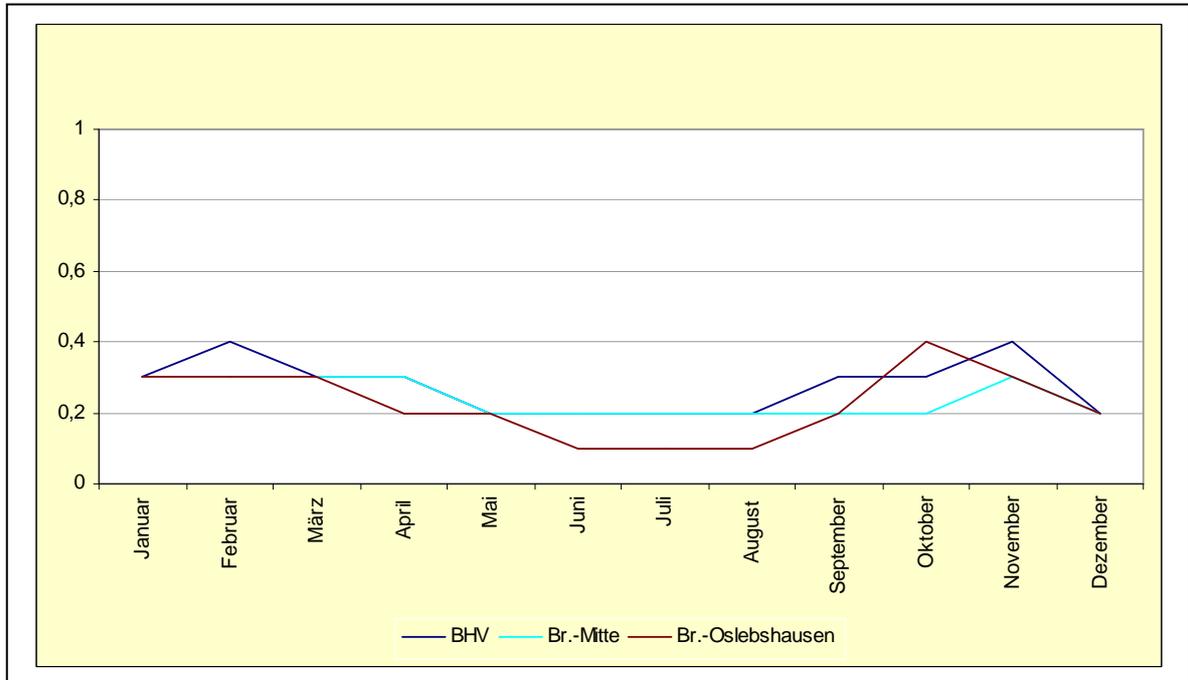
Grafik 5: Ozon in $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Jahresverläufe der Schadstoffkonzentrationen

Grafik 6: Kohlenmonoxid in mg/m³

Hintergrundstationen



Verkehrsstationen

