



**Staatliches Gewerbeaufsichtsamt  
Hildesheim**



## **Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen**

### **Jahresbericht 2012**

**Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung,  
Lärm und Gefahrstoffe - ZUS LLG**



**Niedersachsen**



## Vorwort

Der vorliegende Bericht beschreibt die Belastung der Luft durch gasförmige und partikuläre Stoffe in Niedersachsen im Jahr 2012.

Im Mittelpunkt der Betrachtung stehen zum einen die Immissionen der Schadstoffe Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Benzol, Kohlenmonoxid, Ozon und Ammoniak. Zum anderen wird auf die Belastung durch luftgetragene partikuläre Stoffe wie Feinstaub ( $PM_{10}$  und  $PM_{2,5}$ ) und seine Inhaltsstoffe (Blei, Arsen, Kadmi-um, Nickel und Benzo(a)pyren) eingegangen.

Gegenstand des Berichtes ist ferner die Beurteilung der Deposition von Staub (Staubniederschlag) und dessen Inhaltsstoffe (Blei, Arsen, Cadmium und Nickel).

In den Anhängen A bis C werden die rechtlichen Maßstäbe (Immissionsgrenz- und Zielwerte sowie Alarm- und Informationsschwellen), die Beurteilung der Luftqualität 2012 in Bezug auf diese Bewertungsmaßstäbe sowie die langjährige Entwicklung der Immissionen dargestellt.

Im Anhang D sind die im Rahmen der Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen im Jahr 2012 eingesetzten Messverfahren einschließlich ihrer Messgeräte und Nachweisgrenzen tabellarisch zusammengefasst.

Der Anhang E gibt einen Überblick über die prozentuale Verteilung der ermittelten Kurzzeit-Luftqualitätsindizes (LQI) der Messstationen im Jahr 2012 sowie über den Einfluss der sechs Indexklassen auf die menschliche Gesundheit.

Im Anhang F befindet sich eine Zuordnung aller niedersächsischen Gemeinden zu den bestehenden Bal-lungsräumen und Gebieten in Niedersachsen.

**Titelbilder:** Verkehrsstation Oldenburg (links), Messstation Südoldenburg (mittig),  
Messstation Ostfriesische Inseln (rechts)

**Verantwortlich:**

Dipl.-Phys. Michael Köster

**Bearbeitung:**

Dr. Werner Günther

Dr. Andreas Hainsch

Dipl.-Ing. (FH) Birgit Lohrengel

**Herausgeber:**



Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim  
Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe -  
ZUS LLG  
Lufthygienisches Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN)  
Goslarsche Straße 3, 31134 Hildesheim



Hildesheim, den 24.05.2013



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>4</b>
1.1	Einleitung.....	4
1.2	Rechtliche Grundlagen.....	4
1.2.1	EU-Richtlinien zur Luftqualität.....	4
1.2.2	Deutsche Gesetze und Verordnungen .....	4
<b>2</b>	<b>Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen im Jahr 2012.....</b>	<b>4</b>
2.1	Schwerpunkte und Entwicklungen.....	4
2.2	Messstandorte und Messumfang.....	5
2.2.1	Standorte der LÜN-Messstationen im Jahr 2012.....	5
2.2.2	Messumfang 2012.....	7
2.2.3	Zusätzliche orientierende Stickstoffdioxid-Messungen mit Passivsammlern .....	8
2.2.4	Benzol-Messungen mit Passivsammlern.....	9
2.2.5	Bestimmung von Luftschadstoffen im Feinstaub .....	9
2.2.6	Ammoniak-Messungen mit Passivsammlern .....	12
2.2.7	Messstandorte, Ballungsräume und Gebiete zur Beurteilung der Luftqualität 2012 gemäß der 39. BImSchV.....	13
2.3	Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen.....	15
<b>3</b>	<b>Meteorologische Situation 2012.....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>Beurteilung der Luftqualität 2012.....</b>	<b>18</b>
4.1	Beurteilungsgrundlagen .....	18
4.2	Luftqualität 2012 .....	19
4.2.1	Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ).....	19
4.2.2	Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ).....	19
4.2.3	Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> ) .....	22
4.2.4	Partikel (PM <sub>10</sub> ).....	22
4.2.5	Partikel (PM <sub>2,5</sub> ) .....	25
4.2.6	Benzol (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) .....	26
4.2.7	Kohlenmonoxid (CO).....	26
4.2.8	Ozon (O <sub>3</sub> ).....	26
4.2.9	Blei, Arsen, Kadmium und Nickel (Pb, As, Cd, Ni) in der PM <sub>10</sub> -Fraktion.....	29
4.2.10	Benzo(a)pyren (BaP) in der PM <sub>10</sub> - und der PM <sub>2,5</sub> -Fraktion.....	29
4.2.11	Staubniederschlag und seine Inhaltsstoffe .....	31
4.2.12	Ammoniak (NH <sub>3</sub> ).....	32
4.2.13	Kurzzeit-Luftqualitätsindex LQI .....	33
<b>5</b>	<b>Entwicklung der Schadstoffbelastung.....</b>	<b>37</b>
5.1	Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ) .....	37
5.2	Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) und Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> ) .....	37
5.3	Partikel (PM <sub>10</sub> ).....	38
5.4	Partikel (PM <sub>2,5</sub> ).....	38
5.5	Benzol (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) und Kohlenmonoxid (CO).....	38
5.6	Ozon (O <sub>3</sub> ).....	38
5.7	Blei, Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren in der PM <sub>10</sub> -Fraktion.....	38
5.8	Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) .....	39
5.9	Länderinitiative Kernindikatoren - LIKI .....	40
<b>6</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>43</b>
	<b>Anhang A: Immissionsgrenz- und Zielwerte, Alarm- und Informationsschwellen.....</b>	<b>45</b>
	<b>Anhang B: Prüfung auf Einhaltung der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie zum Schutz der Vegetation gemäß 39. BImSchV und TA Luft.....</b>	<b>48</b>
	<b>Anhang C: Entwicklung der Schadstoffbelastung in den Jahren 2003 bis 2012 .....</b>	<b>62</b>
	<b>Anhang D: Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen.....</b>	<b>85</b>
	<b>Anhang E: Kurzzeit-Luftqualitätsindex (LQI) 2012.....</b>	<b>86</b>
	<b>Anhang F: Zuordnung der Gemeinden zu den Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen .....</b>	<b>88</b>



# Lufthygienisches Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN)

## Jahresbericht 2012

### 1 Allgemeines

#### 1.1 Einleitung

Das Lufthygienische Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN) wird vom Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz betrieben. Es erfüllt Pflichten des Landes, die sich aus Regelungen der Europäischen Gemeinschaft (EU) ergeben und die durch das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und dessen nachgeordnete Regelwerke in deutsches Recht umgesetzt wurden. Diese Pflichten bestehen u. a. in der Messung und Beurteilung der Luftqualität, der zeitnahen Unterrichtung der Öffentlichkeit und der Erfüllung von Berichtspflichten gegenüber der Bundesregierung und (indirekt) der EU.

#### 1.2 Rechtliche Grundlagen

##### 1.2.1 EU-Richtlinien zur Luftqualität

- Richtlinie 2004/107/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 15.12.2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft (Vierte EU-Tochtrichtlinie) [1].
- Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa [2].

##### 1.2.2 Deutsche Gesetze und Verordnungen

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) [3].
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) [4].
- Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) [5].

Mit diesen Regelungen sind die geltenden EU-Richtlinien zur Luftreinhaltung in deutsches Recht umgesetzt worden.

Im Anhang A dieses Berichtes sind die zur Anwendung kommenden Immissionsgrenz- und Zielwerte sowie die Alarm- und Informationsschwellen zusammenfassend dargestellt.

### 2 Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen im Jahr 2012

#### 2.1 Schwerpunkte und Entwicklungen

Schwerpunkt des Lufthygienischen Überwachungssystems Niedersachsen (LÜN) war die messtechnische Erfassung und Bewertung der Luftqualität im Jahr 2012 an 29 Messstandorten.

Der Messstandort Burgdorf wurde Anfang März 2012 abgebaut, da sich die Verkehrsführung und damit auch die Luftqualität an dieser Verkehrsmessstation in den letzten Jahren deutlich verändert hat. Die Belastung durch Stickstoffdioxid geht an der Verkehrsstation Burgdorf aufgrund von verkehrstechnischen Maßnahmen seit Jahren zurück. Hier hat sich die NO<sub>2</sub>-Belastung aufgrund der neuen Verkehrsführung und der Umgehungsstraße B188n dem NO<sub>2</sub>-Konzentrationsniveau städtischer Hintergrundstationen angeglichen.

Die für den routinemäßigen Betrieb des LÜN notwendige technische Ausstattung wurde im Jahr 2012 modernisiert und optimiert. Neben dem Austausch von Stationscontainern und veralteten Messgeräten wurde der Einsatz einer drahtlosen Kommunikation zwischen den Messstationen und der LÜN-Datenzentrale erfolgreich umgesetzt.

Zur Überwachung der Stickstoffdioxidkonzentration an verkehrlich belasteten Standorten wurden 2012 zusätzlich zu den 29 Messstandorten Passivsammler in Braunschweig, Göttingen, Hameln, Hannover, Hildesheim, Oldenburg und Osnabrück eingesetzt (s. Anhang B, Tab. B3).

An 16 der insgesamt 29 Messstandorte wurden routinemäßig der Staubbiederschlag und seine Inhaltsstoffe bestimmt. Neben diesen routinemäßigen Depositionsuntersuchungen existieren Sondermessprogramme zur Erfassung der Depositionen in der Umgebung von Nordenham und Oker/Harlingerode [10].

Das im September 2009 begonnene Messprogramm PASSAMMONI (Passivsammler-Messungen zur Erfassung der Ammoniak-Belastung in Niedersachsen) wurde im Dezember 2011 abgeschlossen. Dieses Messprojekt umfasste die Untersuchung der Hintergrundbelastung der Außenluft durch Ammoniak in ländlichen Gebieten in Niedersachsen. Die Ergebnisse dieses Projektes sind in einem umfassenden Bericht zusammengestellt [13]. Die Ammoniakmessungen wurden in Niedersachsen über das Projekt



PASSAMMONI hinaus fortgeführt, um großräumig die Langzeitentwicklung der Ammoniak-Immissionen weiterhin messtechnisch zu untersuchen. Erstmals werden die Ergebnisse der Ammoniakmessungen im Jahresbericht veröffentlicht (s. Kap. 4.2.12 und Anhang C).

Die messtechnische Erfassung sowie die Beurteilung der Ammoniakimmission sind Gegenstand des jährlich im November stattfindenden internationalen „Ammoniak-Workshops“, welcher vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim gemeinsam mit dem Institut für Tierhygiene, Tierschutz und Nutztierethologie der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover ausgerichtet wird.

In Bösel (Südoldenburg) unterstützt das LÜN ferner das **German Ultrafine Aerosol Network (GUAN)**, welches durch das Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e.V. (TROPOS) koordiniert wird und mit seinen Messungen der Partikelanzahlgrößenverteilung, der Ruß-Massenkonzentration und der größen aufgelösten chemischen Partikelzusammensetzung auf eine genauere Beschreibung des atmosphärischen Aerosols abzielt.



**Abb. 1.2:** Akkreditierungsurkunde und -logo nach DIN EN ISO/IEC 17025

Im Rahmen des Qualitätsmanagements und zur Sicherstellung einer hohen Qualität der Messungen im nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Bereich (s. Abb. 1.2) nahm das LÜN auch im Jahr 2012 erfolgreich an einem STIMES-Ringversuch der Bundesländer in Essen teil. Der jährlich stattfindende Nordländer-Ringversuch wurde im letzten Jahr in Itzehoe durchgeführt, bei dem Teilnehmer aus den norddeutschen Luftmessnetzen Schleswig-Holstein, Hamburg, Sachsen-Anhalt, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Berlin ihre Einrichtungen zur Überprüfung ihrer Gasanalysatoren gemeinsam testeten und verglichen. Ferner wurde am 16./17.10.2012 eine erfolgreiche Fachbegutachtung der beiden Dezernate 42 und 43 im Staatli-

chen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim durch einen externen Gutachter der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) durchgeführt.

## 2.2 Messstandorte und Messumfang

### 2.2.1 Standorte der LÜN-Messstationen im Jahr 2012

In Niedersachsen wurde die Luftqualität im Jahr 2012 an insgesamt 29 ortsfesten Messstationen kontinuierlich messtechnisch untersucht. Die durchgeführten ortsfesten Messungen an den LÜN-Stationen stellen u. a. die Grundlage für die Beurteilung der Luftqualität nach der 39. BImSchV dar.

Die Tabelle 2.1 auf der folgenden Seite gibt einen Überblick über die 29 Messstandorte unter Angabe von Adresse, geographischer Koordinaten und der Höhe über Normalnull.

Im Jahr 2012 wurden sieben Verkehrsstationen, zwei sogenannte Industriestationen, sieben Stationen im ländlichen Hintergrund, wovon zwei zur Messung der Belastung in Ökosystemen sowie von Wald und Vegetation (Wurmberg, Ostfriesische Inseln) dienen und 13 Messstationen im vorstädtischen oder städtischen Hintergrund betrieben.


**Tab. 2.1:** Standorte der Messstationen des Lufthygienischen Überwachungssystems Niedersachsen 2012

Stationsname	Eol-Code	Adresse	Geograph. Koordinaten (WGS84)		Höhe über NN
			Nördl. Breite	Östl. Länge	
<b>Verkehrsstationen</b>					
Barbis	DENI071	Bad Lauterberg, Barbiser Straße	51,61365°	10,42275°	273 m
Braunschweig	DENI075	Braunschweig, Altewiekring	52,26673°	10,54055°	81 m
Burgdorf	DENI072	Burgdorf, Poststraße	52,44650°	10,00882°	58 m
Göttingen	DENI068	Göttingen, Bürgerstraße	51,53020°	9,92833°	150 m
Hannover	DENI048	Hannover, Göttinger Straße 60	52,35950°	9,71577°	60 m
Oldenburg	DENI076	Oldenburg, Nadorster Straße	53,15184°	8,21754°	8 m
Osnabrück	DENI067	Osnabrück, Schloßwall	52,27030°	8,04147°	63 m
<b>Industriestationen</b>					
Salzgitter-Drütte	DENI070	Salzgitter, Drütter Straße	52,15369°	10,45591°	93 m
Süddoldenburg	DENI053	Bösel, Beim Steinwitten	52,99796°	7,94257°	17 m
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen und städtischen Hintergrund</b>					
Allertal	DENI052	Walsrode, Auf dem Kamp (Schulgelände)	52,82943°	9,62295°	50 m
Altes Land	DENI063	Jork, Ostfeld	53,52418°	9,68503°	3 m
Braunschweig	DENI011	Braunschweig, Broitzem (Fernmeldeturm)	52,22694°	10,47364°	98 m
Eichsfeld	DENI028	Duderstadt, Bostalstraße	51,50758°	10,23854°	185 m
Elbmündung	DENI059	Cuxhaven, Wehldorfer Straße	53,83017°	8,80122°	3 m
Emsland	DENI043	Lingen, Am Darmer Sportzentrum	52,49855°	7,31747°	30 m
Göttingen	DENI042	Göttingen, Nohlstraße	51,55107°	9,94976°	165 m
Hannover	DENI054	Hannover, Am Lindener Berge	52,36292°	9,70612°	80 m
Jadebusen	DENI031	Wilhelmshaven, Utterser Landstraße	53,59617°	8,09059°	2 m
Lüneburger Heide	DENI062	Lüneburg, Zeppelinstraße (Flugplatz)	53,24696°	10,45650°	13 m
Oker/Harlingerode	DENI016	Oker, Eichenweg	51,90158°	10,48132°	220 m
Osnabrück	DENI038	Osnabrück, Bomblatstraße	52,25534°	8,05286°	95 m
Ostfries. Inseln	DENI058	Norderney, Weiße Düne (Wasserwerk)	53,71530°	7,21398°	1 m
Ostfriesland	DENI029	Emden, Am Eisenbahndock	53,36235°	7,20726°	1 m
Solling-Süd	DENI077	Uslar, OT Schönhagen, In der Loh (Erlebniswald)	51,70884°	9,55462°	290 m
Wendland	DENI060	Lüchow, Saaßer Chaussee	52,95702°	11,16705°	50 m
Weserbergland	DENI041	Rinteln, Detmolder Straße (Pumpwerk)	52,17017°	9,06255°	58 m
Wesermündung *	DEHB005	Bremerhaven, HansasträÙe	53,56246°	8,56941°	3 m
Wolfsburg	DENI020	Wolfsburg, Krähenhoop	52,44081°	10,81638°	60 m
Wurmberg	DENI051	Braunlage, Wurmberg	51,75816°	10,61248°	930 m

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)

**NN:** Normalnull

Weitere Informationen zu den Messstationen sowie zu den aktuellen Luftqualitätsdaten sind im Internet und im Videotext unter folgenden Adressen zu finden:

[www.luen-ni.de](http://www.luen-ni.de)

[www.umwelt.niedersachsen.de](http://www.umwelt.niedersachsen.de)

Videotexttafel 675 des NDR



## 2.2.2 Messumfang 2012

Die Tabelle 2.2 gibt einen Überblick über die im Jahr 2012 kontinuierlich gemessenen gasförmigen und partikulären Schadstoffe sowie über die erfassten meteorologischen Parameter.

**Tab. 2.2:** Messung gasförmiger und partikulärer Schadstoffe sowie meteorologischer Parameter 2012

Stationsname	Eol-Code	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	CO	O <sub>3</sub>	T	P	RF	RD	WR	WG	GS	UV-I
<b>Verkehrsstationen</b>															
Barbis	DENI071	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		
Braunschweig	DENI075		•	•		•		•	•	•	•	•	•		
Burgdorf	DENI072		•	•		•		•		•	•	•	•		
Göttingen	DENI068		•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		
Hannover	DENI048		•	•	•	•		•	•	•					
Oldenburg	DENI076		•	•	•	•		•	•	•	•				
Osnabrück	DENI067		•	•	•	•		•	•	•					
<b>Industriestationen</b>															
Salzgitter-Drütte	DENI070	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		
Südoldenburg	DENI053		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		•
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>															
Allertal	DENI052		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	
Altes Land	DENI063		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	
Braunschweig	DENI011		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	
Eichsfeld	DENI028		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	
Elbmündung	DENI059		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	
Emsland	DENI043	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	
Göttingen	DENI042	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Hannover	DENI054		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	
Jadebusen	DENI031		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	
Lüneburger Heide	DENI062		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•
Oker/Harlingerode	DENI016		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	
Osnabrück	DENI038	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ostfries. Inseln	DENI058	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ostfriesland	DENI029		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	
Solling-Süd	DENI077		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	
Wendland	DENI060		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	
Weserbergland	DENI041		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Wesermündung *	DEHB005	•	•	•		•	•	•		•		•	•		
Wolfsburg	DENI020	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	
Wurmberg	DENI051	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•

### Abkürzungen:

**Eol:** Exchange of Information (Stationscode)

**SO<sub>2</sub>:** Schwefeldioxid

**NO<sub>x</sub>:** Stickstoffoxide

**PM<sub>10</sub>:** Particulate Matter Feinstaub ≤ 10 µm

**PM<sub>2,5</sub>:** Particulate Matter Feinstaub ≤ 2,5 µm

**CO:** Kohlenmonoxid

**O<sub>3</sub>:** Ozon

**T:** Lufttemperatur

**P:** Luftdruck

**RF:** relative Feuchte

**RD:** Regendauer

**WR:** Windrichtung

**WG:** Windgeschwindigkeit

**GS:** Globalstrahlung

**UV-I:** UV-Index

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.



### 2.2.3 Zusätzliche orientierende Stickstoffdioxid-Messungen mit Passivsammlern

Zur Abschätzung der NO<sub>2</sub>-Immissionen an verkehrlichen Belastungsschwerpunkten wurden im Jahr 2012 in Braunschweig, Göttingen, Hameln, Hannover, Hildesheim, Oldenburg und Osnabrück orientierende Messungen mittels NO<sub>2</sub>-Passivsammler durchgeführt. Die Passivsammlermessungen dienen als Ergänzung zu den kontinuierlichen Messungen an den Stationen des Luftmessnetzes zur Ermittlung der mittleren jährlichen NO<sub>2</sub>-Immission.

Die Tabelle 2.3 gibt einen Überblick über die zusätzlichen NO<sub>2</sub>-Messungen an den zuvor genannten verkehrlichen Belastungsschwerpunkten im Jahr 2012.

**Tab. 2.3:** Zusätzliche orientierende Stickstoffdioxid-Messungen mit Passivsammlern an verkehrlichen Belastungsschwerpunkten 2012

Stationsname	Eol-Code	Adresse	Geograph. Koordinaten (WGS84)		Höhe über NN
			Nördl. Breite	Östl. Länge	
<b>Verkehrliche Belastungsschwerpunkte</b>					
Braunschweig	DENI008	Braunschweig, Bohlweg	52,26462°	10,52621°	70 m
Göttingen	DENI147	Göttingen, Groner Str.	51,53219°	9,93154°	150 m
	DENI148	Göttingen, Kurze-Geismar-Str.	51,53210°	9,93756°	150 m
Hameln	DENI074	Hameln, Deisterstr.	52,10409°	9,36711°	67 m
Hannover	DENI149	Hannover, Bornumer Str.	52,36080°	9,71234°	68 m
	DENI150	Hannover, Friedrich-Ebert-Str.	52,34759°	9,71898°	53 m
	DENI151	Hannover, Kurt-Schumacher-Str.	52,37690°	9,73846°	53 m
	DENI152	Hannover, Marienstr.	52,36997°	9,75441°	54 m
	DENI153	Hannover, Vahrenwalder Str.	52,39266°	9,73476°	53 m
	---	Hannover, Göttinger Str. 14	52,35946°	9,71550°	60 m
Hildesheim	DENI066	Hildesheim, Schuhstr.	52,15076°	9,95040°	83 m
Oldenburg	DENI143	Oldenburg, Heiligengeistwall	53,14240°	8,21051°	8 m
Osnabrück	DENI144	Osnabrück, Martinistr.	52,27159°	8,03640°	64 m
	DENI145	Osnabrück, Natruper Str.	52,28274°	8,03524°	68 m
	DENI146	Osnabrück, Neuer Graben	52,27223°	8,04698°	64 m

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)  
**NN:** Normalnull



## 2.2.4 Benzol-Messungen mit Passivsammlern

Die Tabelle 2.4 gibt einen Überblick über die Benzol-Messungen mit Passivsammlern im Jahr 2012.

**Tab. 2.4:** Benzol-Messungen mit Passivsammlern 2012

Stationsname	Eol-Code	Adresse	Geograph. Koordinaten (WGS84)		Höhe über NN
			Nördl. Breite	Östl. Länge	
<b>Verkehrsstationen</b>					
Barbis	DENI071	Bad Lauterberg, Barbiser Straße	51,61365°	10,42275°	273 m
Braunschweig	DENI075	Braunschweig, Altwiekriering	52,26673°	10,54055°	81 m
Burgdorf	DENI072	Burgdorf, Poststraße	52,44650°	10,00882°	58 m
Göttingen	DENI068	Göttingen, Bürgerstraße	51,53020°	9,92833°	150 m
Hamel	DENI074	Hamel, Deisterstr.	52,10409°	9,36711°	67 m
Hannover	DENI048	Hannover, Göttinger Straße 60	52,35950°	9,71577°	60 m
Oldenburg	DENI076	Oldenburg, Nadorster Straße	53,15184°	8,21754°	8 m
Osnabrück	DENI067	Osnabrück, Schloßwall	52,27030°	8,04147°	63 m
<b>Industriestationen</b>					
Salzgitter-Drütte	DENI070	Salzgitter, Drütter Straße	52,15369°	10,45591°	93 m
Südoldenburg	DENI053	Bösel, Beim Steinwitten	52,99796°	7,94257°	17 m
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen und städtischen Hintergrund</b>					
Braunschweig	DENI011	Braunschweig, Broitzem (Fernmeldeturm)	52,22694°	10,47364°	98 m
Göttingen	DENI042	Göttingen, Nohlstraße	51,55107°	9,94976°	165 m
Hannover	DENI054	Hannover, Am Lindener Berge	52,36292°	9,70612°	80 m
Jadebusen	DENI031	Wilhelmshaven, Upperser Landstraße	53,59617°	8,09059°	2 m
Osnabrück	DENI038	Osnabrück, Bomblatstraße	52,25534°	8,05286°	95 m
Ostfriesland	DENI029	Emden, Am Eisenbahndock	53,36235°	7,20726°	1 m

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)  
**NN:** Normalnull

## 2.2.5 Bestimmung von Luftschadstoffen im Feinstaub

Neben den Messungen der in der Tabelle 2.2 genannten Komponenten wurde an einigen Standorten Messungen durchgeführt, die der Bestimmung der Inhaltsstoffe Blei, Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren in der PM<sub>10</sub>- bzw. PM<sub>2,5</sub>-Fraktion (s. Tab. 2.5 und Tab. 2.6) sowie der Staubbiederschlagsbestimmung einschließlich dessen Inhaltsstoffen Blei, Arsen, Kadmium und Nickel dienen (s. Tab. 2.7).

Als zusätzlicher Messstandort zur Bestimmung der Luftschadstoffe in der PM<sub>10</sub>-Fraktion ist der Standort Nordenham (Martin-Pauls-Straße) zu nennen. Diese Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.


**Tab. 2.5:** Bestimmung von Blei, Arsen, Kadmium und Nickel im Feinstaub ( $PM_{10}$ ) im Jahr 2012

Stationsname	Eol-Code	Pb	As	Cd	Ni	Proben	Messzeitraum	Probenahmezyklen
<b>Verkehrsstationen</b>								
Barbis	DENI071	•	•	•	•	364	01.01.12 bis 31.12.12	täglich
Göttingen	DENI068	•	•	•	•	364	01.01.12 bis 31.12.12	täglich
Hannover	DENI048	•	•	•	•	353	01.01.12 bis 31.12.12	täglich
Osnabrück	DENI067	•	•	•	•	364	01.01.12 bis 31.12.12	täglich
<b>Industriestationen</b>								
Nordenham *	DENI069	•	•	•	•	342	01.01.12 bis 31.12.12	täglich
Salzgitter-Drütte	DENI070	•	•	•	•	183	01.01.12 bis 31.12.12	2-täglich
Südoldenburg	DENI053	•	•	•	•	149	01.01.12 bis 31.12.12	2-täglich
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>								
Jadebusen	DENI031	•	•	•	•	183	01.01.12 bis 31.12.12	2-täglich
Oker/Harlingerode	DENI016	•	•	•	•	275	01.04.12 bis 31.12.12	täglich

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

**Abkürzungen:** Eol-Code: Exchange of Information (Stationscode)

**Pb:** Blei      **As:** Arsen      **Cd:** Kadmium      **Ni:** Nickel

**Tab. 2.6:** Bestimmung von Benzo(a)pyren im Feinstaub ( $PM_{10}$  bzw.  $PM_{2,5}$ ) im Jahr 2012

Stationsname	Eol-Code	Fraktion	BaP	Proben	Messzeitraum	Probenahmezyklen
<b>Verkehrsstationen</b>						
Barbis	DENI071	$PM_{10}$	•	362	01.01.12 bis 31.12.12	täglich
Göttingen	DENI068	$PM_{10}$	•	364	01.01.12 bis 31.12.12	täglich
Hannover	DENI048	$PM_{10}$	•	352	01.01.12 bis 31.12.12	täglich
Osnabrück	DENI067	$PM_{10}$	•	364	01.01.12 bis 31.12.12	täglich
Osnabrück	DENI067	$PM_{2,5}$	•	217	01.01.12 bis 31.12.12	täglich
<b>Industriestationen</b>						
Nordenham *	DENI069	$PM_{10}$	•	172	01.01.12 bis 31.12.12	2-täglich
Salzgitter-Drütte	DENI070	$PM_{2,5}$	•	225	01.01.12 bis 31.12.12	täglich
Salzgitter-Drütte	DENI070	$PM_{10}$	•	225	01.01.12 bis 31.12.12	täglich
Südoldenburg	DENI053	$PM_{10}$	•	36	01.01.12 bis 12.03.12	2-täglich
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>						
Hannover	DENI054	$PM_{2,5}$	•	364	01.01.12 bis 31.12.12	täglich
Jadebusen	DENI031	$PM_{10}$	•	182	01.01.12 bis 31.12.12	2-täglich
Oker/Harlingerode	DENI016	$PM_{10}$	•	273	01.04.12 bis 31.12.12	täglich
Osnabrück	DENI038	$PM_{2,5}$	•	364	01.01.12 bis 31.12.12	täglich

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

**Abkürzungen:** Eol-Code: Exchange of Information (Stationscode)

**BaP:** Benzo(a)pyren



An den Messstandorten Nordenham (Theodor-Storm-Straße) und Oker/ Harlingerode werden zusätzlich zu den in der Tabelle 2.7 aufgeführten routinemäßig durchgeführten Staubniederschlagsuntersuchungen wiederkehrende Sondermessprogramme zur Depositionsbestimmung von Staub durchgeführt. Nähere Informationen zu diesen Sondermessprogrammen sind auf der Internetseite des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz abrufbar [10].

**Tab. 2.7:** Routinemäßige Bestimmung des Staubniederschlags und dessen Inhaltsstoffen im Jahr 2012

Stationsname	Eol-Code	StN	Pb, As, Cd, Ni im StN	Zeitraum	Probenahmezyklen
<b>Industriestationen</b>					
Nordenham II *	---	•	•	Apr. - Dez.	monatlich
Salzgitter-Drütte	DENI070	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Südoldenburg	DENI053	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>					
Allertal	DENI052	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Braunschweig	DENI011	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Eichsfeld	DENI028	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Emsland	DENI043	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Göttingen	DENI042	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Hannover	DENI054	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Jadebusen	DENI031	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Oker/Harlingerode	DENI016	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Osnabrück	DENI038	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Ostfriesland	DENI029	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Solling-Süd	DENI077	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Weserbergland	DENI041	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Wolfsburg	DENI020	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Wurmberg	DENI051	•	•	Jan. - Dez.	monatlich

\* Die Probenahmen an diesem Standort (Theodor-Storm-Straße, Nordenham) begannen im April. Der Standort wird vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben. Ergebnisse über weitere Depositionsmessungen im Raum Nordenham sind in den entsprechenden Sonderberichten dargestellt [10].

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)

**StN:** Staubniederschlag

**Pb:** Blei

**As:** Arsen

**Cd:** Kadmium

**Ni:** Nickel



## 2.2.6 Ammoniak-Messungen mit Passivsammlern

Die Tabelle 2.8 gibt einen Überblick über die Ammoniak-Messungen mit Passivsammlern im Jahr 2012.

**Tab. 2.8:** Ammoniak-Messungen mit Passivsammlern 2012

Stationsname	Eol-Code	Adresse	Geograph. Koordinaten (WGS84)		Höhe über NN
			Nördl. Breite	Östl. Länge	
<b>Industriestationen</b>					
Salzgitter-Drütte	DENI070	Salzgitter, Drütter Straße	52,15369°	10,45591°	93 m
Süddoldenburg	DENI053	Bösel, Beim Steinwitten	52,99796°	7,94257°	17 m
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen und städtischen Hintergrund</b>					
Allertal	DENI052	Walsrode, Auf dem Kamp	52,82943°	9,62295°	50 m
Altes Land	DENI063	Jork, Ostfeld	53,52418°	9,68503°	2 m
Elbmündung	DENI059	Cuxhaven, Wehldorfer Straße	53,83017°	8,80122°	3 m
Emsland	DENI043	Lingen, Am Darmer Sportzentrum	52,49855°	7,31747°	30 m
Göttingen	DENI042	Göttingen, Nohlstraße	51,55107°	9,94976°	165 m
Gristede	DENI155	Wiefelstede, Jörnstraße	53,21238°	8,05779°	16 m
Hannover	DENI054	Hannover, Am Lindener Berge	52,36292°	9,70612°	80 m
Hesedorf	DENI156	Bremervörde, Eisenbahnstraße	53,47265°	9,19668°	4 m
Jadebusen	DENI031	Wilhelmshaven, Utterser Landstraße	53,59617°	8,09059°	2 m
Osnabrück	DENI038	Osnabrück, Bomblatstraße	52,25534°	8,05286°	95 m
Ostfriesland	DENI029	Emden, Am Eisenbahndock	53,36235°	7,20726°	1 m
Sieden	DENI154	Borstel, Kirchweg	52,66786°	8,93213°	53 m
Wendland	DENI060	Lüchow, Saaßer Chaussee	52,95702°	11,16705°	50 m
Weserbergland	DENI041	Rinteln, Detmolder Straße	52,17017°	9,06255°	54 m
Wolfsburg	DENI020	Wolfsburg, Krähenhoop	52,44081°	10,81638°	60 m

**Abkürzungen:** Eol-Code: Exchange of Information (Stationscode)

NN: Normalnull



## 2.2.7 Messstandorte, Ballungsräume und Gebiete zur Beurteilung der Luftqualität 2012 gemäß der 39. BImSchV

Die in der Tabelle 2.1 genannten Stationen sind verschiedenen Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen zugeordnet (s. Abb. 2.1).

Die Gebiete (Niedersachsen-Nord, -Mitte und -Süd) sind in Anlehnung an klimatische Zonen in Niedersachsen festgelegt worden. Bei der Festlegung der Ballungsräume wurden die Bevölkerungsdichte sowie die Nutzungsstruktur berücksichtigt.

Der Ballungsraum Niedersachsen-Bremen (DZEIX0107A) ist ein gemeinsamer Ballungsraum der Länder Niedersachsen und Bremen. In diesem Ballungsraum befinden sich allerdings keine LÜN-Stationen. Die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität erfolgt ausschließlich durch das Bremer Luftüberwachungssystem (BLUES).

Des Weiteren wurde jede Station nach den Kriterien der EU eingestuft (Stationsklassifizierung gemäß der Europäischen Ratsentscheidung 97/101/EG; „Exchange of Information“) [6]. Diese Einstufung beschreibt die Umgebung und Art maßgeblicher Quellen im Umfeld der Station. Die Tabellen 2.9 und 2.10 enthalten die Einstufungen aller Messstandorte sowie ihre Zuordnung zu den Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen.

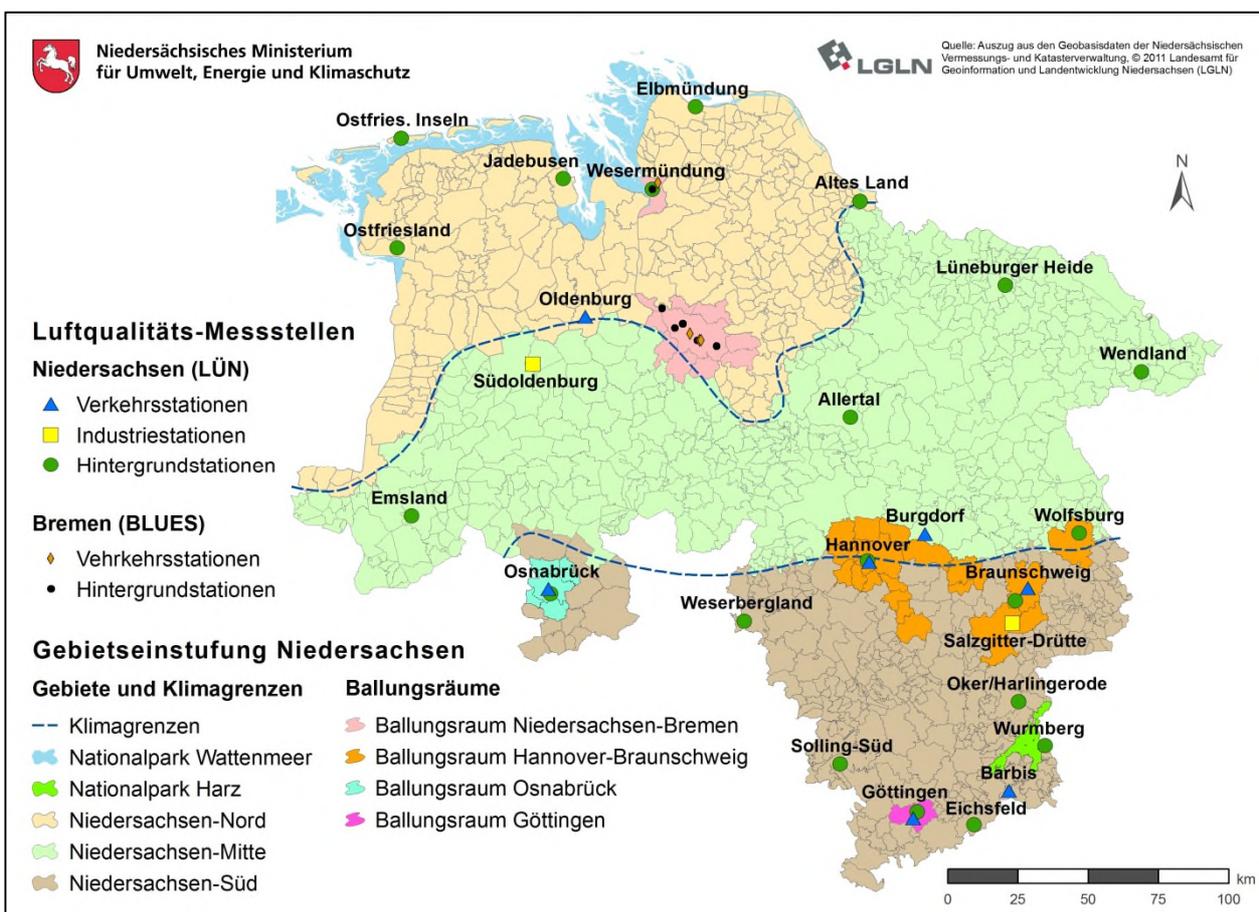


Abb. 2.1: Gebietseinstufung Niedersachsen und kontinuierlich messende LÜN-Stationen 2012


**Tab. 2.9: LÜN-Messstationen in Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen 2012**

Stationsname	Eol-Code	Stationseinstufung
<b>Ballungsraum Hannover-Braunschweig (DEZIXX0104A)</b>		
Hannover (V)	DENI048	städtisch, Verkehr
Braunschweig (V)	DENI075	städtisch, Verkehr
Salzgitter-Drütte (I)	DENI070	ländlich, Industrie
Hannover	DENI054	städtisch, Hintergrund
Wolfsburg	DENI020	vorstädtisch, Hintergrund
Braunschweig	DENI011	vorstädtisch, Hintergrund
<b>Ballungsraum Osnabrück (DEZIXX0105A)</b>		
Osnabrück (V)	DENI067	städtisch, Verkehr
Osnabrück	DENI038	städtisch, Hintergrund
<b>Ballungsraum Göttingen (DEZIXX0106A)</b>		
Göttingen (V)	DENI068	städtisch, Verkehr
Göttingen	DENI042	vorstädtisch, Hintergrund
<b>Niedersachsen-Nord (DEZIXX0101S)</b>		
Oldenburg (V)	DENI076	städtisch, Verkehr
Nordenham (I) *	DENI069	vorstädtisch, Industrie
Wesermündung *	DEHB005	städtisch, Hintergrund
Ostfriesland	DENI029	vorstädtisch, Hintergrund
Altes Land	DENI063	ländlich, Hintergrund
Elbmündung	DENI059	ländlich, Hintergrund
Jadebusen	DENI031	ländlich, Hintergrund
Ostfriesische Inseln	DENI058	ländlich, Hintergrund
<b>Niedersachsen-Mitte (DEZIXX0102S)</b>		
Burgdorf (V)	DENI072	vorstädtisch, Verkehr
Süldoldenburg (I)	DENI053	vorstädtisch, Industrie
Allertal	DENI052	vorstädtisch, Hintergrund
Emsland	DENI043	vorstädtisch, Hintergrund
Lüneburger Heide	DENI062	vorstädtisch, Hintergrund
Wendland	DENI060	ländlich, Hintergrund
<b>Niedersachsen-Süd (DEZIXX0103S)</b>		
Barbis (V)	DENI071	vorstädtisch, Verkehr
Eichsfeld	DENI028	vorstädtisch, Hintergrund
Hamel (V)	DENI074	städtisch, Verkehr
Oker/Harlingerode	DENI016	vorstädtisch, Hintergrund
Weserbergland	DENI041	vorstädtisch, Hintergrund
Wurmberg	DENI051	ländlich, Hintergrund
Solling-Süd	DENI077	ländlich, Hintergrund

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)    **V:** Verkehrsstation    **I:** Industriestation

Die Beurteilung der Luftqualität erfolgt für NO<sub>2</sub> primär auf Grundlage der Messungen an den LÜN-Messstationen. Zusätzlich werden die Er-

gebnisse aus orientierenden NO<sub>2</sub>-Passivsammler-Messungen zur Beurteilung herangezogen.



**Tab. 2.10:** Zusätzliche orientierende NO<sub>2</sub>-Passivsammler-Messungen in Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen 2012

Stationsname	Eol-Code	Stationseinstufung
<b>Ballungsraum Hannover-Braunschweig (DEZIXX0104A)</b>		
Braunschweig, Bohlweg	DENI008	städtisch, Verkehr
Hannover, Bornumer Str.	DENI149	städtisch, Verkehr
Hannover, Friedrich-Ebert-Str.	DENI150	städtisch, Verkehr
Hannover, Kurt-Schumacher-Str.	DENI151	städtisch, Verkehr
Hannover, Marienstr.	DENI152	städtisch, Verkehr
Hannover, Vahrenwalder Str.	DENI153	städtisch, Verkehr
Hannover, Göttinger Straße 14	---	städtisch, Verkehr
Hildesheim, Schuhstr.	DENI066	städtisch, Verkehr
<b>Ballungsraum Osnabrück (DEZIXX0105A)</b>		
Osnabrück, Martinistr.	DENI144	städtisch, Verkehr
Osnabrück, Natruper Str.	DENI145	städtisch, Verkehr
Osnabrück, Neuer Graben	DENI146	städtisch, Verkehr
<b>Ballungsraum Göttingen (DEZIXX0106A)</b>		
Göttingen, Groner Str.	DENI147	städtisch, Verkehr
Göttingen, Kurze-Geismar-Str.	DENI148	städtisch, Verkehr
<b>Niedersachsen-Nord (DEZIXX0101S)</b>		
Oldenburg, Heiligengeistwall	DENI143	städtisch, Verkehr
<b>Niedersachsen-Süd (DEZIXX0103S)</b>		
Hameln, Deisterstr.	DENI074	städtisch, Verkehr

**Abkürzungen:** Eol-Code: Exchange of Information (Stationscode)

### 2.3 Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen

Die im Rahmen der Lufthygienischen Überwachung im Jahr 2012 durchgeführten Messungen erfüllen die Anforderungen an die Datenqualität gemäß der Anlagen 1 und 17 der 39. BImSchV.

Die Tabelle D1 im Anhang D stellt die im Rahmen der Luftqualitätsüberwachung im Jahr 2012 eingesetzten Messverfahren einschließlich ihrer Messgeräte und Nachweisgrenzen zusammenfassend dar.

## 3 Meteorologische Situation 2012

Nach Informationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) war das Jahr 2012 in Deutschland im Vergleich mit dem vieljährigen Mittel (klimatologische Referenzperiode 1961-1990) insgesamt zu warm und die Niederschlagsbilanz war fast ausgeglichen. Die Sonnenscheindauer lag nur im Norden unter dem Durchschnitt [7].

In Niedersachsen lag die Temperatur im Jahresmittel bei sechs zu warmen Monaten und zwei zu kalten Monaten über dem Durchschnitt. Im

April, Juli, September und Oktober wichen die Temperaturen kaum vom vieljährigen Mittel ab (s. Tab. 3.1). Das Jahr 2012 war gekennzeichnet durch vergleichsweise zu geringe Niederschläge. Insgesamt gab es acht zu trockene und vier zu nasse Monate. Der niederschlagsreichste Monat im ganzen Jahr 2012 war der Januar. Er fiel insgesamt deutlich zu mild und zu nass aus.

Hinsichtlich der Sonnenscheindauer war das vergangene Jahr von sechs über- und fünf unterdurchschnittlichen Monaten geprägt. Im Juli entsprach die Sonnenscheindauer etwa dem vieljährigen Mittel.

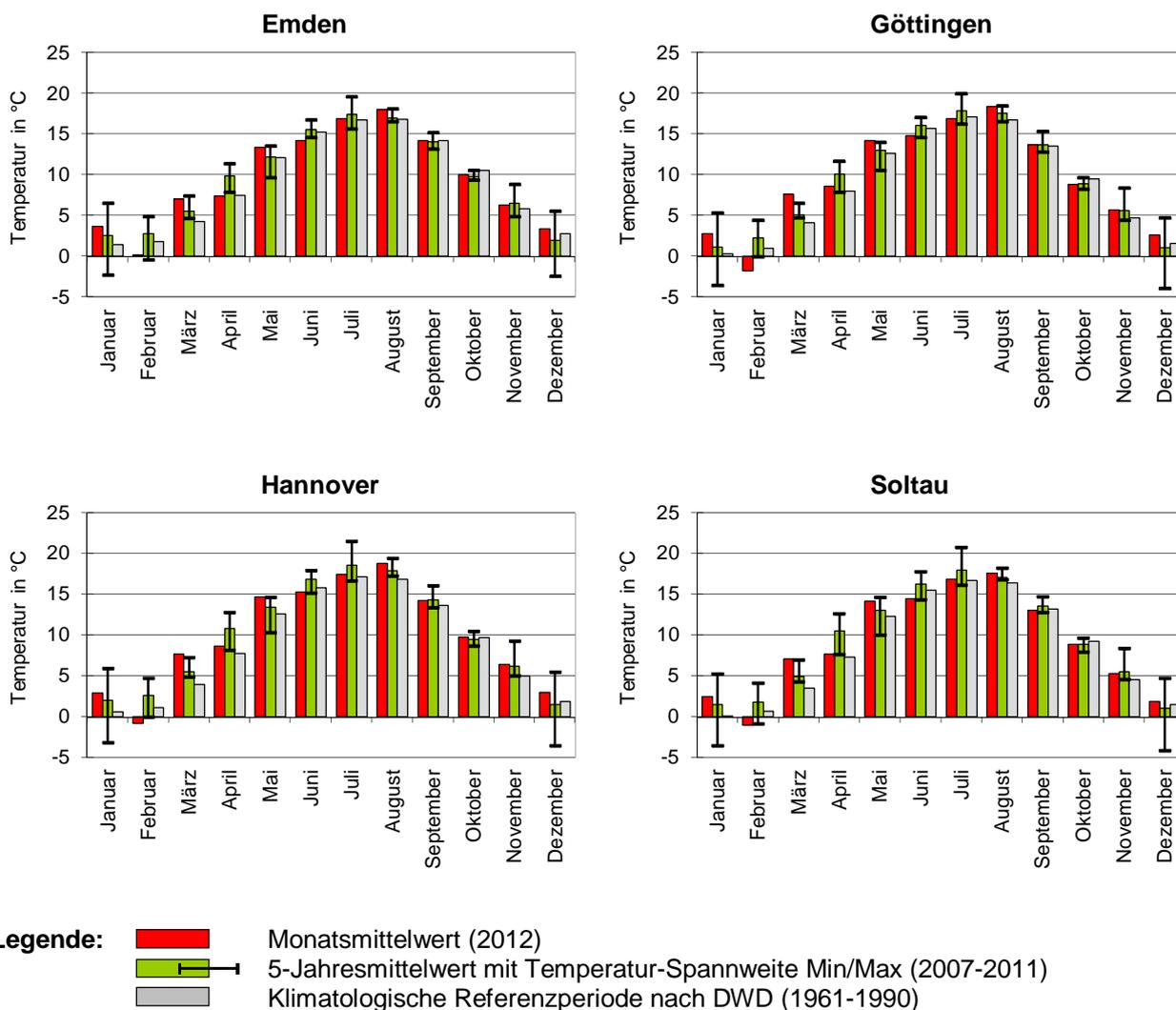
In der Tabelle 3.1 wird die monatliche Witterung im Jahr 2012 auf Grundlage des WitterungsReportes Express des DWD für Niedersachsen im Vergleich zum vieljährigen Mittel (1961-1990) beschrieben.

In den Abbildungen 3.1 bis 3.3 werden am Beispiel der Stationen Emden, Göttingen, Hannover und Soltau des Deutschen Wetterdienstes, welche als repräsentativ für die topografische bzw. klimatische Gliederung Niedersachsens angesehen werden können, die monatlichen Witterungsverläufe grafisch dargestellt.

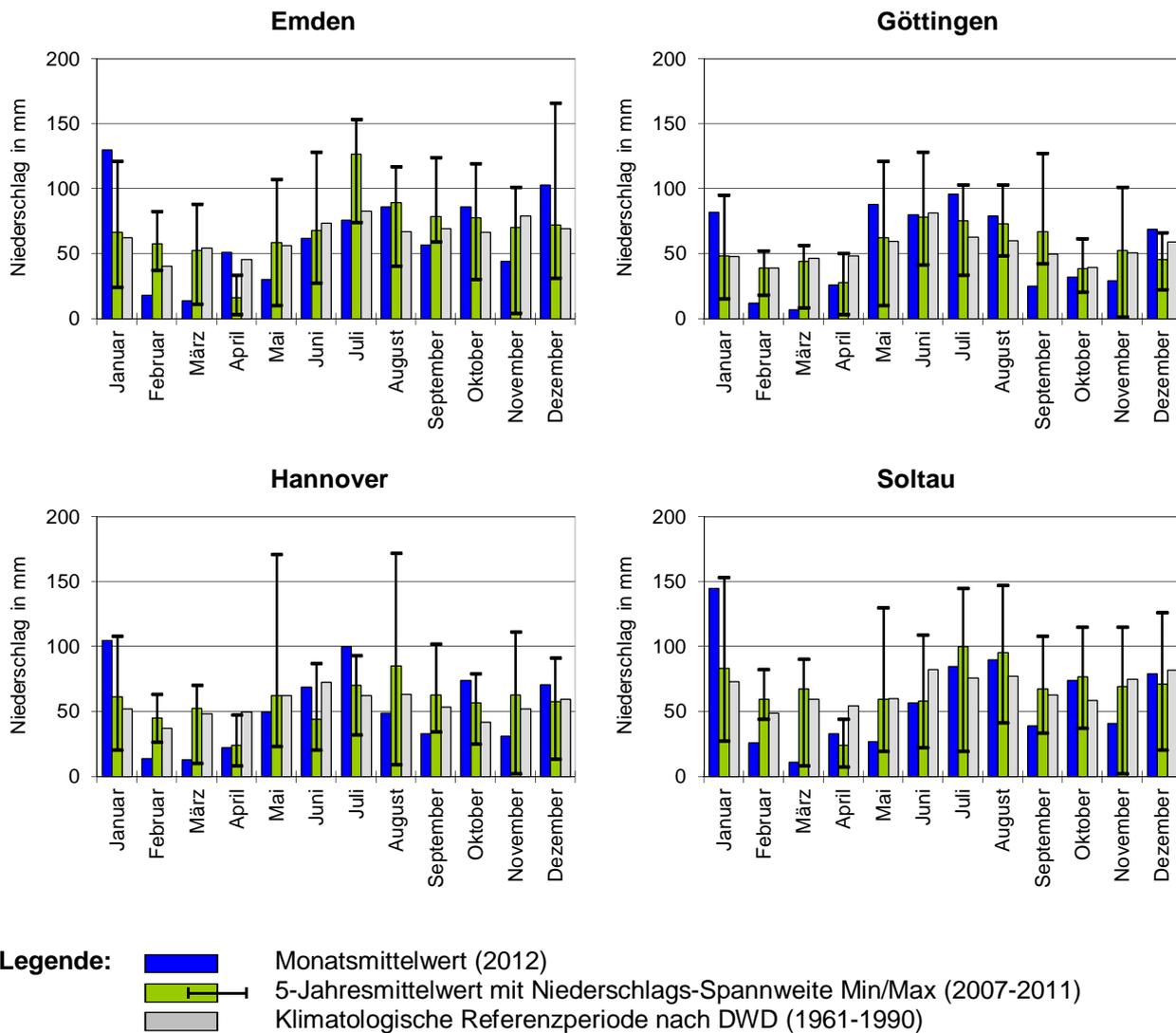


**Tab. 3.1:** Beschreibung der monatlichen Witterung im Jahr 2012 (DWD 2012, Jahrgang 14) [7]

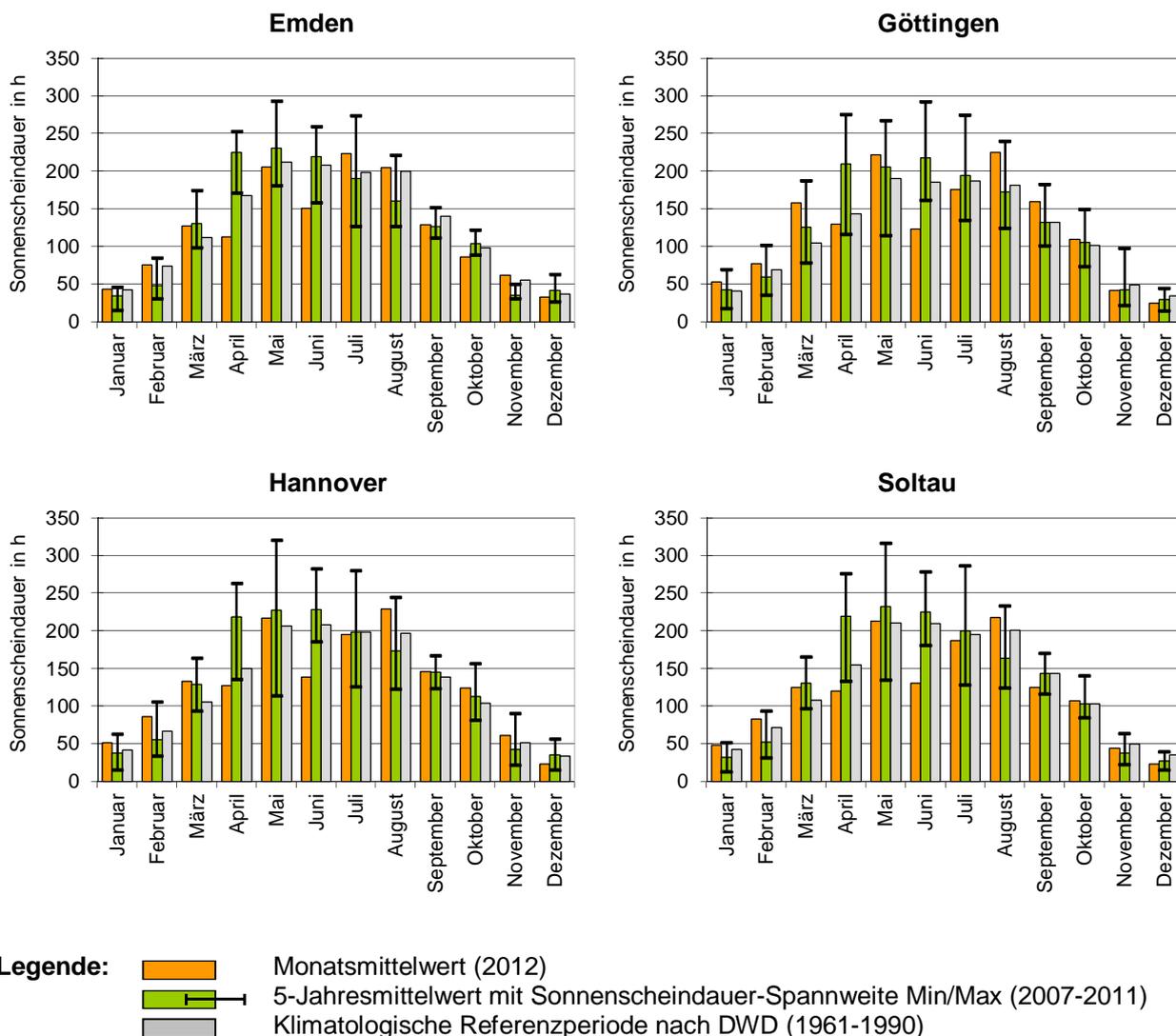
Monat	Temperatur	Niederschlag	Sonnenscheindauer
Januar	zu warm	zu nass	überdurchschnittlich
Februar	zu kalt	zu trocken	überdurchschnittlich
März	zu warm	zu trocken	überdurchschnittlich
April	im Mittel	zu trocken	unterdurchschnittlich
Mai	zu warm	zu trocken	überdurchschnittlich
Juni	zu kalt	zu trocken	unterdurchschnittlich
Juli	im Mittel	zu nass	im Mittel
August	zu warm	zu trocken	überdurchschnittlich
September	im Mittel	zu trocken	unterdurchschnittlich
Oktober	im Mittel	zu nass	überdurchschnittlich
November	zu warm	zu trocken	unterdurchschnittlich
Dezember	zu warm	zu nass	unterdurchschnittlich



**Abb. 3.1:** Monatsmitteltemperaturen in °C



**Abb. 3.2:** Monatssummen der Niederschläge in mm



**Abb. 3.3:** Monatssummen der Sonnenscheindauer in h

## 4 Beurteilung der Luftqualität 2012

### 4.1 Beurteilungsgrundlagen

Die Verpflichtung zur Immissionsüberwachung ergibt sich für die Bundesländer aus den in Kapitel 1 aufgeführten EU-Richtlinien, die durch das BImSchG und die 39. BImSchV in deutsches Recht umgesetzt wurden.

Die Bewertung der Luftqualität erfolgt durch den Vergleich ermittelter Stoffkonzentrationen mit den in diesen Regelungen festgelegten Grenz- und Zielwerten sowie Alarm- und Informationsschwellen als Beurteilungsgrundlagen.

Als Kriterien für Methoden und Umfang der Luftqualitätsüberwachung gelten die oberen und unteren Beurteilungsschwellen (OB, UB). Bei Überschreitung der OB müssen Messungen gemäß Anlagen 1 - 6 der 39. BImSchV vorgenommen werden. Liegen die Messwerte zwischen OB und UB, kann eine Kombination zwischen Messungen und Modellrechnungen zur

Beurteilung der Luftqualität herangezogen werden. Unterhalb der UB brauchen nur Modellrechnungen oder Schätzverfahren angewandt zu werden. Eine Beurteilung der Luftqualität muss jedoch in jedem Fall durchgeführt werden. Die Beurteilung der Luftqualität im Hinblick auf die Beurteilungsschwellen wird gesondert auf der Internetseite des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz veröffentlicht [10].

Werden in Ballungsräumen oder Gebieten die Immissionsgrenzwerte oder im Falle von  $PM_{2,5}$  der Zielwert überschritten, sind für diese Ballungsräume oder Gebiete Luftreinhaltepläne mit dem Ziel der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte oder des  $PM_{2,5}$ -Zielwertes zu erstellen.

In den Tabellen im Anhang A sind die Schadstoffe, ihre Immissionsgrenz- und Zielwerte sowie Alarm- und Informationsschwellen und weitere Kenngrößen angegeben.

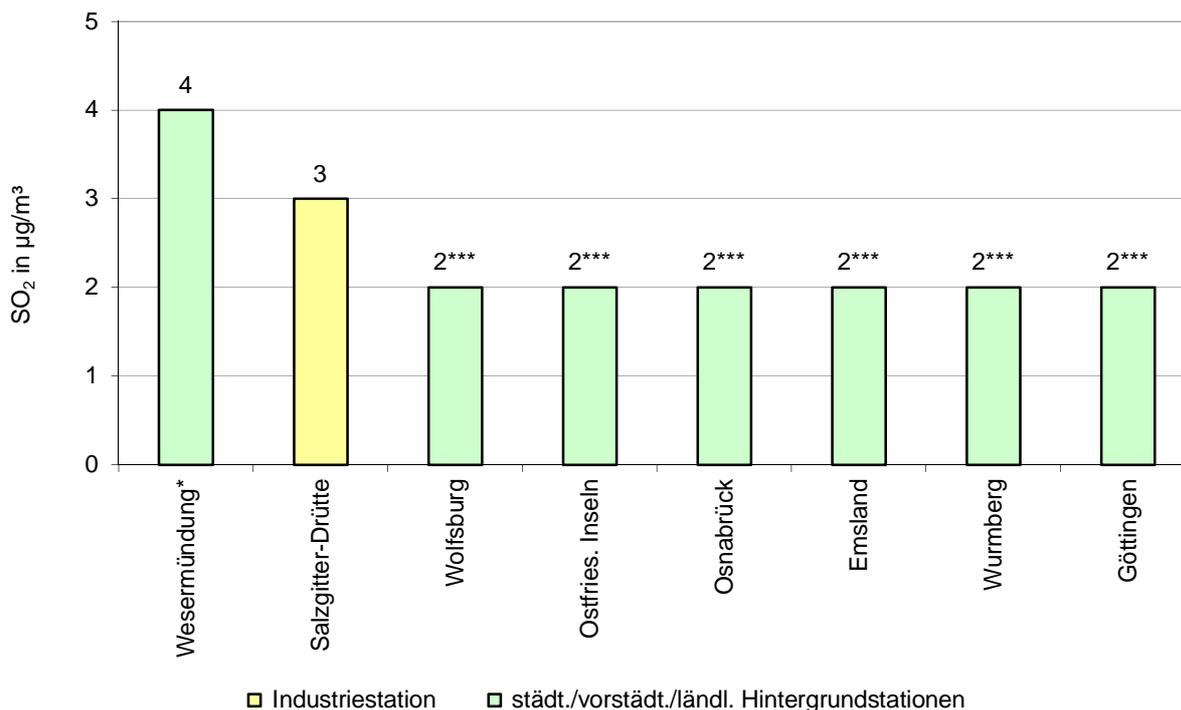


## 4.2 Luftqualität 2012

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

Bei der Bewertung der Luftqualität hinsichtlich SO<sub>2</sub> sind der 1-Stunden-Mittelwert (350 µg/m<sup>3</sup>) und der Tagesmittelwert (125 µg/m<sup>3</sup>) in Bezug auf den Schutz der menschlichen Gesundheit zu betrachten. Zum Schutz der Ökosysteme ist ein Grenzwert von 20 µg/m<sup>3</sup> für den Jahresmittelwert sowie für das Winterhalbjahr (01.10.2012 bis 31.03.2013) festgelegt.

Wie in Abbildung 4.1 dargestellt, liegen die Jahresmittelwerte an allen Messstationen deutlich unter dem Grenzwert von 20 µg/m<sup>3</sup>. Der Grenzwert für den 1-Stunden-Mittelwert (350 µg/m<sup>3</sup>) wurde ebenso wenig überschritten wie der Grenzwert für den Tagesmittelwert (125 µg/m<sup>3</sup>) (s. Tab. B1, Anhang B). Die vergleichsweise hohe Belastung an der Station Wesermündung ist darauf zurückzuführen, dass diese Messstelle im Einflussbereich des Seehafens Bremerhaven und der damit verbundenen Verwendung schwefelhaltiger Schiffskraftstoffe liegt.



\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

\*\*\* Messwert < Nachweisgrenze von 2 µg/m<sup>3</sup>

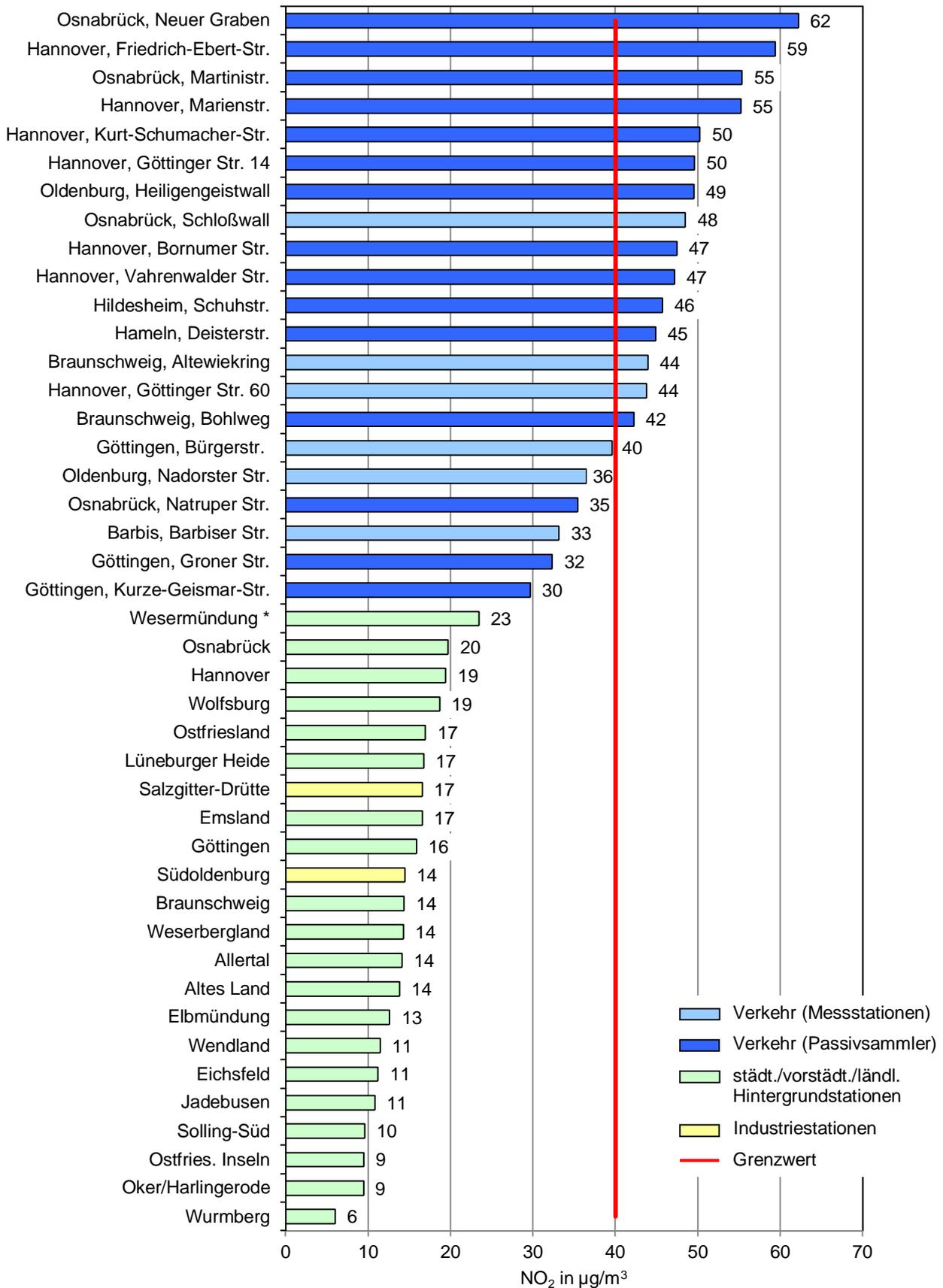
**Abb. 4.1:** SO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte 2012

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

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der seit dem 01.01.2010 einzuhaltende über ein Jahr gemittelte Immissionsgrenzwert für Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) 40 µg/m<sup>3</sup>.

Für das Jahr 2012 ergab sich, wie in Abbildung 4.2 dargestellt, an den Industriestationen Salzgitter-Drütte und Südoldenburg sowie an den städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrundstationen keine Überschreitung des Grenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup>. Deutlich höher ist die mittlere NO<sub>2</sub>-Belastung an den verkehrsnahen Messstandorten. Die NO<sub>2</sub>-Messungen mittels NO<sub>2</sub>-Passivsammler und an den sieben Verkehrsstationen zeigen, dass es in den Städten

Braunschweig, Hameln, Hannover, Hildesheim, Oldenburg und Osnabrück im Jahr 2012 zu Überschreitungen des Grenzwertes kam. Während im Jahr 2011 an der Verkehrsstation Bad Lauterberg (Ortsteil Barbis) der Grenzwert noch überschritten wurde, lag der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert 2012 deutlich unter 40 µg/m<sup>3</sup>. In allen Städten mit verkehrsnahen Messstandorten existieren entsprechende Luftreinhalte- und/oder Aktionspläne. Die Kommunen Bad Lauterberg (Ortsteil Barbis), Braunschweig, Göttingen, Hameln, Hannover, Hildesheim und Osnabrück haben gemäß EU-Kommissionsbeschluss vom 20.02.2013 eine Fristverlängerung zur Einhaltung der NO<sub>2</sub>-Grenzwerte bis Ende des Jahres 2014 erhalten.



\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abb. 4.2: NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte 2012



Die Verkehrsstation Burgdorf ist nicht in der Abb. 4.2 aufgeführt, da die Station bereits im März 2012 abgebaut wurde und deswegen nur eine sehr geringe Datenverfügbarkeit aufweist.

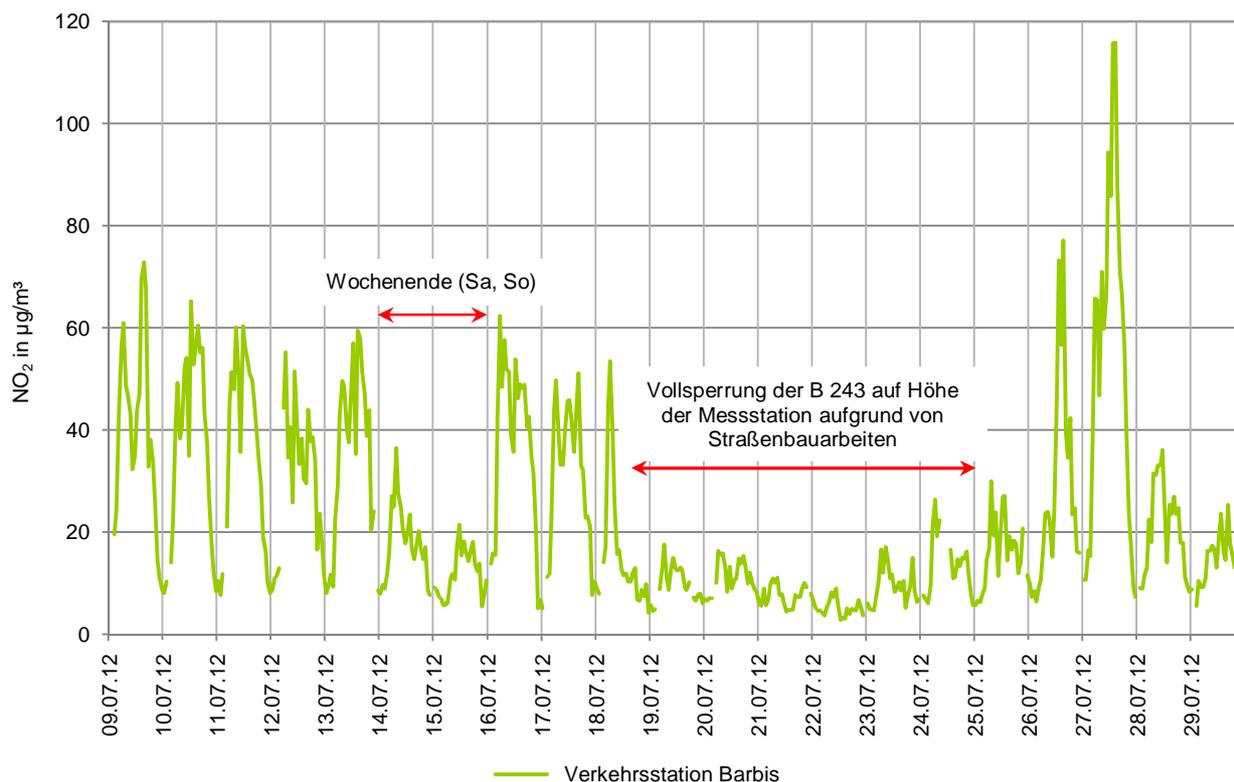
Die mittlere  $\text{NO}_2$ -Belastung ist im Jahr 2012 im Vergleich zum Vorjahr an fast allen Messstationen relativ konstant geblieben. Lediglich an den Verkehrsstationen Bad Lauterberg (Ortsteil Barbis) und Braunschweig konnte eine deutliche Abnahme der  $\text{NO}_2$ -Konzentration verzeichnet werden.

An der Verkehrsstation in Bad Lauterberg (Ortsteil Barbis) konnte die  $\text{NO}_2$ -Belastung durch Realisierung der ersten und zweiten Stufe des Luftreinhalteplanes der Stadt Bad Lauterberg weiter deutlich gesenkt werden. Im Jahr 2010 betrug die  $\text{NO}_2$ -Konzentration an der Verkehrsstation noch  $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und reduzierte sich 2012 auf einen Jahresmittelwert von  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In der ersten Stufe wurde 2010 in verkehrlich besonders hoch belasteten Bereichen in dem Ortsteil Barbis ein Tempo-30-Limit auf der Bundesstraße

B 243 eingerichtet. Allerdings reichte diese Maßnahme allein nicht aus, um im Jahresmittel den Immissionsgrenzwert für  $\text{NO}_2$  von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  einzuhalten. In einer zweiten Stufe des Luftreinhalteplanes wurde daher seit Dezember 2011 ein Nachfahrverbot für die Ortsdurchfahrt Barbis der B 243 für Lastkraftwagen über 3,5 t in der Zeit von 22 bis 6 Uhr zur weiteren Verringerung der Luftschadstoffkonzentrationen eingeführt.

Wie stark die  $\text{NO}_2$ -Belastungen von der vorherrschenden Verkehrssituation abhängig sind, kann der Abb. 4.3 entnommen werden. In der Abbildung sind die  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen an der Verkehrsstation Barbis als Stundenmittelwerte über die Zeit aufgetragen.

Im Zeitraum vom 18.07.2012 bis zum 25.07.2012 wurde die Ortsdurchfahrt Barbis B 243 aufgrund von Instandsetzungsarbeiten der Fahrbahndecke voll gesperrt. Der Verkehr wurde in beiden Fahrtrichtungen über Bad Lauterberg umgeleitet. Die  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen lagen in diesem Zeitraum unter  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



**Abb. 4.3:**  $\text{NO}_2$ -Konzentrationen an der Verkehrsstation Barbis, 09.07.2012 bis 29.07.2012



In Braunschweig reduzierte sich der  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwert an der Verkehrsstation von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahr 2011 auf  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahr 2012. Für den Rückgang des  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwertes an der Verkehrsstation Braunschweig könnte 2012 u. a. die Baustelle Jasperallee zwischen Altewiekring und Theater/Okerbrücke verantwortlich gewesen sein. Aufgrund der Sanierung der Nordseite der Jasperallee war die südliche Fahrbahn nur noch stadtauswärts in Fahrtrichtung Altewiekring befahrbar. Der Verkehr in Richtung Innenstadt wurde umgeleitet.

Zu einer Überschreitung des  $\text{NO}_2$ -Stundenwertes von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  kam es 2012 nur an der Hintergrundstation Elbmündung in einer einzelnen Stunde. Der Wert betrug  $408 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Da dieser hohe Wert nur in einer einzelnen Stunde gemessen wurde, wurde das zulässige Maß von drei aufeinanderfolgenden Überschreitungsstunden in Bezug auf die Alarmschwelle nicht erreicht, womit die Alarmschwelle als nicht überschritten gilt.

#### 4.2.3 Stickstoffoxide ( $\text{NO}_x$ )

Die Beurteilung der Belastung durch  $\text{NO}_x$  dient dem Schutz der Vegetation und wird an sogenannten „emissionsfernen“ Stationen vorgenommen. Nach Definition der 39. BImSchV liegen emissionsferne Stationen mehr als 20 km entfernt von Ballungsräumen und mehr als 5 km von Bebauung, Industrieanlagen und Straßen. In Anlehnung an diese Definition wurden die Stationen Ostfriesische Inseln und Wurmberg im niedersächsischen Messnetz als emissionsfern eingestuft. Mit  $\text{NO}_x$ -Jahresmittelwerten von  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Wurmberg) und  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Ostfriesische Inseln) ist der Jahresmittel-Grenzwert von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an diesen emissionsfernen Standorten sicher eingehalten worden.

#### 4.2.4 Partikel ( $\text{PM}_{10}$ )

Die für die automatische Messung von Partikeln ( $\text{PM}_{10}$ ) eingesetzten Geräte werden durch Parallelmessungen mit dem durch die EU vorgegebenen Referenzverfahren kalibriert. Hieraus können sich wesentliche Unterschiede zwischen den in diesem Bericht dargestellten endgültigen Werten und den jeweils aktuell veröffentlichten vorläufigen Werten ergeben. Das Referenzverfahren ist bei flächendeckendem Einsatz mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden und auch wegen seiner diskontinuierlichen, gravimetrischen Auswertung nicht für eine tagesaktuelle Information der Öffentlichkeit geeignet. Die EU-Vorschriften ermöglichen daher auch den Einsatz von gleichwertigen, kontinuierlich anzei-

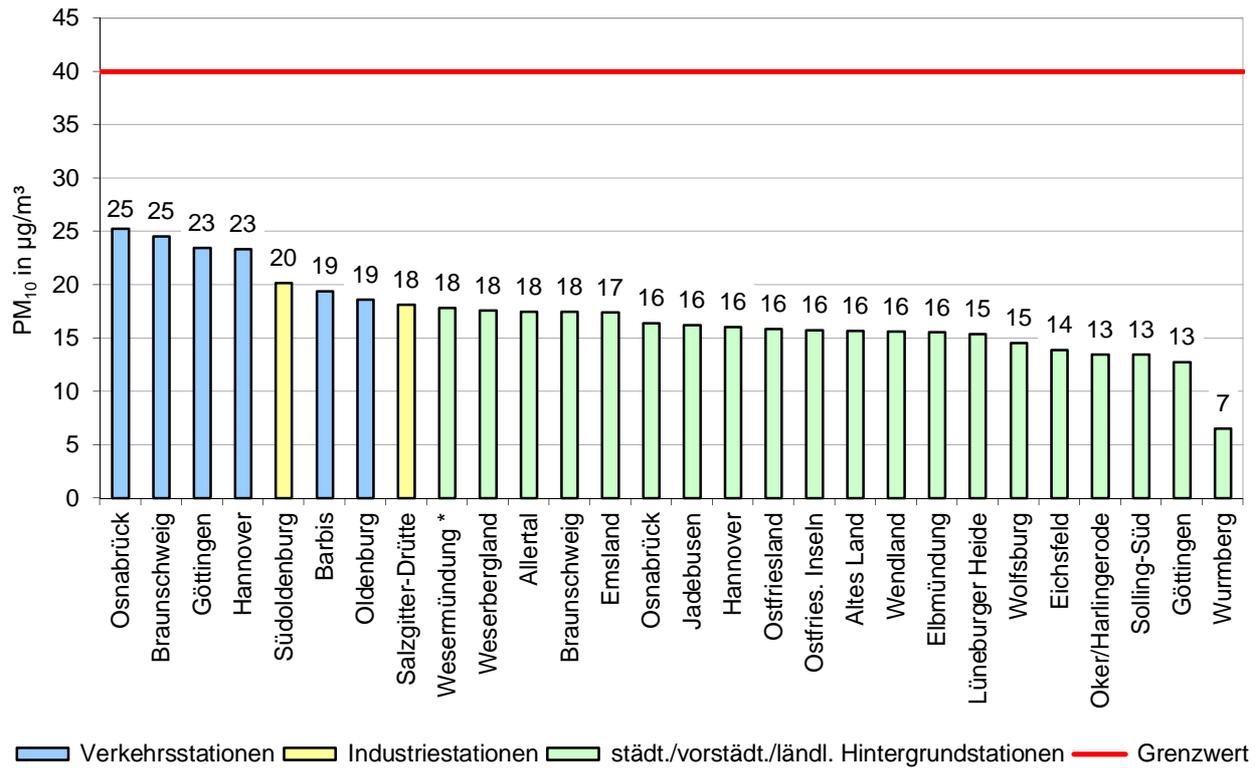
genden Messverfahren. Die Kalibrierung dieser Messgeräte mit dem Referenzmessverfahren basiert auf den Messdaten eines vollständigen Kalenderjahres und ist daher erst im Folgejahr möglich.

Eine zusammenfassende Darstellung der Beurteilung der  $\text{PM}_{10}$ -Immissionen in Bezug auf die Grenzwerte kann der Tabelle B4 im Anhang B entnommen werden.

Seit 2005 gilt für den Jahresmittelwert ein Immissionsgrenzwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Wie in der nachfolgenden Abbildung 4.4 dargestellt, ergab sich für das Jahr 2012 an keinem Messort eine Überschreitung dieser Anforderung.

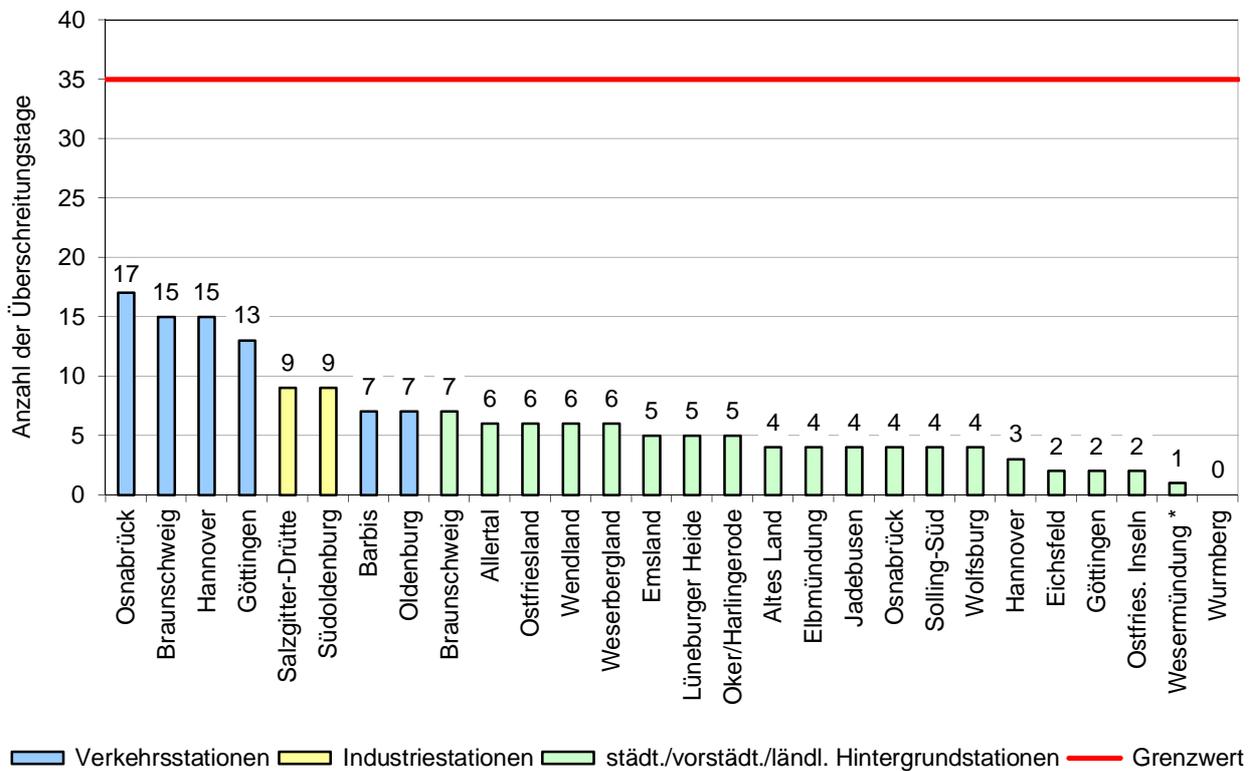
Zusätzlich gilt für den Tagesmittelwert, dass der Wert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nicht öfter als 35-mal pro Kalenderjahr überschritten werden darf. Wie aus der Abbildung 4.5 ersichtlich wurde diese Anzahl an keiner der niedersächsischen Messstationen überschritten.

Die Verkehrsstation Burgdorf wird nicht in den nachfolgenden Abbildungen aufgeführt, da die Station schon im März 2012 abgebaut wurde und somit nur eine Verfügbarkeit von 17 % aufweist.



\* Messtation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abb. 4.4: PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte 2012



\* Messtation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abb. 4.5: Anzahl der Tage mit PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerten über 50 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2012

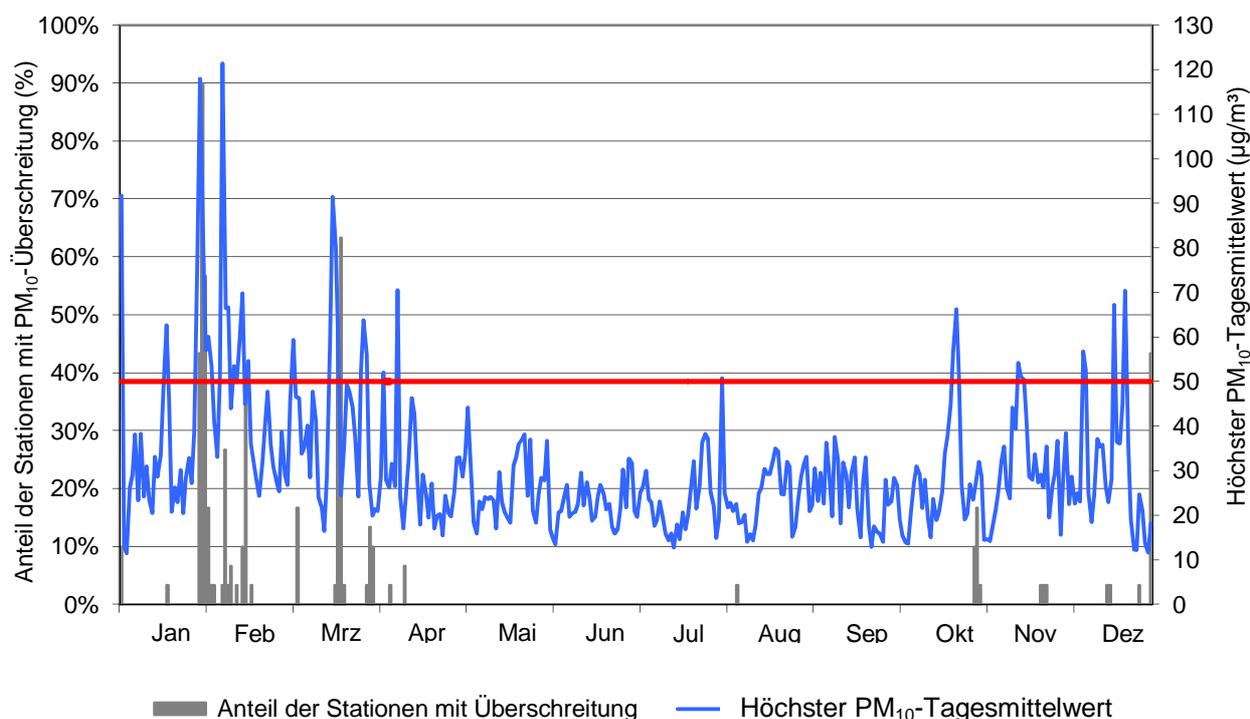


Zu Beginn und am Ende eines Kalenderjahres treten Tage mit erhöhten  $PM_{10}$ -Konzentrationen häufig episodenhaft auf. Diese Episoden sind durch typische Wetterlagen gekennzeichnet. Stark ausgeprägte Hochdruckgebiete über Osteuropa sorgen dafür, dass trockene, kalte Kontinentalluft aus östlichen Richtungen nach Niedersachsen transportiert wird. Solche Luftmassen führen oftmals bereits eine erhöhte „Grundlast“ an Feinstaub mit (Ferntransport von Feinstaub). Hinzu kommt, dass sich die Luftmassen dann oft nur sehr langsam weiterbewegen und der vertikale Luftaustausch bei neutraler bis inverser Schichtung ebenfalls eingeschränkt ist. Die Luftschadstoffe werden daher in solchen Phasen wesentlich schlechter in der Atmosphäre verteilt. Zu der durch den Ferntransport bedingten Feinstaubmasse addieren sich außerdem Partikel, die aus regionalen und lokalen Quellen stammen. Bei lang anhaltenden Perioden sehr niedriger Außentemperaturen trägt auch der

erhöhte Wärmebedarf der Bevölkerung zur Feinstaubimmission bei.

Im Jahr 2012 traten erhöhte Feinstaubkonzentrationen vorwiegend episodenhaft im ersten Quartal (Ende Januar, Februar und März) auf. Während solcher Episoden waren erhöhte Feinstaubwerte meist in großen Teilen Niedersachsens zu registrieren (s. Abb. 4.6). Insbesondere im ländlichen Hintergrund entfallen die  $PM_{10}$ -Überschreitungstage nahezu ausschließlich auf solche Feinstaub-Episoden. Dies konnte auch schon in vorherigen Jahren beobachtet werden.

Allerdings lag die Anzahl der Überschreitungstage im Jahr 2012 deutlich unter der Anzahl der Überschreitungstage von 2011. Während im Jahr 2011 z. B. an der städtischen Hintergrundstation Hannover an 14 Tagen der Tagesmittelwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für  $PM_{10}$  überschritten wurde, waren es im letzten Jahr lediglich drei Überschreitungstage.



**Abb. 4.6:** Verteilung der Überschreitungstage aller Stationen in Niedersachsen mit  $PM_{10}$ -Tagesmittelwerten über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahr 2012

Abbildung 4.7 zeigt exemplarisch anhand von Rückwärtstrajektorien den Weg auf, den Luftpakete an Tagen genommen haben, an denen im Jahr 2012 im städtischen Hintergrund von Hannover  $PM_{10}$ -Tagesmittelwerte über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen wurden (insgesamt 3 Tage). Im Jahr 2011 war anhand der Trajektorien erkennbar, dass die Luftmassen an solchen Tagen in 11 von 14 Fällen aus östlicher bis südöstlicher Richtung stammen. Im Jahr 2012 ist dieser Trend auf-

grund der geringen Überschreitungstage nicht erkennbar.

Berechnet wurden die Trajektorien tageweise jeweils für die Ankunft der Luftpakete um 0:00 Uhr, 8:00 Uhr und 16:00 Uhr in Hannover. Die Trajektorien wurden errechnet mit dem webbasierten Modell HYSPLIT (Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory Model) der NOAA Air Resources Laboratory, Silver Spring [Draxler, R.R. and Rolph, G.D., 2011] [8].



**Abb. 4.7:** 48h-Rückwärtstrajektorien [8] für Hannover (städtischer Hintergrund) für Tage mit  $PM_{10}$ -Tagesmittelwerten über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahr 2012

#### 4.2.5 Partikel ( $PM_{2,5}$ )

Im Hinblick auf die Anforderungen der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG wurden im Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen im Jahr 2012  $PM_{2,5}$ -Messungen durchgeführt. Für die Beurteilung der Luftqualität ausreichend lange Zeitreihen liegen 2012 für fünf Verkehrsstationen, zwei Industriestationen sowie acht Hintergrundstationen vor. Die städtischen Hintergrundstationen in Hannover und Osnabrück werden neben weiteren Stationen anderer Bundesländer zur Berechnung des nationalen Ziels für die Reduzierung der Exposition (Average Exposure Indicator, AEI) nach Anhang XIV der Richtlinie 2008/50/EG für Deutschland herangezogen. Mit  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde in Niedersachsen im Jahr 2012

der höchste Jahresmittelwert an der Verkehrsstation Osnabrück ermittelt (s. Tab. B5, Anhang B). Damit lag die  $PM_{2,5}$ -Belastung im jährlichen Mittel 2012 unterhalb des Zielwertes (ab 2015 als Grenzwert) von  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und damit auch unter dem für 2012 gültigen Wert für Grenzwert plus Toleranzmarge von  $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



#### 4.2.6 Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Die Belastung durch Benzol lag 2012 an den Industrie- und Hintergrundstationen im Jahresmittel zwischen 0,4 und 0,7 µg/m<sup>3</sup>. An den Verkehrsstationen wurden Jahresmittel zwischen 1,0 und 1,8 µg/m<sup>3</sup> und damit unterhalb des Grenzwertes von 5 µg/m<sup>3</sup> (s. auch Tab. B6, Anhang B) ermittelt.

Der Vergleich mit dem Vorjahr zeigt an einigen Messstationen eine gleichbleibende bis leicht abnehmende Benzolbelastung.

#### 4.2.7 Kohlenmonoxid (CO)

Der höchste gemessene 8-Stunden-Wert für CO beträgt 2,3 mg/m<sup>3</sup> (Verkehrsstation Oldenburg). Er liegt deutlich unterhalb des Grenzwertes von 10 mg/m<sup>3</sup> (s. auch Tab. B7, Anhang B).

Im Vergleich zum Vorjahr ist beim Schadstoff CO keine wesentliche Änderung der Belastungen zu beobachten.

#### 4.2.8 Ozon (O<sub>3</sub>)

Bei der Betrachtung der mittleren jährlichen Ozonbelastung fällt auf, dass im Gegensatz zu den anderen Schadstoffkomponenten die ländlichen Hintergrundstationen Wurmberg und Ostfriesische Inseln die höchste mittlere Belastung durch Ozon aufweisen (s. Abb. 4.8). Dies ist darauf zurückzuführen, dass Ozon in diese Bereiche transportiert wird, Ozon abbauende Mechanismen dort aber kaum zum Tragen kommen, da sich die Stationen in großen Entfernungen zu städtischen Gebieten und Verkehrswegen befinden.

Die Ozonkonzentration ist stark von meteorologischen Gegebenheiten abhängig. Lang andauernde Hochdruckwetterlagen mit hohen Temperaturen und erhöhter Strahlungsintensität führen zu verstärkter Ozonbildung in bodennahen Schichten. Daher sind in der langjährigen Entwicklung sowohl „ozonreichere“ als auch „ozonärmere“ Jahre zu beobachten, was in erster Linie die meteorologischen Verhältnisse in den Sommermonaten dieser Jahre widerspiegelt.

Eine zusammenfassende Darstellung der Beurteilung der Ozonimmissionen des Jahres 2012 ist den Tabellen B8 bis B10 im Anhang B zu entnehmen.

Der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit bezieht sich auf die Überschreitung des 8-Stunden-Wertes von 120 µg/m<sup>3</sup>. Der Zielwert soll pro Kalenderjahr gemittelt über drei Jahre nicht häufiger als 25-mal überschritten werden. Das Jahr 2010 ist gemäß 39. BImSchV das erste Jahr, welches zur Beurteilung auf Einhaltung des

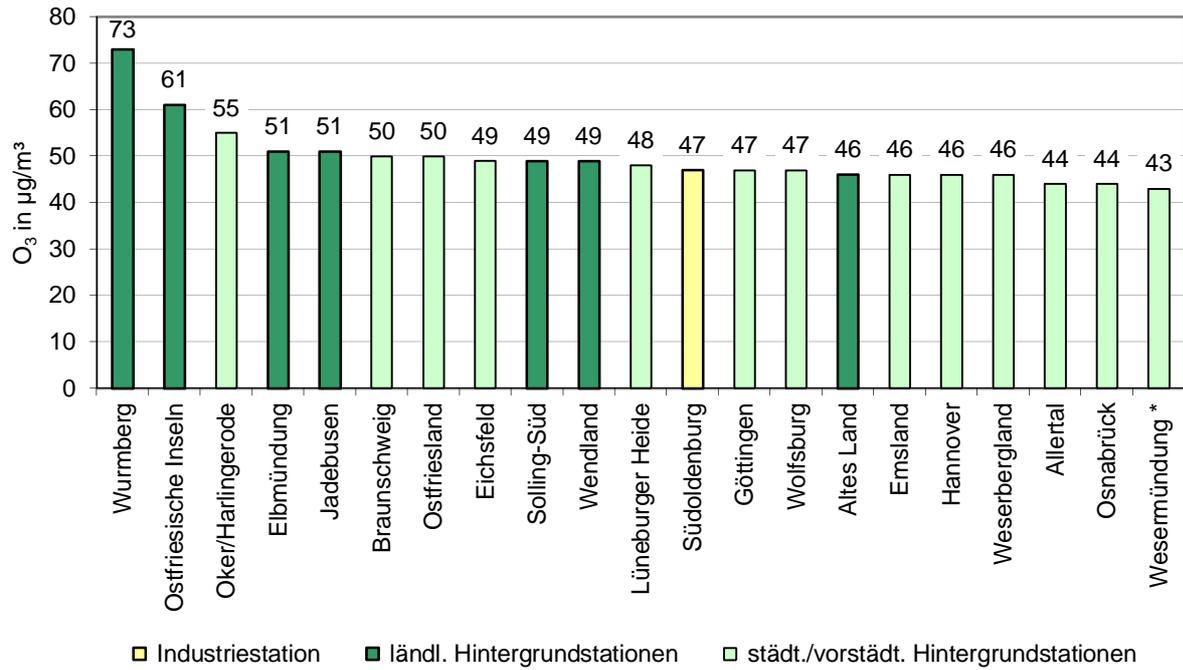
Ozon-Zielwertes heranzuziehen ist. Somit kann erstmals der Mittelwert über einen Dreijahreszeitraum von 2010 bis 2012 zur Beurteilung herangezogen werden. Nur an der Station Wurmberg wurde die Anzahl der Tage mit Überschreitungen des 8-Stunden-Mittelwertes von 120 µg/m<sup>3</sup> im Mittelungszeitraum 2010 bis 2012 nicht eingehalten (s. Abb. 4.9). Das langfristige Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 120 µg/m<sup>3</sup> wird im Jahr 2012 an allen Messstationen überschritten.

Für die Information der Bevölkerung sind die Informationsschwelle von 180 µg/m<sup>3</sup> und die Alarmschwelle von 240 µg/m<sup>3</sup> heranzuziehen. Beide Werte sind jeweils auf eine Stunde bezogen. Im Jahr 2012 wurde an keiner Station die Alarmschwelle überschritten. Lediglich an vier Stationen (Südoldenburg, Emsland, Hannover, Osnabrück) wurde die Informationsschwelle überschritten.

Im Jahr 2012 lag insgesamt eine leicht höhere durchschnittliche Jahresbelastung durch Ozon vor als im Jahr 2011.

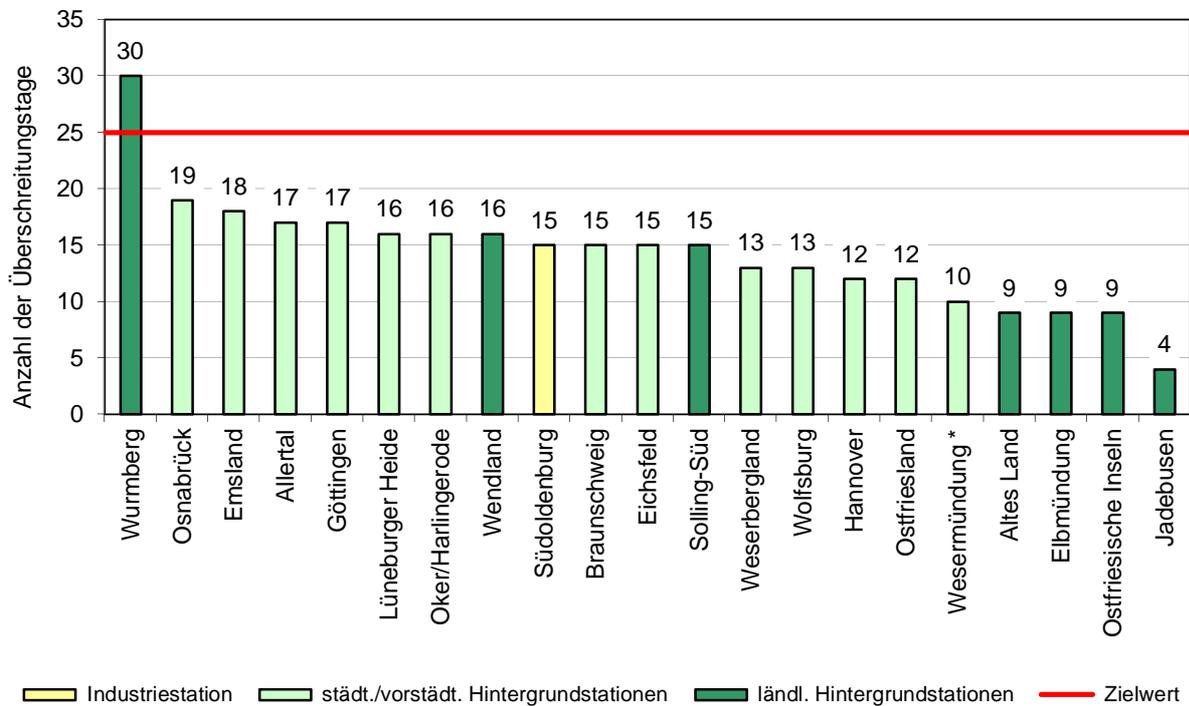
Der AOT40 beschreibt die Situation in den Monaten Mai bis Juli. Das langfristige Ziel zum Schutz der Vegetation (AOT40) von 6000 (µg/m<sup>3</sup>)-h wurde an allen Stationen mit Ausnahme der Stationen Elbmündung, Jadebusen und Wesermündung überschritten.

Gemäß 39. BImSchV ist 2010 das erste Jahr, welches zur Beurteilung auf Einhaltung des Zielwertes (AOT40) von 18000 (µg/m<sup>3</sup>)-h zum Schutz der Vegetation heranzuziehen ist. Somit kann ein Mittelwert über einen Fünfjahreszeitraum frühestens für den Zeitraum 2010 bis 2014 zur Beurteilung verwendet werden. Zur Überprüfung, ob die Zielwerte zum Schutz der Vegetation eingehalten wurden, sind im Fall fehlender vollständiger fünfjährigen Durchschnittswerte, gültige Daten für mindestens drei Jahre erforderlich. Die Beurteilung auf Einhaltung des Ozon-Zielwertes erfolgt für das Jahr 2012 auf Grundlage der dreijährigen Durchschnittswerte (gemittelt über 2010 bis 2012). Bezogen auf den Dreijahreszeitraum 2010 bis 2012 liegen die Werte an allen Stationen unter dem Zielwert.



\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

**Abb. 4.8:** O<sub>3</sub>-Jahresmittelwerte 2012



\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

**Abb. 4.9:** Anzahl der Tage pro Jahr mit 8-Stunden-Werten für Ozon über 120 µg/m<sup>3</sup> für den Dreijahreszeitraum 2010 - 2012

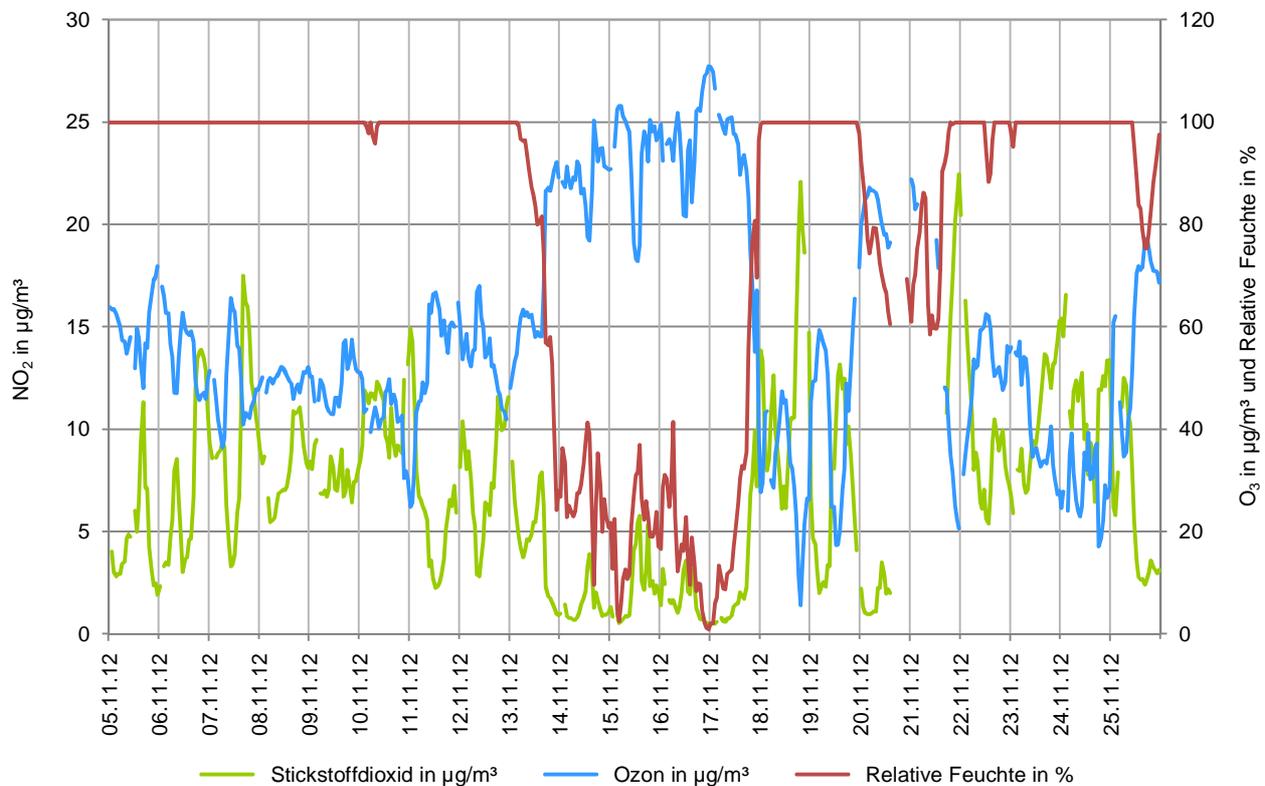


Im November 2012 wurde an der Hintergrundstation Wurmberg ein nennenswertes Ereignis registriert. In der Zeit vom 13.11.2012 bis zum 17.11.2012 herrschten auf dem Wurmberg sehr trockene Luftverhältnisse. Im Durchschnitt liegt die relative Luftfeuchte auf dem Wurmberg über 80 %. In dem oben genannten Zeitraum allerdings betrug die relative Luftfeuchte im Mittel nur ca. 21 %. In der Abb. 4.10 ist der Einbruch der relativen Luftfeuchte am 13.11.2012 deutlich zu erkennen.

Praktisch zeitgleich ereignete sich vom 14.11.2012, 20:00 Uhr bis zum 17.11.2012, 21:00 Uhr eine zum Teil sehr kräftige Inversion. Die Temperatur auf dem Wurmberg war in diesem Zeitraum im Mittel etwa 7°C höher als an wesentlich tiefer gelegenen Messstationen (z. B. Oker/Harlingerode).

Bei einer Inversion liegen warme Luftmassen über kalte Luftmassen, wodurch sich eine stabile Schicht bildet, die einen Austausch zwischen tief liegenden und höher liegenden Luftschichten verhindert. Die Inversion ist wahrscheinlich durch das dynamische Absinken der Luft innerhalb eines Hochdruckgebietes und durch Erwärmung durch Kompression entstanden.

Aufgrund der Inversionswetterlage war die Messstation von der bodennahen Luftschicht entkoppelt und lag in der wesentlich trockeneren und ozonreicheren Reservoirschicht, was die Messwerte (s. Abb. 4.10) belegen.



**Abb. 4.10:** Ereignis an der Hintergrundstation Wurmberg im November 2012



#### 4.2.9 Blei, Arsen, Kadmium und Nickel (Pb, As, Cd, Ni) in der PM<sub>10</sub>-Fraktion

Zur Beurteilung der Luftqualität werden neben der Konzentration des Feinstaubes (PM<sub>10</sub>) auch die Elemente Blei (Pb), Arsen (As), Kadmium (Cd) und Nickel (Ni) sowie Benzo(a)pyren (BaP) herangezogen. Die Ergebnisse für die vier genannten Elemente sind in diesem Kapitel dargestellt, die von Benzo(a)pyren folgen im Kap. 4.2.10.

Die Messungen der Metall-Konzentrationen als Bestandteile des Feinstaubes (PM<sub>10</sub>) erfolgten im Jahr 2012 an insgesamt neun Standorten. Die Ergebnisse sind in der Tabelle B11 im Anhang B aufgeführt. Gegenüber dem Vorjahr wurden die Messungen von Metallen an der im städtischen Hintergrund liegenden Station Osnabrück nicht fortgesetzt. Im Ballungsraum Osnabrück finden aber weiterhin Messungen an der Verkehrsstation statt. Aufgenommen wurden die Messungen von Metallen an der Station in Oker/Harlingerode. Ergebnisse liegen hier ab dem 2. Quartal vor. Auch wenn die Daten von diesem Standort kein gesamtes Jahr abdecken, lassen sich diese zur Beurteilung der Luftqualität heranziehen, da die Konzentrationen der betrachteten vier Metalle insgesamt im Vergleich zum Grenzwert (Blei) und zu den Zielwerten (Arsen, Cadmium und Nickel) niedrig liegen und auch keinen ausgeprägten Jahresgang zeigen.

Die Konzentration von Nickel an den neun Standorten als Bestandteil des Feinstaubes (PM<sub>10</sub>) liegt im Jahresmittel in einem Bereich zwischen 0,9 ng/m<sup>3</sup> und 2,4 ng/m<sup>3</sup>. Damit unterscheiden sich die Standorte unwesentlich voneinander. Gegenüber dem Vorjahr fallen die Veränderungen gering aus. Der Zielwert für Nickel von 20 ng/m<sup>3</sup> wurde an allen Standorten eingehalten.

An acht von neun Standorten wurden Jahresmittelwerte für die Kadmium-Konzentration zwischen 0,12 ng/m<sup>3</sup> und 0,33 ng/m<sup>3</sup> gemessen. An dem in industriell geprägter Umgebung liegenden Messpunkt in Nordenham wurde mit 0,73 ng/m<sup>3</sup> ein etwas geringerer Jahresmittelwert als im Vorjahr ermittelt. Gegenüber dem Vorjahr liegen die Kadmium-Konzentrationen im Jahr 2012 an fast allen Messstellen geringfügig unter dem Vorjahresniveau bzw. an der Station Salzgitter-Drütte auf gleichem Niveau. Der Zielwert von 5 ng/m<sup>3</sup> wird an keinem der Standorte überschritten.

Mit zwei Ausnahmen lagen die Blei-Konzentrationen an den Messstationen im Jahresmittel im Bereich zwischen 3,6 ng/m<sup>3</sup> und 7,2 ng/m<sup>3</sup>. Der Mittelwert für den Standort Nordenham von 36,3 ng/m<sup>3</sup> hebt sich hiervon aufgrund der dort ansässigen Industrie (Bleihütte) von den Konzentrationswerten der anderen Standorte ab.

Wenn auch nicht so ausgeprägt, trifft dies auch für den Standort Oker/Harlingerode zu, der historisch durch Bergbau und Verhüttung von Metallen geprägt ist. Im Gegensatz zum Standort Nordenham ist die Bleihütte hier nicht mehr in Betrieb. Auf einem Teil des Geländes existiert nur noch eine Akkuschrottaufbereitung. Der Jahresmittelwert für Blei liegt mit 15,5 ng/m<sup>3</sup> zwischen dem Wert vom Standort Nordenham und den Werten der anderen Messpunkte. Auch wenn sich die Jahresmittelwerte dieser beiden Standorte von allen anderen Standorten abheben, liegen auch sie weit unterhalb des Grenzwertes für Blei von 500 ng/m<sup>3</sup>. Gegenüber dem Vorjahr hat sich das Niveau der Blei-Konzentration am Standort Nordenham deutlich verringert (von 56,7 ng/m<sup>3</sup> auf 36,3 ng/m<sup>3</sup>). Aber auch an den anderen Standorten lag das Konzentrationsniveau etwas unterhalb des Vorjahres.

Im Jahr 2012 wurden an den neun Standorten Arsen-Konzentrationen im Mittel zwischen 0,33 ng/m<sup>3</sup> und 0,80 ng/m<sup>3</sup> gemessen. Die Standorte unterscheiden sich somit nur noch unwesentlich voneinander. Gegenüber dem Vorjahr hat sich vor allem in Nordenham auch die Arsen-Konzentration verringert (von 1,22 ng/m<sup>3</sup> auf 0,80 ng/m<sup>3</sup>). An den anderen Standorten lag das Konzentrationsniveau etwas unter dem des vorangegangenen Jahres. Der Zielwert von 6 ng/m<sup>3</sup> für die Arsen-Konzentration wird an allen Stationen sicher eingehalten.

#### 4.2.10 Benzo(a)pyren (BaP) in der PM<sub>10</sub>- und der PM<sub>2,5</sub>-Fraktion

Das Benzo(a)pyren (BaP) gilt als Leitkomponente für die Substanzklasse der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und wird daher entsprechend der 39. BImSchV als Bestandteil des Feinstaubes PM<sub>10</sub> bestimmt. Im Anhang B sind in Tabelle B12 die Ergebnisse für das Jahr 2012 zusammengefasst.

Die Bestimmung dieser Komponente erfolgte an insgesamt elf Standorten. Dabei wurde die BaP-Konzentration an den meisten Standorten als Bestandteil des Feinstaubes (PM<sub>10</sub>) bestimmt, zusätzlich an einigen Standorten auch in der Partikelfraktion PM<sub>2,5</sub> und an zwei Standorten nur als Bestandteil des PM<sub>2,5</sub>-Feinstaubes. Da BaP fast vollständig an der Partikelfraktion PM<sub>2,5</sub> gebunden ist, sind die Ergebnisse der BaP-Konzentrationen beider Staubfraktionen (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) fast identisch. Dies zeigen sowohl die Ergebnisse aus den Vorjahren (siehe LÜN-Jahresberichte [14]) als auch die aktuellen Ergebnisse, siehe Tabelle B12 im Anhang B.

Gegenüber dem Vorjahr wurden die Messungen von BaP im Feinstaub PM<sub>10</sub> am Standort Osnabrück nicht weitergeführt. Fortgesetzt wurden



hier aber die Messungen in der Feinstaubfraktion  $PM_{2,5}$  sowie an der Verkehrsstation Osnabrück. An der Station Südoldenburg wurden die BaP-Messungen nur über einige Wochen im 1. Quartal vorgenommen. Die BaP-Konzentrationen lagen an diesem Standort in den letzten Jahren auf niedrigem Niveau. Die sich auf die Wintermonate beschränkenden Messungen an diesem Standort führen zu einer nominell höheren Mittelwert, da die BaP-Konzentration einem ausgeprägten Jahresgang mit höheren Werten in den Wintermonaten unterliegt. Aufgenommen wurden die Messungen von BaP an der Station in Oker/Harlingerode zu Beginn des 2. Quartals 2012. Aufgrund des Jahresganges der BaP-Konzentration wird der für diesen Standort über den neunmonatigen Messzeitraum bestimmte Mittelwert etwas geringer ausfallen, als wenn ein vollständiges Jahr gemessen worden wäre.

Von den elf Standorten sind vier durch den Verkehr geprägt, drei Stationen liegen in einer industriell geprägten Umgebung und vier weitere Stationen befinden sich im städtischen bzw. ländlichen Hintergrund. An neun Standorten wurde die BaP-Konzentration als Bestandteil des Feinstaubes  $PM_{10}$  bestimmt, zusätzlich erfolgte an vier Stationen (Osnabrück und Osnabrück Verkehr, Salzgitter-Drütte sowie Hannover) auch die Messung als Bestandteil des Feinstaubes  $PM_{2,5}$ .

An den vier Verkehrsstationen wurden im Jahr 2012 BaP-Konzentrationen (als Bestandteil des  $PM_{10}$ ) im Bereich von  $0,33 \text{ ng/m}^3$  bis  $0,73 \text{ ng/m}^3$  ermittelt.

Am Standort Barbis wurde, wie auch in den letzten Jahren, der höchste BaP-Jahresmittelwert gemessen, wobei sich der in den Jahren 2009 bis 2011 leicht abnehmende Trend im Jahr 2012 nicht fortgesetzt hat (2009:  $0,97 \text{ ng/m}^3$ , 2010:  $0,87 \text{ ng/m}^3$ , 2011:  $0,71 \text{ ng/m}^3$ , 2012  $0,73 \text{ ng/m}^3$ ). Am Standort mit dem zweithöchsten Jahresmittelwert (Göttingen Verkehr) setzte sich der abnehmende Trend (2009:  $0,95 \text{ ng/m}^3$ , 2010:  $0,66 \text{ ng/m}^3$ , 2011:  $0,55 \text{ ng/m}^3$ , 2012:  $0,46 \text{ ng/m}^3$ ) weiter fort. Auch an den anderen Standorten wurden im Vergleich zum Vorjahr etwas niedrigere Jahresmittelwerte gemessen.

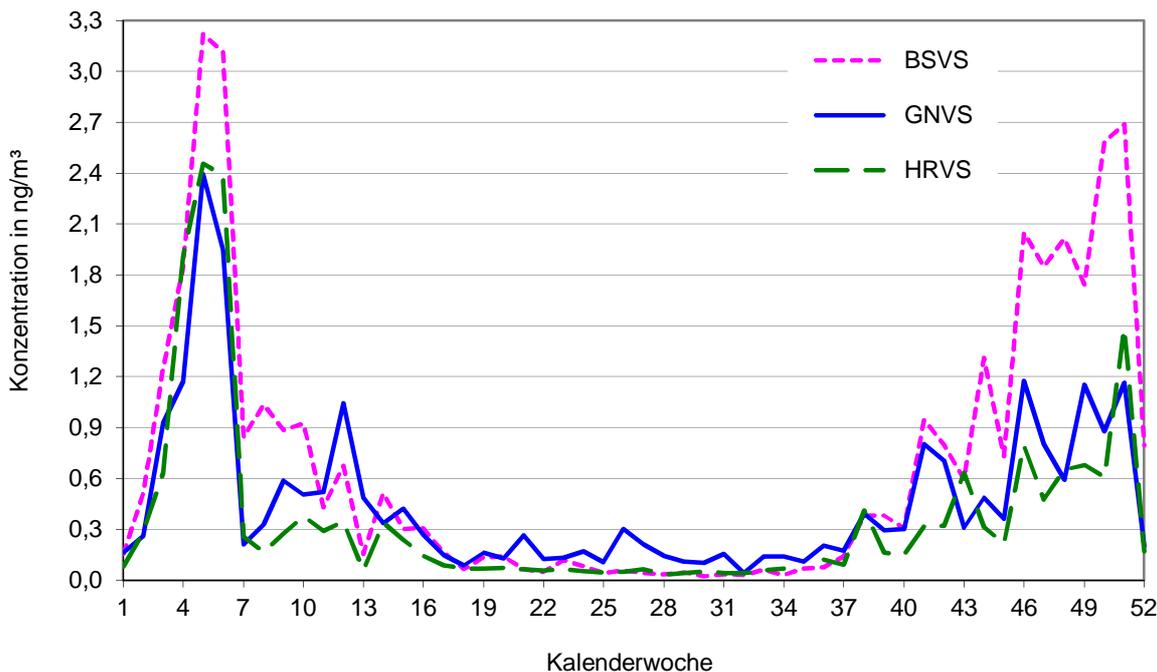
Die an der Verkehrsstation Göttingen in den letzten Jahren in den Sommermonaten mehrmals auftretenden leicht höheren BaP-Konzentrationen, die für diese Jahreszeit eher untypisch sind, wurden auch im Jahr 2012 beobachtet, wobei das Konzentrationsniveau wiederum etwas niedriger ausfiel als im vorangegangenen Jahr. Der Jahresgang an der Station Barbis ist mit den höchsten Konzentrationswerten zu Jahresbeginn und vor allem in den letzten Wochen des Jahres 2012 sehr ausgeprägt (s. Abb. 4.11).

Im städtischen und ländlichen Hintergrund erfolgten Messungen an den Standorten in der Nähe von Wilhelmshaven (Jadebusen), in Osnabrück (nur im  $PM_{2,5}$ ) und Oker/Harlingerode. Die BaP-Konzentrationen zwischen  $0,10 \text{ ng/m}^3$  und  $0,21 \text{ ng/m}^3$  lagen dort auf einem niedrigen Niveau. Wie oben bereits erwähnt, liegen Ergebnisse für den Standort Oker/Harlingerode erst ab dem 2. Quartal vor. Der Mittelwert über diesen neunmonatigen Messzeitraum von April bis Dezember beträgt  $0,10 \text{ ng/m}^3$ . Da hier die ersten drei Monate im Jahr 2012 nicht mit erfasst werden konnten, in denen aber höhere Messwerte zu erwarten wären, dürfte der „wahre“ Jahresmittelwert für diesen Standort oberhalb von  $0,10 \text{ ng/m}^3$  liegen. Aus dem Vergleich der Konzentrationsverläufe an anderen Standorten lässt sich grob ein resultierender Jahresmittelwert für den Standort Oker/Harlingerode im Bereich um  $0,20 \text{ ng/m}^3$  abschätzen.

An der Station in Südoldenburg, in industriell geprägter Umgebung, wurden im Jahr 2012 nur im 1. Quartal Messungen der BaP-Konzentrationen vorgenommen. An diesem Standort lagen in den Vorjahren die Jahresmittelwerte auf einem niedrigen Niveau (2008:  $0,19 \text{ ng/m}^3$ , 2009:  $0,29 \text{ ng/m}^3$ , 2010:  $0,28 \text{ ng/m}^3$ , 2011:  $0,19 \text{ ng/m}^3$ ). Aufgrund des ausgeprägten Jahresganges der BaP-Konzentration stellen Messungen, die in den höher belasteten Jahreszeiten stattfinden eine Art „worst-case“-Messung dar. Der für diesen Zeitraum an der Station Südoldenburg gemessenen Mittelwert von  $0,27 \text{ ng/m}^3$  zeigt, dass im Jahresmittel an diesem Standort eine deutlich geringere Konzentration an BaP zu erwarten ist, die im Bereich der im Vorjahr gemessenen ( $0,19 \text{ ng/m}^3$ ) oder eher darunter liegen dürfte.

Die an den anderen beiden in industriell geprägter Umgebung liegenden Standorten (Salzgitter-Drütte und Nordenham) gemessenen Jahresmittelwerte für das Benzo(a)pyren erstrecken sich über einen Konzentrationsbereich, wie er auch an den anderen Standorten beobachtet wurde.

Der Zielwert von  $1 \text{ ng/m}^3$  (gültig ab 2013) wurde im Jahr 2012 an allen Messstationen eingehalten.



**Abb. 4.11:** Beispielhafte Jahressgänge der BaP-Konzentrationen 2012 an den Verkehrsstationen Barbis, Göttingen und Hannover

#### 4.2.11 Staubbiederschlag und seine Inhaltsstoffe

Die Bestimmung von Staubbiederschlägen sowie von Metallen als dessen Inhaltsstoffe erfolgte im Routinebetrieb an insgesamt 16 Standorten. Als 17ter Messpunkt wurde ein Standort in Nordenham mit in die Berichterstattung aufgenommen. Dieser Standort liegt innerhalb der Wohnbebauung im Einflussbereich der industriellen Anlagen (Hüttenanlagen) in Nordenham.

An weiteren Messstandorten in Nordenham und Oker/Harlingerode werden darüber hinaus Sondermessprogramme zur Depositionsbestimmung von Staub und seiner Inhaltsstoffe (Schwermetalle) durchgeführt. Diese Ergebnisse sind nicht Gegenstand des vorliegenden Berichtes. Nähere Informationen zu diesen Sondermessprogrammen können auf der Internetseite des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz abgerufen werden [10].

Im Folgenden wird auf die Ergebnisse des routinemäßigen Depositionsmessprogramms eingegangen. Die Ergebnisse sind als Jahresmittelwerte im Anhang B in der Tabelle B13 zusammengefasst.

Die Beurteilung der Depositionen von Staub und seiner Inhaltsstoffe erfolgt auf Basis der Immissionswerte der „Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft“. Hierzu gehören der Immissionswert für Staubbiederschlag als

„Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag“, die Immissionswerte für Schadstoffdepositionen als „Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Deposition luftverunreinigender Stoffe, einschließlich dem Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen“ und die „Depositionswerte als Anhaltspunkte für die Sonderfallprüfung“. Die in dieser „Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz“ genannten Immissionswerte stellen zwar keine Grenzwerte im eigentlichen Sinne dar, sind aber im Rahmen immissionsschutzrechtlicher Genehmigungsverfahren zu beachten.

Im Jahresmittel lagen 2012 die Werte für den Staubbiederschlag an den 17 Standorten zwischen 20 mg/(m<sup>2</sup>·d) und 64 mg/(m<sup>2</sup>·d) und damit deutlich unterhalb des Immissionswertes der TA Luft von 350 mg/(m<sup>2</sup>·d).

An 15 Standorten wurden mit Werten für die Blei-Deposition von bis zu 6,1 µg/(m<sup>2</sup>·d) der Immissionswert der TA Luft (100 µg/(m<sup>2</sup>·d)) deutlich eingehalten. Am Standort Oker/Harlingerode, der vor allem durch seine industrielle Vergangenheit im Buntmetallbergbau und der Verhüttung geprägt ist, wurde der Immissionswert der TA Luft (100 µg/(m<sup>2</sup>·d)) im Gegensatz zum Vorjahr (139 µg/(m<sup>2</sup>·d)) wieder unterschritten (2012: 88 µg/(m<sup>2</sup>·d)). Für den neu aufgenommenen Standort in Nordenham liegen Ergebnisse seit



April 2012 vor. Als Mittelwert über diesen Messzeitraum wurden  $130 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$  ermittelt. Von einer Überschreitung des Immissionswertes der TA Luft für diesen Standort ist auszugehen. Die zwei in der TA Luft aufgeführten „Depositionswerte als Anhaltswerte für die Sonderfallprüfung“ für die Nutzungsarten „Ackerböden“ von  $185 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$  und „Grünland“ von  $1900 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$  werden aber unterschritten. Ergebnisse von weiteren Standorten in Nordenham und Oker/Harlingerode können, wie bereits erwähnt, den Berichten auf der Internetseite des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz entnommen werden [10].

Die Kadmium-Depositionen betragen mit Ausnahme von zwei Standorten im Jahresmittel bis zu  $0,41 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ . Höhere Kadmium-Depositionen wurden in Oker/Harlingerode und Nordenham ( $1,40 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$  und  $1,41 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ) gemessen. Der Immissionswert der TA Luft von  $2 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$  wurde damit an allen Standorten eingehalten.

Die Arsen-Depositionen lagen im Jahresmittel im Allgemeinen bei Werten bis zu  $0,41 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ . Nur am Standort Nordenham wurde ein höherer Wert mit  $0,88 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$  ermittelt. Am Standort Oker/Harlingerode, der im Vergleich zu den anderen Standorten in den Vorjahren durch etwas höhere Arsen-Depositionswerte geprägt war, lag im Jahr 2012 ( $0,40 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ) dagegen auf einem vergleichbaren Niveau mit den anderen Messpunkten. Der Immissionswert der TA Luft von  $4 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$  wurde an keinem Standort überschritten.

Die Jahresmittelwerte für Nickel lagen an allen 17 Standorten unterhalb des Immissionswertes von  $15 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ . An den Standorten Oker/Harlingerode ( $2,54 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ) und Salzgitter-Drütte ( $2,52 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ) lag das Niveau der Nickel-Deposition etwas über den Werten der anderen Standorte ( $0,55 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$  bis  $1,32 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ).

Gegenüber dem Vorjahr hat sich die Belastung durch Staubbiederschlag und der erfassten Inhaltsstoffe insgesamt geringfügig verringert. Nur an einem Standort (Jadebusen) wurde für Nickel eine leichte Zunahme der Depositionsbelastung gegenüber dem Vorjahr festgestellt (2011:  $0,77 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ , 2012:  $1,15 \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ), wobei aber der Immissionswert der TA Luft, wie oben dargestellt, deutlich unterschritten bleibt.

#### 4.2.12 Ammoniak ( $\text{NH}_3$ )

Seit September 2009 führt das Lufthygienische Überwachungssystem Niedersachsen Ammoniakmessungen mittels Passivsammler durch. Die Messungen dienen zur Untersuchung der Hintergrundbelastung der Außenluft durch Am-

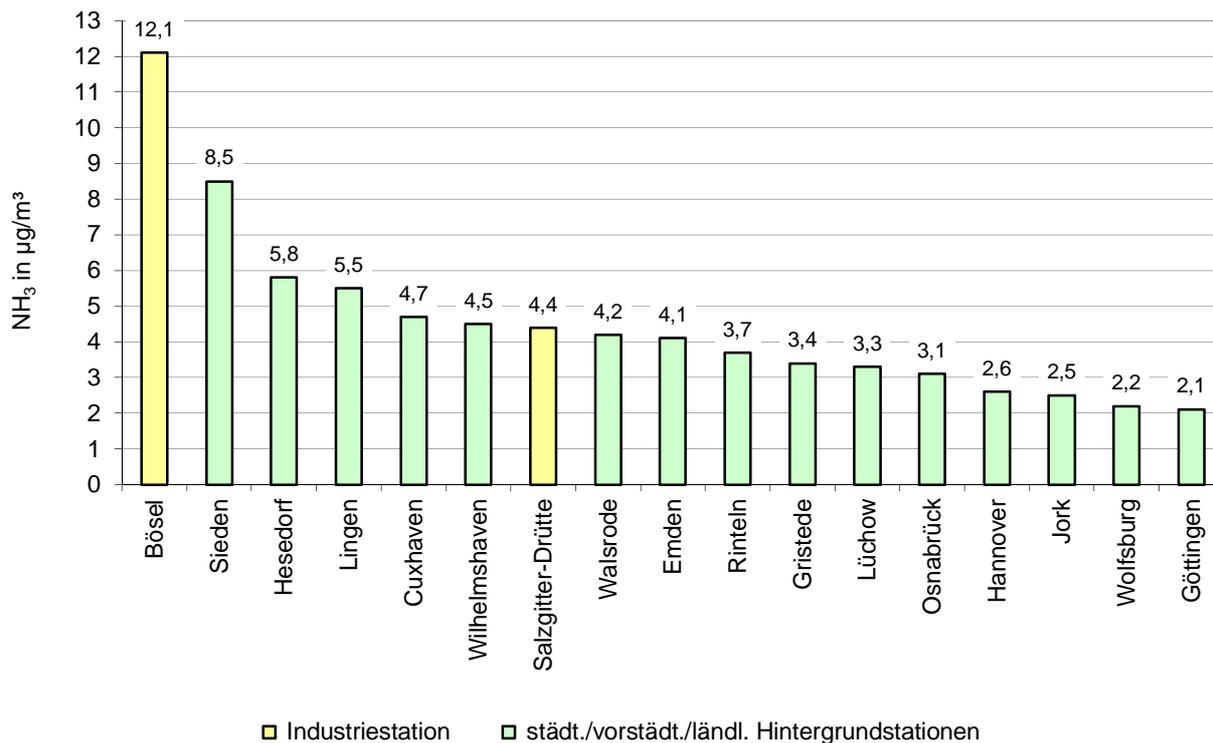
moniak in ländlichen Gebieten und zur Ermittlung der mittleren jährlichen Verteilung der Ammoniakimmissionen in Niedersachsen.

Die Probenahmestellen der Ammoniakmessungen befinden sich, bis auf drei (Gristede, Hesedorf und Sieden), an ausgewählten ortsfesten Messstationen des LÜN. Dabei handelt es sich um Probenahmestellen, die nicht unmittelbar durch potentielle Ammoniakquellen (z. B. landwirtschaftliche und industrielle Prozesse, Kfz-Verkehr) beeinflusst sind.

Für Ammoniak existiert kein Immissionsgrenzwert. Allerdings legt die Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (NEC-Richtlinie) für die Mitgliedstaaten Emissionshöchstmengen für die Luftschadstoffe Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ), Stickstoffoxide ( $\text{NO}_x$ ), flüchtige organische Verbindungen (VOC) und Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) fest. In Deutschland wurde für Ammoniak eine jährliche Obergrenze von 550 Kilotonnen festgelegt, die seit dem Jahr 2011 nicht mehr überschritten werden darf. Um die Zielvorgaben zu erreichen, wurden nationale Programme mit Maßnahmen zur Verringerung der Ammoniakemissionen aufgelegt und in Deutschland die nationalen Emissionshöchstmengen in der Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV [5]) verankert.

Ausführliche Informationen über die Ammoniakmessungen in Niedersachsen bietet der Abschlussbericht zum Messprogramm PASSAMMONI (Passivsammler-Messungen zur Erfassung der Ammoniak-Belastung in Niedersachsen) [13].

In der Abb. 4.12 sind die  $\text{NH}_3$ -Jahresmittelwerte vom Jahr 2012 dargestellt. Die mittleren  $\text{NH}_3$ -Hintergrundkonzentrationen lagen 2012 im Bereich von  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bis  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Eine langjährige Entwicklung der Ammoniakbelastung in Niedersachsen kann dem Kap. 5.8 sowie dem Anhang C entnommen werden.



**Abb. 4.12:** NH<sub>3</sub>-Jahresmittelwerte 2012

#### 4.2.13 Kurzzeit-Luftqualitätsindex LQI

Der Kurzzeit-Luftqualitätsindex (LQI) ist ein aggregierter Indikator, der auf der Basis von Einzelschadstoffmessungen für die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Kohlenmonoxid (CO), Ozon (O<sub>3</sub>) sowie der Schwebstaubfraktion (PM<sub>10</sub>) gebildet wird. Der LQI berücksichtigt insbesondere die kurzzeitige gesundheitliche Relevanz der einzelnen Luftschadstoffe. Kurzzeit-Luftqualitätsindizes in gleicher oder ähnlicher Weise werden beispielsweise auch von Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Thüringen veröffentlicht. Die an ausgewählten stationären Messstationen Niedersachsens gemessenen Konzentrationen der Schadstoffe werden stündlich jeweils in eine von sechs Indexklassen eingruppiert, die an das Schulnotensystem angelehnt sind. Die Indexklassen sind dabei für jeden der fünf Luftschadstoffe unter Berücksichtigung epidemiologischer und toxikologischer Untersuchungen sowie der Grenzwerte nach der 39. BImSchV abgeleitet (siehe auch [11], [12]). Der Kurzzeit-Luftqualitätsindex ist dann definiert als der höchste Einzelstoff-Indexwert. Ausführlichere Informationen zur gesundheitlichen Relevanz der einzelnen Indexklassen können der Tabelle E2 im Anhang E entnommen werden.


**Tab. 4.1:** Klassengrenzen für den Kurzzeit-Luftqualitätsindex LQI

Klassengrenzen für den Kurzzeit-Luftqualitätsindex LQI						
Index	Bewertung	NO <sub>2</sub> 1-h-Mittelwert (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> 1-h-Mittelwert (µg/m <sup>3</sup> )	CO 8-h-Mittelwert (mg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> 1-h-Mittelwert (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> 24-h-Mittelwert (µg/m <sup>3</sup> )
1	sehr gut	0 ≤ Wert ≤ 25	0 ≤ Wert ≤ 25	0 ≤ Wert ≤ 1,0	0 ≤ Wert ≤ 33	0 ≤ Wert ≤ 10
2	gut	25 < Wert ≤ 50	25 < Wert ≤ 50	1,0 < Wert ≤ 2,0	33 < Wert ≤ 65	10 < Wert ≤ 20
3	befriedigend	50 < Wert ≤ 100	50 < Wert ≤ 120	2,0 < Wert ≤ 4,0	65 < Wert ≤ 120	20 < Wert ≤ 35
4	ausreichend	100 < Wert ≤ 200	120 < Wert ≤ 350	4,0 < Wert ≤ 10,0	120 < Wert ≤ 180	35 < Wert ≤ 50
5	schlecht	200 < Wert ≤ 500	350 < Wert ≤ 1000	10,0 < Wert ≤ 30,0	180 < Wert ≤ 240	50 < Wert ≤ 100
6	sehr schlecht	500 < Wert	1000 < Wert	30,0 < Wert	240 < Wert	100 < Wert

- Zur stündlichen Ermittlung des Kurzzeit-Luftqualitätsindizes werden die aktuell gemessenen 1-Stunden-Mittelwerte von NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, und O<sub>3</sub> sowie der gleitende 8-Stunden-Mittelwert für CO und der gleitende 24-Stunden-Mittelwert für die Schwebstaubfraktion PM<sub>10</sub> herangezogen.
- Die jeweiligen Konzentrationswerte der einzelnen Luftschadstoffe werden entsprechend den abgeleiteten Klassengrenzen in eine Indexklasse eingeordnet.
- Der Luftqualitätsindex wird definiert als die höchste besetzbare Indexklasse, in die ein oder mehrere Luftschadstoffe eingeordnet wurden.
- Der Luftqualitätsindex wird als Indexzahl (ohne Nachkommastelle) zusammen mit der Bewertungskategorie angegeben.
- Zur genaueren Information werden die zur Berechnung des LQI verwendeten Schadstoffe mit ihrer Indexklasse angegeben, z. B. LQI: 5 "schlecht" (O<sub>3</sub>: Indexklasse 5; NO<sub>2</sub>: Indexklasse 3; PM<sub>10</sub>: Indexklasse 2).
- Zur Ermittlung der Rangordnung bei mehreren Luftschadstoffen in der höchsten Indexklasse und zur Verdeutlichung der Lage eines Konzentrationswertes innerhalb einer Indexklasse (z. B. bei grafischen Darstellungen) werden durch lineare Interpolation innerhalb der Indexklasse Zwischenwerte berechnet.

In der Abbildung 4.13 sind die Häufigkeitsverteilungen der Kurzzeit-Luftqualitätsindizes der 21 Messstationen dargestellt, die stündlich aus den Messwerten der Luftschadstoffe NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub> und PM<sub>10</sub> berechnet wurden (s. auch Tab. E1, Anhang E).

Die Luftschadstoffe SO<sub>2</sub> und CO fallen bei der Bildung der Luftqualitätsindizes nicht ins Gewicht, da sie aufgrund ihrer geringen Indizes keinen Einfluss auf die Höhe der gesamten Luftqualitätsindizes haben. Der höchste ermittelte Index für SO<sub>2</sub> und CO lag im Jahr 2012 bei 2 an der Messstation Wesermündung.

Ausschlaggebend für die Höhe der Luftqualitätsindizes sind vor allem die Luftschadstoffe O<sub>3</sub> und PM<sub>10</sub>.

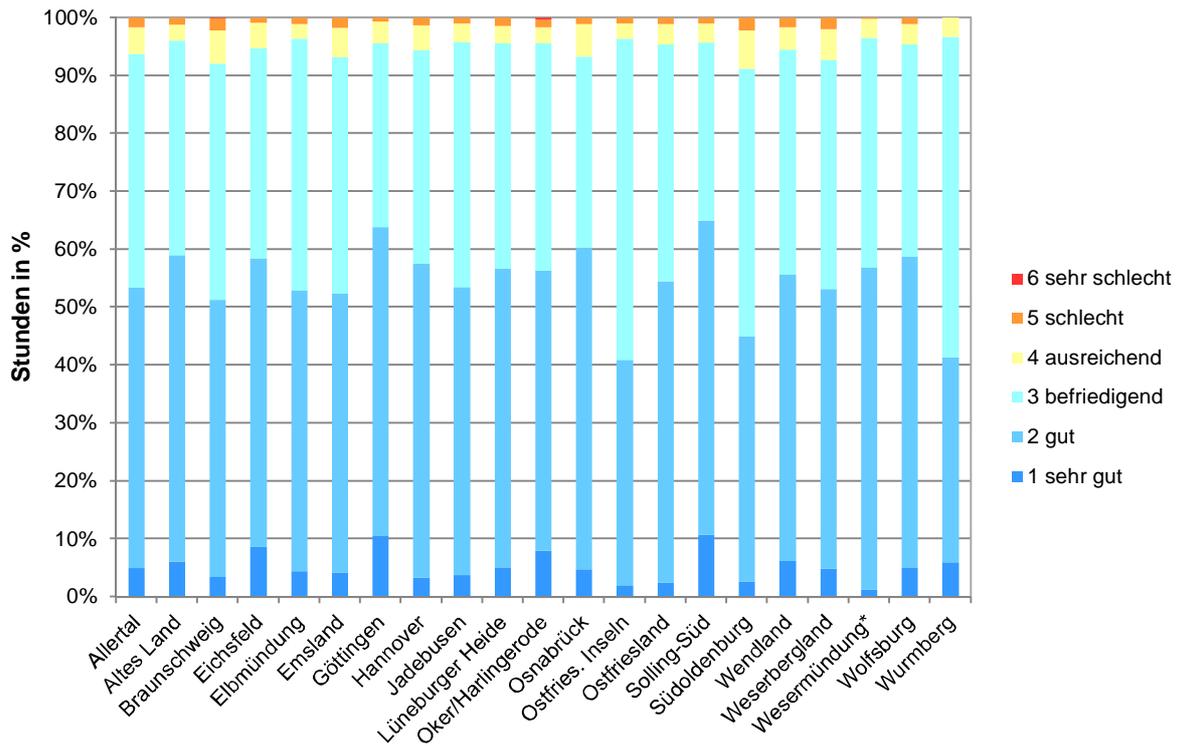


Abb. 4.13: Luftqualitätsindex auf Basis der stündlichen Messwerte für das Jahr 2012

In den nachfolgenden Abbildungen 4.14 bis 4.16 sind die Häufigkeiten der berechneten Luftqualitätsindizes an den Messstationen für die Luftschadstoffe NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> und PM<sub>10</sub> auf Basis der stündlichen Messwerte für das Jahr 2012 gra-

fisch dargestellt. Auf die Darstellung der Luftschadstoffe SO<sub>2</sub> und CO wurde verzichtet, da deren Indexwerte im Jahr 2012 fast ausschließlich 1 betragen.

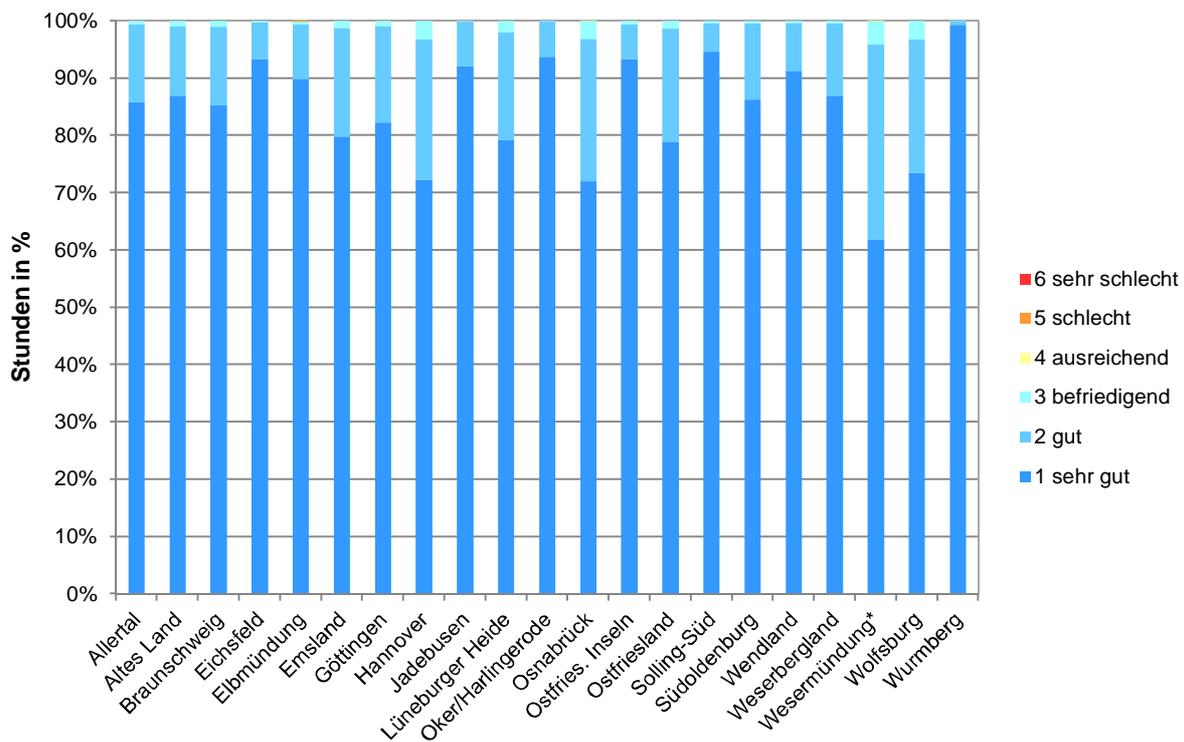


Abb. 4.14: NO<sub>2</sub>-Luftqualitätsindex auf Basis der 1-Stunden-Mittelwerte für das Jahr 2012

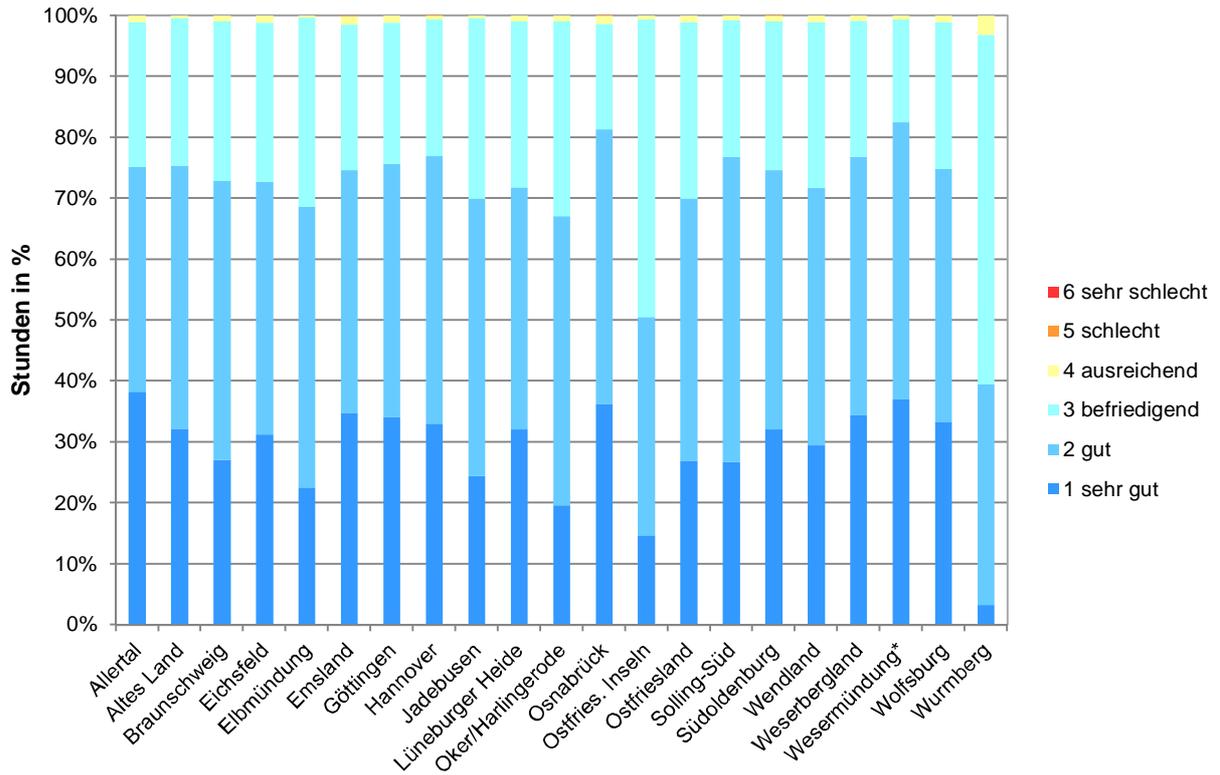


Abb. 4.15: O<sub>3</sub>-Luftqualitätsindex auf Basis der 1-Stunden-Mittelwerte für das Jahr 2012

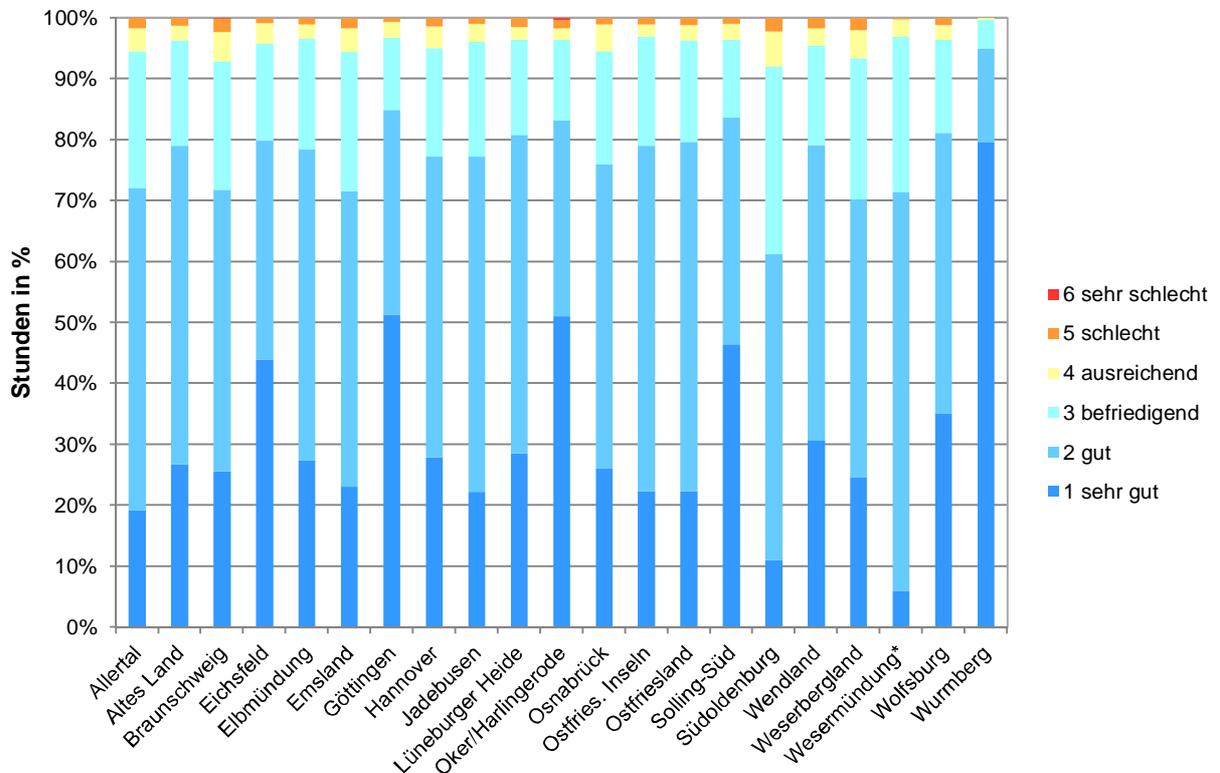


Abb. 4.16: PM<sub>10</sub>-Luftqualitätsindex auf Basis der gleitenden 24-h-Mittelwerte für das Jahr 2012



## 5 Entwicklung der Schadstoffbelastung

Die Entwicklung der Schadstoffbelastung wird im Allgemeinen vom Emissionsverlauf und der Witterung im betrachteten Zeitraum geprägt. Trendaussagen sind aufgrund der meteorologischen Einflüsse daher nur bedingt möglich. So ist beispielsweise eine gegenüber dem Vorjahr verringerte Schadstoffimmission nicht zwangsläufig auf verringerte Emissionen zurückzuführen und kann im nächsten Jahr bei sonst gleichen Randbedingungen durchaus steigen, wenn ungünstige Wetterbedingungen vorherrschen.

In den Diagrammen im Anhang C ist die Entwicklung der Schadstoffbelastung in den Jahren 2003 bis 2012 durch  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{O}_3$  und  $\text{NH}_3$  für alle Stationen wiedergegeben.

### 5.1 Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ )

Die jährlichen mittleren  $\text{SO}_2$ -Immissionen verlaufen seit Jahren auf sehr niedrigem Niveau und liegen damit sicher unterhalb der Grenzwerte. Der zum Teil erkennbare geringfügige Rückgang von 2010 zu 2011 ist u. a. auf eine geänderte Verfahrensweise beim datentechnischen Umgang mit niedrigen Konzentrationswerten zurückzuführen.

### 5.2 Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ) und Stickstoffoxide ( $\text{NO}_x$ )

Die Jahresmittelwerte für Stickoxide ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ) verlaufen im Zeitraum 2003 bis 2012 im ländlichen Hintergrund im Wesentlichen auf gleichbleibend niedrigem Niveau. An Messstationen im vorstädtischen und städtischen Hintergrund (z. B. Braunschweig, Göttingen, Hannover und Osnabrück) ist in diesem Zeitraum ein leicht abnehmender Trend zu erkennen.

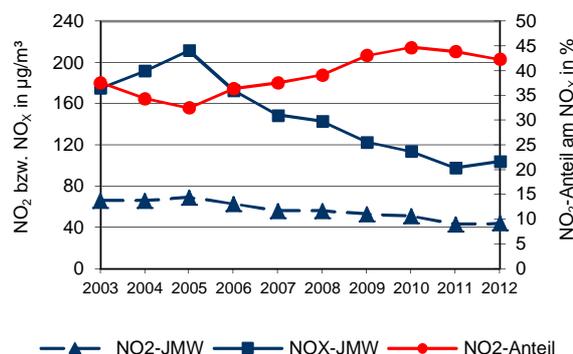
Wesentlich höher sind die  $\text{NO}_2$ - und  $\text{NO}_x$ -Jahresmittelwerte an den Verkehrsstationen. Trendaussagen lassen sich aus den Messungen an den Verkehrsstationen nur bedingt ableiten, da die Messzeiträume hier überwiegend zu kurz sind. Im Allgemeinen ist jedoch für den Zeitraum 2005 bis 2012 auch an den Verkehrsstationen eine abnehmende Tendenz zu beobachten.

Im Vergleich zum Vorjahr führte der überdurchschnittlich milde und vor allem regenreiche Jahresbeginn 2012 zu deutlich niedrigeren  $\text{NO}_2$ -Werten im Januar als in den Vorjahren.

Bereits vor 2010 kam es an allen Verkehrsstationen mit Ausnahme der Stationen in Göttingen und Oldenburg zu Überschreitungen der in den jeweiligen Jahren gültigen Werte für Grenzwert plus Toleranzmarge ( $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Mit dem Wegfall

der Toleranzmarge im Jahr 2010 wurde das dann gültige Auslösekriterium zur Erstellung eines Luftinhalteplans zur Minderung der  $\text{NO}_2$ -Konzentration ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) an den Verkehrsstationen in Göttingen und Oldenburg 2010 erstmals überschritten. Seit 2011 wird der gültige Grenzwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an diesen Stationen eingehalten.

Für die Verkehrsstation Hannover liegen ausreichend lange Messreihen zur Darstellung der Entwicklung von Stickoxiden vor. Abbildung 5.1 zeigt den Verlauf der  $\text{NO}_2$ - und  $\text{NO}_x$ -Jahresmittelwerte für den Zeitraum 2003 bis 2012 sowie die Entwicklung des  $\text{NO}_2$ -Anteils am  $\text{NO}_x$  an der Verkehrsstation Hannover.



**Abb. 5.1:** Jahresmittelwerte für  $\text{NO}_2$  und  $\text{NO}_x$  an der Verkehrsstation Hannover

Während die  $\text{NO}_x$ -Immissionen an diesem verkehrsnahen Standort ab dem Jahr 2005 deutlich abnehmen, sinken die  $\text{NO}_2$ -Jahresmittelwerte in diesem Zeitraum nur leicht. Daraus resultiert ein Anstieg des relativen Anteils des  $\text{NO}_2$  am  $\text{NO}_x$  im Laufe der Jahre bis 2010. Seit 2011 nimmt der Anteil des  $\text{NO}_2$  am  $\text{NO}_x$  erstmals wieder geringfügig ab.

Diese Veränderung des  $\text{NO}_2/\text{NO}_x$ -Verhältnisses deutet u. a. auf eine veränderte Emissionssituation im Verkehrsbereich hin. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die  $\text{NO}_2$ -Direktemissionen dieselbetriebener PKW insbesondere der EURO-3- und EURO-4-Stufe im Vergleich zur EURO-2-Norm deutlich angestiegen sind. Erst bei den dieselbetriebenen PKW ab der Euro-5-Norm und höher nehmen die  $\text{NO}_2$ -Direktemissionen nach dem Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA 3.1) wieder ab. Darüber hinaus hat aber auch die luftchemische Bildung von  $\text{NO}_2$  aus Stickstoffmonoxid ( $\text{NO}$ ) aus Emissionen des lokalen Kraftfahrzeugverkehrs (Oxidation des  $\text{NO}$  v. a. durch Ozon) neben der allgemeinen Hintergrundbelastung einen Anteil an der  $\text{NO}_2$ -Belastung in verkehrsreichen Straßen.



### 5.3 Partikel (PM<sub>10</sub>)

Die Jahresmittelwerte zeigen für PM<sub>10</sub> an den Industrie- und Hintergrundstationen des LÜN im Zeitraum 2003 bis 2007 einen abnehmenden Verlauf. In den Jahren 2007 bis 2011 ist an einigen Messstationen ein nahezu gleichbleibender, an anderen Hintergrundstationen ein leicht steigender Verlauf festzustellen. Im Vergleich zum Jahr 2011 liegen 2012 an allen Industrie- und Hintergrundstationen die Jahresmittelwerte für PM<sub>10</sub> um 1 µg/m<sup>3</sup> bis 5 µg/m<sup>3</sup> niedriger (s. Anhang C). Als Grund hierfür ist u. a. die ausgebliebene Feinstaubepisode im Januar 2012 aufgrund der Wetterverhältnisse zu nennen. Der Januar war im letzten Jahr überdurchschnittlich mild und regenreich.

Langfristige Trenderaussagen sind für die Feinstaubbelastung an Verkehrsstationen mit Ausnahme der Verkehrsstation in Hannover aufgrund der sonst relativ kurzen Messzeiträume noch nicht möglich. An der Verkehrsstation Hannover hat die PM<sub>10</sub>-Belastung in den letzten Jahren deutlich abgenommen (im Jahresmittel von 49 µg/m<sup>3</sup> (2003) auf 23 µg/m<sup>3</sup> (2012)).

Die zulässige Anzahl der Tage mit erhöhten Feinstaubkonzentrationen (35 Tage pro Jahr mit PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerten über 50 µg/m<sup>3</sup>) wurde wie auch im Vorjahr in 2012 nicht überschritten. Überschreitungen des PM<sub>10</sub>-Grenzwertes traten zuletzt im Jahre 2006 ausschließlich an verkehrlich hoch belasteten Standorten auf. Die Anzahl der Überschreitungstage liegt im Jahr 2012 an allen Messstationen teilweise sehr deutlich unter den Vorjahreswerten.

### 5.4 Partikel (PM<sub>2,5</sub>)

Von 2009 bis 2011 wurde die Situation in Bezug auf die Feinstaubfraktion PM<sub>2,5</sub> an 15 Standorten in Niedersachsen untersucht. Aufgrund von ungünstigen Witterungsbedingungen wurde die PM<sub>2,5</sub>-Messung an der Station Wurmberg im Jahr 2012 eingestellt. Die Messungen der Feinstaubfraktion PM<sub>2,5</sub> werden somit seit 2012 an 14 Standorten fortgeführt.

Die Messungen an den Stationen im städtischen Hintergrund von Hannover und Osnabrück wurden in den Jahren 2009, 2010 und 2011 u. a. zur Bestimmung des Startwertes (Average Exposure Indicator, AEI) gemäß Richtlinie 2008/50/EG herangezogen, anhand dessen dann eventuell notwendige Minderungsziele festgelegt werden. Im Mittel lag die jährliche PM<sub>2,5</sub>-Konzentration an den städtischen Hintergrundstationen in Hannover und Osnabrück in den Jahren 2009 bis 2011 zwischen 14 µg/m<sup>3</sup> und 19 µg/m<sup>3</sup>.

Wie schon in den Jahren zuvor ist der Grenz-/Zielwert von 25 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2012 an keiner

niedersächsischen Messstationen überschritten worden.

### 5.5 Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) und Kohlenmonoxid (CO)

Die Konzentrationen der Schadstoffe Benzol und Kohlenmonoxid verlaufen schon seit Jahren auf sehr niedrigem Niveau und liegen deutlich unterhalb der Grenzwerte (s. Anhang B).

### 5.6 Ozon (O<sub>3</sub>)

Die mittlere Belastung durch bodennahes Ozon war im Zeitraum 2003 bis 2012 in etwa gleichbleibend. Meteorologisch bedingt treten von Jahr zu Jahr geringfügige Unterschiede auf. Die höchsten Ozonwerte werden im Allgemeinen im verkehrsfernen ländlichen Raum gemessen (z. B. Ostfriesische Inseln und Wurmberg).

Wie auch schon im Vorjahr wurde im Jahr 2012 die zulässige Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Achtstundenmittelwertes für Ozon von 120 µg/m<sup>3</sup> (25 Tage pro Jahr gemittelt über die letzten drei Jahre) an fast allen Stationen nicht überschritten. Ausnahme bildet hier die Station Wurmberg mit insgesamt 30 Überschreitungstagen.

Auftretende Ozon-Maxima sind stark von der Intensität der Sonneneinstrahlung abhängig. Unterschiede in der Witterung in den Sommermonaten von Jahr zu Jahr sind somit auch ein Grund für die Schwankungen im Hinblick auf die Häufigkeit erhöhter Ozonwerte (s. auch Abb. 5.5).

### 5.7 Blei, Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren in der PM<sub>10</sub>-Fraktion

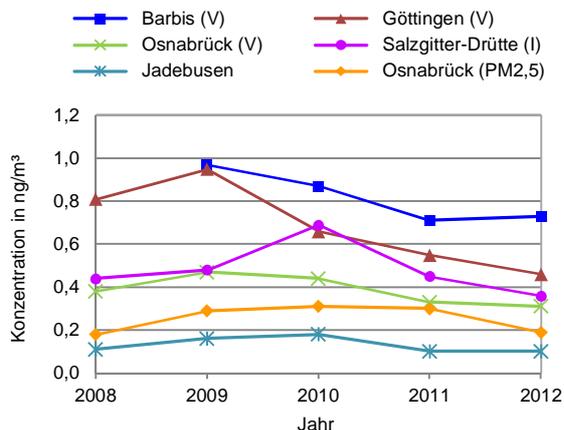
Über diese Schadstoffe wird im Rahmen der LÜN-Jahresberichte seit dem Jahr 2008 berichtet, so dass für die Ableitung von Trenderaussagen keine ausreichend langen Zeitreihen zur Verfügung stehen und Trenderaussagen nur eingeschränkt möglich sind.

Die Messungen der Jahre 2008 bis 2012 zeigen, dass die Belastung durch partikelgebundenes Blei, Arsen, Kadmium und Nickel an allen Stationen auf einem sehr niedrigen Niveau liegt. Für diese Schadstoffe lagen die Messergebnisse der fünf Jahre weit unterhalb der rechtlich vorgegebenen Zielwerte, siehe auch Kapitel 4.2.9.

Auch für Benzo(a)pyren sind anhand der nur über fünf Jahre vorliegenden Messreihen Trenderaussagen nur eingeschränkt möglich. Wie in der folgenden Abbildung 5.2 dargestellt, ist die Belastung durch Benzo(a)pyren an den höher be-



lasteten Standorten (z. B. Barbis, Göttingen (V)) rückläufig, an den niedrig belasteten Stationen (z. B. Jadebusen) auf niedrigem Niveau stabil. An den verschiedenen Standorten (verkehrsnahe, industrienah und im Hintergrund) wurden in den fünf Jahren, soweit für die Benzo(a)pyren-Konzentration Daten mit ausreichender Verfügbarkeit vorlagen, Jahresmittelwerte ermittelt, die unterhalb des rechtlich vorgegebenen Zielwertes lagen.



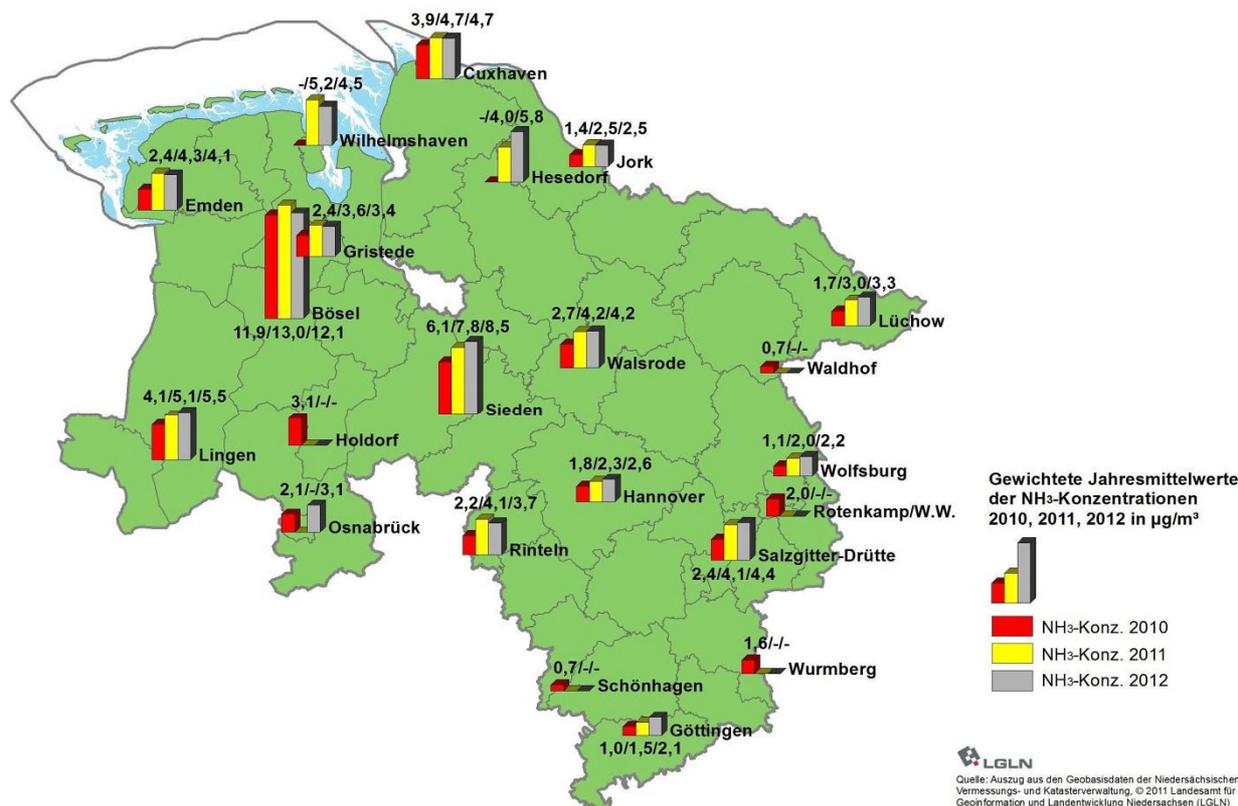
**Abb. 5.2:** Belastung durch Benzo(a)pyren in  $\text{ng}/\text{m}^3$  im Messzeitraum 2008 bis 2012

## 5.8 Ammoniak ( $\text{NH}_3$ )

Die  $\text{NH}_3$ -Immissionen weisen einen charakteristischen Jahresgang mit deutlichen Spitzen zu Zeiten der Ausbringung von Wirtschaftsdünger auf, im Wesentlichen in den Monaten Februar bis April. In der Zeit November bis Januar sind die  $\text{NH}_3$ -Konzentrationen im Allgemeinen niedrig.

In Niedersachsen lagen die mittleren  $\text{NH}_3$ -Hintergrundkonzentrationen für den Zeitraum 2010 bis 2012 im Bereich  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bis  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die seit September 2009 durchgeführten Messungen zeigen insgesamt, dass die  $\text{NH}_3$ -Immissionen sowohl zeitlich als auch räumlich stark variieren können. Neben den Konzentrationsschwankungen innerhalb eines Jahres zeigen die Untersuchungen auch einen deutlichen Unterschied in der Belastung einzelner Jahre. Ein Erklärungsansatz für die beispielsweise in 2011 festgestellten höheren Konzentrationen im Vergleich zum Folgejahr liegt in den Witterungsbedingungen der jeweiligen Jahre, vor allem in den Temperaturverläufen. Für eine repräsentative Beurteilung der  $\text{NH}_3$ -Konzentration ist daher die Betrachtung mehrerer Jahre erforderlich. Die  $\text{NH}_3$ -Jahresmittelwerte im Jahr 2012 weichen nur geringfügig von den mittleren  $\text{NH}_3$ -Konzentrationen von 2011 ab.

Des Weiteren variieren die  $\text{NH}_3$ -Immissionen in Niedersachsen großräumig, wobei der Nordwesten Niedersachsens im Allgemeinen stärker belastet ist als der Südosten. Die Abb. 5.3 veranschaulicht die großräumigen Unterschiede der  $\text{NH}_3$ -Immissionskonzentrationen. In der Abbildung sind die Jahresmittelwerte der  $\text{NH}_3$ -Konzentrationen der Jahre 2010 bis 2012 in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  an den einzelnen Messstandorten dargestellt.



**Abb. 5.3:** Jahresmittelwerte der NH<sub>3</sub>-Konzentrationen der Jahre 2010 - 2012 in µg/m<sup>3</sup>

## 5.9 Länderinitiative Kernindikatoren - LIKI

Die Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI) ist eine Arbeitsgemeinschaft von Umweltfachbehörden, die Kompetenzen der Länder und des Bundes für die Indikatorenarbeit zusammenfasst. Im Auftrag und in enger Zusammenarbeit mit der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Klima, Energie, Mobilität – Nachhaltigkeit (BLAG KliNa) der Umweltministerien ist ihre Aufgabe die Entwicklung und Pflege sowie die Dokumentation der gemeinsamen Indikatoren. Hierbei wird sie vom Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder (AK UGRdL) unterstützt [Länderinitiative Kernindikatoren].

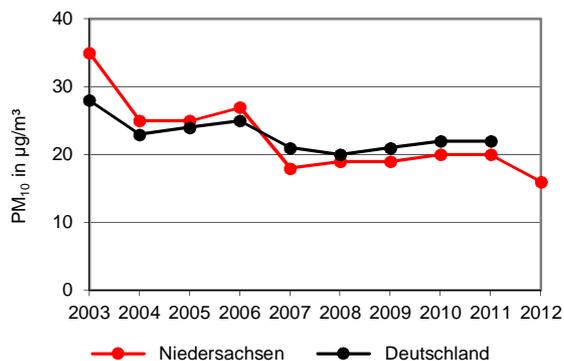
Der Nachhaltigkeitsindikator (Umweltindikator) „Luftqualität in Städten“ setzt sich aus den Teilindikatoren PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> und O<sub>3</sub> zusammen. Er beschreibt die langfristige, mittlere Luftbelastung in städtischen Gebieten unabhängig von einzelnen lokalen Spitzenwerten und kann zur Charakterisierung der großräumigen und längerfristigen Feinstaub-, Stickoxid- und Ozonbelastung herangezogen werden, um Trendergebnisse zu ermöglichen.

Der Indikator „Luftqualität in Städten“ ist aufgrund der Wirkung und des allgemeinen Vorkommens von Feinstaub, Stickstoffdioxid und

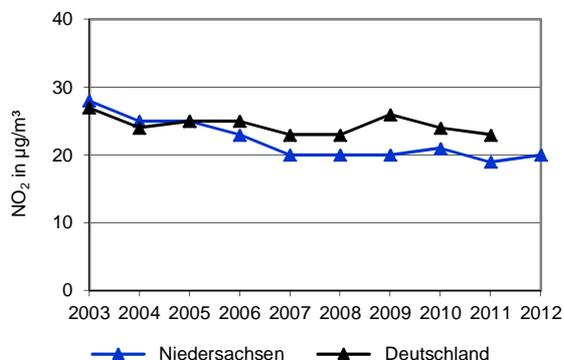
Ozon von besonderer Relevanz und Aussagekraft zur Beurteilung der Immissionsbelastung in Städten. Die Berechnung erfolgt auf der Grundlage der Daten aus den Messstationen des städtischen Hintergrundes. Die Teilindikatoren PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> sind definiert als arithmetische Mittelwerte der jeweiligen Jahresmittelwerte. Sie kennzeichnen damit die mittlere langfristige Hintergrundbelastung dieser beiden Luftschadstoffe. Der Teilindikator Ozon ist definiert als der arithmetische Mittelwert der Anzahl der Stunden pro Jahr mit O<sub>3</sub>-Stundenmittelwerten größer als 180 µg/m<sup>3</sup>. Er kennzeichnet damit die mittlere Stundenzahl mit O<sub>3</sub>-Konzentrationen größer als 180 µg/m<sup>3</sup>.

Die Bedeutung, Definition, Daten und ausführliche Informationen über den Indikator „Luftqualität in Städten“ sowie über weitere umweltspezifische Nachhaltigkeitsindikatoren können der Internetseite [www.liki.nrw.de](http://www.liki.nrw.de) entnommen werden [9].

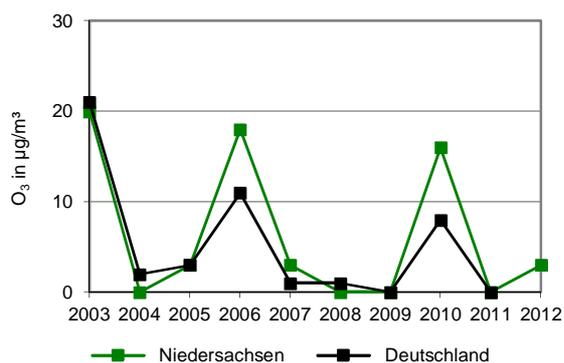
In den nachfolgenden Abbildungen 5.4 bis 5.6 sind die Jahresmittelwerte der PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Immissionskonzentration sowie die Anzahl der O<sub>3</sub>-Stundenmittelwerte größer als 180 µg/m<sup>3</sup> pro Jahr im städtischen Hintergrund in Niedersachsen sowie in Deutschland für einen Zeitraum von neun Jahren abgebildet.



**Abb. 5.4:** Jahresmittelwerte der PM<sub>10</sub>-Immissionskonzentration im städtischen Hintergrund



**Abb. 5.5:** Jahresmittelwerte der NO<sub>2</sub>-Immissionskonzentration im städtischen Hintergrund



**Abb. 5.6:** Anzahl der O<sub>3</sub>-Stundenmittelwerte größer als 180 µg/m<sup>3</sup> pro Jahr im städtischen Hintergrund

## 6 Fazit

Die Belastungen durch gasförmige Schadstoffe (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO) sowie durch Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) haben sich im Jahr 2012 gegenüber denen im Jahr 2011 in der Fläche nicht wesentlich geändert.

In Bezug auf Ozon wurde der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit an allen Messstationen mit Ausnahme der Station auf dem Wurmberg eingehalten. Im Gegensatz zum Vorjahr wurde der Schwellenwert zur Information der Bevölkerung 2012 an vier Stationen bis zu maximal sechs Stunden überschritten. Das langfristige Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit dagegen wird an allen Messstationen überschritten. Das langfristige Ziel zum Schutz der Vegetation wird nur an den Stationen Elbmündung, Jadebusen und Wesermündung eingehalten.

Die für die in der PM<sub>10</sub>-Fraktion enthaltenen Schadstoffe (Arsen, Blei, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren) gültigen Grenz- und Zielwerte der 39. BImSchV wurden 2012 an allen Messstationen eingehalten. Die höchsten Belastungen zeigen sich dabei für die Schwermetallverbindungen im PM<sub>10</sub> in Nordenham. Für diese Schadstoffe lagen die Messergebnisse der letzten vier Jahre aber weit unterhalb der rechtlich vorgegebenen Zielwerte.

Die Untersuchungen im Rahmen des routinemäßigen Depositionsmessnetzes zeigten, mit einer Ausnahme, für den Staubbiederschlag sowie für die Arsen-, Blei-, Kadmium- und Nickel-Depositionen eine Einhaltung der Immissionswerte der TA Luft. Am industriegeprägten Standort Nordenham wurde eine Überschreitung des Immissionswertes für die Blei-Deposition im Jahr 2012 ermittelt. Die Probenahmen an diesem Standort (Theodor-Storm-Straße) begannen im April 2012. Ergebnisse über weitere Depositionsuntersuchungen im Raum Nordenham, sowie über Depositionsmessungen, die nicht im Rahmen des routinemäßigen Depositionsmessprogramms durchgeführt werden, können den Berichten zu den Sondermessprogrammen auf der Internetseite des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz entnommen werden [10].

Im Hinblick auf die besonders relevanten Schadstoffe Feinstaub (PM<sub>10</sub>) und Stickstoffdioxid ist folgendes festzustellen. Im Jahr 2012 wurde für PM<sub>10</sub> keine Grenzwertüberschreitung beobachtet. Überschreitungen des PM<sub>10</sub>-Grenzwertes traten zuletzt im Jahr 2006 auf. Allerdings nahm die Anzahl der Tage mit PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerten über 50 µg/m<sup>3</sup> (Grenzwert: 35 Tage pro Kalenderjahr) innerhalb des Zeitraumes 2008 bis 2011 an allen Verkehrsstationen wieder leicht zu. Er-



höhte Feinstaubwerte traten dabei episodenhafte vor allem in der kälteren Jahreszeit auf. Im Gegensatz dazu liegt die Anzahl der Überschreitungstage im Jahr 2012 an allen Messstationen teilweise sehr deutlich unter den Vorjahreswerten.

In Bezug auf  $\text{NO}_2$  wurden im Jahr 2012 Überschreitungen des gültigen Grenzwertes von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an den verkehrlich stark belasteten Messstandorten in Braunschweig, Hameln, Hannover, Hildesheim, Oldenburg und Osnabrück festgestellt. Barbis liegt 2012 mit  $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erstmalig unter dem Grenzwert.

Die Städte Bad Lauterberg (Ortsteil Barbis), Braunschweig, Göttingen, Hameln, Hannover, Hildesheim und Osnabrück haben in der Vergangenheit bereits Luftreinhaltepläne erarbeitet und erhielten gemäß EU-Kommissionsbeschluss vom 20.02.2013 eine Fristverlängerung zur Einhaltung der  $\text{NO}_2$ -Grenzwerte bis Ende des Jahres 2014.

Die Stadt Oldenburg hat fristgerecht zum 15.10.2012 den geforderten Luftreinhalteplan erstellt.

In Burgdorf hat die mittlere jährliche  $\text{NO}_2$ -Konzentration in den letzten Jahren deutlich abgenommen, was auf eine Reihe von verkehrstechnischen Maßnahmen, insbesondere aber auf die Eröffnung der Umgehungsstraße B188n, zurückzuführen ist. Der Messstandort Burgdorf wurde im ersten Quartal 2012 abgebaut, da dieser Standort als Verkehrsmessstation keine repräsentativen Messdaten mehr lieferte.



## 7 Literatur

- [1] Richtlinie 2004/107/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 15.12.2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft (Vierte EU-Tochterraichtlinie, 4. EU-TRL / Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 23/3 v. 26.01.2005).
- [2] Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa (Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 152/1 v. 11.06.2008).
- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG, 1974) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.09.2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert am 24. Februar 2012 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Neuordnung des Kreislaufwirtschafts- und Abfallrechts (BGBl. I Nr. 10 vom 29.02.2012 S. 212).
- [4] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24.07.2002 (GMBl. 2002, Heft 25 - 29, S. 511- 605).
- [5] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 02.08.2010 (BGBl. I S. 1065 v. 05.08.2010).
- [6] Entscheidung des Rates vom 27.01.1997 zur Schaffung eines Austausches von Informationen und Daten aus den Netzen und Einzelstationen zur Messung der Luftverschmutzung in den Mitgliedsstaaten (97/101/EG), (ABl. L 35 vom 5.2.1997, S. 14).
- [7] Deutscher Wetterdienst (DWD), WitterungsReport Express, 2012 Jahrgang 14
- [8] Errechnung der Trajektorien: Webbasiertes Modell HYSPLIT (Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory Model) der NOAA Air Resources Laboratory, Silver Spring [Draxler, R.R. and Rolph, G.D., 2011].
- [9] Internetseite der Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI): <http://www.lanuv.nrw.de/liki-newsletter/>
- [10] Internetseite zu den Sonderberichten: <http://www.umwelt.niedersachsen.de/luft/LUEN/sonderberichte/>
- [11] P. Griem, F. Kalberlah, FoBiG Freiburg und J. Rost, H. Mayer, Meteorologisches Institut der Albert-Ludwigs- Universität Freiburg: „Ableitung eines tages- und wirkungsbezogenen Luftqualitätsindizes“, September 2000.
- [12] P. Griem, U. Schumacher-Wolz, F. Kalberlah, FoBiG Freiburg: „Anpassung des abgeleiteten tages- und wirkungsbezogenen Luftqualitätsindex an die Tochterraichtlinien der EU-Rahmenrichtlinie 96/62/EG vom 27.9.1996“, April 2001.
- [13] Köster, M.; Lohrengel, B.; Hainsch, A.; Klasmeier, E.; Dämmgen, U.; Mohr, K.; Wallasch, M. (2012): Passivsammler-Messungen zur Erfassung der Ammoniak-Belastung in Niedersachsen - Beurteilung der Ammoniak-Hintergrundbelastung in Niedersachsen 2009 bis 2011 – Abschlussbericht. Herausgeber: Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim. <http://www.umwelt.niedersachsen.de/luft/LUEN/sonderberichte/ beurteilung-der-ammoniak-hintergrundbelastung-in-niedersachsen-2009-bis-2011-109069.html>
- [14] Internetseite zu den LÜN-Jahresberichten: <http://www.umwelt.niedersachsen.de/luft/LUEN/jahresberichte/>

### Danksagung:

Dank gilt dem NOAA Air Resources Laboratory (ARL) für die Bereitstellung des webbasierten Trajektorienmodells HYSPLIT (<http://www.arl.noaa.gov/ready.php>), welches im Rahmen der Auswertungen zu diesem Bericht zum Einsatz kam.



# Anhang



## Anhang A: Immissionsgrenz- und Zielwerte, Alarm- und Informationsschwellen

Tab. A1: Immissionsgrenz- und Zielwerte, Alarm- und Informationsschwellen der 39. BImSchV (i.d.F.v. 02.08.2010)

### Für gasförmige Luftschadstoffe

Schadstoff	Schutzgut	Kategorie	Wert	Zulässige Überschreitungen	Mittelungszeitraum	Bezugszeitraum	Einzuhalten seit/ab... <sup>(3)</sup>
Schwefeldioxid	Mensch	Grenzwert	350 µg/m <sup>3</sup>	24 pro Jahr	1 Stunde	Kalenderjahr	01.01.2005
			125 µg/m <sup>3</sup>	3 pro Jahr	24 Stunden		
		Alarmschwelle	500 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Stunde	3 aufeinander folgende Stunden	18.09.2002
	Vegetation	Kritischer Wert <sup>(2)</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr und 01.10. - 31.03.	Kalenderjahr und Winterhalbjahr	
Stickstoffdioxid	Mensch	Grenzwert	200 µg/m <sup>3</sup>	18 pro Jahr	1 Stunde	Kalenderjahr	01.01.2010
			40 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr		
		Alarmschwelle	400 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Stunde	3 aufeinander folgende Stunden	18.09.2002
Stickstoffoxide <sup>(1)</sup>	Vegetation	Kritischer Wert <sup>(2)</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr	Kalenderjahr	18.09.2002
Benzol	Mensch	Grenzwert	5 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2010
Kohlenmonoxid	Mensch	Grenzwert	10 mg/m <sup>3</sup>	-	8 Stunden <sup>(4)</sup>	Kalenderjahr	01.01.2005
Ozon	Mensch	Informationsschwelle	180 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Stunde	Kalenderjahr	21.07.2004
		Alarmschwelle	240 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Stunde		
		Zielwert	120 µg/m <sup>3</sup>	25 pro Jahr (gemittelt über die letzten 3 Jahre)	8 Stunden <sup>(4)</sup>		01.01.2010
		Langfristiges Ziel	120 µg/m <sup>3</sup>	-	8 Stunden <sup>(4)</sup>		
	Vegetation	Zielwert	18000 (µg/m <sup>3</sup> ·h)	-	AOT40 <sup>(5)</sup> (gemittelt über 5 Jahre)	01. Mai bis 31. Juli	01.01.2010
		Langfristiges Ziel	6000 (µg/m <sup>3</sup> ·h)	-	AOT40 <sup>(5)</sup>		Nicht festgelegt

(1) Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, ermittelt durch die Addition in ppb und ausgedrückt in der Einheit der Massenkonzentration von Stickstoffdioxid in µg/m<sup>3</sup>.

(2) Gilt nur emissionsfern, d. h. 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Flächen, Industrieanlagen oder Autobahnen oder Hauptstraßen mit einem täglichen Verkehrsaufkommen von mehr als 50.000 Fahrzeugen.

(3) Zum Teil galten Grenz-/Zielwerte im Rahmen der 22. und 33. BImSchV schon vor Inkrafttreten der 39. BImSchV.

(4) Höchster gleitender 8-Stunden-Mittelwert eines Tages.

(5) AOT40 ist die über einen vorgegebenen Zeitraum summierte Differenz zwischen Konzentrationswerten über 80 µg/m<sup>3</sup> (40 ppb) und 80 µg/m<sup>3</sup> unter ausschließlicher Verwendung der täglichen 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8.00 und 20.00 Uhr mitteleuropäischer Zeit (MEZ).


**Tab. A2: Immissionsgrenz- und Zielwerte der 39. BImSchV (i.d.F.v. 02.08.2010)**
**Für Partikel und partikelgebundene Schadstoffe**

Schadstoff	Schutzgut	Kategorie	Wert	Zulässige Überschreitungen	Toleranzmarge	Mittelungszeitraum	Bezugszeitraum	Einzuhalten seit/ab... <sup>(2)</sup>
Partikel (PM <sub>10</sub> )	Mensch	Grenzwert	50 µg/m <sup>3</sup>	35 pro Jahr	-	24 Stunden	Kalenderjahr	01.01.2005
			40 µg/m <sup>3</sup>	-	-	1 Jahr		
Partikel (PM <sub>2,5</sub> )	Mensch	Zielwert	25 µg/m <sup>3</sup>	-	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2010
		Grenzwert	25 µg/m <sup>3</sup>	-	20 % am 11.06.2008, Reduzierung am folgenden 01. Januar und danach alle 12 Monate um jährlich ein Siebentel bis auf 0 % am 01. Januar 2015	1 Jahr		01.01.2015
Blei <sup>(1)</sup>	Mensch	Grenzwert	0,5 µg/m <sup>3</sup>	-	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2005
Arsen <sup>(1)</sup>	Mensch	Zielwert	6 ng/m <sup>3</sup>	-	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2013
Kadmium <sup>(1)</sup>	Mensch	Zielwert	5 ng/m <sup>3</sup>	-	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2013
Nickel <sup>(1)</sup>	Mensch	Zielwert	20 ng/m <sup>3</sup>	-	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2013
Benzo(a)pyren <sup>(1)</sup>	Mensch	Zielwert	1 ng/m <sup>3</sup>	-	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2013

(1) Als Gesamtgehalt in der PM<sub>10</sub>-Fraktion.

(2) Zum Teil galten Grenz-/Zielwerte im Rahmen der 22. und 33. BImSchV schon vor Inkrafttreten der 39. BImSchV.

**Ergänzung:**

Daneben wird ein nationales Ziel zur Verringerung der durchschnittlichen nationalen PM<sub>2,5</sub>-Exposition bis 2020 in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Belastungshöhe im bundesweiten urbanen Hintergrund im Jahr 2010 festgelegt.


**Tab. A3: Immissionswert für Staubbiederschlag gem. TA Luft (i.d.F.v. 24.07.2002)**

Stoffgruppe	Wert	Mittelungszeitraum	Bezugszeitraum
Staubbiederschlag (nicht gefährdender Staub)	350 mg/(m <sup>2</sup> ·d)	1 Jahr	Kalenderjahr

**Tab A4: Immissionswert für Schadstoffdepositionen gem. TA Luft (i.d.F.v. 24.07.2002)**

Schadstoff	Wert	Mittelungszeitraum	Bezugszeitraum
Arsen	4 µg/(m <sup>2</sup> ·d)	1 Jahr	Kalenderjahr
Blei	100 µg/(m <sup>2</sup> ·d)	1 Jahr	Kalenderjahr
Kadmium	2 µg/(m <sup>2</sup> ·d)	1 Jahr	Kalenderjahr
Nickel	15 µg/(m <sup>2</sup> ·d)	1 Jahr	Kalenderjahr



## Anhang B: Prüfung auf Einhaltung der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie zum Schutz der Vegetation gemäß 39. BImSchV und TA Luft

Tab. B1: Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

	Eol-Code	Jahres- mittelwert	Winter- halb- jahres- mittelwert 01. Okt. 12 bis 31. Mrz. 13	Anzahl Überschrei- tungen des Tages-MW von 125 µg/m <sup>3</sup>	Max. Tages- MW	Anzahl Überschrei- tungen des 1-Std.-MW von 350 µg/m <sup>3</sup>	Max. 1-Std.- MW	V
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	Tage/Jahr	µg/m <sup>3</sup>	Stunden/Jahr	µg/m <sup>3</sup>	%
Grenzwert		<b>20</b> <sup>1)</sup> (kritischer Wert)	<b>20</b> <sup>1)</sup> (kritischer Wert)	<b>3</b>	---	<b>24</b>	<b>500</b> (Alarm- schwelle)	---
<b>Industriestation</b>								
Salzgitter-Drütte	DENI070	3	2	0	22	0	102	95
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>								
Emsland	DENI043	< 2 <sup>2)</sup>	2	0	10	0	44	96
Göttingen	DENI042	< 2 <sup>2)</sup>	< 2 <sup>2)</sup>	0	18	0	40	95
Osnabrück	DENI038	< 2 <sup>2)</sup>	< 2 <sup>2)</sup>	0	11	0	22	96
Ostfries. Inseln	DENI058	< 2 <sup>2)</sup>	< 2 <sup>2)</sup>	0	8	0	10	96
Wesermündung *	DEHB005	4	2	0	16	0	48	98
Wolfsburg	DENI020	< 2 <sup>2)</sup>	< 2 <sup>2)</sup>	0	11	0	22	95
Wurmberg	DENI051	< 2 <sup>2)</sup>	< 2 <sup>2)</sup>	0	16	0	43	96

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

<sup>1)</sup> Zum Schutz der Vegetation. Der kritische Wert ist gemäß 39. BImSchV nur anwendbar an den Stationen Ostfriesische Inseln und Wurmberg.

<sup>2)</sup> Die Nachweisgrenze für SO<sub>2</sub> beträgt 2 µg/m<sup>3</sup>.

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)

**MW:** Mittelwert

**V:** Verfügbarkeit (bezogen auf Stundenmittelwerte;  
Datenqualitätsziel gemäß 39. BImSchV mindestens 90 %)

Tab. B2: Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>)

	Eol-Code	Jahres- mittelwert für NO <sub>2</sub>	Jahres- mittelwert für NO <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	Anzahl Überschreit- ungen des NO <sub>2</sub> -1-Std.-MW von 200 µg/m <sup>3</sup>	Maximaler 1-Std.-MW für NO <sub>2</sub>	V
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	Stunden/Jahr	µg/m <sup>3</sup>	%
Grenzwert		<b>40</b>	<b>30</b> <sup>2)</sup> (kritischer Wert)	<b>18</b>	<b>400</b> <sup>4)</sup> (Alarmschwelle)	---
<b>Verkehrsstationen</b>						
Barbis	DENI071	33	111	0	165	95
Braunschweig	DENI075	44	117	0	155	95
Burgdorf	DENI072	28 <sup>3)</sup>	54 <sup>3)</sup>	0 <sup>3)</sup>	76 <sup>3)</sup>	17 <sup>3)</sup>
Göttingen	DENI068	40	100	0	137	94
Hannover	DENI048	44	104	0	174	94
Oldenburg	DENI076	36	92	0	99	96
Osnabrück	DENI067	48	130	0	167	95
<b>Industriestationen</b>						
Salzgitter-Drütte	DENI070	17	23	0	71	95
Südoldenburg	DENI053	14	18	0	61	94
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>						
Allertal	DENI052	14	18	0	57	96
Altes Land	DENI063	14	17	0	87	95
Braunschweig	DENI011	14	17	0	73	96
Eichsfeld	DENI028	11	15	0	57	96
Elbmündung	DENI059	13	16	1	408	96
Emsland	DENI043	17	23	0	74	95
Göttingen	DENI042	16	20	0	64	94
Hannover	DENI054	19	24	0	80	96
Jadebusen	DENI031	11	14	0	53	95
Lüneburger Heide	DENI062	17	24	0	98	96
Oker/Harlingerode	DENI016	9	12	0	66	93
Osnabrück	DENI038	20	27	0	112	96
Ostfries. Inseln	DENI058	9	11	0	67	96
Ostfriesland	DENI029	17	23	0	76	95
Solling-Süd	DENI077	10	11	0	64	96
Wendland	DENI060	11	15	0	65	95
Weserbergland	DENI041	14	18	0	60	95
Wesermündung *	DEHB005	23	34	0	105	99
Wolfsburg	DENI020	19	25	0	84	96
Wurmberg	DENI051	6	6	0	53	96

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

1) Stickstoffoxide sind die Summe der Volumenmischungsverhältnisse von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, ausgedrückt in der Einheit der Massenkonzentration von Stickstoffdioxid in Mikrogramm pro Kubikmeter.

2) Zum Schutz der Vegetation. Der kritische Wert ist gemäß 39. BImSchV nur anwendbar an den Stationen Ostfriesische Inseln und Wurmberg.

3) Geringe Verfügbarkeit aufgrund Stationsaufgabe.

4) Die Alarmschwelle gilt als überschritten, wenn der Wert von 400 µg/m<sup>3</sup> an drei aufeinanderfolgenden Stunden überschritten wird.

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)      **MW:** Mittelwert      **GW:** Grenzwert  
**V:** Verfügbarkeit (bezogen auf Stundenmittelwerte;  
Datenqualitätsziel gemäß 39. BImSchV mindestens 90 %)


**Tab. B3: Zusätzliche orientierende NO<sub>2</sub>-Messungen mit Passivsammlern**

	<b>Eol-Code</b>	<b>Adresse</b>	<b>Jahresmittelwert</b>
<b>Einheit</b>			µg/m <sup>3</sup>
<b>Grenzwert</b>			<b>40</b>
Braunschweig	DENI008	Braunschweig, Bohlweg	42
Göttingen	DENI147	Göttingen, Groner Str.	32
	DENI148	Göttingen, Kurze-Geismar-Str.	30
Hameln	DENI074	Hameln, Deisterstr.	45
Hannover	DENI149	Hannover, Bornumer Str.	47
	DENI150	Hannover, Friedrich-Ebert-Str.	59
	DENI151	Hannover, Kurt-Schumacher-Str.	50
	DENI152	Hannover, Marienstr.	55
	DENI153	Hannover, Vahrenwalder Str.	47
	---	Hannover, Göttinger Str. 14	50
Hildesheim	DENI066	Hildesheim, Schuhstr.	46
Oldenburg	DENI143	Oldenburg, Heiligengeistwall	49
Osnabrück	DENI144	Osnabrück, Martinistr.	55
	DENI145	Osnabrück, Natruper Str.	35
	DENI146	Osnabrück, Neuer Graben	62

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)

Tab. B4: Partikel (PM<sub>10</sub>)

	Eol-Code	Jahresmittelwert	Anzahl Überschreitungen des Tages-Mittelwertes von 50 µg/m <sup>3</sup>	Maximaler Tagesmittelwert	V
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	Tage/Jahr	µg/m <sup>3</sup>	%
Grenzwert		<b>40</b>	<b>35</b>	---	---
<b>Verkehrsstationen</b>					
Barbis	DENI071	19 <sup>1)</sup>	7 <sup>1)</sup>	82 <sup>1)</sup>	99 <sup>2)</sup>
Braunschweig	DENI075	25	15	112	94
Burgdorf	DENI072	26 <sup>3)</sup>	5 <sup>3)</sup>	105 <sup>3)</sup>	17 <sup>3)</sup>
Göttingen	DENI068	23 <sup>1)</sup>	13 <sup>1)</sup>	121 <sup>1)</sup>	100 <sup>2)</sup>
Hannover	DENI048	23 <sup>1)</sup>	15 <sup>1)</sup>	103 <sup>1)</sup>	97 <sup>2)</sup>
Oldenburg	DENI076	19	7	92	98
Osnabrück	DENI067	25 <sup>1)</sup>	17 <sup>1)</sup>	88 <sup>1)</sup>	100 <sup>2)</sup>
<b>Industriestationen</b>					
Salzgitter-Drütte	DENI070	18	9	102	99
Südoldenburg	DENI053	20	9	91	95
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>					
Allertal	DENI052	18	6	94	97
Altes Land	DENI063	16	4	86	98
Braunschweig	DENI011	18	7	104	99
Eichsfeld	DENI028	14	2	80	97
Elbmündung	DENI059	16	4	73	98
Emsland	DENI043	17	5	72	98
Göttingen	DENI042	13	2	79	97
Hannover	DENI054	16	3	90	97
Jadebusen	DENI031	16	4	68	95
Lüneburger Heide	DENI062	15	5	76	99
Oker/Harlingerode	DENI016	13	5	118	98
Osnabrück	DENI038	16	4	77	97
Ostfries. Inseln	DENI058	16	2	64	97
Ostfriesland	DENI029	16	6	76	96
Solling-Süd	DENI077	13	4	90	96
Wendland	DENI060	16	6	84	98
Weserbergland	DENI041	18	6	89	98
Wesermündung *	DEHB005	18	1	59	100
Wolfsburg	DENI020	15	4	84	98
Wurmberg	DENI051	7	0	39	95

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

<sup>1)</sup> Werte des gravimetrischen Messverfahrens.

<sup>2)</sup> Verfügbarkeit des gravimetrischen Messverfahrens bezogen auf die Anzahl Tagesmittelwerte.

<sup>3)</sup> Geringe Verfügbarkeit aufgrund Stationsaufgabe.

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)

**V:** Verfügbarkeit (bezogen auf Stundenmittelwerte;  
Datenqualitätsziel gemäß 39. BImSchV mindestens 90 %)

Tab. B5: Partikel (PM<sub>2,5</sub>)

	Eol-Code	Jahresmittelwert	V
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	%
Grenzwert		<b>27</b> (GW + TM für 2012) <b>25</b> (Zielwert, ab 2015 als Grenzwert)	---
<b>Verkehrsstation</b>			
Barbis	DENI071	13	99
Göttingen	DENI068	14	99
Hannover	DENI048	14	99
Oldenburg	DENI076	13	96
Osnabrück	DENI067	15	97
<b>Industriestation</b>			
Salzgitter-Drütte	DENI070	12	98
Südoldenburg	DENI053	13	98
<b>Stationen im städtischen Hintergrund</b>			
Emsland	DENI043	12	100
Göttingen	DENI042	10	98
Hannover	DENI054	12	99
Jadebusen	DENI031	10	99
Osnabrück	DENI038	12	100
Wendland	DENI060	10	95
Weserbergland	DENI041	11	99

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationcode)  
**GW:** Grenzwert  
**TM:** Toleranzmarge  
**V:** Verfügbarkeit (bezogen auf Stundenmittelwerte;  
Datenqualitätsziel gemäß 39. BImSchV mindestens 90 %)

Tab. B6: Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

	Eol-Code	Jahresmittelwert	V
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	%
Grenzwert		5	---
<b>Verkehrsstationen</b>			
Barbis	DENI071	1,0	100
Braunschweig	DENI075	1,5	100
Burgdorf	DENI072	1,5 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>
Göttingen	DENI068	1,3	100
Hameln	DENI074	1,7	100
Hannover	DENI048	1,1	100
Oldenburg	DENI076	1,3	100
Osnabrück	DENI067	1,8	100
<b>Industriestation</b>			
Salzgitter-Drütte	DENI070	0,7	100
Südoldenburg	DENI053	0,4	75 <sup>2)</sup>
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>			
Braunschweig	DENI011	0,5	100
Göttingen	DENI042	0,6	100
Hannover	DENI054	0,6	100
Jadebusen	DENI031	0,5	100
Osnabrück	DENI038	0,6	100
Ostfriesland	DENI029	0,5	100

<sup>1)</sup> Geringe Verfügbarkeit aufgrund Stationsaufgabe.

<sup>2)</sup> Geringe Verfügbarkeit, da die Messbeginn erst im April 2012.

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)

**V:** Verfügbarkeit (bezogen auf Monatsmittelwerte; Datenqualitätsziel gemäß 39. BImSchV mindestens 90 %)



Tab. B7: Kohlenmonoxid (CO)

	Eol-Code	Maximaler Achtstundenmittelwert	V
<b>Einheit</b>		mg/m <sup>3</sup>	%
<b>Grenzwert</b>		<b>10</b>	---
<b>Verkehrsstationen</b>			
Barbis	DENI071	1,7	100
Braunschweig	DENI075	1,7	100
Burgdorf	DENI072	1,2 <sup>1)</sup>	18 <sup>1)</sup>
Göttingen	DENI068	2,0	100
Hannover	DENI048	1,3	98
Oldenburg	DENI076	2,3	100
Osnabrück	DENI067	2,0	98
<b>Industriestation</b>			
Salzgitter-Drütte	DENI070	0,8	96
<b>Station im vorstädtischen Hintergrund</b>			
Wesermündung *	DEHB005	1,1	100

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

<sup>1)</sup> Geringe Verfügbarkeit aufgrund Stationsaufgabe.

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)

**V:** Verfügbarkeit (bezogen auf die gleitenden 8-Stunden-Mittelwerte;  
Datenqualitätsziel gemäß 39. BImSchV mindestens 90 %)



**Tab. B8: Ozon (O<sub>3</sub>) – Einhaltung des Zielwertes und des langfristigen Ziels zum Schutz der menschlichen Gesundheit**

	<b>Eol-Code</b>	<b>Maximaler 8-Std.-Mittelwert pro Tag innerhalb des Kalenderjahres 2012</b>	<b>Anzahl der Tage mit Überschreitungen des 8-Std.-MW von 120 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>V</b>
<b>Einheit</b>		µg/m <sup>3</sup>	Tage/Jahr (gemittelt über die letzten drei Jahre) <sup>1)</sup>	%
<b>Zielwert</b>		<b>120</b>	<b>25</b>	---
<b>Langfristiges Ziel</b>		<b>120</b>	---	---
<b>Industriestation</b>				
Süddoldenburg	DENI053	165	15	97
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>				
Allertal	DENI052	154	17	99
Altes Land	DENI063	141	9	98
Braunschweig	DENI011	162	15	99
Eichsfeld	DENI028	161	15	99
Elbmündung	DENI059	126	4	99
Emsland	DENI043	172	18	99
Göttingen	DENI042	157	17	98
Hannover	DENI054	160	12	99
Jadebusen	DENI031	140	9	99
Lüneburger Heide	DENI062	153	16	99
Oker/Harlingerode	DENI016	154	16	98
Osnabrück	DENI038	183	19	99
Ostfriesische Inseln	DENI058	147	9	99
Ostfriesland	DENI029	153	12	99
Solling-Süd	DENI077	143	15	100
Wendland	DENI060	156	16	99
Weserbergland	DENI041	157	13	99
Wesermündung *	DEHB005	150	10	100
Wolfsburg	DENI020	157	13	99
Wurmberg	DENI051	159	30	99

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

<sup>1)</sup> Der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit bezieht sich auf die Überschreitung des 8-Stunden-Wertes von 120 µg/m<sup>3</sup>. Der Zielwert soll pro Kalenderjahr gemittelt über drei Jahre nicht häufiger als 25-mal überschritten werden.

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)

**MW:** Mittelwert

**V:** Verfügbarkeit (bezogen auf die gleitenden 8-Stunden-Mittelwerte; Datenqualitätsziel gemäß 39. BImSchV mindestens 90 %)



**Tab. B9: Ozon (O<sub>3</sub>) – Einhaltung der Schwellenwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit**

	Eol-Code	Maximaler 1-Std.-Mittelwert	Anzahl der Tage mit Überschreitungen des 1-Std.-MW von 180 µg/m <sup>3</sup>	Anzahl der Stunden mit Überschreitungen des 1-Std.-MW von 180 µg/m <sup>3</sup>	Anzahl der Stunden mit Überschreitungen des 1-Std.-MW von 240 µg/m <sup>3</sup>	V
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	Tage/Jahr	Stunden/Jahr	Stunden/Jahr	%
<b>Industriestation</b>						
Süddoldenburg	DENI053	190	1	2	0	94
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>						
Allertal	DENI052	166	0	0	0	96
Altes Land	DENI063	165	0	0	0	94
Braunschweig	DENI011	179	0	0	0	96
Eichsfeld	DENI028	171	0	0	0	96
Elbmündung	DENI059	143	0	0	0	96
Emsland	DENI043	193	2	6	0	96
Göttingen	DENI042	162	0	0	0	95
Hannover	DENI054	181	1	1	0	96
Jadebusen	DENI031	155	0	0	0	96
Lüneburger Heide	DENI062	169	0	0	0	95
Oker/Harlingerode	DENI016	169	0	0	0	95
Osnabrück	DENI038	205	1	5	0	95
Ostfriesische Inseln	DENI058	162	0	0	0	96
Ostfriesland	DENI029	167	0	0	0	96
Solling-Süd	DENI077	153	0	0	0	96
Wendland	DENI060	169	0	0	0	96
Weserbergland	DENI041	176	0	0	0	96
Wesermündung *	DEHB005	169	0	0	0	99
Wolfsburg	DENI020	176	0	0	0	96
Wurmberg	DENI051	171	0	0	0	96

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)  
**MW:** Mittelwert  
**V:** Verfügbarkeit (bezogen auf Stundenmittelwerte; Datenqualitätsziel gemäß 39. BImSchV mindestens 90 %)



**Tab. B10: Ozon (O<sub>3</sub>) – Einhaltung des Zielwertes und des langfristigen Ziels zum Schutz der Vegetation**

	<b>Eol-Code</b>	<b>AOT40<sup>1)</sup></b> aus 1-Std.-MW von Mai bis Juli (µg/m <sup>3</sup> )·h (gemittelt über 2010 bis 2012) <sup>2)</sup>	<b>AOT40<sup>1)</sup></b> aus 1-Std.-MW von Mai bis Juli (µg/m <sup>3</sup> )·h (gemittelt über die letzten fünf Jahre) <sup>2)</sup>	<b>AOT40<sup>1)</sup></b> aus 1-Std.-MW von Mai bis Juli 2012 (µg/m <sup>3</sup> )·h
<b>Einheit</b>				
<b>Zielwert</b>		<b>18000</b>	<b>18000</b>	---
<b>Langfristiges Ziel</b>		---	---	<b>6000</b>
<b>Industriestation</b>				
Süddoldenburg	DENI053	10508	11234	8352
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>				
Allertal	DENI052	11806	12665	8743
Altes Land	DENI063	8326	8723	6470
Braunschweig	DENI011	11462	12082	9431
Eichsfeld	DENI028	12696	12978	9315
Elbmündung	DENI059	5817	6541	3686
Emsland	DENI043	12188	12360	9234
Göttingen	DENI042	12660	12736	9479
Hannover	DENI054	10735	10999	7941
Jadebusen	DENI031	7224	7604	5654
Lüneburger Heide	DENI062	11714	12346	9405
Oker/Harlingerode	DENI016	12858	13160	9156
Osnabrück	DENI038	10943	11071	7882
Ostfriesische Inseln	DENI058	9469	9975	7933
Ostfriesland	DENI029	8436	8668	7916
Solling-Süd	DENI077	10130	10130	6827
Wendland	DENI060	12683	13163	9859
Weserbergland	DENI041	10491	10828	7458
Wesermündung *	DEHB005	6928	8118	5660
Wolfsburg	DENI020	11821	12548	9239
Wurmberg	DENI051	17060	17277	14304

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

<sup>1)</sup> Zielwert zum Schutz der Vegetation ausgedrückt in ((µg/m<sup>3</sup>) · Stunden) als AOT40. AOT40 ist die über einen vorgegebenen Zeitraum summierte Differenz zwischen Konzentrationswerten über 80 µg/m<sup>3</sup> (40 ppb) und 80 µg/m<sup>3</sup> unter ausschließlicher Verwendung der täglichen 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8.00 und 20.00 Uhr mitteleuropäischer Zeit (MEZ). Der AOT40-Zielwert ist gemäß 39. BImSchV nicht anwendbar an den städtischen Hintergrundstationen Hannover, Osnabrück und Wesermündung.

<sup>2)</sup> Gemäß 39. BImSchV ist 2010 das erste Jahr, welches zur Beurteilung auf Einhaltung des Ozon-Zielwertes zum Schutz der Vegetation heranzuziehen ist. Somit kann ein Mittelwert über einen Fünfjahreszeitraum frühestens für den Zeitraum 2010 bis 2014 zur Beurteilung verwendet werden. Zur Überprüfung, ob die Zielwerte zum Schutz der Vegetation eingehalten wurden, sind im Fall fehlender vollständiger fünfjährigen Durchschnittswerte, gültige Daten für mindestens drei Jahre erforderlich. Die Beurteilung auf Einhaltung des Ozon-Zielwertes erfolgt für das Jahr 2012 auf Grundlage der dreijährigen Durchschnittswerte (gemittelt über 2010 bis 2012).

**Abkürzungen:** Eol-Code: Exchange of Information (Stationscode)


**Tab. B11: Blei, Arsen, Kadmium und Nickel als Bestandteile der PM<sub>10</sub>-Fraktion**

	<b>Eol-Code</b>	<b>Pb</b>	<b>As</b>	<b>Cd</b>	<b>Ni</b>	<b>Proben</b>	<b>Messzeitraum</b>
<b>Einheit</b>		ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	Anzahl der beprobten Tage	
<b>Grenzwert/ Zielwert</b>		<b>500</b> (GW)	<b>6</b> (ZW)	<b>5</b> (ZW)	<b>20</b> (ZW)		
<b>Verkehrsstationen</b>							
Barbis	DENI071	6,4	0,48	0,17	1,1	364	01.01. - 31.12.2012
Göttingen	DENI068	4,7	0,50	0,13	1,9	364	01.01. - 31.12.2012
Hannover	DENI048	7,2	0,73	0,18	1,9	353	01.01. - 31.12.2012
Osnabrück	DENI067	6,6	0,68	0,21	2,4	364	01.01. - 31.12.2012
<b>Industriestationen</b>							
Nordenham *	DENI069	36,3	0,80	0,73	1,8	342	01.01. - 31.12.2012
Salzgitter-Drütte	DENI070	6,7	0,76	0,32	2,0	183	01.01. - 31.12.2012
Südoldenburg	DENI053	4,1	0,53	0,12	0,9	149	01.01. - 31.12.2012
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>							
Jadebusen	DENI031	3,6	0,37	0,14	1,5	183	01.01. - 31.12.2012
Oker/Harlingerode	DENI016	15,5	0,33	0,33	1,1	275	01.04. - 31.12.2012

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

**Abkürzungen:** **Eol-Code:** Exchange of Information (Stationscode)

**Pb:** Blei  
**As:** Arsen  
**Cd:** Kadmium  
**Ni:** Nickel  
**GW:** Grenzwert  
**ZW:** Zielwert


**Tab. B12: Benzo(a)pyren als Bestandteil der PM<sub>10</sub>- und der PM<sub>2,5</sub>-Fraktion**

	Eol-Code	Fraktion	BaP	Proben	Messzeitraum
Einheit			ng/m <sup>3</sup>	Anzahl der beprobten Tage	
Zielwert			1		
<b>Verkehrsstationen</b>					
Barbis	DENI071	PM <sub>10</sub>	0,73	362	01.01. - 31.12.2012
Göttingen	DENI068	PM <sub>10</sub>	0,46	364	01.01. - 31.12.2012
Hannover	DENI048	PM <sub>10</sub>	0,36	352	01.01. - 31.12.2012
Osnabrück	DENI067	PM <sub>10</sub>	0,31	364	01.01. - 31.12.2012
Osnabrück	DENI067	PM <sub>2,5</sub>	0,30	217	01.01. - 31.12.2012
<b>Industriestationen</b>					
Nordenham *	DENI069	PM <sub>10</sub>	0,11	172	01.01. - 31.12.2012
Salzgitter-Drütte	DENI070	PM <sub>2,5</sub>	0,36	225	01.01. - 31.12.2012
Salzgitter-Drütte	DENI070	PM <sub>10</sub>	0,36	225	01.01. - 31.12.2012
Südoldenburg	DENI053	PM <sub>10</sub>	0,27**	36	01.01. - 12.03.2012
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>					
Hannover	DENI054	PM <sub>2,5</sub>	0,21	364	01.01. - 31.12.2012
Jadebusen	DENI031	PM <sub>10</sub>	0,10	182	01.01. - 31.12.2012
Oker/Harlingerode	DENI016	PM <sub>10</sub>	0,10***	273	01.04. - 31.12.2012
Osnabrück	DENI038	PM <sub>2,5</sub>	0,19	364	01.01. - 31.12.2012

\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

\*\* Der Probensammler wurde Mitte März abgebaut. Aufgrund des ausgeprägten Jahresganges der BaP-Konzentration mit höheren Werten in den Wintermonaten fällt der Mittelwert über den Messzeitraum von Januar bis Mitte März am Standort Südoldenburg höher aus, als ein entsprechender Jahresmittelwert.

\*\*\* Die Probenahmen am Standort Oker/Harlingerode wurden zu Beginn des 2. Quartals aufgenommen. Aufgrund des ausgeprägten Jahresganges der BaP-Konzentration mit niedrigen Werten in den Sommermonaten fällt der Mittelwert über den Messzeitraum von April bis Dezember an diesem Standort etwas niedriger aus, als ein entsprechender Jahresmittelwert.

**Abkürzungen:** Eol-Code: Exchange of Information (Stationscode)

BaP: Benzo(a)pyren



**Tab. B13: Staubniederschlag sowie Blei, Arsen, Kadmium und Nickel als Bestandteile des Staubniederschlags (Routinemessnetz) nach TA Luft**

	Eol-Code	StN	Pb	As	Cd	Ni	
Einheit		mg/(m <sup>2</sup> -d)	µg/(m <sup>2</sup> -d)	µg/(m <sup>2</sup> -d)	µg/(m <sup>2</sup> -d)	µg/(m <sup>2</sup> -d)	Messzeitraum
<b>Immissionswert</b>		<b>350</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	
<b>Industriestationen</b>							
Nordenham II *	---	43	130,2	0,88	1,41	1,14	Apr. - Dez.
Salzgitter-Drütte	DENI070	51	6,1	0,41	0,41	2,52	Jan. - Dez.
Süddoldenburg	DENI053	64	3,5	0,31	0,06	0,95	Jan. - Dez.
<b>Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund</b>							
Allertal	DENI052	55	2,3	0,22	0,07	0,97	Jan. - Dez.
Braunschweig	DENI011	55	2,6	0,29	0,13	1,05	Jan. - Dez.
Eichsfeld	DENI028	25	1,9	0,12	0,05	0,55	Jan. - Dez.
Emsland	DENI043	40	3,4	0,19	0,06	0,78	Jan. - Dez.
Göttingen	DENI042	41	2,4	0,25	0,06	0,77	Jan. - Dez.
Hannover	DENI054	54	3,6	0,27	0,11	1,34	Jan. - Dez.
Jadebusen	DENI031	41	2,2	0,15	0,05	1,15	Jan. - Dez.
Oker/Harlingerode	DENI016	40	88,0	0,40	1,40	2,54	Jan. - Dez.
Osnabrück	DENI038	37	2,8	0,17	0,08	0,92	Jan. - Dez.
Ostfriesland	DENI029	47	2,1	0,20	0,05	0,88	Jan. - Dez.
Solling-Süd	DENI077	38	2,6	0,14	0,16	0,71	Jan. - Dez.
Weserbergland	DENI041	43	2,4	0,23	0,07	0,80	Jan. - Dez.
Wolfsburg	DENI020	31	2,6	0,21	0,07	1,32	Jan. - Dez.
Wurmberg	DENI051	20	2,8	0,18	0,12	0,79	Jan. - Dez.

\* Die Probenahmen an diesem Standort (Theodor-Storm-Straße, Nordenham) begannen im April. Der Standort wird vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben. Ergebnisse über weitere Depositionsmessungen im Raum Nordenham sind in den entsprechenden Sonderberichten dargestellt [10].

**Abkürzungen:** Eol-Code: Exchange of Information (Stationscode)

**StN:** Staubniederschlag

**Pb:** Blei

**As:** Arsen

**Cd:** Kadmium

**Ni:** Nickel

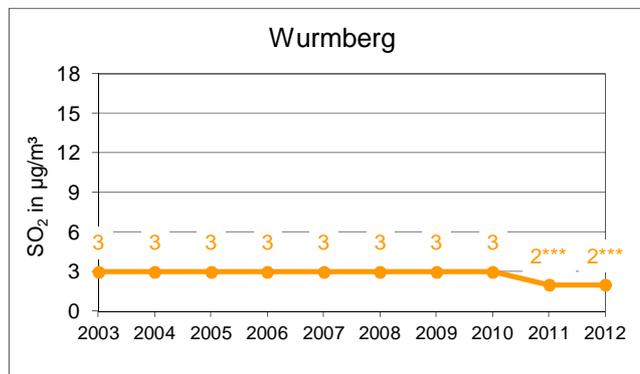
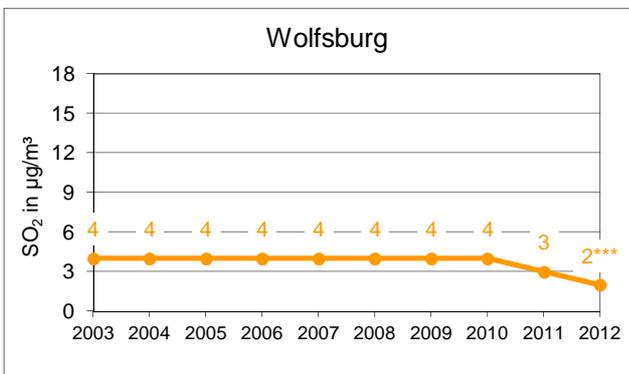
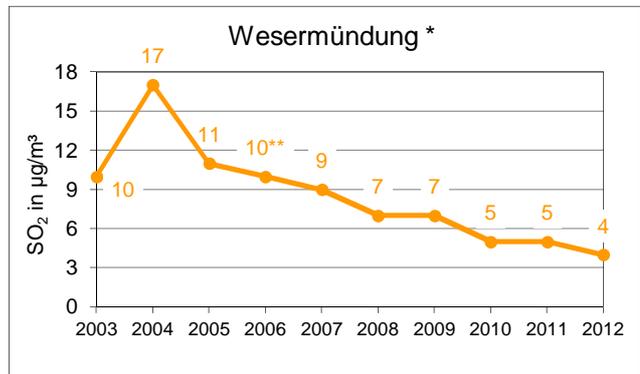
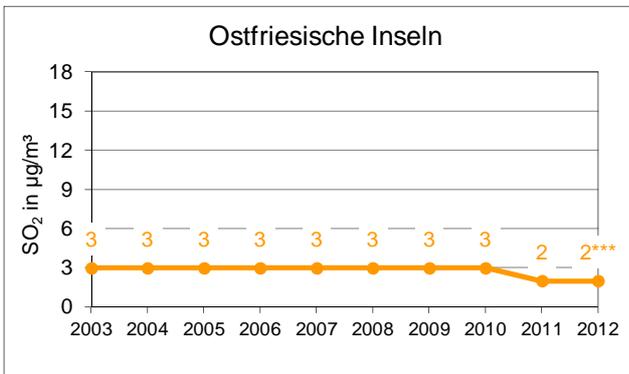
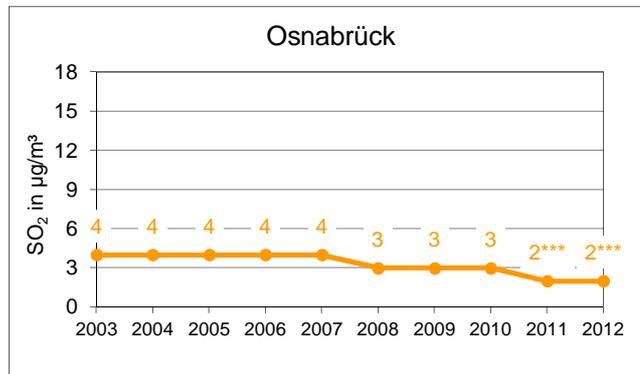
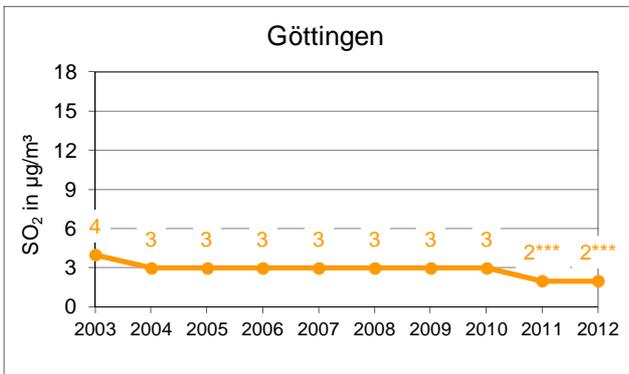
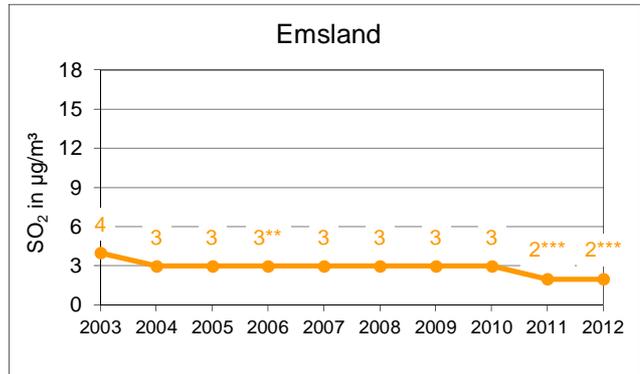
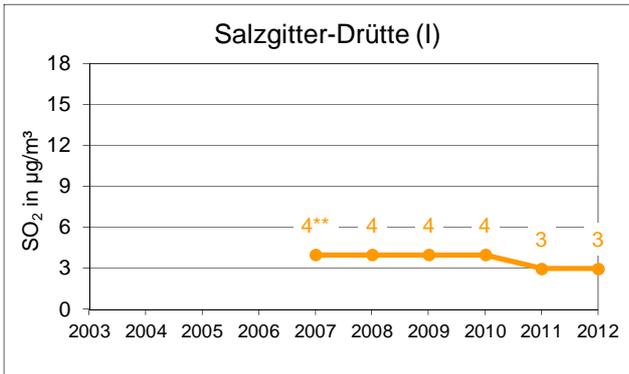

**Tab. B14: Ammoniak (NH<sub>3</sub>)-Messungen mit Passivsammlern**

Stationsname	Eol-Code	Jahresmittelwert	V
<b>Einheit</b>		µg/m <sup>3</sup>	%
<b>Industriestationen</b>			
Salzgitter-Drütte	DENI070	4,3	100
Süddoldenburg	DENI053	12,1	100
<b>Hintergrundstationen</b>			
Allertal	DENI052	4,2	100
Altes Land	DENI063	2,5	100
Elbmündung	DENI059	4,6	100
Emsland	DENI043	5,5	100
Göttingen	DENI042	2,1	100
Gristede	DENI155	3,5	100
Hannover	DENI054	2,6	100
Hesedorf	DENI156	5,8	100
Jadebusen	DENI031	4,5	100
Osnabrück	DENI038	3,1	100
Ostfriesland	DENI029	4,1	100
Sieden	DENI154	8,5	100
Wendland	DENI060	3,3	100
Weserbergland	DENI041	3,7	100
Wolfsburg	DENI020	2,2	100

**Abkürzungen:** Eol-Code: Exchange of Information (Stationscode)



## Anhang C: Entwicklung der Schadstoffbelastung in den Jahren 2003 bis 2012 Jahresmittelwerte Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) – Industrie- und Hintergrundstationen

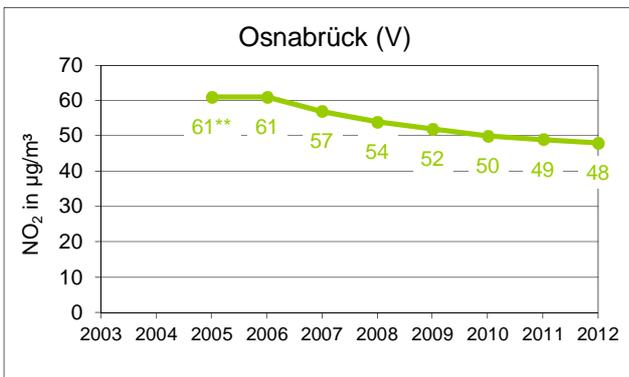
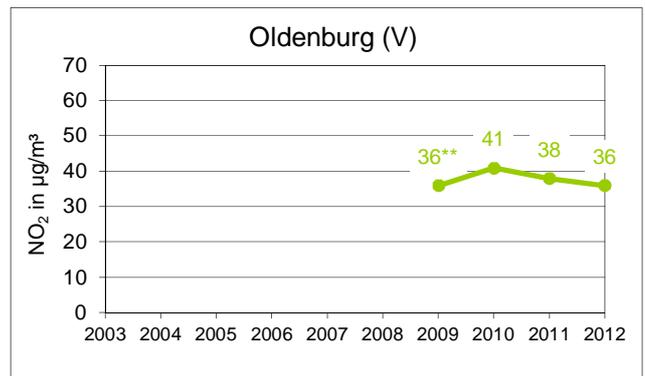
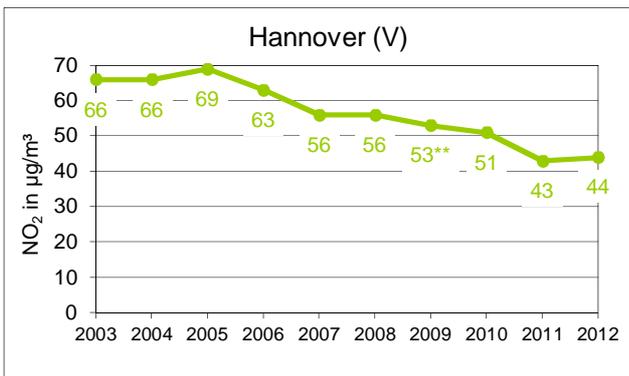
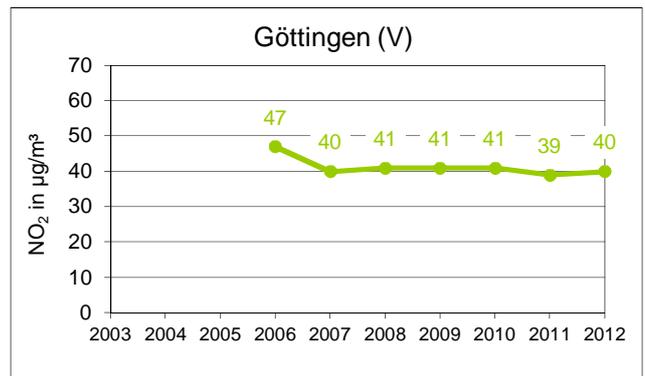
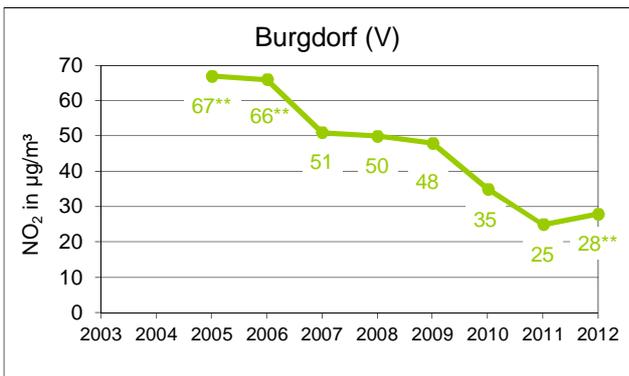
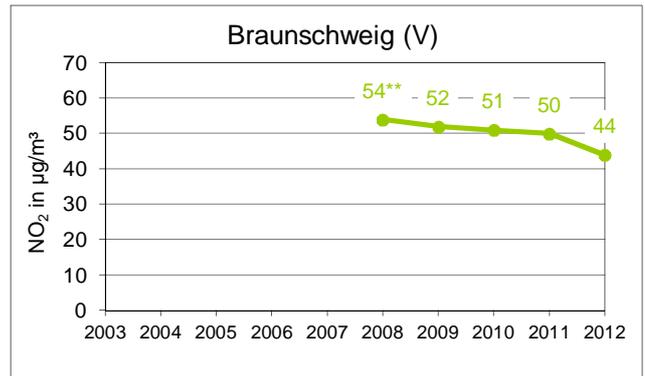
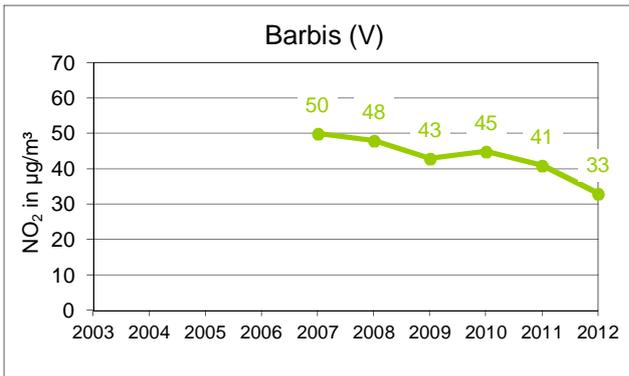


\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

\*\* Verfügbarkeit < 90 %

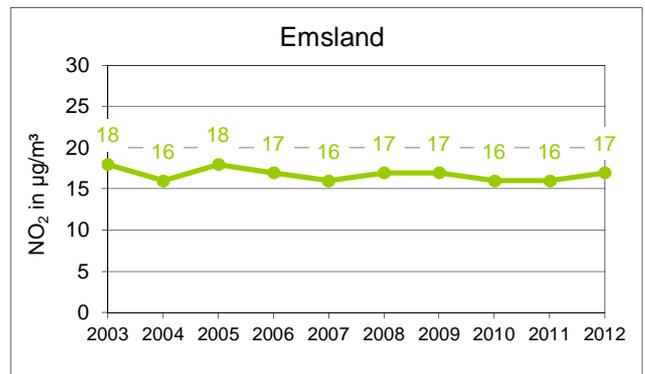
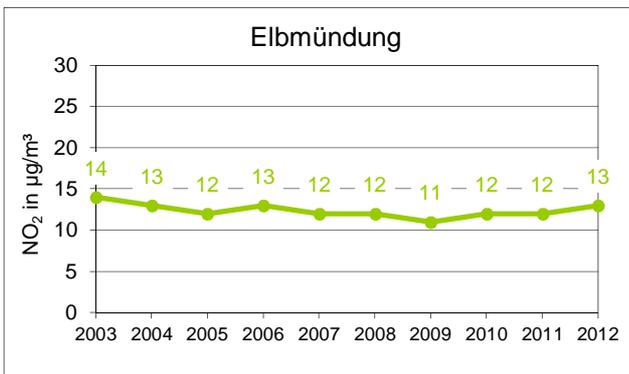
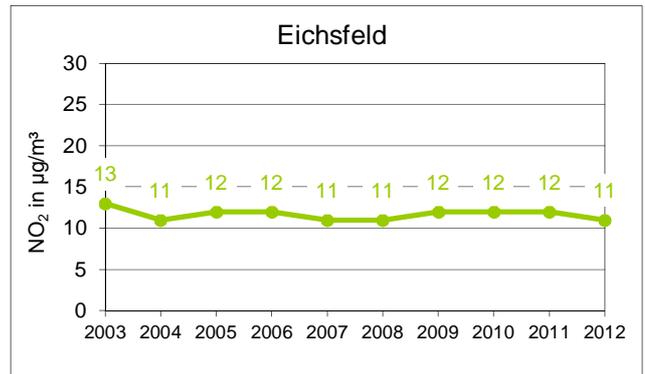
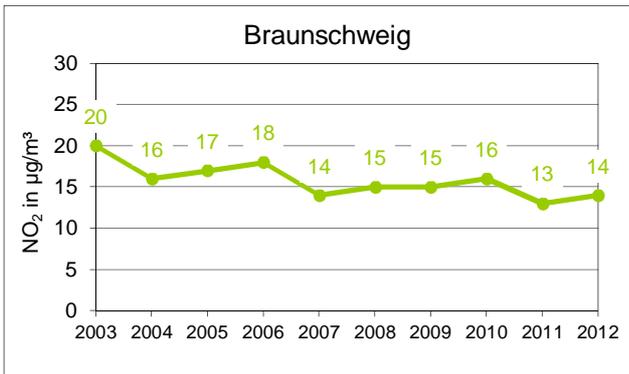
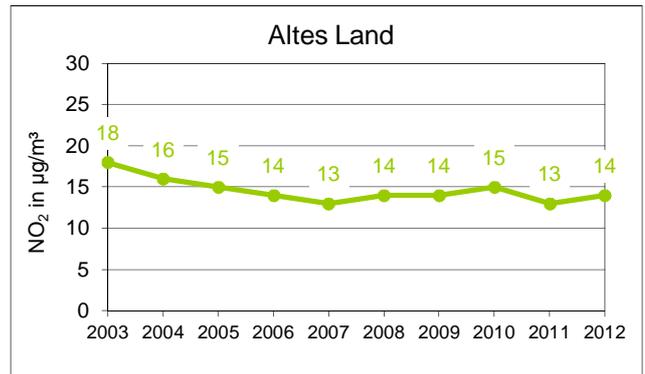
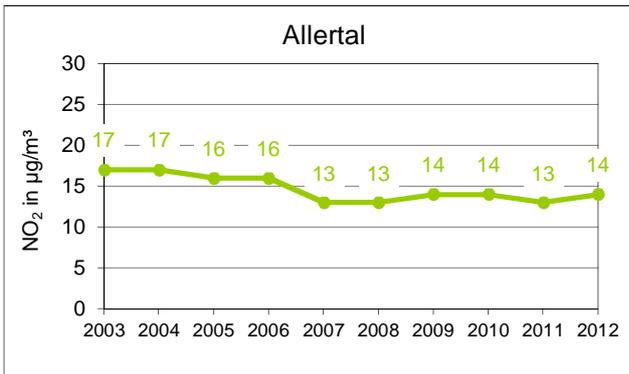
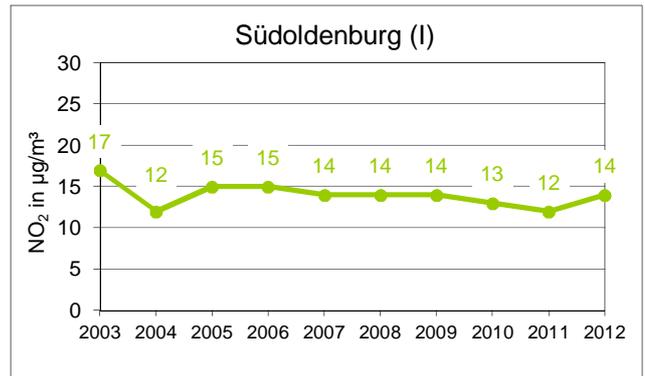
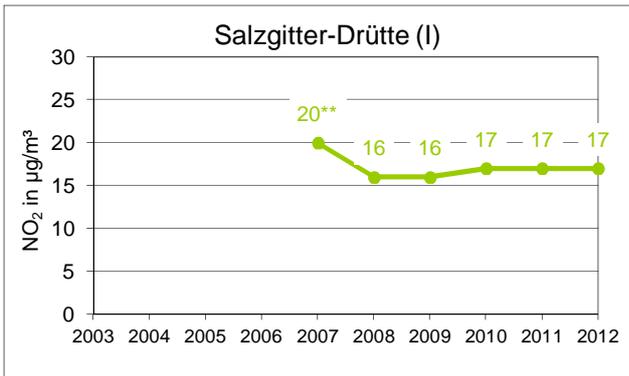
\*\*\* Messwert < Nachweisgrenze von 2 µg/m<sup>3</sup>

**Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) – Verkehrsstationen**



\*\* Verfügbarkeit < 90 %

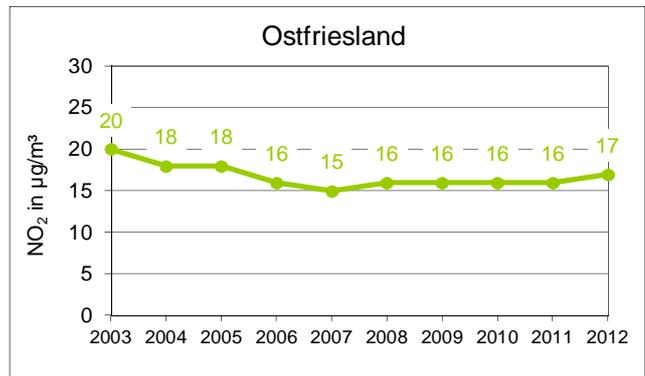
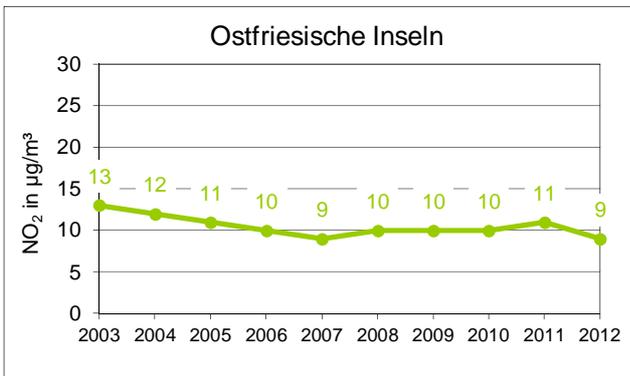
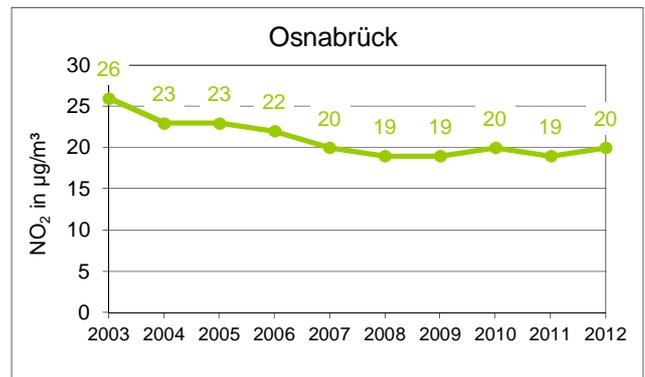
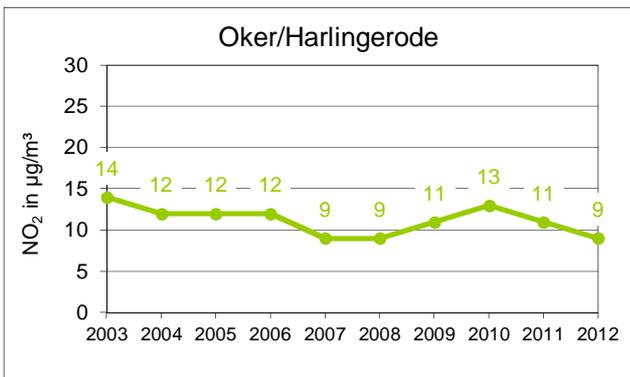
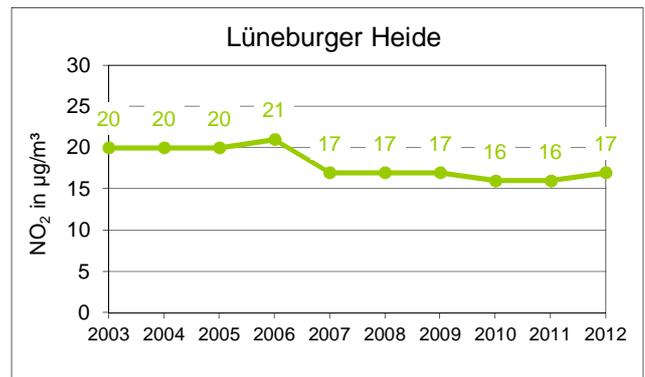
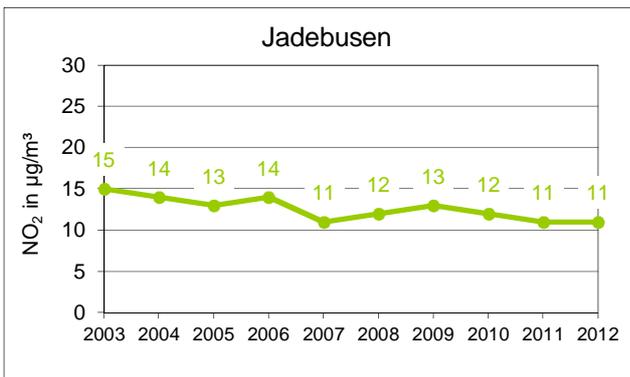
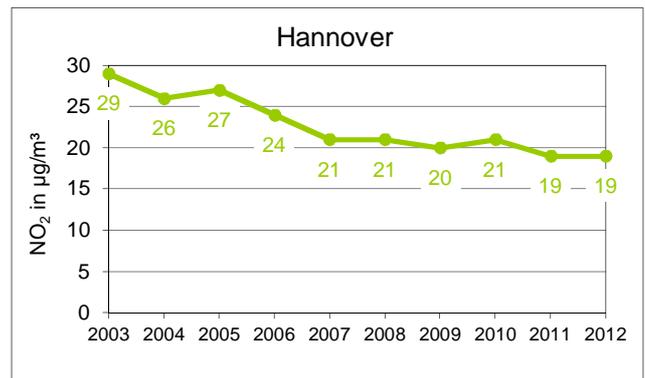
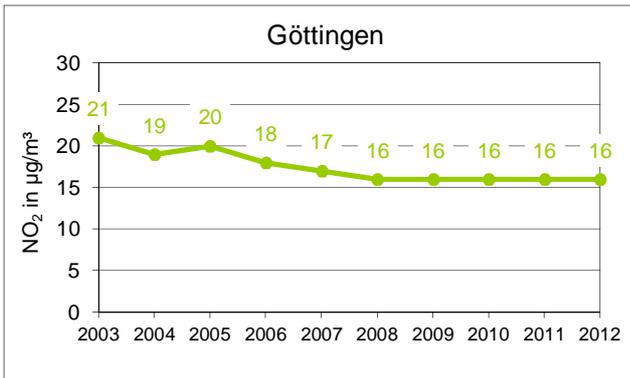
**Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) – Industrie- und Hintergrundstationen**



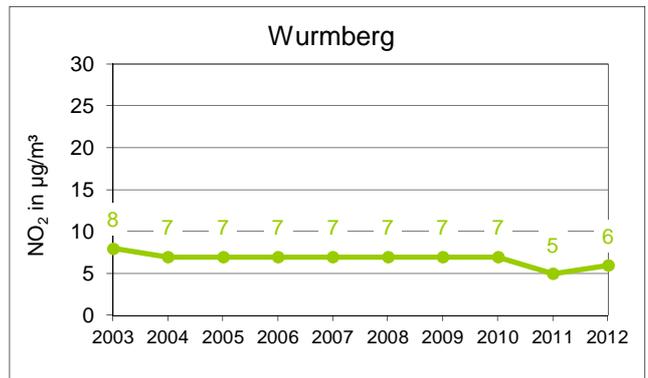
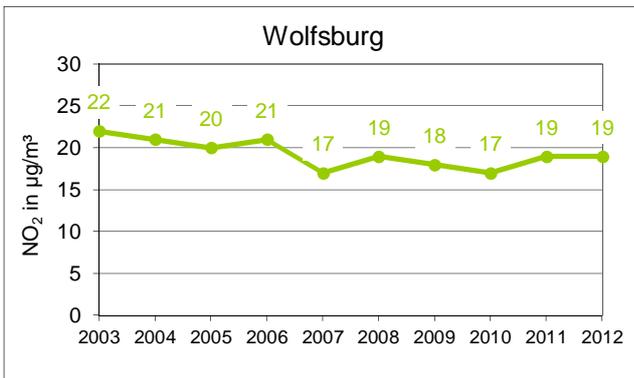
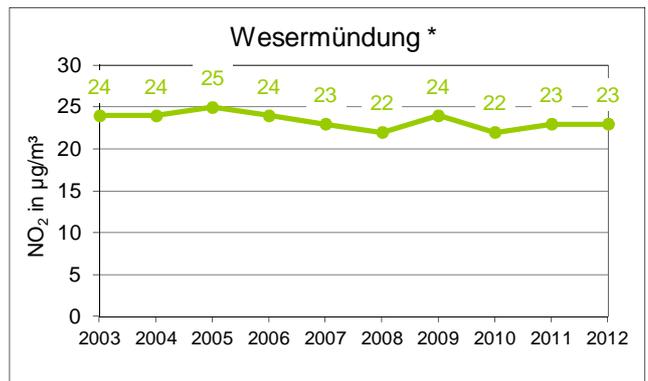
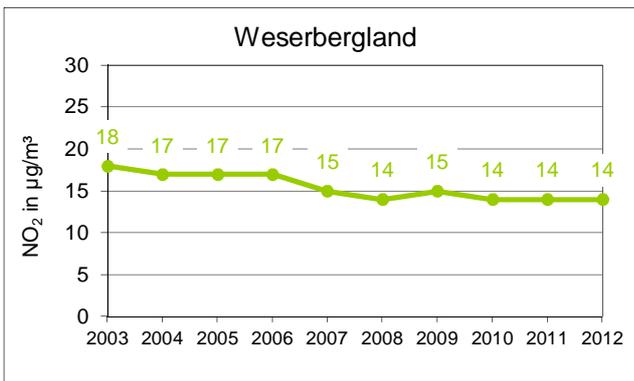
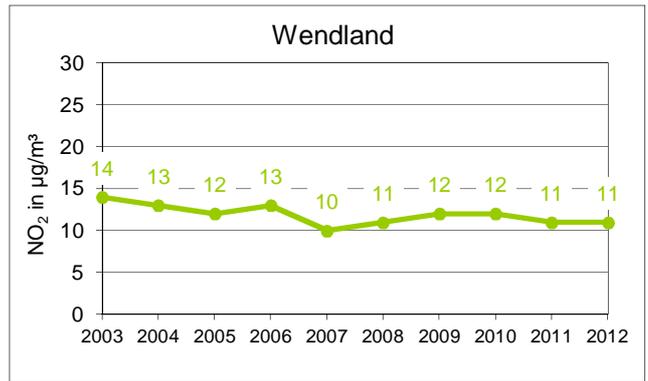
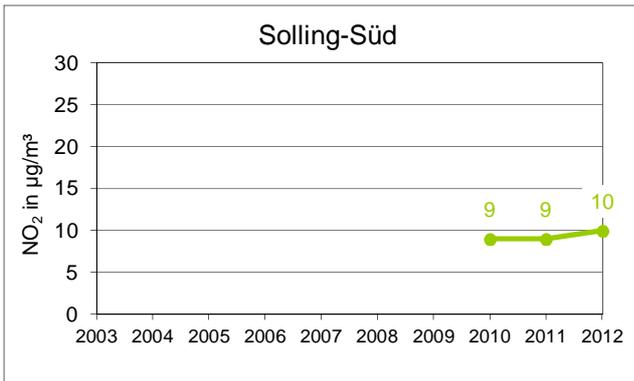
\*\* Verfügbarkeit < 90 %



### Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) – Hintergrundstationen



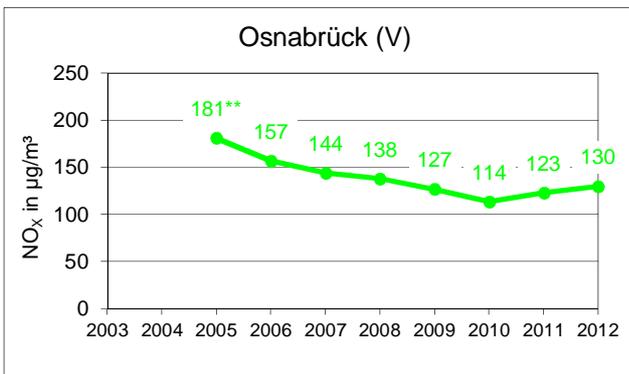
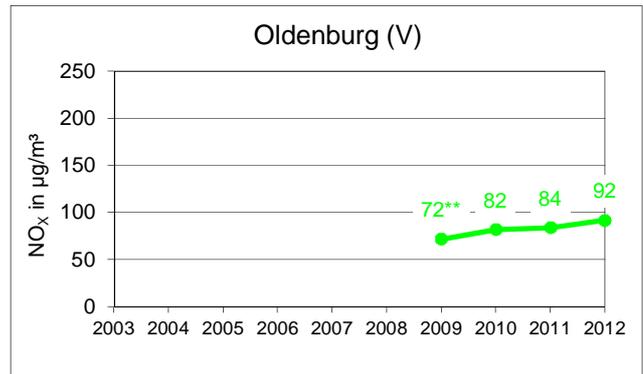
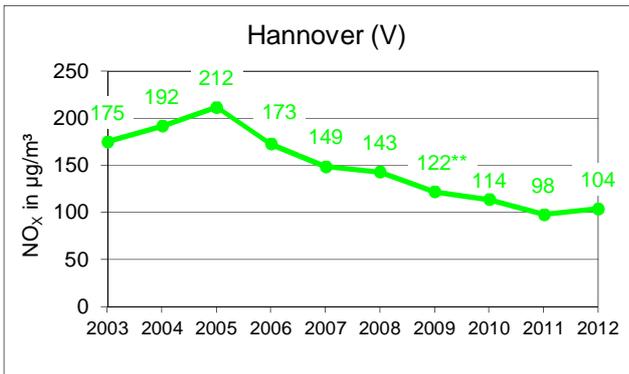
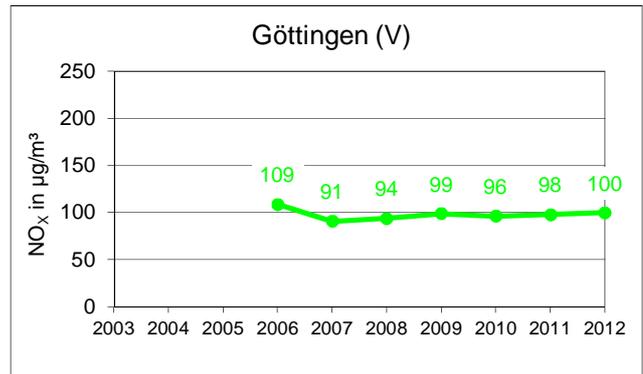
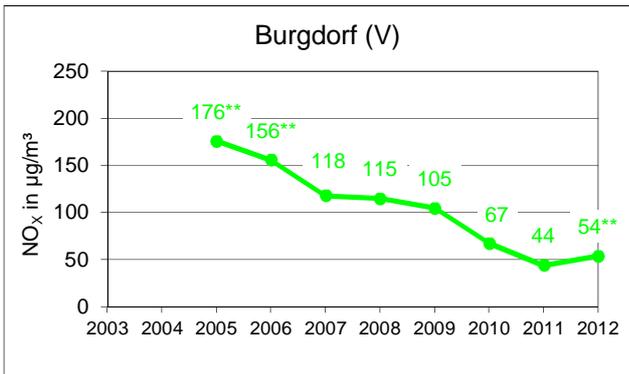
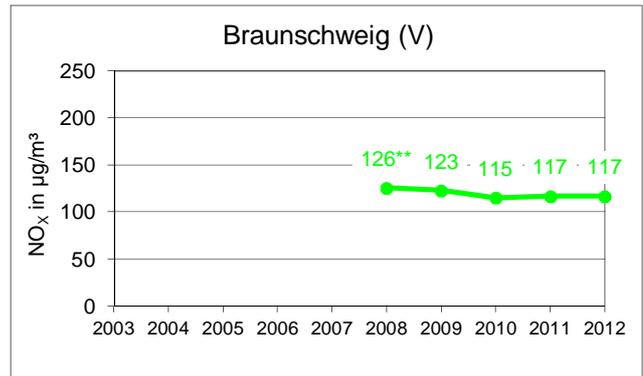
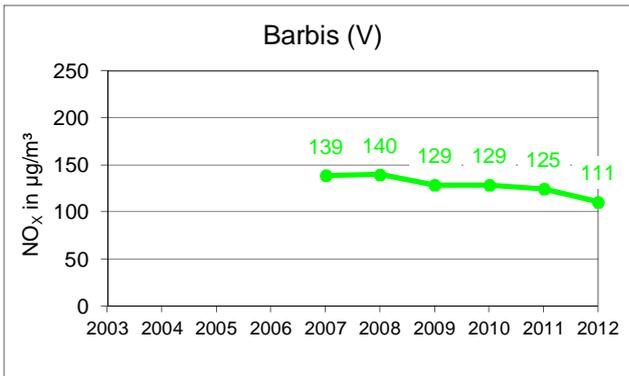
### Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) – Hintergrundstationen



\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

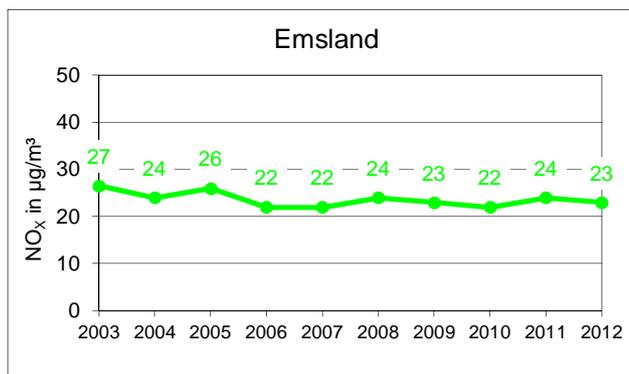
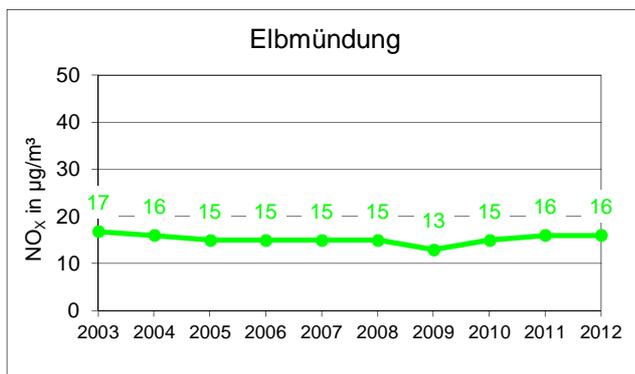
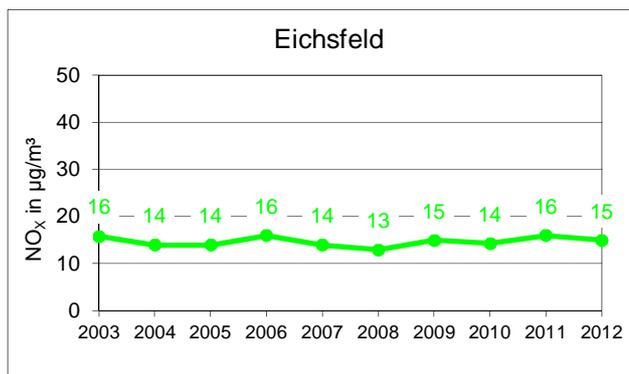
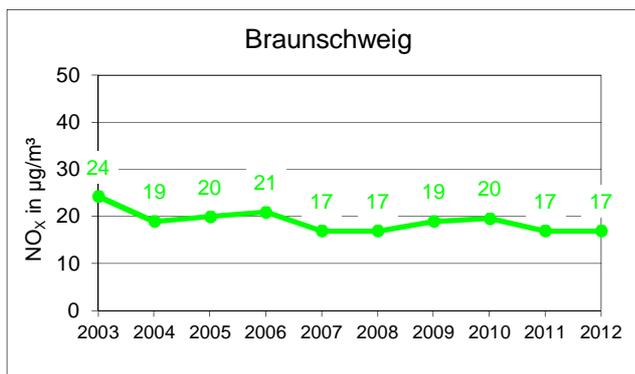
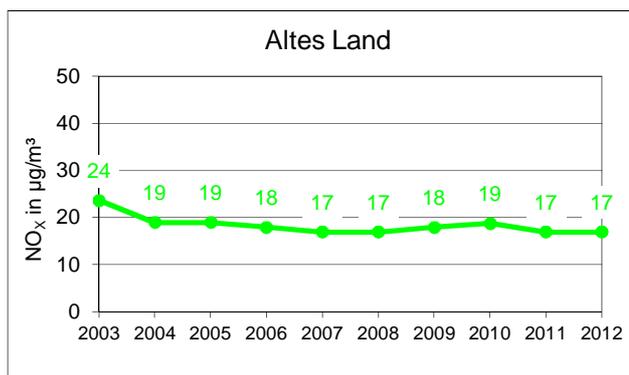
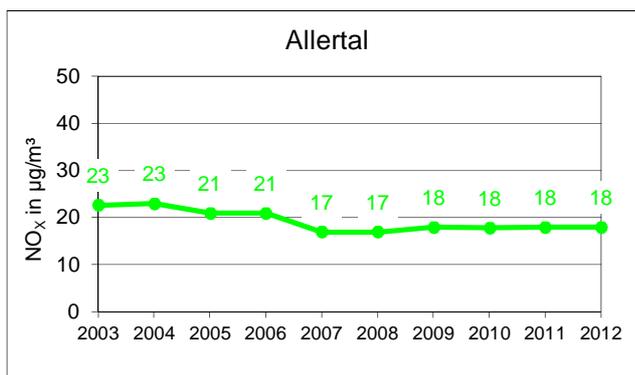
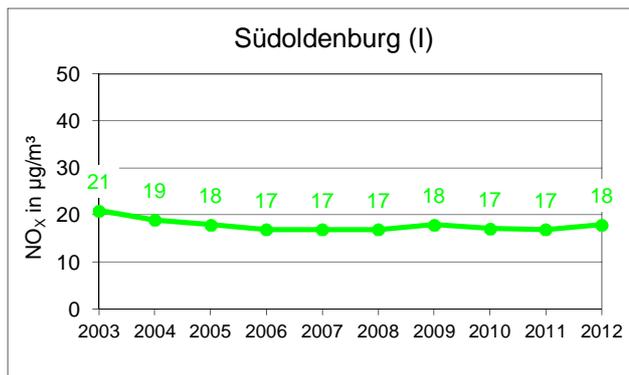
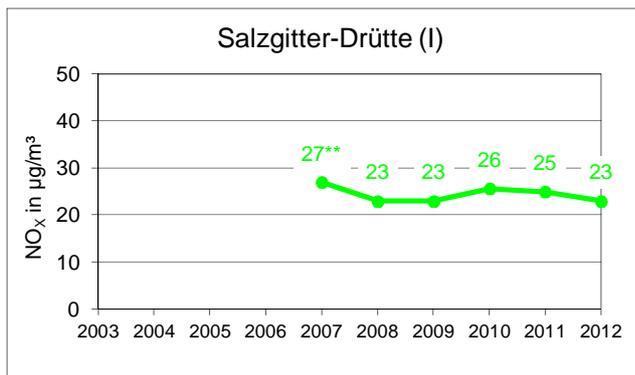


**Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) – Verkehrsstationen**



\*\* Verfügbarkeit < 90 %

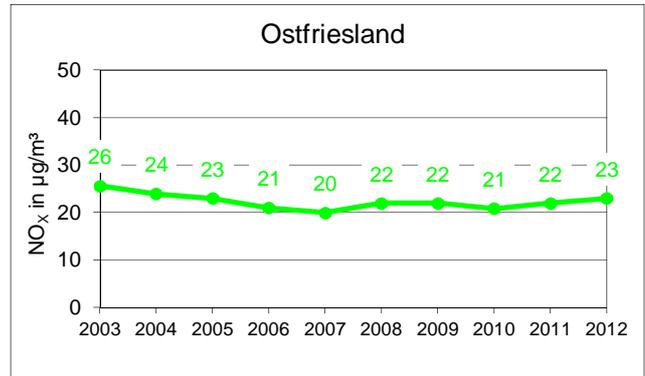
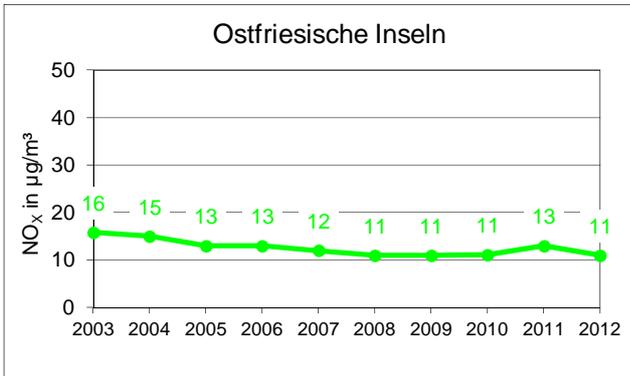
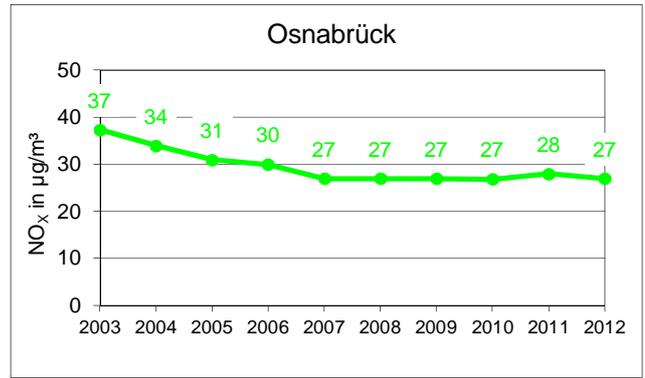
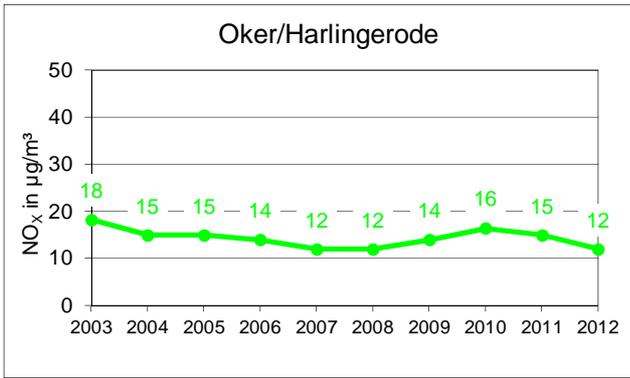
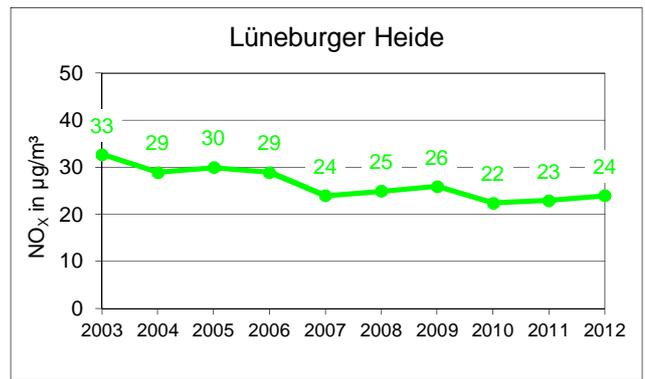
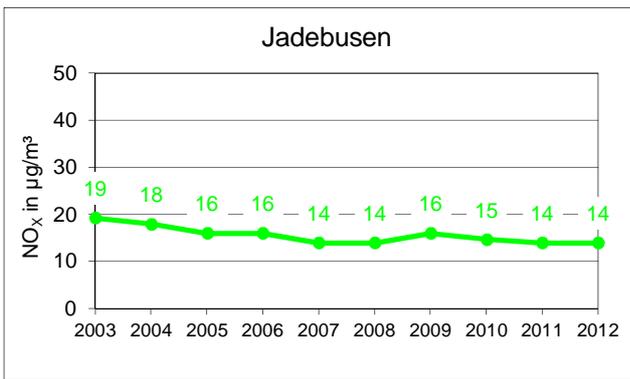
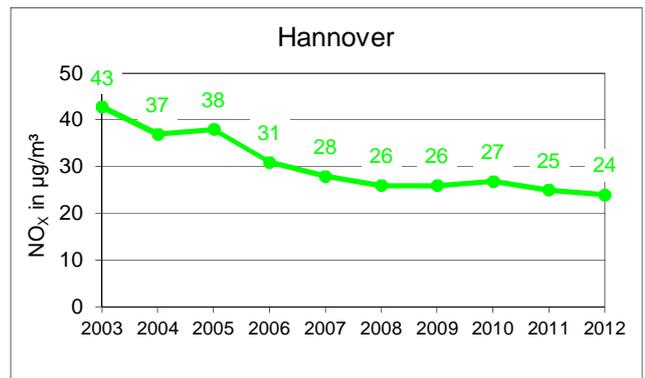
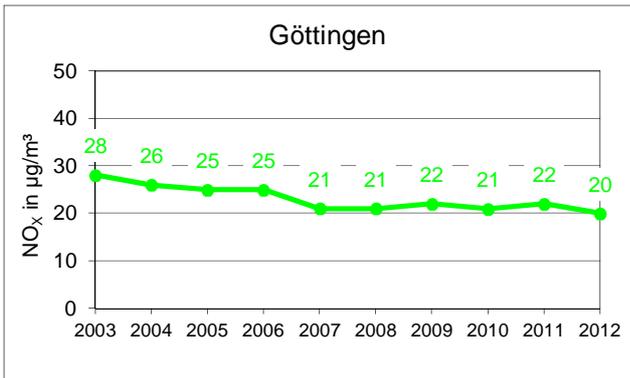
### Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) – Industrie- und Hintergrundstationen



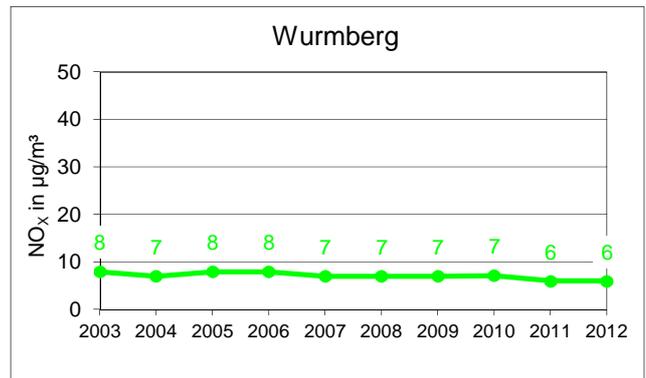
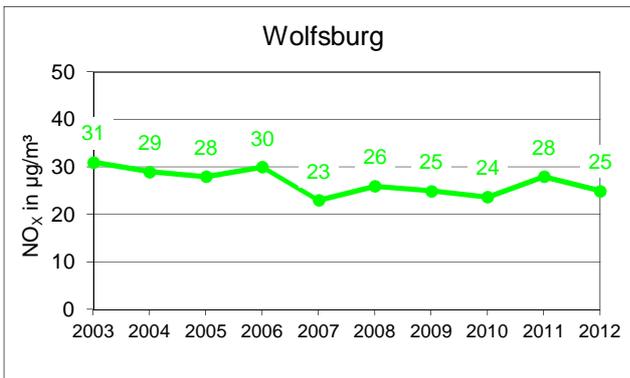
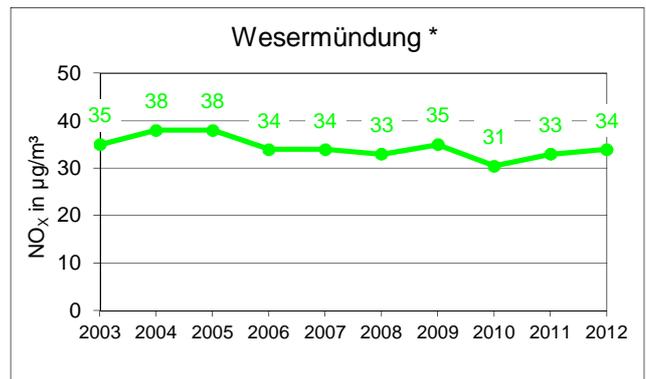
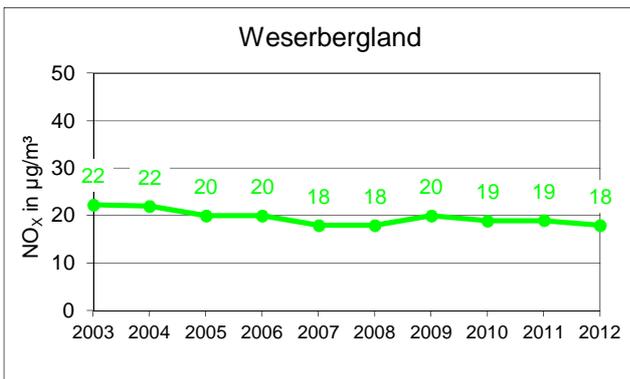
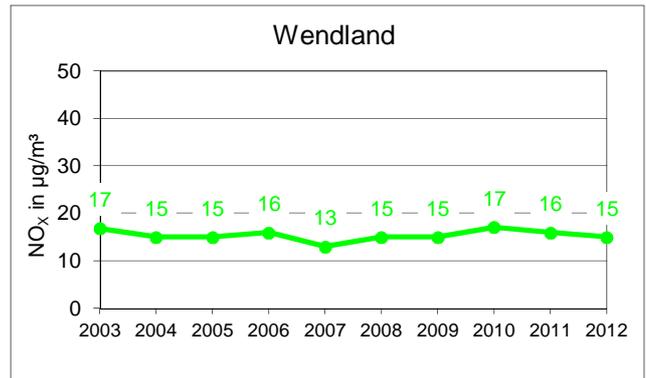
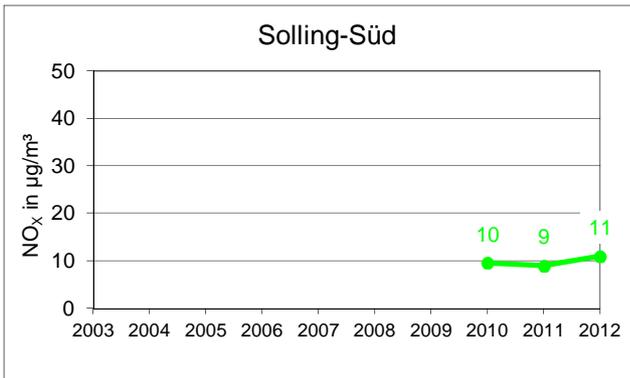
\*\* Verfügbarkeit < 90 %



**Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) – Hintergrundstationen**



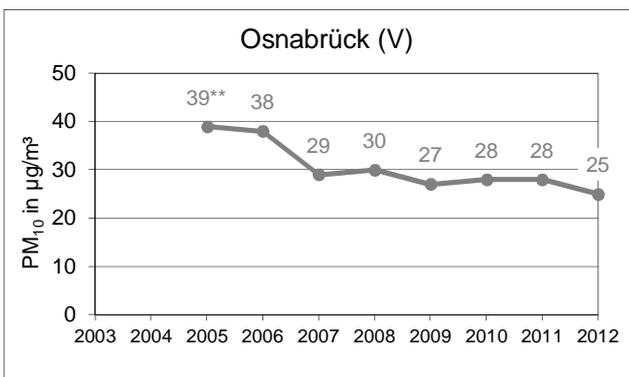
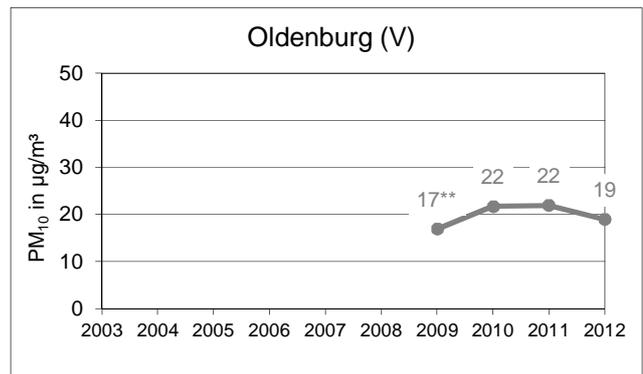
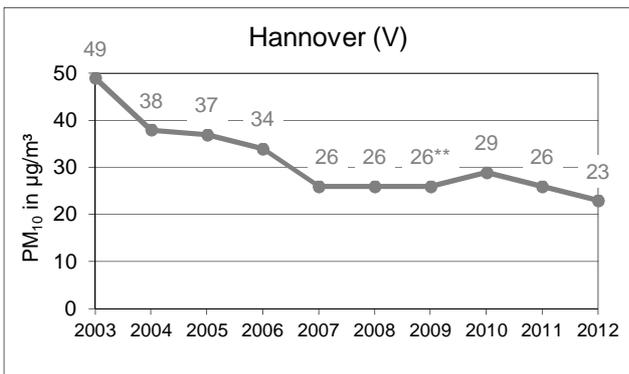
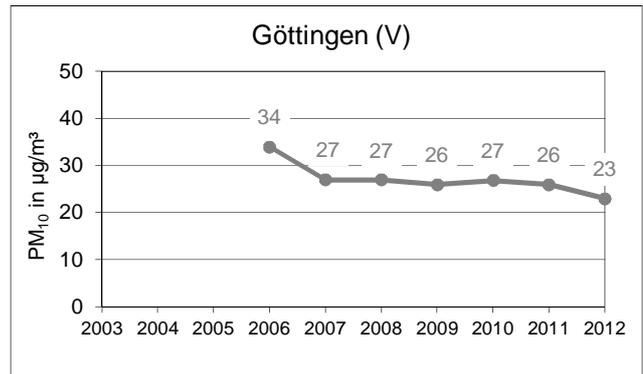
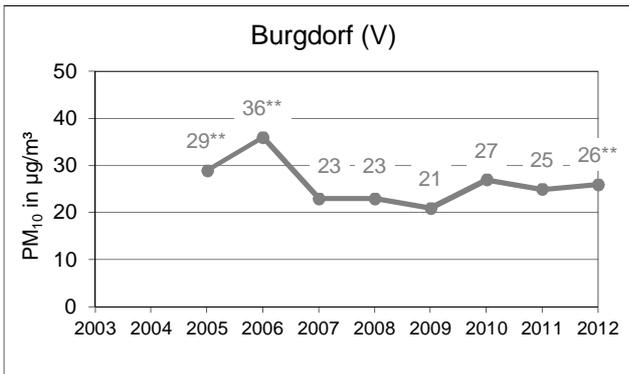
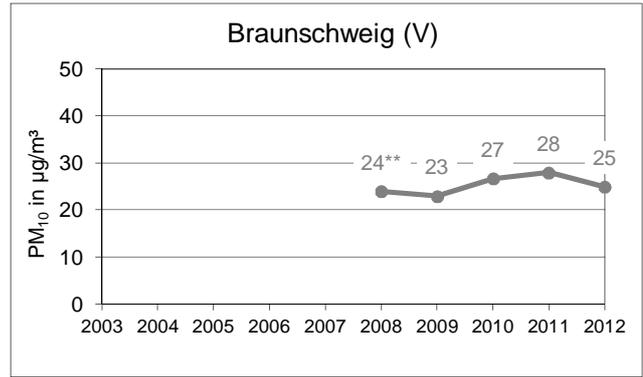
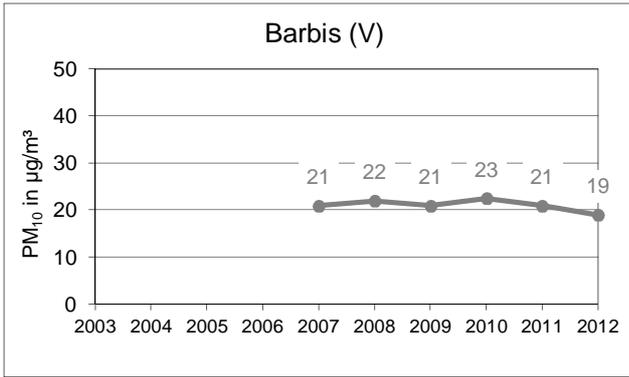
### Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) – Hintergrundstationen



\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

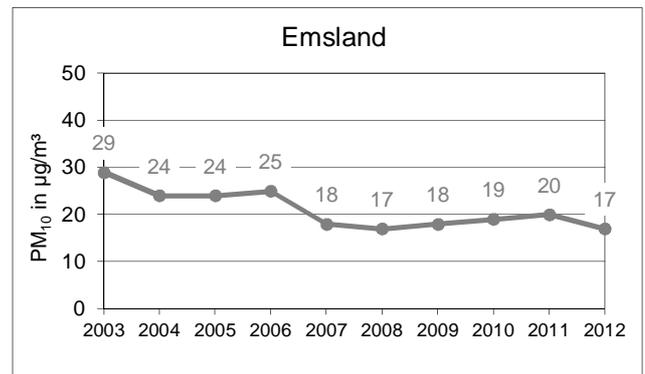
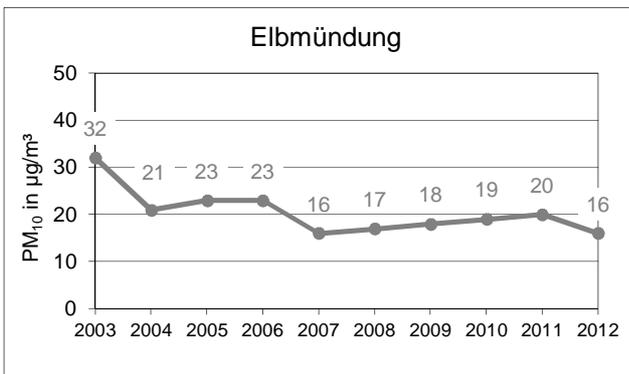
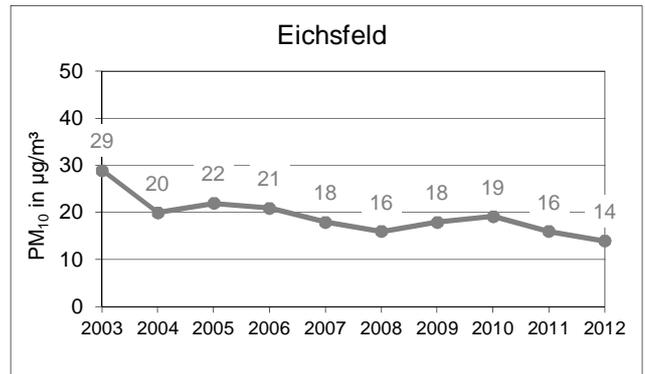
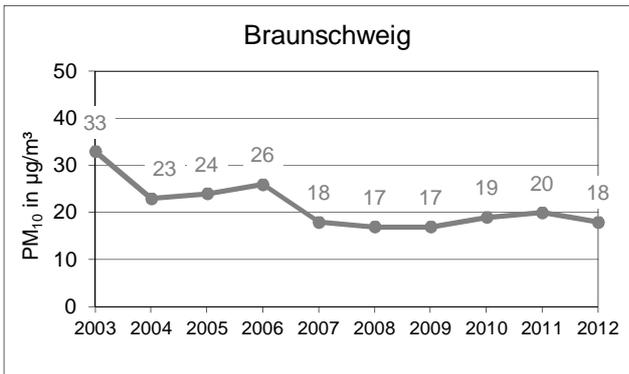
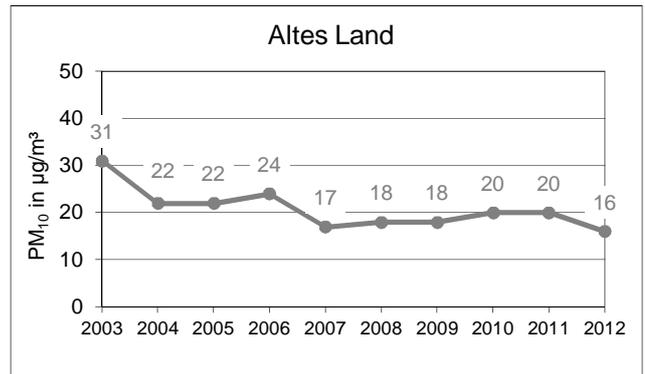
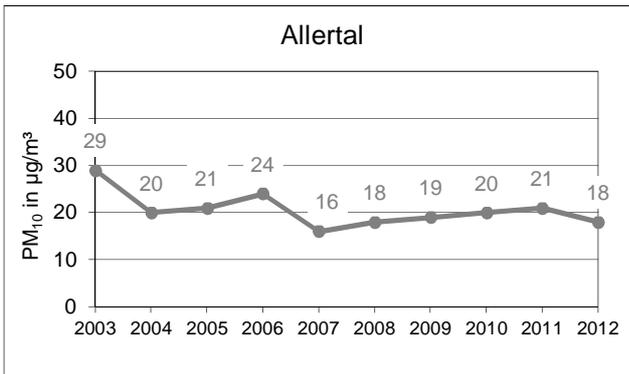
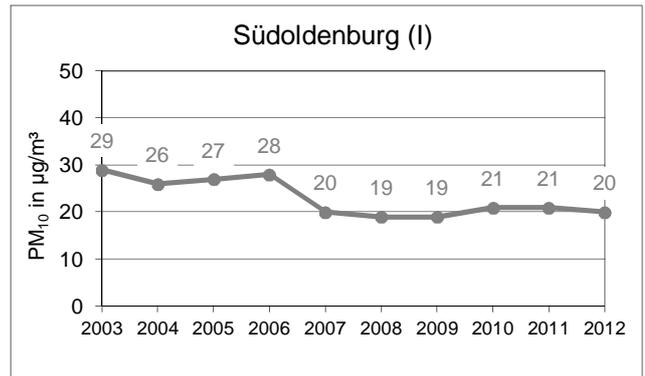
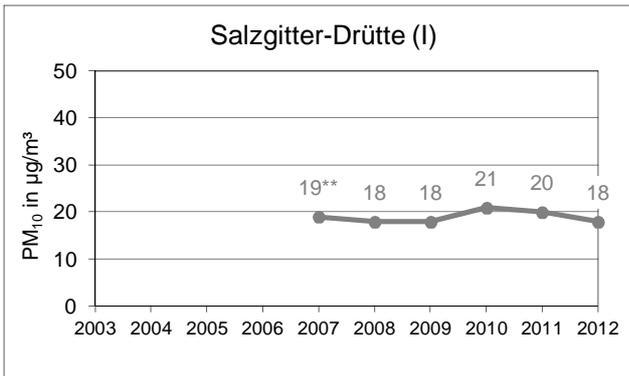


Jahresmittelwerte Partikel (PM<sub>10</sub>) – Verkehrsstationen



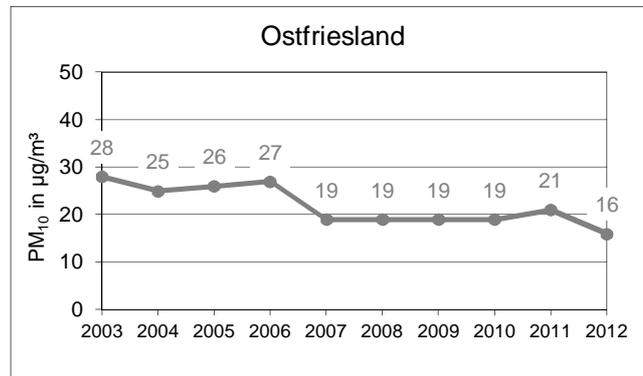
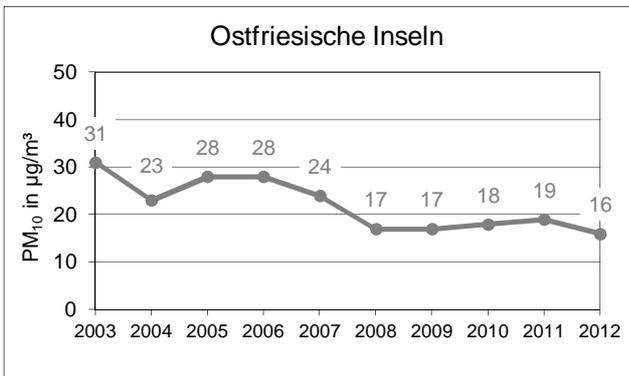
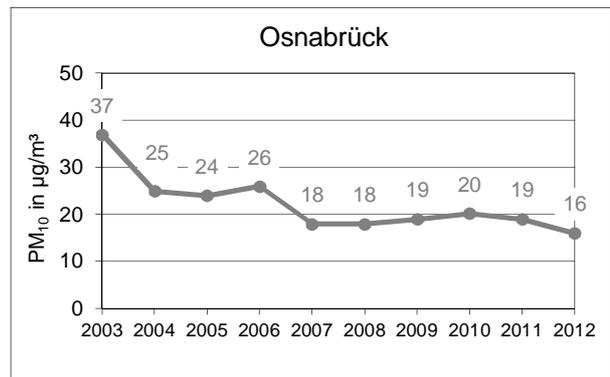
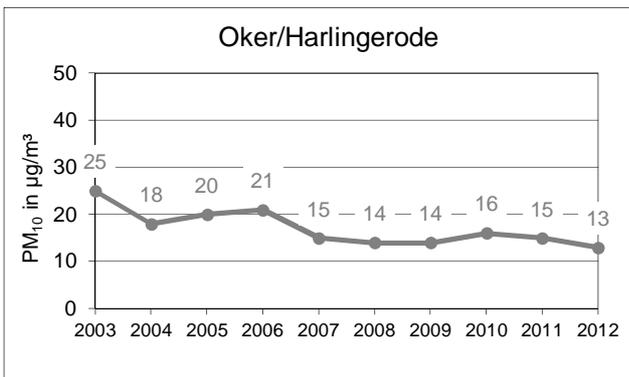
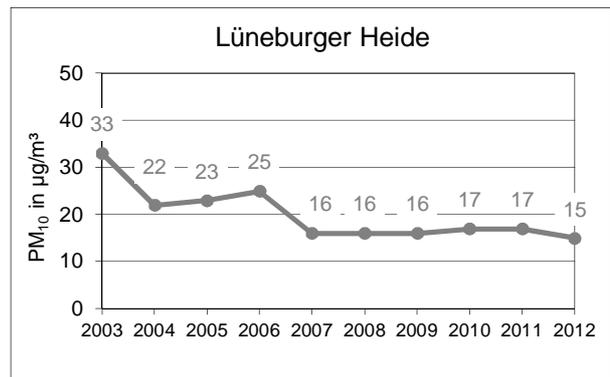
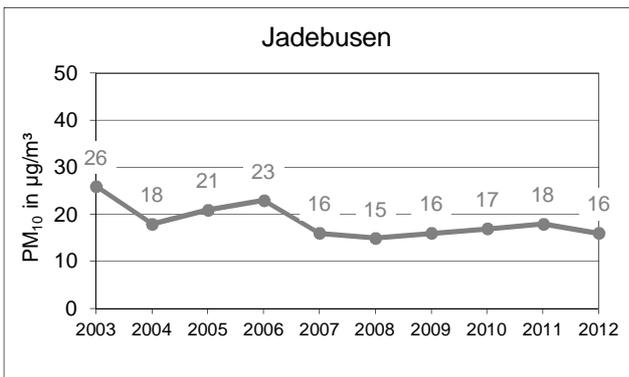
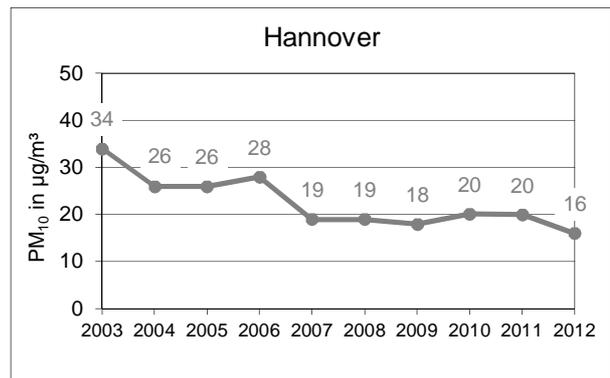
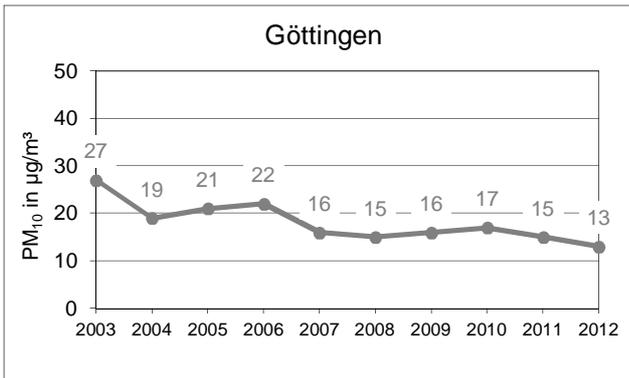
\*\* Verfügbarkeit < 90 %

**Jahresmittelwerte Partikel (PM<sub>10</sub>) – Industrie- und Hintergrundstationen**

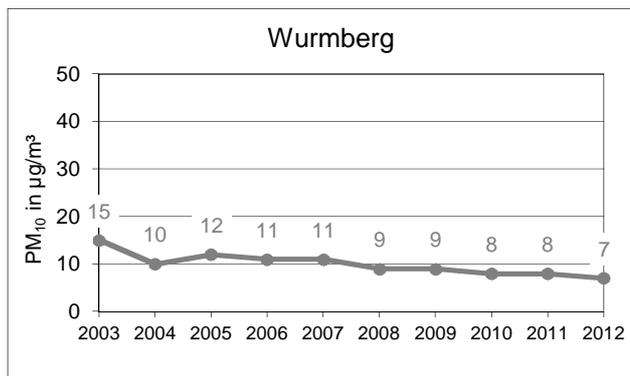
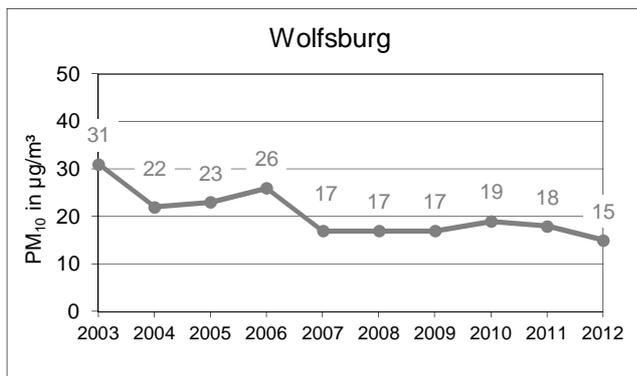
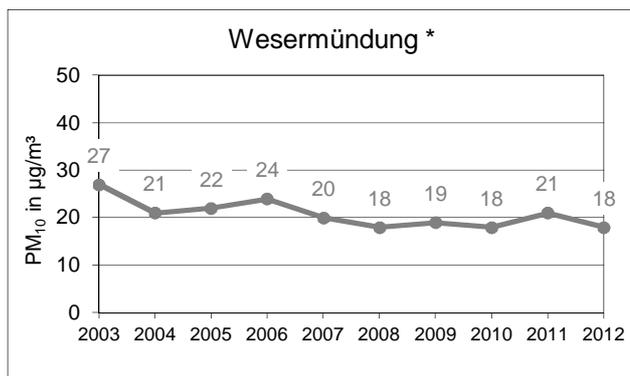
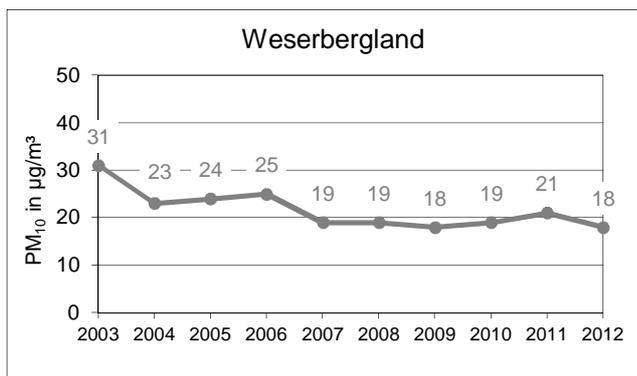
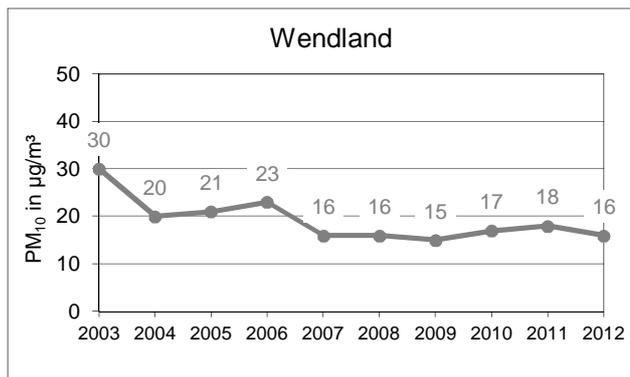
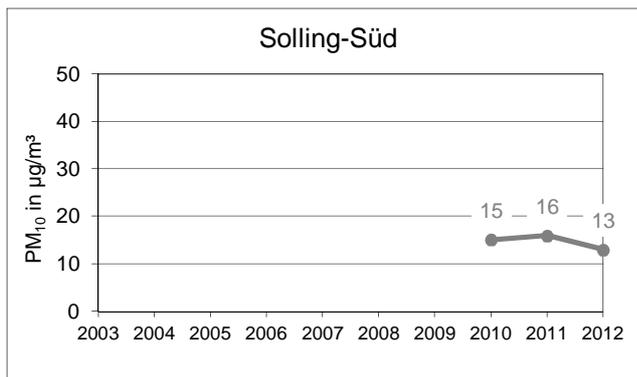


\*\* Verfügbarkeit < 90 %

**Jahresmittelwerte Partikel (PM<sub>10</sub>) – Hintergrundstationen**



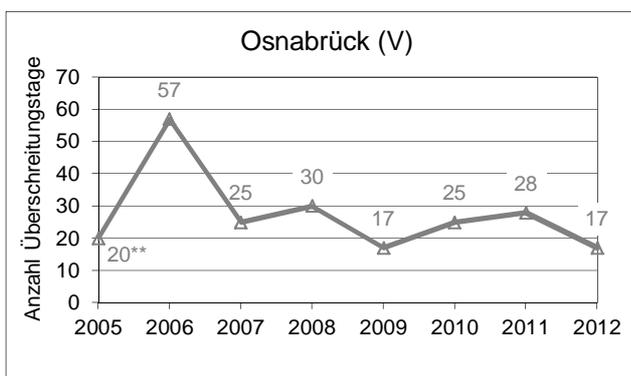
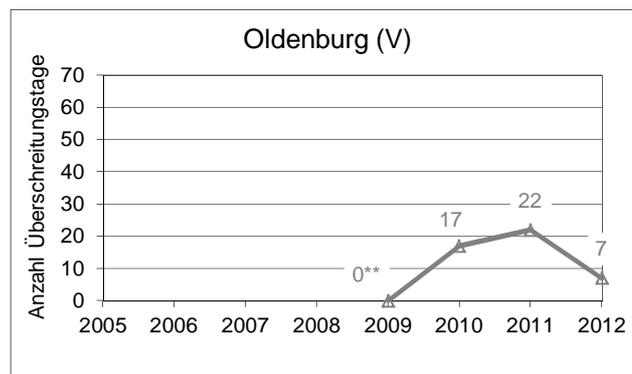
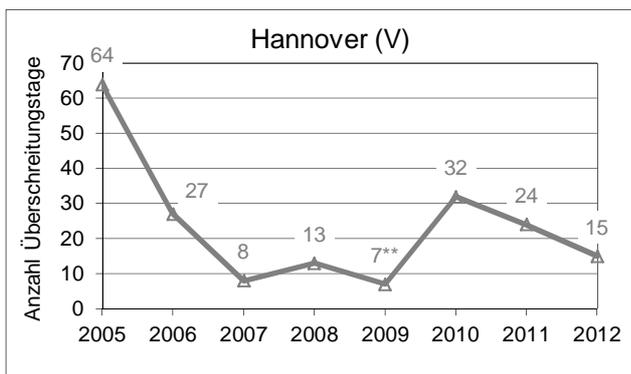
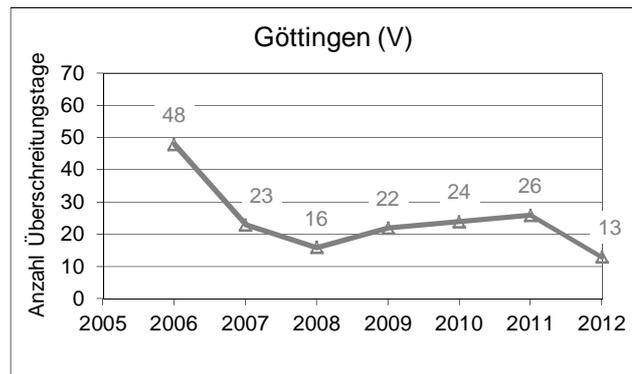
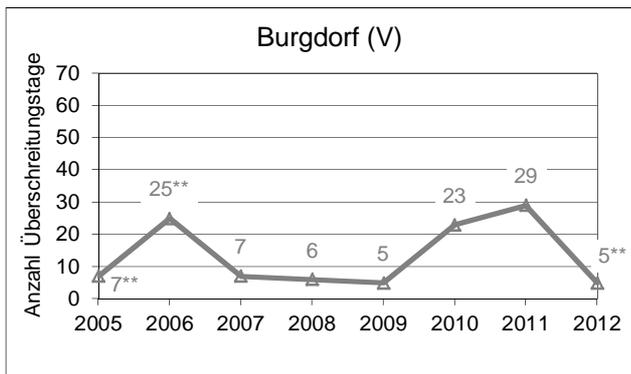
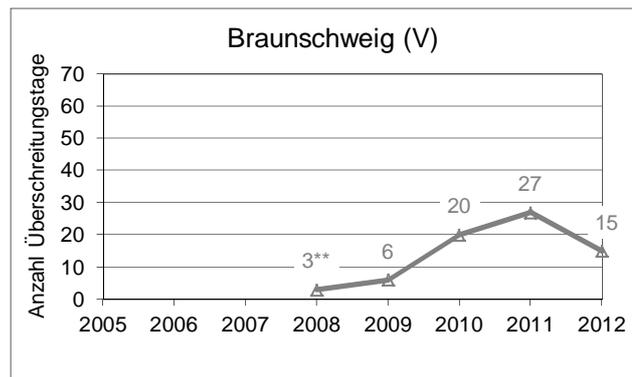
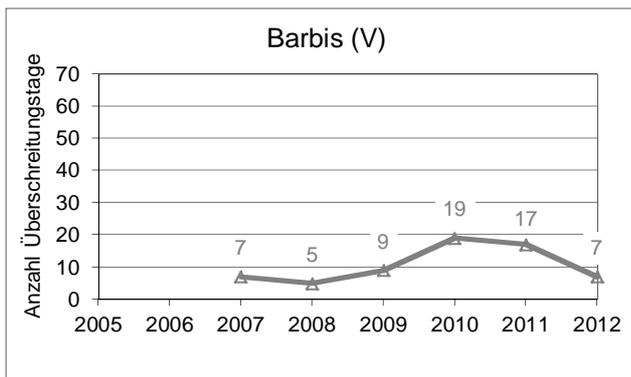
### Jahresmittelwerte Partikel (PM<sub>10</sub>) – Hintergrundstationen



\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.



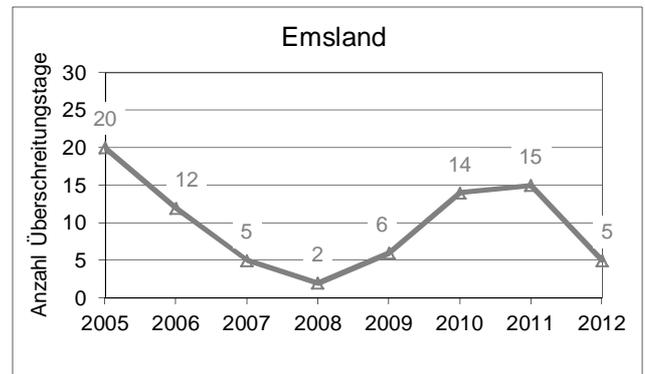
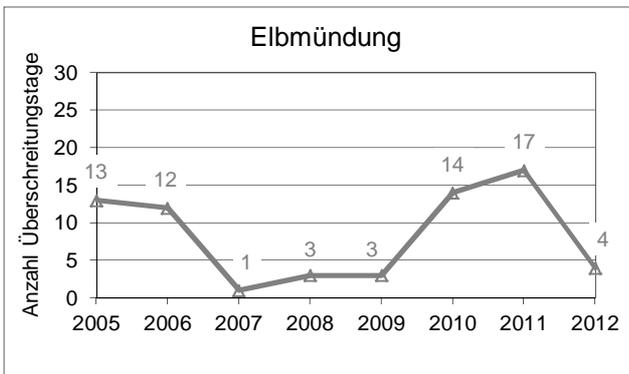
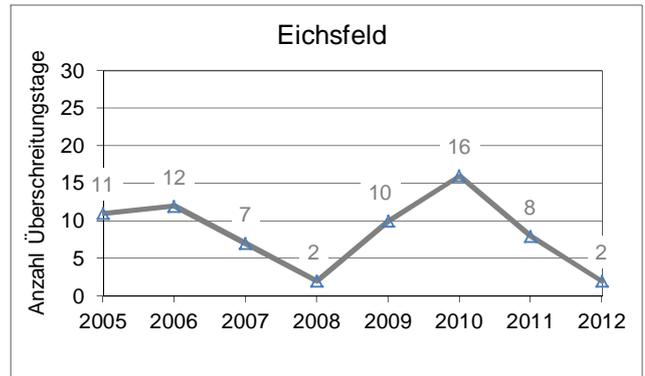
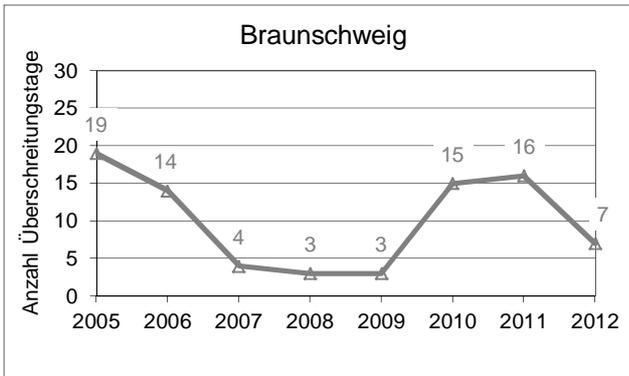
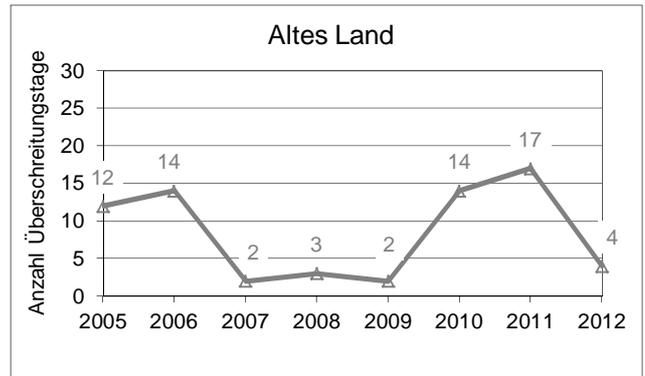
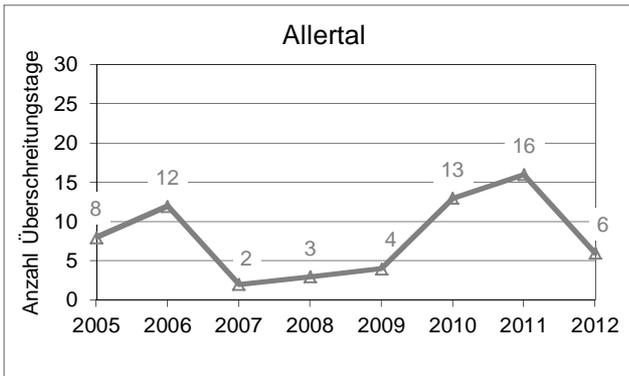
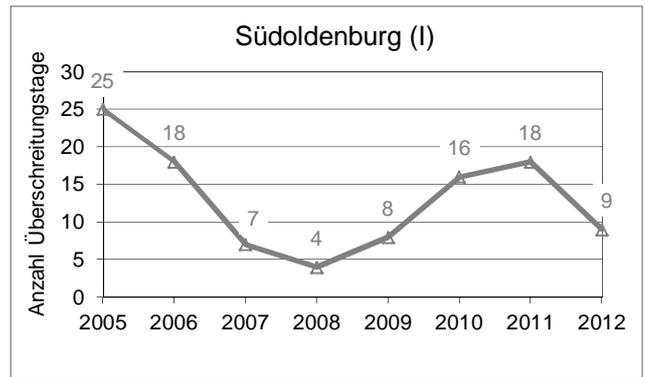
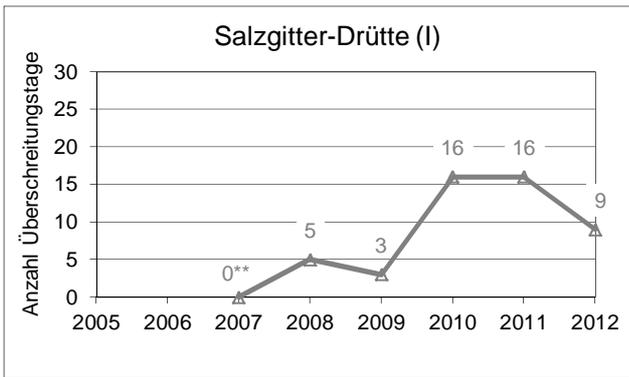
### Anzahl Tage mit Tagesmittelwerten >50 µg/m³ für Partikel (PM<sub>10</sub>) – Verkehrsstationen



\*\* Verfügbarkeit < 90 %



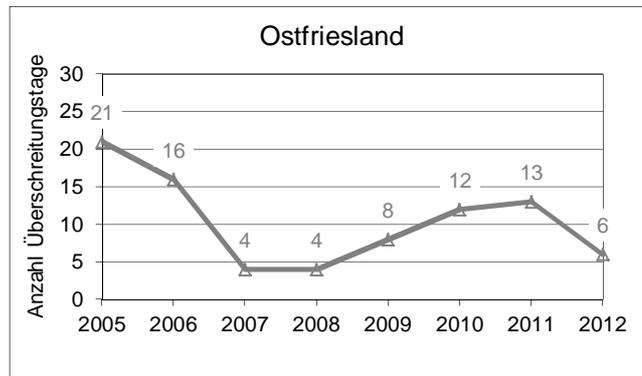
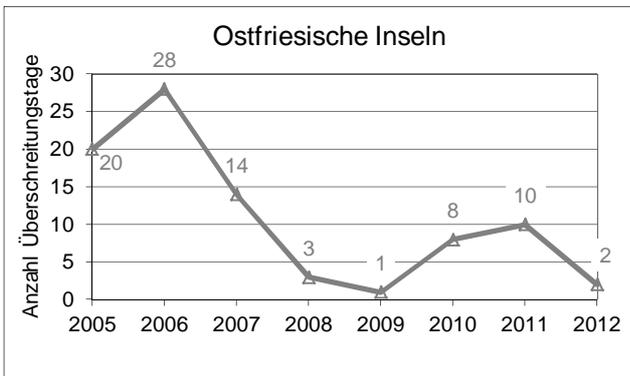
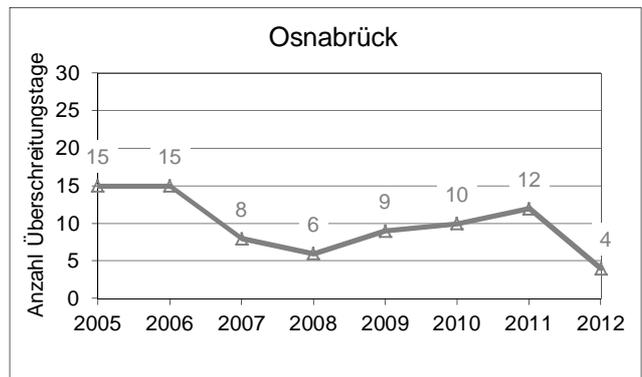
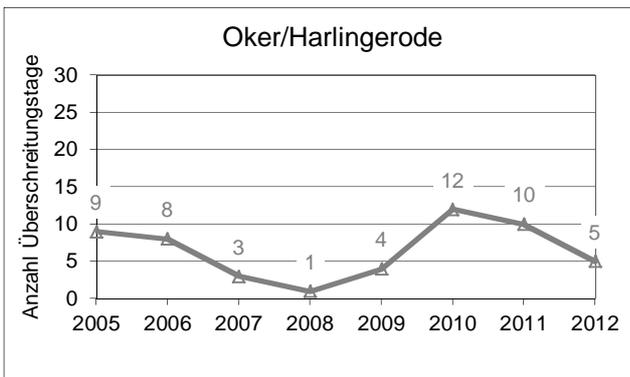
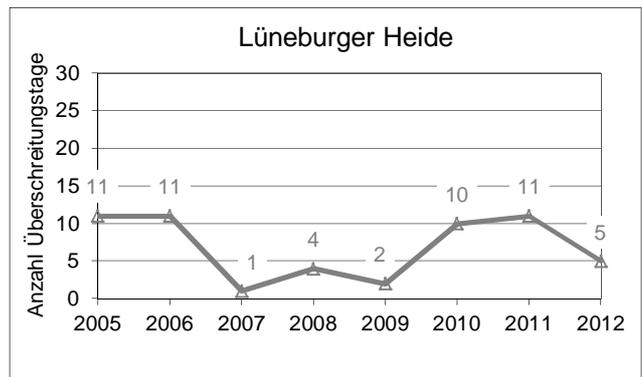
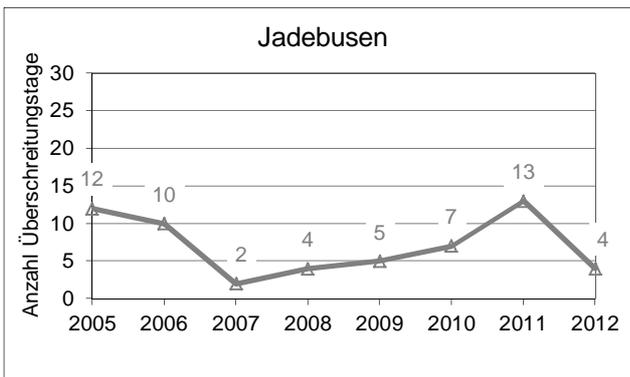
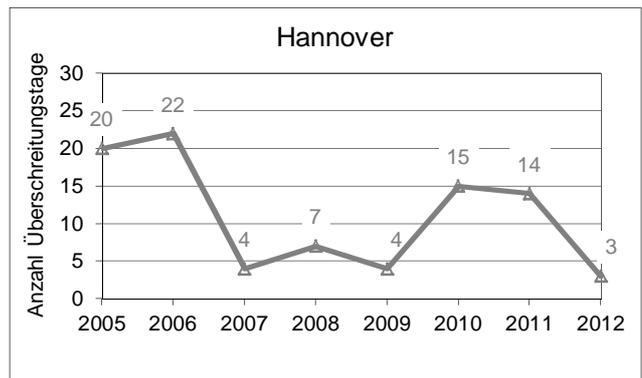
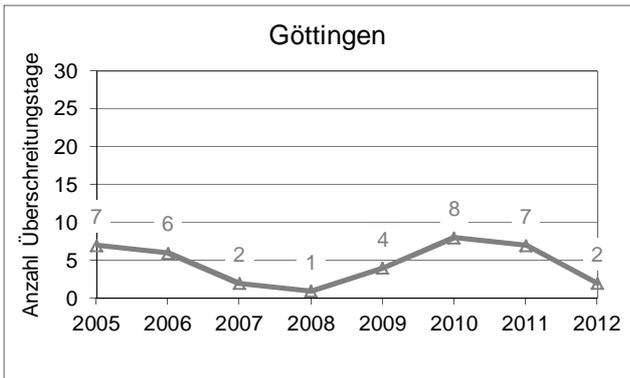
### Anzahl Tage mit Tagesmittelwerten >50 µg/m³ für Partikel (PM<sub>10</sub>) – Industrie- und Hintergrundstationen



\*\* Verfügbarkeit < 90 %

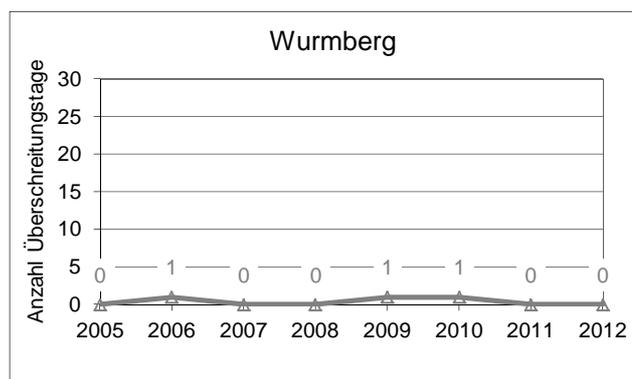
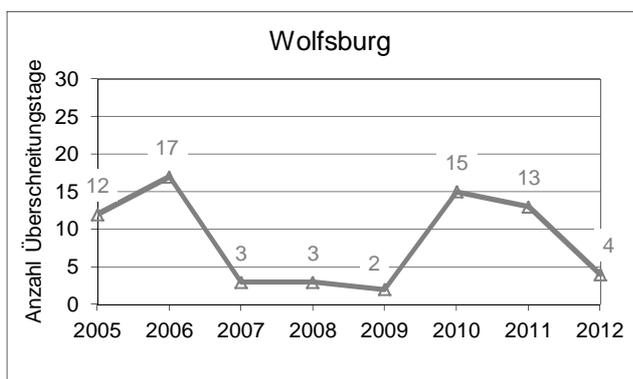
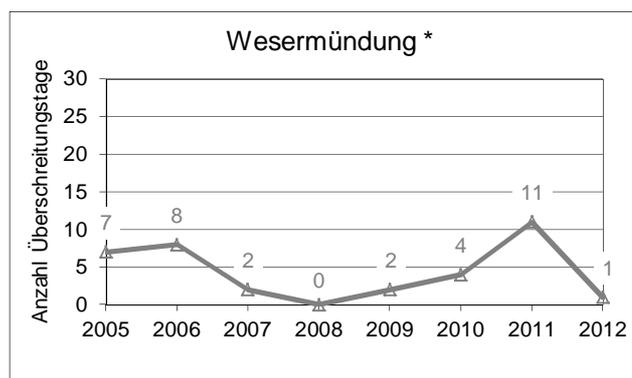
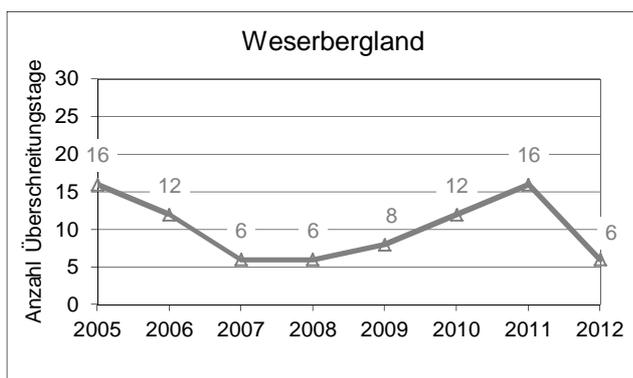
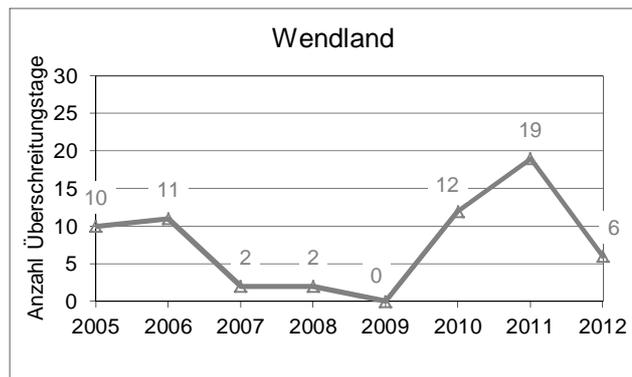
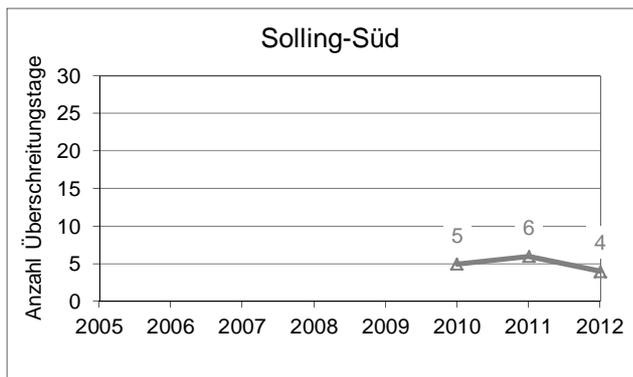


**Anzahl Tage mit Tagesmittelwerten >50 µg/m³ für Partikel (PM<sub>10</sub>) – Hintergrundstationen**





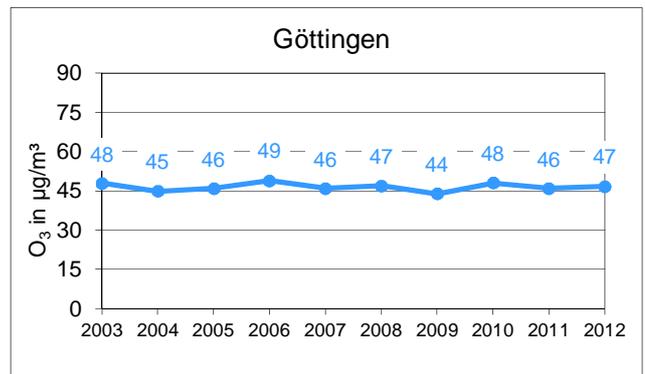
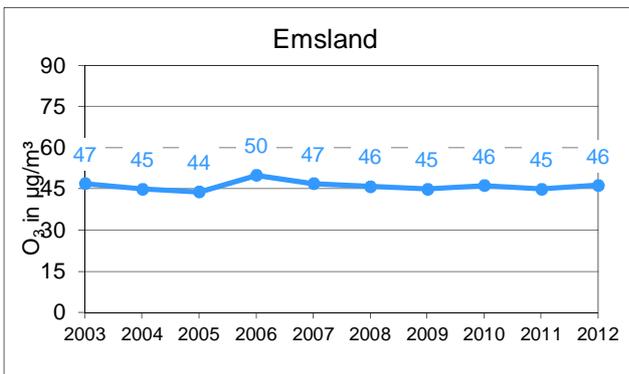
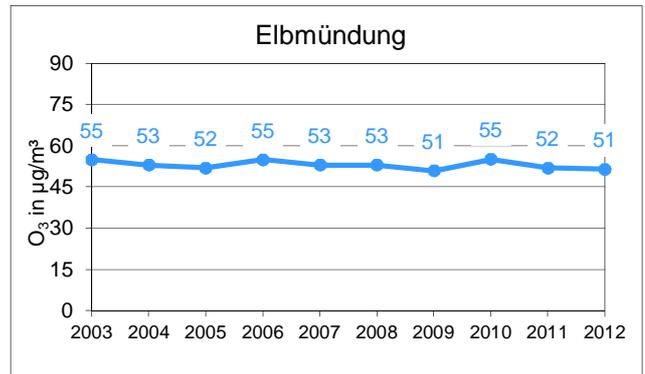
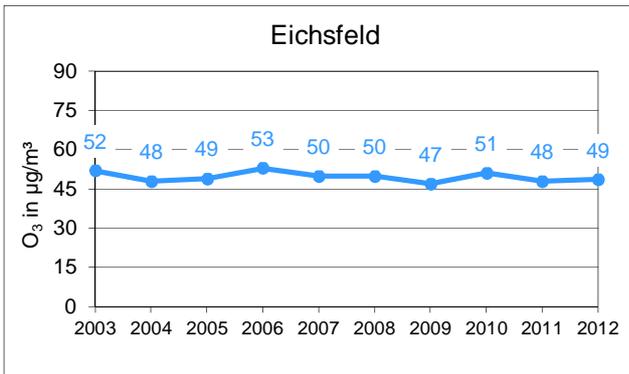
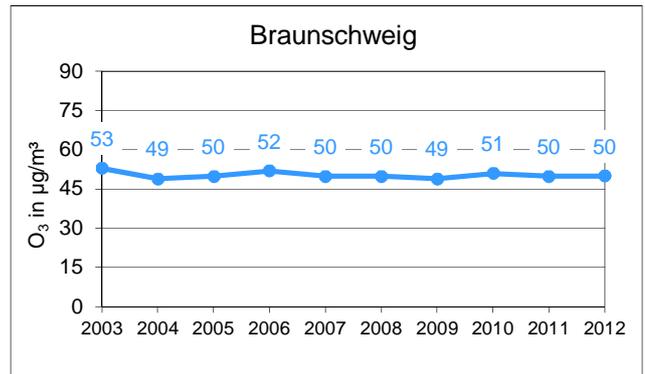
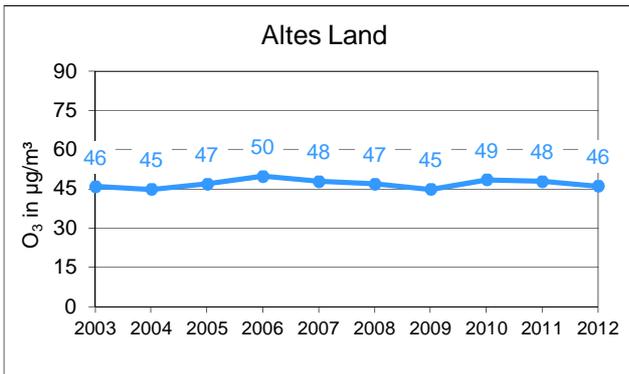
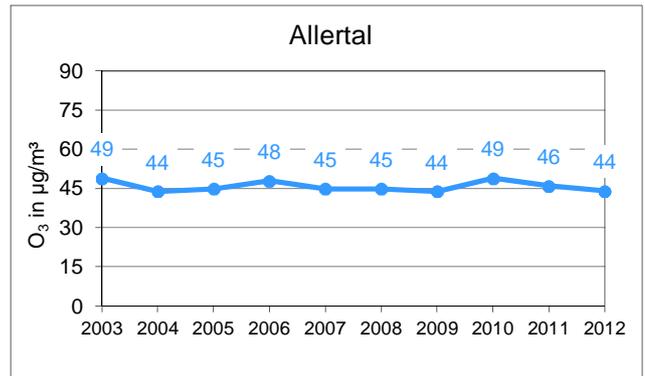
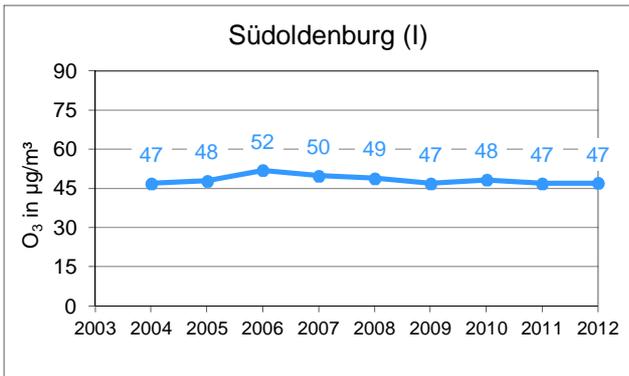
### Anzahl Tage mit Tagesmittelwerten >50 µg/m³ für Partikel (PM<sub>10</sub>) – Hintergrundstationen



\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

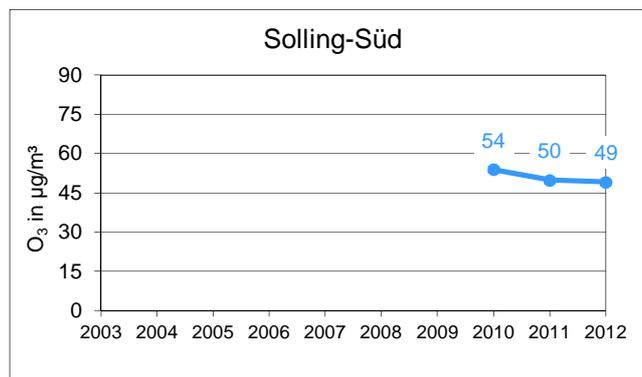
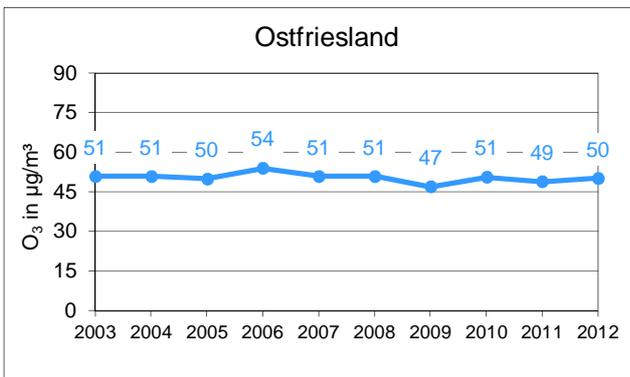
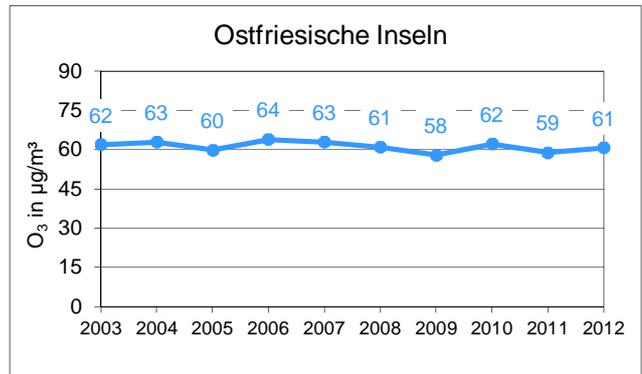
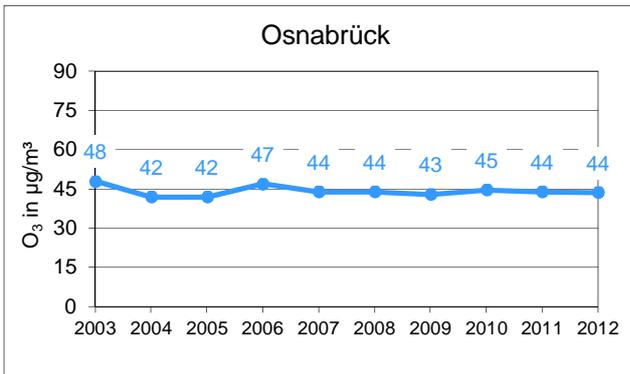
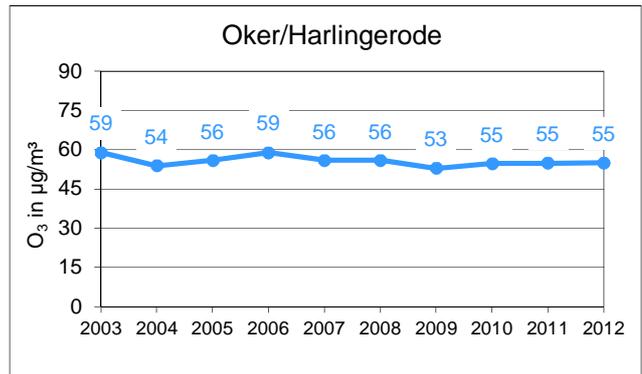
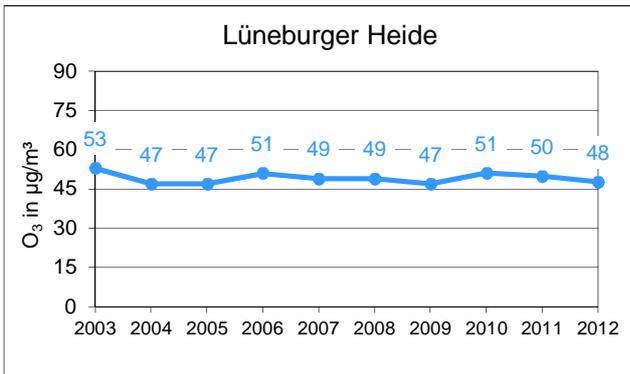
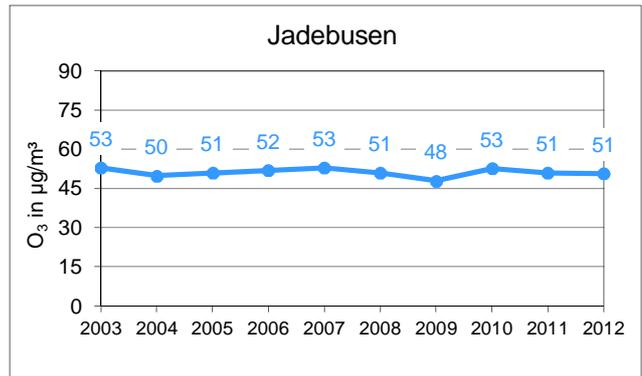
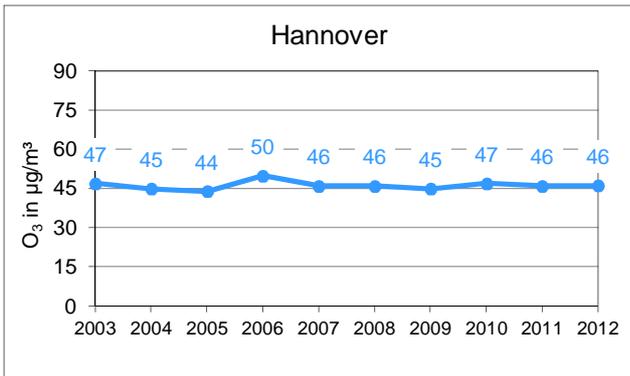


**Jahresmittelwerte Ozon (O<sub>3</sub>) – Industrie- und Hintergrundstationen**



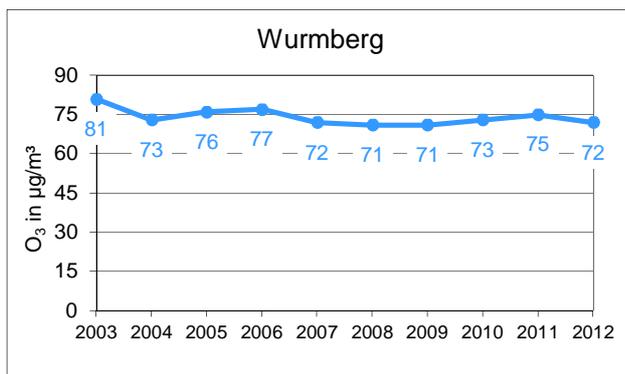
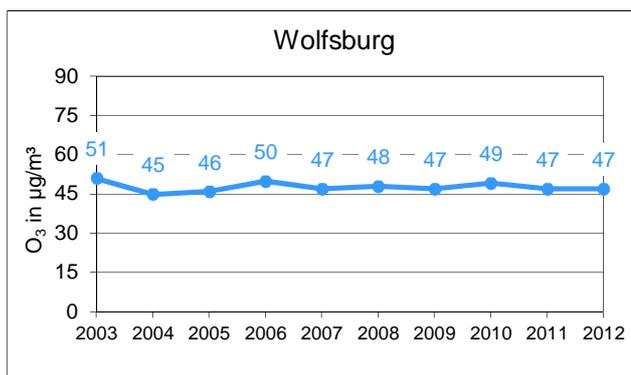
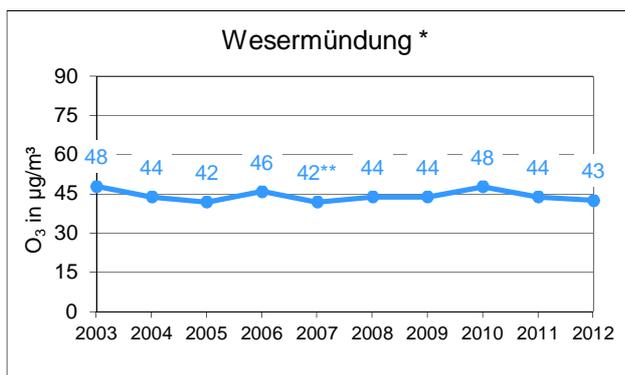
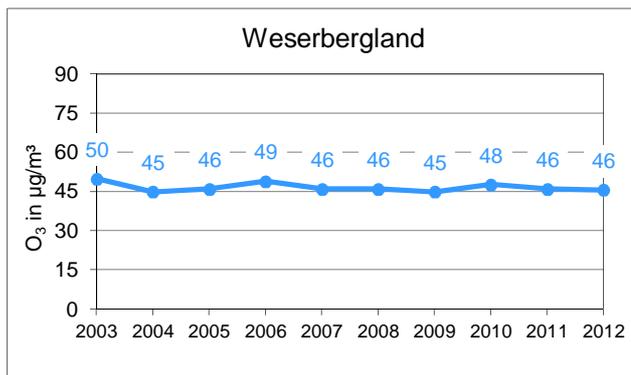
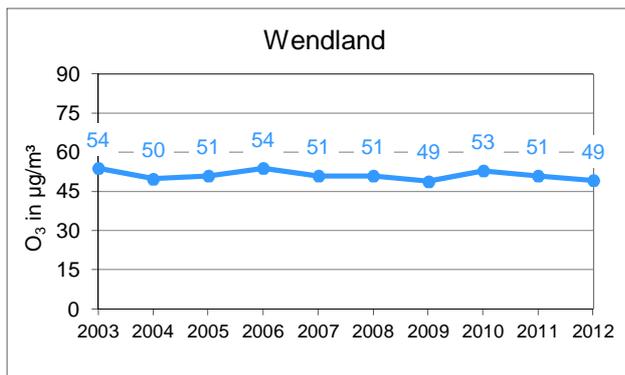


**Jahresmittelwerte Ozon (O<sub>3</sub>) – Hintergrundstationen**





### Jahresmittelwerte Ozon (O<sub>3</sub>) – Hintergrundstationen

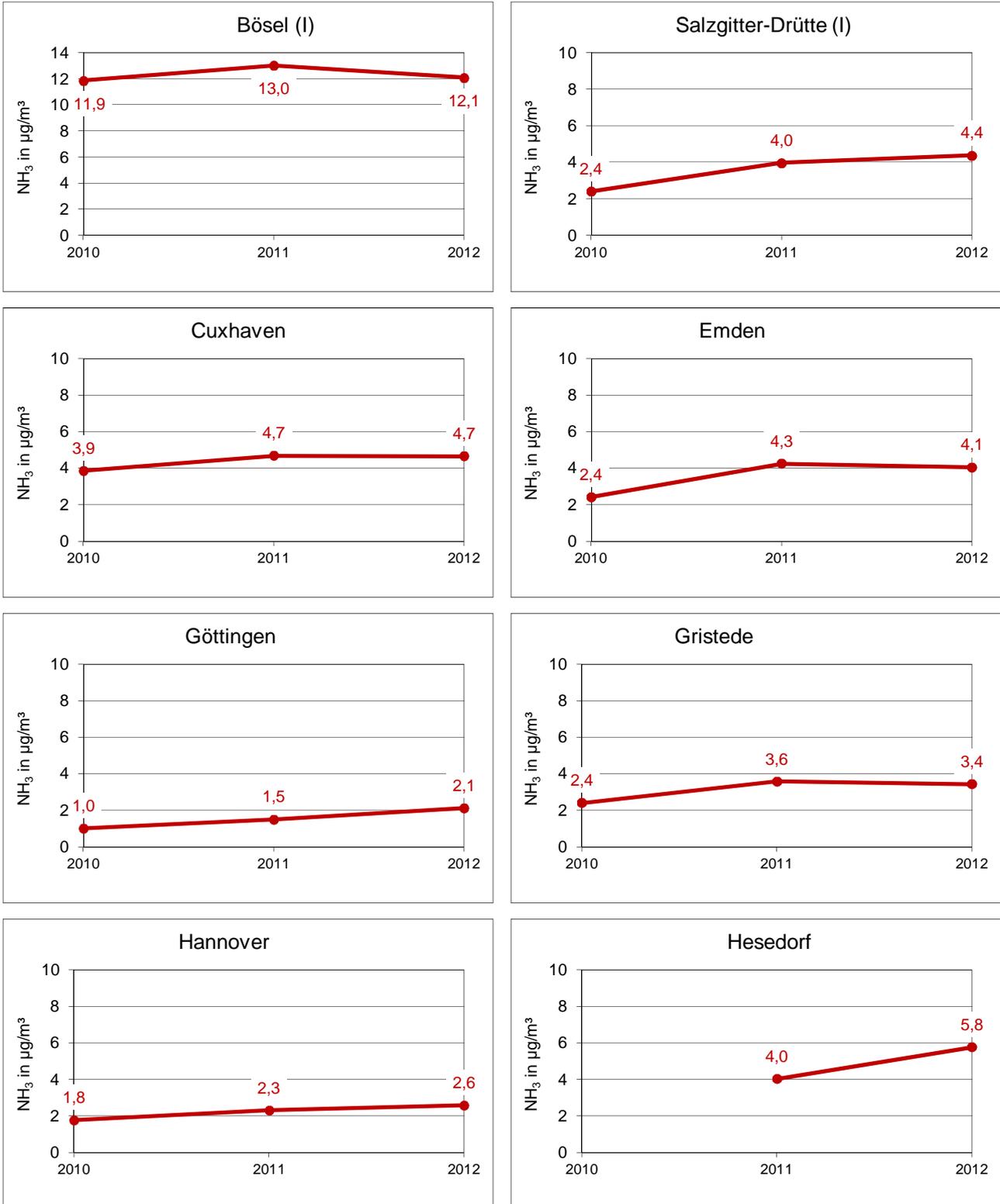


\* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

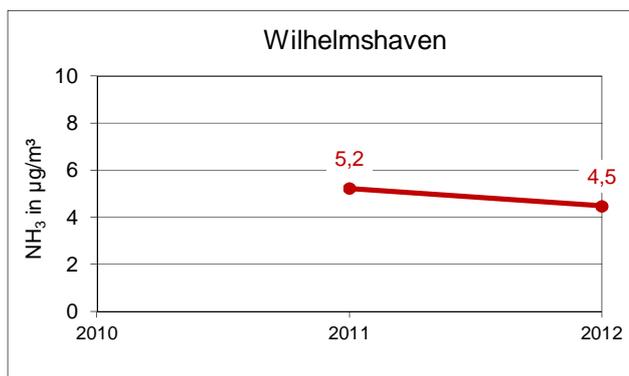
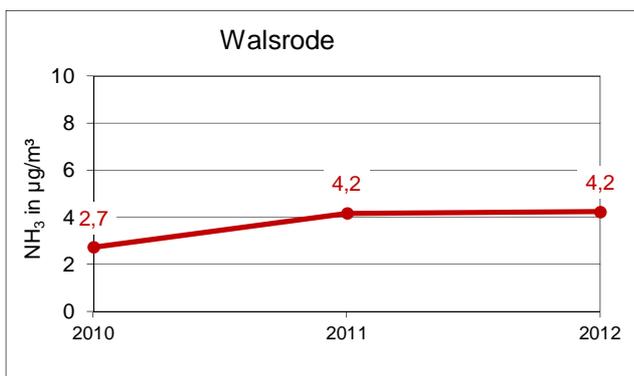
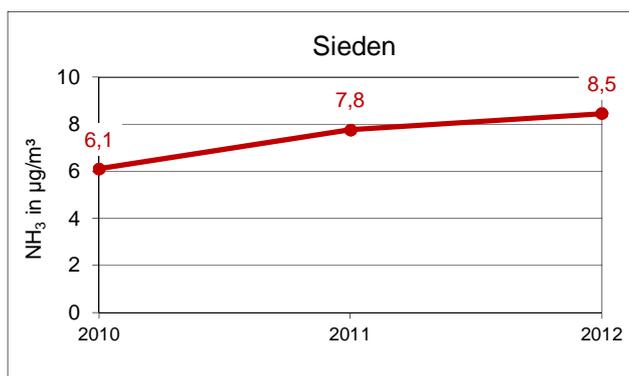
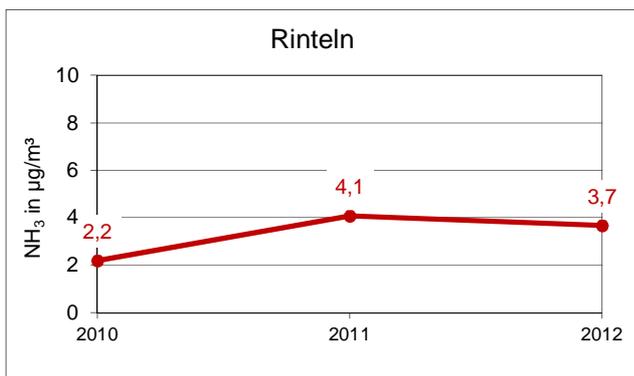
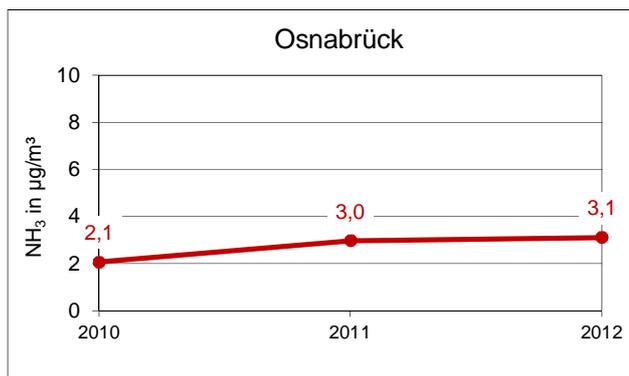
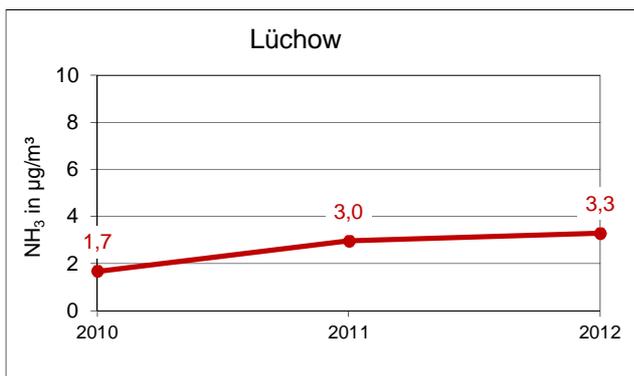
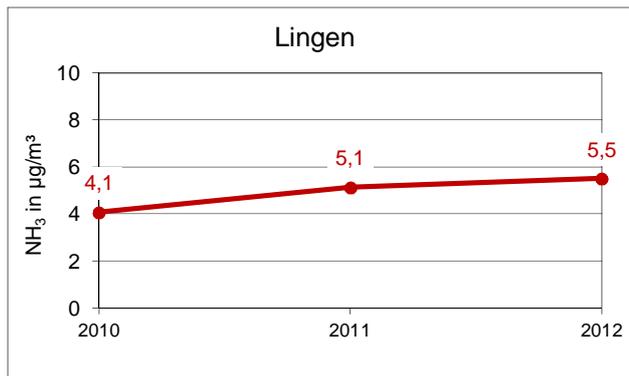
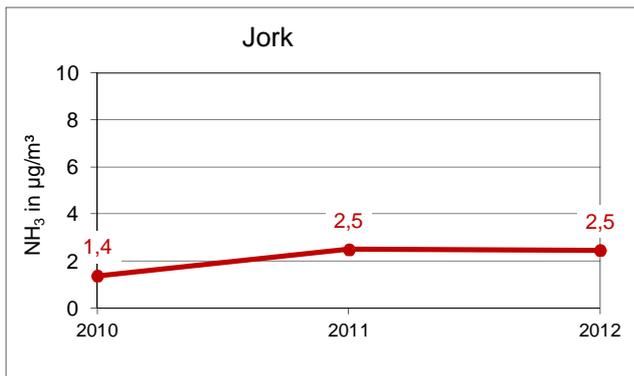
\*\* Verfügbarkeit < 90 %

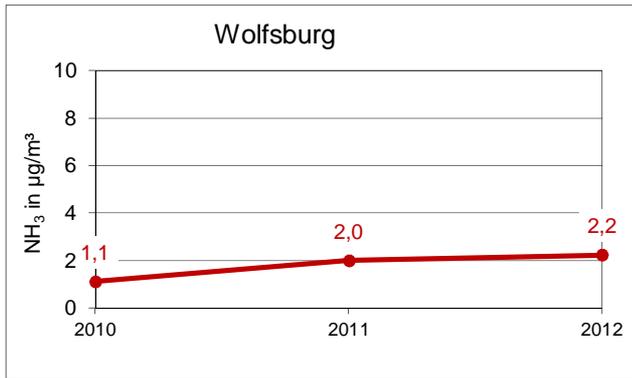


Jahresmittelwerte Ammoniak (NH<sub>3</sub>) – Industrie- und Hintergrundstationen



Jahresmittelwerte Ammoniak (NH<sub>3</sub>) – Hintergrundstationen







## Anhang D: Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen

Tab. D1: Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen

Messkomponente	Messverfahren	Richtlinie	Messgerät			Nachweisgrenze
			Hersteller	Typ	Eignungspr.	
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	UV-Fluoreszenz	DIN EN 14212	Thermo Electron	TE43i	20.04.2007	0,002 mg/m <sup>3</sup>
Kohlenmonoxid (CO)	Gasfilterkorrelation	DIN EN 14626	Advanced Pollution Instrumentation	API 300E API 300A		0,6 mg/m <sup>3</sup>
Stickstoffoxide (NO/NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> )	Chemilumineszenz	DIN EN 14211	Thermo Electron Advanced Pollution Instrumentation	TE42i API 200A	20.04.2007 1996	0,002 mg/m <sup>3</sup>
Ozon (O <sub>3</sub> )	UV-Absorption	DIN EN 14625	Thermo Electron	TE49C TE49i	1999 20.04.2007	0,004 mg/m <sup>3</sup>
Benzol (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Diffusionsprobenahme mit Lösemitteldesorption und Gaschromatographie	DIN EN 14626-5	Probenahme: DRÄGER Analyse: HP	Probenahme: ORSA 5 Analyse: GC/FID 7890A	nicht erforderlich	0,0001 mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub> (kontinuierlich)	β-Absorption		Thermo Electron	FH 62 I-R	1995	0,002 mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub> (gravimetrisch)	High-Volume-Sampler	DIN EN 12341	Digitel, Schweiz	DHA-80	nicht erforderlich	0,001 mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub> (kontinuierlich)	Nephelometer und β-Absorption		Thermo Electron	SHARP MONITOR, Model 5030	20.04.2007	0,002 mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub> (gravimetrisch)	High-Volume-Sampler	DIN EN 14907	Digitel, Schweiz	DHA-80	nicht erforderlich	0,001 mg/m <sup>3</sup>
Blei (Pb) im PM <sub>10</sub>	Probenahme auf Quarzfaserfilter (PM <sub>10</sub> ), Mikrowellendruckaufschluss, ICP/MS	DIN EN 14902	Probenahme: Digitel, Schweiz Filtermaterial: PALL Analyse: Perkin Elmer	Probenahme: DHA-80 Filtermaterial: PALLXP56, QAT-UP (150mm) Analyse: ICP/MS Elan 6100	nicht erforderlich	0,2 ng/m <sup>3</sup>
Arsen (As) im PM <sub>10</sub>						0,2 ng/m <sup>3</sup>
Kadmium (Cd) im PM <sub>10</sub>						0,02 ng/m <sup>3</sup>
Nickel (Ni) im PM <sub>10</sub>						0,8 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pyren (BaP) im PM <sub>10</sub>	Probenahme auf Quarzfaserfilter, Heißextraktion mit Toluol HPLC/Fluoreszenzdetektion	DIN EN 15549	Probenahme: Digitel, Schweiz Filtermaterial: PALL Analyse: Shimadzu	Probenahme: DHA-80 Filtermaterial: PALLXP56, QAT-UP (150mm) Analyse: HPLC/FLD LC-20, SIL-20 A, CTO-10, RF-10-A	nicht erforderlich	0,01 ng/m <sup>3</sup>
Staubniederschlag (StN)	Probenahme nach dem Bergerhoffverfahren	VDI 2119 Bl. 2	Kühnemund	Bergerhoff („LOCK“-Gefäße)	nicht erforderlich	4,6 mg/(m <sup>2</sup> -d)
Blei (Pb) im StN	Aufschluss mit Salpetersäure/Wasserstoffperoxid, ICP/MS	VDI 2267 Bl. 15	Probenahme: Kühnemund Analyse: Perkin Elmer	Probenahme: Bergerhoff („LOCK“-Gefäße) Analyse: ICP/MS Elan 6100	nicht erforderlich	1,5 µg/(m <sup>2</sup> -d)
Arsen (As) im StN						0,10 µg/(m <sup>2</sup> -d)
Kadmium (Cd) im StN						0,01 µg/(m <sup>2</sup> -d)
Nickel (Ni) im StN						0,03 µg/(m <sup>2</sup> -d)
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	Ionenchromatographie	VDI 3869 Bl. 3 VDI 3869 Bl. 4	IVL (FERM, 1991)	Passivsammler	nicht erforderlich	0,7 µg/m <sup>3</sup>
Windrichtung	Ultraschall-Zeitkorrelation		Thies Clima	Ultraschall-anemometer	nicht erforderlich	-
Windgeschwindigkeit	Ultraschall-Zeitkorrelation		Thies Clima	Ultraschall-anemometer	nicht erforderlich	-
Lufttemperatur	Nutzung der Temperaturabhängigkeit eines elektr. Widerstandes		Thies Clima	Pt100 Widerstands-Thermometer	nicht erforderlich	-
Luftfeuchte	Kapazitives Messelement		Thies Clima	Kapazitiver Halbleitersensor	nicht erforderlich	-
Luftdruck	Kapazitives Messelement		Thies Clima	Kapazitiver Halbleitersensor	nicht erforderlich	-
Globalstrahlung	Thermospannung		Thies Clima	Pyranometer	nicht erforderlich	-

Die Messungen erfüllen die Anforderungen an die Datenqualität gemäß der Anlagen 1 und 17 der 39. BImSchV.



## Anhang E: Kurzzeit-Luftqualitätsindex (LQI) 2012

Tab. E1: Kurzzeit-Luftqualitätsindex (LQI) in % für das Jahr 2012, Hintergrundstationen

Index	Allertal	Altes Land	Braunschweig	Eichsfeld	Elbmündung	Emsland	Göttingen	Hannover	Jadebusen	Lüneburger Heide	Oker/Harlingerode	Osnabrück	Ostfries. Inseln	Ostfriesland	Solling-Süd	Südoldenburg	Wendland	Weserbergland	Wesermündung*	Wolfsburg	Wurmberg
1	5%	6%	3%	9%	4%	4%	11%	3%	4%	5%	8%	5%	2%	2%	11%	3%	6%	5%	1%	5%	6%
2	48%	53%	48%	50%	48%	48%	53%	54%	50%	52%	48%	55%	39%	52%	54%	42%	50%	48%	56%	54%	35%
3	40%	37%	41%	36%	43%	41%	32%	37%	42%	39%	39%	33%	55%	41%	31%	46%	39%	40%	40%	37%	55%
4	5%	3%	6%	4%	3%	5%	4%	4%	3%	3%	3%	6%	3%	4%	3%	7%	4%	5%	3%	3%	3%
5	2%	1%	2%	1%	1%	2%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	2%	2%	2%	0%	1%	0%
6	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Die Tabelle E2 gibt einen Überblick über den Einfluss der sechs Indexklassen auf die menschliche Gesundheit.

**Tab. E2: Kurzzeit-Luftqualitätsindex (LQI) – Gesundheitliche Bewertung der menschlichen Gesundheit**

Index	Information	Spezifische Information zu einzelnen Luftschadstoffen
1	Keine nachteilige Wirkung auf die menschliche Gesundheit.	Nicht erforderlich.
2	Keine nachteilige Wirkung auf die menschliche Gesundheit.	Nicht erforderlich.
3	Kurzfristige nachteilige Wirkungen auf die menschliche Gesundheit sind unwahrscheinlich; allerdings können Gesundheitseffekte durch Luftschadstoffkombinationen und langfristige Einwirkung des Einzelstoffes nicht ausgeschlossen werden.	Nicht erforderlich bzw. nicht möglich.
4	In Kombination mit weiteren Luftschadstoffen in höherer Konzentration oder weiteren eine Reaktion der Atemorgane auslösenden Reizen können geringgradige Gesundheitseffekte bei empfindlichen Personengruppen auftreten.	<p><u>Empfindliche Personengruppe:</u></p> <p>SO<sub>2</sub>: Asthmatiker (Verstärkung von Symptomen z.B. in Verbindung mit Pollenexposition möglich).</p> <p>NO<sub>2</sub>: Asthmatiker (Verstärkung von Symptomen z.B. in Verbindung mit Pollenexposition möglich).</p> <p>CO: Patienten mit koronarer Herzkrankheit (Verstärkung von Symptomen möglich).</p> <p>O<sub>3</sub>: Ozonempfindliche Personen (sind in allen Bevölkerungsgruppen etwa gleich häufig), (Verstärkung von Symptomen bei zusätzlich bestehenden Erkrankungen der Atemwege möglich).</p> <p>PM<sub>10</sub>: Asthmatiker (Verstärkung von Symptomen z.B. in Verbindung mit Pollenexposition möglich).</p> <p><u>Verhaltensempfehlungen:</u></p> <p>Empfindliche Personengruppen sollten längerdauernde körperliche Anstrengungen im Freien reduzieren.</p>
5	Es können nachteilige Gesundheitseffekte bei empfindlichen Personengruppen sowie in Kombination mit weiteren Luftschadstoffen auch bei weniger empfindlichen Personen auftauchen.	<p><u>Empfindliche Personengruppe:</u></p> <p>SO<sub>2</sub>: Asthmatiker (Verstärktes Auftreten von Symptomen wahrscheinlich).</p> <p>NO<sub>2</sub>: Asthmatiker (Verstärktes Auftreten von Symptomen wahrscheinlich).</p> <p>CO: Patienten mit koronarer Herzkrankheit (Verstärktes Auftreten von Symptomen wahrscheinlich).</p> <p>O<sub>3</sub>: Ozonempfindliche Personen (sind in allen Bevölkerungsgruppen etwa gleich häufig) (Verstärktes Auftreten von Symptomen an den Atemwegen wahrscheinlich).</p> <p>PM<sub>10</sub>: Asthmatiker (Verstärktes Auftreten von Symptomen wahrscheinlich).</p> <p><u>Verhaltensempfehlungen:</u></p> <p>Empfindliche Personengruppen sollten körperliche Anstrengungen im Freien vermeiden, andere Personengruppen sollten längerdauernde körperliche Anstrengungen im Freien vermeiden.</p>
6	Nachteilige Gesundheitseffekte bei empfindlichen Personengruppen sind wahrscheinlich und auch bei weniger empfindlichen Personen möglich.	<p><u>Empfindliche Personengruppe:</u></p> <p>SO<sub>2</sub>: Asthmatiker (Verstärktes Auftreten von Symptomen wahrscheinlich) und weniger empfindliche Personen (Atemwegssymptome bei Personen mit Herz-/Lungenerkrankungen wahrscheinlich).</p> <p>NO<sub>2</sub>: Asthmatiker (Verstärktes Auftreten von Symptomen wahrscheinlich) und weniger empfindliche Personen (Atemwegssymptome bei Personen mit Herz-/Lungenerkrankungen wahrscheinlich).</p> <p>CO: Patienten mit koronarer Herzkrankheit (Auslösung von Symptomen wahrscheinlich) und weniger empfindliche Personen (geringgradige Wirkung auf Funktionen des Zentralnervensystems).</p> <p>O<sub>3</sub>: Ozonempfindliche Personen (sind in allen Bevölkerungsgruppen etwa gleich häufig) (Auslösung von Symptomen an den Atemwegen wahrscheinlich) und weniger empfindliche Personen (Auslösung von Atemwegssymptomen möglich).</p> <p>PM<sub>10</sub>: Asthmatiker (Verstärktes Auftreten von Symptomen wahrscheinlich) und weniger empfindliche Personen (Symptome insbesondere bei Personen mit Herz-/Lungenerkrankungen wahrscheinlich).</p> <p><u>Verhaltensempfehlungen:</u></p> <p>Empfindliche Personengruppen sollten körperliche Anstrengungen im Freien vermeiden, andere Personengruppen sollten den Aufenthalt im Freien reduzieren.</p>



## Anhang F: Zuordnung der Gemeinden zu den Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen

**Tab. F1:** Zuordnung der Gemeinden zu den Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen

<b>Ballungsraum Niedersachsen-Bremen (DEZEIX0107A)<sup>1</sup></b>					
Bremen	Achim	Lemwerder	Oyten	Stuhr	
Bremerhaven	Delmenhorst	Lilienthal	Ritterhude	Weyhe	
<b>Ballungsraum Hannover-Braunschweig (DEZIXX0104A)</b>					
Braunschweig	Hannover	Isernhagen	Peine	Seelze	
Garbsen	Hemmingen	Laatzen	Ronnenberg	Wolfenbüttel	
Gehrden	Hildesheim	Langenhagen	Salzgitter	Wolfsburg	
Giesen	Ilse	Lehrte	Sarstedt		
<b>Ballungsraum Osnabrück (DEZIXX0105A)</b>					
Belm	Georgsmarienhütte	Hasbergen	Osnabrück	Wallenhorst	
<b>Ballungsraum Göttingen (DEZIXX0106A)</b>					
Göttingen					
<b>Niedersachsen-Nord (DEZIXX0101S)</b>					
Agathenburg	Dörpen	Hammah	Laar	Oerel	Stemmen
Ahausen	Dorum	Hansestadt Stade	Lamstedt	Oldenburg (Oldb)	Stinstedt
Ahlerstedt	Drangstedt	Haren (Ems)	Langen	Oldendorf	Südbrookmerland
Alfstedt	Driftsethe	Harsefeld	Langeoog	Osteel	Sustrum
Anderlingen	Drochtersen	Hassendorf	Langwedel	Osten	Tarmstedt
Apen	Düdenbüttel	Hechthausen	Lathen	Osterbruch	Thedinghausen
Armstorf	Dunum	Heede	Lauenbrück	Ostereistedt	Tiste
Aurich (Ostfriesland)	Ebersdorf	Heeslingen	Leer (Ostfriesland)	Osterholz-Scharmbeck	Twist
Axstedt	Edeweicht	Heidenau	Leezdorf	Ostrhauderfehn	Uppgant-Schott
Bad Bederkesa	Elmlohe	Heinbockel	Lehe	Otterndorf	Uplengen
Bad Zwischenahn	Elsdorf	Hellwege	Lengenbostel	Ottersberg	Utarp
Balje	Elsfleth	Helvesiek	Lintig	Ovelgönne	Uthlede
Baltrum	Emden	Hemmoor	Loxstedt	Padingbüttel	Vahlde
Bargstedt	Emlichheim	Hepstedt	Lübberstedt	Papenburg	Varel
Barßel	Erntinghausen	Hesel	Lütetsburg	Rastede	Verden (Aller)
Basdahl	Engelschoff	Hilgermissen	Marienhäfe	Rechtsupweg	Vierden
Belum	Esens	Himmelpforten	Marfeld	Reeßum	Vollersode
Berne	Estorf	Hinte	Midlum	Renkenberge	Vorwerk
Berumbur	Eversmeer	Hipstedt	Misselwarden	Rhade	Walchum
Beverstedt	Farven	Hollern-Twielenfleth	Mittelinkirchen	Rhauderfehn	Wangerland
Blender	Filsum	Hollnseth	Mittelstenahe	Rhede (Ems)	Wanna
Bliedersdorf	Firrel	Holste	Moormerland	Riede	Weener
Blomberg	Flögeln	Holtgast	Moorweg	Ringe	Werdum
Bockhorn	Fredenbeck	Holtland	Mulsum	Ringstedt	Westerholt
Borkum	Freiburg (Elbe)	Hoogstede	Nenndorf	Rotenburg (Wümme)	Westerstede
Böttersen	Fresenburg	Horneburg	Neubörger	Sandbostel	Westertimke
Brake (Unterweser)	Friedeburg	Horstedt	Neuenkirchen (LK Cuxhaven)	Sande	Westoverledingen
Bramstedt	Geversdorf	Hoyerhagen	Neuenkirchen (LK Stade)	Sandstedt	Wiefelstede
Breddorf	Gfg. Insel Lütje Hörn	Ihlienworth	Neuharlingersiel	Saterland	Wiesmoor
Bremervörde	Gfg. Nordseeinsel Memmert	Ihlow	Neuhaus (Oste)	Sauensiek	Wilhelmshaven
Brest	Gnarrenburg	Inselgemeinde Juist	Neukamperfehn	Scheeßel	Wilstedt
Brinkum	Grasberg	Jade	Neulehe	Schiffdorf	Wingst
Bülkau	Groß Meckelsen	Jemgum	Neuschoo	Schortens	Wipplingen
Bülstedt	Großefehn	Jever	Niederlangen	Schwanewede	Wirdum
Bunde	Großenwörden	Jork	Norden	Schwarme	Wischhafen
Burweg	Großheide	Kalbe	Nordenham	Schweindorf	Wistedt

<sup>1</sup> In diesem Ballungsraum befinden sich keine LÜN-Stationen. Die Beurteilung erfolgt durch das Bremer Luftmessnetz BLUES.



Butjadingen	Grünendeich	Kirchtimke	Norderney	Schwerinsdorf	Wittmund
Cadenberge	Guderhandviertel	Klein Meckelsen	Nordholz	Seedorf	Wohnste
Cappel	Gyhum	Kluse	Nordleda	Selsingen	Worpswede
Cuxhaven	Hage	Köhlen	Nordseeheilbad Wangerooge	Sittensen	Wremen
Deinste	Hagen im Bremischen	Königsmoor	Nortmoor	Sottrum	Wulsbüttel
Deinstedt	Hagermarsch	Kranenburg	Oberlangen	Spiekeroog	Zetel
Dersum	Halbmond	Krummendeich	Oberndorf	Stadland	Zeven
Detern	Halvesbostel	Krummhörn	Ochtersum	Stedesdorf	
Dollern	Hambergen	Kührstedt	Odisheim	Steinau	
Dornum	Hamersen	Kutenholz	Oederquart	Steinkirchen	
<b>Niedersachsen-Mitte (DEZIXX0102S)</b>					
Adelheidsdorf	Buxtehude	Gfg. Giebel	Kirchwalsede	Oldendorf (Luhe)	Surwold
Adenbüttel	Calberlah	Gfg. Göhrde	Klein Berßen	Osloß	Süstedt
Adendorf	Cappeln (Oldenburg)	Gifhorn	Klosterflecken Ebstorf	Osterwald	Suthfeld
Affinghausen	Celle	Gilten	Klostergemeinde Wienhausen	Otter	Syke
Ahlden (Aller)	Clenze	Gödenstorf	Küsten	Parsau	Tappenbeck
Ahnsbeck	Cloppenburg	Göhrde	Lachendorf	Pennigsehl	Tespe
Alfhausen	Colnrade	Goldenstedt	Lage	Pollhagen	Thomasburg
Altenmedingen	Dahlem	Gölenkamp	Lähden	Prezelle	Thuine
Amelinghausen	Dahlenburg	Gorleben	Lahn	Prinzhöfte	Tiddische
Amt Neuhaus	Damme	Grafhorst	Landesbergen	Quakenbrück	Toppenstedt
Andervenne	Damnatz	Grethem	Langen	Quendorf	Tostedt
Ankum	Danndorf	Groß Berßen	Langendorf	Quernheim	Tosterglope
Apensen	Dannenberg (Elbe)	Groß Ippener	Langlingen	Radbruch	Trebel
Appel	Dedelstorf	Groß Oesingen	Lastrup	Raddestorf	Tülau
Artlenburg	Deutsch Evern	Großenkneten	Lauenhagen	Rastdorf	Twistringen
Asendorf (LK Diepholz)	Dickel	Gusborn	Leese	Rätzlingen	Uchte
Asendorf (LK Harburg)	Didderse	Habighorst	Leiferde	Regesbostel	Uelsen
Auhagen	Diepenau	Hademstorf	Lembruch	Rehburg-Loccum	Uelzen
Bad Bentheim	Diepholz	Hagenburg	Lemförde	Rehden	Uetze
Bad Bevensen	Dinklage	Halle	Lemgow	Rehlingen	Ummern
Bad Bodenteich	Dohren (LK Emsland)	Hambühren	Lengerich	Reinstorf	Undeloh
Bad Fallingbostel	Dohren (LK Harburg)	Hämelhausen	Liebenau	Reppenstedt	Unterlüß
Badbergen	Dörverden	Handeloh	Lindern (Oldenburg)	Rethem (Aller)	Varrel
Bahrenborstel	Dötlingen	Handorf	Lindhorst	Ribbesbüttel	Vastorf
Bakum	Drage	Handrup	Lindwedel	Rieste	Vechta
Balge	Drakenburg	Hankensbüttel	Lingen (Ems)	Rodewald	Vierhöfen
Bardowick	Drebber	Hansestadt Lüneburg	Linsburg	Rohrsen	Visbek
Barenburg	Drentwede	Hanstedt (LK Harburg)	Lohne (Oldenburg)	Römstedt	Visselhövede
Barendorf	Drestedt	Hanstedt (LK Uelzen)	Löningen	Rosche	Vögelsen
Barnstedt	Dünsen	Harmstorf	Lorup	Rosengarten	Voltlage
Barnstorf	Echem	Harpstedt	Lübbow	Rötgesbüttel	Vrees
Barum (LK Lüneburg)	Edemissen	Haselünne	Lüchow (Wendland)	Rühen	Waddeweitz
Barum (LK Uelzen)	Egestorf	Haßbergen	Luckau (Wendland)	Rullstorf	Wagenfeld
Barver	Eggermühlen	Hassel (Weser)	Lüder	Sachsenhagen	Wagenhoff
Barwedel	Ehra-Lessien	Haste	Lüdersburg	Salzbergen	Wahrenholz
Bassum	Ehrenburg	Hatten	Lüdersfeld	Salzhausen	Walsrode
Bawinkel	Eickeloh	Häuslingen	Lünne	Samern	Wardenburg
Beckdorf	Eicklingen	Heemsen	Maasen	Sassenburg	Warmßen
Beckeln	Eimke	Hemsbünde	Marklohe	Schapen	Warpe
Beedenbostel	Eldingen	Hemslingen	Marl	Scharnebeck	Wasbüttel
Beesten	Embsen	Hemslöh	Marschacht	Scharnhorst	Wathlingen



Bendestorf	Emmendorf	Hermannsburg	Marxen	Schnackenburg	Wedemark
Berge	Emsbüren	Herzlake	Mechtersen	Schnega	Wehrbleck
Bergen	Emstek	Hespe	Meerbeck	Schneverdingen	Welle
Bergen (Dumme)	Engden	Hilkenbrook	Meinersen	Scholen	Wendisch Evern
Bergfeld	Esche	Hillerse	Melbeck	Schönewörde	Wenzendorf
Bersenbrück	Eschede	Himbergen	Mellinghausen	Schüttorf	Werlte
Betzendorf	Essel	Hittbergen	Menslage	Schwaförden	Werpeloh
Bienenbüttel	Essen (Oldenburg)	Hitzacker (Elbe)	Meppen	Schwarmstedt	Wesendorf
Binnen	Esterwegen	Hodenhagen	Merzen	Schweringen	Weste
Bippen	Estorf	Höfer	Messingen	Schwienau	Westergellersen
Bispingen	Eydelstedt	Höhbeck	Moisburg	Seevetal	Westerwalsede
Bleckede	Eyendorf	Hohne	Molbergen	Siedenburg	Wetschen
Bockhorst	Eystrup	Hohnhorst	Müden (Aller)	Soderstorf	Wettrup
Böhme	Faßberg	Hohnstorf (Elbe)	Munster	Sögel	Weyhausen
Bohmte	Fintel	Holdorf	Nahrendorf	Soltau	Wiedensahl
Boitze	Frankenfeld	Hollenstedt	Natendorf	Soltendieck	Wielen
Bokensdorf	Freistatt	Hoya	Neetze	Spahnharrenstätte	Wietmarschen
Bomlitz	Freren	Hüde	Neu Darchau	Spelle	Wietze
Börger	Friesoythe	Hude (Oldenburg)	Neu Wulmstorf	Sprakensehl	Wietzen
Borstel	Fürstenau	Husum	Neuenhaus	Staffhorst	Wietzendorf
Bösel	Ganderkesee	Hüven	Neuenkirchen (LK Diepholz)	Stavern	Wildeshausen
Bothel	Gandesbergen	Isenbüttel	Neuenkirchen (LK Heidekreis)	Steimbke	Wilsum
Brackel	Garlstorf	Isterberg	Neuenkirchen (LK Osnabrück)	Steinfeld (Oldenburg)	Winkelsett
Breddeberg	Garrel	Itterbeck	Neuenkirchen-Vörden	Steinhorst	Winsen (Aller)
Brietlingen	Garstedt	Jameln	Neustadt am Rübenberge	Stelle	Winsen (Luhe)
Brockel	Gartow	Jelmstorf	Niedernwöhren	Stemshorn	Wittingen
Bröckel	Geeste	Jembke	Nienburg (Weser)	Steyerberg	Wittorf
Brockum	Gehrde	Jesteburg	Nienhagen	Stöckse	Wölpinghausen
Brome	Georgsdorf	Kakenstorf	Nordhorn	Stoetze	Woltersdorf
Bruchhausen-Vilsen	Gerdau	Karwitz	Nordsehl	Stolzenau	Wrestedt
Buchholz (Aller)	Gersten	Kettenkamp	Nortrup	Sudenburg	Wriedel
Buchholz i.d. Nordheide	Getelo	Kirchdorf	Nottensdorf	Südergellersen	Wulfsen
Bücken	Gfb. Lohheide	Kirchgellersen	Obernholz	Sudwalde	Wunstorf
Burgdorf	Gfb. Osterheide	Kirchlinteln	Oetzen	Suhlendorf	Wustrow (Wendland)
Burgwedel	Gfg. Gartow	Kirchseelte	Ohne	Sulingen	Zernien
<b>Niedersachsen-Süd (DEZIX0103S)</b>					
Adelebsen	Braunlage	Gevensleben	Helmstedt	Moringen (LK Northeim)	Sibbesse
Adenstedt	Brevörde	Gfg. Am Großen Rhode	Helpsen	Negenborn	Sickte
Aerzen	Brüggen	Gfg. Barnstorf-Warl	Herzberg am Harz	Neuhof	Söhle
Ahnsen	Buchholz	Gfg. Boffzen	Hessisch Oldendorf	Niemetal	Söllingen
Alfeld (Leine)	Bückeburg	Gfg. Brunleberfeld	Heuerßen	Nienstädt	Springe
Algermissen	Büddenstedt	Gfg. Eimen	Heyen	Nordstemmen	Stadthagen
Almstedt	Bühren	Gfg. Eschershausen	Hilter am Teutoburger Wald	Nörten-Hardenberg	Stadoldendorf
Apelern	Burgdorf	Gfg. Grünenplan	Hohenhameln	Northeim	Staufenberg
Arholzen	Coppenbrügge	Gfg. Harz (Landkreis Goslar)	Holenberg	Obernfeld	Süplingen
Auetal	Coppengrave	Gfg. Harz (Landkreis Osterode)	Holle	Obernkirchen	Süplingenburg
Bad Eilsen	Cramme	Gfg. Helmstedt	Holzen	Ohrum	Twieflingen
Bad Essen	Cremlingen	Gfg. Holzminden	Holzminden	Ostercappeln	Uhrde
Bad Gandersheim	Dahlum	Gfg. Königslutter	Hörden am Harz	Osterode am Harz	Uslar
Bad Harzburg	Dassel	Gfg. Mariental	Hornburg	Ottenstein	Vahlberg
Bad Iburg	Deensen	Gfg. Merxhausen	Hoyershausen	Pattensen	Vahlbruch



Bad Laer	Delligsen	Gfg. Schöningen	Hülsede	Pegestorf	Vechede
Bad Lauterberg im Harz	Denkte	Gfg. Solling (Landkreis Northeim)	Ingeleben	Pohle	Velpke
Bad Münder am Deister	Derental	Gfg. Voigtsdahlum	Jerxheim	Polle	Veltheim (Ohe)
Bad Nenndorf	Despetal	Gfg. Wenzen	Jühnde	Querenhorst	Vienenburg
Bad Pyrmont	Dettum	Gieboldehausen	Kalefeld	Räbke	Vordorf
Bad Rothenfelde	Diekholzen	Gielde	Katlenburg-Lindau	Remlingen	Waake
Bad Sachsa	Dielmissen	Gittelde	Kirchbrak	Rennau	Walkenried
Bad Salzdetfurth	Dissen am Teutoburger Wald	Glandorf	Kissenbrück	Rheden	Wallmoden
Baddeckenstedt	Dorstadt	Gleichen	Kneitlingen	Rhumspringe	Wangelnstedt
Badenhausen	Dransfeld	Golmbach	Königslutter am Elm	Rinteln	Warberg
Bahrdorf	Duderstadt	Goslar	Krebeck	Rodenberg	Weenzen
Banteln	Duingen	Grasleben	Kreiensen	Roklum	Wendeburg
Barsinghausen	Ebergötzen	Gronau (Leine)	Lahstedt	Rollshausen	Wennigsen (Deister)
Beckedorf	Eberholzen	Groß Twülpstedt	Lamspringe	Rosdorf	Werlaburgdorf
Beierstedt	Eime	Hagen am Teutoburger Wald	Landolfshausen	Rüdershausen	Westfeld
Bergstadt Altenau	Eimen	Hahausen	Landwehr	Salzhemmendorf	Wieda
Bergstadt Bad Grund (Harz)	Einbeck	Halle	Langelsheim	Scheden	Windhausen
Bergstadt Clausthal-Zellerfeld	Eisdorf	Hameln	Lauenau	Schellerten	Winnigstedt
Bergstadt Wildemann	Elbe	Hann. Münden	Lauenförde	Schladen	Winzenburg
Betheln	Elbingerode	Harbarnsen	Lehre	Schöningen	Wittmar
Bevern	Elze	Hardeggen	Lengede	Schöppenstedt	Wollbrandshausen
Bilshausen	Emmerthal	Harsum	Lenne	Schulenberg im Oberharz	Wollershausen
Bissendorf	Erkerode	Hattorf am Harz	Liepenburg	Schwülper	Wolsdorf
Bockenem	Eschershausen	Haverlah	Lüerdissen	Seeburg	Woltershausen
Bodenfelde	Everode	Hedeper	Luhden	Seesen	Wulften
Bodensee	Evessen	Heere	Lutter am Barenberge	Seggebruch	Zorge
Bodenwerder	Flöthe	Heeßen	Marienhagen	Sehde	
Boffzen	Freden (Leine)	Hehlen	Mariental	Sehlem	
Börßum	Frellstedt	Heinade	Meine	Sehnde	
Bovenden	Friedland	Heiningen	Melle	Semmenstedt	
Bramsche	Fürstenberg	Heinsen	Messenkamp	Seulingen	