



**Staatliches Gewerbeaufsichtsamt
Hildesheim**



Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen

Jahresbericht 2013

**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 2013.

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 (PM₁₀ 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, Kadmi- um und Nickel).

In den Anhängen A bis C werden die rechtlichen Maßstäbe (Immissionsgrenz- und Zielwerte sowie Alarm- und Informationsschwellen), die Beurteilung der Luftqualität 2013 in Bezug auf diese Bewertungsmaß- stäbe sowie die langjährige Entwicklung der Immissionen dargestellt.

Im Anhang D sind die im Rahmen der Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen im Jahr 2013 einge- setzten Messverfahren einschließlich ihrer Messgeräte und Nachweisgrenzen tabellarisch zusammenge- fasst.

Der Anhang E gibt einen Überblick über die prozentuale Verteilung der ermittelten Kurzzeit-Luftqualitäts- indizes (LQI) der Messstationen im Jahr 2013 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), Industriestation Salzgitter-Drütte (mittig), diverse Einrichtungen zur Probenahme an der Messstation Südoldenburg (rechts)

Verantwortlich:

Dipl.-Phys. Michael Köster

Bearbeitung:

Dr. Werner Günther

Dr. Andreas Hainsch

Stefan Kullick

Dipl.-Ing. (FH) Birgit Lohrengel

Herausgeber:



Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim
Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und
Gefahrstoffe - ZUS LLG
Goslarsche Straße 3, 31134 Hildesheim



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19257-02-00

Hildesheim, den 02.09.2014



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
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
2	Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen	4
2.1	Schwerpunkte und Entwicklungen	4
2.2	Messstandorte und Messumfang.....	5
2.2.1	Standorte der LÜN-Messstationen.....	5
2.2.2	Messumfang.....	7
2.2.3	Zusätzliche 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 gemäß der 39. BImSchV.....	13
2.3	Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen.....	15
3	Meteorologische Situation	15
4	Beurteilung der Luftqualität	18
4.1	Beurteilungsgrundlagen	18
4.2	Luftqualität.....	19
4.2.1	Schwefeldioxid (SO ₂)	19
4.2.2	Stickstoffdioxid (NO ₂)	19
4.2.3	Stickstoffoxide (NO _x).....	21
4.2.4	Partikel (PM ₁₀).....	22
4.2.5	Partikel (PM _{2,5})	26
4.2.6	Benzol (C ₆ H ₆).....	26
4.2.7	Kohlenmonoxid (CO).....	27
4.2.8	Ozon (O ₃).....	27
4.2.9	Blei, Arsen, Cadmium und Nickel (Pb, As, Cd, Ni) in der PM ₁₀ -Fraktion	29
4.2.10	Benzo(a)pyren (BaP) in der PM ₁₀ -Fraktion	29
4.2.11	Staubniederschlag und seine Inhaltsstoffe	30
4.2.12	Ammoniak (NH ₃)	31
4.2.13	Kurzzeit-Luftqualitätsindex (LQI).....	32
5	Entwicklung der Schadstoffbelastung	36
5.1	Schwefeldioxid (SO ₂)	36
5.2	Stickstoffdioxid (NO ₂) und Stickstoffoxide (NO _x)	36
5.3	Partikel (PM ₁₀).....	37
5.4	Partikel (PM _{2,5})	37
5.5	Benzol (C ₆ H ₆) und Kohlenmonoxid (CO)	37
5.6	Ozon (O ₃)	37
5.7	Blei, Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren in der PM ₁₀ -Fraktion.....	37
5.8	Ammoniak (NH ₃)	38
5.9	Länderinitiative Kernindikatoren - LIKI	39
6	Fazit	40
7	Literatur	41
	Anhang A: Immissionsgrenz- und Zielwerte, Alarm- und Informationsschwellen.....	43
	Anhang B: Prüfung auf Einhaltung der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie zum Schutz der Vegetation gemäß 39. BImSchV und TA Luft	46
	Anhang C: Entwicklung der Schadstoffbelastung in den Jahren 2004 bis 2013	60
	Anhang D: Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen	85
	Anhang E: Kurzzeit-Luftqualitätsindex (LQI) 2013	86
	Anhang F: Zuordnung der Gemeinden zu den Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen.....	88



Lufthygienisches Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN)

Jahresbericht 2013

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.

Gute und saubere Luft ist eine wesentliche Lebensgrundlage für Menschen, Tiere und Pflanzen. In den vergangenen Jahrzehnten ist die Luft in Niedersachsen bereits sehr viel sauberer geworden. Dennoch entspricht die Luftqualität in den Ballungsräumen noch nicht den europaweit geltenden Standards zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Belastungen insbesondere durch Stickstoffdioxid bereiten nach wie vor nicht nur hierzulande, sondern auch europa- und weltweit erhebliche Probleme.



Deshalb hatte die Europäische Kommission das Jahr 2013 zum Jahr der Luft ausgerufen.

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-Tochterrichtlinie) [1].
- Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa [2].
- Durchführungsbeschluss 2011/850/EU vom 12.12.2011 mit Bestimmungen zu den Richtlinien 2004/107/EG und 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf den Austausch von Informationen

und die Berichterstattung über die Luftqualität [3].

1.2.2 Deutsche Gesetze und Verordnungen

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) [4].
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) [5].
- Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) [6].

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

2.1 Schwerpunkte und Entwicklungen

Schwerpunkt des Lufthygienischen Überwachungssystems Niedersachsen (LÜN) war die messtechnische Erfassung und Bewertung der Luftqualität im Jahr 2013 an 29 Messstandorten.

Neu eingerichtet wurde im Jahr 2013 eine Verkehrsmessstation in Wolfsburg. Diese Messstation führt die zuvor orientierend durchgeführten Immissionsmessungen in der nach Einwohnerzahl fünftgrößten Stadt Niedersachsens fort.

Die für den routinemäßigen Betrieb des LÜN notwendige technische Ausstattung wurde im Jahr 2013 modernisiert und optimiert. So wurden insbesondere ältere Staubmessgeräte durch neue ersetzt.

Die Veröffentlichung der Luftqualitätsdaten wurde 2013 in verschiedenen Punkten verbessert bzw. ausgebaut. So werden die stündlich bzw. monatlich aktualisierten Datenprotokolle nunmehr automatisch in der Datenzentrale des LÜN in neuem Format generiert und können auf der Internetseite www.luen-ni.de abgerufen werden.



Zudem können Smartphonebesitzer seit 2013 Informationen über die Luftqualität in Niedersachsen mit Hilfe einer kostenlosen App direkt und überall mit ihrem Smartphone abrufen. Die Smartphone-App informiert stündlich über die Luftqualität an den LÜN-Messstationen und kann über die üblichen App-Stores installiert werden (siehe auch Menüpunkt „Smartphone-App zur Luftqualität“ unter www.luen-ni.de).



Zur Überwachung der Stickstoffdioxidkonzentration an verkehrlich belasteten Standorten wurden 2013 zusätzlich zu den 29 Messstandorten Passivsammler in Braunschweig, Hameln, Hannover, Hildesheim und Wolfsburg eingesetzt (s. Anhang B, Tab. B3).

An 16 der insgesamt 29 Messstandorte wurden routinemäßig der Staubniederschlag und seine Inhaltsstoffe bestimmt. Neben diesen routinemäßigen Depositionsuntersuchungen existieren Sondermessprogramme zur Erfassung der Depositionen in der Umgebung von Nordenham und Oker/Harlingerode [11].

Ammoniakmessungen wurden auch 2013 in Niedersachsen über das Projekt PASSAMMONI [14] hinaus fortgeführt, um großräumig die Langzeitentwicklung der Ammoniak-Immissionen weiterhin messtechnisch zu untersuchen. Die Ergebnisse der Ammoniakmessungen sind ebenfalls in diesem Jahresbericht veröffentlicht (s. Kap. 4.2.12, 5.8 und Anhang C).

Die messtechnische Erfassung sowie die Beurteilung der Ammoniakimmission sind auch 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.

Zentralen Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe durch Gutachter der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS). Mit Ausstellung der Urkunde im Januar 2014 durch die DAkkS ist der Zentralen Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe im Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim erneut die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 für die Ermittlung von gasförmigen anorganischen und organischen chemischen Verbindungen bei Immissionen sowie von partikelförmigen und an Partikeln adsorbierten chemischen Verbindungen bei Immissionen (Modul Immissionsschutz) bis Januar 2019 bestätigt worden.

Im Rahmen des Qualitätsmanagements und zur Sicherstellung einer hohen Qualität der Messungen im nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Bereich nahm das LÜN auch im Jahr 2013 erfolgreich an einem STIMES-Ringversuch der Bundesländer in Essen teil. Der jährlich stattfindende Nordländer-Ringversuch wurde im letzten Jahr in Hildesheim durchgeführt. Hierbei testeten und verglichen Teilnehmer aus den norddeutschen Luftmessnetzen Schleswig-Holstein, Hamburg, Sachsen-Anhalt, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Berlin ihre Einrichtungen zur Überprüfung der Gasanalysatoren.

2.2 Messstandorte und Messumfang

2.2.1 Standorte der LÜN-Messstationen

In Niedersachsen wurde die Luftqualität 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 2013 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.



Im September und im November 2013 erfolgte im Rahmen einer Reakkreditierung die Kompetenzfeststellung der


Tab. 2.1: Standorte der Messstationen des Lufthygienischen Überwachungssystems Niedersachsen 2013

Stationsname	Stationscode	Adresse	Geograph. Koordinaten (WGS84)		Höhe über NN
			Nördl. Breite	Östl. Länge	
Verkehrsstationen					
Barbis	DENI071	Bad Lauterberg, Barbiser Straße	51,61365°	10,42275°	273 m
Braunschweig	DENI075	Braunschweig, Altewiekring	52,26673°	10,54055°	81 m
Göttingen	DENI068	Göttingen, Bürgerstraße	51,53020°	9,92833°	150 m
Hannover	DENI048	Hannover, Göttinger Straße 60	52,35950°	9,71577°	66 m
Oldenburg	DENI143	Oldenburg, Heiligengeistwall	53,14284°	8,21208°	8 m
Osnabrück	DENI067	Osnabrück, Schloßwall	52,27030°	8,04147°	69 m
Wolfsburg	DENI157	Wolfsburg, Heßlinger Straße	52,42789°	10,79368°	61 m
Industriestationen					
Salzgitter-Drütte	DENI070	Salzgitter, Drütter Straße	52,15369°	10,45591°	93 m
Südoldenburg	DENI053	Bösel, Beim Steinwitten	52,99796°	7,94257°	17 m
Stationen im ländlichen, vorstädtischen und städtischen Hintergrund					
Allertal	DENI052	Walsrode, Auf dem Kamp (Schulgelände)	52,82943°	9,62295°	38 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°	170 m
Hannover	DENI054	Hannover, Am Lindener Berge	52,36292°	9,70612°	85 m
Jadebusen	DENI031	Wilhelmshaven, Upperser Landstraße	53,59617°	8,09059°	2 m
Lüneburger Heide	DENI062	Lüneburg, Zeppelinstraße (Flugplatz)	53,24696°	10,45650°	47 m
Oker/Harlingerode	DENI016	Oker, Eichenweg	51,90158°	10,48132°	208 m
Osnabrück	DENI038	Osnabrück, Bomblatstraße	52,25534°	8,05286°	95 m
Ostfries. Inseln	DENI058	Norderney, Weiße Düne (Wasserwerk)	53,71530°	7,21398°	5 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°	295 m
Wendland	DENI060	Lüchow, Saaßer Chaussee	52,95702°	11,16705°	16 m
Weserbergland	DENI041	Rinteln, Detmolder Straße (Pumpwerk)	52,17017°	9,06255°	54 m
Wesermündung *	DEHB005	Bremerhaven, Hansasträße	53,56246°	8,56941°	3 m
Wolfsburg	DENI020	Wolfsburg, Krähenhoop	52,44081°	10,81638°	66 m
Wurmberg	DENI051	Braunlage, Wurmberg	51,75816°	10,61248°	939 m

* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abkürzungen: 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
www.umwelt.niedersachsen.de
 Videotexttafel 675 des NDR



2.2.2 Messumfang

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

Tab. 2.2: Messung gasförmiger und partikulärer Schadstoffe sowie meteorologischer Parameter 2013

Stationsname	Stations-code	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	O ₃	T	P	RF	RD	WR	WG	GS	UV-I
Verkehrsstationen															
Barbis	DENI071	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		
Braunschweig	DENI075		•	•		•		•	•	•	•	•	•		
Göttingen	DENI068		•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		
Hannover	DENI048		•	•	•	•		•	•	•					
Oldenburg	DENI143		•	•	•	•		•	•	•	•				
Osnabrück	DENI067		•	•	•	•		•	•	•					
Wolfsburg	DENI157		•	•		•		•	•	•	•				
Industriestationen															
Salzgitter-Drütte	DENI070	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Südoldenburg	DENI053		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•		•
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund															
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:

SO₂: Schwefeldioxid

NO_x: Stickstoffoxide

PM₁₀: Particulate Matter
Feinstaub ≤ 10 µm

PM_{2,5}: Particulate Matter
Feinstaub ≤ 2,5 µm

CO: Kohlenmonoxid

O₃: 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 Stickstoffdioxid-Messungen mit Passivsammlern

Zur Abschätzung der NO₂-Immissionen an verkehrlichen Belastungsschwerpunkten wurden im Jahr 2013 in Braunschweig, Hameln, Hannover, Hildesheim und Wolfsburg zusätzliche Messungen mittels NO₂-Passivsammler durchgeführt. Die Passivsammlermessungen dienen als Ergänzung zu den kontinuierlichen Messungen an den Stationen des Luftmessnetzes zur Ermittlung der mittleren jährlichen NO₂-Immission.

Die Tabelle 2.3 gibt einen Überblick über die zusätzlichen NO₂-Messungen an den zuvor genannten verkehrlichen Belastungsschwerpunkten.

Tab. 2.3: Zusätzliche Stickstoffdioxid-Messungen mit Passivsammlern an verkehrlichen Belastungsschwerpunkten 2013

Stationsname	Stationscode	Adresse	Geograph. Koordinaten (WGS84)		Höhe über NN
			Nördl. Breite	Östl. Länge	
Verkehrliche Belastungsschwerpunkte					
Braunschweig	DENI008	Braunschweig, Bohlweg	52,26462°	10,52621°	70 m
	DENI160	Braunschweig, Hildesheimer Str.	52,27046°	10,49998°	74 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
Hildesheim	DENI066	Hildesheim, Schuhstr.	52,15076°	9,95040°	83 m
Wolfsburg	DENI157	Wolfsburg, Heßlinger Straße	52,42789°	10,79368°	61 m
	DENI158	Wolfsburg, Schillerstr.	52,42397°	10,78594°	63 m
	DENI159	Wolfsburg, Siemensstr.	52,41644°	10,78784°	72 m

Abkürzungen: NN: Normalnull



2.2.4 Benzol-Messungen mit Passivsammlern

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

Tab. 2.4: Benzol-Messungen mit Passivsammlern 2013

Stationsname	Stations-code	Adresse	Geograph. Koordinaten (WGS84)		Höhe über NN
			Nördl. Breite	Östl. Länge	
Verkehrsstationen					
Barbis	DENI071	Bad Lauterberg, Barbiser Straße	51,61365°	10,42275°	273 m
Braunschweig	DENI075	Braunschweig, Altewiekring	52,26673°	10,54055°	81 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°	66 m
Oldenburg	DENI143	Oldenburg, Heiligengeistwall	53,14284°	8,21208°	8 m
Osnabrück	DENI067	Osnabrück, Schloßwall	52,27030°	8,04147°	69 m
Wolfsburg	DENI157	Wolfsburg, Heßlinger Straße	52,42789°	10,79368°	61 m
Industriestationen					
Salzgitter-Drütte	DENI070	Salzgitter, Drütter Straße	52,15369°	10,45591°	93 m
Südoldenburg	DENI053	Bösel, Beim Steinwitten	52,99796°	7,94257°	17 m
Stationen im ländlichen, vorstädtischen und städtischen Hintergrund					
Braunschweig	DENI011	Braunschweig, Broitzem (Fernmeldeturm)	52,22694°	10,47364°	98 m
Göttingen	DENI042	Göttingen, Nohlstraße	51,55107°	9,94976°	170 m
Hannover	DENI054	Hannover, Am Lindener Berge	52,36292°	9,70612°	85 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: NN: Normalnull

2.2.5 Bestimmung von Luftschadstoffen im Feinstaub

Neben den Messungen der in der Tabelle 2.2 genannten Komponenten wurden an einigen Standorten Messungen durchgeführt, die der Bestimmung der Inhaltsstoffe Blei, Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren in der PM₁₀-Fraktion (s. Tab. 2.5 und Tab. 2.6) sowie der Staubbiederschlagsbestimmung einschließlich dessen Inhaltsstoffen Blei, Arsen, Cadmium und Nickel dienen (s. Tab. 2.7).

Als zusätzlicher Messstandort zur Bestimmung der Luftschadstoffe in der PM₁₀-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 2013

Stationsname	Stationscode	Pb	As	Cd	Ni	Messzeitraum	Probenahmezyklen
Verkehrsstationen							
Barbis	DENI071	•	•	•	•	01.01.13 bis 31.13.13	täglich
Göttingen	DENI068	•	•	•	•	01.01.13 bis 31.13.13	täglich
Hannover	DENI048	•	•	•	•	01.01.13 bis 31.13.13	täglich
Osnabrück	DENI067	•	•	•	•	01.01.13 bis 31.13.13	täglich
Industriestationen							
Nordenham *	DENI069	•	•	•	•	01.01.13 bis 31.13.13	täglich
Salzgitter-Drütte	DENI070	•	•	•	•	01.01.13 bis 31.13.13	2-täglich
Südoldenburg	DENI053	•	•	•	•	01.01.13 bis 31.13.13	2-täglich
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund							
Jadebusen	DENI031	•	•	•	•	01.01.13 bis 31.13.13	2-täglich
Oker/Harlingerode	DENI016	•	•	•	•	01.01.13 bis 31.13.13	täglich

* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

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

Tab. 2.6: Bestimmung von Benzo(a)pyren im Feinstaub (PM_{10}) im Jahr 2013

Stationsname	Stationscode	BaP	Messzeitraum	Probenahmezyklen
Verkehrsstationen				
Barbis	DENI071	•	01.01.13 bis 31.13.13	täglich
Göttingen	DENI068	•	01.01.13 bis 31.13.13	täglich
Hannover	DENI048	•	01.01.13 bis 31.13.13	täglich
Osnabrück	DENI067	•	01.01.13 bis 31.13.13	täglich
Industriestationen				
Nordenham *	DENI069	•	01.01.13 bis 31.13.13	2-täglich
Salzgitter-Drütte	DENI070	•	01.01.13 bis 31.13.13	2-täglich
Südoldenburg	DENI053	•	01.01.13 bis 12.03.13	2-täglich
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund				
Jadebusen	DENI031	•	01.01.13 bis 31.13.13	2-täglich
Oker/Harlingerode	DENI016	•	01.01.13 bis 31.13.13	täglich

* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abkürzungen: BaP: Benzo(a)pyren

Im Raum Nordenham und im Raum und Oker/Harlingerode werden zusätzlich zu den in der Tabelle 2.7 aufgeführten routinemäßig durchgeführten Staubbiederschlagsuntersuchungen 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 [11].


Tab. 2.7: Routinemäßige Bestimmung des Staubbiederschlags und dessen Inhaltsstoffen im Jahr 2013

Stationsname	Stationscode	StN	Pb, As, Cd, Ni im StN	Zeitraum	Probenahmezyklen
Industriestationen					
Nordenham II *	---	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Salzgitter-Drütte	DENI070	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Südoldenburg	DENI053	•	•	Jan. - Dez.	monatlich
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund					
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

* Ergebnisse über weitere Depositionsmessungen im Raum Nordenham und im Raum Oker/Harlingerode sind in den entsprechenden Sonderberichten dargestellt [11].

Abkürzungen: **StN:** Staubbiederschlag

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.

Tab. 2.8: Ammoniak-Messungen mit Passivsammlern 2013

Stationsname	Stations-code	Adresse	Geograph. Koordinaten (WGS84)		Höhe über NN
			Nördl. Breite	Östl. Länge	
Industriestationen					
Salzgitter-Drütte	DENI070	Salzgitter, Drütter Straße	52,15369°	10,45591°	93 m
Süddoldenburg	DENI053	Bösel, Beim Steinwitten	52,99796°	7,94257°	17 m
Stationen im ländlichen, vorstädtischen und städtischen Hintergrund					
Allertal	DENI052	Walsrode, Auf dem Kamp	52,82943°	9,62295°	38 m
Altes Land	DENI063	Jork, Ostfeld	53,52418°	9,68503°	3 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°	170 m
Gristede	DENI155	Wiefelstede, Jörnstraße	53,21238°	8,05779°	16 m
Hannover	DENI054	Hannover, Am Lindener Berge	52,36292°	9,70612°	85 m
Haskamp	DENI170	Steinfeld, Windberg	52,60336°	8,27202°	43 m
Hesedorf	DENI156	Bremervörde, Eisenbahnstraße	53,47265°	9,19668°	4 m
Jadebusen	DENI031	Wilhelmshaven, Upperser Landstraße	53,59617°	8,09059°	2 m
Langwege	DENI169	Dinklage, Brockdorfer Straße	52,63318°	8,14104°	28 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°	16 m
Weserbergland	DENI041	Rinteln, Detmolder Straße	52,17017°	9,06255°	58 m
Wolfsburg	DENI020	Wolfsburg, Krähenhoop	52,44081°	10,81638°	66 m

Abkürzungen: NN: Normalnull



2.2.7 Messstandorte, Ballungsräume und Gebiete zur Beurteilung der Luftqualität 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.

Seit dem Jahr 2013 ist die Stadt Wolfsburg mit Zustimmung der Europäischen Kommission nicht mehr dem Ballungsraum Hannover-Braunschweig sondern dem Gebiet Niedersachsen Mitte zugeordnet. Daraus resultieren für diese beiden Gebiete seit 2013 neue Gebietscodes DEZIXX0107A bzw. DEZIXX0108S (s. Tab. 2.9).

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 Kon-

trolle 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“) [7]. 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.

Die Beurteilung der Luftqualität nach der 39. BImSchV sowie die Berichterstattung über die Luftqualität Niedersachsens an die Europäische Kommission erfolgen primär auf Grundlage der Messungen an den LÜN-Messstationen. Zusätzlich werden bei der Beurteilung der NO₂-Belastung die Ergebnisse aus zusätzlichen Passivsammler-Messungen herangezogen.

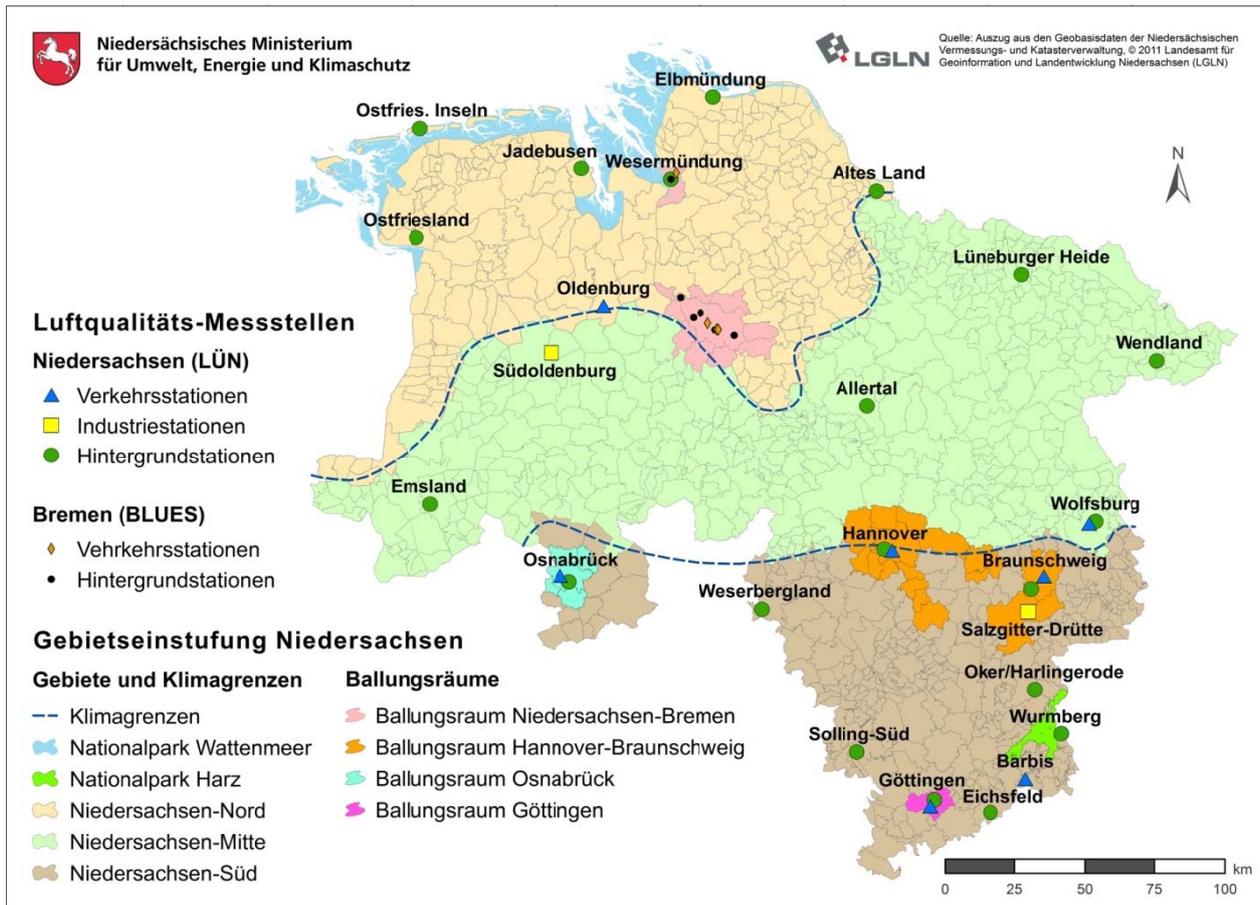


Abb. 2.1: Gebietseinstufung Niedersachsen und kontinuierlich messende LÜN-Stationen 2013


Tab. 2.9: LÜN-Messstationen in Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen 2013

Stationsname	Station-code	Stationseinstufung
Ballungsraum Hannover-Braunschweig (DEZIXX0107A)		
Hannover (V)	DENI048	städtisch, Verkehr
Braunschweig (V)	DENI075	städtisch, Verkehr
Salzgitter-Drütte (I)	DENI070	ländlich, Industrie
Hannover	DENI054	städtisch, Hintergrund
Braunschweig	DENI011	vorstädtisch, Hintergrund
Ballungsraum Osnabrück (DEZIXX0105A)		
Osnabrück (V)	DENI067	städtisch, Verkehr
Osnabrück	DENI038	städtisch, Hintergrund
Ballungsraum Göttingen (DEZIXX0106A)		
Göttingen (V)	DENI068	städtisch, Verkehr
Göttingen	DENI042	vorstädtisch, Hintergrund
Niedersachsen-Nord (DEZIXX0101S)		
Oldenburg (V)	DENI143	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
Niedersachsen-Mitte (DEZIXX0108S)		
Wolfsburg (V)	DENI157	städtisch, Verkehr
Süddoldenburg (I)	DENI053	vorstädtisch, Industrie
Allertal	DENI052	vorstädtisch, Hintergrund
Emsland	DENI043	vorstädtisch, Hintergrund
Lüneburger Heide	DENI062	vorstädtisch, Hintergrund
Wendland	DENI060	ländlich, Hintergrund
Wolfsburg	DENI020	vorstädtisch, Hintergrund
Niedersachsen-Süd (DEZIXX0103S)		
Barbis (V)	DENI071	vorstädtisch, Verkehr
Eichsfeld	DENI028	vorstädtisch, Hintergrund
Hameln (V)	DENI074	städtisch, Verkehr
Oker/Harlingerode	DENI016	vorstädtisch, Hintergrund
Weserbergland	DENI041	vorstädtisch, Hintergrund
Wurmberg	DENI051	ländlich, Hintergrund
Solling-Süd	DENI077	ländlich, Hintergrund
Nationalpark Wattenmeer (DEZIXX0021O)		
Ostfriesische Inseln	DENI058	ländlich, Hintergrund
Nationalpark Harz (DEZIXX0022O)		
Wurmberg	DENI051	ländlich, Hintergrund

* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abkürzungen: V: Verkehrsstation I: Industriestation



Tab. 2.10: Zusätzliche NO₂-Passivsammler-Messungen in Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen 2013

Stationsname	Stations-code	Stationseinstufung
Ballungsraum Hannover-Braunschweig (DEZIXX0107A)		
Braunschweig, Bohlweg	DENI008	städtisch, Verkehr
Braunschweig, Hildesheimer Str.	DENI160	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
Hildesheim, Schuhstr.	DENI066	städtisch, Verkehr
Niedersachsen-Mitte (DEZIXX0108S)		
Wolfsburg, Heßlinger Straße	DENI157	städtisch, Verkehr
Wolfsburg, Schillerstr.	DENI158	städtisch, Verkehr
Wolfsburg, Siemensstr.	DENI159	städtisch, Verkehr
Niedersachsen-Süd (DEZIXX0103S)		
Hameln, Deisterstr.	DENI074	städtisch, Verkehr

2.3 Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen

Die im Rahmen der Lufthygienischen Überwachung durchgeführten Messungen erfüllen die Anforderungen an die Datenqualität gemäß der 39. BImSchV.

Die Tabelle D1 im Anhang D stellt die im Rahmen der Luftqualitätsüberwachung im Jahr 2013 eingesetzten Messverfahren einschließlich ihrer Messgeräte und Nachweisgrenzen zusammenfassend dar.

3 Meteorologische Situation

Nach Informationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) war das Jahr 2013 im Vergleich mit dem vieljährigen Mittel (klimatologische Referenzperiode 1981-2010) in weiten Teilen Deutschlands zu kühl. Die Niederschlagsbilanz war fast ausgeglichen. Die Sonnenscheindauer lag fast überall unter dem Durchschnitt [8].

In Niedersachsen waren die Monate Januar bis März im Vergleich zum Referenzzeitraum 1981-2010 bzw. zum Zeitraum 2008-2012 vergleichsweise kalt und trocken. Dabei war es meist trüb, so dass auch die Sonnenscheindauer in dieser Zeit unterdurchschnittlich war. Mitte April erfolgte ein deutlicher Anstieg der Temperaturen auf frühsummerliche Werte. Der Mai und stellenweise auch der Beginn des Junis waren deutlich zu nass. Die Monate Juli und August waren wesentlich durch sommerliches Hochdruckwetter mit

vergleichsweise hohen Temperaturen, langer Sonnenscheindauer und wenig Niederschlag geprägt. Der Herbst hingegen war im Mittel eher zu warm und zu nass, der Dezember vergleichsweise mild und trocken.

In der Tabelle 3.1 wird die monatliche Witterung im Jahr 2013 auf Grundlage des WitterungsReportes Express des DWD für Niedersachsen im Vergleich zum vieljährigen Mittel (1981-2010) 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 2013 (DWD 2013, Jahrgang 15) [8]

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

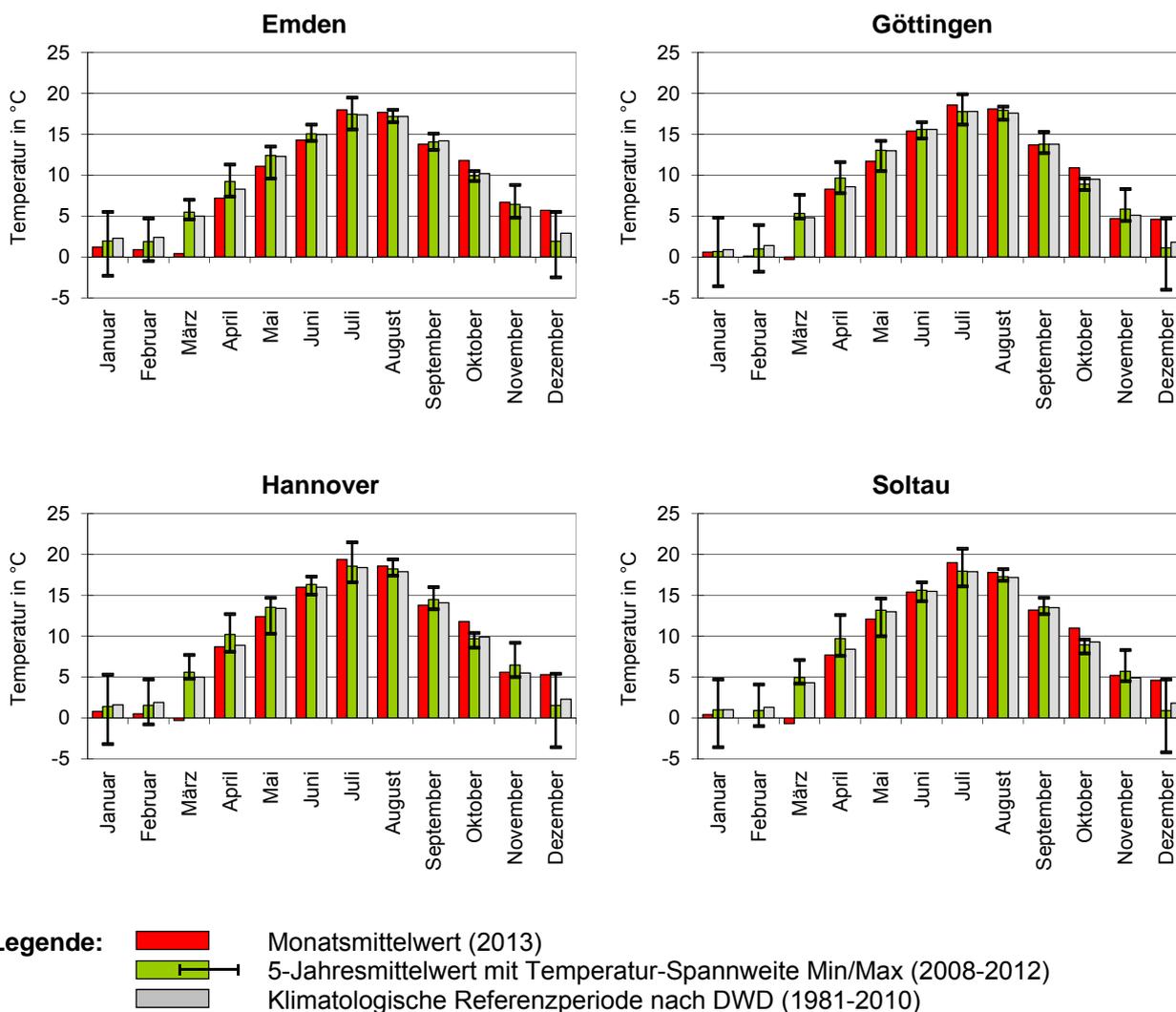


Abb. 3.1: Monatsmitteltemperaturen in °C

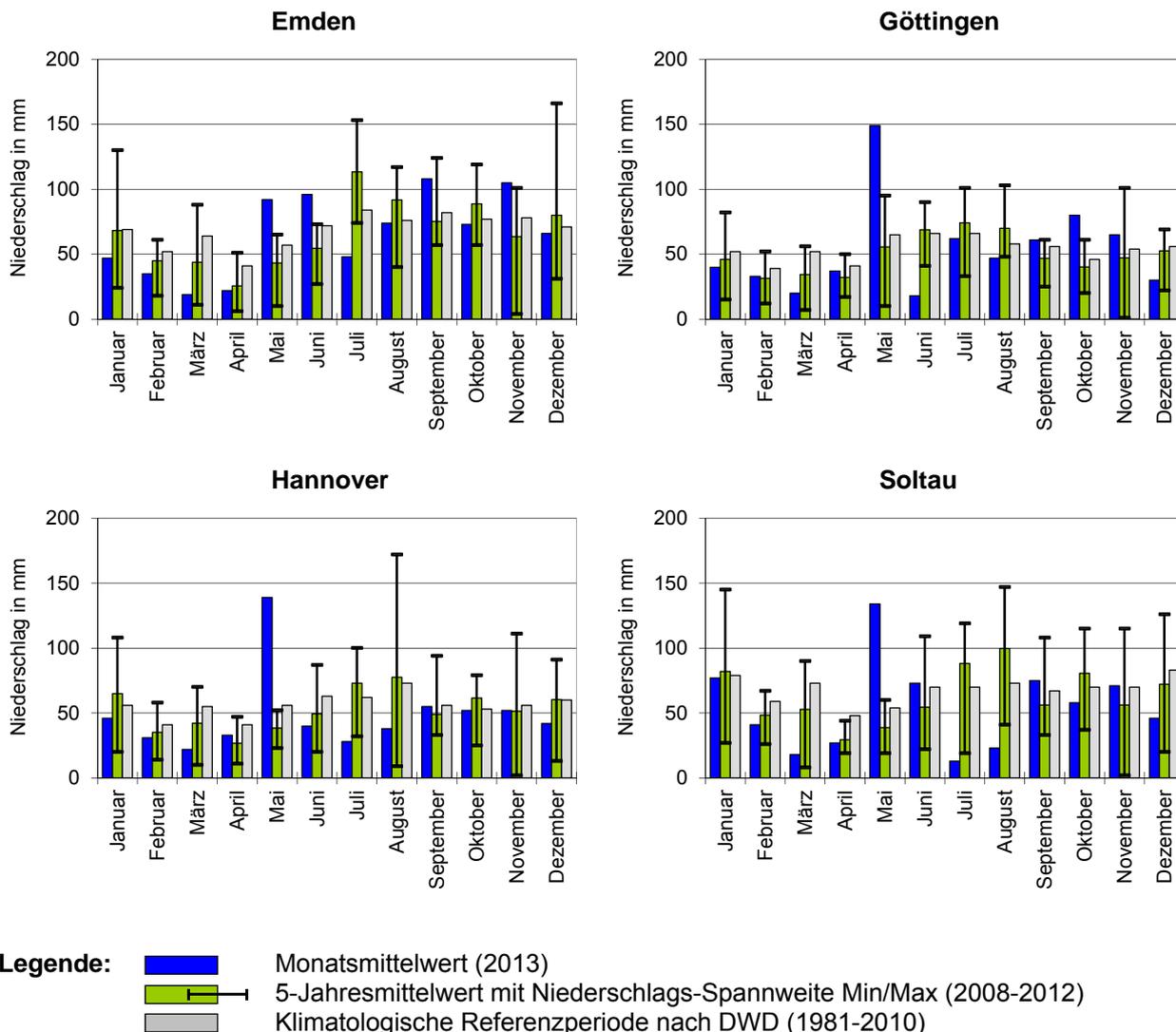


Abb. 3.2: Monatssummen der Niederschläge in mm

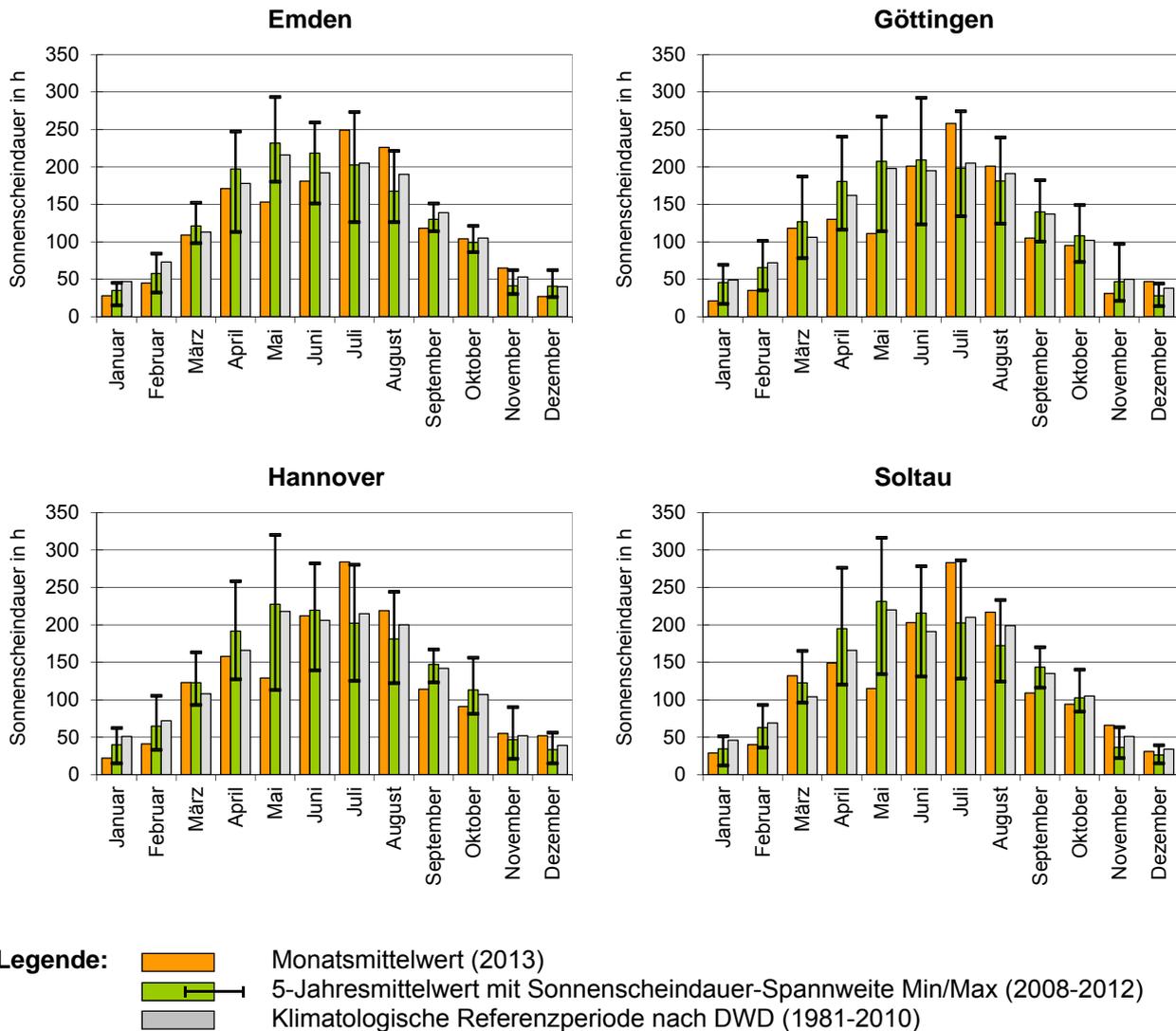


Abb. 3.3: Monatssummen der Sonnenscheindauer in h

4 Beurteilung der Luftqualität

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 [11].

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.



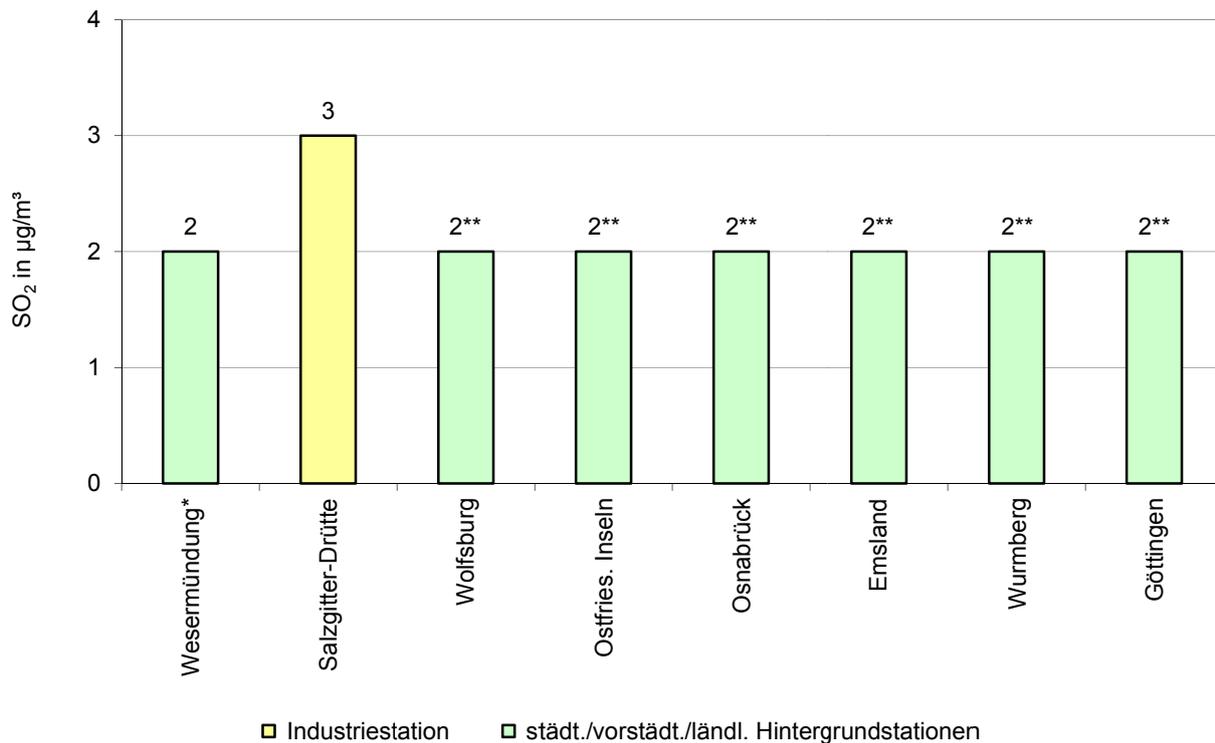
4.2 Luftqualität

4.2.1 Schwefeldioxid (SO₂)

Bei der Bewertung der Luftqualität hinsichtlich SO₂ sind der 1-Stunden-Mittelwert (350 µg/m³) und der Tagesmittelwert (125 µg/m³) in Bezug auf den Schutz der menschlichen Gesundheit zu betrachten. Zum Schutz der Ökosysteme ist ein Grenzwert von 20 µg/m³ für den Jahresmittelwert sowie für das Winterhalbjahr (01.10.2013 bis 31.03.2014) festgelegt.

Wie in Abbildung 4.1 dargestellt, liegen die Jahresmittelwerte an allen Messstationen deutlich

unter dem Grenzwert von 20 µg/m³. Sowohl der Grenzwert für den 1-Stunden-Mittelwert (350 µg/m³) als auch der Grenzwert für den Tagesmittelwert (125 µg/m³) wurden nicht überschritten (s. Tab. B1, Anhang B). Geringfügig höhere Belastungen sind an den Stationen Wesermündung und Salzgitter-Drütte zu beobachten, was in ihrer Nähe zu potentiellen SO₂-Quellen begründet ist. Während die Messstation Wesermündung im Einflussbereich des Seehafens Bremerhaven und der damit verbundenen Verwendung schwefelhaltiger Schiffskraftstoffe liegt, befindet sich die Station Salzgitter-Drütte in der Nähe von Industrieanlagen.



* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

** Messwert < Nachweisgrenze von 2 µg/m³

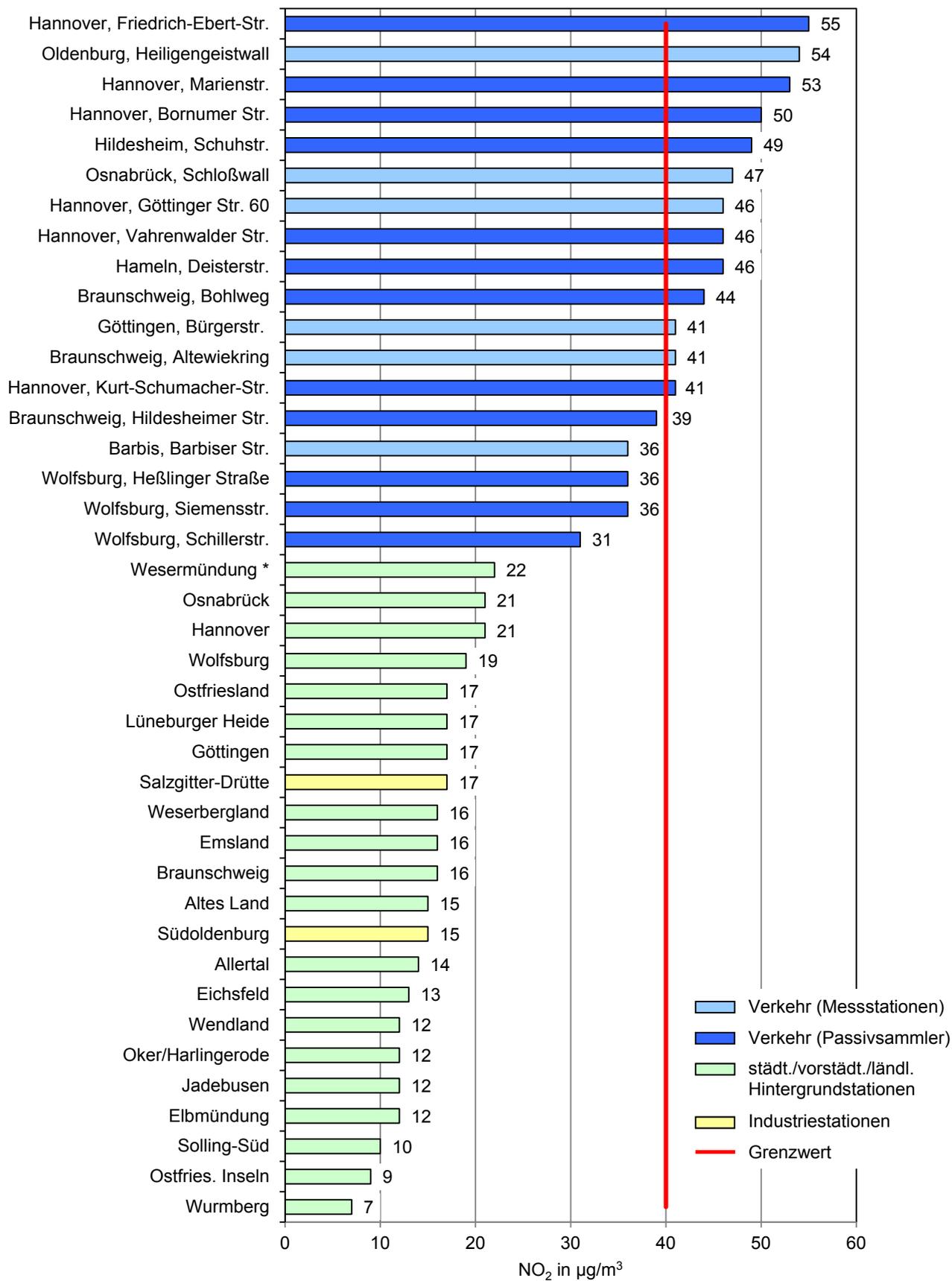
Abb. 4.1: SO₂-Jahresmittelwerte 2013

4.2.2 Stickstoffdioxid (NO₂)

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der seit dem 01.01.2010 einzuhaltende Immissionsgrenzwert für die mittlere jährliche Belastung durch Stickstoffdioxid (NO₂) 40 µg/m³.

Für das Jahr 2013 ergaben sich, wie in Abbildung 4.2 dargestellt, an den Industriestationen Salzgitter-Drütte und Südoldenburg sowie an den städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrundstationen keine Überschreitungen des Grenzwertes von 40 µg/m³. Deutlich höher ist die mittlere NO₂-Belastung an den verkehrsnahen Messstandorten. Die NO₂-Messungen

mittels NO₂-Passivsammler und an den Verkehrsstationen zeigen, dass es in den Städten Braunschweig, Göttingen, Hameln, Hannover, Hildesheim, Oldenburg und Osnabrück zu Überschreitungen des Grenzwertes kam. 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 NO₂-Grenzwerte bis Ende des Jahres 2014 erhalten.



* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abb. 4.2: NO₂-Jahresmittelwerte 2013



Die Werte der Verkehrsstation Wolfsburg (Heßlinger Straße) sind nicht in der Abb. 4.2 aufgeführt, da die Station erst im Mai 2013 aufgebaut wurde und deswegen nur eine sehr geringe Datenverfügbarkeit aufweist. Die Beurteilung der mittleren jährlichen NO_2 -Belastung erfolgt in der Heßlinger Straße anhand des dort während des gesamten Jahres 2013 installierten NO_2 -Passivsammlers.

Die mittlere NO_2 -Belastung ist 2013 im Vergleich zum Vorjahr an den Hintergrundstationen im Allgemeinen geringfügig angestiegen. Ursache hierfür können durch das Wetter im Juli/August begünstigte photochemische Prozesse sein, die dazu führten, dass NO durch Ozon verstärkt zu NO_2 oxidiert wurde.

Auch an den verkehrsnahen Messstandorten in Barbis, Göttingen, Hameln, Hildesheim und Oldenburg nahm die NO_2 -Belastung im Vergleich zum Vorjahr zu. Demgegenüber ist ein Rückgang der NO_2 -Konzentration an der Verkehrsmessstation Osnabrück und an vier von sechs verkehrsnahen Messstandorten in Hannover zu beobachten. In Braunschweig nahm die NO_2 -Konzentration am Altewiekring weiterhin ab, an einem weiteren verkehrsnahen Messstandort, am Bohlweg, allerdings wieder geringfügig zu.

An der Verkehrsstation Barbis (Ortsteil der Stadt Bad Lauterberg) konnte die 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 NO_2 -Konzentration an der Verkehrsstation noch $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und reduzierte sich bis 2013 auf einen Jahresmittelwert von $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (s. Abb. 4.3). 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 NO_2 von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ einzuhalten. In einer zweiten Stufe des Luftreinhalteplanes wurde daher seit Dezember 2011 ein Nachtfahrverbot 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. Eine weitere Verbesserung ist zu erwarten, wenn die mit der Ortsumgebung Barbis verbundene Verlegung der B 243 abgeschlossen sein wird (voraussichtlich im Laufe des Jahres 2014).

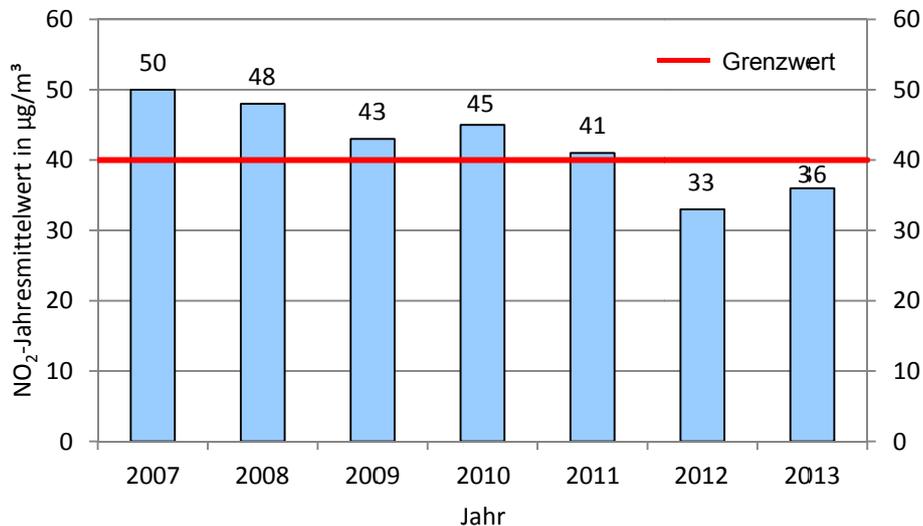


Abb. 4.3: NO_2 -Jahresmittelwerte an der Verkehrsstation Barbis, 2007-2013

Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor kurzzeitig erhöhten NO_2 -Konzentrationen (max. 18 Stunden pro Kalenderjahr mit NO_2 -Stundenmittelwerten über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde an allen Messstationen eingehalten. Zu einer Überschreitung des NO_2 -Stundenwertes von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ kam es 2013 nur an der Verkehrsmessstation in Oldenburg in einer einzelnen Stunde. Der Höchstwert betrug dort $202 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.2.3 Stickstoffoxide (NO_x)

Die Beurteilung der Belastung durch 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 NO_x -Jahresmittelwerten von $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Wurmberg) und $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (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 (PM_{10})

Die für die automatische Messung von Partikeln (PM_{10}) eingesetzten Geräte werden durch Parallelmessungen mit dem durch die EU vorgegebenen Referenzverfahren kalibriert. Hieraus können sich 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 anzeigenden Messverfahren. Die Kalibrierung dieser Messgeräte mit dem Referenzmessverfahren basiert auf den Messdaten eines vollständigen Kalenderjahres und ist daher erst im Folgejahr möglich.

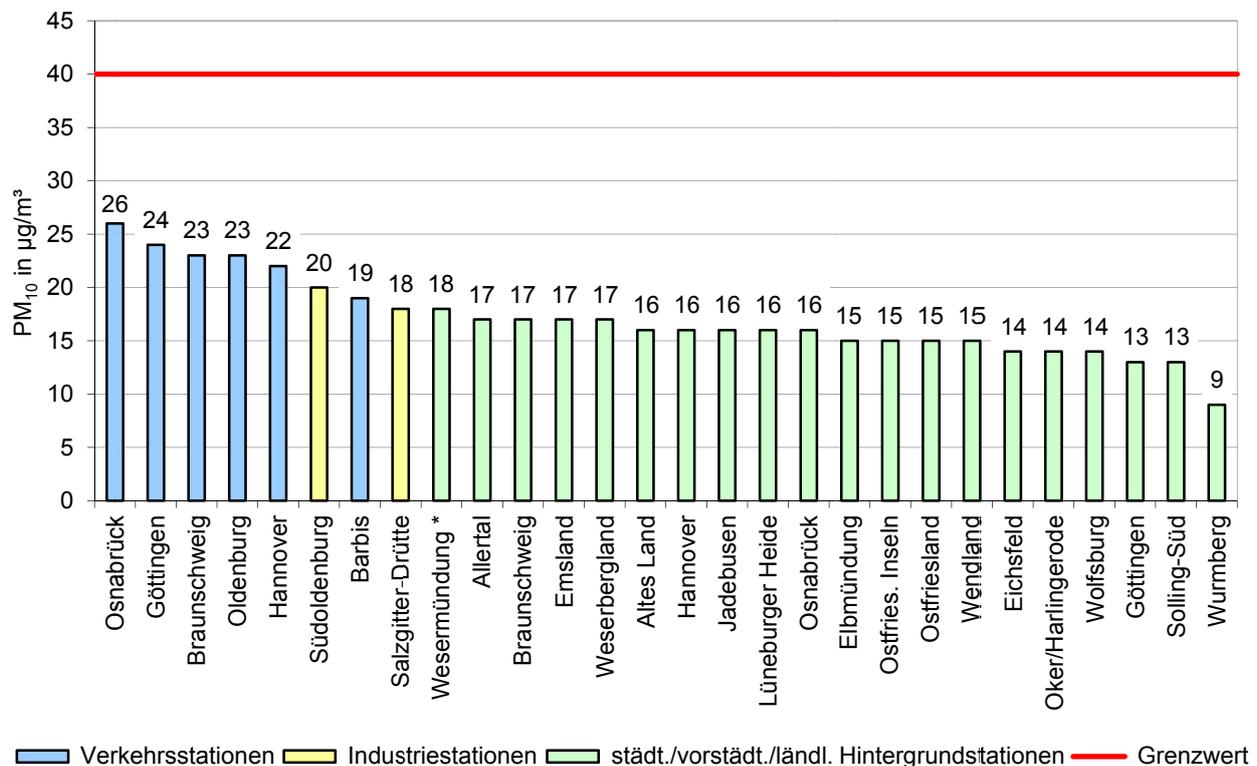
Tabelle B4 im Anhang B fasst die Beurteilung der PM_{10} -Immissionen in Bezug auf die Grenzwerte zusammen.

Seit 2005 gilt für den Jahresmittelwert ein Immissionsgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dieser Grenzwert wurde 2013 an keinem Messort überschritten (s. Abb. 4.4).

Als Immissionsgrenzwert für den Tagesmittelwert ist festgelegt, dass ein Wert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht öfter als 35-mal pro Kalenderjahr überschritten werden darf. Abb. 4.5 zeigt, dass diese Anzahl an keiner der Messstationen überschritten wurde. Der strengeren Empfehlung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) [16] im Hinblick auf die mittlere tägliche PM_{10} -Belastung wurde 2013 allerdings nur an 31 % aller Niedersächsischen Messstationen entsprochen, in Bezug auf die WHO-Empfehlung zur mittleren jährlichen PM_{10} -Belastung waren es 83 %.

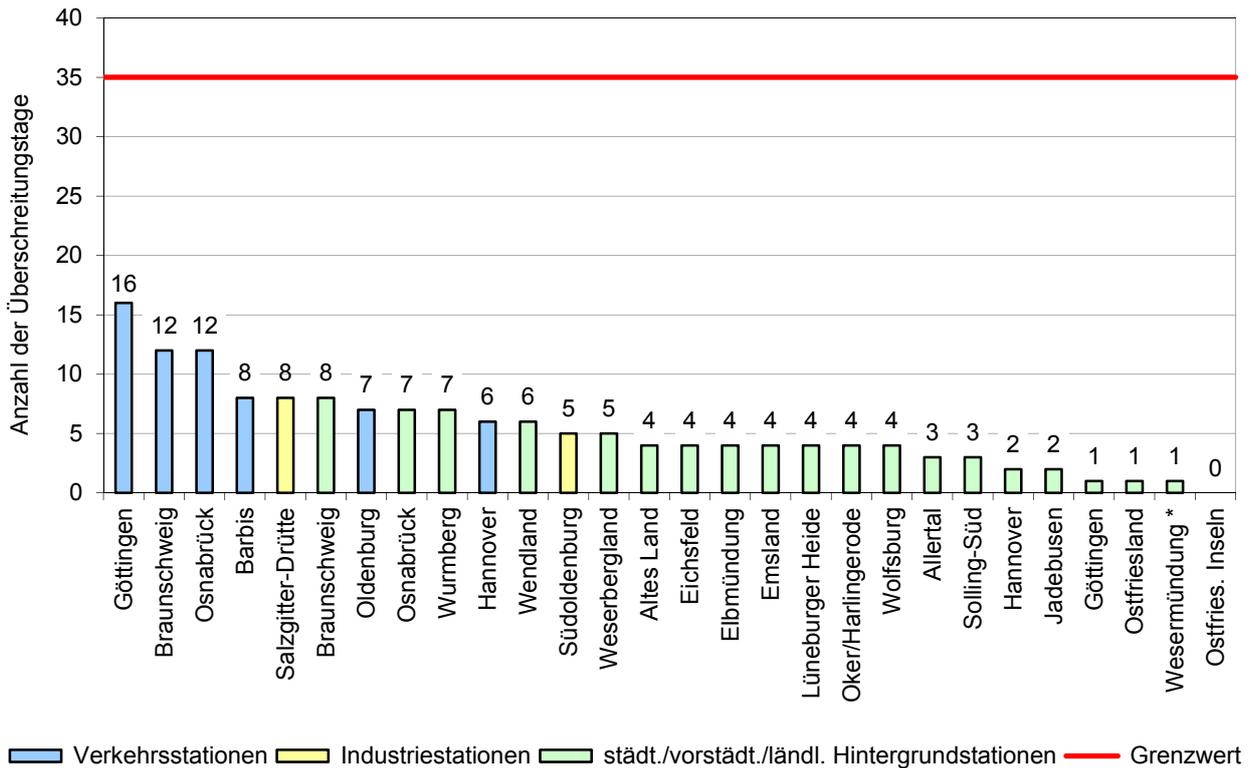
Die Werte der Verkehrsstation Wolfsburg werden in den folgenden Abbildungen nicht aufgeführt, da die Station erst im Mai aufgebaut wurde und somit eine zu geringe Verfügbarkeit aufweist.

An der Messstation Wurmberg wurden im Vergleich zu den Vorjahren und zu den anderen Messstandorten für diesen Standort leicht erhöhte Feinstaubwerte ermittelt. Grund hierfür waren Bauarbeiten im Sommer des Jahres, die in unmittelbarer Nähe zur Messstation zur Erstellung eines Regenwasserspeicherbeckens durchgeführt wurden. So kam es im Juni/Juli 2013 zu kurzzeitig erhöhten Feinstaubwerten an dieser Messstation (s. Abb. 4.6).



* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abb. 4.4: PM_{10} -Jahresmittelwerte 2013



* Messtation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abb. 4.5: Anzahl der Tage mit PM_{10} -Tagesmittelwerten über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahr 2013

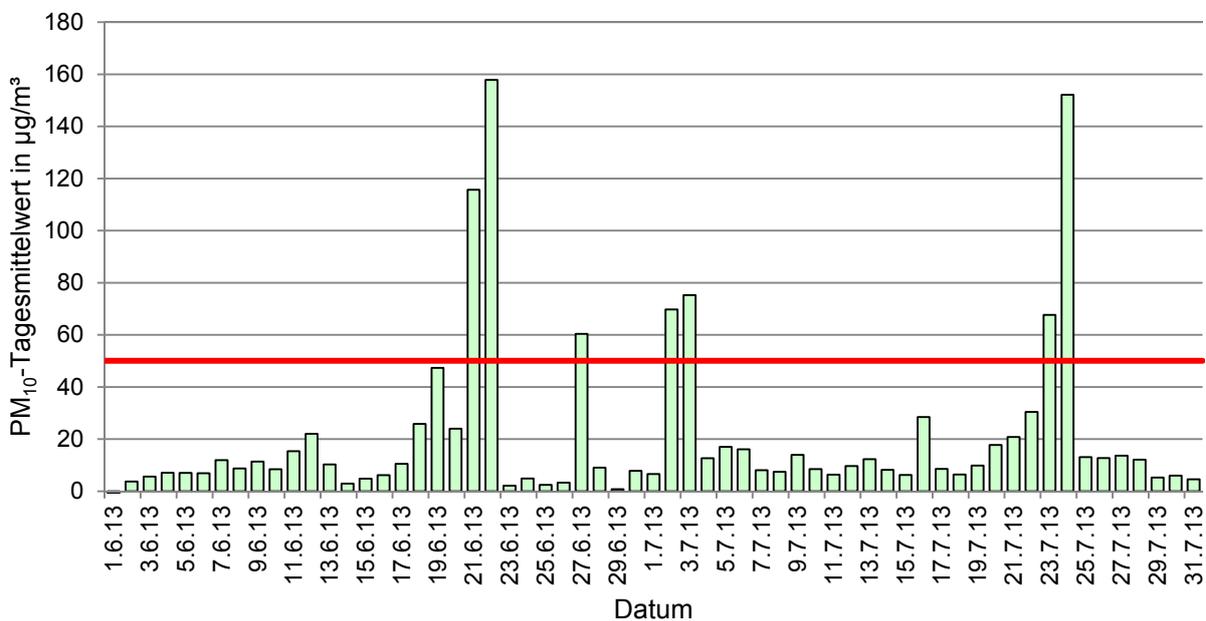


Abb. 4.6: PM_{10} -Tagesmittelwerte an der Messstation Wurmburg im Juni/Juli 2013

Auch an der Verkehrsmessstation in Oldenburg wurden aufgrund von Bauarbeiten (Abriss eines Gebäudes) am 22. April kurzzeitig sehr hohe Feinstaubwerte registriert (s. Abb. 4.7). Die nur über wenige Stunden andauernde hohe Feinstaubbelastung führte zu einem Tagesmittelwert von $115 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und damit zu einer Über-

schreitung des nach der 39. BImSchV relevanten Wertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ebenfalls sehr hohe Feinstaubwerte wurden für einige Stunden am 18.04.2013 im Norden Niedersachsens gemessen, als ein Sturmtief mit Windgeschwindigkeiten von mehr als 80 km/h dafür sorgte, dass Bodenmaterial u.a. von noch



unbestellten trockenen Feldern aufgewirbelt wurde (s. Abb. 4.8). Stellenweise kam es dadurch in Norddeutschland an diesem Tag zu Sichtbehinderungen im Straßenverkehr. An die-

sem Tag trugen die Bodenerosionen wesentlich zu hohen PM_{10} -Tagesmittelwerten bei (Wesermündung: $113 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Süddoldenburg: $84 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

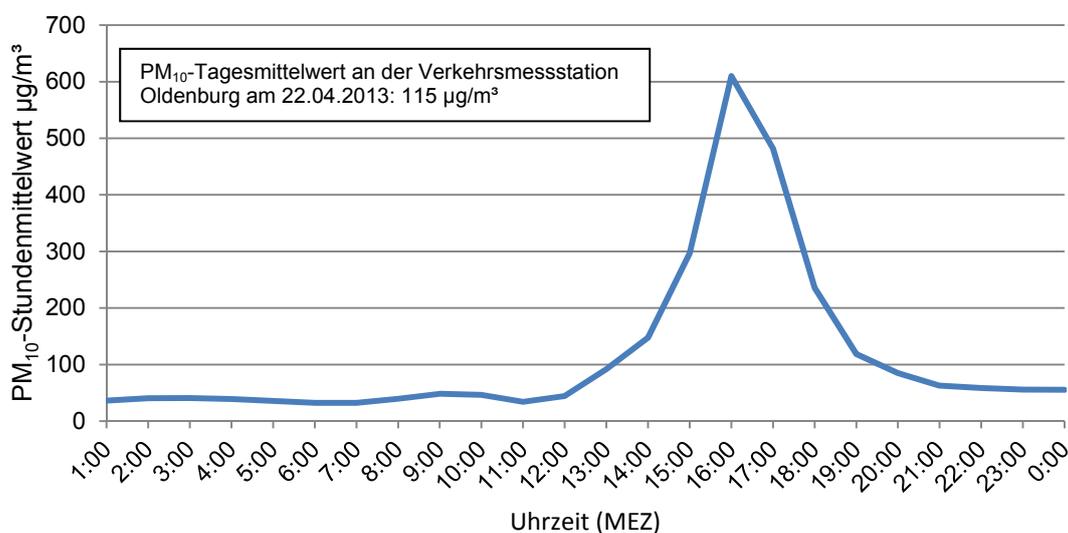
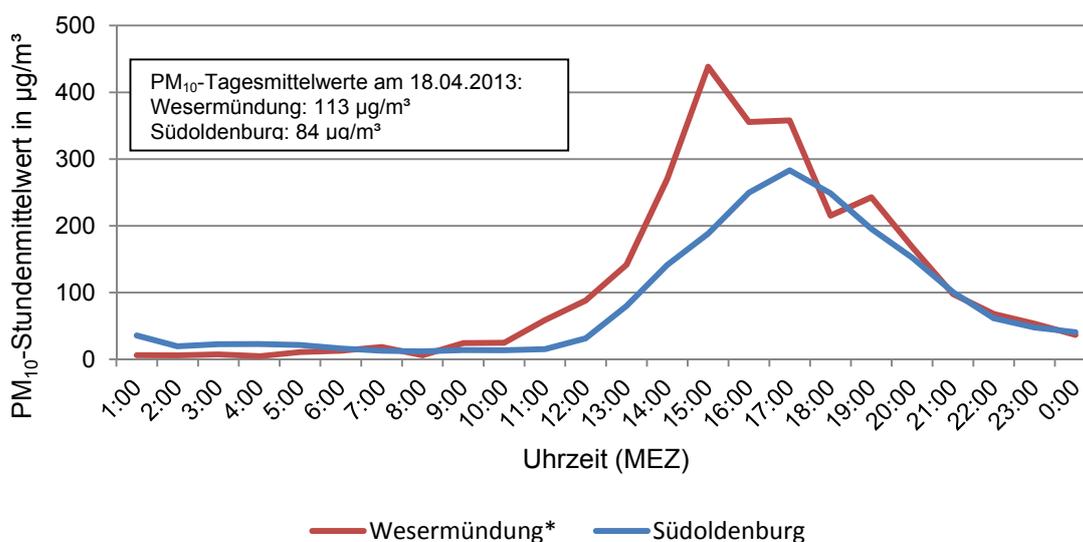


Abb. 4.7: PM_{10} -Stundenmittelwerte an der Verkehrsmessstation Oldenburg am 22.04.2013 bei Abriss eines Gebäudes im nahen Umfeld der Messstation



* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abb. 4.8: PM_{10} -Stundenmittelwerte an den Messstationen in Süddoldenburg und Wesermündung am 18.04.2013 während eines Sturmtiefs über Norddeutschland

Die Feinstaubmessungen der letzten Jahre zeigen, dass erhöhte PM_{10} -Konzentrationen häufig episodenhaft zu Beginn und am Ende eines Kalenderjahres auftreten und weniger in den Monaten Mai bis September (s. Abb. 4.9). Episoden erhöhter Feinstaubbelastung 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 anhal-



tenden Perioden niedriger Außentemperaturen trägt auch der erhöhte Wärmebedarf der Bevölkerung zur Feinstaubimmission bei. In solchen Episoden ist eine hohe Feinstaubbelastung in der Regel großräumig festzustellen.

Im Jahr 2013 wurden erhöhte Feinstaubkonzentrationen vorwiegend episodenhaft in den Monaten Januar bis April ermittelt. Auf diese Monate entfielen ca. 85 % aller im Jahr registrierten Tage mit PM_{10} -Tagesmittelwerten über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Während solcher Episoden wurden erhöhte Feinstaubwerte meist in großen Teilen Niedersachsens gemessen. Unabhängig von den beschriebenen winterlichen Großwetterlagen wurden hohe Feinstaubwerte darüber hinaus an einzelnen Tagen an einigen wenigen Messstati-

onen beobachtet, die dann meist auf lokal begrenzte Emissionen zurückzuführen waren, wie bereits an den Beispielen in den Abbildungen 4.6 bis 4.8 erläutert wurde.

Die Anzahl der Überschreitungstage nahm im Vergleich zum Jahr 2012 an den meisten Messstandorten noch einmal ab oder verblieb auf ähnlich niedrigem Niveau. In jedem Fall lag die Anzahl damit deutlich unter der Anzahl der Überschreitungstage von 2011 und 2010. Während im Jahr 2011 z. B. an der vorstädtischen Hintergrundstation Braunschweig an 16 Tagen der Tagesmittelwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10} überschritten wurde, waren es in 2012 sieben und in 2013 acht Überschreitungstage.

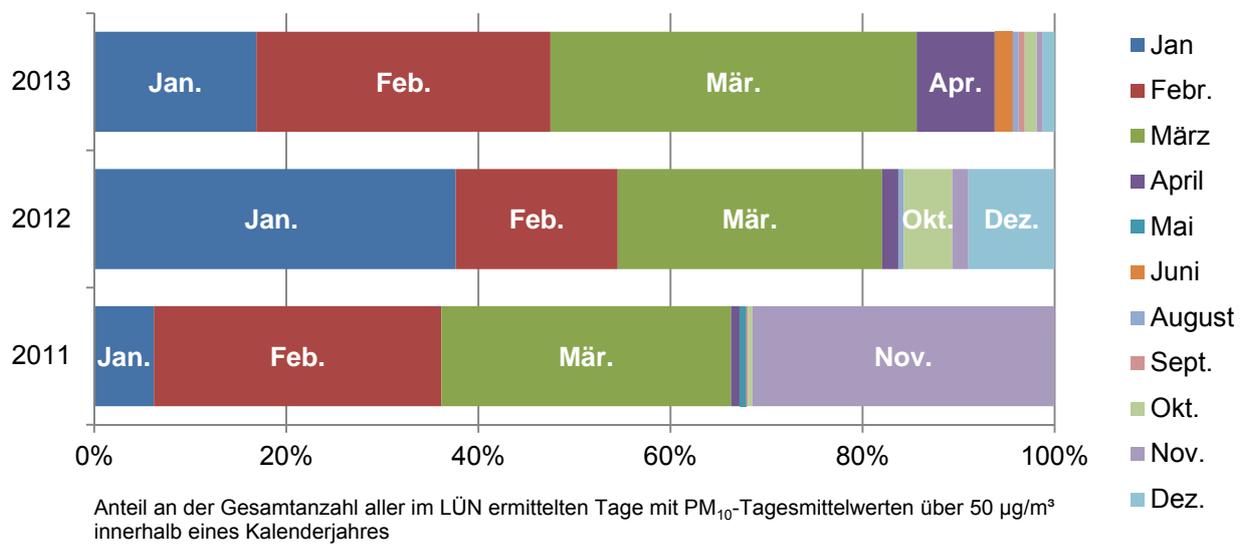


Abb. 4.9: Jahreszeitliche Verteilung der Tage mit PM_{10} -Tagesmittelwerten über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf ein Kalenderjahr (2011-2013)

Abbildung 4.10 zeigt exemplarisch anhand von Rückwärtstrajektorien den Weg auf, den Luftpakete an Tagen genommen haben, an denen im vorstädtischen Hintergrund von Braunschweig PM_{10} -Tagesmittelwerte über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen wurden (insgesamt 8 Tage). Es wird deutlich, dass die Luftmassen an solchen Tagen häufig aus nordöstlicher bis südlicher Richtung stammen. Kurze, stark eindrehende Trajektorienverläufe wie beispielsweise die Trajektorien des 18.02.2013 deuten aber auch auf geringe Transportgeschwindigkeiten in den untersten Luft-

schichten hin. In solchen (austauscharmen) Phasen können sich die Luftmassen mit Luftschadstoffen aus bodennahen Quellen anreichern.

Berechnet wurden die Trajektorien tageweise jeweils für die Ankunft der Luftpakete um 0:00 Uhr, 8:00 Uhr und 16:00 Uhr in Braunschweig. 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, 2011] [9].

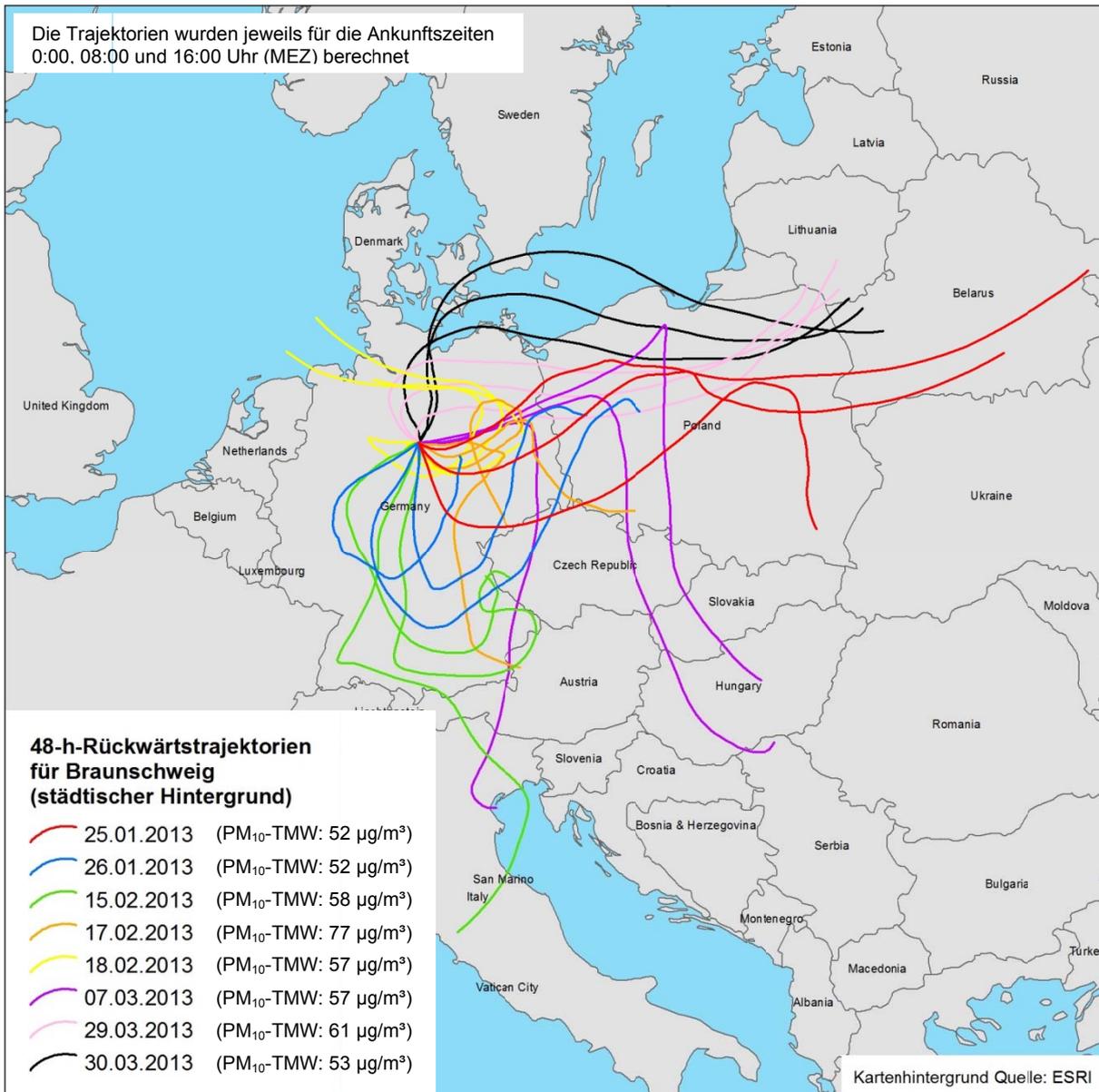


Abb. 4.10: 48h-Rückwärtstrajektorien [9] für Braunschweig (vorstädtischer Hintergrund) für Tage mit PM₁₀-Tagesmittelwerten (TMW) über 50 µg/m³ im Jahr 2013

4.2.5 Partikel (PM_{2,5})

Im Hinblick auf die Anforderungen der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG wurden im Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen im Jahr 2013 PM_{2,5}-Messungen durchgeführt. Für die Beurteilung der Luftqualität liegen ausreichend lange Zeitreihen für fünf Verkehrsstationen, zwei Industriestationen sowie sieben 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 jeweils 15 µg/m³ wurden in Niedersachsen 2013 die höchsten Jahresmittelwerte an den

Verkehrsmessstationen in Göttingen und Osnabrück ermittelt (s. Tab. B5, Anhang B). Damit lag die PM_{2,5}-Belastung im jährlichen Mittel unterhalb des Zielwertes (ab 2015 als Grenzwert) von 25 µg/m³ und damit auch unter dem für 2013 gültigen Wert für Grenzwert plus Toleranzmarge von 26 µg/m³.

4.2.6 Benzol (C₆H₆)

Die Belastung durch Benzol lag an den Industrie- und Hintergrundstationen im Jahresmittel zwischen 0,5 und 0,6 µg/m³. An den Verkehrsstationen wurden Jahresmittel zwischen 0,7 und 1,6 µg/m³ und damit unterhalb des Grenzwertes von 5 µg/m³ (s. auch Tab. B6, Anhang B) ermittelt.

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



4.2.7 Kohlenmonoxid (CO)

Der höchste gemessene 8-Stunden-Wert für CO beträgt $2,8 \text{ mg/m}^3$ (Verkehrsstation Osnabrück). Er liegt deutlich unterhalb des Grenzwertes von 10 mg/m^3 (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 (O₃)

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. 4.11). 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 2013 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^3 . Der Zielwert soll pro Kalenderjahr gemittelt über drei Jahre nicht häufiger als 25-mal überschritten werden. Nur an der Station Wurmberg wurde die Anzahl der Tage mit Überschreitungen des 8-Stunden-Mittelwertes von 120 µg/m^3 im Mittelungszeitraum 2011 bis 2013 nicht eingehalten (s. Abb. 4.12). Das langfristige Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 120 µg/m^3 als höchster 8-Stunden-Mittelwert während eines Tages sowie die Empfehlung der WHO [16] wurden an allen Messstationen überschritten.

Für die Information der Bevölkerung sind die Informationsschwelle von 180 µg/m^3 und die Alarmschwelle von 240 µg/m^3 heranzuziehen. Beide Werte sind jeweils auf eine Stunde bezogen. Es wurde an keiner Station die Alarmschwelle überschritten. Die Informationsschwelle

wurde am 02.08.2013 für die Dauer von zwei bzw. drei Stunden an den Messstationen Emsland und Ostfriesische Inseln überschritten.

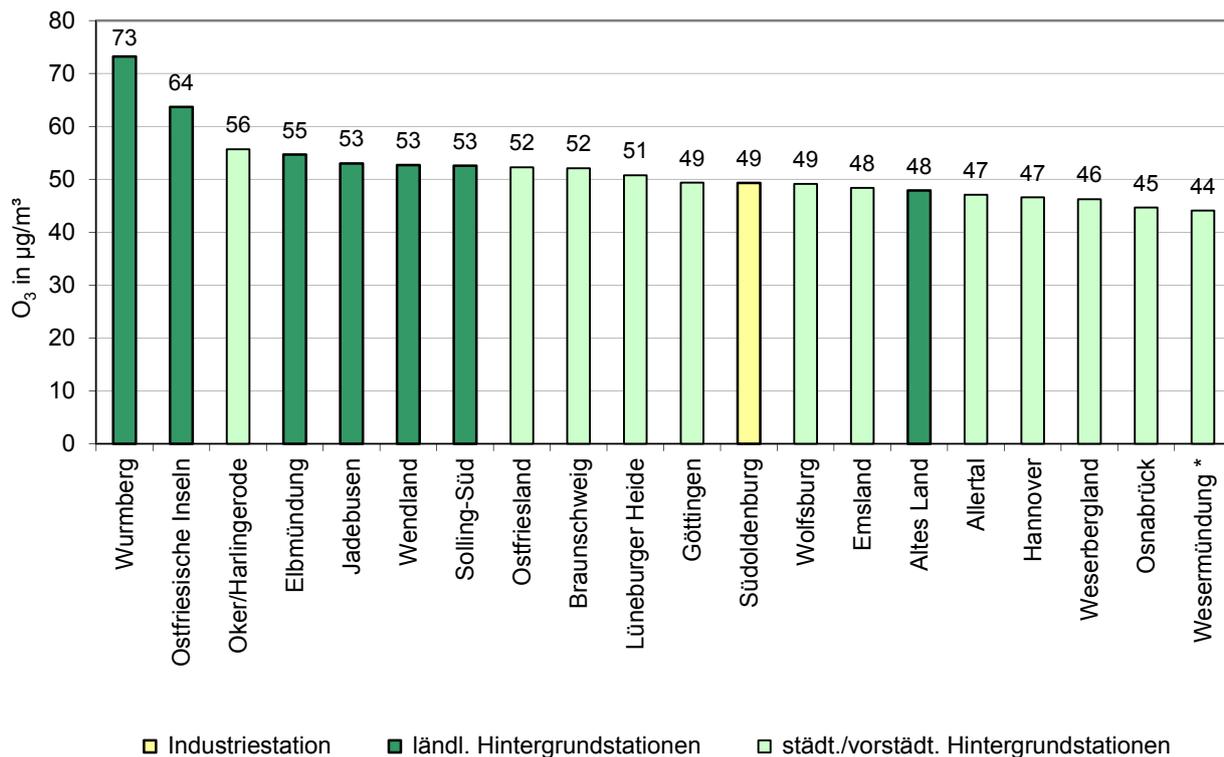
Die durchschnittliche Jahresbelastung durch Ozon lag an allen Messstationen über der des Vorjahres.

Der AOT40 beschreibt die Situation in den Monaten Mai bis Juli. Er ist die über einen vorgegebenen Zeitraum summierte Differenz zwischen Konzentrationswerten über 80 µg/m^3 (40 ppb) und 80 µg/m^3 unter ausschließlicher Verwendung der täglichen 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8.00 und 20.00 Uhr mitteleuropäischer Zeit (MEZ).

Gemäß 39. BImSchV ist 2010 das erste Jahr, welches zur Beurteilung auf Einhaltung des Zielwertes (AOT40) von $18000 \text{ (µg/m}^3\text{)·h}$ 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 2013 auf Grundlage der vierjährigen Durchschnittswerte (gemittelt über 2010 bis 2013).

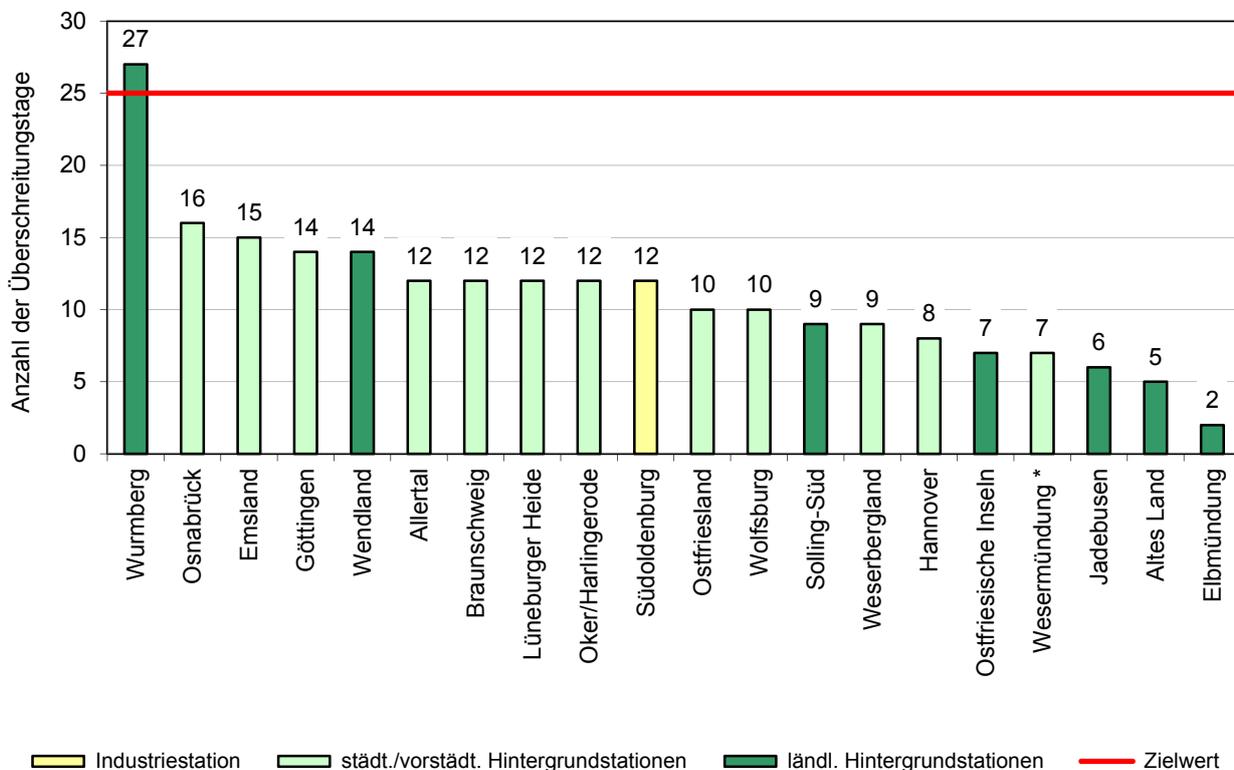
Bezogen auf den Vierjahreszeitraum 2010 bis 2013 liegen die Werte an allen Stationen unter dem Zielwert.

Das langfristige Ziel zum Schutz der Vegetation (AOT40 von $6000 \text{ (µg/m}^3\text{)·h}$) wurde an 71 % der Messstationen überschritten.



* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abb. 4.11: O₃-Jahresmittelwerte 2013



* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abb. 4.12: Anzahl der Tage pro Jahr mit 8-Stunden-Werten für Ozon über 120 µg/m³ für den Dreijahreszeitraum 2011-2013



4.2.9 Blei, Arsen, Kadmium und Nickel (Pb, As, Cd, Ni) in der PM₁₀-Fraktion

Neben der Konzentration des Feinstaubes (PM₁₀) werden auch die Konzentrationen der Elemente Blei (Pb), Arsen (As), Kadmium (Cd) und Nickel (Ni) sowie Benzo(a)pyren (BaP) zur Beurteilung der Luftqualität herangezogen. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der vier genannten Elemente dargestellt, im darauf folgenden Kapitel die von Benzo(a)pyren.

Die Messungen der Metall-Konzentrationen als Bestandteile des Feinstaubes (PM₁₀) erfolgten im Jahr 2013, wie im Vorjahr, an insgesamt neun Standorten. Die Ergebnisse sind in der Tabelle B11 im Anhang B aufgeführt.

Die Konzentration von Nickel als Bestandteil des Feinstaubes (PM₁₀) liegt im Jahresmittel in einem Bereich zwischen 0,8 ng/m³ und 2,2 ng/m³ und damit auf einem dem Vorjahr vergleichbaren Niveau. Die Konzentrationen an den einzelnen Standorten unterscheiden sich nur unwesentlich voneinander. Der Zielwert für Nickel von 20 ng/m³ wurde an allen Standorten eingehalten.

Die Jahresmittelwerte der Kadmium-Konzentrationen lagen an acht von neun Standorten zwischen 0,09 ng/m³ und 0,52 ng/m³. Am in industriell geprägter Umgebung in Nordenham liegenden Messpunkt wurde mit 0,88 ng/m³ ein zum Vorjahr vergleichbarer Jahresmittelwert gemessen. Gegenüber dem Vorjahr liegen die Kadmium-Konzentrationen im Jahr 2013 an fast allen Messstellen auf dem Vorjahresniveau; an der Messstation in Oker/Harlingerode mit 0,52 ng/m³ etwas über dem Wert des Jahres 2012 (0,33 ng/m³). Der Zielwert von 5 ng/m³ wird an keinem der Standorte überschritten.

An sieben Messstationen wurden im Jahresmittel Blei-Konzentrationen im Bereich von 3,2 ng/m³ bis 6,0 ng/m³ gemessen. Diese liegen damit auf einem dem Vorjahr vergleichbaren Konzentrationsniveau. Der Wert vom Standort in Nordenham (51,2 ng/m³) hebt sich hiervon aufgrund der dort ansässigen Industrie (Bleihütte) von den Konzentrationswerten der anderen Standorte ab. Auch am Standort Oker/Harlingerode, der historisch durch Bergbau und Verhüttung von Metallen geprägt ist, liegt der Jahresmittelwert mit 25,5 ng/m³ oberhalb der Werte der anderen Standorte. Im Gegensatz zu Nordenham ist die Bleihütte hier nicht mehr in Betrieb. Auf einem Teil des Geländes existiert nur noch eine Akkuschrottaufbereitung. Sowohl in Nordenham als auch in Oker/Harlingerode wurden im Jahr 2013 etwas höhere Blei-Konzentrationen als im Vorjahr (36,3 ng/m³ bzw. 15,5 ng/m³) gemessen. Auch wenn sich die Jahresmittelwerte dieser beiden Standorte von allen anderen Standorten abheben, liegen sie weit unterhalb des Blei-Grenzwertes (500 ng/m³).

Die Jahresmittelwerte der Arsen-Konzentrationen bewegen sich 2013 an den neun Standorten zwischen 0,41 ng/m³ und 0,92 ng/m³. Die Standorte unterscheiden sich somit nur unwesentlich voneinander. Gegenüber dem Vorjahr haben sich die Konzentrationen an den einzelnen Standorten nur wenig verändert. Der Zielwert von 6 ng/m³ für die Arsen-Konzentration wird an allen Stationen deutlich unterschritten.

4.2.10 Benzo(a)pyren (BaP) in der PM₁₀-Fraktion

Das Benzo(a)pyren (BaP) gilt als Leitkomponente für die Substanzklasse der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) und wird entsprechend der 39. BImSchV als Bestandteil des Feinstaubes PM₁₀ bestimmt. Im Anhang B sind in der Tabelle B12 die Ergebnisse für das Jahr 2013 zusammengefasst.

Die Bestimmung dieser Komponente erfolgte wie im Vorjahr an insgesamt neun Standorten. Ergänzende Analysen der PM_{2,5}-Partikelfraktion auf diese Komponente wurden im Jahr 2013 nicht mehr durchgeführt.

Von den neun Standorten sind vier durch den Verkehr geprägt, drei Stationen liegen in einer industriell geprägten Umgebung und zwei Stationen befinden sich im städtischen bzw. ländlichen Hintergrund.

An den vier Verkehrsstationen wurden im Jahr 2013 BaP-Konzentrationen im Bereich von 0,25 ng/m³ bis 0,73 ng/m³ ermittelt. Wie auch in den letzten Jahren wurde am Standort Barbis der höchste BaP-Jahresmittelwert gemessen, wobei sich der in den Jahren 2009 bis 2011 leicht abnehmende Trend seit 2012 nicht fortgesetzt hat (2009: 0,97 ng/m³, 2010: 0,87 ng/m³, 2011: 0,71 ng/m³, 2012: 0,73 ng/m³ und 2013: 0,73 ng/m³). Auch am Standort mit dem zweithöchsten Jahresmittelwert (Göttingen Verkehr) setzte sich der abnehmende Trend im Jahr 2013 nicht mehr fort (2009: 0,95 ng/m³, 2010: 0,66 ng/m³, 2011: 0,55 ng/m³, 2012: 0,46 ng/m³ und 2013: 0,46 ng/m³). An den anderen Standorten wurden im Vergleich zum Vorjahr sehr ähnliche, teilweise nur geringfügig niedrigere Jahresmittelwerte gemessen, siehe auch Kapitel 5.7.

Von den Standorten in Südoldenburg und Oker/Harlingerode sind die mittleren Konzentrationen von Benzo(a)pyren aus dem Vorjahr (2012) nicht mit den jeweils im Jahr 2013 gemessenen Werten vergleichbar, da sich im Vorjahr die Messungen an den beiden Orten nicht über das volle Kalenderjahr erstreckten. Die Konzentration an Benzo(a)pyren unterliegt einem ausgeprägten Jahresgang mit niedrigen Werten in den wärmeren Sommermonaten und höheren Werten in den kälteren Wintermonaten, siehe beispielhaft Abbildung 4.11. Aus Messungen, die sich nur über einen Teil eines Jahres



erstrecken, resultiert ein entsprechend niedriger oder höherer Mittelwert im Vergleich zum eigentlichen Jahresmittelwert, je nach dem, ob die Messungen mehr in der wärmeren oder der kälteren Jahreszeit stattfanden. Der Jahresmittelwert 2013 vom Standort Oker/Harlingerode ($0,20 \text{ ng/m}^3$, Messzeitraum Januar - Dezember) fällt daher höher aus, als der Wert aus dem Vorjahr ($0,10 \text{ ng/m}^3$), der aus den von April bis Dez. 2012 angefallenen Messwerten resultiert. Ent-

sprechend liegt der Jahresmittelwert für den Standort Südoldenburg, der auf Messungen über das ganze Jahr 2013 basiert, mit $0,24 \text{ ng/m}^3$ unterhalb des Mittelwertes, der im Jahr 2012 ($0,36 \text{ ng/m}^3$, Messzeitraum Januar - März) für diesen Standort orientierend ermittelt wurde.

Der Zielwert von 1 ng/m^3 wurde im Jahr 2013 an allen Messstationen eingehalten.

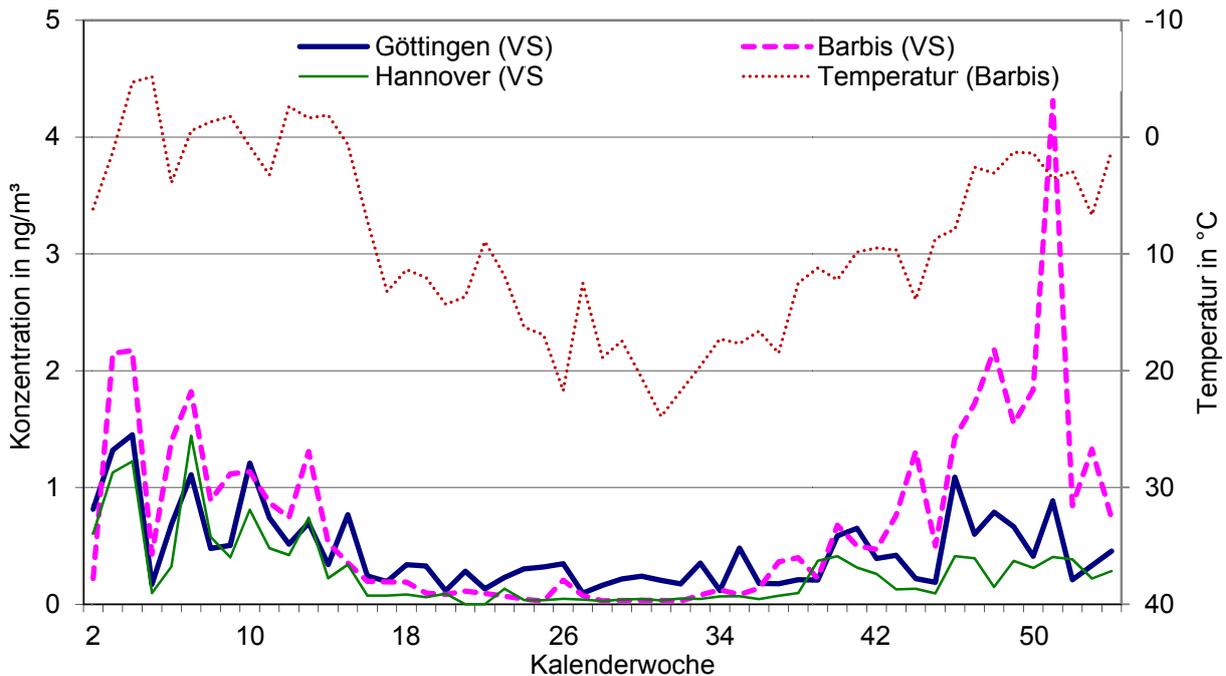


Abb. 4.13: Beispielhafte Jahressgänge der BaP-Konzentrationen 2013 an den Verkehrsstationen Barbis, Göttingen und Hannover und der Temperatur in Barbis

4.2.11 Staubniederschlag und seine Inhaltsstoffe

Die Bestimmung von Staubniederschlägen sowie von Metallen als dessen Inhaltsstoffe erfolgte wie im vorangegangenen Jahr an insgesamt 17 Standorten.

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 Staubniederschlag als „Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag“, 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 2013 die Werte für den Staubniederschlag an den 17 Standorten zwischen $26 \text{ mg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ und $72 \text{ mg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ und damit deutlich unterhalb des Immissionswertes der TA Luft von $350 \text{ mg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$.

An 15 Standorten wurden mit Werten für die Blei-Deposition im Bereich von $2,1 \text{ } \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ bis $5,6 \text{ } \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ der Immissionswert der TA Luft ($100 \text{ } \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$) 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 ($100 \text{ } \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$) im Gegensatz zum Vorjahr (2012: $88 \text{ } \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$) im Jahr 2013 mit $143,7 \text{ } \mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ wieder überschritten und erreicht damit das Niveau des vorletzten



Jahres (2011: 139 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$). Für den im Vorjahr neu aufgenommenen Standort in Nordenham (seit April 2012) liegt der Jahresmittelwert 2013 mit 154 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ oberhalb des 2012 gemessenen Wertes (Messzeitraum April – Dez. 2012), wobei diese Werte wegen der unterschiedlichen Messzeiträume nur eingeschränkt miteinander vergleichbar sind. Auch an diesem Standort wird der Immissionswert der TA Luft für die Blei-Deposition überschritten. Die zwei in der TA Luft aufgeführten „Depositionswerte als Anhaltswerte für die Sonderfallprüfung“ für die Nutzungsarten „Ackerböden“ (185 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$) und „Grünland“ (1900 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$) werden aber unterschritten. Ergebnisse von weiteren Standorten in Nordenham und Oker/Harlingerode können den Berichten auf der Internetseite des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz entnommen werden [11].

Die Kadmium-Depositionen betragen, ausgenommen an zwei Standorten, im Jahresmittel 0,05 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ bis zu 0,42 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$. Höhere Kadmium-Depositionen wurden in Oker/Harlingerode (2,56 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$) und in Nordenham (1,59 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$) gemessen. Der Immissionswert der TA Luft von 2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ wurde damit am Standort Oker/Harlingerode überschritten, an den anderen Standorten eingehalten.

Die Arsen-Depositionen lagen im Jahresmittel im Allgemeinen bei Werten von 0,19 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ bis 0,50 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$. Nur an den Standorten Nordenham (0,92 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$) und Oker/Harlingerode (0,71 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$) wurden etwas höhere Werte ermittelt. 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 (3,36 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$) und Salzgitter-Drütte (2,77 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$) lag das Niveau der Nickel-Deposition etwas über den Werten der anderen Standorte (0,73 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ bis 1,88 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$).

Gegenüber dem Vorjahr hat sich die Belastung durch Staubbiederschlag und der erfassten Inhaltsstoffe an den meisten Standorten insgesamt wenig verändert. Bedingt durch Bauarbeiten in der näheren Umgebung wurden an der Station auf dem Wurmberg und an der Station Hannover (auf dem Lindener Berg) bei insgesamt geringem Niveau eine leichte Zunahme der Belastung durch Staubbiederschlag ermittelt. Am Wurmberg nahm der Wert von 20 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ (2012) auf 39 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ (2013) zu; an der Station Hannover stieg sie von 54 $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ auf 72 $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$. Die Im-

missionswerte für Blei wurden an den Standorten in Nordenham und Oker/Harlingerode sowie für die Cadmium-Deposition am letztgenannten Standort ebenfalls überschritten.

4.2.12 Ammoniak (NH_3)

Seit September 2009 führt das Lufthygienische Überwachungssystem Niedersachsen Ammoniakmessungen mittels Passivsammler durch. Die Messungen dienen zur Untersuchung der Hintergrundbelastung der Außenluft durch Ammoniak in ländlichen Gebieten und zur Ermittlung der mittleren jährlichen Verteilung der Ammoniakimmissionen in Niedersachsen.

14 der insgesamt 19 Probenahmestellen der Ammoniakmessungen befinden sich an ausgewählten ortsfesten Messstationen des LÜN. Die restlichen fünf wurden separat eingerichtet. 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 (SO_2), Stickstoffoxide (NO_x), flüchtige organische Verbindungen (VOC) und Ammoniak (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 [6]) verankert.

Ausführliche Informationen über die Ammoniakmessungen in Niedersachsen bietet der Abschlussbericht zum Messprogramm PASSAMMONI (Passivsammler-Messungen zur Erfassung der Ammoniak-Belastung in Niedersachsen) [14].

In der Abb. 4.14 sind die NH_3 -Jahresmittelwerte des Jahres 2013 dargestellt. Die mittleren NH_3 -Hintergrundkonzentrationen lagen im Bereich von etwa 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bis 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Eine langjährige Entwicklung der Ammoniakbelastung in Niedersachsen kann dem Kap. 5.8 sowie dem Anhang C entnommen werden.

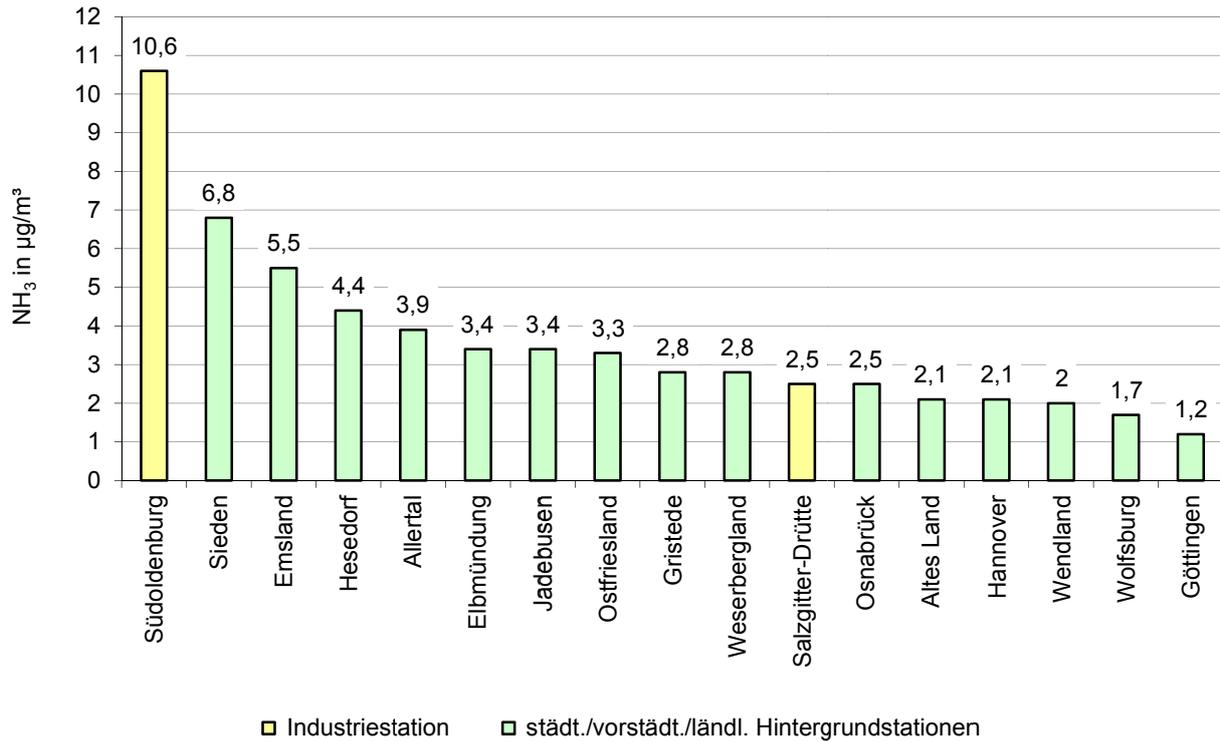


Abb. 4.14: NH₃-Jahresmittelwerte 2013

4.2.13 Kurzzeit-Luftqualitätsindex (LQI)

Der Kurzzeit-Luftqualitätsindex (LQI) ist ein aggregierter Indikator, der auf der Basis von Einzelschadstoffmessungen für die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂), Schwefeldioxid (SO₂), Kohlenmonoxid (CO), Ozon (O₃) sowie der Schwebstaubfraktion (PM₁₀) 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 [12], [13]). 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 ₂ 1-h-Mittelwert (µg/m ³)	SO ₂ 1-h-Mittelwert (µg/m ³)	CO 8-h-Mittelwert (mg/m ³)	O ₃ 1-h-Mittelwert (µg/m ³)	PM ₁₀ 24-h-Mittelwert (µg/m ³)
1	sehr gut	0 ≤ Wert ≤ 25	0 ≤ Wert ≤ 25	0 ≤ Wert ≤ 1	0 ≤ Wert ≤ 33	0 ≤ Wert ≤ 10
2	gut	25 < Wert ≤ 50	25 < Wert ≤ 50	1 < Wert ≤ 2	33 < Wert ≤ 65	10 < Wert ≤ 20
3	befriedigend	50 < Wert ≤ 100	50 < Wert ≤ 120	2 < Wert ≤ 4	65 < Wert ≤ 120	20 < Wert ≤ 35
4	ausreichend	100 < Wert ≤ 200	120 < Wert ≤ 350	4 < Wert ≤ 10	120 < Wert ≤ 180	35 < Wert ≤ 50
5	schlecht	200 < Wert ≤ 500	350 < Wert ≤ 1000	10 < Wert ≤ 30	180 < Wert ≤ 240	50 < Wert ≤ 100
6	sehr schlecht	500 < Wert	1000 < Wert	30 < Wert	240 < Wert	100 < Wert

- Zur stündlichen Ermittlung des Kurzzeit-Luftqualitätsindizes werden die aktuell gemessenen 1-Stunden-Mittelwerte von NO₂, SO₂, und O₃ sowie der gleitende 8-Stunden-Mittelwert für CO und der gleitende 24-Stunden-Mittelwert für die Schwebstaubfraktion PM₁₀ 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" (O₃: Indexklasse 5; NO₂: Indexklasse 3; PM₁₀: 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 4.15 sind die Häufigkeitsverteilungen der Kurzzeit-Luftqualitätsindizes der 21 Messstationen dargestellt, die stündlich aus den Messwerten der Luftschadstoffe NO₂, SO₂, CO,

O₃ und PM₁₀ berechnet wurden (s. auch Tab. E1, Anhang E).

Die Luftschadstoffe SO₂ und CO fallen bei der Bildung der Luftqualitätsindizes nicht ins Gewicht, da sie aufgrund ihrer im Allgemeinen geringen Indizes keinen Einfluss auf die Höhe der gesamten Luftqualitätsindizes haben. Ausschlaggebend für die Höhe der Luftqualitätsindizes sind vor allem die Luftschadstoffe O₃ und PM₁₀.

In den nachfolgenden Abbildungen 4.16 bis 4.18 sind die Häufigkeiten der berechneten Luftqualitätsindizes an den Messstationen für die Luftschadstoffe NO₂, O₃ und PM₁₀ auf Basis der stündlichen Messwerte für das Jahr 2013 grafisch dargestellt.

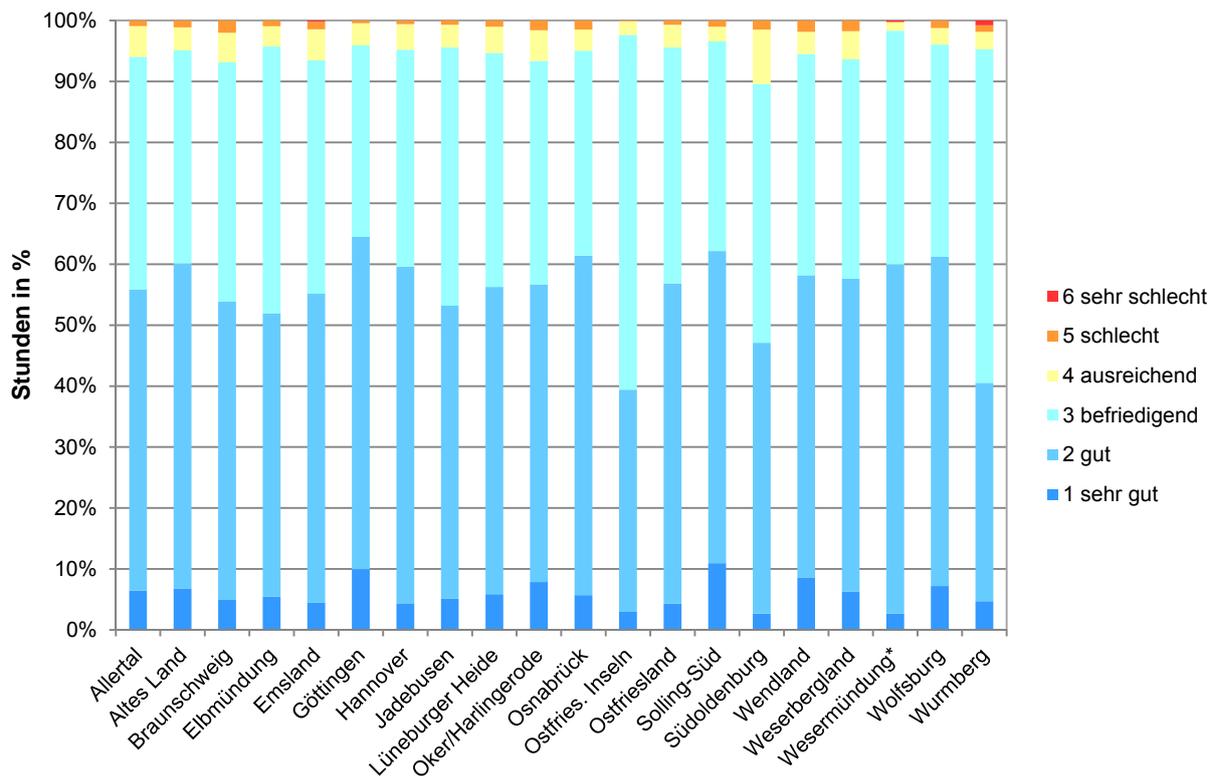


Abb. 4.15: Luftqualitätsindex auf Basis der stündlichen Messwerte für das Jahr 2013

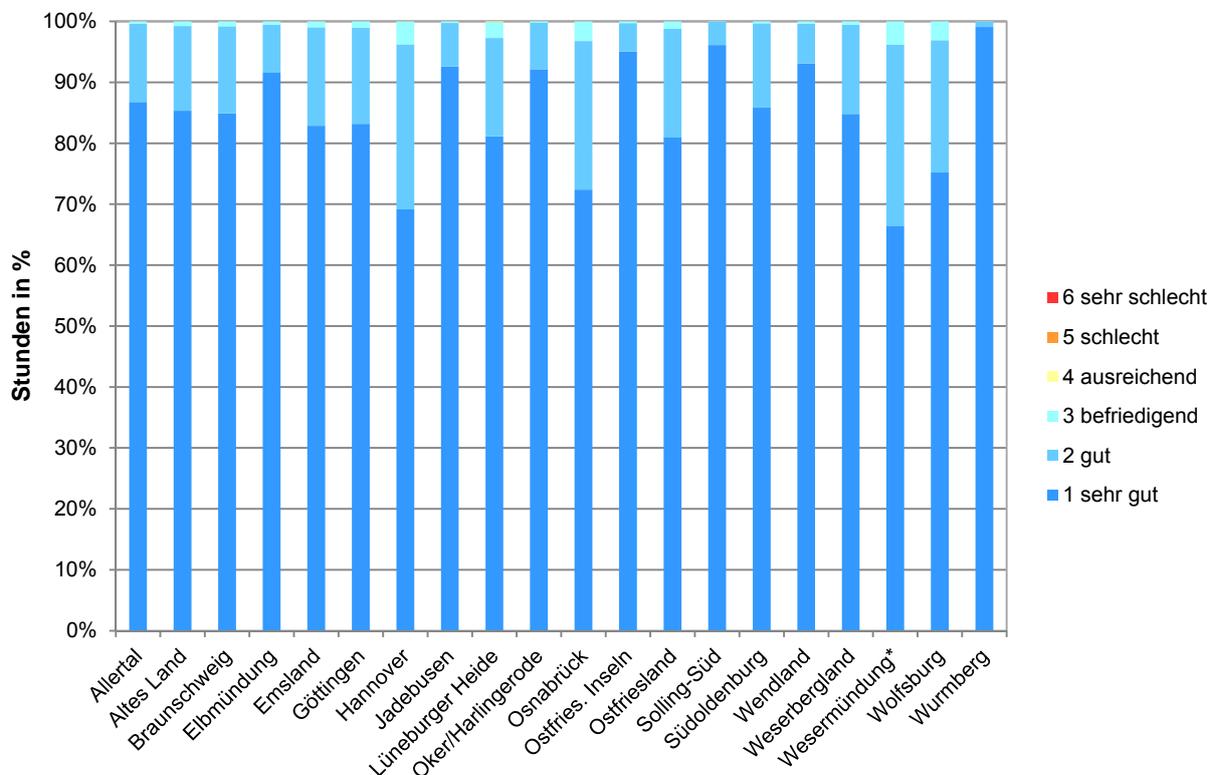


Abb. 4.16: NO₂-Luftqualitätsindex auf Basis der 1-Stunden-Mittelwerte für das Jahr 2013

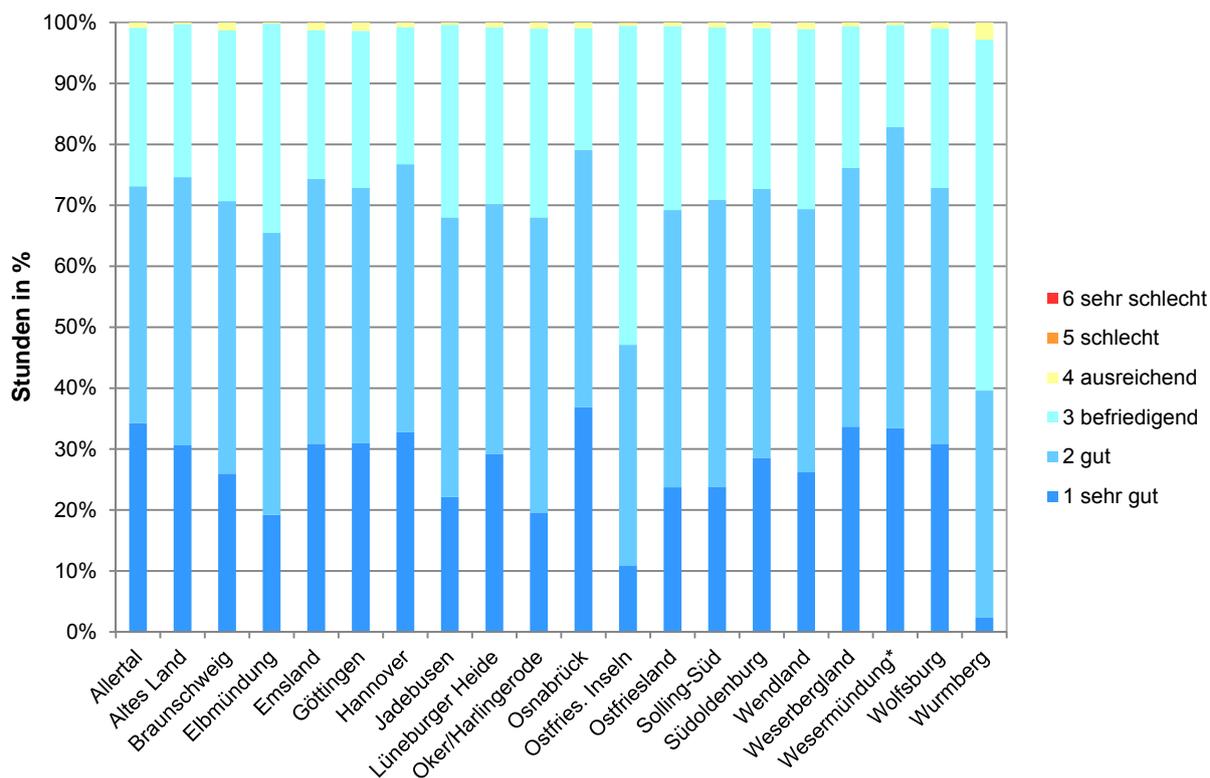


Abb. 4.17: O₃-Luftqualitätsindex auf Basis der 1-Stunden-Mittelwerte für das Jahr 2013

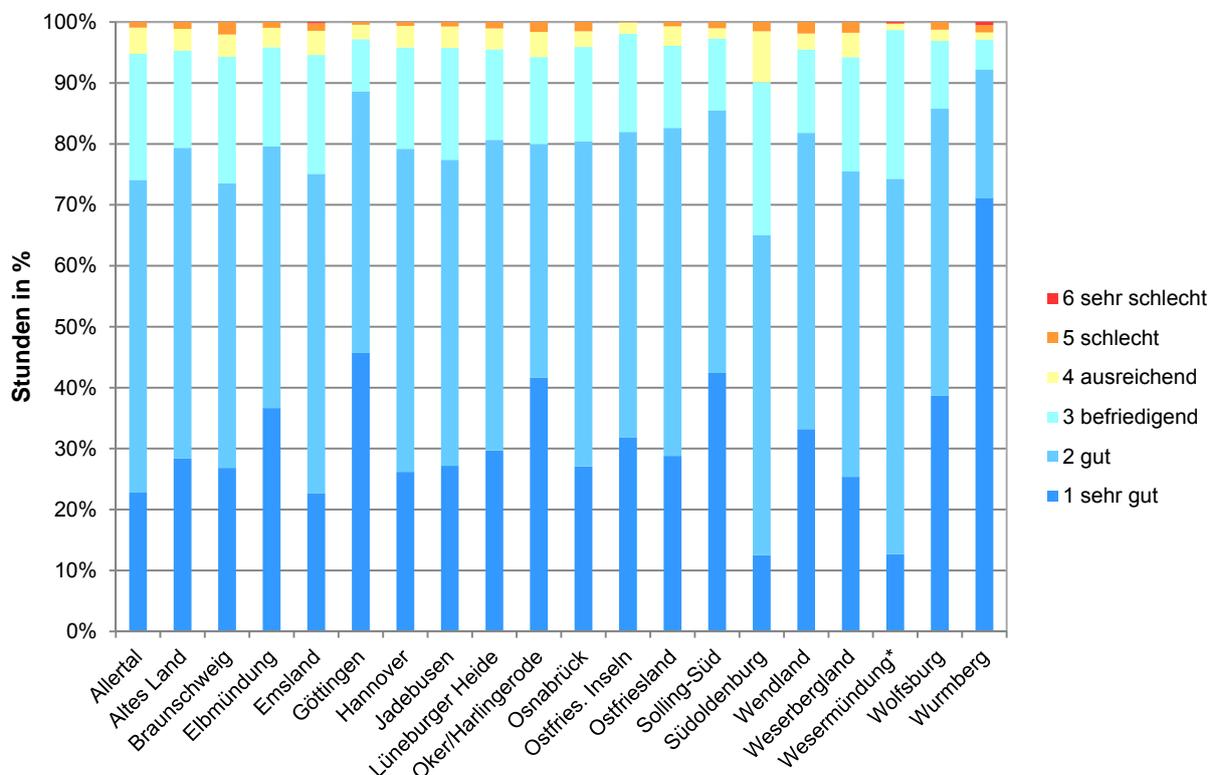


Abb. 4.18: PM₁₀-Luftqualitätsindex auf Basis der gleitenden 24-h-Mittelwerte für das Jahr 2013



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 2004 bis 2013 durch SO_2 , NO_2 , NO_x , PM_{10} , O_3 und NH_3 für alle Stationen wiedergegeben.

5.1 Schwefeldioxid (SO_2)

Die jährlichen mittleren 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 (NO_2) und Stickstoffoxide (NO_x)

Die Jahresmittelwerte für Stickoxide (NO_2 , NO_x) verlaufen im Zeitraum 2004 bis 2013 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. Im Jahr 2013 stiegen die NO_2 -Jahresmittelwerte jedoch an knapp der Hälfte aller Hintergrundstationen geringfügig an.

Wesentlich höher sind die NO_2 - und 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 2013 auch an den Verkehrsstationen eine abnehmende Tendenz zu beobachten, auch wenn die NO_2 -Jahresmittelwerte im Jahr 2013 zum Teil knapp über denen des Vorjahres lagen.

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. Mit dem Wegfall der Tole-

ranzmarge im Jahr 2010 wurde das dann gültige Auslösekriterium zur Erstellung eines Luftreinhalteplans zur Minderung der NO_2 -Konzentration ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) an den Verkehrsstationen in Göttingen und Oldenburg 2010 erstmals überschritten.

Für die Verkehrsstation Hannover liegen ausreichend lange Messreihen zur Darstellung der Entwicklung von Stickoxiden vor. Abbildung 5.1 zeigt den Verlauf der NO_2 - und NO_x -Jahresmittelwerte für den Zeitraum 2003 bis 2013 sowie die Entwicklung des NO_2 -Anteils am NO_x an der Verkehrsstation Hannover.

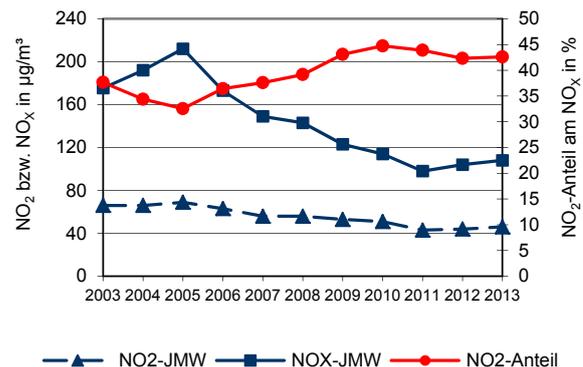


Abb. 5.1: Jahresmittelwerte für NO_2 und NO_x an der Verkehrsstation Hannover

Während die NO_x -Immissionen an diesem verkehrsnahen Standort ab dem Jahr 2005 deutlich abnahmen, sanken die NO_2 -Jahresmittelwerte in diesem Zeitraum nur leicht. Daraus resultiert ein Anstieg des relativen Anteils des NO_2 am NO_x im Laufe der Jahre bis 2010. In den Jahren 2011 und 2012 nahm der Anteil des NO_2 am NO_x erstmals wieder ab, in 2013 jedoch wieder geringfügig zu.

Diese Veränderungen des NO_2/NO_x -Verhältnisses deuten u. a. auf veränderte Emissionssituationen im Verkehrsbereich hin. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die 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 NO_2 -Direktemissionen nach dem Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA 3.1) wieder ab. Darüber hinaus hat aber auch die luftchemische Bildung von NO_2 aus Stickstoffmonoxid (NO) aus Emissionen des lokalen Kraftfahrzeugverkehrs (Oxidation des NO v. a. durch Ozon) neben der allgemeinen Hintergrundbelastung einen Anteil an der NO_2 -Belastung in verkehrsreichen Straßen.



5.3 Partikel (PM₁₀)

Die Jahresmittelwerte zeigen für PM₁₀ an den Industrie- und Hintergrundstationen des LÜN im Zeitraum 2004 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. In den beiden Folgejahren 2012 und 2013 nahm die mittlere PM₁₀-Belastung dann an nahezu allen Hintergrundstationen wieder ab. Als Grund hierfür ist u. a. die das Ausbleiben von ausgeprägten „Feinstaubepisoden“ in den Wintermonaten der Jahre 2012 und insbesondere 2013 zu nennen.

Langfristige Trendergebnisse 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 PM₁₀-Belastung in den letzten Jahren deutlich abgenommen (im Jahresmittel von 38 µg/m³ (2004) auf 22 µg/m³ (2013)).

Die zulässige Anzahl der Tage mit erhöhten Feinstaubkonzentrationen (35 Tage pro Jahr mit PM₁₀-Tagesmittelwerten über 50 µg/m³) wurde wie auch im Vorjahr in 2013 nicht überschritten. Überschreitungen des PM₁₀-Grenzwertes traten zuletzt im Jahre 2006 ausschließlich an verkehrlich hoch belasteten Standorten auf. Die Anzahl der Überschreitungstage liegt im Jahr 2013 an fast allen Messstationen unter den Vorjahreswerten.

5.4 Partikel (PM_{2,5})

Die PM_{2,5}-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_{2,5}-Konzentration an den städtischen Hintergrundstationen in Hannover und Osnabrück in den Jahren 2009 bis 2011 zwischen 14 µg/m³ und 19 µg/m³.

Wie schon in den Jahren zuvor ist der Grenz-/Zielwert von 25 µg/m³ im Jahr 2013 an keiner niedersächsischen Messstationen überschritten worden.

5.5 Benzol (C₆H₆) 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 (O₃)

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 2013 die zulässige Anzahl der Tage mit Überschreitungen des Achtstundenmittelwertes für Ozon von 120 µg/m³ (25 Tage pro Jahr gemittelt über die letzten drei Jahre) an fast allen Stationen nicht überschritten. Ausnahme bildet hier die Station Wurmberg mit insgesamt 27 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. 5.7).

5.7 Blei, Arsen, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren in der PM₁₀-Fraktion

Über diese Schadstoffe wird im Rahmen der LÜN-Jahresberichte seit dem Jahr 2008 berichtet.

Die Messungen der Jahre 2008 bis 2013 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 sechs Jahre weit unterhalb der rechtlich vorgegebenen Zielwerte, siehe auch Kapitel 4.2.9.

Für Benzo(a)pyren, dessen Konzentration an verschiedenen Standorten teilweise seit mittlerweile sechs Jahre ermittelt wird, sind Trendergebnisse nur über diesen Zeitraum möglich. Wie in der folgenden Abbildung 5.2 dargestellt, konnte an den höher belasteten Standorten (z. B. Barbis (VS), Göttingen (VS)) bis zum Jahr 2012 ein abnehmender Trend beobachtet werden, der sich im Jahr 2013 nicht mehr so deutlich zeigt. An den niedrig belasteten Stationen (z. B. Jadebusen) liegt die Benzo(a)pyren-Konzentration auf einem niedrigem stabilen Niveau. An den verschiedenen Standorten (verkehrsnah, industrienah und im Hintergrund) wurden in den sechs Jahren, soweit für die Benzo(a)pyren-Konzentration Daten mit ausreichender Verfügbarkeit vorlagen, Jahresmittelwerte



ermittelt, die unterhalb des rechtlich vorgegebenen Zielwertes von 1 ng/m³ lagen.

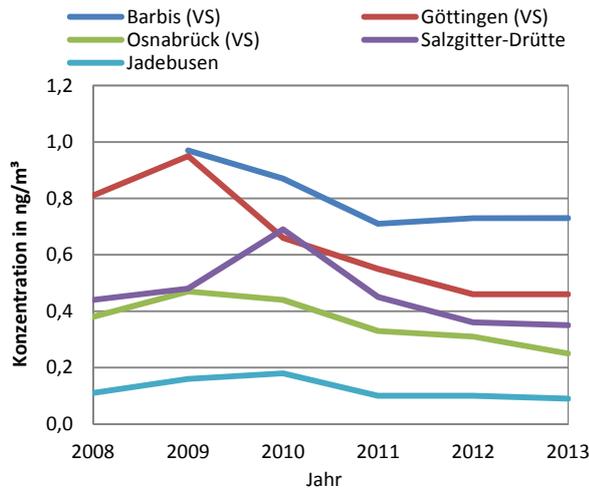


Abb. 5.2: Belastung durch Benzo(a)pyren in ng/m³ im Messzeitraum 2008 bis 2013

5.8 Ammoniak (NH₃)

Die NH₃-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 NH₃-Konzentrationen im Allgemeinen niedrig.

In Niedersachsen lagen die mittleren NH₃-Hintergrundkonzentrationen für den Zeitraum 2010 bis 2013 im Bereich 1 µg/m³ bis 13 µg/m³. Die seit September 2009 durchgeführten Messungen zeigen insgesamt, dass die NH₃-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 und 2012 festgestellten höheren Konzentrationen im Vergleich zu den Jahren 2009 und 2013 liegt in den Witterungsbedingungen der jeweiligen Jahre, vor allem in den Temperaturverläufen. Für eine repräsentative Beurteilung der NH₃-Konzentration ist daher die Betrachtung mehrerer Jahre erforderlich. Die NH₃-Jahresmittelwerte liegen im Jahr 2013 mit Ausnahme des Standortes in Lingen (hier gleichbleibend) unter den Werten des Vorjahres.

Des Weiteren variieren die NH₃-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 NH₃-Immissionskonzentrationen. In der Abbildung sind die Jahresmittelwerte der NH₃-Konzentrationen der Jahre 2010 bis 2013 in µg/m³ an den einzelnen Messstandorten dargestellt.

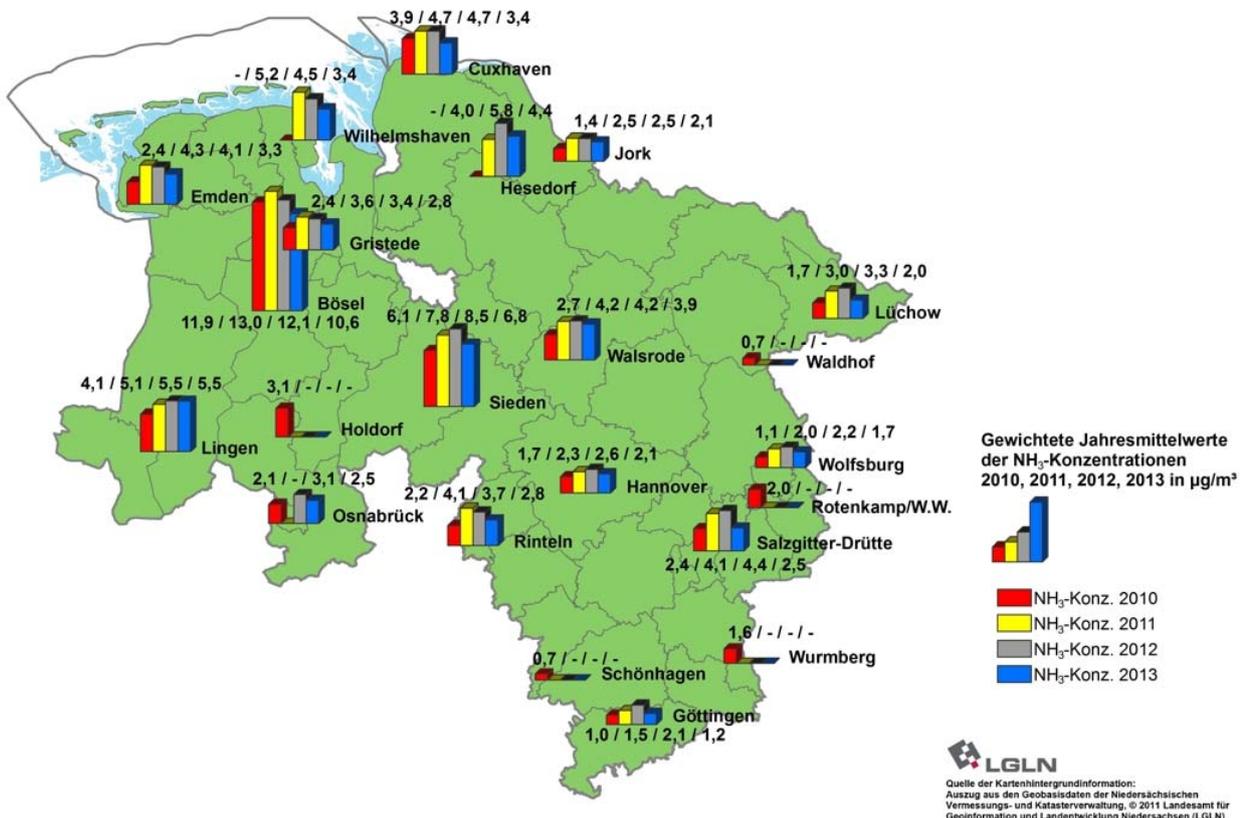


Abb. 5.3: Jahresmittelwerte der NH₃-Konzentrationen der Jahre 2010 - 2013 in µg/m³



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_{10} , NO_2 und O_3 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 Trendaussagen 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_{10} und NO_2 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_3 -Stundenmittelwerten größer als $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Er kennzeichnet damit die mittlere Stundenzahl mit O_3 -Konzentrationen größer als $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

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 entnommen werden [10].

In den nebenstehenden Abbildungen 5.4 bis 5.6 sind die Jahresmittelwerte der PM_{10} - und NO_2 -Immissionskonzentration sowie die Anzahl der O_3 -Stundenmittelwerte größer als $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Jahr im städtischen Hintergrund in Niedersachsen sowie in Deutschland für einen Zeitraum von neun Jahren abgebildet.

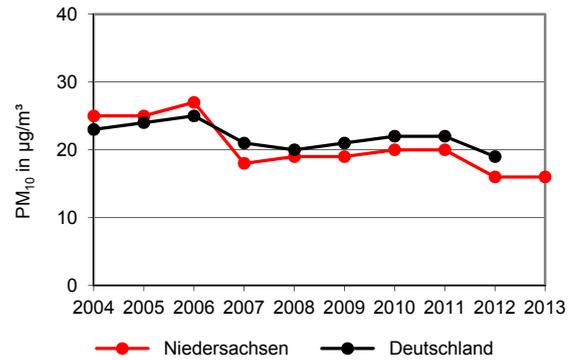


Abb. 5.4: Jahresmittelwerte der PM_{10} -Immissionskonzentration im städtischen Hintergrund

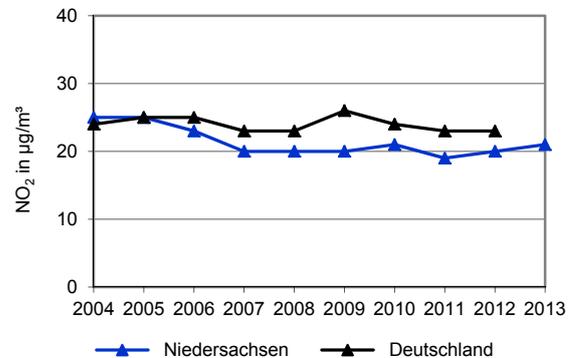


Abb. 5.5: Jahresmittelwerte der NO_2 -Immissionskonzentration im städtischen Hintergrund

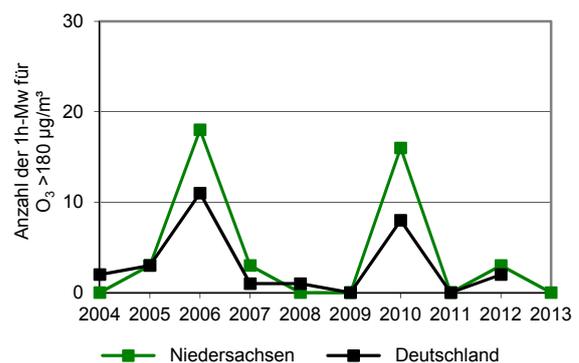


Abb. 5.6: Anzahl der O_3 -Stundenmittelwerte größer als $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Jahr im städtischen Hintergrund



6 Fazit

Die Konzentrationswerte der Schadstoffe Benzol, Kohlenmonoxid und Schwefeldioxid verlaufen schon seit Jahren auf niedrigem Niveau und lagen daher auch im Jahr 2013 flächendeckend unterhalb der rechtlich vorgegebenen Grenzwerte.

Näher zu betrachten sind die Schadstoffkomponenten Stickstoffdioxid, Feinstaub (PM₁₀) und Ozon, da hier Konzentrationen im Bereich der Grenz-, Ziel- und Schwellenwerte und zum Teil auch darüber gemessen wurden.

Im Jahr 2013 wurde für PM₁₀, wie auch schon im Jahr 2012, landesweit keine Grenzwertüberschreitung beobachtet. Die Belastung durch Feinstaub entsprach damit im Jahr 2013 in etwa der des Vorjahres. Überschreitungen des nach Bundes-Immissionsschutzgesetz gültigen Grenzwertes für den PM₁₀-Tagesmittelwert wurden in Niedersachsen zuletzt im Jahr 2006 registriert.

Im Hinblick auf Stickstoffdioxid wurden Überschreitungen des seit 2010 gültigen Immissionsgrenzwertes für die mittlere jährliche Belastung (40 µg/m³) im Jahr 2013 nur an verkehrsnahen NO₂-Messstandorten registriert (ca. 72 % der verkehrsnahen NO₂-Messstandorte). Im Vergleich zum Vorjahr wurde an 60 % der Messstationen ein leichter Anstieg der Stickstoffdioxid-Konzentration verzeichnet. Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor einer kurzzeitigen Belastung durch Stickstoffdioxid wurde an allen Messstationen eingehalten.

Mit Beschluss der Europäischen Union vom 22. März 2013 wurde den Niedersächsischen Kommunen, in denen der Stickstoffdioxid-Grenzwert von 40 µg/m³ punktuell noch überschritten wird und die eine entsprechende Mitteilung gemacht haben, eine Verlängerung der Frist für das Erreichen der Stickstoffdioxid-Grenzwerte bis 2015 eingeräumt.

Bezüglich der Belastung durch Ozon kann festgestellt werden, dass die mittlere Jahresbelastung 2013 im Vergleich zum Vorjahr landesweit geringfügig angestiegen ist. In der langjährigen Entwicklung ist die mittlere Belastung jedoch relativ gleichbleibend. Im Jahr 2013 wurde die Informationsschwelle (180 µg/m³) an zwei Stationen kurzzeitig überschritten, die Alarmschwelle von 240 µg/m³ jedoch an keiner Station. Der Ozon-Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurde nur an einer Messstation nicht eingehalten. Das langfristige Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß Bundes-

Immissionsschutzgesetz wurde hingegen an allen Ozonmessstationen überschritten. Während der Zielwert zum Schutz der Vegetation an allen Messstationen eingehalten wurde, blieb das langfristige Ziel zum Schutz der Vegetation an 71 % der Messstationen im Jahr 2013 überschritten.

Die im Jahr 2013 durchgeführte Beurteilung für PM_{2,5} ergab Konzentrationswerte unterhalb des seit 2010 gültigen Zielwertes.

Die für die in der PM₁₀-Fraktion enthaltenen Schadstoffe (Arsen, Blei, Kadmium, Nickel und Benzo(a)pyren) gültigen Grenz- und Zielwerte der 39. BImSchV wurden 2013 an allen Messstationen eingehalten. Die höchsten Belastungen zeigen sich dabei für die Schwermetallverbindungen im PM₁₀ in Nordenham. Für diese Schadstoffe lagen die Messergebnisse der letzten fünf Jahre aber weit unterhalb der rechtlich vorgegebenen Zielwerte.

Die Untersuchungen im Rahmen des routinemäßigen Depositionsmessnetzes zeigten für den Staubbiederschlag sowie für die Arsen-, Blei-, Kadmium- und Nickel-Depositionen mit Ausnahme der Standorte in Nordenham und Oker/Harlingerode eine Einhaltung der Immissionswerte der TA Luft. Am industriegeprägten Standort Nordenham wurde im Jahr 2013 eine Überschreitung des Immissionswertes für die Blei-Deposition ermittelt, in Oker/Harlingerode Überschreitungen der Immissionswerte für die Blei- und Kadmium-Depositionen. 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 [11].

Insgesamt zeigt sich, dass die nach Bundes-Immissionsschutzgesetz gültigen Immissionsgrenzwerte in Niedersachsen nur noch punktuell überschritten werden und im Hinblick auf die Verbesserung der Luftqualität in den letzten Jahrzehnten viel erreicht wurde. Gemessen an den langfristigen Zielen des Bundesimmissionsschutzgesetzes für Ozon besteht jedoch auch für die nächsten Jahre weiterhin Verbesserungsbedarf.



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-Tochtrichtlinie, 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] Durchführungsbeschluss 2011/850/EU der Kommission vom 12.12.2011 mit Bestimmungen zu den Richtlinien 2004/107/EG und 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf den Austausch von Informationen und die Berichterstattung über die Luftqualität
- [4] 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).
- [5] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24.07.2002 (GMBI. 2002, Heft 25 - 29, S. 511- 605).
- [6] 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).
- [7] 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).
- [8] Deutscher Wetterdienst (DWD), WitterungsReport Express, 13/2013, Jahrgang 15
- [9] 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].
- [10] Internetseite der Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI): <http://www.lanuv.nrw.de/liki-newsletter/>
- [11] Internetseite zu den Sonderberichten: <http://www.umwelt.niedersachsen.de/luft/LUEN/sonderberichte/>
- [12] P. Griem, F. Kalberlah, FoBiG Freiburg und J. Rost, H. Mayer, Meteorologisches Institut der Albert-Ludwigs- Universität Freiburg: „Ableitung eines tages- und wirkungsbezogenen Luftqualitätsindex“, September 2000.
- [13] P. Griem, U. Schumacher-Wolz, F. Kalberlah, FoBiG Freiburg: „Anpassung des abgeleiteten tages- und wirkungsbezogenen Luftqualitätsindex an die Tochtrichtlinien der EU-Rahmenrichtlinie 96/62/EG vom 27.9.1996“, April 2001.
- [14] 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>
- [15] Internetseite zu den LÜN-Jahresberichten: <http://www.umwelt.niedersachsen.de/luft/LUEN/jahresberichte/>
- [16] WHO: "Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005"; <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/pre2009/air-quality-guidelines.-global-update-2005.-particulate-matter,-ozone,-nitrogen-dioxide-and-sulfur-dioxide>

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)

Gasförmige Luftschadstoffe

Schadstoff	Schutzgut	Kategorie	Wert	Zulässige Überschreitungen	Mittelungszeitraum	Bezugszeitraum	Einzuhalten seit/ab... ³⁾
Schwefeldioxid	Mensch	Grenzwert	350 µg/m ³	24 pro Jahr	1 Stunde	Kalenderjahr	01.01.2005
			125 µg/m ³	3 pro Jahr	24 Stunden		
	Vegetation	Alarmschwelle	500 µg/m ³	-	1 Stunde	3 aufeinander folgende Stunden	18.09.2002
		Kritischer Wert ²⁾	20 µg/m ³	-	1 Jahr und 01.10. - 31.03.	Kalenderjahr und Winterhalbjahr	
Stickstoffdioxid	Mensch	Grenzwert	200 µg/m ³	18 pro Jahr	1 Stunde	Kalenderjahr	01.01.2010
			40 µg/m ³	-	1 Jahr		
		Alarmschwelle	400 µg/m ³	-	1 Stunde	3 aufeinander folgende Stunden	18.09.2002
Stickstoffoxide ¹⁾	Vegetation	Kritischer Wert ²⁾	30 µg/m ³	-	1 Jahr	Kalenderjahr	18.09.2002
Benzol	Mensch	Grenzwert	5 µg/m ³	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2010
Kohlenmonoxid	Mensch	Grenzwert	10 mg/m ³	-	8 Stunden ⁴⁾	Kalenderjahr	01.01.2005
Ozon	Mensch	Informationsschwelle	180 µg/m ³	-	1 Stunde	Kalenderjahr	21.07.2004
		Alarmschwelle	240 µg/m ³	-	1 Stunde		
		Zielwert	120 µg/m ³	25 pro Jahr (gemittelt über die letzten 3 Jahre)	8 Stunden ⁴⁾		01.01.2010
		Langfristiges Ziel	120 µg/m ³	-	8 Stunden ⁴⁾		Nicht festgelegt
	Vegetation	Zielwert	18000 (µg/m ³ ·h)	-	AOT40 ⁵⁾ (gemittelt über 5 Jahre)	01. Mai bis 31. Juli	01.01.2010
		Langfristiges Ziel	6000 (µg/m ³ ·h)	-	AOT40 ⁵⁾		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/m³.

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/m³ (40 ppb) und 80 µg/m³ 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)

Partikel und partikelgebundene Schadstoffe

Schadstoff	Schutzgut	Kategorie	Wert	Zulässige Überschreitungen	Toleranzmarge	Mittelungszeitraum	Bezugszeitraum	Einzuhalten seit/ab... ²⁾
Partikel (PM ₁₀)	Mensch	Grenzwert	50 µg/m ³	35 pro Jahr	-	24 Stunden	Kalenderjahr	01.01.2005
			40 µg/m ³	-	-	1 Jahr		
Partikel (PM _{2,5})	Mensch	Zielwert	25 µg/m ³	-	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2010
		Grenzwert	25 µg/m ³	-	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 ¹⁾	Mensch	Grenzwert	0,5 µg/m ³	-	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2005
Arsen ¹⁾	Mensch	Zielwert	6 ng/m ³	-	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2013
Kadmium ¹⁾	Mensch	Zielwert	5 ng/m ³	-	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2013
Nickel ¹⁾	Mensch	Zielwert	20 ng/m ³	-	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2013
Benzo(a)pyren ¹⁾	Mensch	Zielwert	1 ng/m ³	-	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2013

¹⁾ Als Gesamtgehalt in der PM₁₀-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_{2,5}-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 ² -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 ² -d)	1 Jahr	Kalenderjahr
Blei	100 µg/(m ² -d)	1 Jahr	Kalenderjahr
Kadmium	2 µg/(m ² -d)	1 Jahr	Kalenderjahr
Nickel	15 µg/(m ² -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 (SO₂)

	Stations-code	Jahres-mittelwert	Winter-halb-jahres-mittelwert 01. Okt. 13 bis 31. Mrz. 14	Anzahl Überschrei- tungen des Tages-MW von 125 µg/m ³	Max. Tages- MW	Anzahl Über- schrei- tungen des 1-Std.- MW von 350 µg/m ³	Max. 1-Std.- MW	V
Einheit		µg/m ³	µg/m ³	Tage/Jahr	µg/m ³	Stunden /Jahr	µg/m ³	%
Grenzwert		20 ¹⁾ (kritischer Wert)	20 ¹⁾ (kritischer Wert)	3	---	24	500 (Alarm- schwelle)	---
Industriestation								
Salzgitter-Drütte	DENI070	3	< 2 ²⁾	0	31	0	106	95
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund								
Emsland	DENI043	< 2 ²⁾	< 2 ²⁾	0	6	0	39	96
Göttingen	DENI042	< 2 ²⁾	< 2 ²⁾	0	9	0	17	96
Osnabrück	DENI038	< 2 ²⁾	< 2 ²⁾	0	6	0	20	96
Ostfries. Inseln	DENI058	< 2 ²⁾	< 2 ²⁾	0	2	0	7	95
Wesermündung *	DEHB005	2	3	0	6	0	37	92
Wolfsburg	DENI020	< 2 ²⁾	< 2 ²⁾	0	5	0	19	96
Wurmberg	DENI051	< 2 ²⁾	< 2 ²⁾	0	8	0	27	96

* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

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

²⁾ Die Nachweisgrenze für SO₂ beträgt 2 µg/m³.

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

Tab. B2: Stickstoffdioxid (NO₂) und Stickstoffoxide (NO_x)

	Stations- code	Jahres- mittelwert für NO ₂	Jahres- mittelwert für NO _x ¹⁾	Anzahl Überschrei- tungen des NO ₂ -1-Std.-MW von 200 µg/m ³	Maximaler 1-Std.-MW für NO ₂	V
Einheit		µg/m ³	µg/m ³	Stunden/Jahr	µg/m ³	%
Grenzwert		40	30 ²⁾ (kritischer Wert)	18	400 ⁴⁾ (Alarmschwelle)	---
Verkehrsstationen						
Barbis	DENI071	36	113	0	165	95
Braunschweig	DENI075	41	106	0	150	96
Göttingen	DENI068	41	102	0	151	96
Hannover	DENI048	46	108	0	156	95
Oldenburg	DENI143	54	181	1	202	95
Osnabrück	DENI067	47	123	0	144	95
Wolfsburg	DENI157	37 ³⁾	82 ³⁾	0 ³⁾	126 ³⁾	63 ³⁾
Industriestationen						
Salzgitter-Drütte	DENI070	17	22	0	79	94
Süddoldenburg	DENI053	15	19	0	75	95
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund						
Allertal	DENI052	14	19	0	66	95
Altes Land	DENI063	15	19	0	78	96
Braunschweig	DENI011	16	18	0	83	95
Eichsfeld	DENI028	13	16	0	77	96
Elbmündung	DENI059	12	16	0	100	96
Emsland	DENI043	16	22	0	88	94
Göttingen	DENI042	17	21	0	78	95
Hannover	DENI054	21	27	0	101	96
Jadebusen	DENI031	12	14	0	60	96
Lüneburger Heide	DENI062	17	25	0	141	96
Oker/Harlingerode	DENI016	12	14	0	66	95
Osnabrück	DENI038	21	27	0	96	96
Ostfries. Inseln	DENI058	9	10	0	70	94
Ostfriesland	DENI029	17	22	0	77	96
Solling-Süd	DENI077	10	10	0	53	96
Wendland	DENI060	12	14	0	83	96
Weserbergland	DENI041	16	20	0	73	96
Wesermündung *	DEHB005	22	32	0	86	100
Wolfsburg	DENI020	19	26	0	98	96
Wurmberg	DENI051	7	8	0	69	95

* 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 Stationsaufbaus im Kalenderjahr 2013.

4) Die Alarmschwelle gilt als überschritten, wenn der Wert von 400 µg/m³ an drei aufeinanderfolgenden Stunden überschritten wird.

Abkürzungen: **MW:** Mittelwert **GW:** Grenzwert

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


Tab. B3: Zusätzliche orientierende NO₂-Messungen mit Passivsammlern

	Stations- code	Adresse	Jahresmittelwert	V
Einheit			µg/m ³	%
Grenzwert			40	
Braunschweig	DENI008	Braunschweig, Bohlweg	44	99
	DENI160	Braunschweig, Hildesheimer Str.	39	99
Hameln	DENI074	Hameln, Deisterstr.	46	100
Hannover	DENI149	Hannover, Bornumer Str.	50	99
	DENI150	Hannover, Friedrich-Ebert-Str.	55	99
	DENI151	Hannover, Kurt-Schumacher-Str.	41	99
	DENI152	Hannover, Marienstr.	53	99
	DENI153	Hannover, Vahrenwalder Str.	46	99
Hildesheim	DENI066	Hildesheim, Schuhstr.	49	100
Wolfsburg	DENI157	Wolfsburg, Heßlinger Str.	36	99
	DENI158	Wolfsburg, Schillerstr.	31	99
	DENI159	Wolfsburg, Siemensstr.	36	99

Abkürzungen: V: Verfügbarkeit (zeitliche Abdeckung des Jahres)

Tab. B4: Partikel (PM₁₀)

	Stations-code	Jahresmittelwert	Anzahl Überschreitungen des Tages-Mittelwertes von 50 µg/m ³	Maximaler Tagesmittelwert	V
Einheit		µg/m ³	Tage/Jahr	µg/m ³	%
Grenzwert		40	35	---	---
Verkehrsstationen					
Barbis	DENI071	19 ¹⁾	8 ¹⁾	61 ¹⁾	100 ²⁾
Braunschweig	DENI075	23	12	79	95
Göttingen	DENI068	24 ¹⁾	16 ¹⁾	72 ¹⁾	99 ²⁾
Hannover	DENI048	22	6	66	97
Oldenburg	DENI143	23	7	115	97
Osnabrück	DENI067	26 ¹⁾	12 ¹⁾	68 ¹⁾	99 ²⁾
Wolfsburg	DENI157	15 ³⁾	0 ³⁾	40 ³⁾	66 ³⁾
Industriestationen					
Salzgitter-Drütte	DENI070	18	8	83	98
Südoldenburg	DENI053	20	5	84	95
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund					
Allertal	DENI052	17	3	59	97
Altes Land	DENI063	16	4	68	97
Braunschweig	DENI011	17	8	77	98
Eichsfeld	DENI028	14	4	56	97
Elbmündung	DENI059	15	4	82	98
Emsland	DENI043	17	4	112	97
Göttingen	DENI042	13	1	51	98
Hannover	DENI054	16	2	53	97
Jadebusen	DENI031	16	2	67	95
Lüneburger Heide	DENI062	16	4	78	98
Oker/Harlingerode	DENI016	14 ¹⁾	4 ¹⁾	58 ¹⁾	94 ²⁾
Osnabrück	DENI038	16	7	61	97
Ostfries. Inseln	DENI058	15	0	50	95
Ostfriesland	DENI029	15	1	53	96
Solling-Süd	DENI077	13	3	61	96
Wendland	DENI060	15	6	74	98
Weserbergland	DENI041	17	5	68	98
Wesermündung *	DEHB005	18	1	113	100
Wolfsburg	DENI020	14	4	62	96
Wurmberg	DENI051	9	7	158	92

* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

¹⁾ Werte des gravimetrischen Messverfahrens.

²⁾ Verfügbarkeit des gravimetrischen Messverfahrens bezogen auf die Anzahl Tagesmittelwerte.

³⁾ Geringe Verfügbarkeit aufgrund Stationsaufbaus im Kalenderjahr 2013.

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

Tab. B5: Partikel (PM_{2,5})

	Stations- code	Jahresmittelwert	V
Einheit		µg/m ³	%
Grenzwert		26 (GW + TM für 2013) 25 (Zielwert, ab 2015 als Grenzwert)	---
Verkehrsstation			
Barbis	DENI071	14	100
Göttingen	DENI068	15	93
Hannover	DENI048	14	98
Oldenburg	DENI076	14	94
Osnabrück	DENI067	15	99
Industriestation			
Salzgitter-Drütte	DENI070	12	99
Südoldenburg	DENI053	13	99
Stationen im städtischen Hintergrund			
Emsland	DENI043	13	100
Göttingen	DENI042	11	96
Hannover	DENI054	12	100
Jadebusen	DENI031	10	95
Osnabrück	DENI038	12	98
Wendland	DENI060	10	97
Weserbergland	DENI041	12	98

Abkürzungen: **GW:** Grenzwert
TM: Toleranzmarge
V: Verfügbarkeit (bezogen auf Stundenmittelwerte;
Datenqualitätsziel gemäß 39. BImSchV mindestens 90 %)

Tab. B6: Benzol (C₆H₆)

	Stations- code	Jahresmittelwert	V
Einheit		µg/m ³	%
Grenzwert		5	---
Verkehrsstationen			
Barbis	DENI071	1,0	100
Braunschweig	DENI075	1,3	100
Göttingen	DENI068	1,2	92
Hamel	DENI074	1,5	100
Hannover	DENI048	1,1	100
Oldenburg	DENI143	1,1	100
Osnabrück	DENI067	1,6	92
Wolfsburg	DENI157	0,7 ¹⁾	51 ¹⁾
Industriestation			
Salzgitter-Drütte	DENI070	0,6	100
Südoldenburg	DENI053	0,5	100
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund			
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

¹⁾ Geringe Verfügbarkeit aufgrund Stationsaufbaus im Kalenderjahr 2013.

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



Tab. B7: Kohlenmonoxid (CO)

	Stations- code	Maximaler Achtstundenmittelwert	V
Einheit		mg/m ³	%
Grenzwert		10	---
Verkehrsstationen			
Barbis	DENI071	1,4	98
Braunschweig	DENI075	2,0	100
Göttingen	DENI068	1,5	100
Hannover	DENI048	1,1	99
Oldenburg	DENI143	1,5	99
Osnabrück	DENI067	2,8	97
Wolfsburg	DENI157	1,1 ¹⁾	66 ¹⁾
Industriestation			
Salzgitter-Drütte	DENI070	0,8	99
Station im vorstädtischen Hintergrund			
Wesermündung *	DEHB005	1,0	100

* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

¹⁾ Geringe Verfügbarkeit aufgrund Stationsaufbaus im Kalenderjahr 2013.

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



Tab. B8: Ozon (O₃) – Einhaltung des Zielwertes und des langfristigen Ziels zum Schutz der menschlichen Gesundheit

	Stations-code	Maximaler 8-Std.-Mittelwert pro Tag innerhalb des Kalenderjahres 2013	Anzahl der Tage mit Überschreitungen des 8-Std.-MW von 120 µg/m ³	V
Einheit		µg/m ³	Tage/Jahr (gemittelt über die letzten drei Jahre) ¹⁾	%
Zielwert		---	25	---
Langfristiges Ziel		120	---	---
Industriestation				
Salzgitter-Drütte	DENI070	146 ²⁾	9 ²⁾	68 ²⁾
Süddoldenburg	DENI053	151	12	100
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund				
Allertal	DENI052	138	12	100
Altes Land	DENI063	131	5	99
Braunschweig	DENI011	149	12	99
Elbmündung	DENI059	131	2	100
Emsland	DENI043	167	15	99
Göttingen	DENI042	146	14	100
Hannover	DENI054	146	8	100
Jadebusen	DENI031	140	6	100
Lüneburger Heide	DENI062	141	12	99
Oker/Harlingerode	DENI016	144	12	100
Osnabrück	DENI038	159	16	99
Ostfriesische Inseln	DENI058	175	7	98
Ostfriesland	DENI029	157	10	100
Solling-Süd	DENI077	140	9	100
Wendland	DENI060	147	14	100
Weserbergland	DENI041	151	9	99
Wesermündung *	DEHB005	147	7	100
Wolfsburg	DENI020	145	10	100
Wurmberg	DENI051	155	27	99

* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

¹⁾ Der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit bezieht sich auf die Überschreitung des 8-Stunden-Wertes von 120 µg/m³. Der Zielwert soll pro Kalenderjahr gemittelt über drei Jahre nicht häufiger als 25-mal überschritten werden.

²⁾ Geringe Verfügbarkeit aufgrund Aufnahme des Messbetriebes im Kalenderjahr 2013.

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



Tab. B9: Ozon (O₃) – Einhaltung der Schwellenwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit

	Stations-code	Maximaler 1-Std.-Mittelwert	Anzahl der Tage mit Überschreitungen des 1-Std.-MW von 180 µg/m ³	Anzahl der Stunden mit Überschreitungen des 1-Std.-MW von 180 µg/m ³	Anzahl der Stunden mit Überschreitungen des 1-Std.-MW von 240 µg/m ³	V
Einheit		µg/m ³	Tage/Jahr	Stunden/Jahr	Stunden/Jahr	%
Industriestation						
Salzgitter-Drütte	DENI070	157 ¹⁾	0 ¹⁾	0 ¹⁾	0 ¹⁾	66 ¹⁾
Süddoldenburg	DENI053	160	0	0	0	96
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund						
Allertal	DENI052	152	0	0	0	96
Altes Land	DENI063	154	0	0	0	96
Braunschweig	DENI011	160	0	0	0	96
Elbmündung	DENI059	146	0	0	0	96
Emsland	DENI043	183 ²⁾	1 ²⁾	2 ²⁾	0	96
Göttingen	DENI042	156	0	0	0	96
Hannover	DENI054	160	0	0	0	96
Jadebusen	DENI031	153	0	0	0	96
Lüneburger Heide	DENI062	148	0	0	0	95
Oker/Harlingerode	DENI016	158	0	0	0	96
Osnabrück	DENI038	172	0	0	0	96
Ostfriesische Inseln	DENI058	193 ³⁾	1 ³⁾	3 ³⁾	0	95
Ostfriesland	DENI029	168	0	0	0	96
Solling-Süd	DENI077	152	0	0	0	96
Wendland	DENI060	166	0	0	0	96
Weserbergland	DENI041	163	0	0	0	96
Wesermündung *	DEHB005	160	0	0	0	100
Wolfsburg	DENI020	157	0	0	0	96
Wurmberg	DENI051	161	0	0	0	96

* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

¹⁾ Geringe Verfügbarkeit aufgrund Aufnahme des Messbetriebes im Kalenderjahr 2013.

²⁾ Überschreitungen des Stundenmittelwertes von 180 µg/m³ traten am 02.08.2013 in der Zeit von 16.00 - 18.00 Uhr (MEZ) auf.

³⁾ Überschreitungen des Stundenmittelwertes von 180 µg/m³ traten am 02.08.2013 in der Zeit von 17.00 - 20.00 Uhr (MEZ) auf.

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



Tab. B10: Ozon (O₃) – Einhaltung des Zielwertes und des langfristigen Ziels zum Schutz der Vegetation

	Stations-code	AOT40 ¹⁾ aus 1-Std.-MW von Mai bis Juli (µg/m ³ ·h (gemittelt über 2010 bis 2013) ²⁾	AOT40 ¹⁾ aus 1-Std.-MW von Mai bis Juli (µg/m ³ ·h (gemittelt über die letzten fünf Jahre) ²⁾	AOT40 ¹⁾ aus 1-Std.-MW von Mai bis Juli 2013 (µg/m ³ ·h
Zielwert		18000	18000	---
Langfristiges Ziel		---	---	6000
Industriestation				
Salzgitter-Drütte	DENI070	--- ³⁾	--- ³⁾	7208 ³⁾
Süddoldenburg	DENI053	9884	9524	8011
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund				
Allertal	DENI052	10997	10416	8571
Altes Land	DENI063	7655	7134	5644
Braunschweig	DENI011	11011	10475	9657
Elbmündung	DENI059	5403	5228	4162
Emsland	DENI043	11368	10583	8907
Göttingen	DENI042	11970	11121	9900
Hannover	DENI054	9868	9436	7267
Jadebusen	DENI031	6329	5846	3643
Lüneburger Heide	DENI062	11089	10449	9216
Oker/Harlingerode	DENI016	11818	11207	8695
Osnabrück	DENI038	10167	9464	7840
Ostfriesische Inseln	DENI058	8337	7965	4939
Ostfriesland	DENI029	7617	6828	5160
Solling-Süd	DENI077	9339	9339	6967
Wendland	DENI060	12028	11302	10061
Weserbergland	DENI041	9616	9083	6992
Wesermündung *	DEHB005	5974	5789	3122
Wolfsburg	DENI020	11185	10406	9278
Wurmberg	DENI051	16124	15060	13316

* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

¹⁾ Zielwert zum Schutz der Vegetation ausgedrückt in ((µg/m³) · Stunden) als AOT40. AOT40 ist die über einen vorgegebenen Zeitraum summierte Differenz zwischen Konzentrationswerten über 80 µg/m³ (40 ppb) und 80 µg/m³ 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.

²⁾ 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 2013 auf Grundlage der dreijährigen Durchschnittswerte (gemittelt über 2010 bis 2013).

³⁾ Geringe Verfügbarkeit aufgrund Aufnahme des Messbetriebes im Kalenderjahr 2013.

Abkürzungen: MW: Mittelwert


Tab. B11: Blei, Arsen, Kadmium und Nickel als Bestandteile der PM₁₀-Fraktion

	Stations- code	Pb	As	Cd	Ni	Proben	Messzeitraum
Einheit		ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	Anzahl der beprobten Tage	
Grenzwert/ Zielwert		500 (GW)	6 (ZW)	5 (ZW)	20 (ZW)		
Verkehrsstationen							
Barbis	DENI071	5,4	0,53	0,17	1,2	365	01.01. - 31.12.2013
Göttingen	DENI068	5,0	0,62	0,13	1,8	365	01.01. - 31.12.2013
Hannover	DENI048	5,6	0,63	0,21	1,8	358	01.01. - 31.12.2013
Osnabrück	DENI067	5,7	0,63	0,24	2,2	365	01.01. - 31.12.2013
Industriestationen							
Nordenham *	DENI069	51,2	0,92	0,88	1,9	340	01.01. - 31.12.2013
Salzgitter-Drütte	DENI070	6,0	0,78	0,27	2,2	182	01.01. - 31.12.2013
Südoldenburg	DENI053	3,5	0,59	0,13	0,8	182	01.01. - 31.12.2013
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund							
Jadebusen	DENI031	3,2	0,41	0,09	1,7	182	01.01. - 31.12.2013
Oker/Harlingerode	DENI016	25,5	0,49	0,52	1,2	342	01.01. - 31.12.2013

* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

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


Tab. B12: Benzo(a)pyren als Bestandteil der PM₁₀-Fraktion

	Stations- code	BaP	Proben	Messzeitraum
Einheit		ng/m ³	Anzahl der beprobten Tage	
Zielwert		1		
Verkehrsstationen				
Barbis	DENI071	0,73	365	01.01. - 31.12.2013
Göttingen	DENI068	0,46	365	01.01. - 31.12.2013
Hannover	DENI048	0,29	350	01.01. - 31.12.2013
Osnabrück	DENI067	0,25	365	01.01. - 31.12.2013
Industriestationen				
Nordenham *	DENI069	0,10	172	01.01. - 31.12.2013
Salzgitter-Drütte	DENI070	0,35	182	01.01. - 31.12.2013
Südoldenburg	DENI053	0,24	182	01.01. - 31.12.2013
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund				
Jadebusen	DENI031	0,09	182	01.01. - 31.12.2013
Oker/Harlingerode	DENI016	0,20	334	01.01. - 31.12.2013

* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abkürzungen: BaP: Benzo(a)pyren



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

	Stations-code	StN	Pb	As	Cd	Ni	
Einheit		mg/(m ² -d)	µg/(m ² -d)	µg/(m ² -d)	µg/(m ² -d)	µg/(m ² -d)	Messzeitraum
Immissionswert		350	100	4	2	15	
Industriestationen							
Nordenham II *	---	60	154,1	0,92	1,59	1,36	Jan. - Dez.
Salzgitter-Drütte	DENI070	48	5,6	0,50	0,42	2,77	Jan. - Dez.
Süddoldenburg	DENI053	57	3,2	0,30	0,07	0,98	Jan. - Dez.
Stationen im ländlichen, vorstädtischen oder städtischen Hintergrund							
Allertal	DENI052	47	2,5	0,28	0,07	1,10	Jan. - Dez.
Braunschweig	DENI011	42	2,5	0,27	0,12	1,14	Jan. - Dez.
Eichsfeld	DENI028	26	2,2	0,21	0,07	0,73	Jan. - Dez.
Emsland	DENI043	36	2,9	0,27	0,10	0,89	Jan. - Dez.
Göttingen	DENI042	28	2,1	0,22	0,05	0,80	Jan. - Dez.
Hannover	DENI054	72	3,4	0,37	0,08	1,88	Jan. - Dez.
Jadebusen	DENI031	36	2,2	0,20	0,05	0,77	Jan. - Dez.
Oker/Harlingerode*	DENI016	39	143,7	0,71	2,56	3,36	Jan. - Dez.
Osnabrück	DENI038	50	2,9	0,29	0,10	1,03	Jan. - Dez.
Ostfriesland	DENI029	49	2,2	0,22	0,06	1,08	Jan. - Dez.
Solling-Süd	DENI077	42	2,5	0,19	0,10	1,23	Jan. - Dez.
Weserbergland	DENI041	36	2,3	0,28	0,08	0,88	Jan. - Dez.
Wolfsburg	DENI020	51	2,4	0,33	0,09	1,25	Jan. - Dez.
Wurmberg	DENI051	39	3,4	0,39	0,09	1,09	Jan. - Dez.

* Ergebnisse über weitere Depositionsmessungen im Raum Nordenham und im Raum Oker Harlingerode sind in den entsprechenden Sonderberichten dargestellt [10].

Abkürzungen: **StN:** Staubbiederschlag
Pb: Blei
As: Arsen
Cd: Kadmium
Ni: Nickel

Tab. B14: Ammoniak (NH₃)

Stationsname	Stations- code	Jahresmittelwert	V
Einheit		µg/m ³	%
Industriestationen			
Salzgitter-Drütte	DENI070	2,5	91
Süddoldenburg	DENI053	10,6	100
Hintergrundstationen			
Allertal	DENI052	3,9	92
Altes Land	DENI063	2,1	100
Elbmündung	DENI059	3,4	100
Emsland	DENI043	5,5	92
Göttingen	DENI042	1,2	100
Gristede	DENI155	2,8	100
Hannover	DENI054	2,1	99
Haskamp	DENI170	9,9	42 ¹⁾
Hesedorf	DENI156	4,4	100
Jadebusen	DENI031	3,4	100
Langwege	DENI169	5,7	42 ¹⁾
Osnabrück	DENI038	2,5	100
Ostfriesland	DENI029	3,3	100
Sieden	DENI154	6,8	92
Wendland	DENI060	2,0	83
Weserbergland	DENI041	2,8	92
Wolfsburg	DENI020	1,7	99

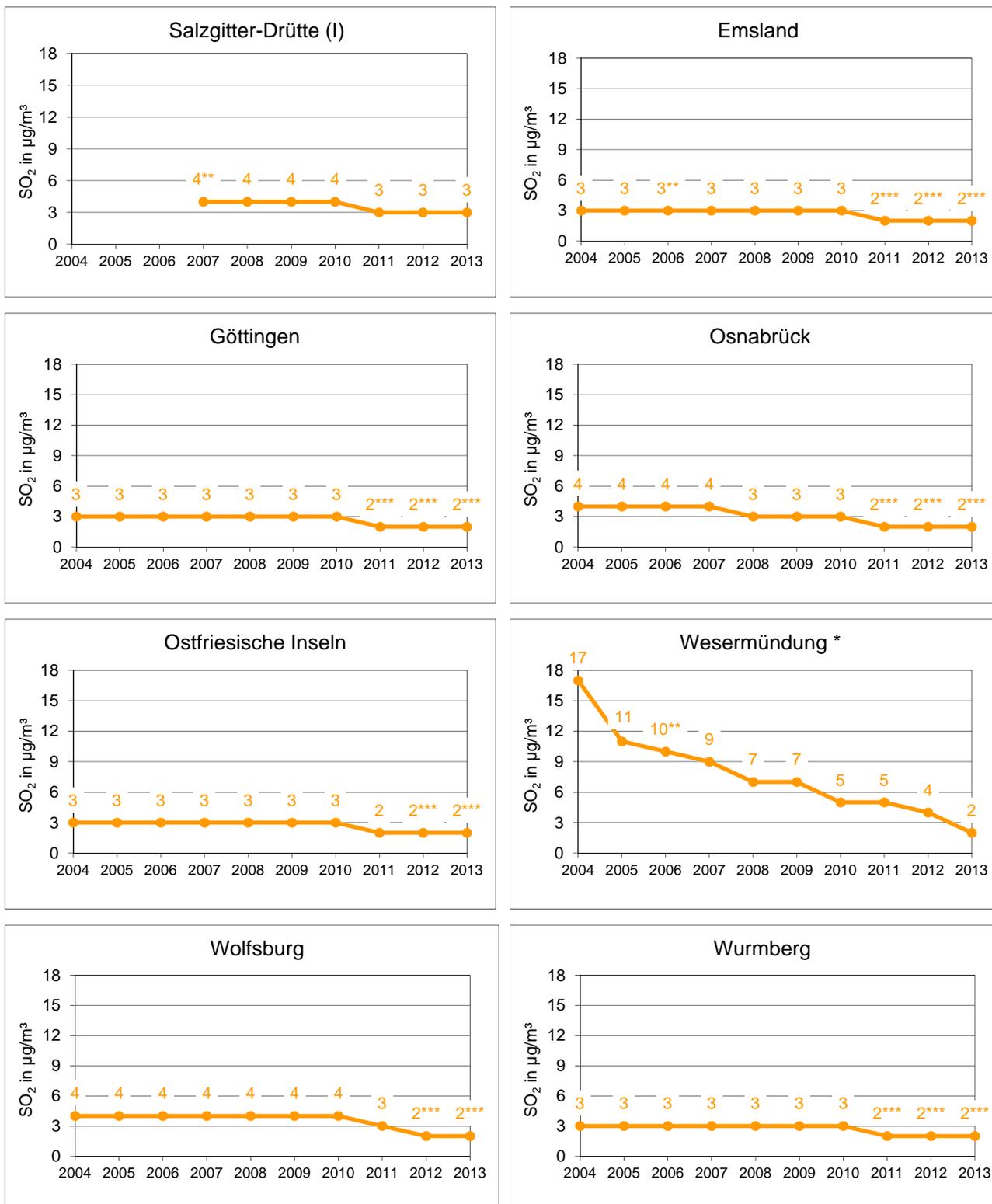
¹⁾ Geringe Verfügbarkeit aufgrund Aufnahme des Messbetriebes im Kalenderjahr 2013.

Abkürzungen: V: Verfügbarkeit (zeitliche Abdeckung des Jahres)



Anhang C: Entwicklung der Schadstoffbelastung in den Jahren 2004 bis 2013

Jahresmittelwerte Schwefeldioxid (SO₂) – Industrie- und Hintergrundstationen



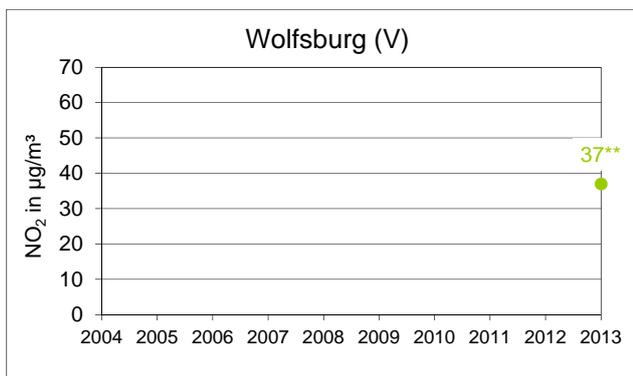
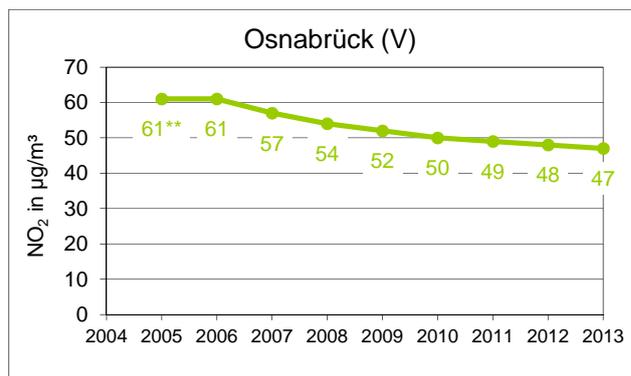
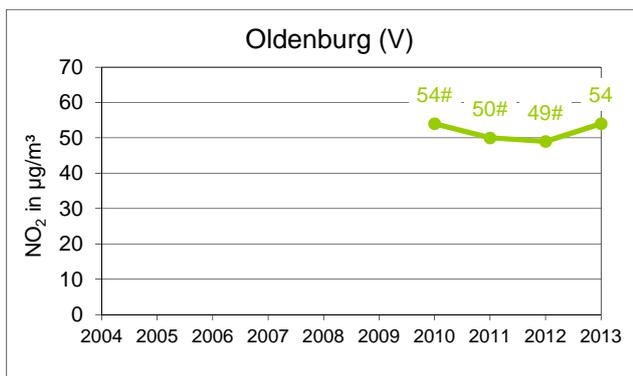
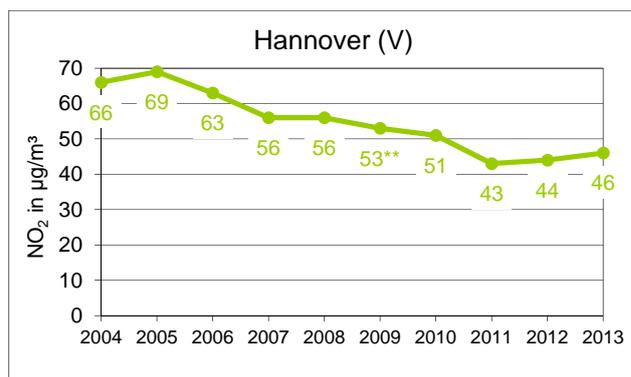
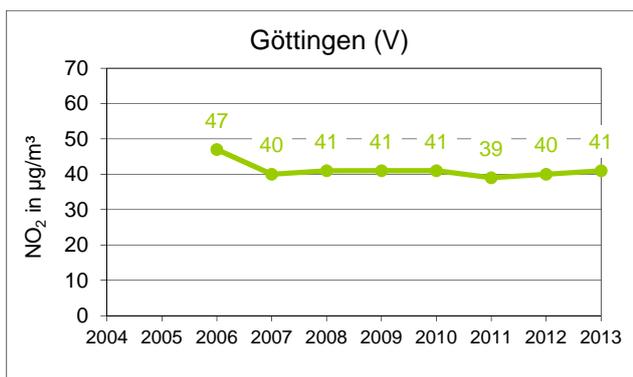
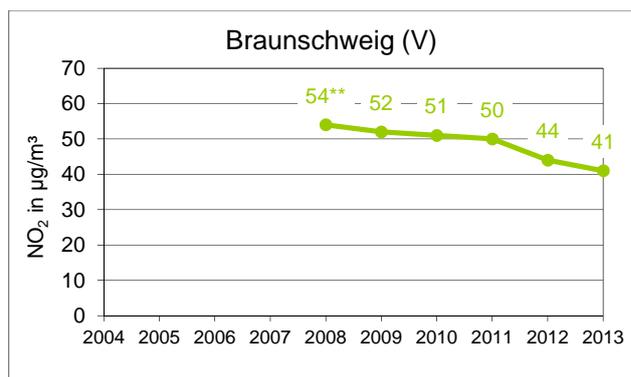
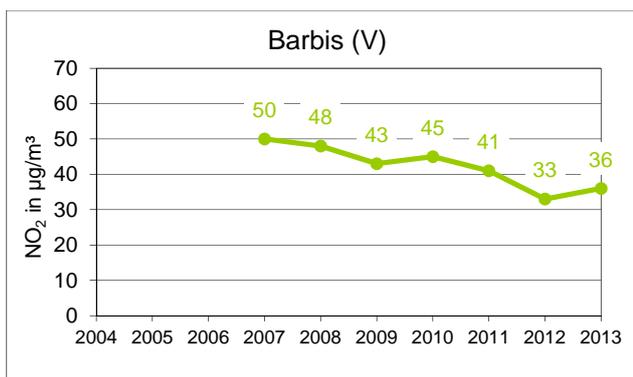
* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

** Verfügbarkeit < 90 %

*** Messwert < Nachweisgrenze von 2 µg/m³



Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO₂) – Verkehrsstationen

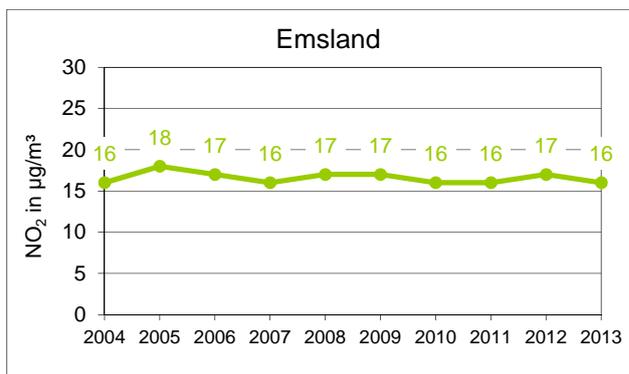
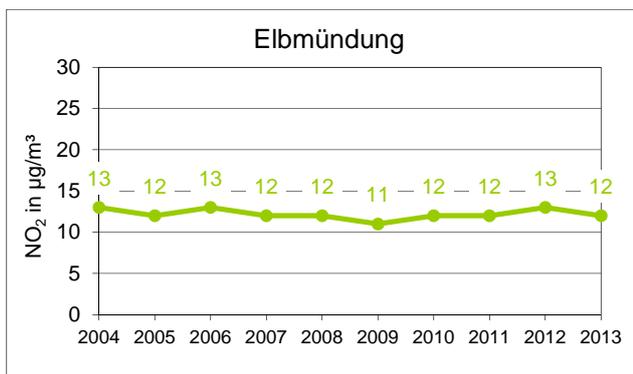
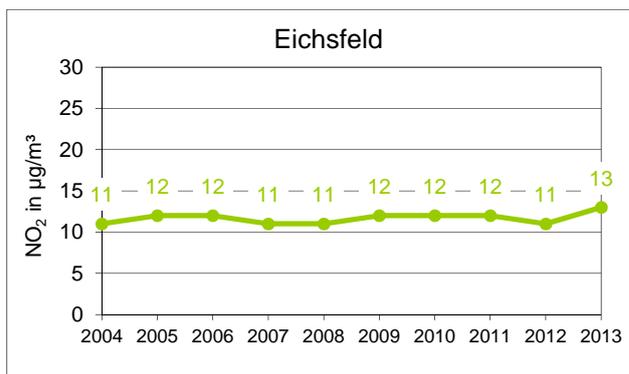
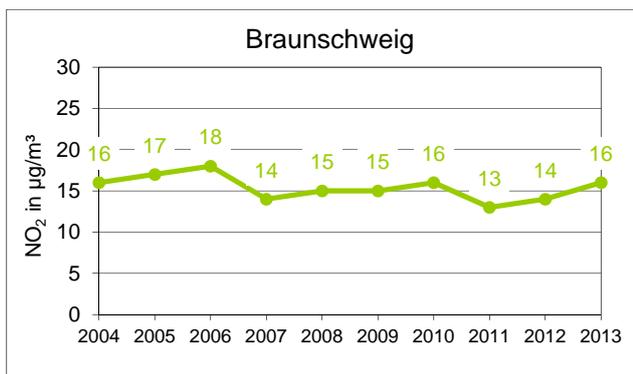
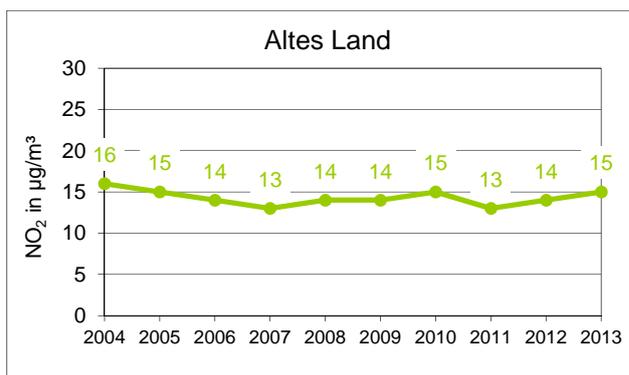
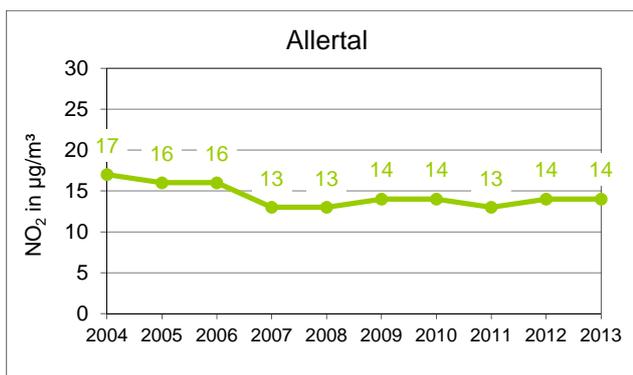
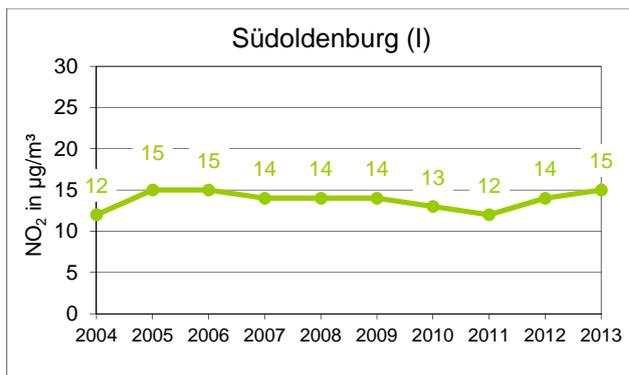
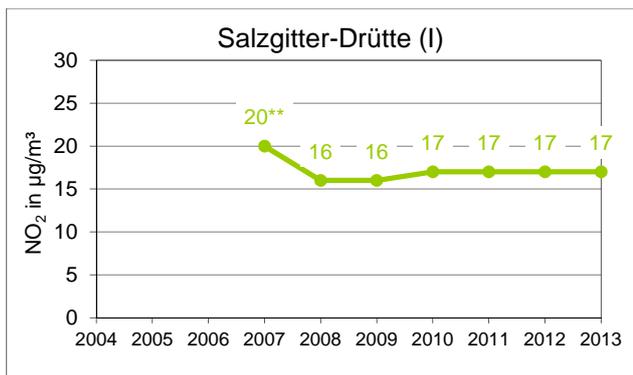


** Verfügbarkeit < 90 %

NO₂-Messung mittels Passivsammler

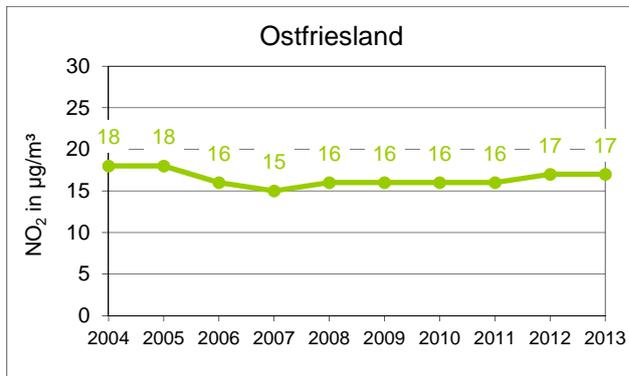
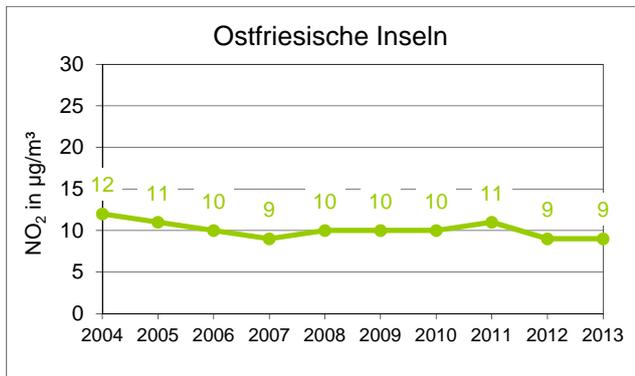
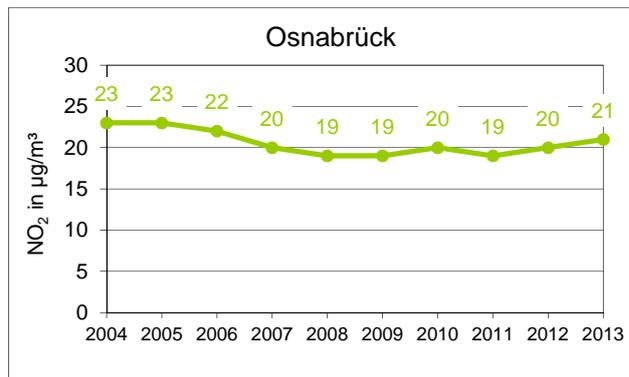
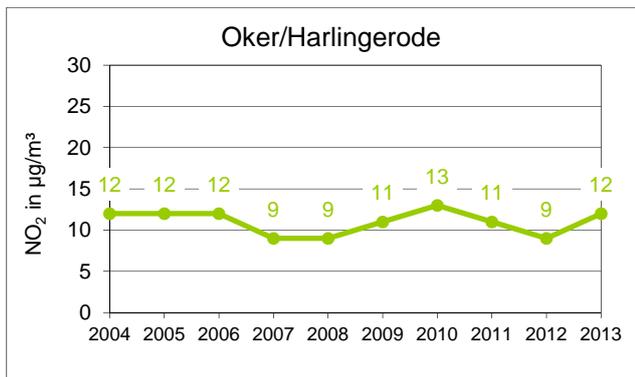
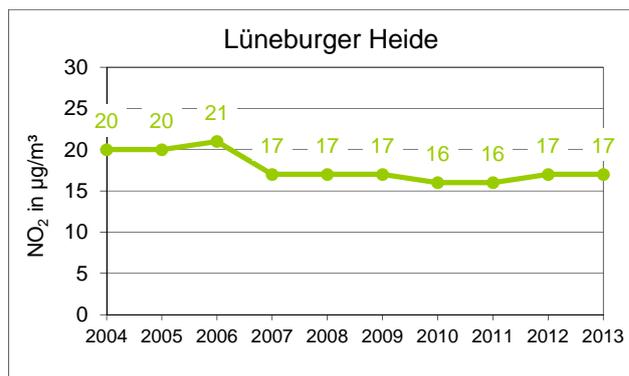
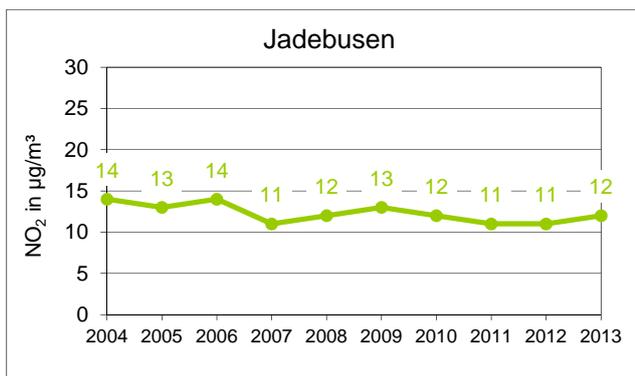
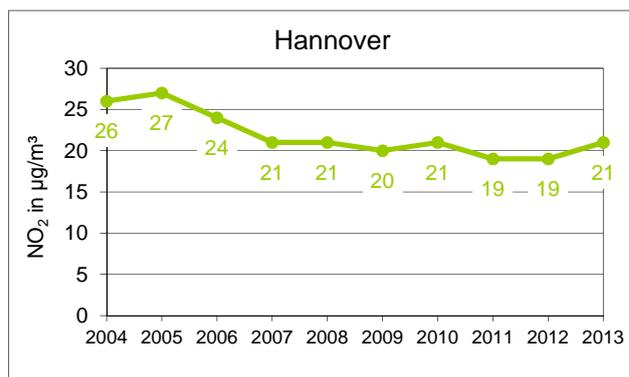
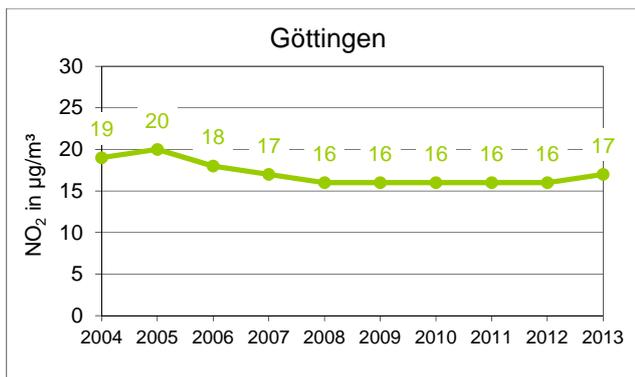


Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO₂) – Industrie- und Hintergrundstationen

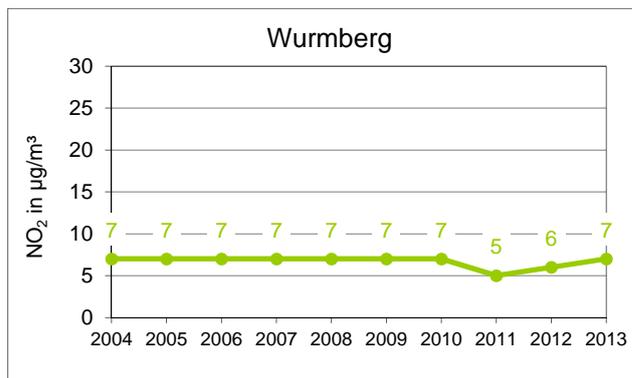
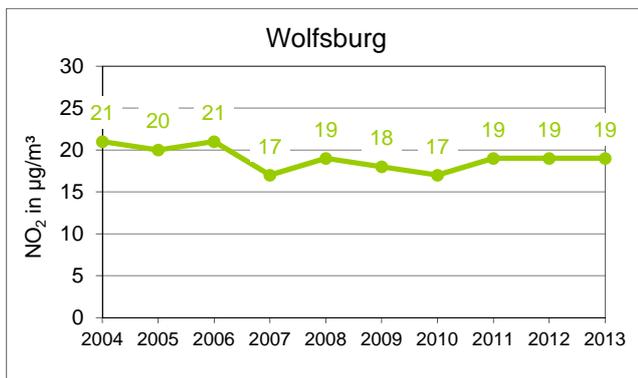
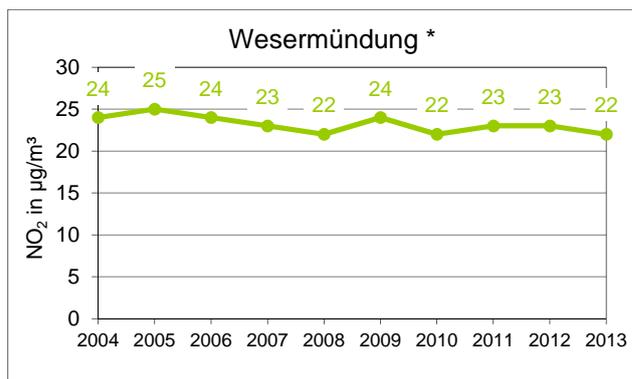
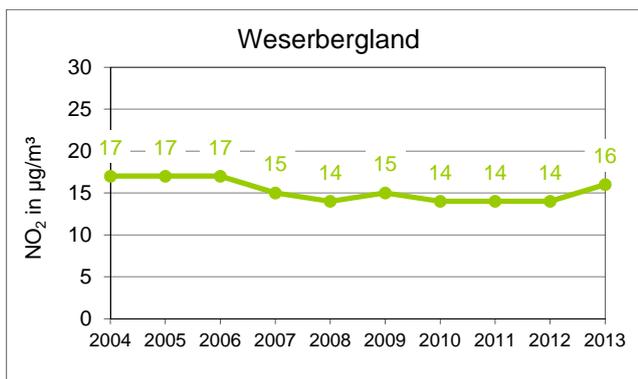
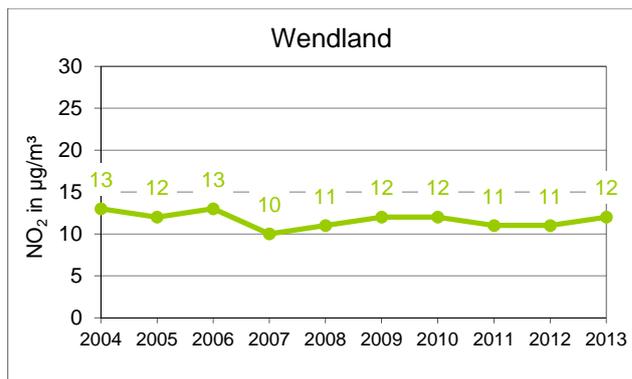
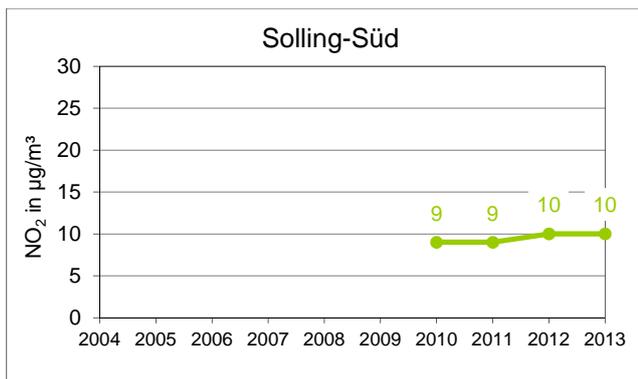


** Verfügbarkeit < 90 %

Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO₂) – Hintergrundstationen



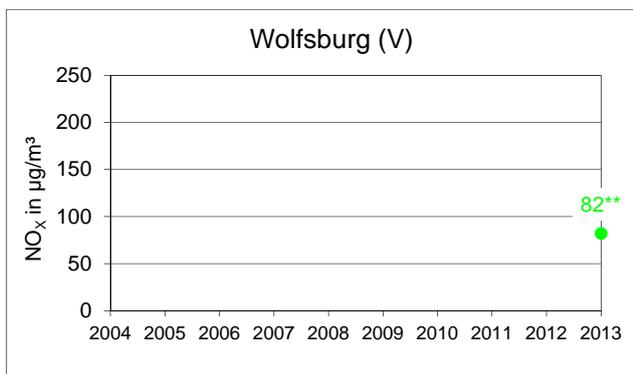
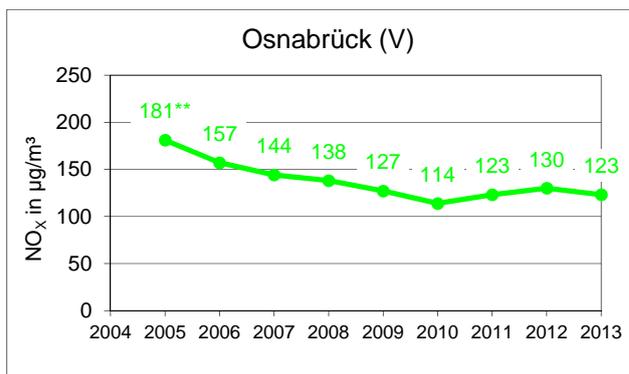
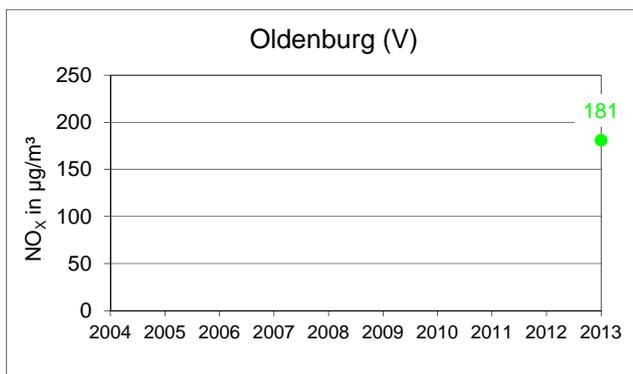
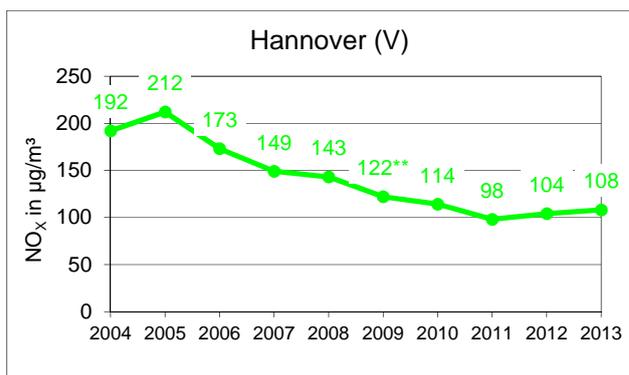
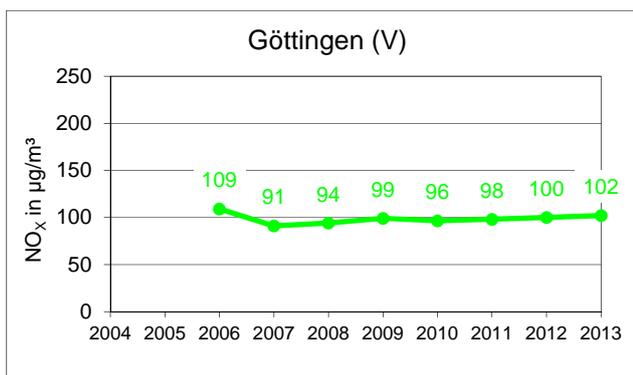
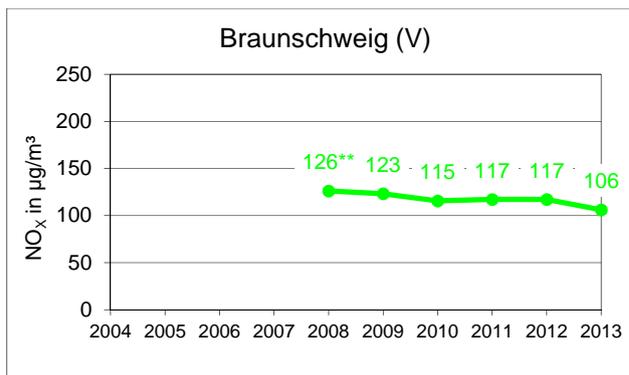
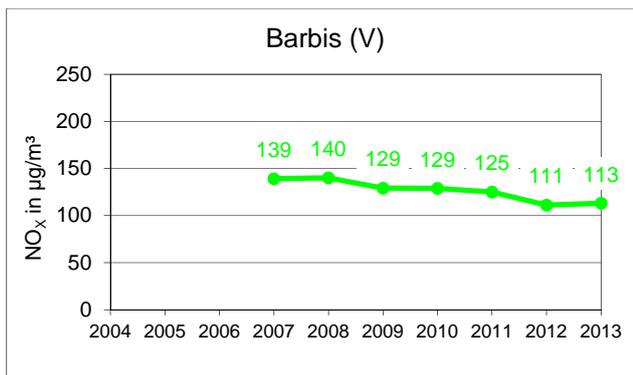
Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO₂) – Hintergrundstationen



* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.



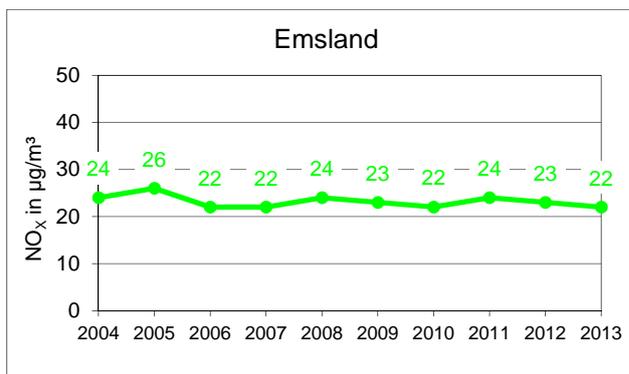
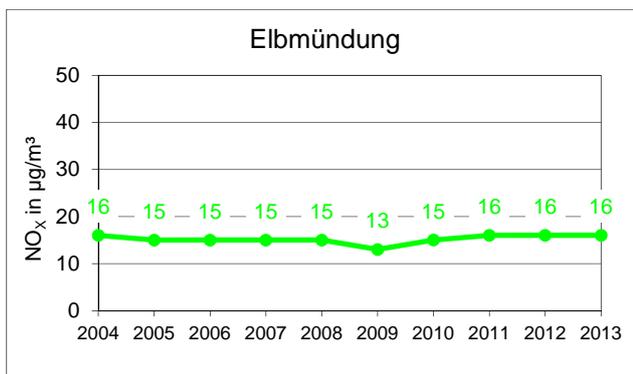
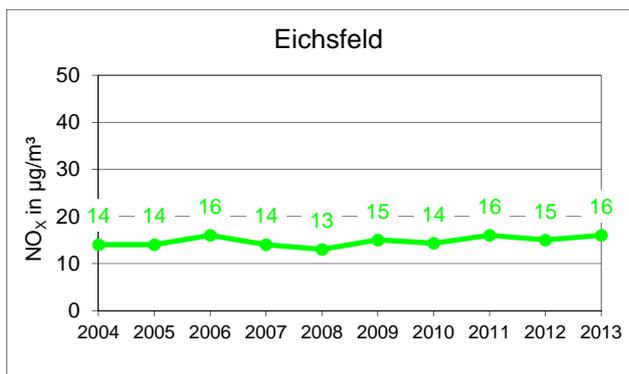
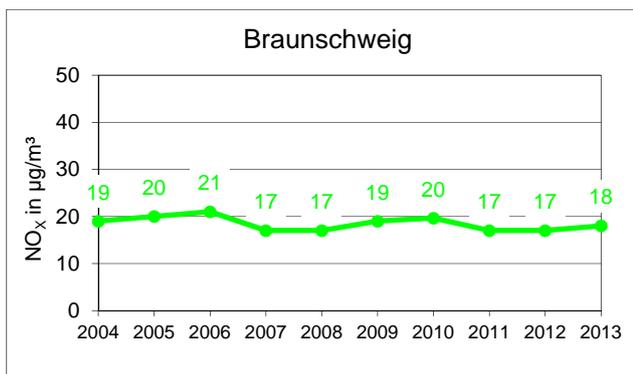
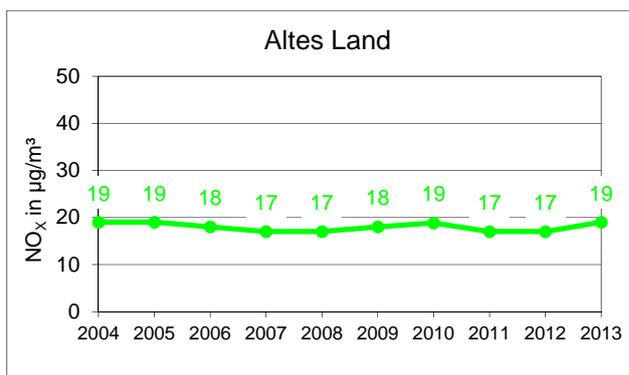
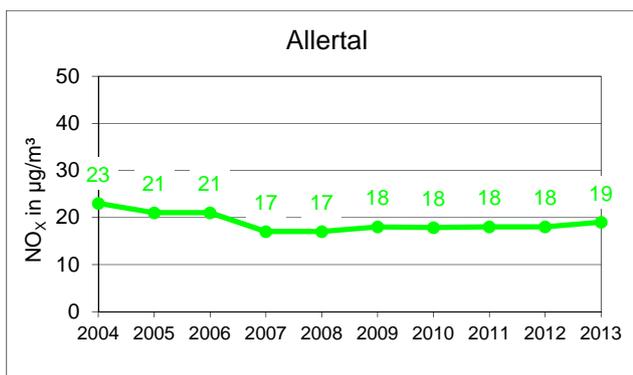
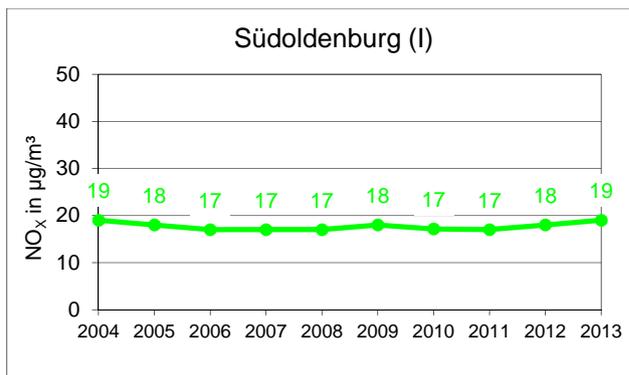
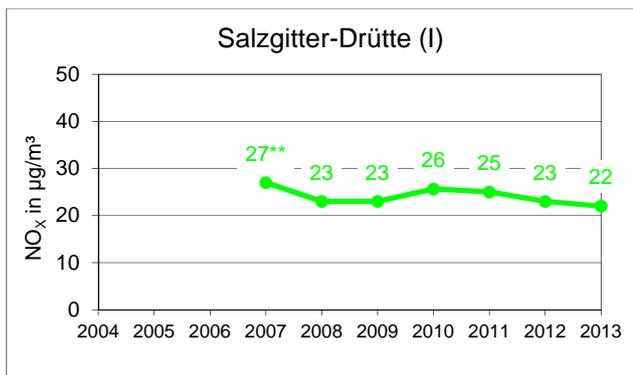
Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO_x) – Verkehrsstationen



** Verfügbarkeit < 90 %



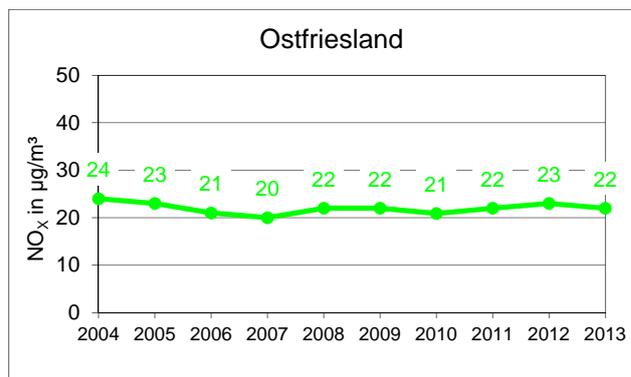
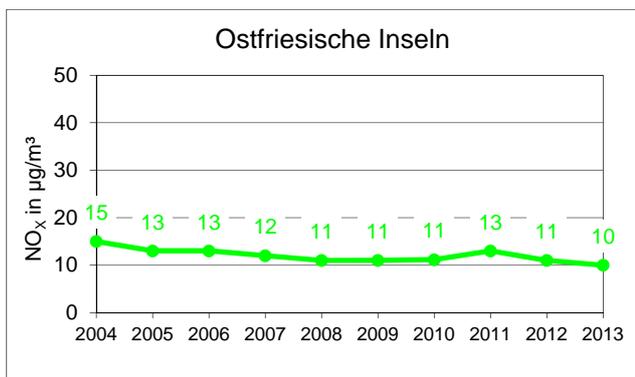
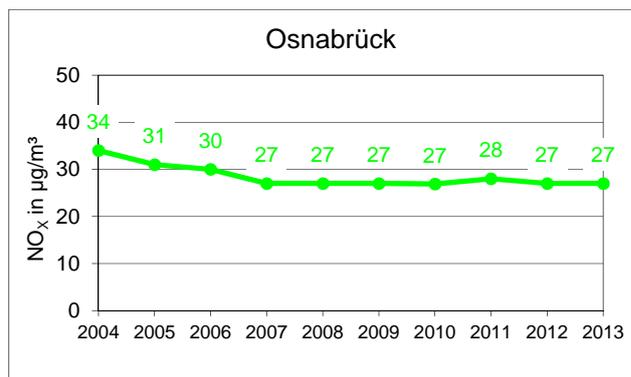
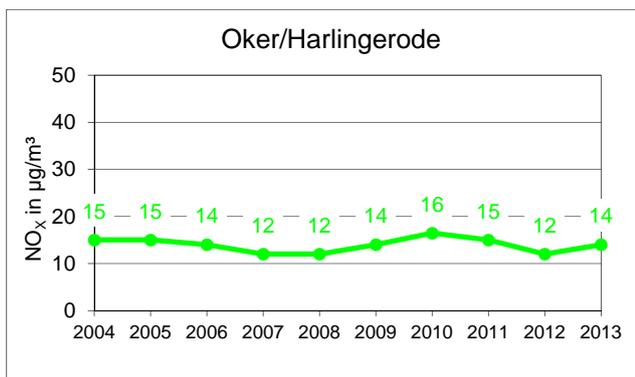
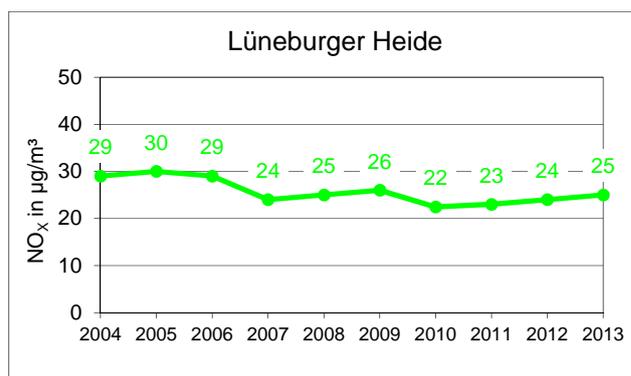
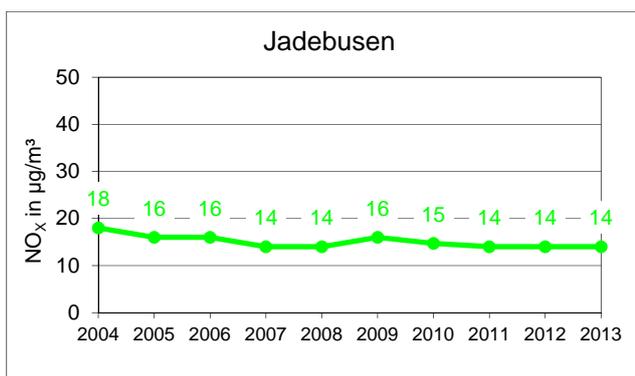
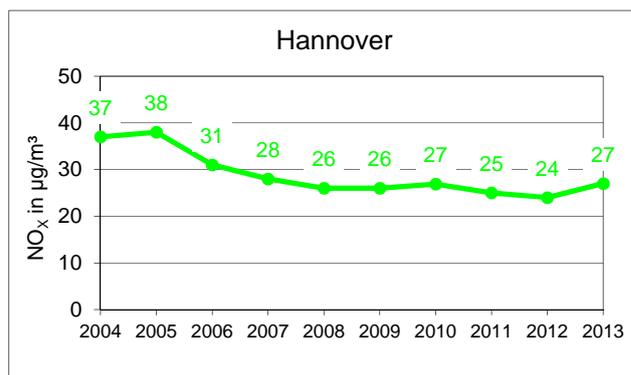
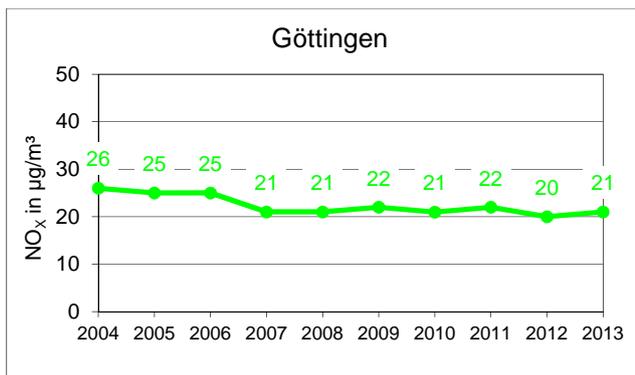
Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO_x) – Industrie- und Hintergrundstationen



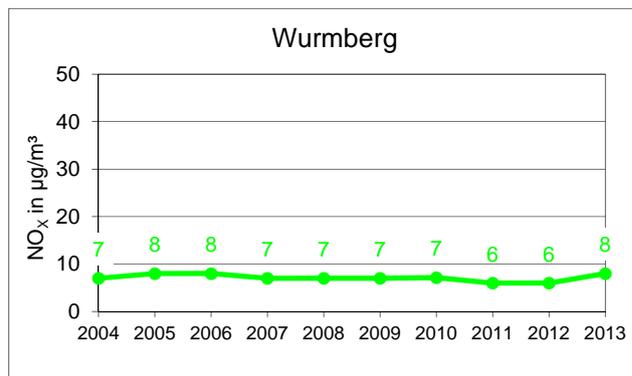
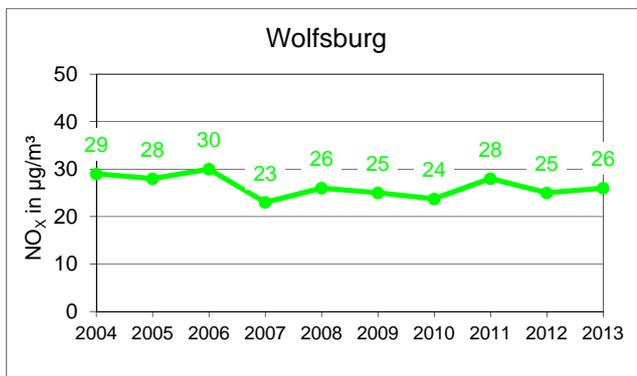
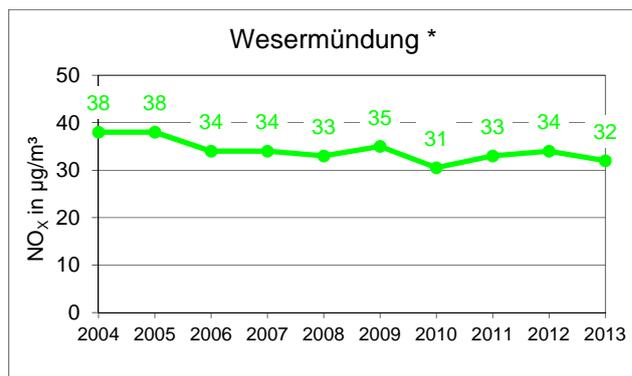
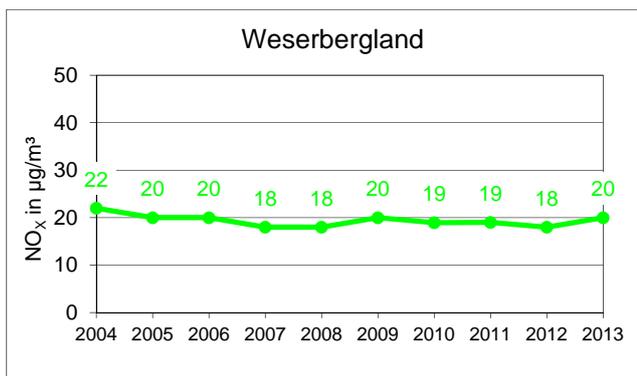
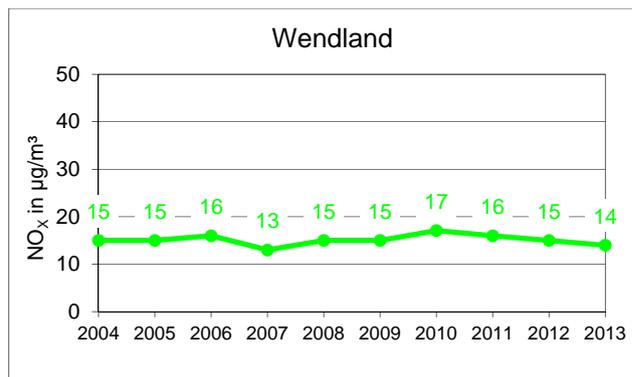
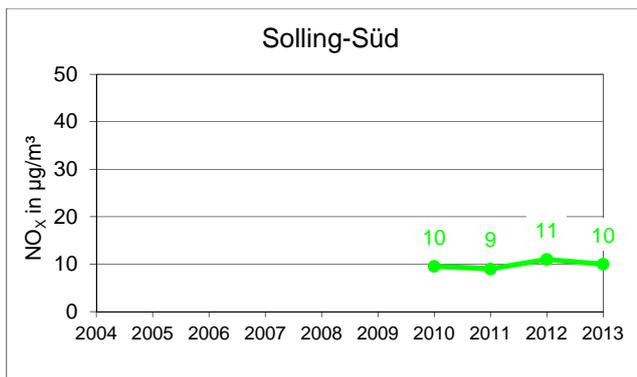
** Verfügbarkeit < 90 %



Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO_x) – Hintergrundstationen



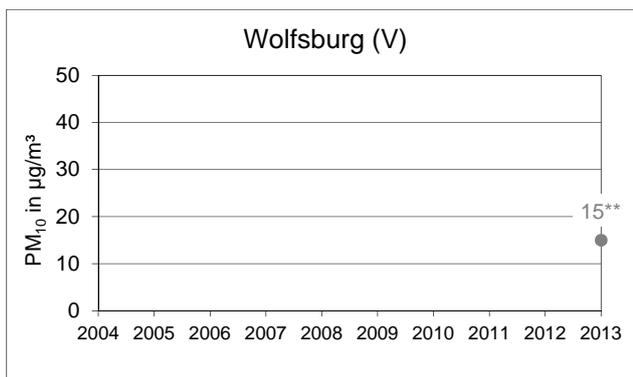
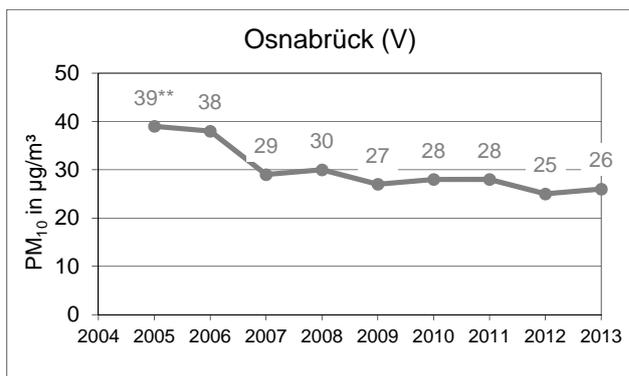
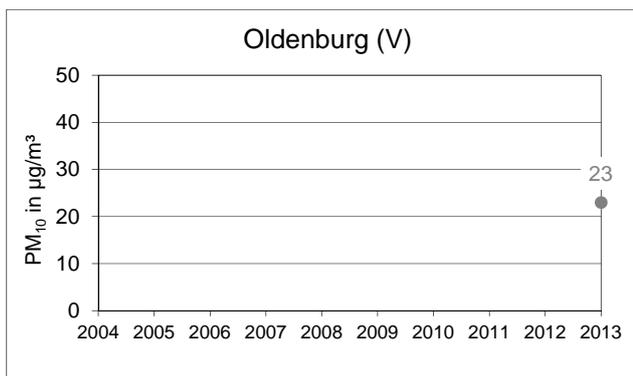
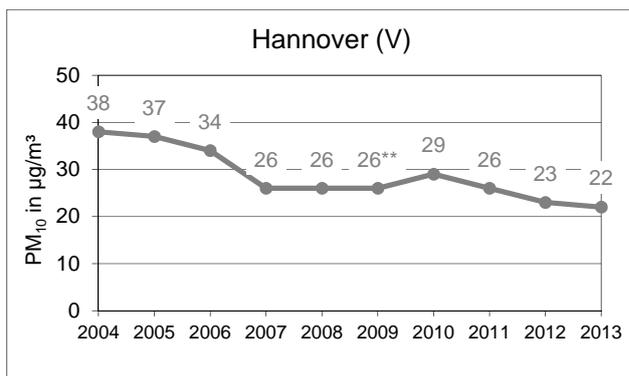
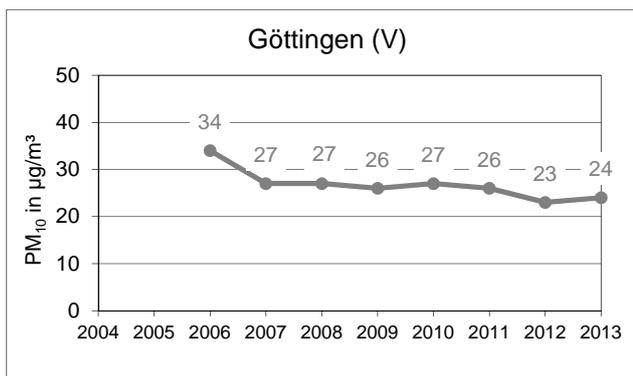
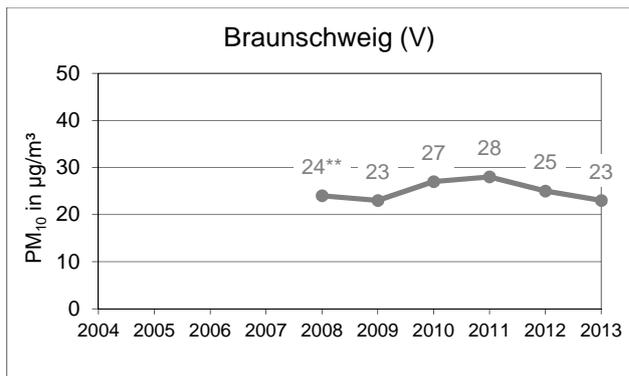
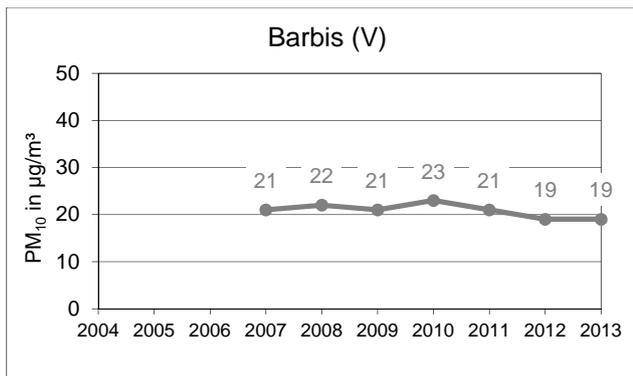
Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO_x) – Hintergrundstationen



* Messtation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

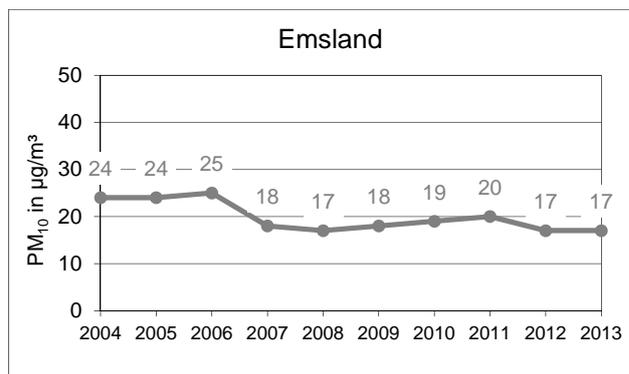
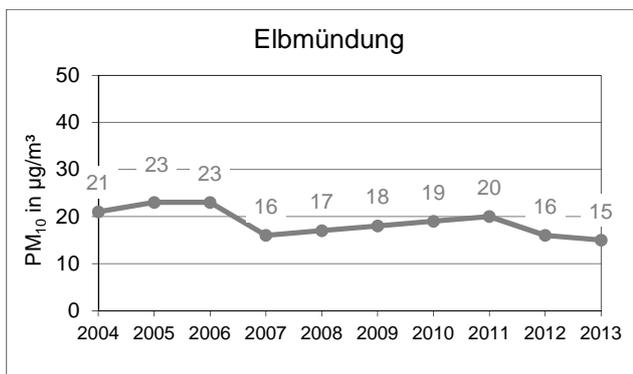
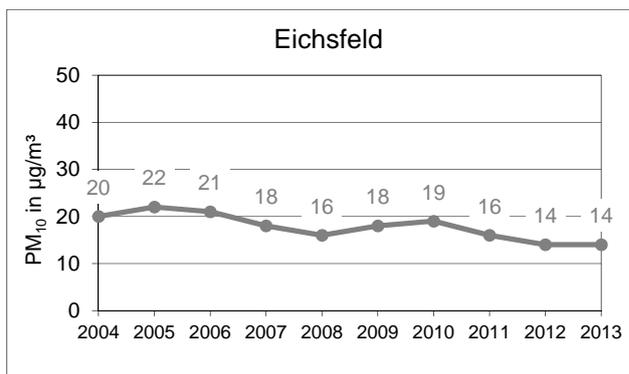
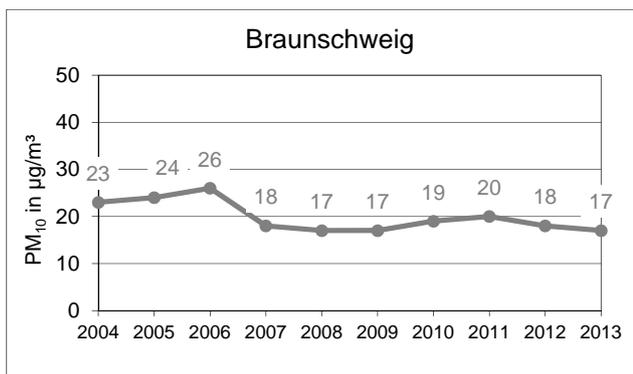
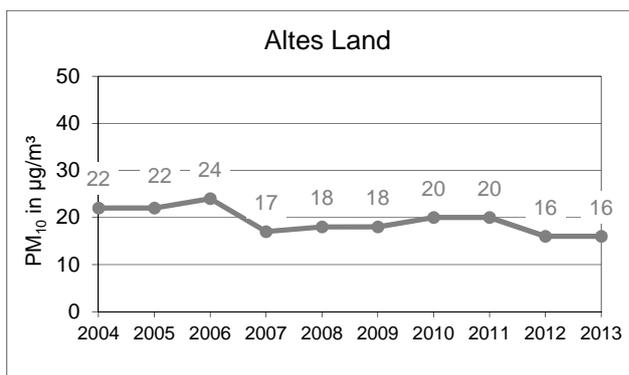
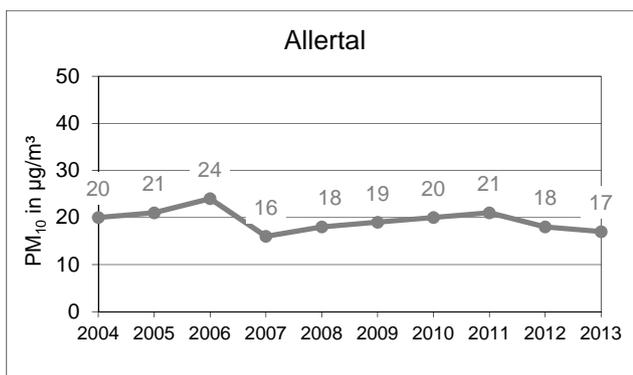
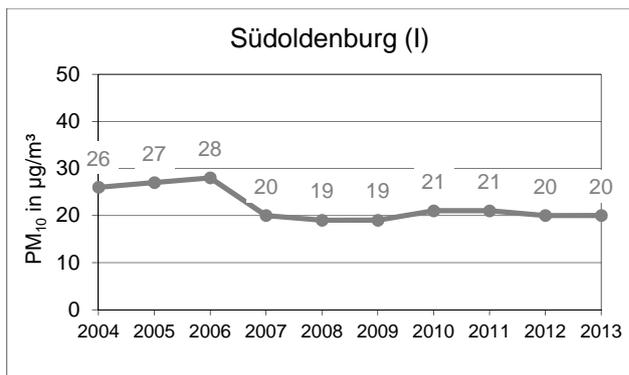
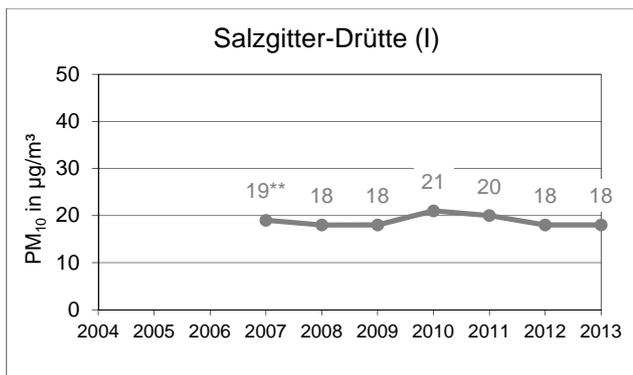


Jahresmittelwerte Partikel (PM₁₀) – Verkehrsstationen



** Verfügbarkeit < 90 %

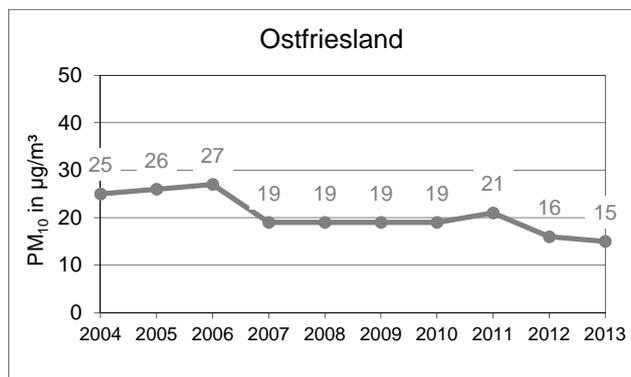
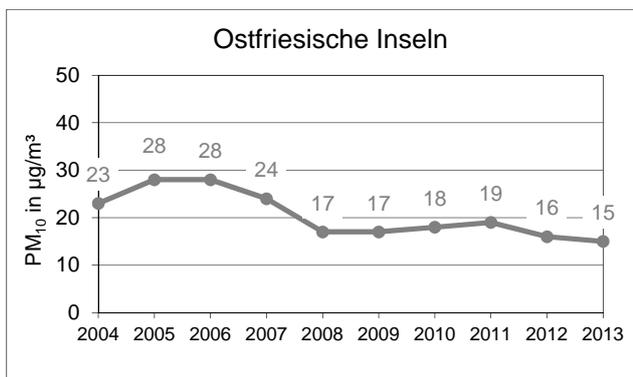
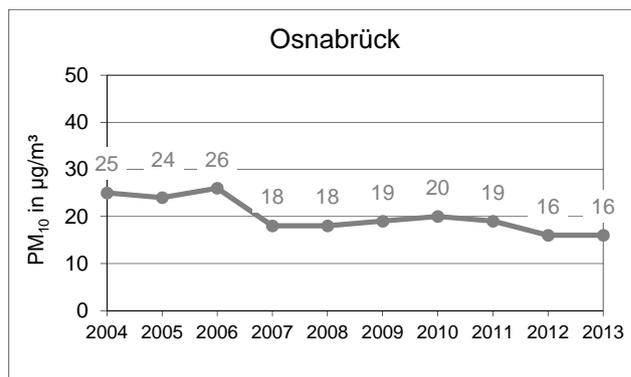
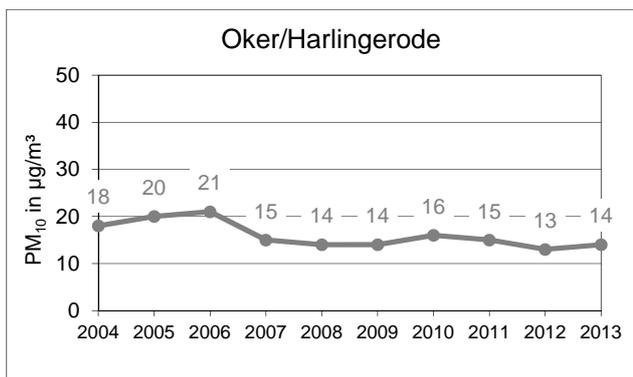
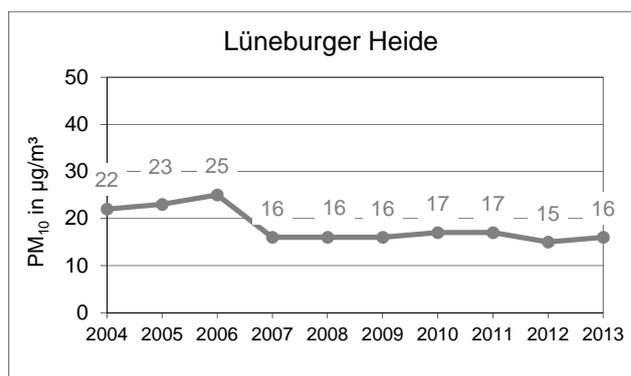
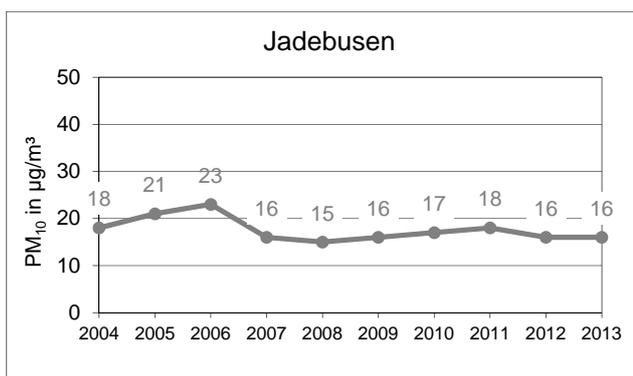
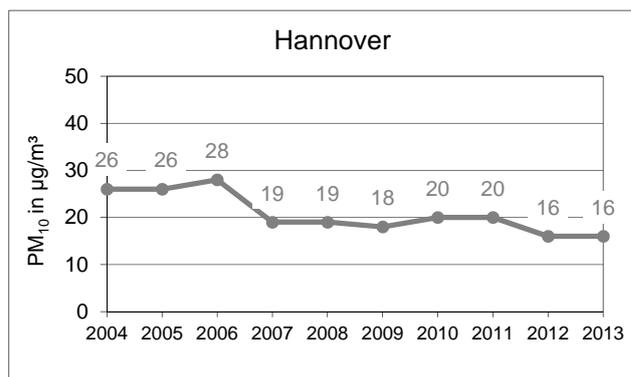
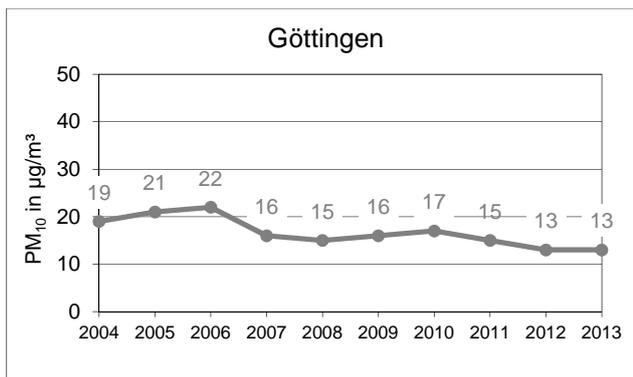
Jahresmittelwerte Partikel (PM₁₀) – Industrie- und Hintergrundstationen



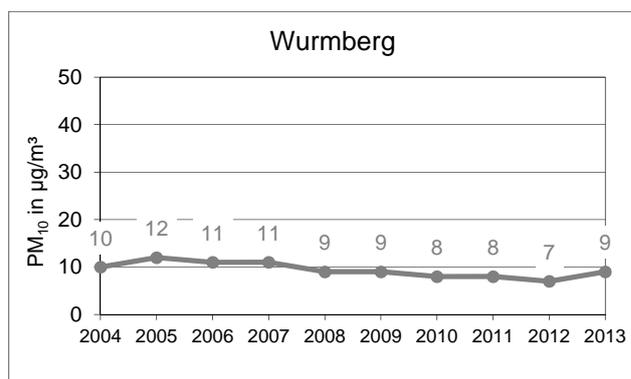
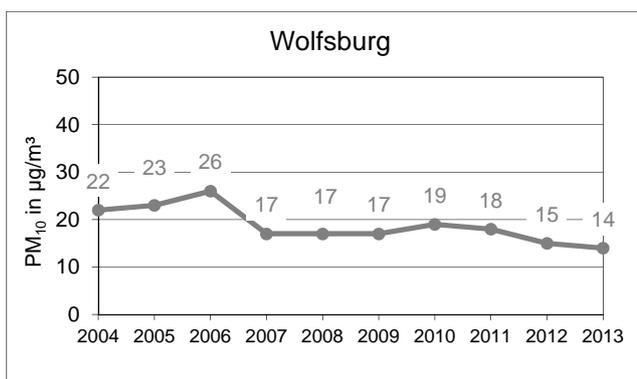
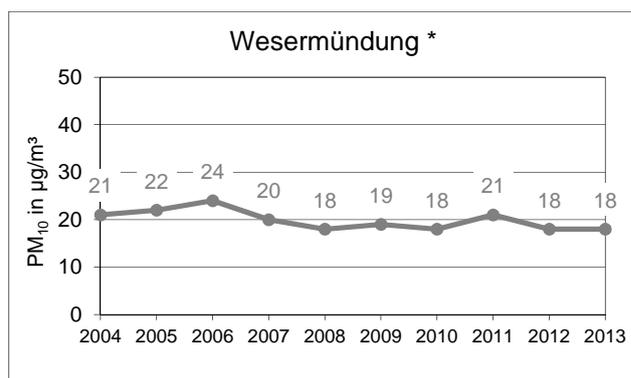
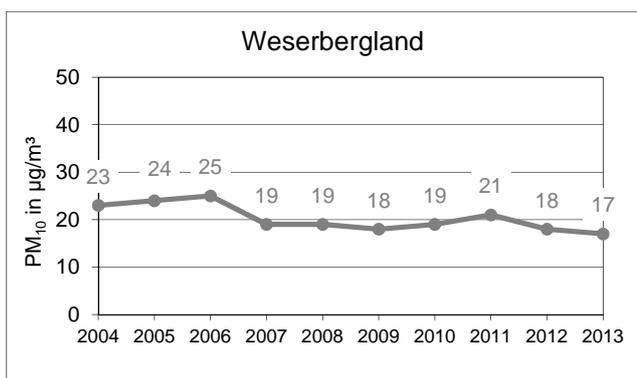
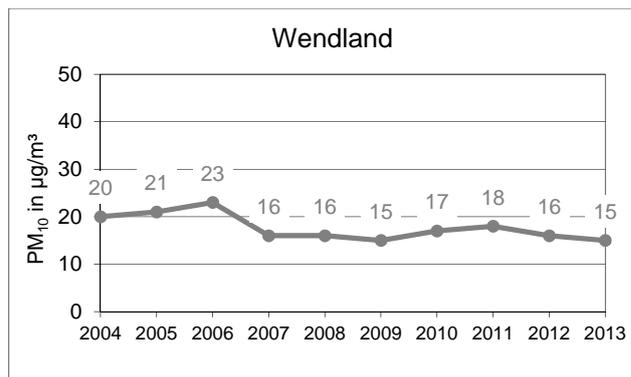
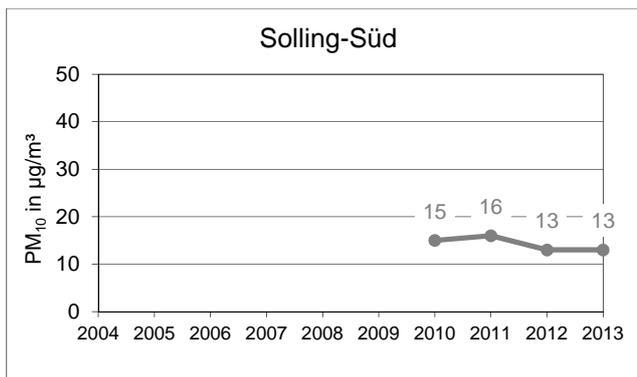
** Verfügbarkeit < 90 %



Jahresmittelwerte Partikel (PM₁₀) – Hintergrundstationen



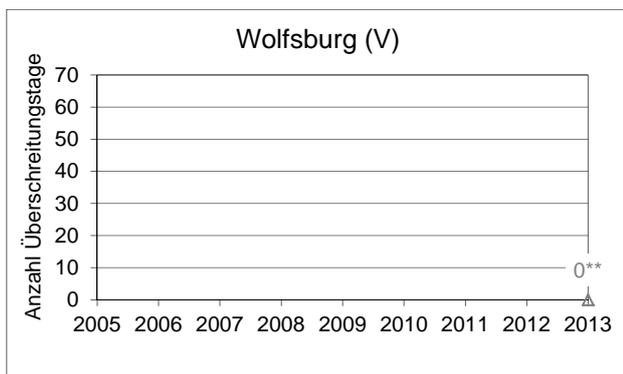
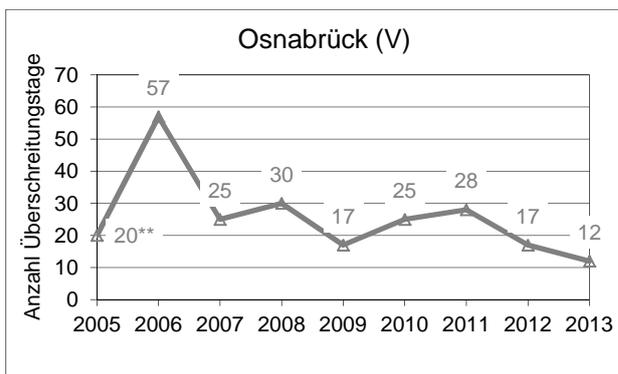
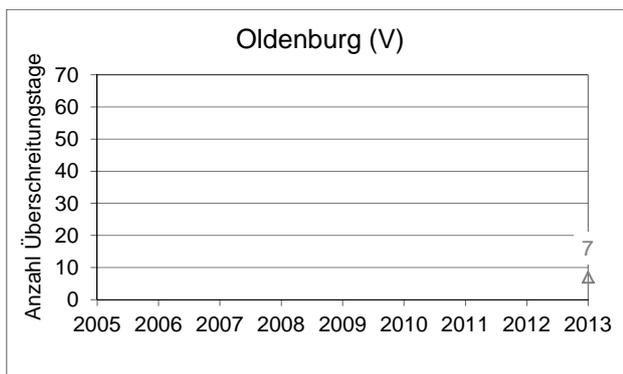
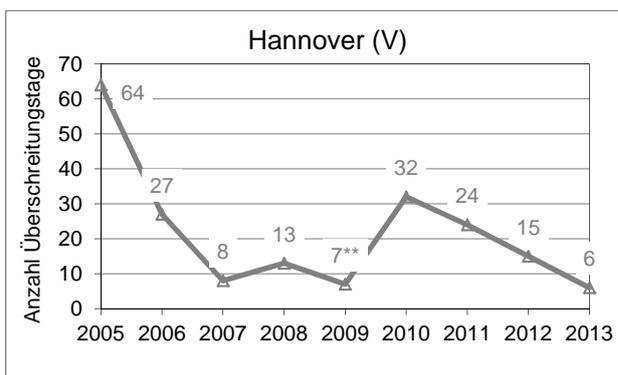
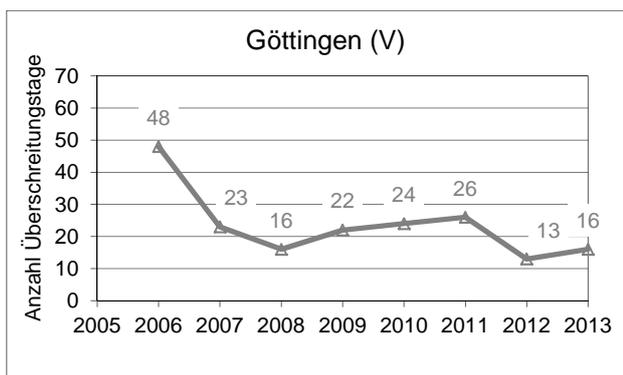
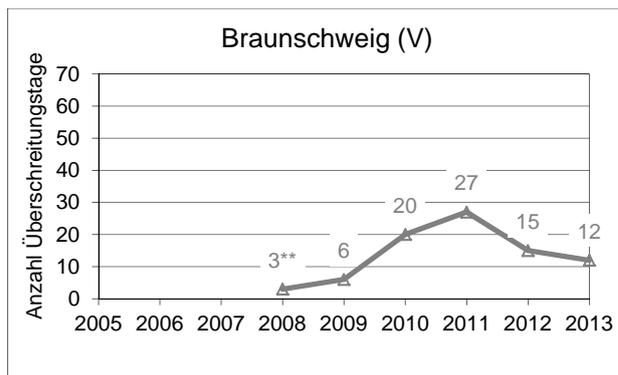
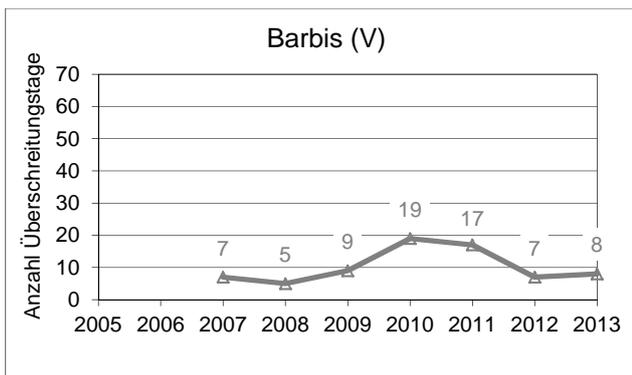
Jahresmittelwerte Partikel (PM₁₀) – Hintergrundstationen



* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.



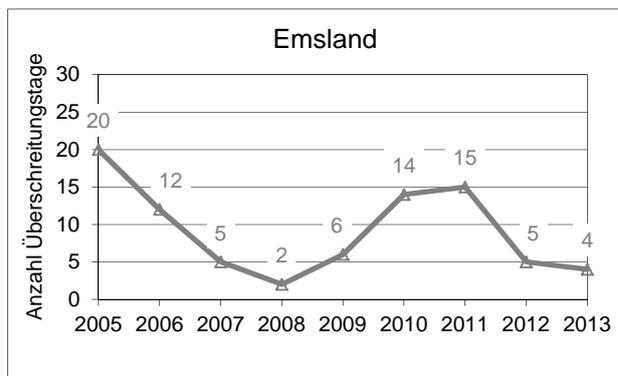
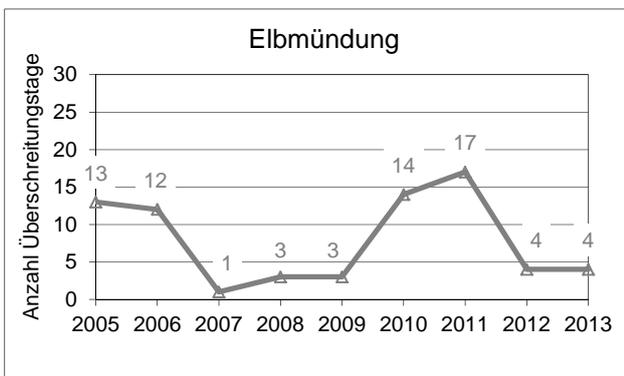
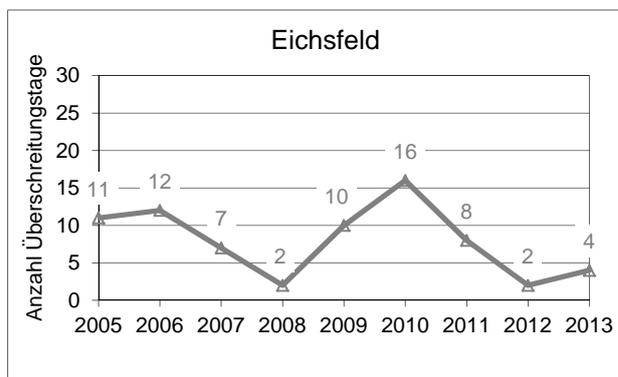
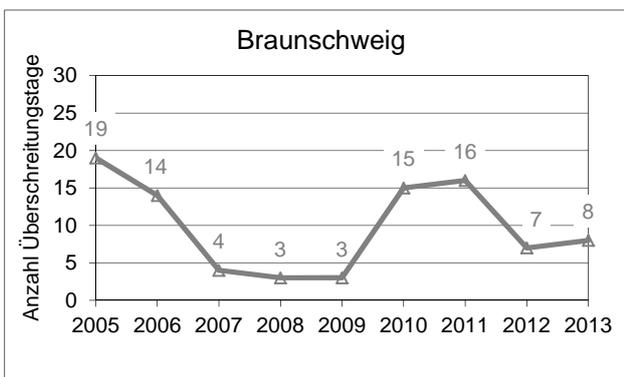
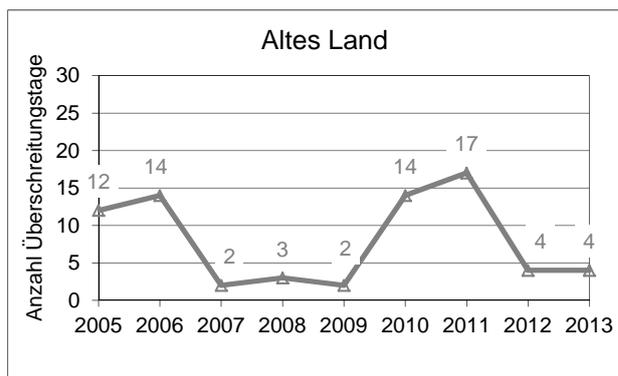
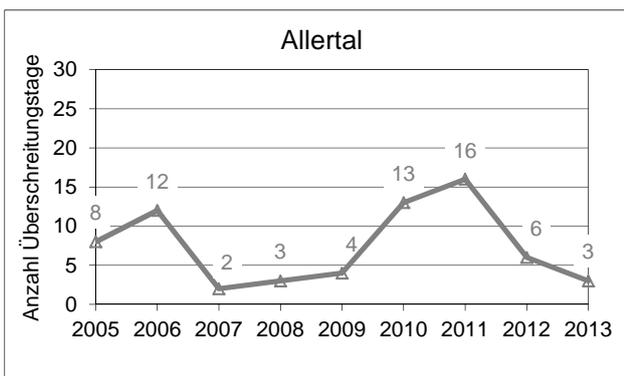
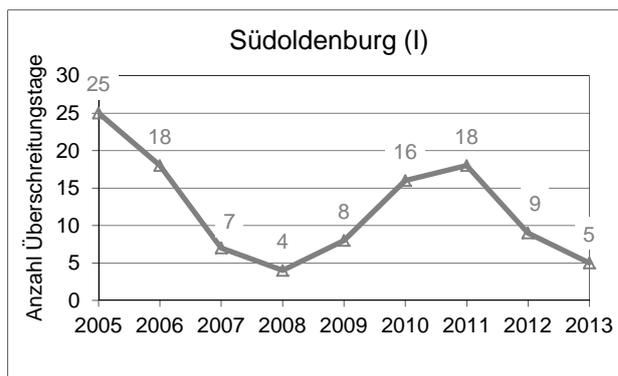
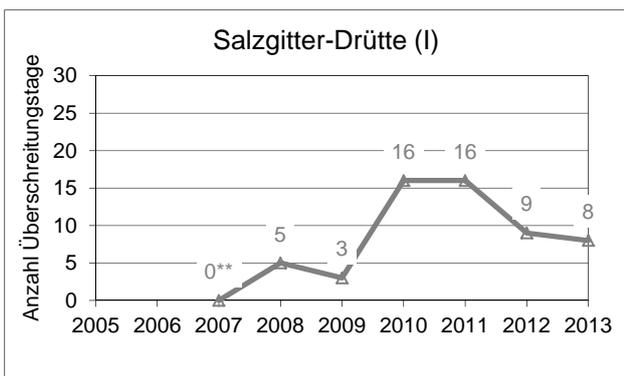
Anzahl Tage mit Tagesmittelwerten >50 µg/m³ für Partikel (PM₁₀) – Verkehrsstationen



** Verfügbarkeit < 90 %



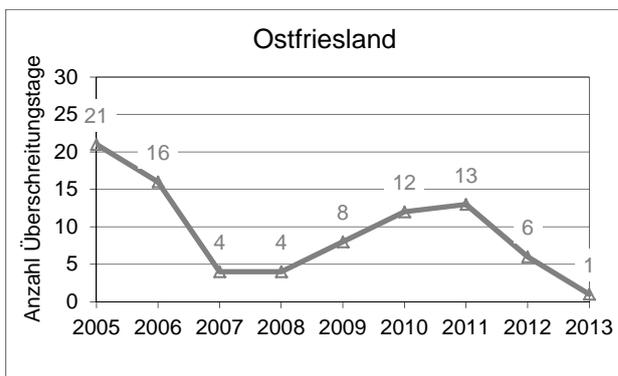
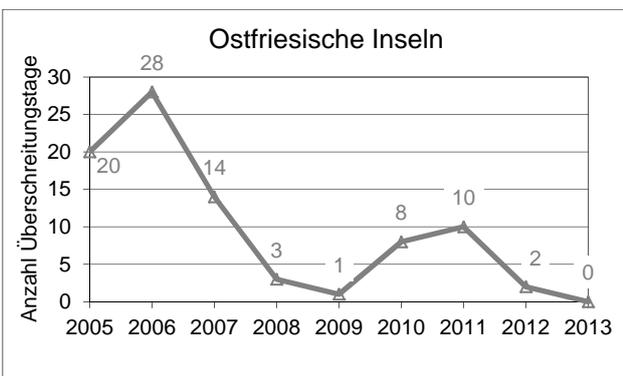
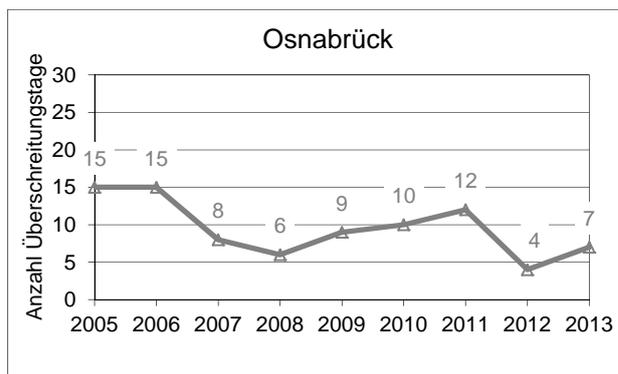
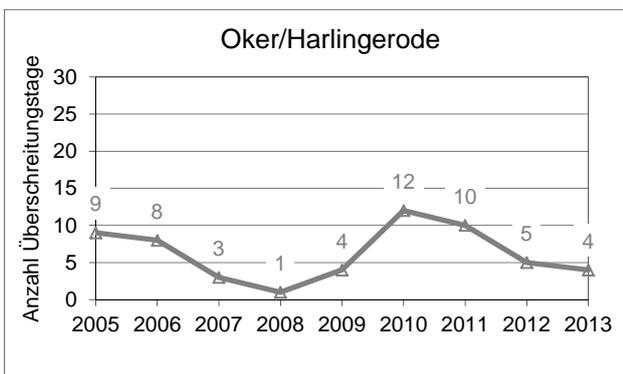
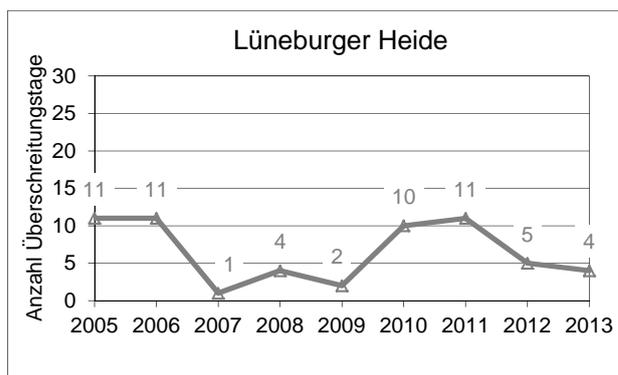
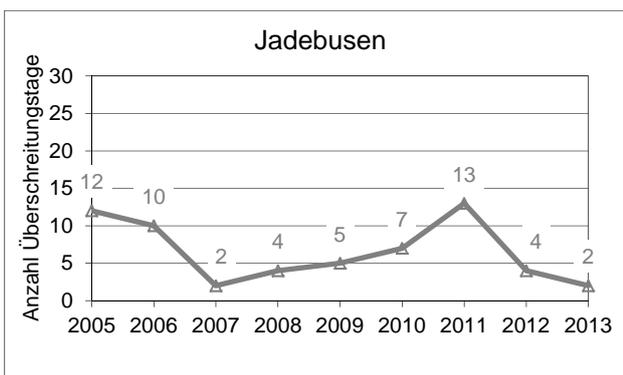
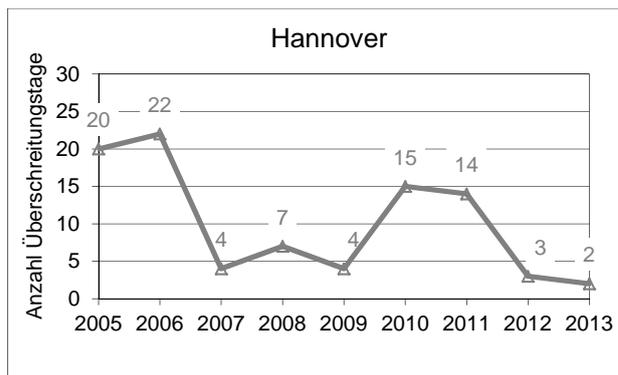
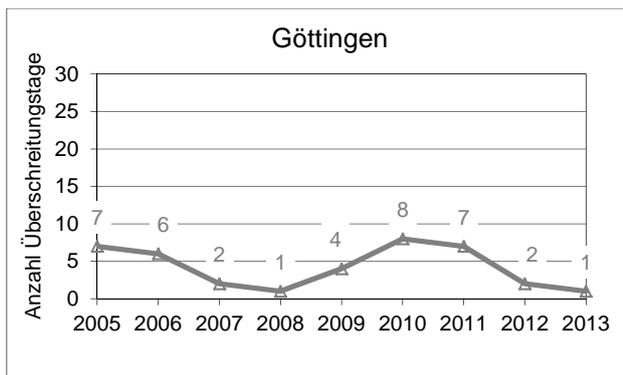
Anzahl Tage mit Tagesmittelwerten >50 µg/m³ für Partikel (PM₁₀) – Industrie- und Hintergrundstationen



** Verfügbarkeit < 90 %

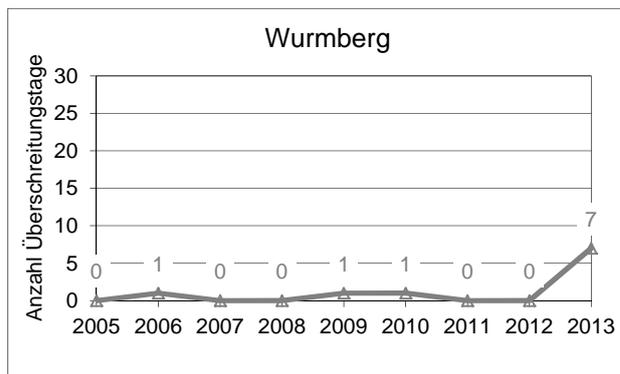
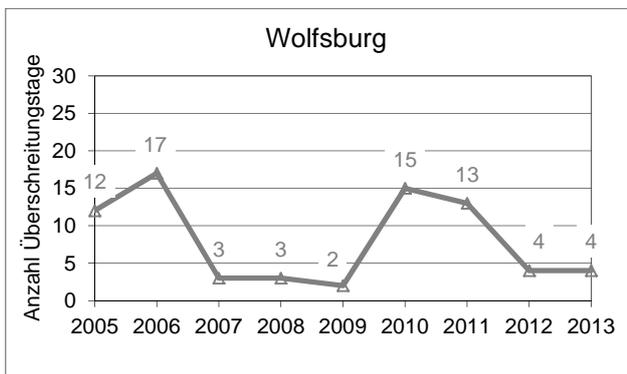
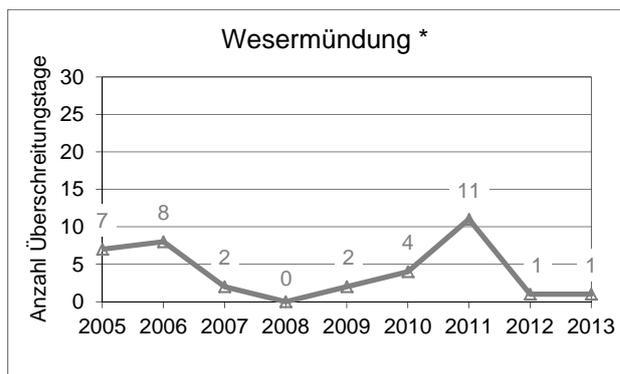
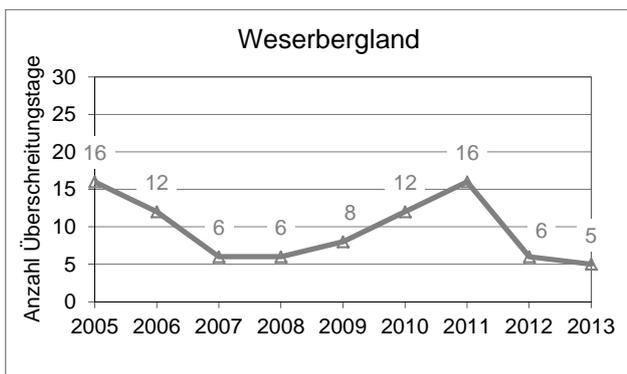
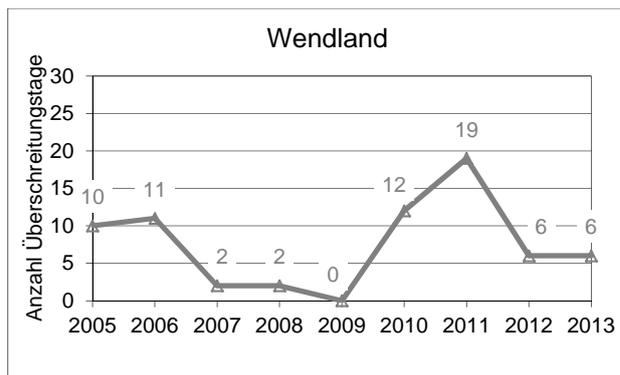
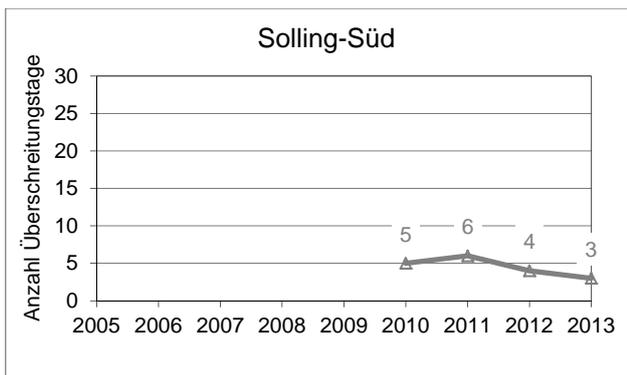


Anzahl Tage mit Tagesmittelwerten >50 µg/m³ für Partikel (PM₁₀) – Hintergrundstationen





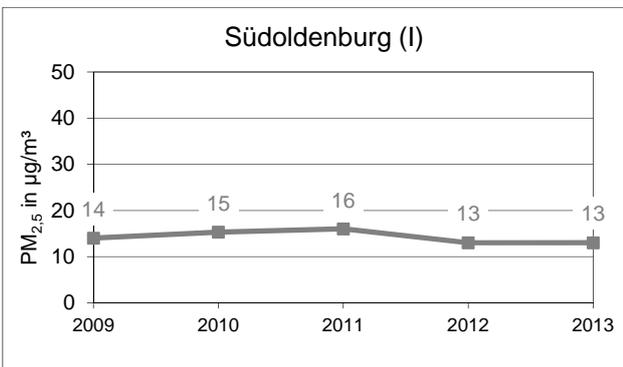
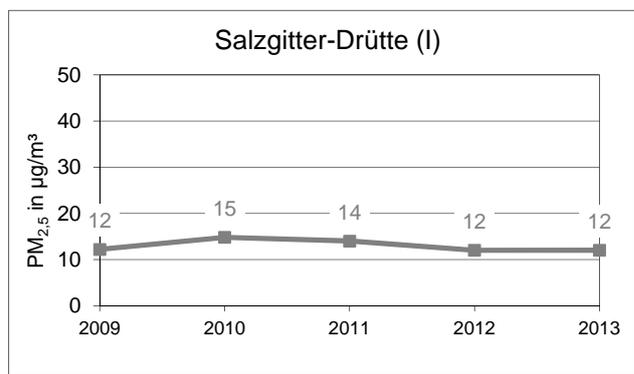
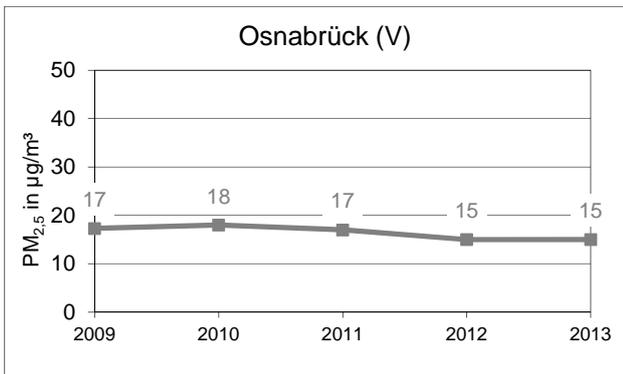
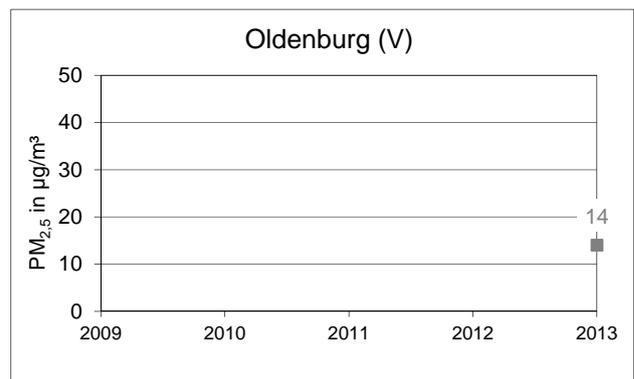
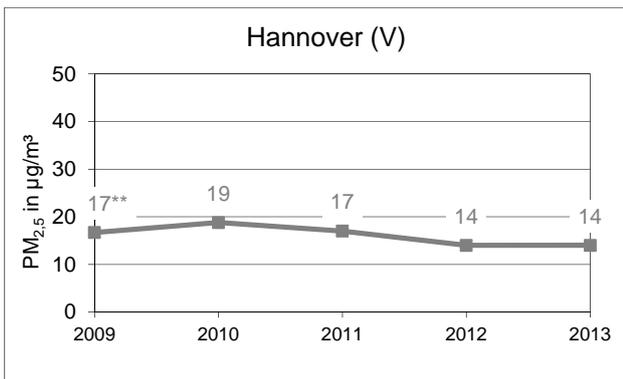
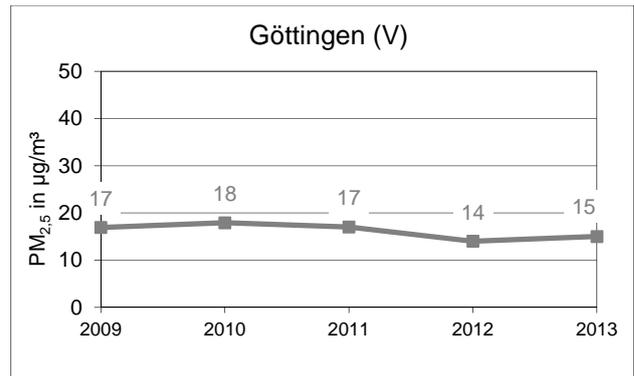
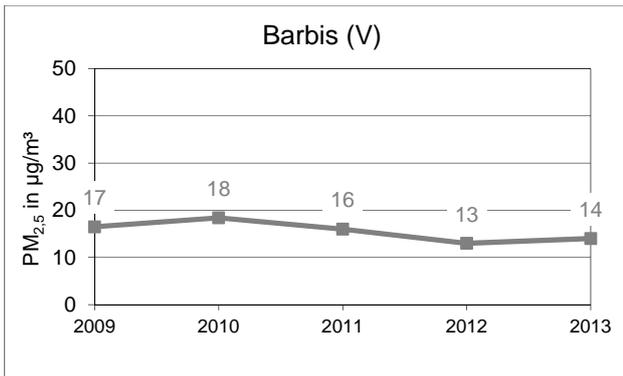
Anzahl Tage mit Tagesmittelwerten >50 µg/m³ für Partikel (PM₁₀) – Hintergrundstationen



* Messtation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.



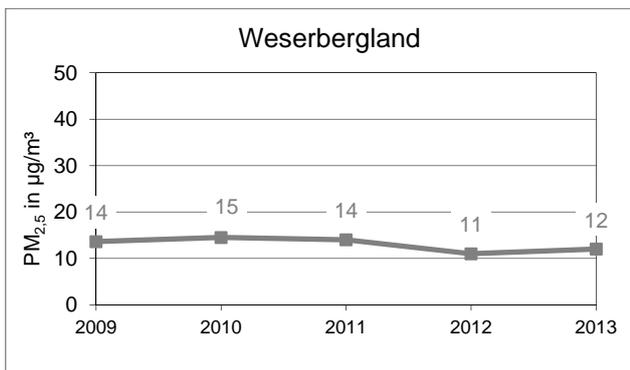
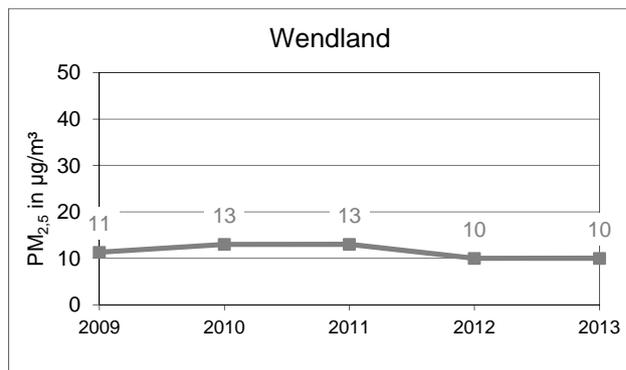
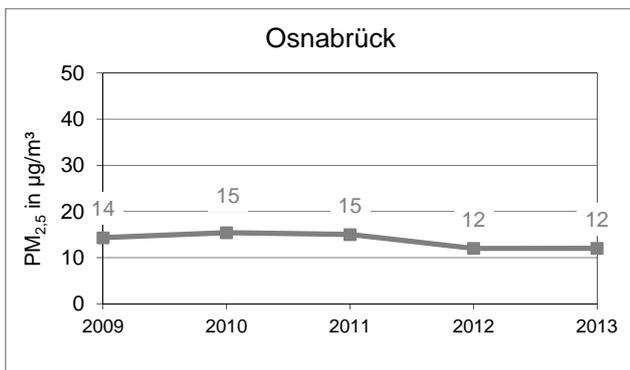
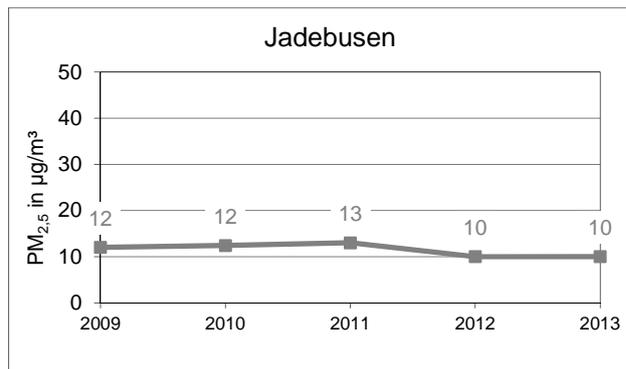
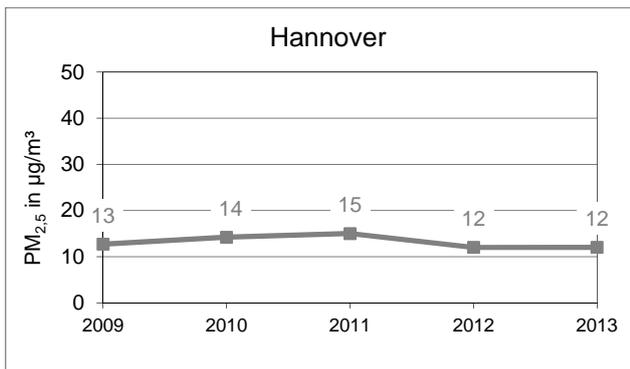
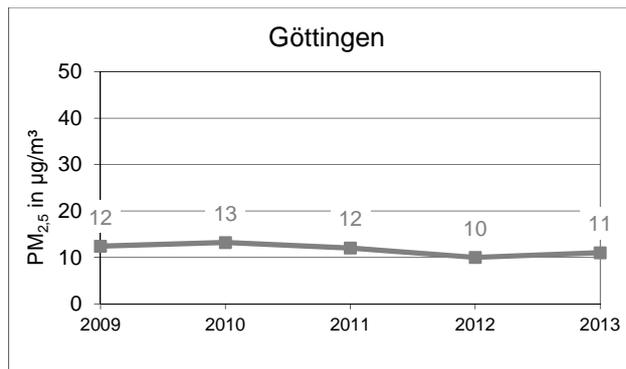
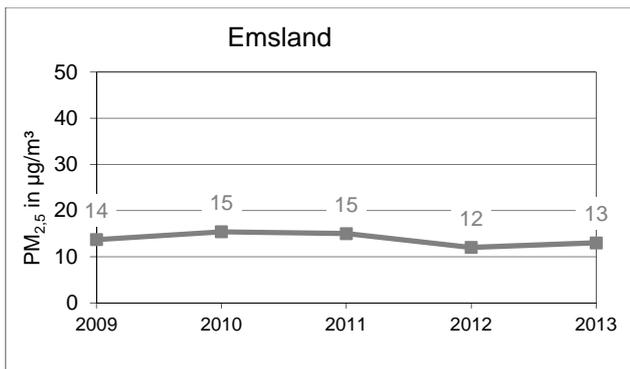
Jahresmittelwerte Partikel (PM_{2,5}) – Verkehrsstationen und Industriestationen



** Verfügbarkeit < 90 %

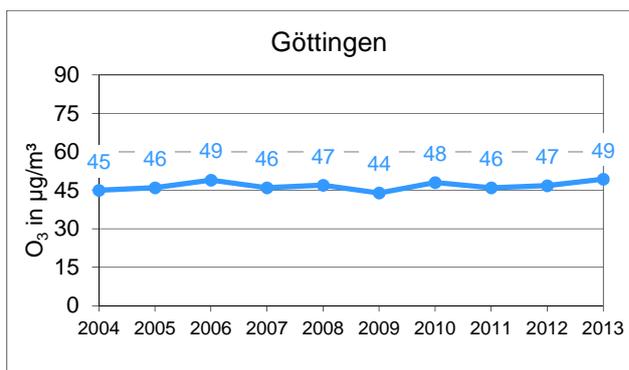
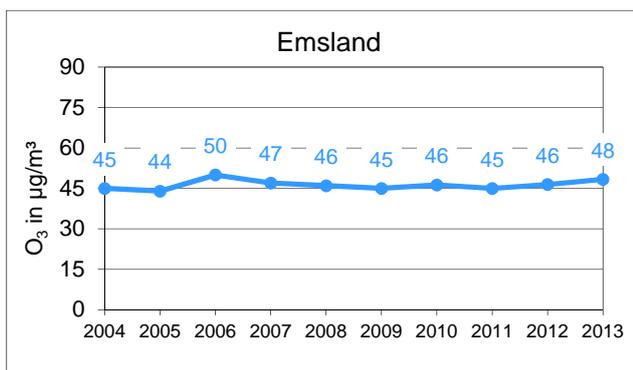
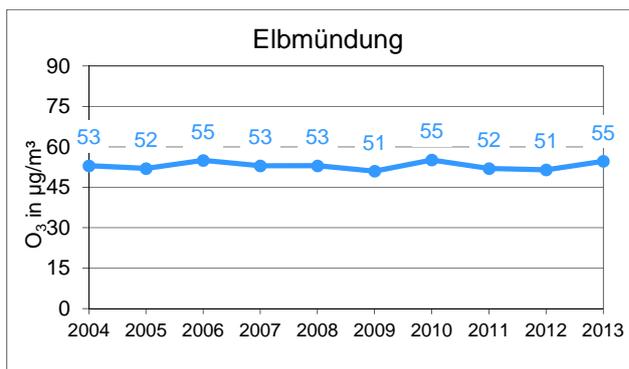
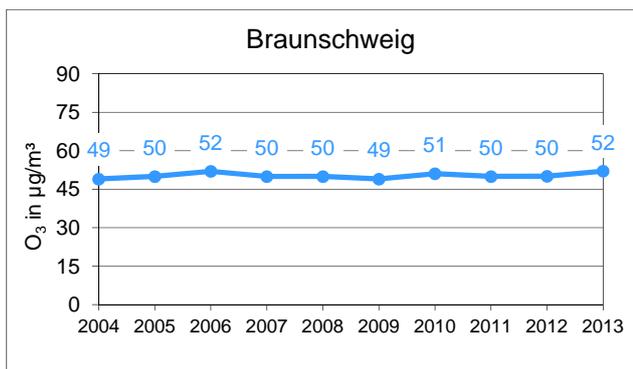
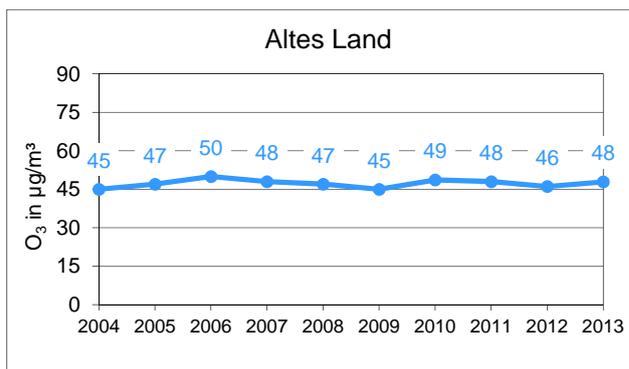
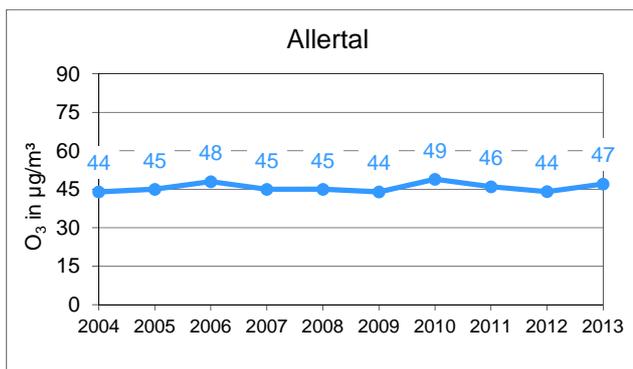
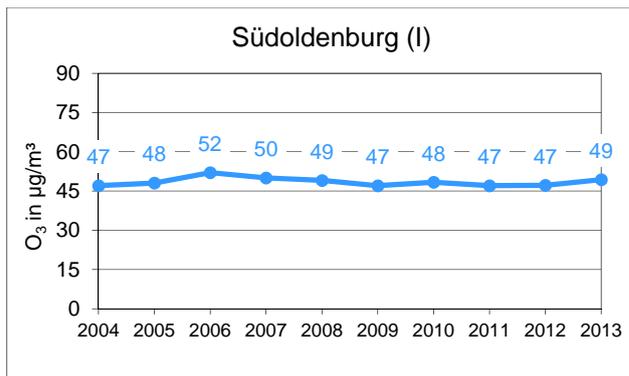
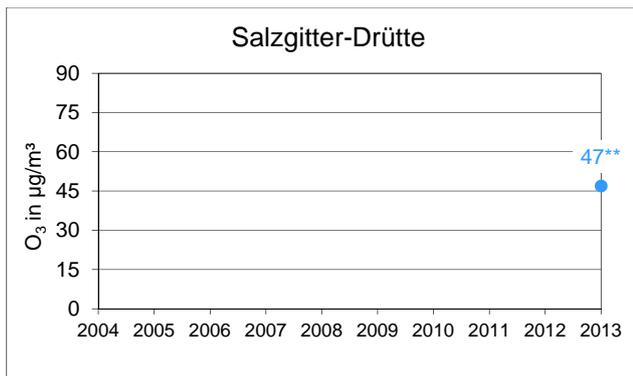


Jahresmittelwerte Partikel (PM_{2,5}) – Hintergrundstationen





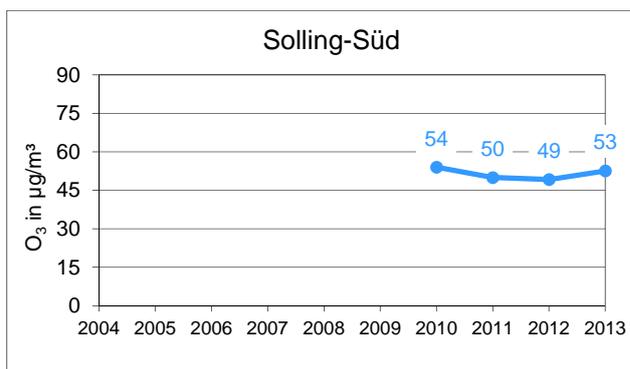
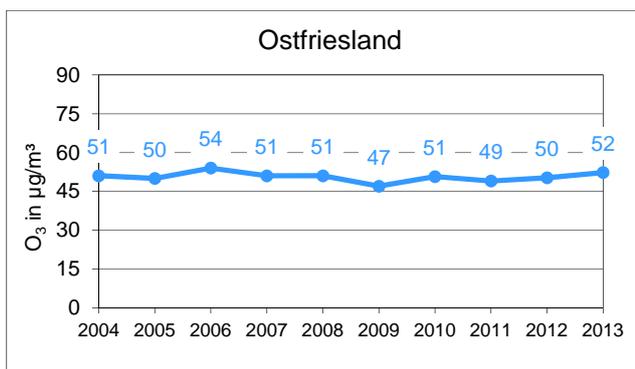
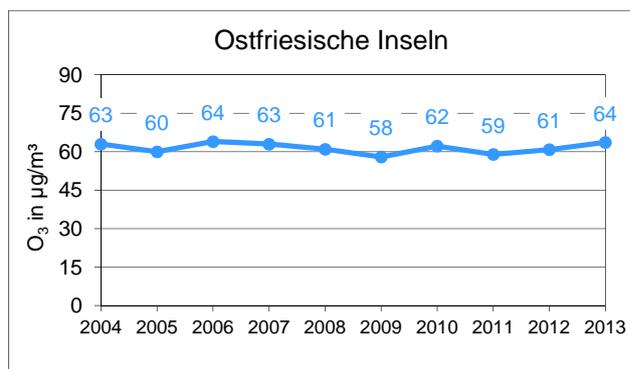
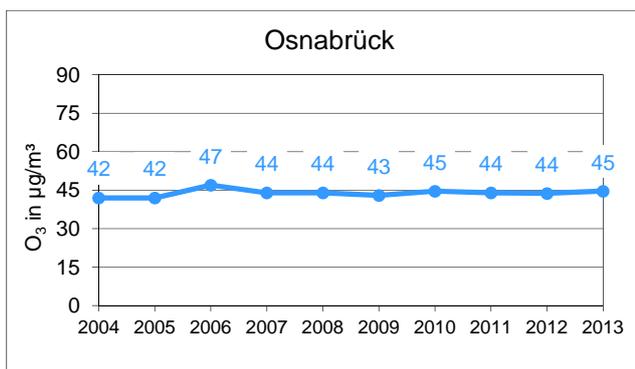
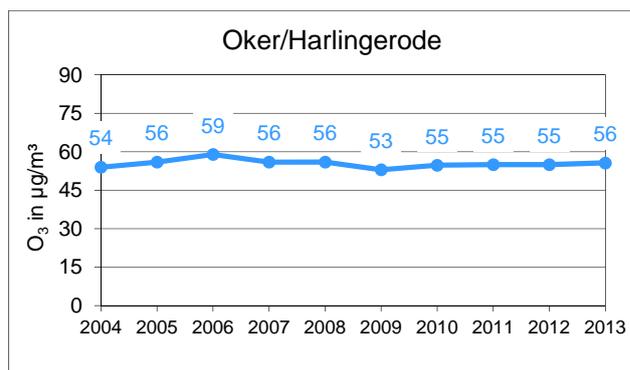
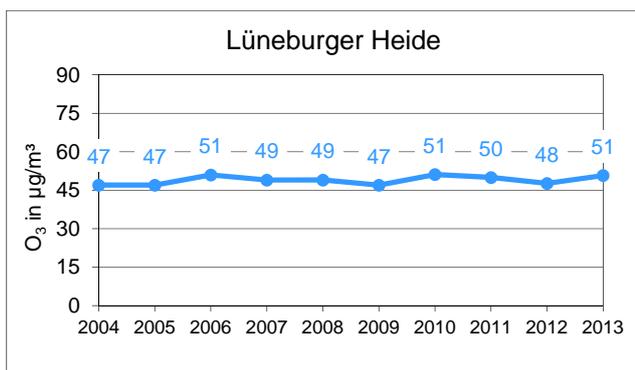
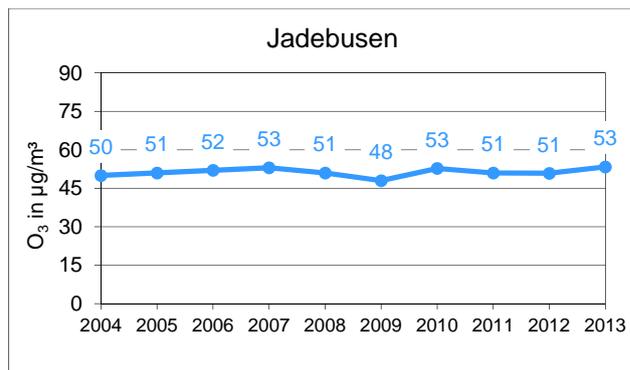
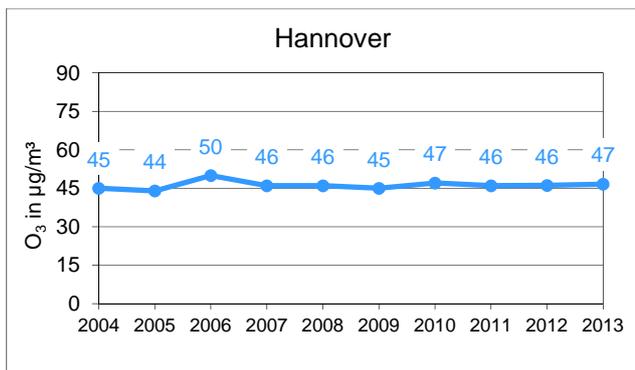
Jahresmittelwerte Ozon (O₃) – Industrie- und Hintergrundstationen



** Verfügbarkeit < 90 %

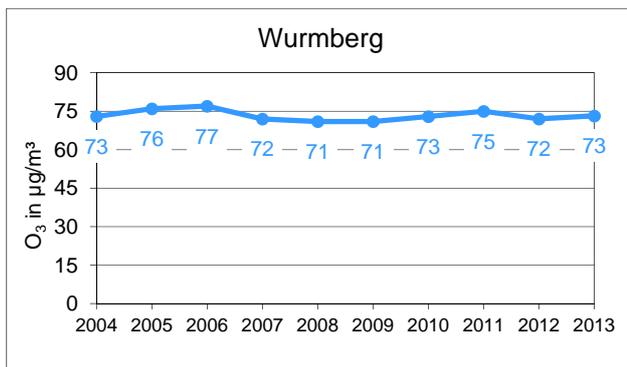
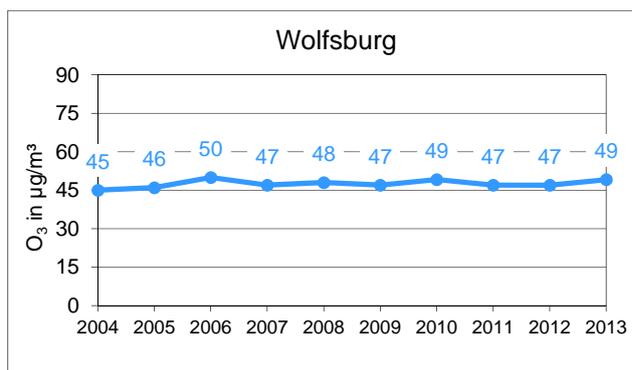
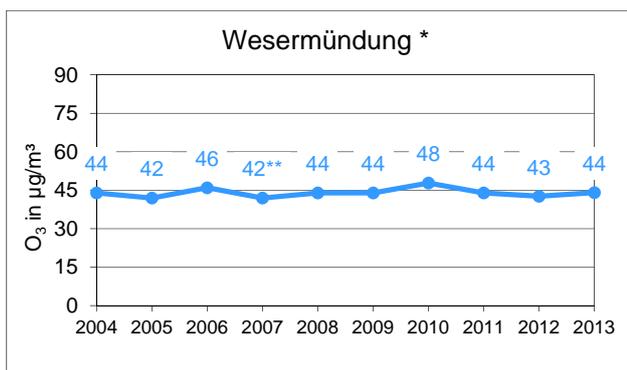
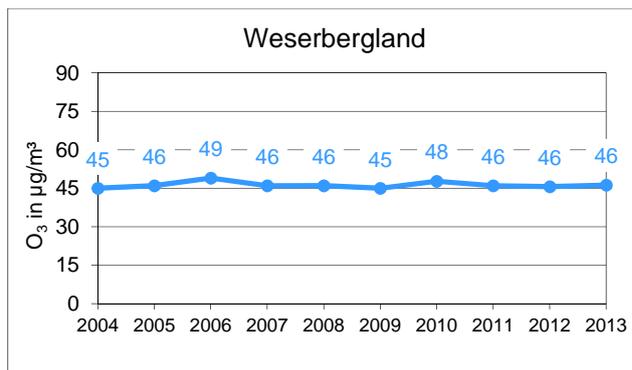
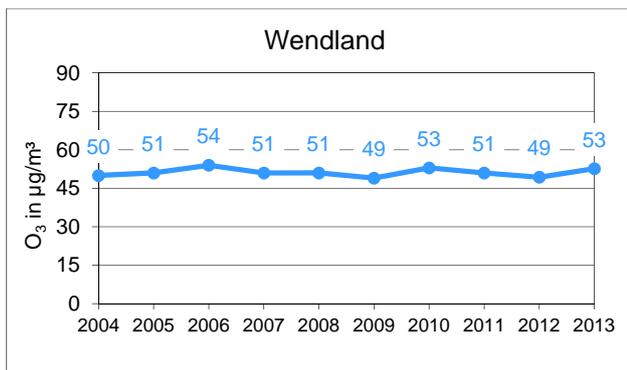


Jahresmittelwerte Ozon (O₃) – Hintergrundstationen





Jahresmittelwerte Ozon (O₃) – Hintergrundstationen

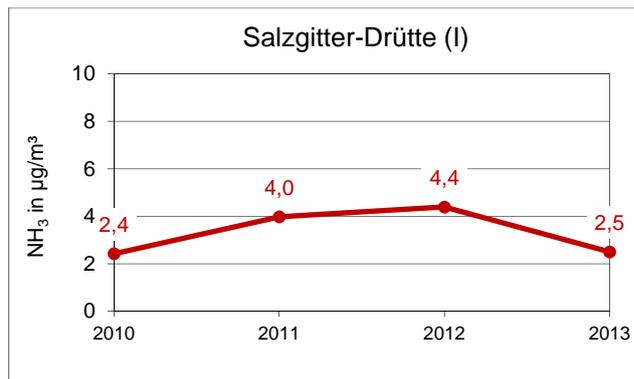
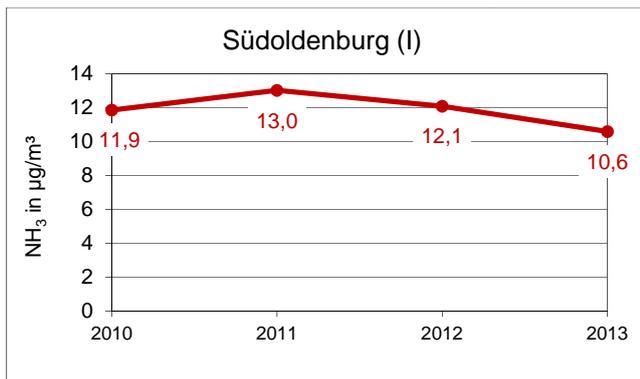


* Messstation wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

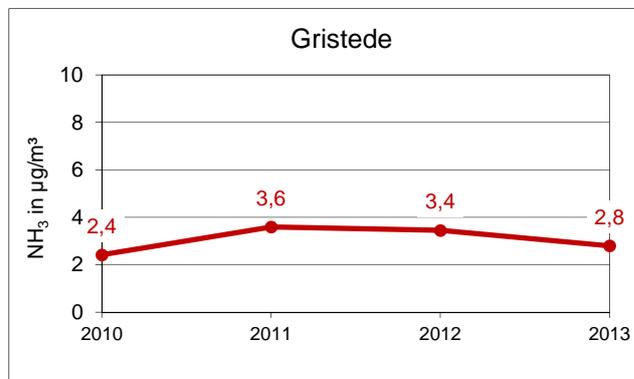
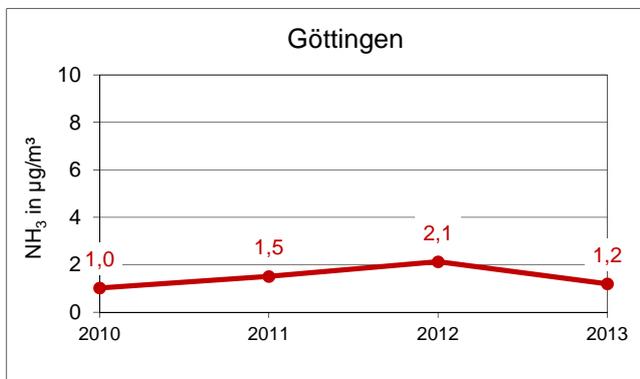
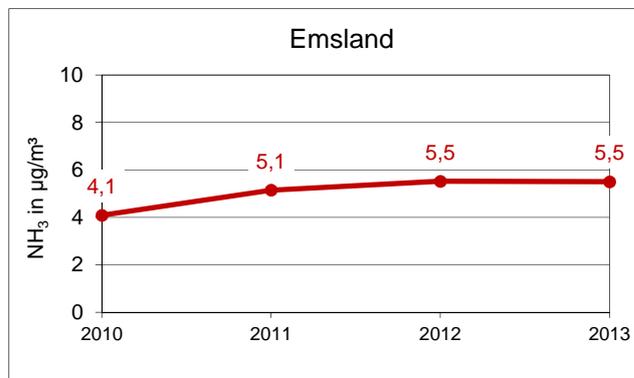
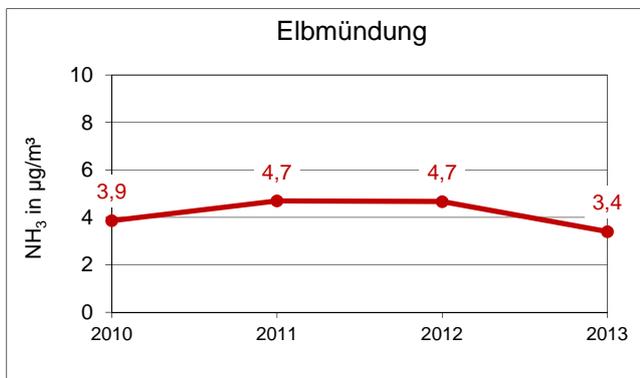
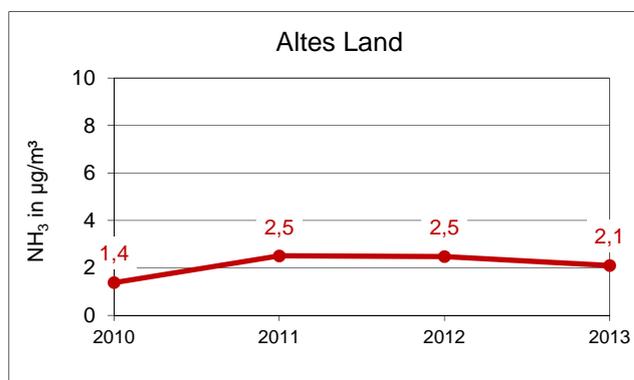
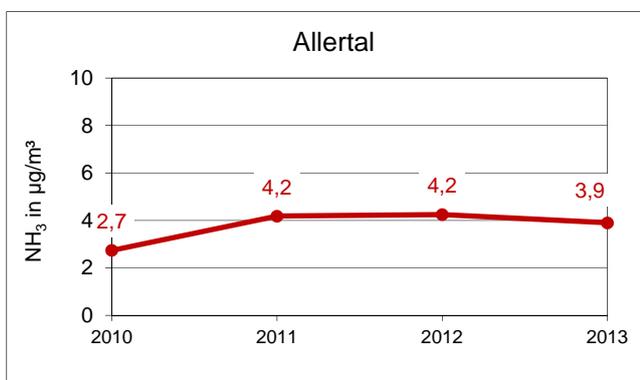
** Verfügbarkeit < 90 %



Jahresmittelwerte Ammoniak (NH₃) – Industriestationen

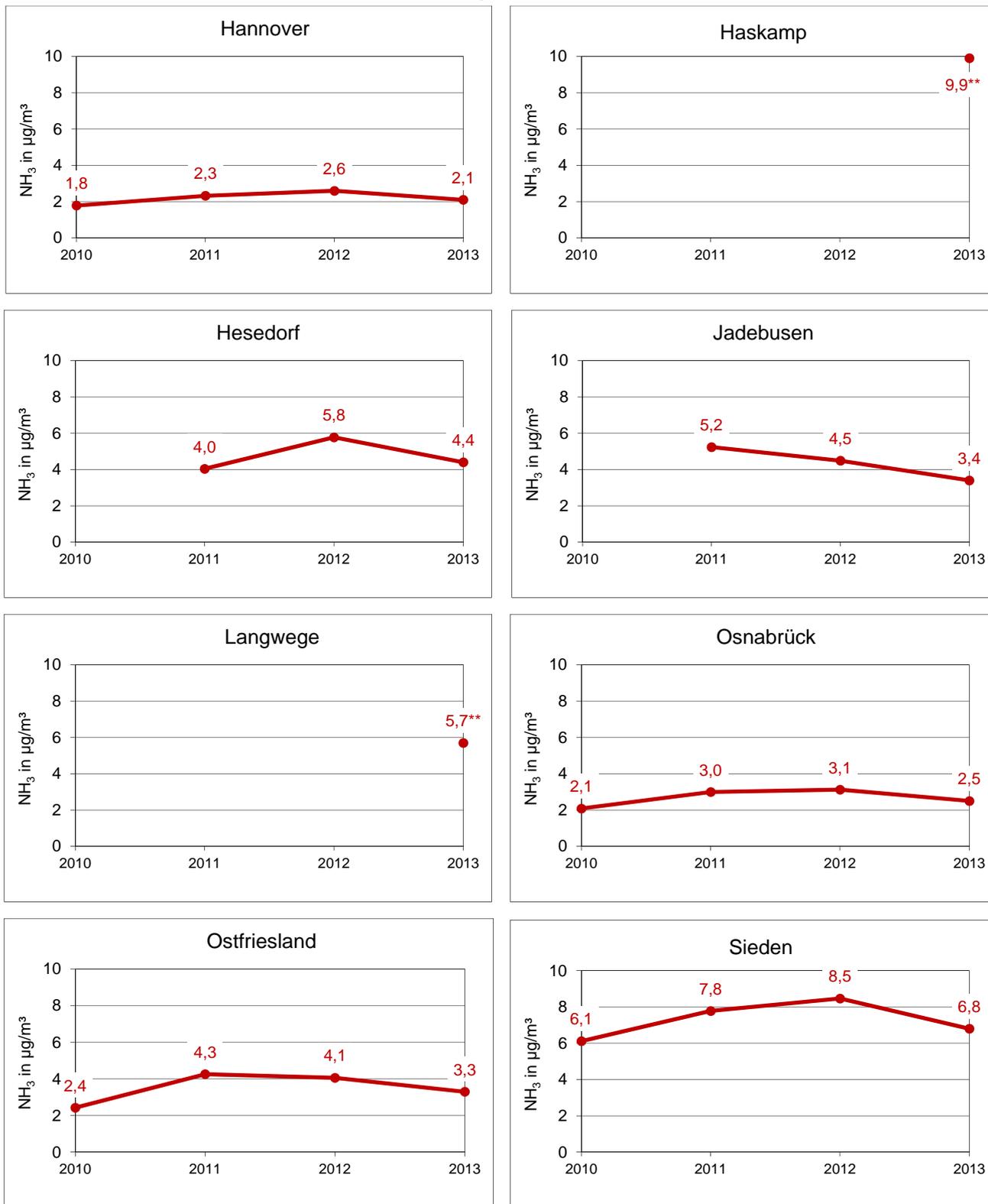


Jahresmittelwerte Ammoniak (NH₃) – Hintergrundstationen

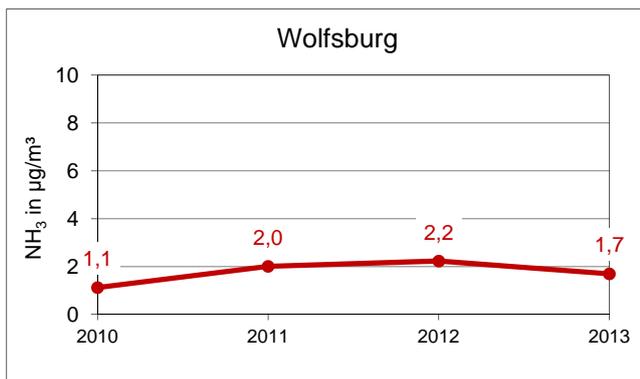
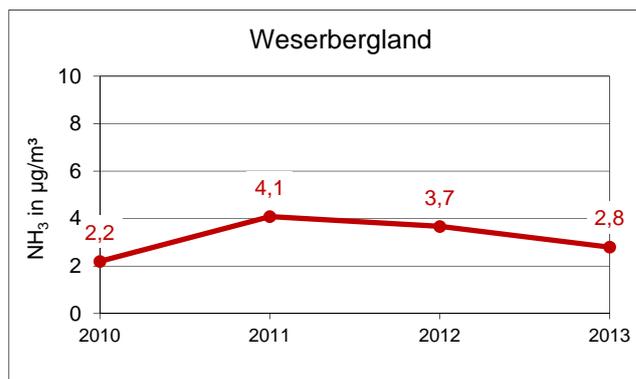
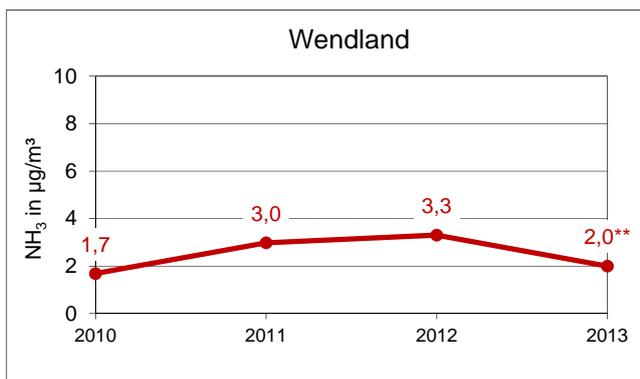




Jahresmittelwerte Ammoniak (NH₃) – Hintergrundstationen



** Verfügbarkeit < 90 %



** Verfügbarkeit < 90 %



Anhang D: Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen

Tab. D1: Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen im Jahr 2013

Messkomponente	Messverfahren	Richtlinie	Messgerät			Nachweisgrenze
			Hersteller	Typ	Eignungspr.	
Schwefeldioxid (SO ₂)	UV-Fluoreszenz	DIN EN 14212	Thermo Electron	TE43i	20.04.2007	0,002 mg/m ³
Kohlenmonoxid (CO)	Gasfilterkorrelation	DIN EN 14626	Advanced Pollution Instrumentation	API 300E API 300A		0,6 mg/m ³
Stickstoffoxide (NO/NO ₂ /NO _x)	Chemilumineszenz	DIN EN 14211	Thermo Electron Advanced Pollution Instrumentation	TE42i	20.04.2007	0,002 mg/m ³
Stickstoffdioxid	Passivsammler + Fotometrie	DIN EN 16339	Probenahme: Eigenbau	Probenahme: Palmes-Tubes Analyse: Fotometrie	nicht erforderlich	1,1 µg/m ³
Ozon (O ₃)	UV-Absorption	DIN EN 14625	Thermo Electron	TE49C TE49i	1999 20.04.2007	0,004 mg/m ³
Benzol (C ₆ H ₆)	Diffusionsprobenahme mit Lösemitteldesorption und Gaschromatographie	DIN EN 14662-5	Probenahme: DRÄGER Analyse: HP	Probenahme: ORSA 5 Analyse: GC/FID 7890A	nicht erforderlich	0,0001 mg/m ³
PM ₁₀ (kontinuierlich)	β-Absorption		Thermo Electron	SHARP MONITOR, Model 5030; FH 62 I-R	20.04.2007; 1995	0,002 mg/m ³
PM ₁₀ (gravimetrisch)	High-Volume-Sampler	DIN EN 12341	Digitel, Schweiz	DHA-80	nicht erforderlich	0,0012 mg/m ³
PM _{2,5} (kontinuierlich)	Nephelometer und β-Absorption		Thermo Electron	SHARP MONITOR, Model 5030	20.04.2007	0,002 mg/m ³
PM _{2,5} (gravimetrisch)	High-Volume-Sampler	DIN EN 14907	Digitel, Schweiz	DHA-80	nicht erforderlich	0,0012 mg/m ³
Blei (Pb) im PM ₁₀	Probenahme auf Quarzfaserfilter (PM ₁₀), Mikrowellendruckaufschluss, ICP/MS	DIN EN 14902	Probenahme: Digitel, Schweiz Filtermaterial: PALL Analyse: Agilent	Probenahme: DHA-80 Filtermaterial: PALLXP56, QAT-UP (150mm) Analyse: ICP/MS Agilent 7700x	nicht erforderlich	0,2 ng/m ³
Arsen (As) im PM ₁₀						0,1 ng/m ³
Kadmium (Cd) im PM ₁₀						0,02 ng/m ³
Nickel (Ni) im PM ₁₀						0,8 ng/m ³
Benzo(a)pyren (BaP) im PM ₁₀	Probenahme auf Quarzfaserfilter, Heißeextraktion 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 ³
Staubniederschlag (StN)	Probenahme nach dem Bergerhoffverfahren	VDI 2119 Bl. 2	Kühnemund	Bergerhoff („LOCK“-Gefäße)	nicht erforderlich	3,2 mg/(m ² ·d)
Blei (Pb) im StN	Mikrowellendruckaufschluss mit Salpetersäure/Wasserstoffperoxid, ICP/MS	VDI 2267 Bl. 15	Probenahme: Kühnemund Analyse: Agilent	Probenahme: Bergerhoff („LOCK“-Gefäße) Analyse: ICP/MS Agilent 7700x	nicht erforderlich	1,7 µg/(m ² ·d)
Arsen (As) im StN						0,01 µg/(m ² ·d)
Kadmium (Cd) im StN						0,01 µg/(m ² ·d)
Nickel (Ni) im StN						0,07 µg/(m ² ·d)
Ammoniak (NH ₃)	Passivsammler + Ionenchromatographie	VDI 3869 Bl. 3 VDI 3869 Bl. 4	IVL (FERM, 1991)	Passivsammler	nicht erforderlich	0,4 µg/m ³
Windrichtung	Ultraschall-Zeitkorrelation		Thies Clima	Ultraschallanemometer	nicht erforderlich	-
Windgeschwindigkeit	Ultraschall-Zeitkorrelation		Thies Clima	Ultraschallanemometer	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) 2013

Tab. E1: Kurzzeit-Luftqualitätsindex(LQI) für das Jahr 2013, prozentuale Verteilung der LQI-Stundenwerte auf die Indexklassen, Hintergrundstationen

Index	Allertal	Altes Land	Braunschweig	Elbmündung	Emsland	Göttingen	Hannover	Jadebusen	Lüneburger Heide	Oker/Harlingerode	Osnabrück	Ostfries. Inseln	Ostfriesland	Solling-Süd	Süldoldenburg	Wendland	Weserbergland	Wesermündung*	Wolfsburg	Wurmberg
1	6	7	5	5	4	10	4	5	6	8	6	3	4	6	7	5	5	4	10	4
2	49	53	49	46	51	55	55	48	50	49	56	36	53	49	53	49	46	51	55	55
3	38	35	39	44	38	31	36	42	38	37	34	58	39	38	35	39	44	38	31	36
4	5	4	5	3	5	4	4	4	4	5	3	2	4	5	4	5	3	5	4	4
5	1	1	2	1	1	0	1	1	1	2	1	0	1	1	1	2	1	1	0	1
6	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>SO₂: Asthmatiker (Verstärkung von Symptomen z.B. in Verbindung mit Pollenexposition möglich).</p> <p>NO₂: Asthmatiker (Verstärkung von Symptomen z.B. in Verbindung mit Pollenexposition möglich).</p> <p>CO: Patienten mit koronarer Herzkrankheit (Verstärkung von Symptomen möglich).</p> <p>O₃: Ozonempfindliche Personen (sind in allen Bevölkerungsgruppen etwa gleich häufig), (Verstärkung von Symptomen bei zusätzlich bestehenden Erkrankungen der Atemwege möglich).</p> <p>PM₁₀: 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>SO₂: Asthmatiker (Verstärktes Auftreten von Symptomen wahrscheinlich).</p> <p>NO₂: Asthmatiker (Verstärktes Auftreten von Symptomen wahrscheinlich).</p> <p>CO: Patienten mit koronarer Herzkrankheit (Verstärktes Auftreten von Symptomen wahrscheinlich).</p> <p>O₃: Ozonempfindliche Personen (sind in allen Bevölkerungsgruppen etwa gleich häufig), (Verstärktes Auftreten von Symptomen an den Atemwegen wahrscheinlich).</p> <p>PM₁₀: 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>SO₂: Asthmatiker (Verstärktes Auftreten von Symptomen wahrscheinlich) und weniger empfindliche Personen (Atemwegssymptome bei Personen mit Herz-/Lungenerkrankungen wahrscheinlich).</p> <p>NO₂: 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>O₃: 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>PM₁₀: 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

Ballungsraum Niedersachsen-Bremen (DEZEIX0107A)¹					
Bremen	Achim	Lemwerder	Oyten	Stuhr	
Bremerhaven	Delmenhorst	Lilienthal	Ritterhude	Weyhe	
Ballungsraum Hannover-Braunschweig (DEZIXX0107A)					
Braunschweig	Hannover	Isernhagen	Peine	Seelze	
Garbsen	Hemmingen	Laatzen	Ronnenberg	Wolfenbüttel	
Gehrden	Hildesheim	Langenhagen	Salzgitter		
Giesen	Ilse	Lehrte	Sarstedt		
Ballungsraum Osnabrück (DEZIXX0105A)					
Belm	Georgsmarienhütte	Hasbergen	Osnabrück	Wallenhorst	
Ballungsraum Göttingen (DEZIXX0106A)					
Göttingen					
Niedersachsen-Nord (DEZIXX0101S)					
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	Emtinghausen	Hesel	Lütetsburg	Rastede	Verden (Aller)
Basdahl	Engelschoff	Hilgermissen	Marienhaf	Rechtsupweg	Vierden
Belum	Esens	Himmelpforten	Martfeld	Reeßum	Vollersode
Berne	Estorf	Hinte	Midlum	Renkenberge	Vorwerk
Berumbur	Eversmeer	Hipstedt	Misselwarden	Rhade	Walchum
Beverstedt	Farven	Hollern-Twielenfleth	Mittelkirchen	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
Bötersen	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

¹ 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	
Niedersachsen-Mitte (DEZIXX0108S)					
Adelheidsdorf	Calberlah	Gifhorn	Klostergemeinde Wienhausen	Parsau	Tespe
Adenbüttel	Cappeln (Oldenburg)	Gilten	Küsten	Pennigsehl	Thomasburg
Adendorf	Celle	Gödenstorf	Lachendorf	Pollhagen	Thuine
Affinghausen	Clenze	Göhrde	Lage	Prezelle	Tiddische
Ahlden (Aller)	Cloppenburg	Goldenstedt	Lähden	Prinzhöfte	Toppenstedt
Ahnsbeck	Colnrade	Gölenkamp	Lahn	Quakenbrück	Tostedt
Alfhausen	Dahlem	Gorleben	Landesbergen	Quendorf	Tosterglope
Altenmedingen	Dahlenburg	Grafhorst	Langen	Quernheim	Trebel
Amelinghausen	Damme	Grethem	Langendorf	Radbruch	Tülau
Amt Neuhaus	Damnatz	Groß Berßen	Langlingen	Raddestorf	Twistringen
Andervenne	Danndorf	Groß Ippener	Lastrup	Rastdorf	Uchte
Ankum	Dannenberg (Elbe)	Groß Oesingen	Lauenhagen	Rätzlingen	Uelsen
Apensen	Dedelstorf	Großenkneten	Leese	Regesbostel	Uelzen
Appel	Deutsch Evern	Gusborn	Leiferde	Rehburg-Loccum	Uetze
Artlenburg	Dickel	Habighorst	Lembruch	Rehden	Ummern
Asendorf (LK Diepholz)	Didderse	Hademstorf	Lemförde	Rehlingen	Undeloh
Asendorf (LK Harburg)	Diepenau	Hagenburg	Lemgow	Reinstorf	Unterlüß
Auhagen	Diepholz	Halle	Lengerich	Reppenstedt	Varrel
Bad Bentheim	Dinklage	Hambühren	Liebenau	Rethem (Aller)	Vastorf
Bad Bevensen	Dohren (LK Emsland)	Hämelhausen	Lindern (Oldenburg)	Ribbesbüttel	Vechta
Bad Bodenteich	Dohren (LK Harburg)	Handeloh	Lindhorst	Rieste	Vierhöfen
Bad Fallingbostel	Dörverden	Handorf	Lindwedel	Rodewald	Visbek
Badbergen	Dötlingen	Handrup	Lingen (Ems)	Rohrsen	Visselhövede
Bahrenborstel	Drage	Hankensbüttel	Linsburg	Römstedt	Vögelsen
Bakum	Drakenburg	Hansestadt Lüneburg	Lohne (Oldenburg)	Rosche	Voltlage
Balge	Drebber	Hanstedt (LK Harburg)	Löningen	Rosengarten	Vrees
Bardowick	Drentwede	Hanstedt (LK Uelzen)	Lorup	Rötgesbüttel	Waddeweitz
Barenburg	Drestedt	Harmstorf	Lübbow	Rühen	Wagenfeld
Barendorf	Dünsen	Harpstedt	Lüchow (Wendland)	Rullstorf	Wagenhoff
Barnstedt	Echem	Haselünne	Luckau (Wendland)	Sachsenhagen	Wahrenholz
Barnstorf	Edemissen	Haßbergen	Lüder	Salzbergen	Walsrode
Barum (LK Lüneburg)	Egestorf	Hassel (Weser)	Lüdersburg	Salzhausen	Wardenburg
Barum (LK Uelzen)	Eggermühlen	Haste	Lüdersfeld	Samern	Warmßen
Barver	Ehra-Lessien	Hatten	Lünne	Sassenburg	Warpe
Barwedel	Ehrenburg	Häuslingen	Maasen	Schapen	Wasbüttel
Bassum	Eickeloh	Heemsen	Marklohe	Scharnebeck	Wathlingen
Bawinkel	Eicklingen	Hemsbünde	Marl	Scharnhorst	Wedemark
Beckdorf	Eimke	Hemslingen	Marschacht	Schnackenburg	Wehrbleck
Beckeln	Eldingen	Hemslöh	Marxen	Schnega	Welle
Beedenbostel	Embsen	Hermannsburg	Mechtersen	Schneverdingen	Wendisch Evern
Beesten	Emmendorf	Herzlake	Meerbeck	Scholen	Wenzendorf



Bendestorf	Emsbüren	Hespe	Meinersen	Schönewörde	Werlte
Berge	Emstek	Hilkenbrook	Melbeck	Schüttof	Werpeloh
Bergen	Engden	Hillerse	Mellinghausen	Schwaförden	Wesendorf
Bergen (Dumme)	Esche	Himbergen	Menslage	Schwarmstedt	Weste
Bergfeld	Eschede	Hittbergen	Meppen	Schweringen	Westergellersen
Bersenbrück	Essel	Hitzacker (Elbe)	Merzen	Schwienu	Westerwalsede
Betzendorf	Essen (Oldenburg)	Hodenhagen	Messingen	Seevetal	Wetschen
Bienenbüttel	Esterwegen	Höfer	Moisburg	Siedenburg	Wettrup
Binnen	Estorf	Höhbeck	Molbergen	Soderstorf	Weyhausen
Bippen	Eydelstedt	Hohne	Müden (Aller)	Sögel	Wiedensahl
Bispingen	Eyendorf	Hohnhorst	Munster	Soltau	Wielen
Bleckede	Eystrup	Hohnstorf (Elbe)	Nahrendorf	Soltendieck	Wietmarschen
Bockhorst	Faßberg	Holdorf	Natendorf	Spahnharrenstätte	Wietze
Böhme	Fintel	Hollenstedt	Neetze	Spelle	Wietzen
Bohmte	Frankenfeld	Hoya	Neu Darchau	Sprakensehl	Wietzendorf
Boitze	Freistatt	Hüde	Neu Wulmstorf	Staffhorst	Wildeshausen
Bokensdorf	Freren	Hude (Oldenburg)	Neuenhaus	Stavern	Wilsum
Bomlitz	Friesoythe	Husum	Neuenkirchen (LK Diepholz)	Steimbke	Winkelsett
Börger	Fürstenau	Hüven	Neuenkirchen (LK Heidekreis)	Steinfeld (Oldenburg)	Winsen (Aller)
Borstel	Ganderkesee	Isenbüttel	Neuenkirchen (LK Osnabrück)	Steinhorst	Winsen (Luhe)
Bösel	Gandesbergen	Isterberg	Neuenkirchen-Vörden	Stelle	Wittingen
Bothel	Garlstorf	Itterbeck	Neustadt am Rübenberge	Stemshorn	Wittorf
Brackel	Garrel	Jameln	Niedernwöhren	Steyerberg	Wolfsburg
Breddeberg	Garstedt	Jelmstorf	Nienburg (Weser)	Stöckse	Wölpinghausen
Brietlingen	Gartow	Jembke	Nienhagen	Stoetze	Woltersdorf
Brockel	Geeste	Jesteburg	Nordhorn	Stolzenau	Wrestedt
Bröckel	Gehrde	Kakenstorf	Nordsehl	Sudenburg	Wriedel
Brockum	Georgsdorf	Karwitz	Nortrup	Südergellersen	Wulfsen
Brome	Gerdau	Kettenkamp	Nottensdorf	Sudwalde	Wunstorf
Bruchhausen-Vilsen	Gersten	Kirchdorf	Obernholz	Suhldorf	Wustrow (Wendland)
Buchholz (Aller)	Getelo	Kirchgellersen	Oetzen	Sulingen	Zernien
Buchholz i.d. Nordheide	Gfb. Lohheide	Kirchlinteln	Ohne	Surwold	
Bücken	Gfb. Osterheide	Kirchseelte	Oldendorf (Luhe)	Süstedt	
Burgdorf	Gfg. Gartow	Kirchwalsede	Osloß	Suthfeld	
Burgwedel	Gfg. Giebel	Klein Berßen	Osterwald	Syke	
Buxtehude	Gfg. Göhrde	Klosterflecken Ebstorf	Otter	Tappenbeck	
Niedersachsen-Süd (DEZIXX0103S)					
Adelebsen	Braunlage	Gevensleben	Helmstedt	Moringen (LK Northeim)	Sibbesse
Adenstedt	Brevörde	Gfg. Am Großen Rhode	Helpsen	Negenborn	Sicke
Aerzen	Brüggen	Gfg. Barnstorf-Warl	Herzberg am Harz	Neuhof	Söhde
Ahnsen	Buchholz	Gfg. Boffzen	Hessisch Oldendorf	Niemetal	Söllingen
Alfeld (Leine)	Bückeburg	Gfg. Brunseleberfeld	Heuerßen	Nienstädt	Springe
Algermissen	Büddenstedt	Gfg. Eimen	Heyen	Nordstemmen	Stadthagen
Almstedt	Bühren	Gfg. Eschershausen	Hilter am Teutoburger Wald	Nörten-Hardenberg	Stadtoldendorf
Apelern	Burgdorf	Gfg. Grünenplan	Hohenhameln	Northeim	Staufenberg
Arholzen	Coppenbrügge	Gfg. Harz (Landkreis Goslar)	Holenberg	Oberfeld	Süpplingen
Auetal	Coppengrave	Gfg. Harz (Landkreis Osterode)	Holle	Obernkirchen	Süpplingenburg
Bad Eilsen	Cramme	Gfg. Helmstedt	Holzen	Ohrum	Twieflingen
Bad Essen	Cremlingen	Gfg. Holzminden	Holzminden	Ostercappeln	Uehrde
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	Vechelde
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	Diemissen	Gittelde	Kirchbrak	Rennau	Walkenried
Bad Salzdetfurth	Dissen am Teutoburger Wald	Glandorf	Kissenbrück	Rheden	Wallmoden
Baddeckenstedt	Dorstadt	Gleichen	Kneitlingen	Rhumspringe	Wangelstedt
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	Liebenburg	Schwülper	Wolsdorf
Bockenem	Eschershausen	Haverlah	Lüerdissen	Seeburg	Woltershausen
Bodenfelde	Everode	Hedeper	Luhden	Seesen	Wulften
Bodensee	Evensen	Heere	Lutter am Barenberge	Seggebruch	Zorge
Bodenwerder	Flöthe	Heeßen	Marienhagen	Sehnde	
Boffzen	Freden (Leine)	Hehlen	Mariental	Sehlem	
Börßum	Frellstedt	Heinade	Meine	Sehnde	
Bovenden	Friedland	Heiningen	Melle	Semmenstedt	
Bramsche	Fürstenberg	Heinsen	Messenkamp	Seulingen	