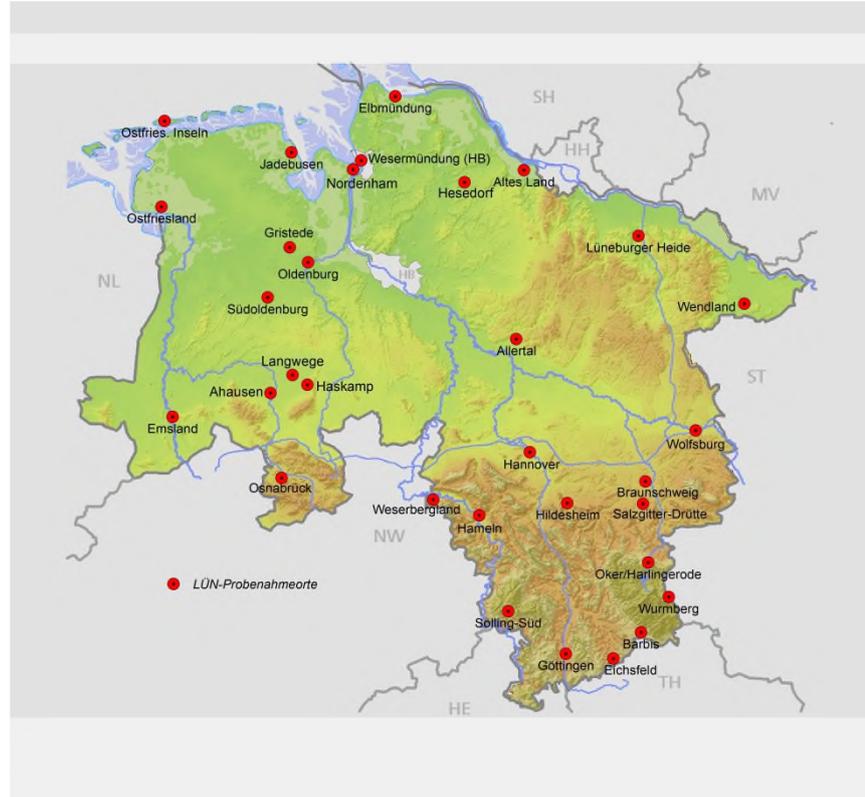




Staatliches  
Gewerbeaufsichtsamt  
Hildesheim



## Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen

### Jahresbericht 2017

Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm,  
Gefahrstoffe und Störfallvorsorge – ZUS LLGS



Niedersachsen



## Vorwort

Der vorliegende Bericht beschreibt die Belastung der Luft durch gasförmige und partikuläre Stoffe in Niedersachsen im Jahr 2017.

Im Mittelpunkt der Betrachtung stehen zum einen die Immissionen der Schadstoffe Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Benzol, Kohlenmonoxid, Ozon und Ammoniak. Zum anderen wird auf die Belastung durch luftgetragene partikuläre Stoffe wie Feinstaub (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) und seine Inhaltsstoffe (Blei, Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren) eingegangen.

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

In den Anhängen A bis C werden die rechtlichen Maßstäbe (Immissionsgrenz- und Zielwerte sowie Alarm- und Informationsschwellen), die Beurteilung der Luftqualität 2017 in Bezug auf diese Bewertungsmaßstäbe sowie die langjährige Entwicklung der Immissionen dargestellt.

Im Anhang D sind die im Rahmen der Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen im Jahr 2017 eingesetzten Messverfahren einschließlich ihrer Messgeräte und Nachweisgrenzen tabellarisch zusammengefasst.

Der Anhang E gibt einen Überblick über die prozentuale Verteilung der ermittelten Kurzzeit-Luftqualitätsindizes (LQI) der Probenahmestellen im Jahr 2017 sowie über den Einfluss der sechs Indexklassen auf die menschliche Gesundheit.

Im Anhang F befindet sich eine Zuordnung aller niedersächsischen Gemeinden zu den aktuellen Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen.

## Herausgeber



### Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim

Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm,  
Gefahrstoffe und Störfallvorsorge – ZUS LLGS  
Dezernat 42 und Dezernat 43  
Goslarsche Straße 3, 31134 Hildesheim



#### Verantwortlich:

Dipl.-Phys. Michael Köster

#### Bearbeitung:

Dr. Werner Günther

Dr. Andreas Hainsch

Dipl.-Ing. (FH) Birgit Lohrengel

**Bericht Nr.:** 42-18-009

**Stand:** 08.08.2018

#### Titelbilder/Bildrechte:

links oben: Probenahmestelle im vorstädtischen Hintergrund Oker/Harlingerode

links unten: Verkehrsnahe Probenahmestelle Göttingen

rechts: Niedersachsenkarte mit LÜN-Probenahmeorte

© 2011 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> .....	<b>4</b>
1.1	Einleitung.....	4
1.2	Rechtliche Grundlagen.....	4
1.2.1	EU-Richtlinien zur Luftqualität.....	4
1.2.2	Deutsche Gesetze und Verordnungen .....	4
<b>2</b>	<b>Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen</b> .....	<b>4</b>
2.1	Schwerpunkte und Entwicklungen .....	4
2.2	Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen.....	5
2.3	Probenahmestellen, Gebietseinstufung und Messumfang .....	6
2.3.1	Probenahmestelle .....	6
2.3.2	Gebietseinstufung Niedersachsen – Ballungsräume und Gebiete zur Beurteilung der Luftqualität gemäß der 39. BImSchV.....	9
2.3.3	Messumfang 2017 .....	12
<b>3</b>	<b>Meteorologische Situation</b> .....	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Beurteilung der Luftqualität</b> .....	<b>18</b>
4.1	Beurteilungsgrundlage .....	18
4.2	Luftqualität 2017.....	19
4.2.1	Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ) .....	19
4.2.2	Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> ).....	20
4.2.3	Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ).....	20
4.2.4	Partikel PM <sub>10</sub> .....	22
4.2.5	Partikel PM <sub>2,5</sub> .....	24
4.2.6	Benzol (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ).....	25
4.2.7	Kohlenmonoxid (CO) .....	25
4.2.8	Ozon (O <sub>3</sub> ) .....	25
4.2.9	Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) .....	27
4.2.10	Blei, Arsen, Cadmium und Nickel in der PM <sub>10</sub> -Fraktion .....	28
4.2.11	Benzo(a)pyren (BaP) in der PM <sub>10</sub> -Fraktion.....	28
4.2.12	Staubniederschlag und seine Inhaltsstoffe .....	28
4.2.13	Kurzzeit-Luftqualitätsindex – LQI .....	30
<b>5</b>	<b>Entwicklung der Schadstoffbelastung</b> .....	<b>34</b>
5.1	Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ) .....	34
5.2	Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> ) und Stickstoffoxide (NO <sub>x</sub> ).....	34
5.3	Partikel PM <sub>10</sub> .....	35
5.4	Partikel PM <sub>2,5</sub> .....	35
5.5	Benzol (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> ) und Kohlenmonoxid (CO) .....	35
5.6	Ozon (O <sub>3</sub> ) .....	36
5.7	Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) .....	36
5.8	Blei, Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren in der PM <sub>10</sub> -Fraktion .....	37
5.9	Staubniederschlag und seine Inhaltsstoffe .....	37
5.10	Länderinitiative Kernindikatoren – LIKI .....	38
<b>6</b>	<b>Fazit</b> .....	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>Literatur</b> .....	<b>40</b>
<b>Anhang A:</b> Immissionsgrenz- und Zielwerte, Alarm- und Informationsschwellen.....		43
<b>Anhang B:</b> Prüfung auf Einhaltung der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie zum Schutz der Vegetation gemäß 39. BImSchV und TA Luft .....		46
<b>Anhang C:</b> Entwicklung der Schadstoffbelastung der zurückliegenden zehn Jahre (2008-2017).....		60
<b>Anhang D:</b> Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen im Jahr 2017.....		87
<b>Anhang E:</b> Kurzzeit-Luftqualitätsindex – LQI.....		88
<b>Anhang F:</b> Zuordnung der Gemeinden zu den Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen.....		90

# Lufthygienisches Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN)

## Jahresbericht 2017

### 1 Allgemeines

#### 1.1 Einleitung

Das Lufthygienische Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN) wird vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen 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 noch nicht flächendeckend den europaweit geltenden Standards zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Belastungen, insbesondere durch Stickstoffdioxid und Ozon, bereiten nach wie vor nicht nur hierzulande, sondern auch europa- und weltweit Probleme.

#### 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, Cadmium, 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].
- Richtlinie 2015/1480 der Kommission vom 28.08.2015 zur Änderung bestimmter Anhänge der Richtlinien 2004/107/EG und 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend Referenzmethoden, Datenvalidierung

und Standorte für Probenahmestellen zur Bestimmung der Luftqualität [4].

##### 1.2.2 Deutsche Gesetze und Verordnungen

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) [5].
- Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) [6].
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) [7].

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 2017 (s. Tabelle 2.3 sowie Anhang B) an den ortsfesten Probenahmestellen (s. Tabelle 2.1).

Neben den kontinuierlich messenden verkehrsnahen Probenahmestellen des Luftmessnetzes wurden im Jahr 2017 zusätzliche Messungen mittels NO<sub>2</sub>-Passivsammler zur Beurteilung der NO<sub>2</sub>-Immissionen an weiteren verkehrlichen Belastungsschwerpunkten in Braunschweig, Hameln, Hannover, Hildesheim und Osnabrück durchgeführt. Die Passivsammlermessungen dienen als Ergänzung zu den kontinuierlichen Messungen zur Ermittlung der mittleren jährlichen NO<sub>2</sub>-Immission. Zusätzlich wurden Voruntersuchungen zur NO<sub>2</sub>-Belastung im Gebiet Niedersachsen-Süd mittels Passivsammler durchgeführt.



Der Luftschadstoff Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) wurde ebenfalls mit einem passiven Messverfahren an insgesamt 16 Probenahmestellen im LÜN-Messnetz ermittelt.

Die Messungen der Ammoniakkonzentration in Niedersachsen wurden auch in 2017 fortgeführt, um großräumig die Langzeitentwicklung der Ammoniakimmissionen messtechnisch zu untersuchen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in dem vorliegenden Jahresbericht veröffentlicht.

Die messtechnische Erfassung sowie die Beurteilung der Ammoniakimmission sind Gegenstand des jährlich im November in Hildesheim stattfindenden internationalen „Ammoniak-Workshops“, welcher vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim 2017 ausgerichtet wurde.

Die Luftschadstoffe Blei, Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren wurden als Bestandteile des Feinstaubes PM<sub>10</sub> an 10 Probenahmestellen im LÜN-Messnetz untersucht.

Darüber hinaus wurden an 16 der insgesamt 29 mit Messcontainern versehenen Probenahmestellen routinemäßig der Staubbiederschlag und seine Inhaltsstoffe (Blei, Arsen, Cadmium, Nickel) bestimmt. Neben diesen routinemäßigen Depositionsuntersuchungen existieren Sondermessprogramme zur Erfassung der Depositionen in der Umgebung von Nordenham und Oker/Harlingerode. Nähere Informationen zu diesen Sondermessprogrammen sind auf der Internetseite des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz abrufbar [8].

Die für den routinemäßigen Betrieb des LÜN notwendige technische Ausstattung wurde auch im Jahr 2017 modernisiert und weiter optimiert. So wurden insbesondere ältere Geräte zur Messung gasförmiger Luftschadstoffe durch neue ersetzt und einige Hardwarekomponenten in der Datenzentrale erneuert.

Die Veröffentlichung der Luftqualitätsdaten im Internet wurde 2017 weiterhin in verschiedenen Punkten verbessert bzw. ausgebaut. Neben der stündlichen Darstellung der Luftqualitätsdaten lassen sich auf der Internetseite [www.luen-ni.de](http://www.luen-ni.de) auch Monatsprotokolle, Jahresberichte, Sonderberichte und Messdaten herunterladen. Ferner lassen sich dort weitere Informationen zum Thema Luftqualität finden.

Zudem können Besitzer eines Smartphones 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-Probenahmestellen und kann über die üblichen App-Stores installiert werden (siehe auch



Menüpunkt „Smartphone-App zur Luftqualität“ unter [www.luen-ni.de](http://www.luen-ni.de)).

Im September und im November 2013 erfolgte im Rahmen einer Reakkreditierung die Kompetenzfeststellung der Zentralen Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe (ZUS LLG)<sup>1</sup> durch Gutachter der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS). Die Ausstellung der Urkunde im Januar 2014 durch die DAkkS bestätigt 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.



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 2017 erfolgreich an einem STIMES-Ringversuch der Bundesländer in Essen teil. Das jährlich stattfindende Nordländer-Treffen wurde im letzten Jahr in Hildesheim durchgeführt. Hierbei testeten und verglichen Teilnehmer aus den norddeutschen Luftmessnetzen Berlin, Bremen, Hamburg, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein ihre Einrichtungen zur Überprüfung der Gasanalytoren.

## 2.2 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 2017 eingesetzten Messverfahren einschließlich ihrer Messgeräte und Nachweisgrenzen zusammenfassend dar.

<sup>1</sup> Die Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe (ZUS LLG) wurde 2018 in Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm, Gefahrstoffe und Störfallvorsorge (ZUS LLGS) umbenannt.

## 2.3 Probenahmestellen, Gebietseinstufung und Messumfang

### 2.3.1 Probenahmestelle

In Niedersachsen wurde die Luftqualität an 29 Probenahmestellen kontinuierlich mittels Messstationen messtechnisch untersucht. Im Jahr 2017 wurden sieben verkehrsnahe Probenahmestellen, zwei sogenannte industrienae Probenahmestellen, sieben Probenahmestellen im ländlichen Hintergrund, wovon zwei zur Messung der Belastung in Ökosystemen sowie von Wald und Vegetation (Wurmberg, Ostfriesische Inseln) dienen, und 13 Probenahmestellen im vorstädtischen oder städtischen Hintergrund betrieben. Die durchgeführten stationären Messungen stellen u. a. die Grundlage für die Beurteilung der Luftqualität nach der 39. BImSchV dar.

Neben den 29 Messstationen wurden im Jahr 2017 zusätzlich 16 Probenahmestellen betrieben, an denen Luftschadstoffe ausschließlich mit Passivsammlern ermittelt wurden (s. Tabelle 2.1).

Als weitere zusätzliche Probenahmestelle ist Nordenham zur Bestimmung der Luftschadstoffe in der PM<sub>10</sub>-Fraktion zu nennen. An zwei weiteren Probenahmestellen (Nordenham II und Ostfriesland II) wurden Messungen durchgeführt, die ausschließlich der Staubbodenniederschlagsbestimmung einschließlich dessen Inhaltsstoffe Blei, Arsen, Cadmium und Nickel dienen.

Die Tabelle 2.1 gibt einen Überblick über sämtliche Probenahmestellen im LÜN-Messnetz unter Angabe von Adresse, geografischen Koordinaten und der Höhe über Normalnull (NN). Die Tabelle beinhaltet sowohl Probenahmestellen, an denen sich Messstationen befinden, als auch Probenahmestellen, an denen Luftschadstoffe ausschließlich mit Passivsammlern ermittelt werden und Probenahmestellen, an denen ausschließlich die Bestimmung von Luftschadstoffen im Feinstaub erfolgt.

Tabelle 2.1: Probenahmestellen des Lufthygienischen Überwachungssystems Niedersachsen

Name	Code	Adresse	Geogr. Koordinaten (UTM/ETRS89)		Höhe über NN
			Ostwert in m	Nordwert in m	
<b>Verkehrsnahe Probenahmestellen</b>					
Barbis	DENI071	Bad Lauterberg, Barbiser Straße	32598509	5719027	273 m
Braunschweig	DENI075	Braunschweig, Altewiekring	32605127	5791823	81 m
Braunschweig, Bohlweg <sup>1)</sup>	DENI008	Braunschweig, Bohlweg 30	32604153	5791568	72 m
Braunschweig, Bohlweg II <sup>1)</sup>	---	Braunschweig, Bohlweg 38	32604106	5791733	73 m
Göttingen	DENI068	Göttingen, Bürgerstraße	32564395	5709196	150 m
Hameln, Deisterstr. <sup>1)</sup>	DENI074	Hameln, Deisterstraße	32525144	5772679	67 m
Hannover	DENI048	Hannover, Göttinger Straße	32548725	5801263	66 m
Hannover, Bornumer Str. <sup>1)</sup>	DENI149	Hannover, Bornumer Straße	32548508	5801407	68 m
Hannover, Friedrich-Ebert-Str. <sup>1)</sup>	DENI150	Hannover, Friedrich-Ebert-Straße	32548975	5799943	53 m
Hannover, Marienstr. <sup>1)</sup>	DENI152	Hannover, Marienstraße	32551362	5802456	54 m
Hannover, Vahrenwalder Str. <sup>1)</sup>	DENI153	Hannover, Vahrenwalder Straße	32549999	5804966	53 m
Hildesheim, Schuhstr. <sup>1)</sup>	DENI066	Hildesheim, Schuhstraße	32565025	5778232	83 m
Oldenburg	DENI143	Oldenburg, Heiligengeistwall	32447298	5888450	8 m
Osnabrück	DENI067	Osnabrück, Schloßwall	32434594	5791535	69 m
Osnabrück, Neuer Graben <sup>1)</sup>	DENI146	Osnabrück, Neuer Graben	32434781	5791708	70 m
Wolfsburg	DENI157	Wolfsburg, Heßlinger Straße	32621955	5810144	61 m
<b>Industrienae Probenahmestellen</b>					
Nordenham* <sup>2)</sup>	DENI069	Nordenham, Martin-Pauls-Straße (Am Umspannwerk)	32466837	5929032	2 m
Nordenham II* <sup>3)</sup>	---	Nordenham, Gorch-Fock-Straße	32466574	5929338	2 m



Name	Code	Adresse	Geogr. Koordinaten (UTM/ETRS89)		Höhe über NN
			Ostwert in m	Nordwert in m	
<b>Industrienahe Probenahmestellen</b>					
Salzgitter-Drütte	DENI070	Salzgitter, Drütter Straße	32599604	5779132	93 m
Süddoldenburg	DENI053	Bösel, Beim Steinwitten	32429033	5872567	17 m
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>					
Ahausen <sup>1)</sup>	DENI171	Bersenbrück, Koppende	32425736	5824876	33 m
Allertal	DENI052	Walsrode, Auf dem Kamp (Schulgelände)	32541971	5853478	38 m
Altes Land	DENI063	Jork, Ostfeld	32545414	5930802	3 m
Braunschweig	DENI011	Braunschweig, Broitzem (Fernmeldeturm)	32600651	5787303	98 m
Eichsfeld	DENI028	Duderstadt, Bostalstraße	32585955	5706999	185 m
Elbmündung	DENI059	Cuxhaven, Wehldorfer Straße	32486917	5964645	3 m
Emsland	DENI043	Lingen, Am Darmer Sportzentrum	32385785	5817821	30 m
Göttingen	DENI042	Göttingen, Nohlstraße	32565851	5711536	170 m
Gristede <sup>1)</sup>	DENI155	Wiefelstede, Jörnstraße	32437079	5896311	16 m
Hannover	DENI054	Hannover, Am Lindener Berge	32548082	5801639	85 m
Haskamp <sup>1)</sup>	DENI170	Steinfeld, Windberg	32450699	5828398	43 m
Hesedorf <sup>1)</sup>	DENI156	Bremervörde, Eisenbahnstraße	32513055	5924869	4 m
Jadebusen	DENI031	Wilhelmshaven, Utterser Landstr.	32439814	5938977	2 m
Langwege <sup>1)</sup>	DENI169	Dinklage, Brockdorfer Straße	32441868	5831812	28 m
Lüneburger Heide	DENI062	Lüneburg, Zeppelinstraße (Flugplatz)	32597185	5900733	47 m
Oker/Harlingerode	DENI016	Oker, Eichenweg	32601914	5751129	208 m
Oldenburg, Brandsweg <sup>1)</sup>	DENI172	Brandsweg, Oldenburg	32444699	5887878	4 m
Oldenburg, Theodor-Tantzen-Platz <sup>1)</sup>	DENI173	Theodor-Tantzen-Platz, Oldenburg	32446633	5887976	3 m
Osnabrück	DENI038	Osnabrück, Bomblatstraße	32435350	5789861	95 m
Ostfriesische Inseln	DENI058	Norderney, Weiße Düne (Wasserwerk)	32382136	5953328	5 m
Ostfriesland	DENI029	Emden, Am Eisenbahndock	32380704	5914078	1 m
Ostfriesland II <sup>3)</sup>	---	Emden, Twixlumer Straße	32376067	5914637	2 m
Solling-Süd	DENI077	Uslar, OT Schönhagen, In der Loh (Erlebniswald)	32538321	5728801	295 m
Wendland	DENI060	Lüchow, Saaßer Chaussee	32645566	5869687	16 m
Weserbergland	DENI041	Rinteln, Detmolder Straße (Pumpwerk)	32504278	5779967	54 m
Wesermündung*	DEHB005	Bremerhaven, HansasträÙe	32471480	5934929	3 m
Wolfsburg	DENI020	Wolfsburg, Krähenhoop	32623462	5811620	66 m
Wurmberg	DENI051	Braunlage, Wurmberg	32611290	5735371	939 m

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

<sup>1)</sup> Ausschließlich Passivsammlermessung.

<sup>2)</sup> Ausschließlich Bestimmung der Luftschadstoffe in der PM<sub>10</sub>-Fraktion.

<sup>3)</sup> Ausschließlich Staubniederschlagsbestimmung und dessen Inhaltsstoffe.



Weitere Informationen zu den Probenahmestellen, aktuelle Luftqualitätsdaten und Daten aus dem Messwertarchiv können auf den Internetseiten des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz abgerufen werden.

Aktuelle 1-Stunden-Mittelwerte für Ozon und Stickstoffdioxid sowie Feinstaub-Tagesmittelwerte (PM<sub>10</sub>) des Vortages werden auf der Videotextseite 675 des NDR veröffentlicht.

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

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

**Videotexttafel 675 des NDR**



### 2.3.2 Gebietseinstufung Niedersachsen – Ballungsräume und Gebiete zur Beurteilung der Luftqualität gemäß der 39. BImSchV

Die in der Tabelle 2.1 genannten Probenahmestellen sind verschiedenen Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen zugeordnet (s. Abbildung 2.1 und Abbildung 2.2).

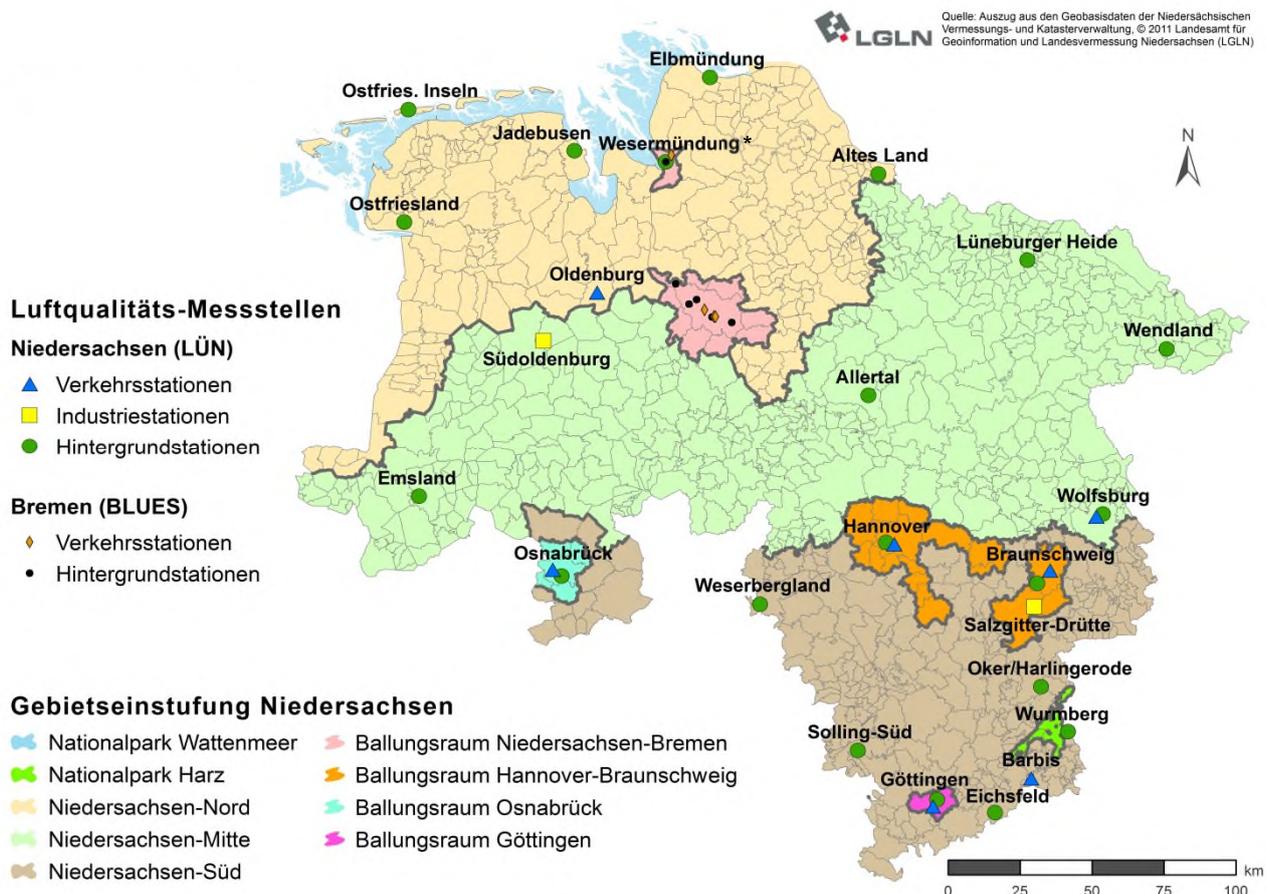
Die Gebiete (Niedersachsen-Nord, -Mitte und -Süd) sind in Anlehnung an klimaökologische Regionen in Niedersachsen festgelegt worden. Bei der Festlegung der Ballungsräume wurden die Bevölkerungsdichte sowie die Nutzungsstruktur berücksichtigt. Die Gebietseinstufung wird regelmäßig überprüft und gegebenenfalls angepasst.

Der Ballungsraum Niedersachsen-Bremen (DEZEIX0107A) ist ein gemeinsamer Ballungsraum der Länder Niedersachsen und Bremen. In diesem Ballungsraum befinden sich allerdings keine Probenahmestellen des LÜN. Die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität erfolgt ausschließlich durch das Bremer Luftüberwachungssystem (BLUES) [9].

Des Weiteren wurde jede Probenahmestelle nach den Kriterien der EU eingestuft (Klassifizierung gemäß der Kommissionsentscheidung 2011/850/EU) [10]. Diese Einstufung beschreibt die Umgebung und Art maßgeblicher Quellen im Umfeld der Probenahmestelle.

Die Tabelle 2.2 enthält die Einstufungen aller Probenahmestellen 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 mit Luftgütemessstationen ausgestatteten Probenahmestellen. Ferner werden bei der Beurteilung der NO<sub>2</sub>-Belastung die Ergebnisse aus zusätzlichen Passivsammler-Messungen herangezogen.



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abbildung 2.1: Gebietseinstufung Niedersachsen und Probenahmestellen mit Luftgütemessstationen

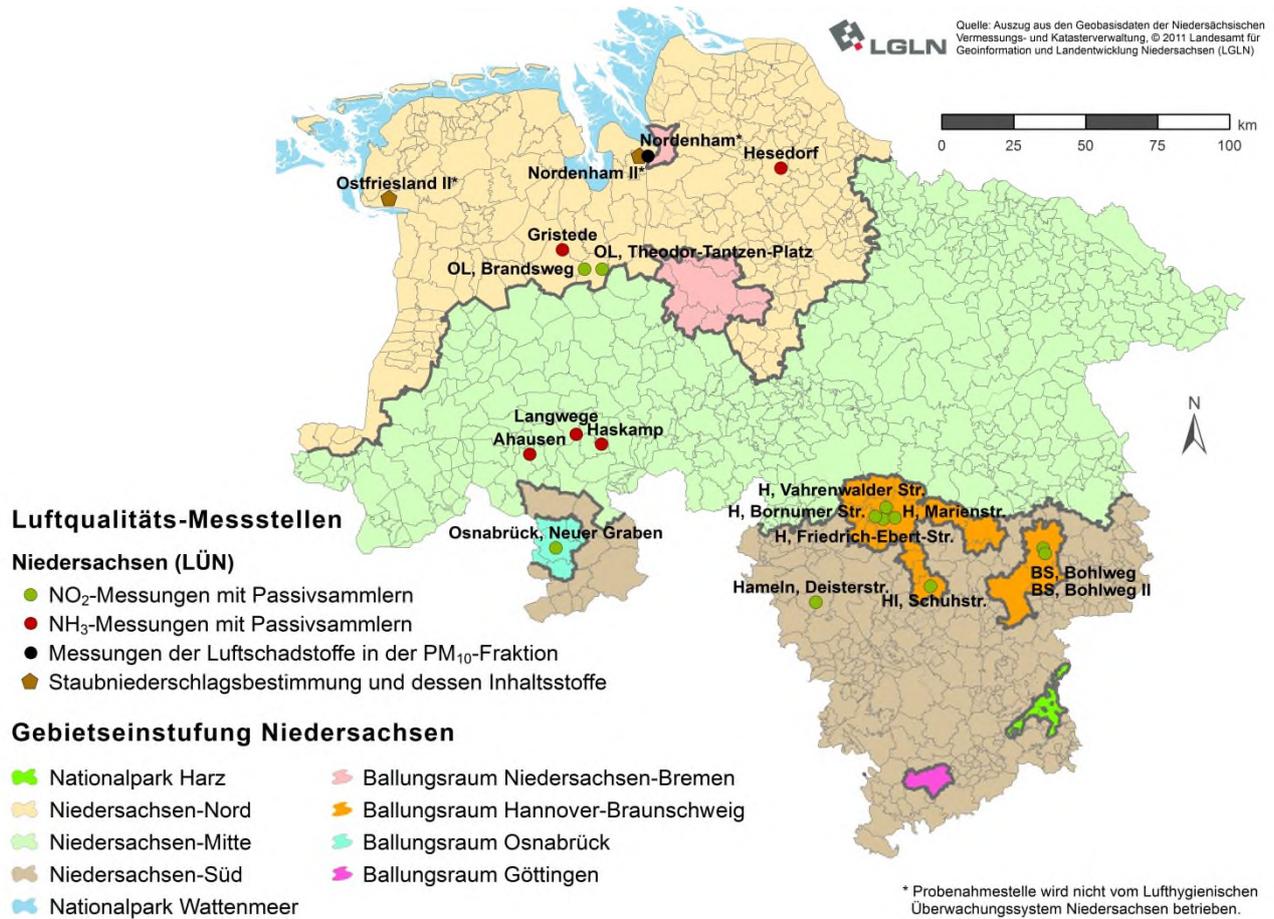


Abbildung 2.2: Gebietseinstufung Niedersachsen und zusätzliche Probenahmestellen

Tabelle 2.2: Probenahmestellen in Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen

Name	Code	Einstufung
<b>Ballungsraum Hannover-Braunschweig (DEZIXX0107A)</b>		
Braunschweig	DENI075	städtisch, Verkehr
Braunschweig, Bohlweg <sup>1)</sup>	DENI008	städtisch, Verkehr
Braunschweig, Bohlweg II <sup>1)</sup>	---	städtisch, Verkehr
Hannover	DENI048	städtisch, Verkehr
Hannover, Bornumer Straße <sup>1)</sup>	DENI149	städtisch, Verkehr
Hannover, Friedrich-Ebert-Straße <sup>1)</sup>	DENI150	städtisch, Verkehr
Hannover, Marienstraße <sup>1)</sup>	DENI152	städtisch, Verkehr
Hannover, Vahrenwalder Straße <sup>1)</sup>	DENI153	städtisch, Verkehr
Hildesheim, Schuhstraße <sup>1)</sup>	DENI066	städtisch, Verkehr
Salzgitter-Drütte	DENI070	ländlich, Industrie
Braunschweig	DENI011	vorstädtisch, Hintergrund
Hannover	DENI054	städtisch, Hintergrund
<b>Ballungsraum Osnabrück (DEZIXX0105A)</b>		
Osnabrück	DENI067	städtisch, Verkehr
Osnabrück, Neuer Graben <sup>1)</sup>	DENI146	städtisch, Verkehr
Osnabrück	DENI038	städtisch, Hintergrund



Name	Code	Einstufung
<b>Ballungsraum Göttingen (DEZIXX0106A)</b>		
Göttingen	DENI068	städtisch, Verkehr
Göttingen	DENI042	vorstädtisch, Hintergrund
<b>Niedersachsen-Nord (DEZIXX0101S)</b>		
Oldenburg	DENI143	städtisch, Verkehr
Nordenham* <sup>2)</sup>	DENI069	vorstädtisch, Industrie
Nordenham II* <sup>3)</sup>	---	vorstädtisch, Industrie
Altes Land	DENI063	ländlich, Hintergrund
Elbmündung	DENI059	ländlich, Hintergrund
Gristede <sup>1)</sup>	DENI155	ländlich, Hintergrund
Hesedorf <sup>1)</sup>	DENI156	ländlich, Hintergrund
Jadebusen	DENI031	ländlich, Hintergrund
Oldenburg, Brandsweg <sup>1)</sup>	DENI172	städtisch, Hintergrund
Oldenburg, Theodor-Tantzen-Platz <sup>1)</sup>	DENI173	städtisch, Hintergrund
Ostfriesische Inseln	DENI058	ländlich, Hintergrund
Ostfriesland	DENI029	vorstädtisch, Hintergrund
Ostfriesland II <sup>3)</sup>	---	vorstädtisch, Hintergrund
Wesermündung*	DEHB005	städtisch, Hintergrund
<b>Niedersachsen-Mitte (DEZIXX0108S)</b>		
Wolfsburg	DENI157	städtisch, Verkehr
Süldoldenburg	DENI053	vorstädtisch, Industrie
Ahausen <sup>1)</sup>	DENI171	ländlich, Hintergrund
Allertal	DENI052	vorstädtisch, Hintergrund
Emsland	DENI043	vorstädtisch, Hintergrund
Haskamp <sup>1)</sup>	DENI170	ländlich, Hintergrund
Langwege <sup>1)</sup>	DENI169	ländlich, Hintergrund
Lüneburger Heide	DENI062	vorstädtisch, Hintergrund
Wendland	DENI060	ländlich, Hintergrund
Wolfsburg	DENI020	vorstädtisch, Hintergrund
<b>Niedersachsen-Süd (DEZIXX0103S)</b>		
Barbis	DENI071	vorstädtisch, Verkehr
Hameln, Deisterstraße <sup>1)</sup>	DENI074	städtisch, Verkehr
Eichsfeld	DENI028	vorstädtisch, Hintergrund
Oker/Harlingerode	DENI016	vorstädtisch, Hintergrund
Solling-Süd	DENI077	ländlich, Hintergrund
Weserbergland	DENI041	vorstädtisch, Hintergrund
Wurmberg	DENI051	ländlich, Hintergrund
<b>Nationalpark Wattenmeer (DEZIXX0021O)</b>		
Ostfriesische Inseln	DENI058	ländlich, Hintergrund
<b>Nationalpark Harz (DEZIXX0022O)</b>		
Wurmberg	DENI051	ländlich, Hintergrund

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

<sup>1)</sup> Ausschließlich Passivsammlermessung.

<sup>2)</sup> Ausschließlich Bestimmung der Luftschadstoffe im Feinstaub (PM<sub>10</sub>).

<sup>3)</sup> Ausschließlich Staubniederschlagsbestimmung und dessen Inhaltsstoffe.

### 2.3.3 Messumfang 2017

Die Tabelle 2.3 gibt einen Überblick über die kontinuierlich und passiv gemessenen gasförmigen und partikulären Schadstoffe sowie über die erfassten meteorologischen Parameter im Jahr 2017.

Tabelle 2.3: Messumfang gasförmiger und partikulärer Schadstoffe sowie meteorologischer Parameter

Name	Code	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	O <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	Pb, As, Cd, Ni, BaP im PM <sub>10</sub>	StN (Pb, As, Cd, Ni)	T	P	RF	RD	WR	WG	GS	UV-I
		<b>Verkehrsnaher Probenahmestellen</b>																		
Barbis	DENI071		•	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•		
Braunschweig	DENI075		•	•	•	•	•	•					•	•	•	•	•	•		
Braunschweig, Bohlweg <sup>1)</sup>	DENI008			•																
Braunschweig, Bohlweg II <sup>1)</sup>	---			•																
Göttingen	DENI068		•	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•		
Hamel, Deisterstr. <sup>1)</sup>	DENI074			•			•													
Hannover	DENI048		•	•	•	•	•	•			•		•	•	•					
Hannover, Bornumer Str. <sup>1)</sup>	DENI149			•																
Hannover, Friedrich-Ebert-Str. <sup>1)</sup>	DENI150			•																
Hannover, Marienstr. <sup>1)</sup>	DENI152			•																
Hannover, Vahrenwalder Str. <sup>1)</sup>	DENI153			•																
Hildesheim, Schuhstr. <sup>1)</sup>	DENI066			•																
Oldenburg	DENI143		•	•	•	•	•	•			•		•	•	•	•				
Osnabrück	DENI067		•	•	•	•	•	•			•		•	•	•					
Osnabrück, Neuer Graben <sup>1)</sup>	DENI146			•																
Wolfsburg	DENI157		•	•	•		•	•					•	•	•	•				
<b>Industriennahe Probenahmestellen</b>																				
Nordenham* <sup>2)</sup>	DENI069										•									
Nordenham II* <sup>3)</sup>	---											•								
Salzgitter-Drütte	DENI070	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Südoldenburg	DENI053		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>																				
Ahausen <sup>1)</sup>	DENI171									•										
Allertal	DENI052		•	•	•				•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Altes Land	DENI063		•	•	•				•	•			•	•	•	•	•	•	•	•
Braunschweig	DENI011		•	•	•		•		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•
Eichsfeld	DENI028		•	•	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•
Elbmündung	DENI059		•	•	•				•	•			•	•	•	•	•	•	•	•
Emsland	DENI043	•	•	•	•	•			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Göttingen	DENI042	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Gristede <sup>1)</sup>	DENI155									•										
Hannover	DENI054		•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•



Name	Code																				
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	O <sub>3</sub>	NH <sub>3</sub>	Pb, As, Cd, Ni, BaP im PM <sub>10</sub>	StN (Pb, As, Cd, Ni)	T	P	RF	RD	WR	WG	GS	UV-I	
Haskamp <sup>1)</sup>	DENI170									•											
Hesedorf <sup>1)</sup>	DENI156									•											
Jadebusen	DENI031		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Langwege <sup>1)</sup>	DENI169									•											
Lüneburger Heide	DENI062		•	•	•				•				•	•	•	•	•	•	•	•	•
Oker/Harlingerode	DENI016		•	•	•	•			•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Oldenburg, Brandsweg <sup>1)</sup>	DENI172			•																	
Oldenburg, Theodor-Tantzen-Platz <sup>1)</sup>	DENI173			•																	
Osnabrück	DENI038	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ostfriesische Inseln	DENI058	•	•	•	•				•				•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ostfriesland	DENI029		•	•	•		•		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ostfriesland II <sup>3)</sup>	---											•									
Solling-Süd	DENI077		•	•	•				•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Wendland	DENI060		•	•	•	•			•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•
Weserbergland	DENI041		•	•	•	•			•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Wesermündung*	DEHB005	•	•	•	•	•		•	•				•		•		•	•			
Wolfsburg	DENI020	•	•	•	•				•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Wurmberg	DENI051	•	•	•	•				•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

<sup>1)</sup> Ausschließlich Passivsammlermessung.

<sup>2)</sup> Ausschließlich Bestimmung der Luftschadstoffe im Feinstaub (PM<sub>10</sub>).

<sup>3)</sup> Ausschließlich Staubniederschlagsbestimmung und dessen Inhaltsstoffe.

SO<sub>2</sub>: Schwefeldioxid

NO<sub>x</sub>: Stickstoffoxide

NO<sub>2</sub>: Stickstoffdioxid

PM<sub>10</sub>: Feinstaub ≤ 10 µm

PM<sub>2,5</sub>: Feinstaub ≤ 2,5 µm

C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>: Benzol

CO: Kohlenmonoxid

O<sub>3</sub>: Ozon

NH<sub>3</sub>: Ammoniak

T: Lufttemperatur

P: Luftdruck

RF: Relative Feuchte

RD: Regendauer

WR: Windrichtung

WG: Windgeschwindigkeit

GS: Globalstrahlung

UV-I: UV-Index

Pb, As, Cd, Ni, BaP im PM<sub>10</sub>: Blei, Arsen, Cadmium, Nickel, Benzo(a)pyren im Feinstaub (PM<sub>10</sub>)

StN (Pb, As, Cd, Ni): Staubniederschlag und dessen Inhaltsstoffe

### 3 Meteorologische Situation

Nach Informationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) war das Jahr 2017 in fast ganz Deutschland zu warm und überwiegend zu nass. Deutschlandweit lag die Temperatur mit 9,6°C um 0,7 Kelvin über dem Normalwert (klimatologische Referenzperiode 1981-2010). Die mittlere Gebietsniederschlagshöhe betrug 2017 in Niedersachsen und Bremen 897 mm und lag damit um 14 % über dem klimatologischen Mittelwert [11].

Die Sonne ließ sich 2017 im bundesdeutschen Mittel mit 1596 Stunden um 5 Stunden weniger als normal sehen und lag mit 0,3 % nur knapp unter dem aktuellen Vergleichszeitraum 1981-2010. Die Sonnenscheindauer lag nur südlich von Mosel und Main in größeren Gebieten über dem Durchschnitt. [11].

In Niedersachsen war insbesondere die zweite Jahreshälfte durch überdurchschnittlich viel Niederschlag und damit einhergehend durch wenige Sonnenstunden geprägt. Im Vergleich zum vieljährigen Mittel war das letzte Quartal deutlich wärmer.

In der Tabelle 3.1 wird die monatliche Witterung im Jahr 2017 auf Grundlage des Berichtes „WitterungsReport Express“ des DWD im Vergleich zum vieljährigen Mittel (1981-2010) zusammenfassend beschrieben.

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

Tabelle 3.1: Beschreibung der monatlichen Witterung im Jahr 2017 im Vergleich zum vieljährigen Mittel (1981-2010), DWD 2017 [11]

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

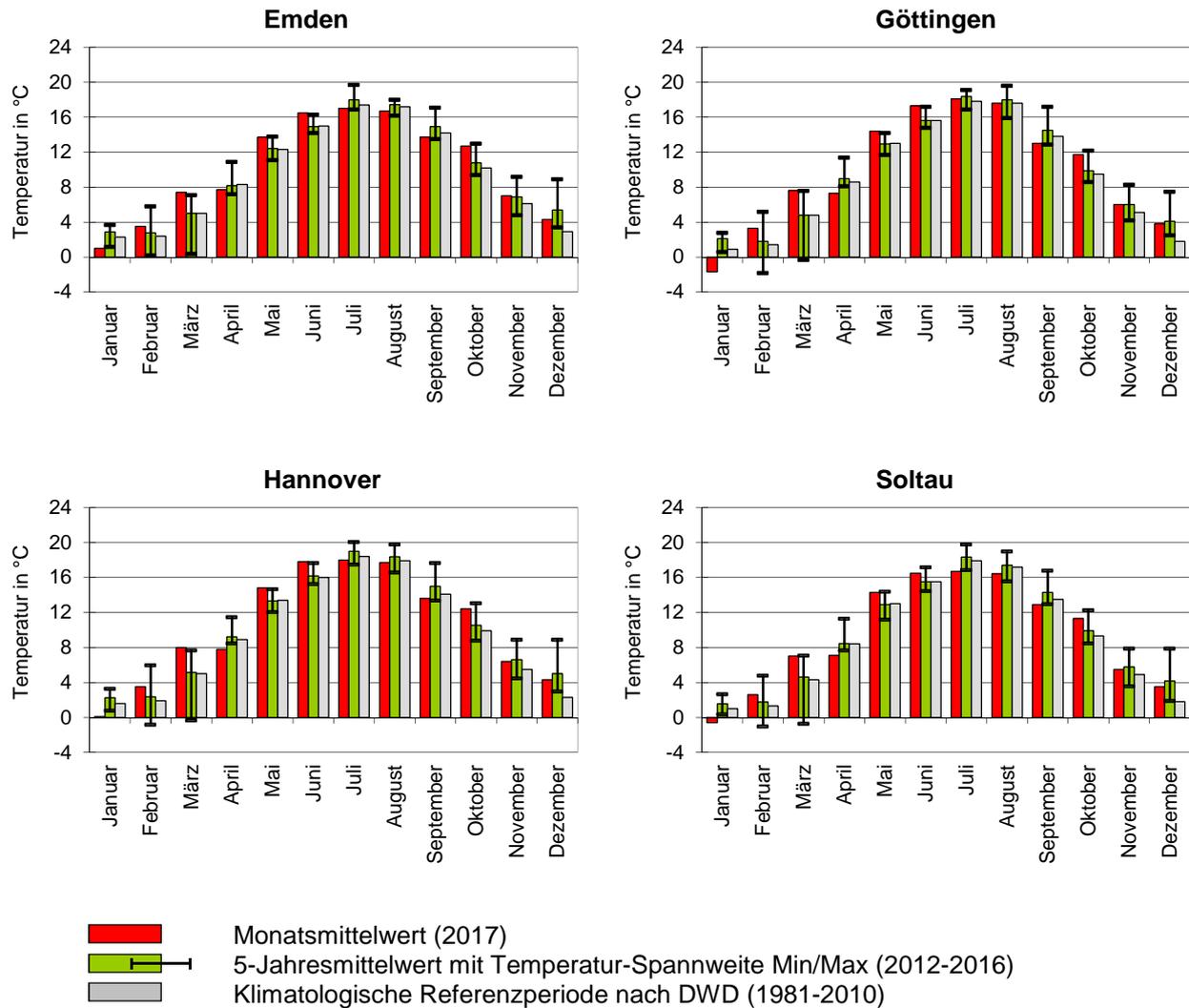


Abbildung 3.1: Monatsmitteltemperaturen in °C an den DWD-Stationen Emden, Göttingen, Hannover und Soltau

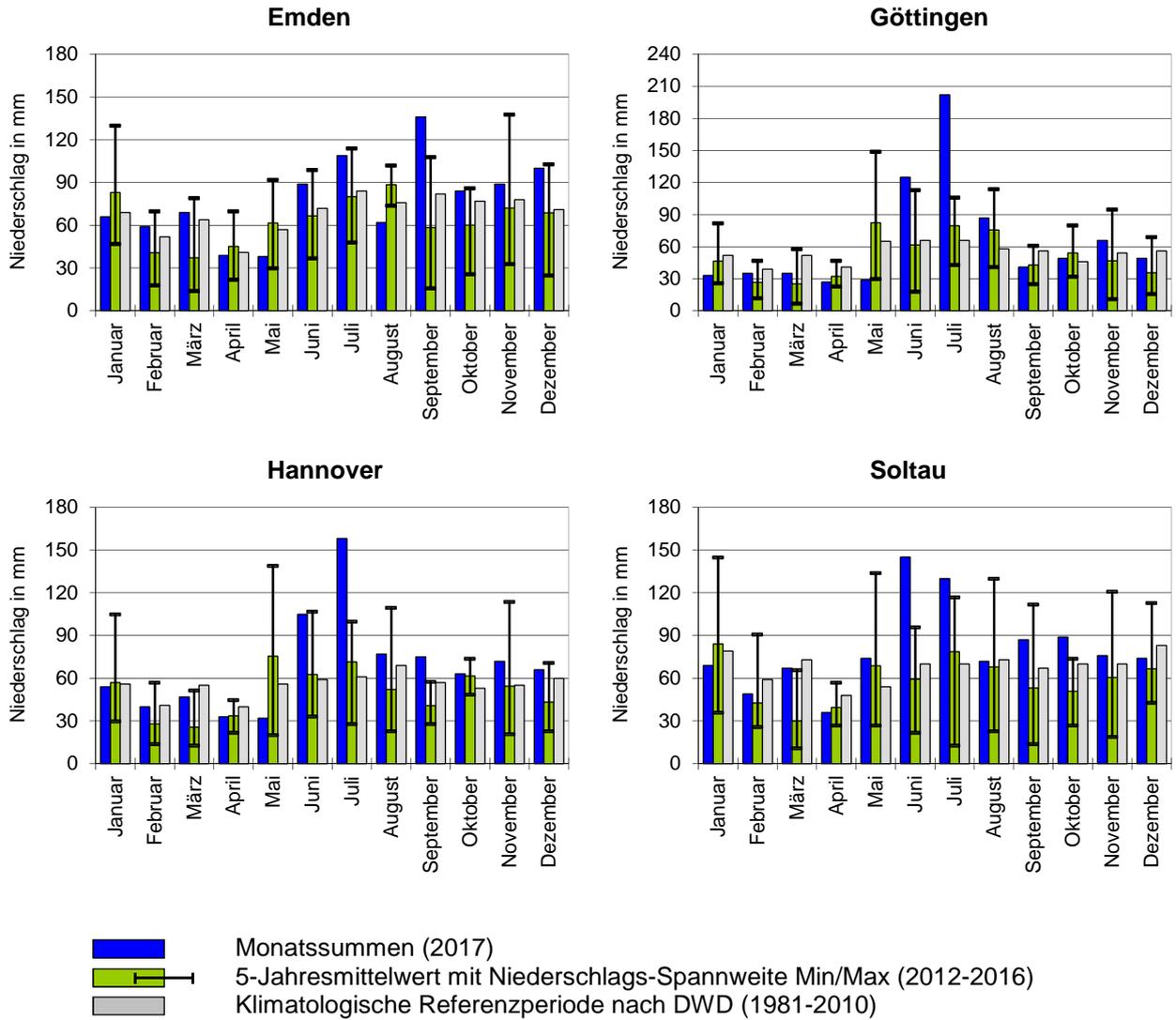


Abbildung 3.2: Monatssummen der Niederschläge in mm an den DWD-Stationen Emden, Göttingen, Hannover und Soltau

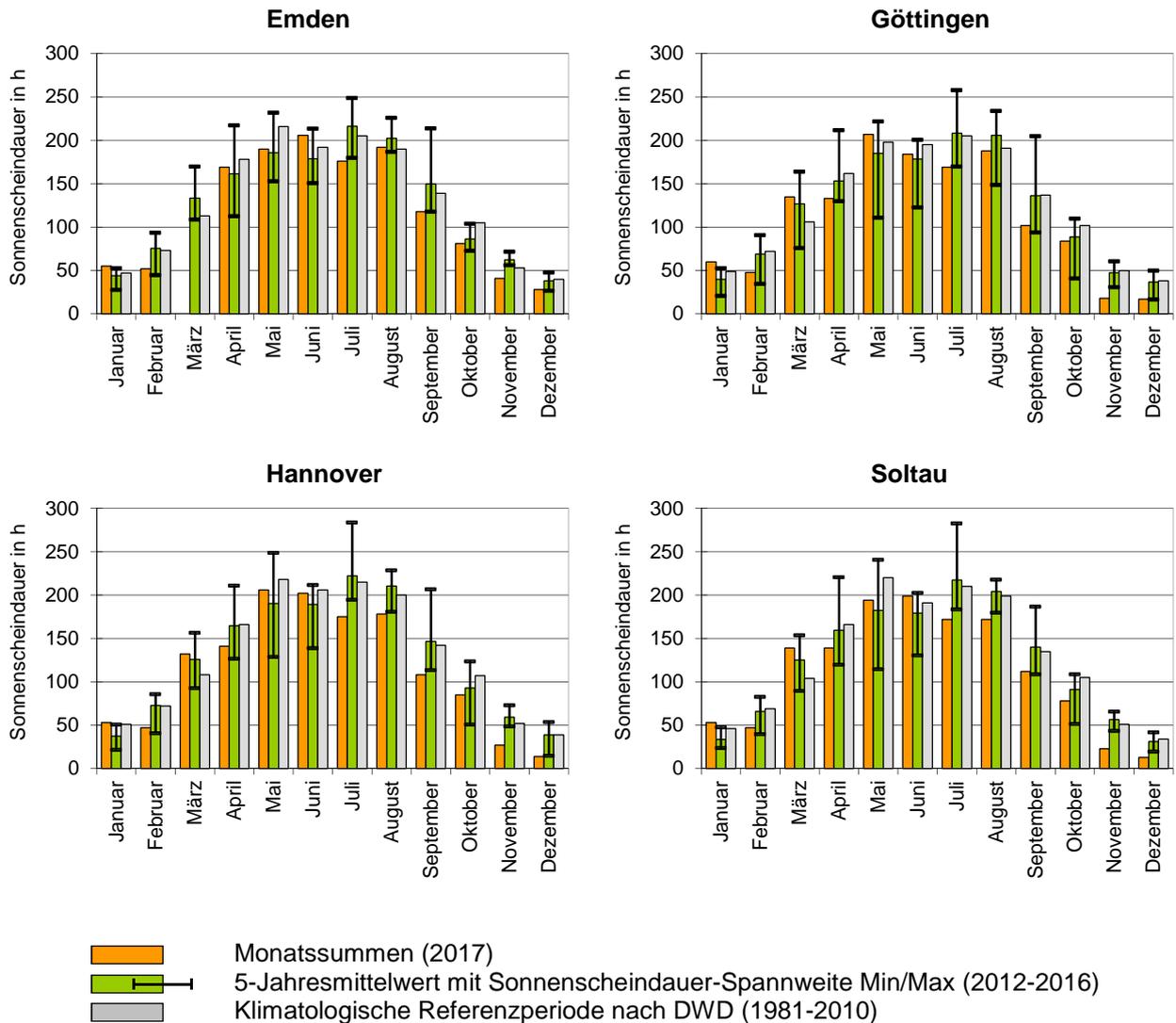


Abbildung 3.3: Monatssummen der Sonnenscheindauer in h an den DWD-Stationen Emden, Göttingen, Hannover und Soltau

## **4 Beurteilung der Luftqualität**

### **4.1 Beurteilungsgrundlage**

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 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 in einem Sonderbericht auf der Internetseite des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz veröffentlicht [8].

Werden in Ballungsräumen oder Gebieten die Immissionsgrenzwerte überschritten, sind für diese Ballungsräume oder Gebiete Luftreinhaltepläne mit dem Ziel der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte zu erstellen.

In den Tabellen im Anhang A sind die Schadstoffe mit ihren Immissionsgrenz- und Zielwerten sowie die Alarm- und Informationsschwellen und weitere Kenngrößen angegeben.

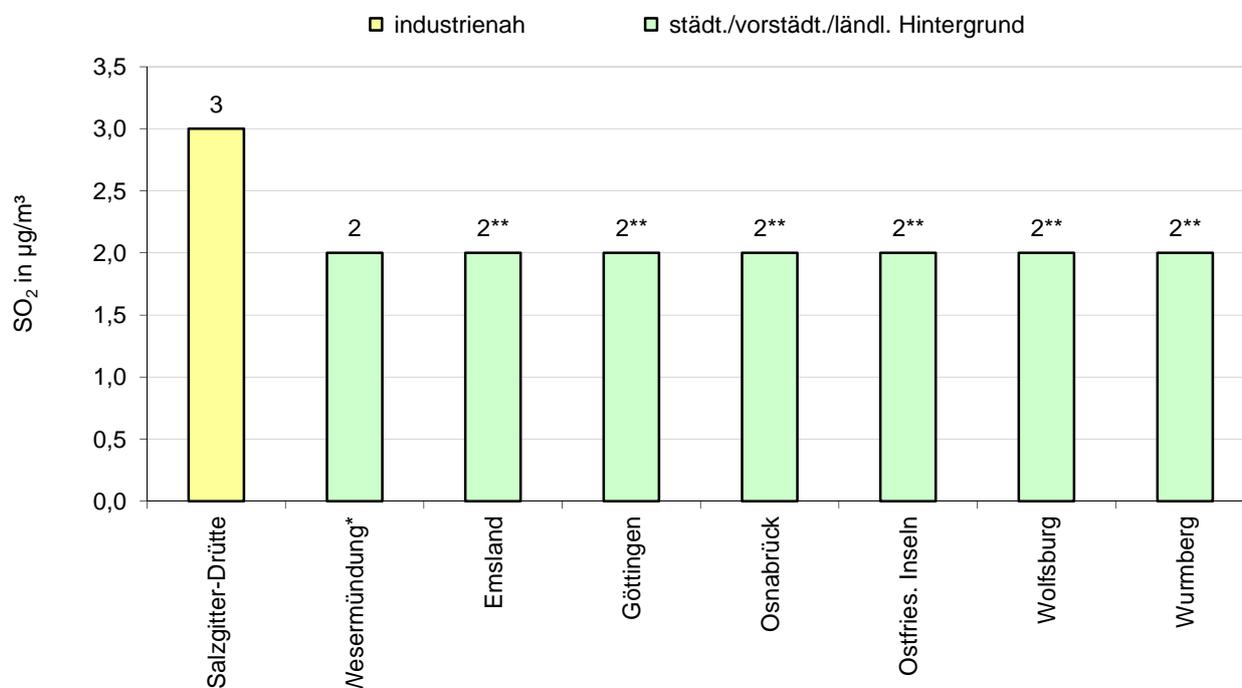


## 4.2 Luftqualität 2017

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

Bei der Bewertung der Luftqualität hinsichtlich SO<sub>2</sub> sind der 1-Stunden-Mittelwert (350 µg/m<sup>3</sup>) und der Tagesmittelwert (125 µg/m<sup>3</sup>) in Bezug auf den Schutz der menschlichen Gesundheit zu betrachten. Zum Schutz der Vegetation ist ein kritischer Wert von 20 µg/m<sup>3</sup> für den Jahresmittelwert sowie für das Winterhalbjahr (Mittelwert der Wintermonate, d. h. 01. Oktober des Jahres x-1 bis 31. März des Jahres x) festgelegt [3].

Der Grenzwert für den 1-Stunden-Mittelwert (350 µg/m<sup>3</sup>) als auch der Grenzwert für den Tagesmittelwert (125 µg/m<sup>3</sup>) wurden im Jahr 2017 nicht überschritten. Wie in der Abbildung 4.1 dargestellt, liegen die Jahresmittelwerte an allen Probenahmestellen deutlich unter dem kritischen Wert von 20 µg/m<sup>3</sup>. Die Probenahmestellen Salzgitter-Drütte, Emsland und Wesermündung heben sich jedoch durch höhere Konzentrationsspitzen von den übrigen Probenahmestellen ab (s. Tabelle B1, Anhang B, maximale Stundenmittelwerte), was in ihrer Nähe zu potentiellen SO<sub>2</sub>-Quellen begründet ist. Während sich die Probenahmestelle Salzgitter-Drütte in der Nähe von Industrieanlagen befindet, liegt die Probenahmestelle Wesermündung im Einflussbereich des Seehafens Bremerhaven und der damit verbundenen Verwendung schwefelhaltiger Schiffskraftstoffe.



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

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

Abbildung 4.1: SO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte 2017

#### 4.2.2 Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>)

Die Beurteilung der Belastung durch NO<sub>x</sub> dient dem Schutz der Vegetation und wird an sogenannten „emissionsfernen“ Probenahmestellen vorgenommen. Nach Definition der 39. BImSchV liegen emissionsferne Probenahmestellen mehr als 20 km entfernt von Ballungsräumen und mehr als 5 km von Bebauung, Industrieanlagen und Straßen. In Anlehnung an diese Definition wurden die Probenahmestellen Ostfriesische Inseln und Wurmberg im niedersächsischen Messnetz als emissionsfern eingestuft. Mit NO<sub>x</sub>-Jahresmittelwerten von 6 µg/m<sup>3</sup> (Wurmberg) und 10 µg/m<sup>3</sup> (Ostfriesische Inseln) ist der Jahresmittel-Grenzwert von 30 µg/m<sup>3</sup> an diesen emissionsfernen Probenahmestellen sicher eingehalten worden.

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

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt der seit dem 01.01.2010 einzuhaltende Immissionsgrenzwert für die mittlere jährliche Belastung durch Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) 40 µg/m<sup>3</sup>.

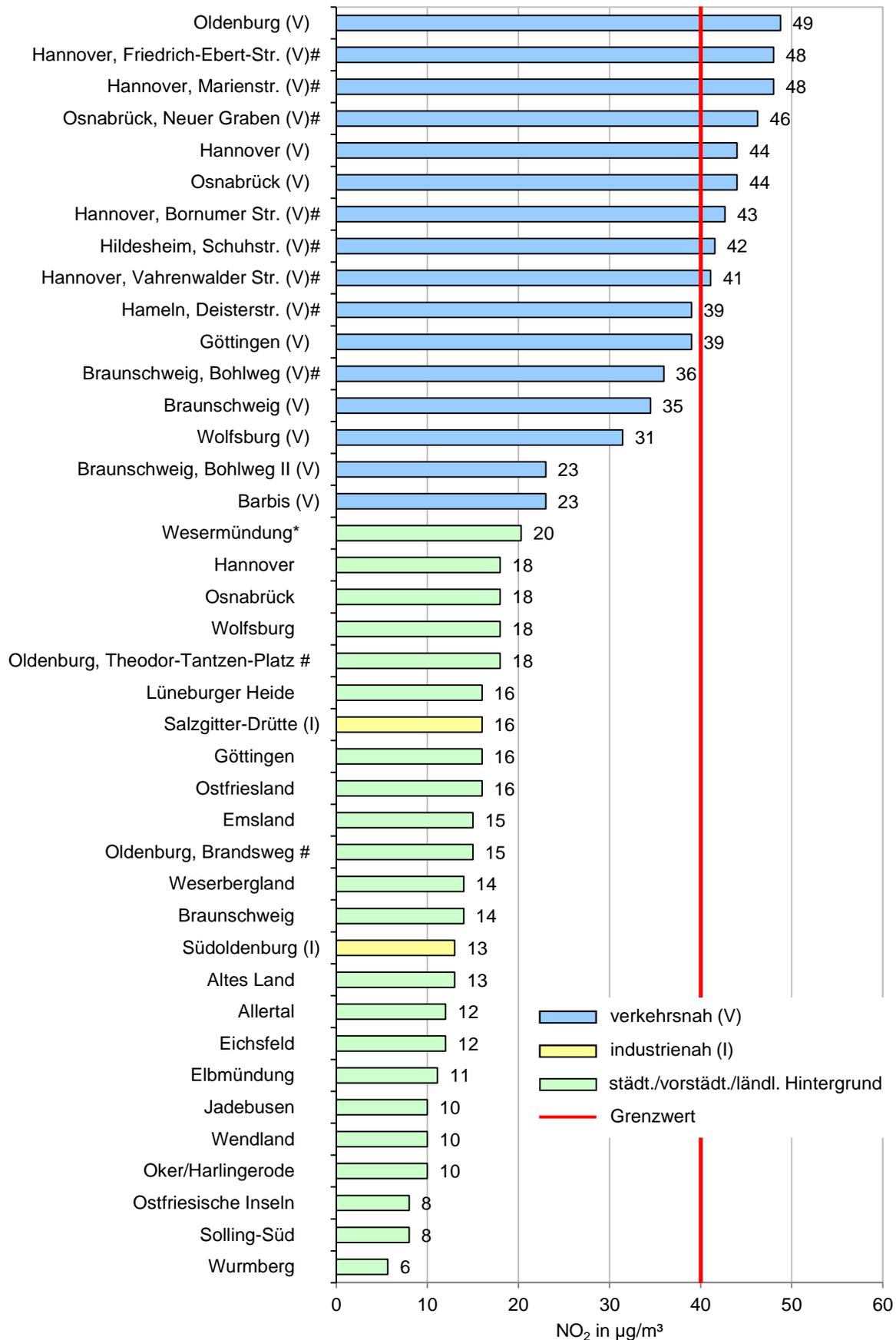
Für das Jahr 2017 ergaben sich, wie in Abbildung 4.2 dargestellt, an den industrienahen Probenahmestellen sowie an den Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund keine Überschreitungen des Grenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup>. Die mittleren NO<sub>2</sub>-Belastungen 2017 fielen im Vergleich zum Vorjahr sowohl an den industrienahen Probenahmestellen als auch im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund etwas geringer aus. Die höchsten NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte erreichten die Probenahmestellen Wesermündung mit 21 µg/m<sup>3</sup> gefolgt von Hannover, Osnabrück und Wolfsburg mit je 18 µg/m<sup>3</sup> im städtischen Hintergrund.

Deutlich höher ist die mittlere NO<sub>2</sub>-Belastung an den verkehrsnahen Probenahmestellen. Verkehrsnahen Messungen in den Städten Hannover, Hildesheim, Oldenburg und Osnabrück zeigen, dass es in diesen Städten zu Überschreitungen des Grenzwertes kam. Für alle diese Städte existieren entsprechende Luftreinhalte- und/ oder Aktionspläne. Die Städte, in denen der NO<sub>2</sub>-Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> weiterhin überschritten wird, sind gefordert, ihre bestehenden Luftreinhaltepläne nachzubessern.

Im Vergleich zum Vorjahr nahm die NO<sub>2</sub>-Belastung 2017 an allen verkehrsnahen Probenahmestellen ab (mit Ausnahme Barbis). Deutliche Reduzierungen der mittleren jährlichen NO<sub>2</sub>-Konzentration sind in Braunschweig, Hameln, Hannover und Wolfsburg zu verzeichnen. In Hameln unterschritt der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert erstmals seit Messbeginn 2010 den Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup>.

Lokale Minderungsmaßnahmen in den Kommunen ebenso wie die Modernisierung der Fahrzeugflotte (Abnahme der Neuzulassungen von Dieselfahrzeugen) dürften die Entwicklung positiv beeinflusst haben. Aber auch das in 2017 vorherrschende Wetter hat die positive Entwicklung begünstigt.

Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor kurzzeitig erhöhten NO<sub>2</sub>-Konzentrationen, d. h. maximal 18 Stunden pro Kalenderjahr mit NO<sub>2</sub>-Stundenmittelwerten über 200 µg/m<sup>3</sup>, wurde an allen Probenahmestellen eingehalten. Zu einer Überschreitung des NO<sub>2</sub>-Stundenwertes von 200 µg/m<sup>3</sup> kam es 2017 nur an der verkehrsnahen Probenahmestelle Osnabrück in lediglich zwei einzelnen Stunden. Der höchste Stundenmittelwert betrug dort 242 µg/m<sup>3</sup> (s. Anhang B, Tabelle B2).



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

# NO<sub>2</sub>-Messung mittels Passivsammler

Abbildung 4.2: NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte 2017

#### 4.2.4 Partikel PM<sub>10</sub>

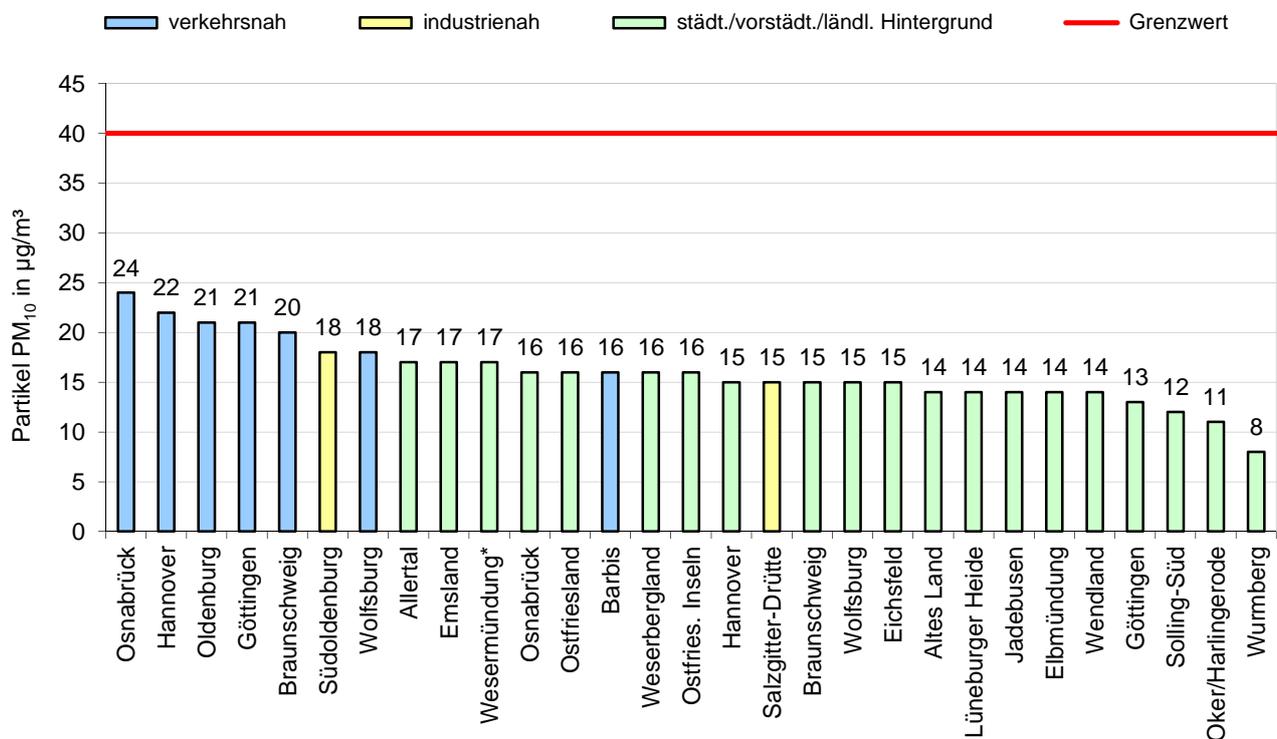
Die für die automatische Messung von Partikeln (PM<sub>10</sub>) eingesetzten Geräte werden durch Parallelmessungen mit dem durch die EU vorgegebenen Referenzverfahren kalibriert. Hieraus können sich Unterschiede zwischen den in diesem Bericht dargestellten endgültigen Werten und den jeweils aktuell veröffentlichten vorläufigen Werten ergeben. Das Referenzverfahren ist bei flächendeckendem Einsatz mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden und auch wegen seiner diskontinuierlichen, gravimetrischen Auswertung für eine tagesaktuelle Information der Öffentlichkeit nicht 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.

Seit 2005 beträgt der Immissionsgrenzwert für Feinstaub PM<sub>10</sub> zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemittelt über ein Kalenderjahr 40 µg/m<sup>3</sup>. Dieser Grenzwert wurde 2017 an keiner Probenahmestelle überschritten (s. Abbildung 4.3).

Für den Tagesmittelwert ist ein Immissionsgrenzwert von 50 µg/m<sup>3</sup> festgelegt, der nicht öfter als 35-mal pro Kalenderjahr überschritten werden darf. Die Abbildung 4.4 zeigt, dass diese Anzahl an allen Probenahmestellen im Jahr 2017 deutlich unterschritten wurde.

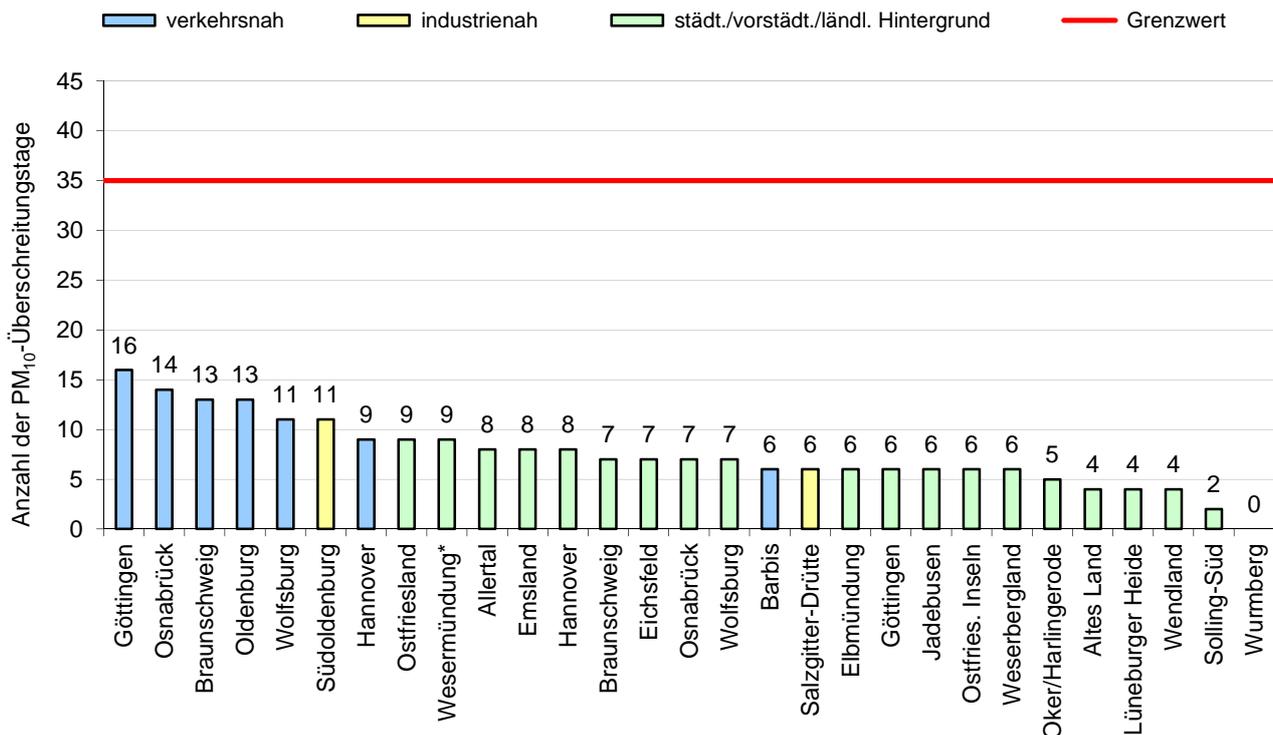
Die Tabelle B3 im Anhang B fasst die Beurteilung der PM<sub>10</sub>-Immissionen in Bezug auf die Immissionsgrenzwerte zusammen.

Die strengeren Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) [12] im Hinblick auf die mittlere tägliche PM<sub>10</sub>-Belastung (max. 3 Überschreitungstage mit Tagesmittelwerten über 50 µg/m<sup>3</sup>) und einem Jahresmittelwert von 20 µg/m<sup>3</sup> wurden 2017 nicht an allen Probenahmestellen eingehalten. Nur 7 % aller niedersächsischen Probenahmestellen entsprachen den Anforderungen der WHO an die maximale Anzahl der Überschreitungstage. In Bezug auf die mittlere jährliche PM<sub>10</sub>-Belastung hielten 86 % aller Probenahmestellen die WHO-Empfehlung ein.



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abbildung 4.3: PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte 2017



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abbildung 4.4: Anzahl der Tage mit  $PM_{10}$ -Tagesmittelwerten über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahr 2017

Die Feinstaubmessungen der letzten Jahre zeigen, dass erhöhte  $PM_{10}$ -Konzentrationen häufig episodenhaft zu Beginn und am Ende eines Kalenderjahres auftreten, weniger in den Monaten Mai bis September. Während solcher Episoden wurden erhöhte Feinstaubwerte meist in großen Teilen Niedersachsens gemessen. In der Abbildung 4.5 ist die jahreszeitliche Verteilung aller im niedersächsischen Messnetz ermittelten Tage mit  $PM_{10}$ -Tagesmittelwerten über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  der letzten fünf Jahre (2013-2017) dargestellt.

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 anhaltenden Perioden mit niedrigen Außentemperaturen trägt auch der erhöhte Wärmebedarf der Bevölkerung

zur Feinstaubimmission bei (Öfen und Heizungen in Wohnhäusern). Während solcher Episoden ist eine hohe Feinstaubbelastung in der Regel großräumig festzustellen.

Im Jahr 2017 wurden vorwiegend im Februar erhöhte Feinstaubkonzentrationen ermittelt. Auf diesen Monat entfielen ca. 71 % aller im Jahr registrierten Tage mit  $PM_{10}$ -Tagesmittelwerten über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Insgesamt nahm die Anzahl der Tage mit  $PM_{10}$ -Tagesmittelwerten über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Vergleich zum Vorjahr an allen Probenahmestellen zum Teil deutlich zu. Nur an den Probenahmestellen Solling-Süd und Wurmberg blieben die Werte unverändert (s. Diagramme im Anhang C).

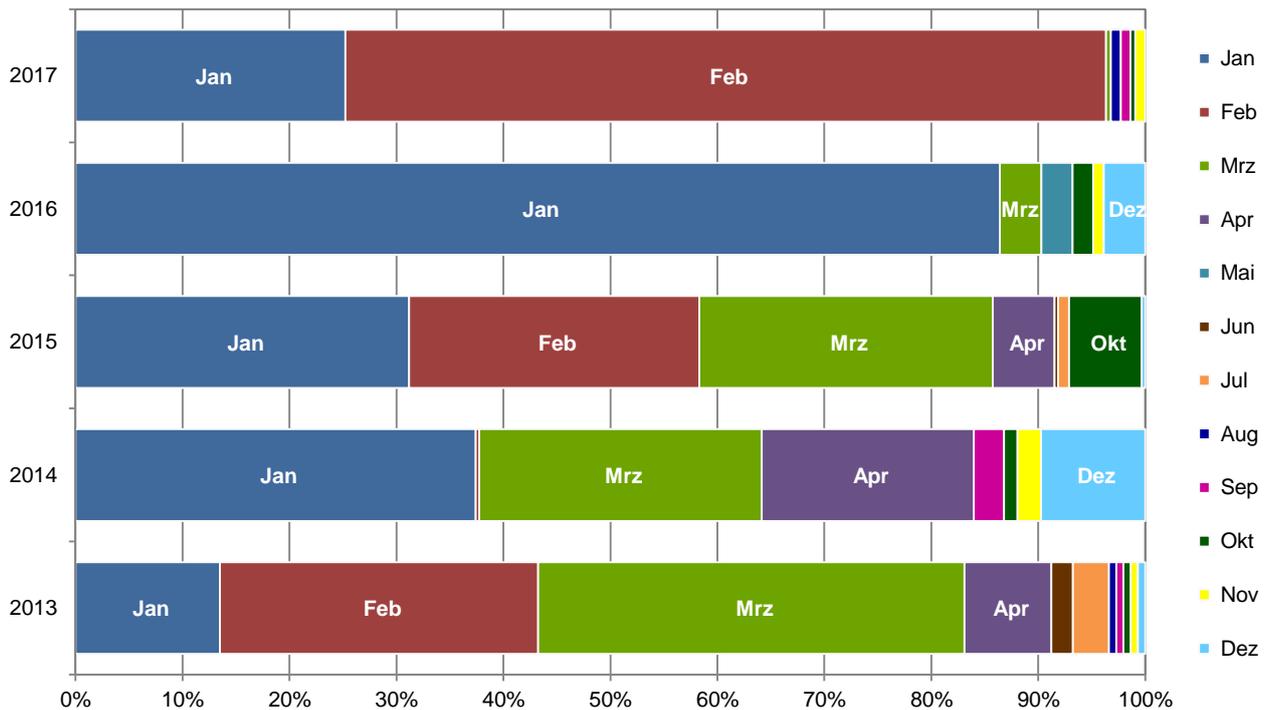


Abbildung 4.5: Jahreszeitliche Verteilung der Tage mit PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerten über 50 µg/m<sup>3</sup> innerhalb eines Kalenderjahres, Darstellung der letzten fünf Jahre (2013-2017)

#### 4.2.5 Partikel PM<sub>2,5</sub>

Im Hinblick auf die Anforderungen der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG wurden im Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen im Jahr 2017 PM<sub>2,5</sub>-Messungen durchgeführt. Für die Beurteilung der Luftqualität liegen ausreichend lange Zeitreihen für fünf verkehrsnahen Probenahmestellen, zwei industrienahen Probenahmestellen sowie acht Probenahmestellen im Hintergrund vor.

An der verkehrsnahen Probenahmestelle Braunschweig werden erst seit vier Jahren PM<sub>2,5</sub>-Messungen durchgeführt und an der Probenahmestelle Oker/Harlingerode im vorstädtischen Hintergrund wurden die PM<sub>2,5</sub>-Messungen erst im Jahr 2016 aufgenommen.

Die Probenahmestellen im städtischen Hintergrund in Hannover und Osnabrück werden neben weiteren Probenahmestellen anderer Bundesländer zur Berechnung des nationalen Ziels für die Reduzierung der Exposition (Average Exposure Indicator, AEI) nach Anhang XIV der Richtlinie 2008/50/EG für Deutschland herangezogen.

Mit 15 µg/m<sup>3</sup> wurde in Niedersachsen 2017 der höchste Jahresmittelwert wie auch schon im Jahr davor an der verkehrsnahen Probenahmestelle in Oldenburg ermittelt (s. Tabelle B4, Anhang B). Damit lag die PM<sub>2,5</sub>-Belastung im jährlichen Mittel landesweit deutlich unterhalb des seit 2015 gültigen Grenzwertes von 25 µg/m<sup>3</sup>.

Die strengere Grenzwert-Empfehlung der WHO von 10 µg/m<sup>3</sup> für den PM<sub>2,5</sub>-Jahresmittelwert wurde allerdings an 13 von 17 Probenahmestellen im Jahr 2017 überschritten.



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

Die Belastung durch Benzol lag an den verkehrsnahen Probenahmestellen im vergangenen Jahr 2017 im Jahresmittel zwischen 0,7 und 1,2 µg/m<sup>3</sup>. An den industrienahen Probenahmestellen und den Probenahmestellen im Hintergrund wurden Jahresmittelwerte zwischen 0,4 und 0,5 µg/m<sup>3</sup> ermittelt. Damit liegen die Benzolkonzentrationen weit unterhalb des Grenzwertes von 5 µg/m<sup>3</sup> (s. auch Tabelle B5, Anhang B).

Der Vergleich mit dem Jahr 2016 zeigt an den Probenahmestellen eine gleichbleibende bis leicht abnehmende Benzolbelastung im Jahr 2017.

#### 4.2.7 Kohlenmonoxid (CO)

Der höchste gemessene 8-Stunden-Wert für CO trat im Jahr 2017 an der verkehrsnahen Probenahmestelle Braunschweig mit 1,7 mg/m<sup>3</sup> auf. Er liegt damit deutlich unterhalb des Grenzwertes von 10 mg/m<sup>3</sup>.

Die Belastungen der Luft durch den Schadstoff CO bewegen sich im Vergleich zum Vorjahr im gleichen Konzentrationsniveau (s. auch Tabelle B6, Anhang B).

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

Bei der Betrachtung der mittleren jährlichen Ozonbelastung fällt auf, dass im Gegensatz zu den anderen Schadstoffkomponenten die Probenahmestelle im ländlichen Hintergrund Wurmberg und Ostfriesische Inseln die höchste mittlere Belastung durch Ozon aufweisen (s. Abbildung 4.6). Dies ist darauf zurückzuführen, dass Ozon in diese Bereiche transportiert wird, Ozon abbauende Mechanismen dort aber kaum zum Tragen kommen, da sich die Probenahmestellen 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 2017 ist den Tabellen B7 bis B9 im Anhang B zu entnehmen.

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

Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurde, bis auf die Probenahmestelle Wurmberg, an allen Probenahmestellen eingehalten (s. Abbildung 4.7).

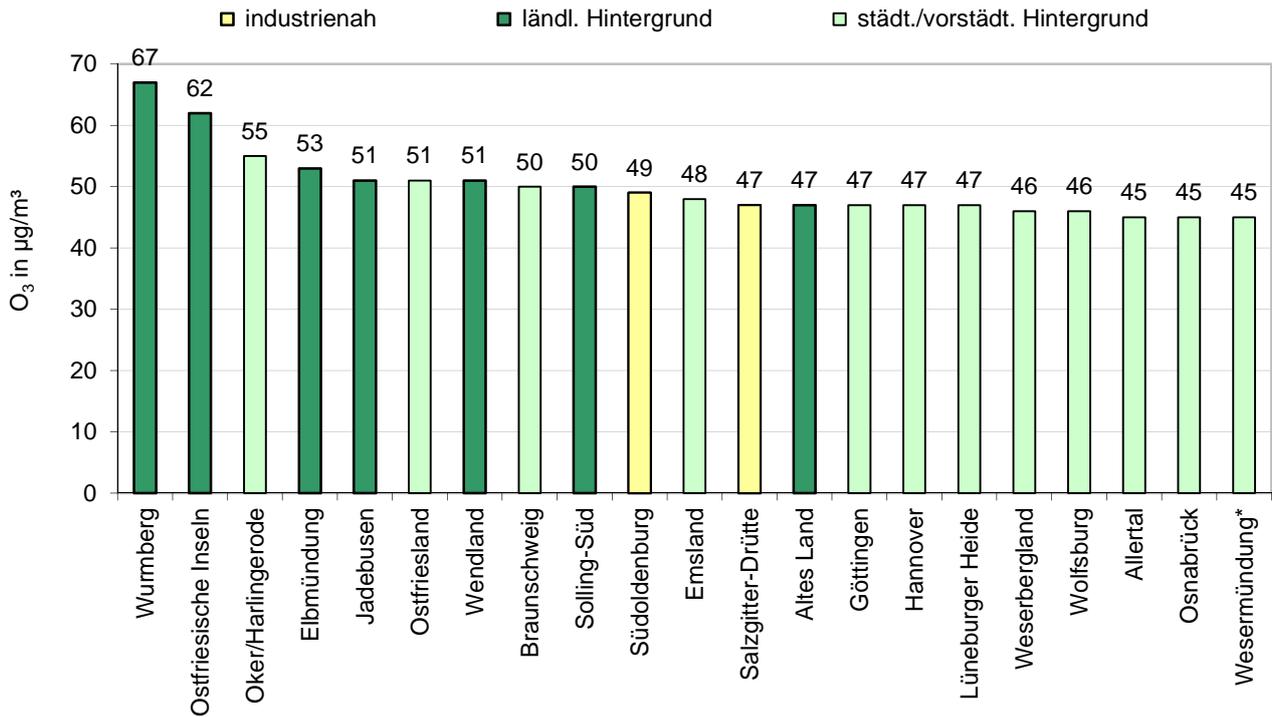
Das langfristige Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 120 µg/m<sup>3</sup> als höchster 8-Stunden-Mittelwert während eines Tages pro Jahr gemäß der 39. BImSchV sowie die Empfehlung der WHO [12] wurden hingegen nur an einer einzigen Probenahmestelle für Ozon (Altes Land) eingehalten.

Für die Information der Bevölkerung sind die Informationsschwelle von 180 µg/m<sup>3</sup> und die Alarmschwelle von 240 µg/m<sup>3</sup> heranzuziehen. Beide Werte sind jeweils auf eine Stunde bezogen. Die Informationsschwelle wurde im Jahr 2017 an vier Probenahmestellen in maximal fünf Stunden (Probenahmestelle Emsland) überschritten. Die Alarmschwelle von 240 µg/m<sup>3</sup> wurde hingegen an keiner Probenahmestelle überschritten (siehe Tabelle B9 im Anhang B).

Die im Jahr 2017 sowie auch in den Vorjahren gemessenen Belastungen durch Ozon reichen nicht an die Werte heran, die beispielsweise noch Anfang der 1990er Jahre auftraten. Ursache hierfür ist die generelle Abnahme an Ozonvorläuferstoffen in den letzten Jahrzehnten. „Verglichen mit dem Jahr 1990 sind die Emissionen der Ozonvorläuferstoffe wie Stickstoffoxide aus dem Straßenverkehr und aus Feuerungsanlagen sowie flüchtige organische Verbindungen aus Farben, Lacken und Reinigungsmitteln, in Deutschland bis zum Jahr 2016 um 58 Prozent beziehungsweise 69 Prozent zurückgegangen“ [14].

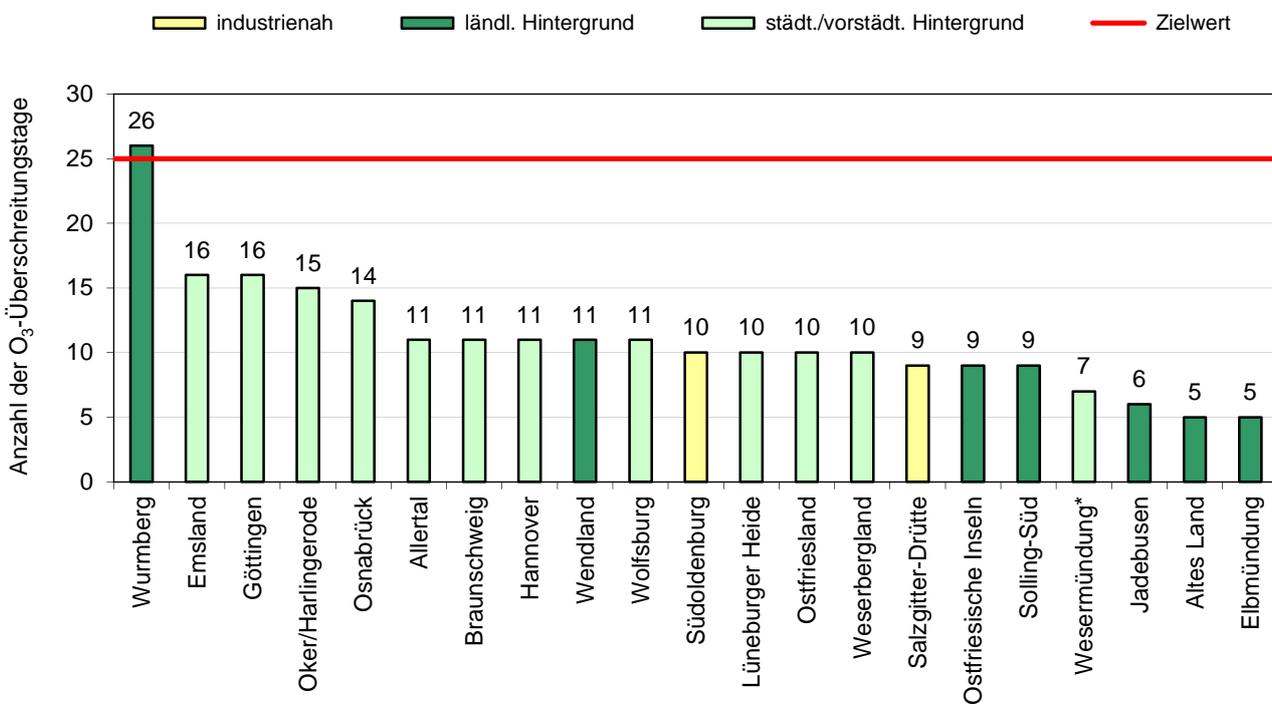
Der AOT40 beschreibt die Situation in den Monaten Mai bis Juli. Er ist die über einen vorgegebenen Zeitraum summierte Differenz zwischen Konzentrationswerten über 80 µg/m<sup>3</sup> (40 ppb) und 80 µg/m<sup>3</sup> unter ausschließlicher Verwendung der täglichen 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8.00 Uhr und 20.00 Uhr mitteleuropäischer Zeit (MEZ). Während der Zielwert zum Schutz der Vegetation (AOT40 von 18000 (µg/m<sup>3</sup>)·h) an allen Probenahmestellen eingehalten wurde, blieb das langfristige Ziel zum Schutz der Vegetation (AOT40 von 6000 (µg/m<sup>3</sup>)·h) an den meisten Probenahmestellen im Jahr 2017 überschritten (s. Anhang B, Tab. B9).

Bezüglich der Ozonbelastung kann im Vergleich zum Vorjahr festgestellt werden, dass die mittlere Jahresbelastung 2017 landesweit, bis auf dem Wurmberg, geringfügig höher ausgefallen ist. In der langjährigen Entwicklung ist die mittlere Belastung durch Ozon jedoch relativ gleichbleibend (s. Anhang C).



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abbildung 4.6: O<sub>3</sub>-Jahresmittelwerte 2017



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abbildung 4.7: Anzahl der Tage pro Jahr mit 8-Stunden-Werten für Ozon über 120 µg/m<sup>3</sup> für den Dreijahreszeitraum 2015-2017



#### 4.2.9 Ammoniak (NH<sub>3</sub>)

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.

Für Ammoniak existiert kein Immissionsgrenzwert. Allerdings wurde am 14. Dezember 2016 vom Europäischen Parlament und Rat eine neue Richtlinie (NERC-Richtlinie) verabschiedet, in dem die NH<sub>3</sub>-Emissionen ab dem Jahr 2020 deutlich reduziert werden sollen [15]. Im Unterschied zur nunmehr aufgehobenen NEC-Richtlinie (Richtlinie 2001/81/EG) geht es zukünftig nicht mehr um eine bestimmte Emissionshöhe, die nicht mehr überschritten werden darf, sondern um eine prozentuale Reduktion der Ammoniak-Emissionen gegenüber dem Referenzjahr 2005.

Ausführliche Informationen über die Ammoniakmessungen in Niedersachsen bietet der Abschlussbericht zum Messprogramm PASSAMMONI (Passivsammler-Messungen zur Erfassung der Ammoniak-Belastung in Niedersachsen) [16].

Im Jahr 2017 befanden sich 14 der insgesamt 19 Probenahmestellen der Ammoniakmessungen an ausgewählten ortsfesten Probenahmestellen des LÜN. Die übrigen fünf Probenahmestellen (Ahausen, Gristede, Haskamp, Hesedorf und Langwege) wurden separat eingerichtet.

Die Ammoniakmessungen zeigen, dass die NH<sub>3</sub>-Immissionen sowohl zeitlich als auch räumlich

stark variieren können. Die NH<sub>3</sub>-Immissionen in Niedersachsen 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 NH<sub>3</sub>-Konzentrationen im Allgemeinen niedrig (s. Abbildung 4.8).

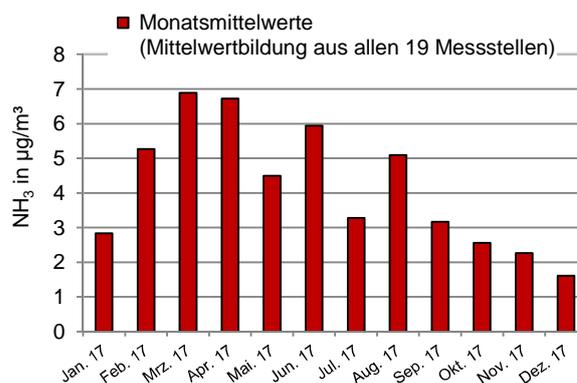


Abbildung 4.8: NH<sub>3</sub>-Monatsmittelwerte 2017 (Jahresgang)

In der Abbildung 4.9 sind die NH<sub>3</sub>-Jahresmittelwerte des Jahres 2017 dargestellt. Die mittleren NH<sub>3</sub>-Hintergrundkonzentrationen lagen im Bereich von etwa 1 µg/m<sup>3</sup> bis 10 µg/m<sup>3</sup> (s. auch Tabelle B10, Anhang B). Eine langjährige Entwicklung der Ammoniakbelastung in Niedersachsen kann dem Kapitel 5.9 sowie dem Anhang C entnommen werden.

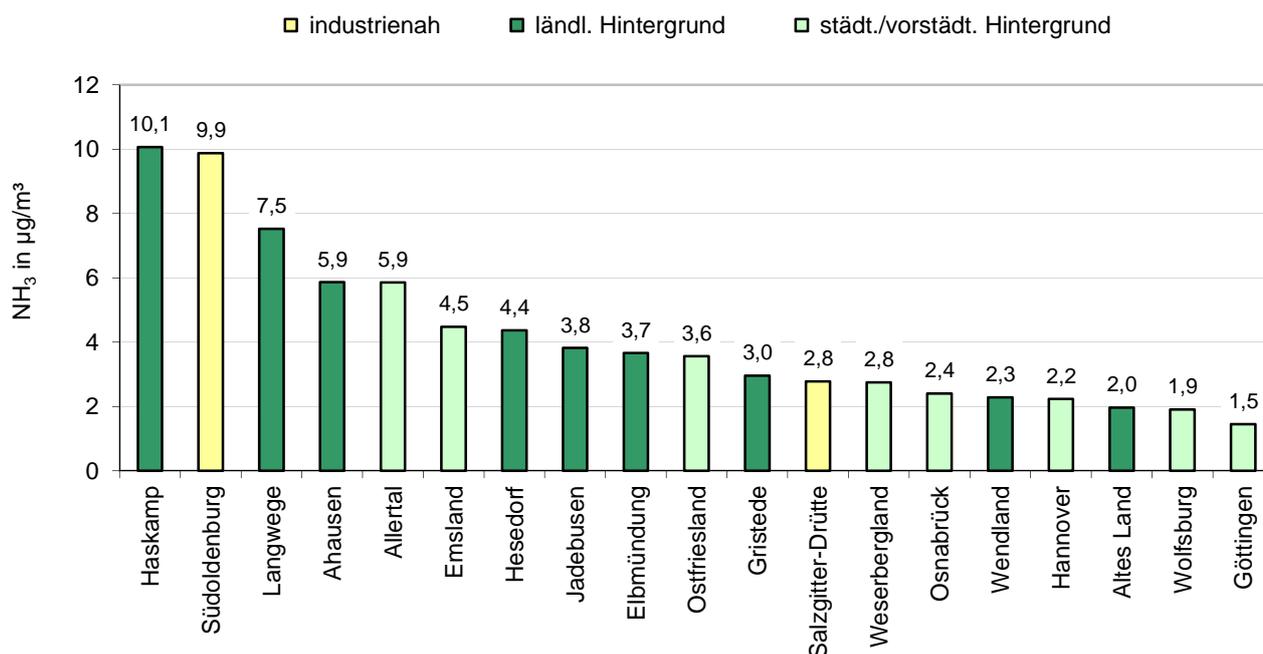


Abbildung 4.9: NH<sub>3</sub>-Jahresmittelwerte 2017

#### 4.2.10 Blei, Arsen, Cadmium und Nickel in der PM<sub>10</sub>-Fraktion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der im Rahmen der Überwachung der Luftqualität als Bestandteile des Feinstaubes (PM<sub>10</sub>) messtechnisch ermittelten Konzentrationen der Elemente Blei (Pb), Arsen (As), Cadmium (Cd) und Nickel (Ni) dargestellt und beurteilt. Die Auswertung für die Konzentration an Benzo(a)pyren im Feinstaub (PM<sub>10</sub>) schließt sich im nachfolgenden Kapitel an.

Wie im Vorjahr erfolgten die Messungen der vier oben genannten Metalle/Halbmehalle als Bestandteile des Feinstaubes (PM<sub>10</sub>) auch im Jahr 2017 an insgesamt zehn Probenahmestellen. Die Ergebnisse sind in der Tabelle B11 im Anhang B aufgeführt.

An acht Messpunkten wurden im Jahresmittel Blei-Konzentrationen im Bereich zwischen 3,0 ng/m<sup>3</sup> und 5,8 ng/m<sup>3</sup> gemessen. Damit ist das insgesamt niedrige Konzentrationsniveau mit dem des Vorjahres vergleichbar. Aufgrund der ansässigen Industrie in Nordenham (Bleihütte) und des historisch durch Bergbau und Verhüttung von Metallen geprägten Probenahmestelle in Oker heben sich die dort gemessenen Blei-Konzentrationen, wie in den Jahren davor auch, von den anderen Probenahmestellen deutlich ab. In Oker/Harlingerode liegt der Jahresmittelwert 2017 mit 14,0 ng/m<sup>3</sup> etwas niedriger als der Vorjahreswert von 19,9 ng/m<sup>3</sup>. Im Gegensatz zu Nordenham ist die Bleihütte hier nicht mehr in Betrieb. Auf einem Teil des Geländes existiert nur noch eine Akkuschrötaufbereitung. Auch in Nordenham ergab sich 2017 mit 63,5 ng/m<sup>3</sup> ein ähnlicher Jahresmittelwert, wie im Vorjahr (69,9 ng/m<sup>3</sup>). Auch wenn sich die Jahresmittelwerte dieser beiden Probenahmestellen von den anderen deutlich abheben, liegen sie an allen Probenahmestellen weit unterhalb des Blei-Grenzwertes von 500 ng/m<sup>3</sup>.

Die Jahresmittelwerte der Arsen-Konzentrationen bewegen sich 2017 an den Probenahmestellen zwischen 0,36 ng/m<sup>3</sup> und 0,90 ng/m<sup>3</sup>. Wie in den Jahren vorher wurde in Nordenham die höchste Konzentration und an der Probenahmestelle Jadebusen die geringste gemessen. Der Zielwert von 6 ng/m<sup>3</sup> wird an allen Probenahmestellen deutlich unterschritten.

Die Konzentrationen von Cadmium lagen im Jahresmittel an neun von zehn Probenahmestellen zwischen 0,08 ng/m<sup>3</sup> und 0,27 ng/m<sup>3</sup>. Damit lagen die Werte im Jahr 2017 an diesen Stellen auf dem Vorjahresniveau. An der in industriell geprägter Umgebung in Nordenham befindlichen Probenahmestelle hebt sich mit 0,90 ng/m<sup>3</sup> der Jahresmittelwert davon ab. Gegenüber dem Jahresmittel 2016 von 1,14 ng/m<sup>3</sup> ergab sich dort eine geringe Abnahme. Der Zielwert von 5 ng/m<sup>3</sup> wird sowohl

an dieser Probenahmestelle als auch an den anderen deutlich unterschritten.

An den Probenahmestellen lagen die Konzentrationen von Nickel als Bestandteil des Feinstaubes (PM<sub>10</sub>) im Jahresmittel im Bereich zwischen kleiner als 0,70 ng/m<sup>3</sup> und 1,51 ng/m<sup>3</sup> und damit auf einem zum Vorjahr vergleichbaren Niveau. Die Konzentrationen an den einzelnen Probenahmestellen unterscheiden sich nur unwesentlich voneinander. Der Zielwert für Nickel von 20 ng/m<sup>3</sup> wurde an allen Probenahmestellen eingehalten.

#### 4.2.11 Benzo(a)pyren (BaP) in der PM<sub>10</sub>-Fraktion

Für die Substanzklasse der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) wird Benzo(a)pyren (BaP) als Leitkomponente angesehen. Dessen Konzentration wird als Bestandteil des Feinstaubes PM<sub>10</sub> entsprechend der 39. BImSchV bestimmt. Die Ergebnisse für das Jahr 2017 sind im Anhang B in der Tabelle B12 zusammengefasst.

Die Bestimmung von BaP erfolgte an insgesamt zehn Probenahmestellen. Von diesen sind fünf durch den Verkehr geprägt, drei liegen in einer industriell geprägten Umgebung und zwei Probenahmestellen befinden sich im städtischen bzw. ländlichen Hintergrund.

An den fünf Verkehrsstationen wurden im Jahr 2017 BaP-Konzentrationen im Bereich von 0,22 ng/m<sup>3</sup> bis 0,50 ng/m<sup>3</sup> ermittelt. In Barbis wurde 2017 nicht, wie in den Jahren vorher, der höchste BaP-Jahresmittelwert ermittelt. Hier wurde, wie an allen Probenahmestellen mehr oder weniger stark ausgeprägt, ein geringerer Jahresmittelwert für die BaP-Konzentration als im Vorjahr gemessen. Der höchste Wert wurde 2017 an der Probenahmestelle Göttingen (Verkehr) mit 0,50 ng/m<sup>3</sup> ermittelt. Nachdem dem leichten Anstieg der BaP-Konzentrationen im Jahr 2016 gegenüber den Jahren davor wurde 2017 wieder eine Abnahme an allen Probenahmestellen verzeichnet (s. auch Kapitel 5.7).

Der Zielwert von 1 ng/m<sup>3</sup> wurde im Jahr 2017 an allen Probenahmestellen eingehalten.

#### 4.2.12 Staubniederschlag und seine Inhaltsstoffe

Wie im Vorjahr erfolgte die Bestimmung von Staubniederschlägen sowie von Blei (Pb), Arsen (As), Cadmium (Cd) und Nickel (Ni) als dessen Inhaltsstoffe an insgesamt 17 Probenahmestellen.



In der Tabelle B13 im Anhang B sind die Ergebnisse als Jahresmittelwerte zusammengefasst.

Die Beurteilung der Depositionen von Staub und seiner Inhaltsstoffe erfolgt auf Basis der Immissionswerte der „Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft“ [7]. 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 die Werte 2017 für den Staubniederschlag an den 17 Probenahmestellen zwischen 27 mg/(m<sup>2</sup>-d) und 86 mg/(m<sup>2</sup>-d) und damit deutlich unterhalb des Immissionswertes der TA Luft von 350 mg/(m<sup>2</sup>-d).

Die Blei-Deposition lag an 15 Probenahmestellen im Jahresmittel im Bereich zwischen 1,6 µg/(m<sup>2</sup>-d) und 4,3 µg/(m<sup>2</sup>-d), womit der Immissionswert der TA Luft (100 µg/(m<sup>2</sup>-d)) an diesen Probenahmestellen deutlich eingehalten wird. In Oker/Harlingerode, das vor allem durch seine industrielle Vergangenheit im Buntmetallbergbau und der Verhüttung geprägt ist, wurde der Immissionswert der TA Luft, wie in den letzten beiden Jahren davor, auch im Jahr 2017 mit 45,5 µg/(m<sup>2</sup>-d) wieder eingehalten. Gegenüber den Vorjahren nahm der Jahresmittelwert für die Blei-Deposition dort wieder ab (2016: 88,3 µg/m<sup>2</sup>-d, 2015: 73,0 µg/m<sup>2</sup>-d, 2014: 111,7 µg/m<sup>2</sup>-d). In Nordenham mit seiner Blei- und Zinkhütte wurde an der seit 2012 betriebenen Probenahmestelle der Immissionswert der TA Luft wie in den Vorjahren 2012 bis 2016 auch 2017 überschritten.

Die zwei in der TA Luft aufgeführten „Depositionswerte als Anhaltswerte für die Sonderfallprüfung“ für das Element Blei für die Nutzungsarten „Ackerböden“ (185 µg/(m<sup>2</sup>-d)) und „Grünland“ (1900 µg/(m<sup>2</sup>-d)) werden aber unterschritten.

Die Arsen-Depositionen lagen im Jahresmittel im Allgemeinen bei Werten von 0,16 µg/(m<sup>2</sup>-d) bis 0,38 µg/(m<sup>2</sup>-d). Nur in Nordenham wurde mit 0,57 µg/(m<sup>2</sup>-d) ein etwas höherer Wert ermittelt, der damit unterhalb des Vorjahresniveaus an dieser Probenahmestelle liegt (0,70 µg/(m<sup>2</sup>-d)). In Oker/Harlingerode wurde 2017 mit 0,33 µg/(m<sup>2</sup>-d) eine gegenüber den Vorjahren wiederum etwas

geringere Deposition gemessen (2016: 0,49 µg/(m<sup>2</sup>-d), 2015: 0,48 µg/(m<sup>2</sup>-d), 2014: 1,15 µg/(m<sup>2</sup>-d)). Der Immissionswert für die Arsen-Deposition der TA Luft von 4 µg/(m<sup>2</sup>-d) wurde an keiner Probenahmestelle überschritten.

Mit Ausnahme der beiden o.g. Probenahmestellen, lagen bei den Cadmium-Depositionen die Jahresmittel zwischen 0,04 µg/(m<sup>2</sup>-d) und 0,24 µg/(m<sup>2</sup>-d). An der Probenahmestelle in Oker/Harlingerode wurden mit 0,73 µg/(m<sup>2</sup>-d) gegenüber dem Vorjahr (2016: 1,39 µg/(m<sup>2</sup>-d)) eine geringere Cadmium-Deposition gemessen, die damit auch unter den Werten der Vorjahre liegt (2015: 1,75 µg/(m<sup>2</sup>-d) 2014: 1,67 µg/(m<sup>2</sup>-d), 2013: 2,56 µg/(m<sup>2</sup>-d)). Auch am Messpunkt in Nordenham wurde 2017 mit 1,66 µg/(m<sup>2</sup>-d) eine etwas geringere Deposition als in den drei Jahren davor (2016: 2,09 µg/(m<sup>2</sup>-d), 2015: 1,75 µg/(m<sup>2</sup>-d), 2014: 2,88 µg/(m<sup>2</sup>-d)) ermittelt. Der Immissionswert der TA Luft von 2 µg/(m<sup>2</sup>-d) wurde damit sowohl an den beiden Messpunkten in Oker/Harlingerode und Nordenham als auch an der anderen Probenahmestellen im Jahr 2017 eingehalten.

Die Jahresmittelwerte für Nickel lagen an allen 17 Probenahmestellen unterhalb des Immissionswertes von 15 µg/(m<sup>2</sup>-d). An den Probenahmestellen Oker/Harlingerode (2017; 1,65 µg/(m<sup>2</sup>-d) und Salzgitter-Drütte (2017: 2,10 µg/(m<sup>2</sup>-d)) lag das Niveau der Nickel-Deposition, wie auch in den Vorjahren etwas über den Werten der anderen Probenahmestellen (0,48 µg/(m<sup>2</sup>-d) bis 1,38 µg/(m<sup>2</sup>-d)).

Gegenüber dem Vorjahr hat sich die Belastung durch Staubniederschlag und der erfassten Inhaltsstoffe an den meisten Probenahmestellen insgesamt wenig verändert.

Eine Überschreitung von Immissionswerten im Rahmen des routinemäßigen Depositionsmessnetzes gab es somit 2017 nur noch für die Blei-Deposition am Messpunkt in Nordenham. Der Immissionswert für die Cadmium-Deposition wurde auch dort eingehalten.

Ergebnisse über weitere Depositionsuntersuchungen im Raum Nordenham und Oker/Harlingerode, 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, Bauen und Klimaschutz entnommen werden [8].

#### 4.2.13 Kurzzeit-Luftqualitätsindex – LQI

Der Kurzzeit-Luftqualitätsindex (LQI) ist ein aggregierter Indikator, der auf der Basis von Einzelschadstoffmessungen für die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Kohlenmonoxid (CO), Ozon (O<sub>3</sub>) sowie der Schwebstaubfraktion (PM<sub>10</sub>) gebildet wird. Der LQI berücksichtigt insbesondere die kurzzeitige gesundheitliche Relevanz der einzelnen Luftschadstoffe. Kurzzeit-Luftqualitätsindizes in gleicher oder ähnlicher Weise werden beispielsweise auch von Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Thüringen veröffentlicht. Die an ausgewählten Probenahmestellen Niedersachsens gemessenen Konzentrationen der Schadstoffe werden stündlich jeweils in eine von sechs Indexklassen eingruppiert, die an das Schulnotensystem angelehnt sind (s. Tabelle 4.1). Die Indexklassen sind dabei für jeden der fünf Luftschadstoffe unter Berücksichtigung epidemiologischer und toxikologischer Untersuchungen sowie der Grenzwerte nach der 39. BImSchV abgeleitet (s. auch [17], [18]). 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.



Tabelle 4.1: Klassengrenzen für den Kurzzeit-Luftqualitätsindex (LQI)

In- dex	Bewertung	NO <sub>2</sub> 1-h-Mittelwert (µg/m <sup>3</sup> )	SO <sub>2</sub> 1-h-Mittelwert (µg/m <sup>3</sup> )	CO 8-h-Mittelwert (mg/m <sup>3</sup> )	O <sub>3</sub> 1-h-Mittelwert (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> 24-h-Mittelwert (µg/m <sup>3</sup> )
1	sehr gut	0 ≤ Wert ≤ 25	0 ≤ Wert ≤ 25	0 ≤ Wert ≤ 1	0 ≤ 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

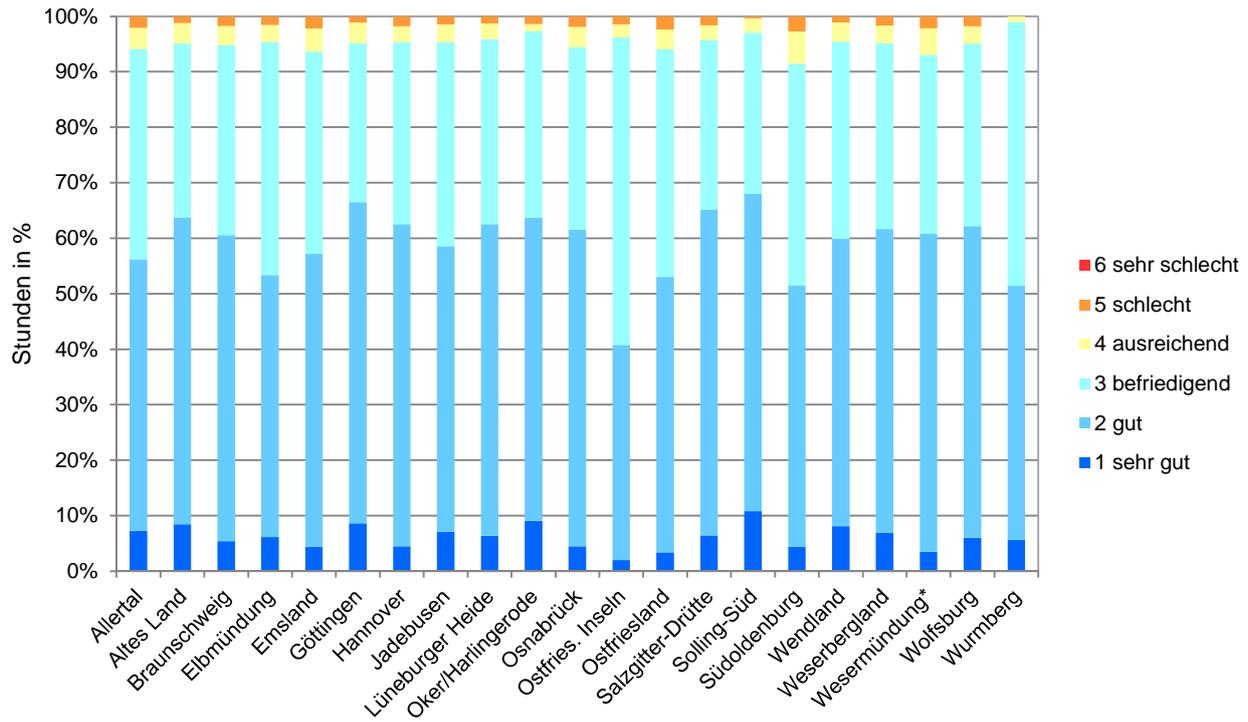
Der Kurzzeit-Luftqualitätsindex wird wie folgt ermittelt:

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

In der Abbildung 4.10 sind die Häufigkeitsverteilungen der Kurzzeit-Luftqualitätsindizes der 21 Probenahmestellen dargestellt, die stündlich aus den Messwerten der Luftschadstoffe NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub> und PM<sub>10</sub> berechnet wurden (s. auch Tabelle E1, Anhang E).

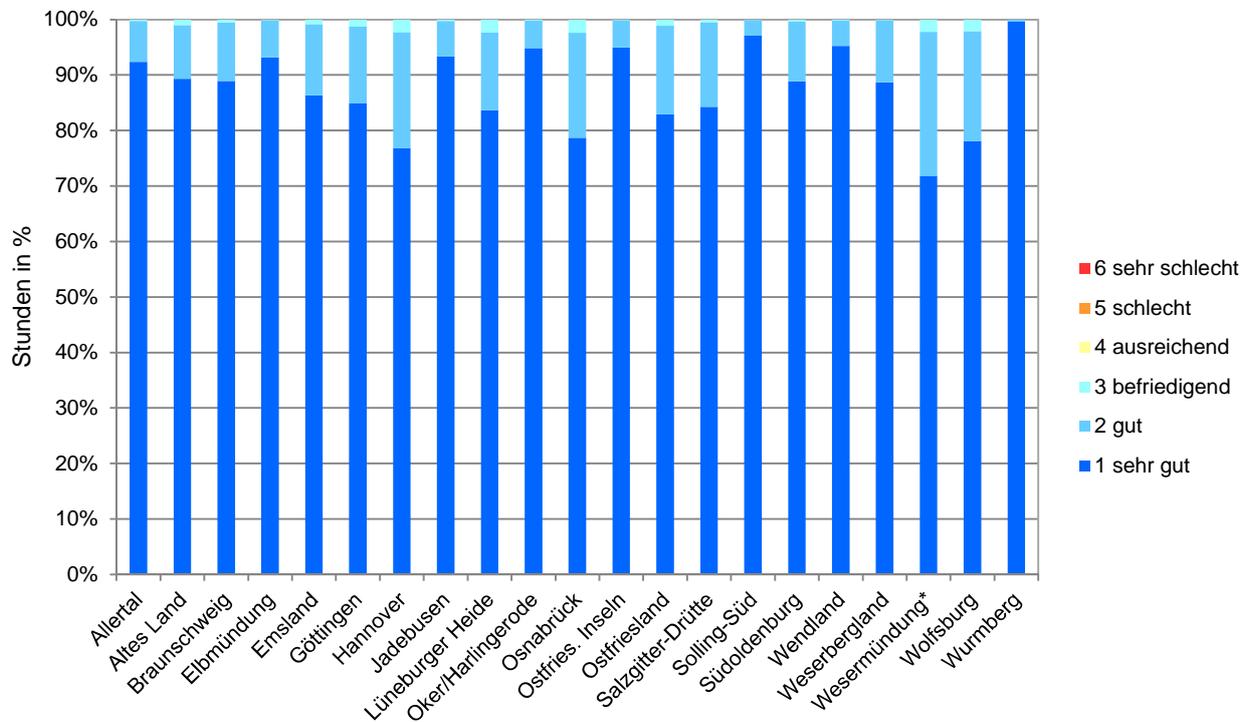
Die Luftschadstoffe SO<sub>2</sub> und CO fallen bei der Bildung der Luftqualitätsindizes nicht ins Gewicht, da sie aufgrund ihrer im Allgemeinen geringen Indizes keinen Einfluss auf die Höhe der gesamten Luftqualitätsindizes haben. Ausschlaggebend für die Höhe der Luftqualitätsindizes sind vor allem die Luftschadstoffe O<sub>3</sub> und PM<sub>10</sub>.

In den nachfolgenden Abbildungen (s. Abbildung 4.11 bis Abbildung 4.13) sind die Häufigkeiten der berechneten Luftqualitätsindizes an den Probenahmestellen für die Luftschadstoffe NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> und PM<sub>10</sub> auf Basis der stündlichen Messwerte für das Jahr 2017 grafisch dargestellt.



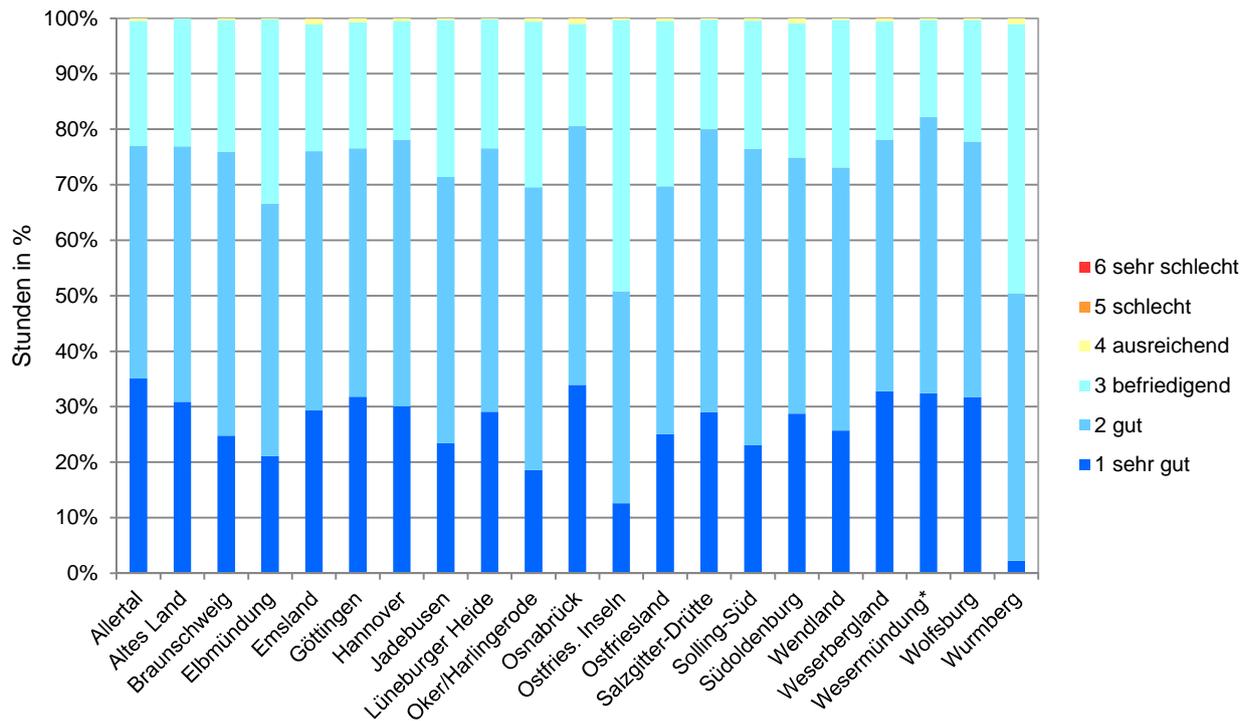
\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abbildung 4.10: Luftqualitätsindex auf Basis der stündlichen Messwerte für das Jahr 2017



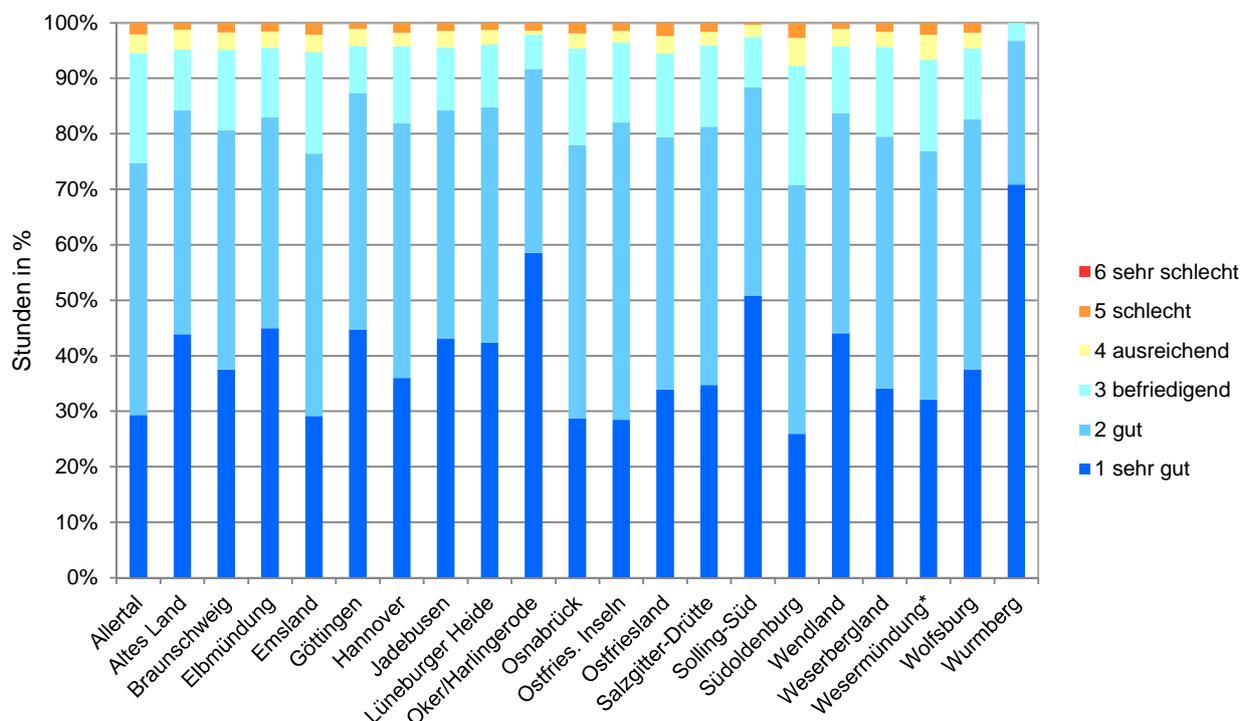
\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abbildung 4.11: NO<sub>2</sub>-Luftqualitätsindex auf Basis der 1-Stunden-Mittelwerte für das Jahr 2017



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abbildung 4.12: O<sub>3</sub>-Luftqualitätsindex auf Basis der 1-Stunden-Mittelwerte für das Jahr 2017



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Abbildung 4.13: PM<sub>10</sub>-Luftqualitätsindex auf Basis der gleitenden 24-h-Mittelwerte für das Jahr 2017

## 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 Schadstoffemission 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 vergangenen zehn Jahren (2008-2017) durch  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{O}_3$  und  $\text{NH}_3$ , soweit die Jahresmittelwerte vorlagen, für alle entsprechenden Probenahmestellen abgebildet.

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

Die jährlichen mittleren  $\text{SO}_2$ -Immissionen verlaufen seit Jahren auf sehr niedrigem Niveau und liegen damit weit unterhalb der Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit. In den letzten zehn Jahren lagen die Schadstoffkonzentrationen von  $\text{SO}_2$  zwischen  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Der bei den niedersächsischen Probenahmestellen erkennbare geringfügige Konzentrationsrückgang von  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  von 2010 zu 2011 ist u. a. auf eine geänderte Verfahrensweise beim datentechnischen Umgang mit niedrigen Konzentrationswerten zurückzuführen.

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

Die Jahresmittelwerte für Stickoxide ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ) verlaufen im Zeitraum 2008 bis 2017 im ländlichen Hintergrund im Wesentlichen auf gleichbleibend niedrigem Niveau. Auch an den Probenahmestellen im städtischen und vorstädtischen Hintergrund sowie an den industrienahen Probenahmestellen ist in diesem Zeitraum ein relativ gleichbleibender Trend zu erkennen.

Wesentlich höher sind die  $\text{NO}_2$ - und  $\text{NO}_x$ -Jahresmittelwerte an den verkehrsnahen Probenahmestellen sowie an den verkehrlichen Belastungsschwerpunkten, an denen die  $\text{NO}_2$ -Immission mit Passivsammlern ermittelt wird. Belastbare Trendaussagen lassen sich aus den Messungen an den städtischen verkehrsnahen Probenahmestellen nur bedingt ableiten, da die Messzeiträume hier überwiegend zu kurz sind. Vorwiegend ist jedoch für den Zeitraum 2008 bis 2017 an den verkehrsnahen

Probenahmestellen und verkehrlichen Belastungsschwerpunkten eine abnehmende Tendenz der  $\text{NO}_2$ - und  $\text{NO}_x$ -Jahresmittelwerte zu beobachten.

Die Abbildung 5.1 zeigt den Konzentrationsverlauf der  $\text{NO}_2$ - und  $\text{NO}_x$ -Jahresmittelwerte für den Zeitraum 2008 bis 2017 sowie die prozentuale Entwicklung des  $\text{NO}_2$ -Anteils am  $\text{NO}_x$  am Beispiel der verkehrsnahen Probenahmestelle Osnabrück.

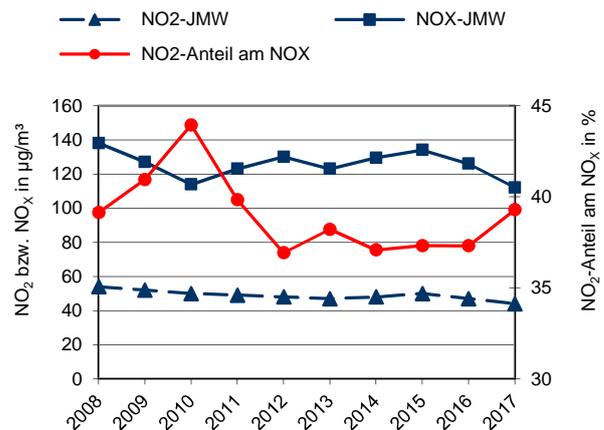


Abbildung 5.1: Jahresmittelwerte (JMW) für  $\text{NO}_2$  und  $\text{NO}_x$  an der verkehrsnahen Probenahmestelle Osnabrück

Die beobachtete Veränderung des  $\text{NO}_2/\text{NO}_x$ -Verhältnisses deutet u. a. auf eine veränderte Zusammensetzung der Emissionen im Verkehrsbereich hin. Dieses ist darauf zurückzuführen, dass die  $\text{NO}_2$ -Direktemissionen dieselbetriebener PKW der EURO-3-, EURO-4- und EURO-5-Stufen im Vergleich zur EURO-2-Norm deutlich angestiegen sind. Insbesondere der noch vergleichsweise hohe Anteil dieselbetriebener PKW der EURO-3- und EURO-4-Norm (Erstzulassung 2001 bzw. 2006) an der Fahrzeugflotte bis 2010 hatte Einfluss auf den steigenden  $\text{NO}_2$ -Anteil am  $\text{NO}_x$  in diesem Zeitraum. Mit der Einführung der EURO-6-Norm sanken die  $\text{NO}_2$ -Direktemissionen wieder. Bis vor kurzem wurde davon ausgegangen, dass bei den dieselbetriebenen PKW der Euro-6-Norm (Erstzulassung 01.09.2015) die  $\text{NO}_2$ -Direktemissionen wieder das Niveau der EURO-2-Norm (Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA 3.2)) erreichen werden. Untersuchungsergebnisse im Rahmen der Aktualisierung des Handbuches für Emissionsfaktoren (HBEFA 3.3) zeigen jedoch, dass die Reduktion der  $\text{NO}_x$ -Emissionen dieselbetriebener Kraftfahrzeuge der EURO-6-Norm im Vergleich zu EURO-5-Fahrzeugen im Betrieb auf der Straße deutlich geringer ausfällt, als bislang angenommen



[19]. Heute wird davon ausgegangen, dass erst die Einführung von Fahrzeugen der EURO-6d-Norm zu einer deutlichen Verbesserung der NO<sub>x</sub>-Emissionen dieselbetriebener Kraftfahrzeuge und damit zu einer relevanten Minderung der verkehrsnahen NO<sub>2</sub>-Immission führt.

Darüber hinaus hat aber auch die luftchemische Bildung von NO<sub>2</sub> aus Stickstoffmonoxid (NO) aus Emissionen des lokalen Kraftfahrzeugverkehrs (Oxidation des NO v. a. durch Ozon) neben der allgemeinen Hintergrundbelastung einen Anteil an der NO<sub>2</sub>-Belastung in verkehrsreichen Straßen.

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

Die PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte zeigen an den Probenahmestellen mit ausreichend langen Zeitreihen im Zeitraum 2000 bis 2006 eine abnehmende Tendenz. In den Jahren 2007 bis 2011 ist an einem Großteil der Probenahmestellen ein nahezu gleichbleibender PM<sub>10</sub>-Konzentrationsverlauf festzustellen. In den Folgejahren 2012 und 2013 dagegen nahm die mittlere PM<sub>10</sub>-Belastung an nahezu allen Probenahmestellen im Hintergrund ab. Dieses ist u. a. auf das Ausbleiben von ausgeprägten „Feinstaubepisoden“ in den Wintermonaten der Jahre 2012 und insbesondere 2013 zurückzuführen. Nach einem Anstieg im Jahr 2014 sank die mittlere PM<sub>10</sub>-Belastung in den Jahren 2015 und 2016 an fast allen industrienahen Probenahmestellen und Probenahmestellen im Hintergrund wieder. Im vergangenen Jahr blieb die die PM<sub>10</sub>-Belastung auf dem Niveau des Vorjahres 2016 (s. Anhang C).

Über einen langen Zeitraum betrachtet ist der Trend der Feinstaubbelastung an Probenahmestellen im Hintergrund, industrienahen und an verkehrsnahen Probenahmestellen rückläufig. Zum Beispiel an der verkehrsnahen Probenahmestelle Braunschweig hat die PM<sub>10</sub>-Belastung in den letzten Jahren deutlich abgenommen (im Jahresmittel von 28 µg/m<sup>3</sup> (2011) auf 20 µg/m<sup>3</sup> (2017)).

Die zulässige Anzahl der Tage mit erhöhten Feinstaubkonzentrationen (35 Tage pro Jahr mit PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerten über 50 µg/m<sup>3</sup>) wurde, wie auch schon in den Vorjahren, in 2017 nicht überschritten. Überschreitungen dieses PM<sub>10</sub>-Grenzwertes traten zuletzt im Jahre 2006 ausschließlich an verkehrlich hoch belasteten Probenahmestellen auf. Die Anzahl der Überschreitungstage liegt im Jahr 2017 mit Ausnahme der Probenahmestellen Solling-Süd und Wurmberg (gleichbleibend) an allen Probenahmestellen über den Vorjahreswerten (s. Anhang C).

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

Die PM<sub>2,5</sub>-Messungen an den Probenahmestellen 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 (s. Erläuterung zum AEI im Anhang A, Tabelle A2). Im Mittel lag die jährliche PM<sub>2,5</sub>-Konzentration an den Probenahmestellen im städtischen Hintergrund in Hannover und Osnabrück in den Jahren 2009 bis 2011 zwischen 13 und 15 µg/m<sup>3</sup>, im Jahr 2017 bei 11 und 12 µg/m<sup>3</sup>.

Wie schon in den Jahren zuvor ist der Grenzwert von 25 µg/m<sup>3</sup> im Jahr 2017 an keiner niedersächsischen Probenahmestelle überschritten worden. Die PM<sub>2,5</sub>-Jahresmittelwerte für 2017 lagen an den insgesamt 17 Probenahmestellen im Bereich von 8 bis 15 µg/m<sup>3</sup>.

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

Die Konzentrationen der Schadstoffe Benzol und Kohlenmonoxid verlaufen seit vielen Jahren auf sehr niedrigem Niveau und lagen auch im Jahr 2017 deutlich unterhalb ihrer Grenzwerte (s. Anhang B, Tab. B5 und Tab. B6).

Seit Jahren kann eine abnehmende Tendenz der Benzol-Belastung, insbesondere an verkehrsnahen Probenahmestellen und im städtischen Hintergrund, beobachtet werden. Dies zeigt die folgende Grafik, in der der zeitliche Verlauf der Mittelwerte aus 4 verkehrsnahen Probenahmestellen (Braunschweig (V), Göttingen (V), Hannover (V), Osnabrück (V)) und der Mittelwerte aus den Probenahmestellen im städtischen bzw. vorstädtischen Hintergrund derselben Städte dargestellt ist.

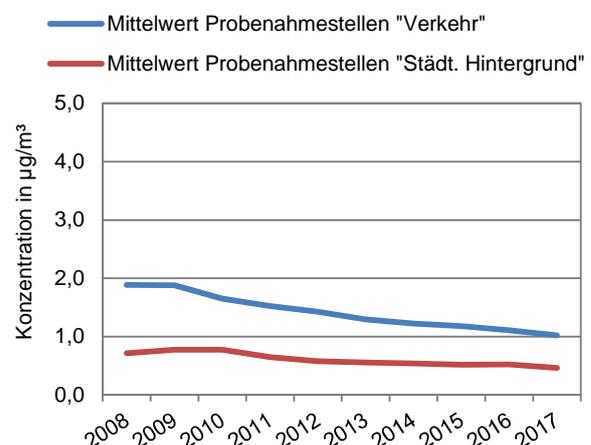


Abbildung 5.2: Mittlere Belastung durch Benzol in µg/m<sup>3</sup> von 2008 bis 2017

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

Die mittlere Belastung durch bodennahes Ozon war im Zeitraum 2008 bis 2017 bei leichten Schwankungen in etwa gleichbleibend (s. Anhang C). 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).

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. Abbildung 5.7).

## 5.7 Ammoniak (NH<sub>3</sub>)

Die seit September 2009 durchgeführten Messungen zeigen insgesamt, dass die NH<sub>3</sub>-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 Trend lässt sich aller-

dings für den nun achtjährigen Messzeitraum nicht feststellen (siehe Verlaufskurven für NH<sub>3</sub>-Jahresmittelwerte im Anhang C). Ein Erklärungsansatz für die deutlichen Unterschiede der NH<sub>3</sub>-Belastung einzelner Jahre findet sich in den unterschiedlichen Witterungsbedingungen der jeweiligen Jahre, vor allem in den Temperaturverläufen. Für eine repräsentative Beurteilung der NH<sub>3</sub>-Konzentration ist daher die Betrachtung mehrerer Jahre erforderlich.

In Niedersachsen lagen die mittleren NH<sub>3</sub>-Hintergrundkonzentrationen für den Zeitraum 2010 bis 2017 im Bereich 1 µg/m<sup>3</sup> bis 13 µg/m<sup>3</sup>. Im Allgemeinen wurden im Jahr 2017 etwas geringere NH<sub>3</sub>-Jahresmittelwerte ermittelt als im Vorjahr.

Die NH<sub>3</sub>-Immissionen variieren in Niedersachsen großräumig, wobei der Nordwesten Niedersachsens im Allgemeinen stärker belastet ist als der Südosten. Die Abbildung 5.3 veranschaulicht die großräumigen Unterschiede der NH<sub>3</sub>-Immissionskonzentrationen. In der Abbildung sind die NH<sub>3</sub>-Jahresmittelwerte der letzten vier Jahre (2014 bis 2017) in µg/m<sup>3</sup> an den einzelnen Probenahmestellen dargestellt.

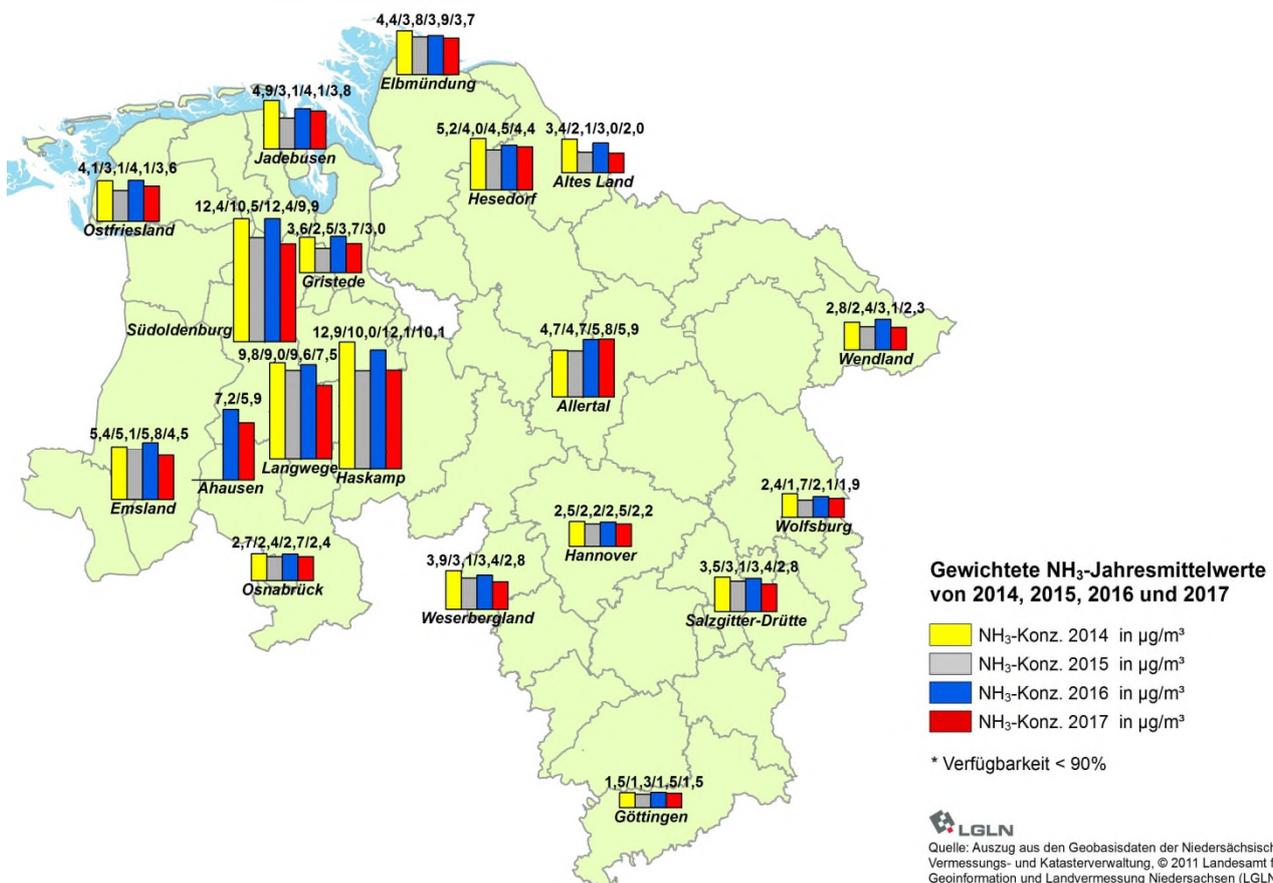


Abbildung 5.3: Jahresmittelwerte der NH<sub>3</sub>-Konzentrationen der Jahre 2014 bis 2017 in µg/m<sup>3</sup>



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

Über Blei, Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren in der PM<sub>10</sub>-Fraktion wird seit dem Jahr 2008 im Rahmen der LÜN-Jahresberichte berichtet. Die Messungen zeigen, dass sich die Belastungen durch partikelgebundenes Blei, Arsen, Cadmium und Nickel an allen Probenahmestellen auf einem sehr niedrigen Niveau bewegen. Für diese Schadstoffe lagen die Messergebnisse in jedem Jahr weit unterhalb der rechtlich vorgegebenen Grenz- bzw. Zielwerte, siehe auch Kapitel 4.2.9.

Die Entwicklung der Benzo(a)pyren-Konzentration, die an einigen Probenahmestellen seit mittlerweile 10 Jahren ermittelt wird, ist in der folgenden Abbildung 5.4 dargestellt. Sowohl an den höher belasteten Probenahmestellen (z. B. Barbis (V), Göttingen (V)) als auch an den im mittleren Bereich Niedersachsens liegenden Probenahmestellen (Osnabrück und Salzgitter-Drütte) wurde bis zum Jahr 2012 ein abnehmender Trend beobachtet, welcher zwischenzeitlich eher stagnierte. Von 2014 auf 2015 waren dann aber wieder Jahresmittelwerte gemessen worden, die insgesamt den abnehmenden Trend fortzusetzen schienen, was sich aber im Jahr 2016 nicht zeigte. Für 2017 wurden dann wieder geringere BaP-Belastungen als im Vorjahr gemessen. An der Probenahmestelle in Barbis (V) lag der Jahresmittelwert 2017 erstmals unterhalb des Wertes von der in Göttingen (V). Insgesamt hat sich die BaP-Konzentration an den anderen Probenahmestellen in den letzten 5 Jahren wenig verändert. An der Probenahmestelle Jadebusen liegt die Benzo(a)pyren-Konzentration weiterhin auf einem niedrigen Niveau, mit leicht schwankenden Jahresmittelwerten von Jahr zu Jahr.

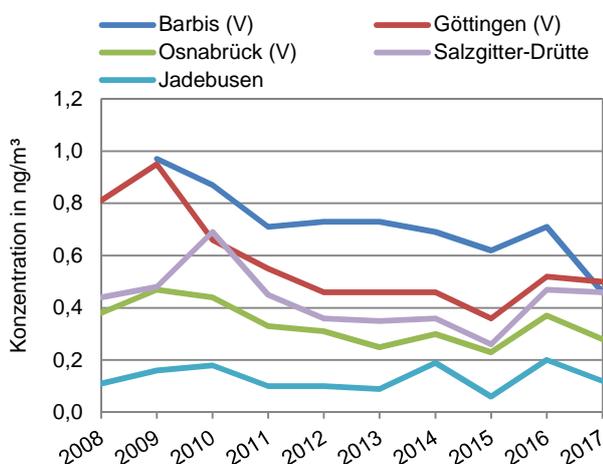


Abbildung 5.4: Belastung durch Benzo(a)pyren in ng/m<sup>3</sup> 2008 bis 2017

## 5.9 Staubniederschlag und seine Inhaltsstoffe

Seit dem Jahr 2008 wird im Rahmen der LÜN-Jahresberichte über Staubniederschlag und seine Inhaltsstoffe (Blei, Arsen, Cadmium und Nickel) berichtet. Die Jahresmittelwerte für den Staubniederschlag und die Schadstoffdepositionen schwanken von Jahr zu Jahr. Die Höhe der Belastung unterliegt dabei nicht nur dem Einfluss von Emittenten im Bereich der Probenahmestellen (z. B. zeitlich befristete Bautätigkeiten), sondern auch den unterschiedlichen meteorologischen Bedingungen in den einzelnen Jahren. Die Änderungen in den von Jahr zu Jahr ermittelten Depositionswerten sind in Kapitel 4.2.12 bei der Darstellung der Jahresergebnisse mit beschrieben.

## 5.10 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.

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

Die Bedeutung, Definition, Daten und ausführliche Informationen über den Indikator „Luftqualität in Städten“ sowie über weitere umweltspezifische Nachhaltigkeitsindikatoren können der Internetseite der Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI) entnommen werden [20].

In den nebenstehenden Abbildungen (s. Abbildung 5.5 bis Abbildung 5.7) sind die Jahresmittelwerte der PM<sub>10</sub>- und NO<sub>2</sub>-Immissionskonzentration sowie die Anzahl der O<sub>3</sub>-Stundenmittelwerte größer als 180 µg/m<sup>3</sup> pro Jahr im städtischen Hintergrund in Niedersachsen sowie in Deutschland der letzten zehn Jahre abgebildet. Allerdings werden die Daten der einzelnen Bundesländer und somit von Deutschland nur bis zum Vorjahr des aktuellen Berichtsjahres veröffentlicht. Dieses bedeutet, dass für das Berichtsjahr 2017 die erforderlichen

validierten Daten aller Bundesländer nur bis zum Jahr 2016 sicher zur Verfügung stehen.

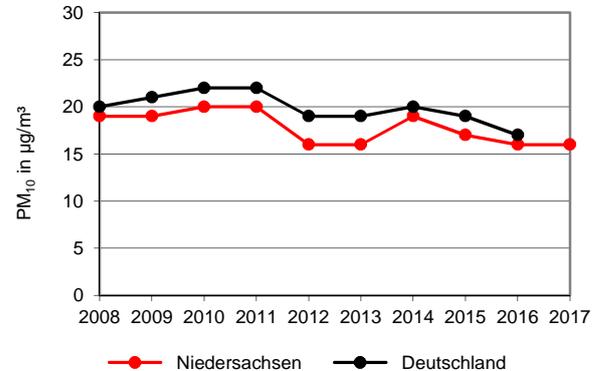


Abbildung 5.5: Jahresmittelwerte der PM<sub>10</sub>-Immissionskonzentration im städtischen Hintergrund

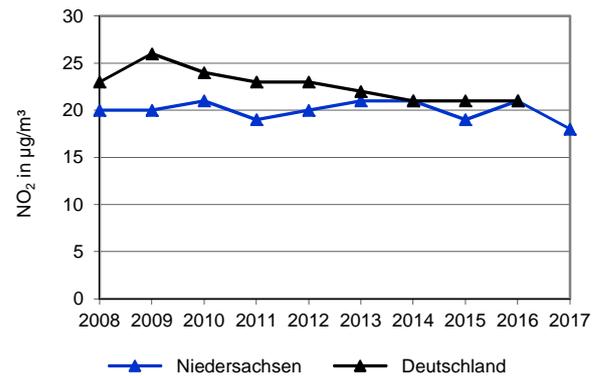


Abbildung 5.6: Jahresmittelwerte der NO<sub>2</sub>-Immissionskonzentration im städtischen Hintergrund

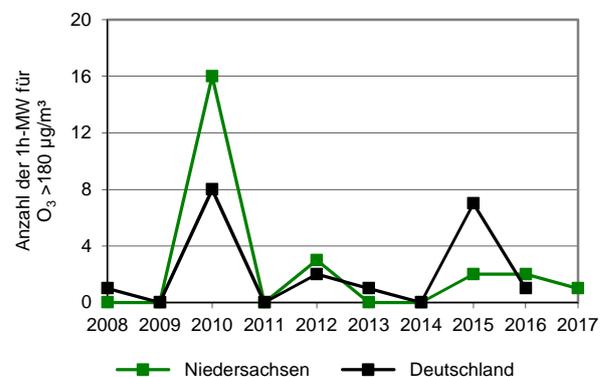


Abbildung 5.7: Anzahl der O<sub>3</sub>-Stundenmittelwerte größer als 180 µg/m<sup>3</sup> pro Jahr im städtischen Hintergrund



## 6 Fazit

Die Konzentrationswerte der Schadstoffe Benzol, Kohlenmonoxid und Schwefeldioxid verlaufen schon seit Jahren auf niedrigem Niveau und lagen daher auch im Jahr 2017 flächendeckend unterhalb der rechtlich vorgegebenen Grenzwerte.

Im Jahr 2017 wurde für  $PM_{10}$ , wie auch schon im Jahr 2016, landesweit keine Überschreitung der Grenzwerte der 39. BImSchV beobachtet. Die Belastung durch Feinstaub  $PM_{10}$  blieb im Jahr 2017 im Mittel auf dem Niveau des Vorjahres 2016. Die WHO-Empfehlung von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel wurde allerdings noch an vier von 29 Probenahmestellen überschritten. Im Jahr 2017 gab es wieder mehr Tage mit erhöhter Feinstaubkonzentration (Tage mit  $PM_{10}$ -Tagesmittelwerten  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) als im Jahr 2016. Die WHO-Empfehlung mit max. 3 Tagen mit  $PM_{10}$ -Tagesmittelwerten über  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde 2017 nur an zwei von 29 Probenahmestellen eingehalten. Überschreitungen des nach der 39. BImSchV gültigen Grenzwertes für den  $PM_{10}$ -Tagesmittelwert wurden in Niedersachsen zuletzt im Jahr 2006 registriert.

Die im Jahr 2017 durchgeführte Beurteilung für  $PM_{2,5}$  ergab Konzentrationswerte unterhalb des seit 2015 gültigen Grenzwertes der 39. BImSchV. Der von der WHO empfohlene Grenzwert von  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für den Jahresmittelwert wurde jedoch nur an vier der 17 Probenahmestellen eingehalten.

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

Im Hinblick auf Stickstoffdioxid wurden Überschreitungen des seit 2010 gültigen Immissionsgrenzwertes für die mittlere jährliche Belastung ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) im Jahr 2017 nur an verkehrsnahen Probenahmestellen in Hannover, Hildesheim, Oldenburg und Osnabrück registriert. Diese Städte, in denen der  $NO_2$ -Grenzwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  überschritten wurde, sind gefordert, ihre bestehenden Luftreinhaltepläne nachzubessern. Im Vergleich zum Vorjahr sind die mittleren  $NO_2$ -Konzentrationen an verkehrsnahen Probenahmestellen zum Teil deutlich gesunken. Der Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor einer kurzzeitigen Belastung mit  $NO_2$  (max. 18 h mit Stundenmittelwerten  $> 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wurde an allen Probenahmestellen eingehalten. Lediglich in zwei einzelnen Stunden lag der  $NO_2$ -Stundenmittelwert an der verkehrsnahen Probenahmestelle Osnabrück über dem Wert von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Damit wurde die WHO-Empfehlung, dass kein  $NO_2$ -Stundenmittelwert den Wert von  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  überschreiten darf, an dieser Probenahmestelle nicht eingehalten.

In der langjährigen Entwicklung ist die mittlere Belastung durch Ozon relativ gleichbleibend. Im Jahr 2017 wurde die Informationsschwelle ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) an vier der 21 Probenahmestellen überschritten. Die Alarmschwelle von  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde nicht überschritten. Der  $O_3$ -Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit (max. 25 Tage mit gleitenden 8-Stunden-Mittelwerten  $> 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , gemittelt über 3 Jahre) wurde 2017 vorwiegend eingehalten. Einzig an der Probenahmestelle Wurmberg gab es 2017 mit 26 Tagen eine Überschreitung dieses Zielwertes. Das langfristige Ziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß der 39. BImSchV von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für Ozon (WHO:  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) wurde nur an einer von 29 Probenahmestellen eingehalten.

Das langfristige Ziel zum Schutz der Vegetation für Ozon (AOT40 von  $6000 (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$ ) wurde 2017 an den meisten Probenahmestellen überschritten. Eingehalten wurde der AOT-Wert von  $6000 (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$  an den Probenahmestellen Salzgitter-Drütte, Altes Land, Elbmündung, Jadebusen, Lüneburger Heide und Wesermündung. Der Zielwert zum Schutz der Vegetation für Ozon (AOT40 von  $18000 (\mu\text{g}/\text{m}^3)\cdot\text{h}$ ) gemittelt über fünf Jahre wurde dagegen an allen Probenahmestellen eingehalten.

Die für die in der  $PM_{10}$ -Fraktion enthaltenen Schadstoffe (Blei, Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren) gültigen Grenz- und Zielwerte der 39. BImSchV wurden 2017 an allen Probenahmestellen eingehalten. Die höchsten Belastungen zeigten sich dabei für die Schwermetallverbindungen im  $PM_{10}$  in Nordenham und Oker/Harlingerode. 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 Blei-, Arsen-, Cadmium- und Nickel-Depositionen mit Ausnahme an der Probenahmestelle Nordenham II eine Einhaltung der Immissionswerte der TA Luft. An der industriegeprägten Probenahmestelle Nordenham wurde im Jahr 2017 eine Überschreitung des Immissionswertes für die Blei-Depositionen ermittelt.

Insgesamt zeigt sich, dass die nach Bundes-Immissionsschutzgesetz gültigen Immissionsgrenzwerte in Niedersachsen im Jahr 2017 nur noch punktuell überschritten werden und im Hinblick auf die Verbesserung der Luftqualität in den letzten Jahrzehnten viel erreicht wurde.

## 7 Literatur

- [1] Richtlinie 2004/107/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 15.12.2004 über Arsen, Cadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft (Vierte EU-Tochterrichtlinie, 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] Richtlinie 2015/1480/EG der Kommission vom 28.08.2015 zur Änderung bestimmter Anhänge der Richtlinien 2004/107/EG und 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend Referenzmethoden, Datenvalidierung und Standorte für Probenahmestellen zur Bestimmung der Luftqualität.
- [5] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG, 1974) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1839) geändert worden ist.
- [6] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 10. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2244) geändert worden ist.
- [7] 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).
- [8] Internetseite zu den Sonderberichten:  
<https://www.umwelt.niedersachsen.de/luft/LUEN/sonderberichte/>
- [9] Bremer Luftüberwachungssystem (BLUES):  
<https://www.bauumwelt.bremen.de/umwelt/luft/luftqualitaet-24505>
- [10] Durchführungsbeschluss der Kommission 2011/850/EU vom 12. Dezember 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.
- [11] Deutscher Wetterdienst (DWD), WitterungsReport Express, Jahreskurzübersicht 2017.
- [12] WHO: "Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005"; <https://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>
- [13] Umweltbundesamt, Karte: Tagesmittelwerte der Partikelkonzentration (05.01.2016); Erstellt vom Umweltbundesamt mit Daten der Messnetze der Länder und des Bundes.  
[https://www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/aktuelle-luftdaten#/start?s=q64FAA==&\\_k=25gto6](https://www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/aktuelle-luftdaten#/start?s=q64FAA==&_k=25gto6)
- [14] Umweltbundesamt, Nationale Tabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990, Emissionsentwicklung 1990 bis 2016 (Stand 02/2018).  
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/emissionen-von-luftschadstoffen/trend-der-luftschadstoff-emissionen>



- [15] Richtlinie (EU) 2016/2284 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14.10.2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG (Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L 334/1 v. 17.12.2016).
- [16] 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.  
<https://www.umwelt.niedersachsen.de/luft/LUEN/sonderberichte/ beurteilung-der-ammoniak-hintergrundbelastung-in-niedersachsen-2009-bis-2011-109069.html>
- [17] P. Griem, F. Kalberlah, FoBiG Freiburg und J. Rost, H. Mayer, Meteorologisches Institut der Albert-Ludwigs- Universität Freiburg: „Ableitung eines tages- und wirkungsbezogenen Luftqualitätsindizes“, September 2000.
- [18] P. Griem, U. Schumacher-Wolz, F. Kalberlah, FoBiG Freiburg: „Anpassung des abgeleiteten tages- und wirkungsbezogenen Luftqualitätsindex an die Tochterrichtlinien der EU-Rahmenrichtlinie 96/62/EG vom 27.9.1996“, April 2001.
- [19] Umweltbundesamt, Pressemitteilung vom 25.04.2017.  
<https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/stickoxid-belastung-durch-diesel-pkw-noch-hoeher>
- [20] Internetseite der Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI): <https://indikatoren-ianuv.nrw.de/liki/>



# Anhang



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

Tab. A1: Gasförmige Luftschadstoffe: Immissionsgrenz- und Zielwerte, Alarm- und Informationsschwellen der 39. BImSchV\*

Schadstoff	Schutzgut	Kategorie	Wert	Zulässige Überschreitungen	Mittelungszeitraum	Bezugszeitraum	Einhaltens seit... <sup>2)</sup>
Schwefeldioxid	Mensch	Grenzwert	350 µg/m <sup>3</sup>	24 pro Jahr	1 Stunde	Kalenderjahr	01.01.2005
			125 µg/m <sup>3</sup>	3 pro Jahr	24 Stunden		
	Vegetation	Alarmschwelle	500 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Stunde	3 aufeinander folgende Stunden	
Stickstoffdioxid	Mensch	Grenzwert	20 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr und 01.10. - 31.03.	Kalenderjahr und Winterhalbjahr <sup>6)</sup>	18.09.2002
			40 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Stunde	Kalenderjahr	01.01.2010
Stickstoffoxide <sup>1)</sup>	Vegetation	Kritischer Wert <sup>3)</sup>	200 µg/m <sup>3</sup>	18 pro Jahr	1 Stunde	3 aufeinander folgende Stunden	18.09.2002
			400 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr		
Benzol	Mensch	Grenzwert	30 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Stunde	Kalenderjahr	18.09.2002
			5 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr		
Kohlenmonoxid	Mensch	Grenzwert	10 mg/m <sup>3</sup>	-	8 Stunden <sup>4)</sup>	Kalenderjahr	01.01.2010
			180 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Stunde		
Ozon	Mensch	Alarmschwelle	240 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Stunde	Kalenderjahr	21.07.2004
			120 µg/m <sup>3</sup>	25 pro Jahr (gemittelt über 3 Jahre)	8 Stunden <sup>4)</sup>		
			120 µg/m <sup>3</sup>	-	8 Stunden <sup>4)</sup>		
	Vegetation	Zielwert	18000 (µg/m <sup>3</sup> )·h	-	AOT40 <sup>5)</sup> (gemittelt über 5 Jahre)	01. Mai bis 31. Juli	01.01.2010
			6000 (µg/m <sup>3</sup> )·h	-	AOT40 <sup>5)</sup>		Nicht festgelegt

\* Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchststufen (39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 10. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2244) geändert worden ist.

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

3) 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.

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

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

6) Durchführungsbeschluss der Kommission 2011/850/EU, Anhang I Teil B.

Tab. A2: Partikel und partikelgebundene Schadstoffe: Immissionsgrenz- und Zielwerte der 39. BImSchV\*

Schadstoff	Schutzgut	Kategorie	Wert	Zulässige Überschreitungen	Mittelungszeitraum	Bezugszeitraum	Einhalten seit... <sup>2)</sup>
<b>Partikel PM<sub>10</sub></b>	Mensch	Grenzwert	50 µg/m <sup>3</sup>	35 pro Jahr	24 Stunden	Kalenderjahr	01.01.2005
			40 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr		
<b>Partikel PM<sub>2,5</sub></b>	Mensch	Grenzwert	25 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2015
<b>Blei<sup>1)</sup></b>	Mensch	Grenzwert	0,5 µg/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2005
<b>Arsen<sup>1)</sup></b>	Mensch	Zielwert	6 ng/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2013
<b>Cadmium<sup>1)</sup></b>	Mensch	Zielwert	5 ng/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2013
<b>Nickel<sup>1)</sup></b>	Mensch	Zielwert	20 ng/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2013
<b>Benzo(a)pyren<sup>1)</sup></b>	Mensch	Zielwert	1 ng/m <sup>3</sup>	-	1 Jahr	Kalenderjahr	01.01.2013

\* Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionhöchstmengen (39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 10. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2244) geändert worden ist.

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

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

#### Zusätzliche Erläuterungen bzgl. PM<sub>2,5</sub>:

Zudem fordert die 39. BImSchV, die durchschnittliche PM<sub>2,5</sub>-Exposition der Bevölkerung Deutschlands bis zum Jahr 2020 zu senken. Dazu wurde der Indikator für die durchschnittliche Exposition – Average Exposure Indicator (AEI) – entwickelt.

Als Ausgangswert für das Jahr 2010 wurde für Deutschland ein AEI von 16,4 µg/m<sup>3</sup> als Mittelwert der Jahre 2008 bis 2010 berechnet. Daraus leitet sich nach den Vorgaben der 39. BImSchV ein nationales Minderungsziel von 15 % bis zum Jahr 2020 ab. Demnach darf der für das Jahr 2020 (Mittelwert der Jahre 2018, 2019, 2020) berechnete AEI den Wert von 13,9 µg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

Ferner darf der AEI ab dem 01.01.2015 den Wert von 20 µg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten.

Zur Berechnung der durchschnittlichen nationalen PM<sub>2,5</sub>-Exposition werden die Messergebnisse der niedersächsischen Probenahmestellen im städtischen Hintergrund in Hannover (DENI054) und Osnabrück (DENI038) neben denen anderer deutscher Probenahmestellen im städtischen Hintergrund herangezogen.



Tab. A3: Immissionswert für Staubniederschlag gem. TA Luft\*

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

\* 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).

Tab A4: Immissionswert für Schadstoffdepositionen gem. TA Luft\*

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

\* 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).

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

 Tabelle B1: Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>)

Messzeitraum: 01.01. - 31.12.2017	Code	Jahres- mittelwert	Winter- halbjahres- mittelwert <sup>3)</sup> 01.10.2016 bis 31.03.2017	Tage mit Tages-MW > 125 µg/m <sup>3</sup>	Max. Tages- MW	Stunden mit 1-Std.-MW > 350 µg/m <sup>3</sup>	Max. 1-Std.- MW	V
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	Tage/Jahr	µg/m <sup>3</sup>	Stunden/Jahr	µg/m <sup>3</sup>	%
Grenzwert		20 <sup>1)</sup> (kritischer Wert)	20 <sup>1)</sup> (kritischer Wert)	3	---	24	500 (Alarm- schwelle)	---
<b>Industriennahe Probenahmestellen</b>								
Salzgitter-Drütte	DENI070	3	2	0	23	0	73	93
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>								
Emsland	DENI043	< 2 <sup>2)</sup>	< 2 <sup>2)</sup>	0	8	0	51	96
Göttingen	DENI042	< 2 <sup>2)</sup>	< 2 <sup>2)</sup>	0	9	0	14	96
Osnabrück	DENI038	< 2 <sup>2)</sup>	< 2 <sup>2)</sup>	0	4	0	18	95
Ostfriesische Inseln	DENI058	< 2 <sup>2)</sup>	< 2 <sup>2)</sup>	0	3	0	7	95
Wesermündung*	DEHB005	2	2	0	6	0	36	96
Wolfsburg	DENI020	< 2 <sup>2)</sup>	< 2 <sup>2)</sup>	0	7	0	15	96
Wurmberg	DENI051	< 2 <sup>2)</sup>	< 2 <sup>2)</sup>	0	9	0	29	94

MW: Mittelwert

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

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

- 1) Zum Schutz der Vegetation. Der kritische Wert ist gemäß 39. BImSchV nur anwendbar an den Probenahmestellen Ostfriesische Inseln (DENI058) und Wurmberg (DENI051).
- 2) Die Nachweisgrenze (LÜN) für SO<sub>2</sub> beträgt 2 µg/m<sup>3</sup>.
- 3) Durchführungsbeschluss der Kommission 2011/850/EU, Anhang I Teil B

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

Messzeitraum: 01.01. - 31.12.2017	Code	Jahres- mittelwert für NO <sub>2</sub>	Jahres- mittelwert für NO <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	Stunden mit NO <sub>2</sub> -1-Std.-MW > 200 µg/m <sup>3</sup>	Maximaler 1-Std.-MW für NO <sub>2</sub>	V
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	Stunden/Jahr	µg/m <sup>3</sup>	%
Grenzwert		<b>40</b>	<b>30</b> <sup>2)</sup> (kritischer Wert)	<b>18</b>	<b>400</b> <sup>3)</sup> (Alarmschwelle)	---
<b>Verkehrsnaher Probenahmestellen</b>						
Barbis	DENI071	23	40	0	80	96
Braunschweig	DENI075	35	85	0	139	95
Braunschweig, Bohlweg	DENI008	36 <sup>4)</sup>	---	---	---	100 <sup>5)</sup>
Braunschweig, Bohlweg II	---	23 <sup>4)</sup>	---	---	---	56 <sup>6)</sup>
Göttingen	DENI068	39	101	0	129	95
Hameln, Deisterstr.	DENI074	39 <sup>4)</sup>	---	---	---	100 <sup>5)</sup>
Hannover	DENI048	44	99	0	151	96
Hannover, Bornumer Str.	DENI149	43 <sup>4)</sup>	---	---	---	100 <sup>5)</sup>
Hannover, Friedrich-Ebert-Str.	DENI150	48 <sup>4)</sup>	---	---	---	100 <sup>5)</sup>
Hannover, Marienstr.	DENI152	48 <sup>4)</sup>	---	---	---	100 <sup>5)</sup>
Hannover, Vahrenwalder Str.	DENI153	41 <sup>4)</sup>	---	---	---	100 <sup>5)</sup>
Hildesheim, Schuhstr.	DENI066	42 <sup>4)</sup>	---	---	---	100 <sup>5)</sup>
Oldenburg	DENI143	49	163	0	155	95
Osnabrück	DENI067	44	112	2	242	94
Osnabrück, Neuer Graben	DENI146	46 <sup>4)</sup>	---	---	---	100 <sup>5)</sup>
Wolfsburg	DENI157	31	67	0	106	96
<b>Industrienaher Probenahmestellen</b>						
Salzgitter-Drütte	DENI070	16	21	0	79	94
Südoldenburg	DENI053	13	17	0	74	95
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>						
Allertal	DENI052	12	16	0	67	95
Altes Land	DENI063	13	16	0	77	96
Braunschweig	DENI011	14	16	0	74	96
Eichsfeld	DENI028	12	15	0	49	95
Elbmündung	DENI059	11	14	0	78	96
Emsland	DENI043	15	18	0	72	96
Göttingen	DENI042	16	20	0	75	96
Hannover	DENI054	18	22	0	87	96
Jadebusen	DENI031	10	13	0	65	95
Lüneburger Heide	DENI062	16	23	0	97	96
Oker/Harlingerode	DENI016	10	12	0	81	96
Oldenburg, Brandsweg	DENI172	15 <sup>4)</sup>	---	---	---	100 <sup>5)</sup>
Oldenburg, Theodor-Tantzen-Platz	DENI173	18 <sup>4)</sup>	---	---	---	95 <sup>5)</sup>
Osnabrück	DENI038	18	23	0	84	96
Ostfriesische Inseln	DENI058	8	10	0	54	95
Ostfriesland	DENI029	16	21	0	70	93
Solling-Süd	DENI077	8	9	0	53	95
Wendland	DENI060	10	12	0	77	96



Messzeitraum: 01.01. - 31.12.2017	Code	Jahres- mittelwert für NO <sub>2</sub>	Jahres- mittelwert für NO <sub>x</sub> <sup>1)</sup>	Stunden mit NO <sub>2</sub> -1-Std.-MW > 200 µg/m <sup>3</sup>	Maximaler 1-Std.-MW für NO <sub>2</sub>	V
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	µg/m <sup>3</sup>	Stunden/Jahr	µg/m <sup>3</sup>	%
Grenzwert		<b>40</b>	<b>30</b> <sup>2)</sup> (kritischer Wert)	<b>18</b>	<b>400</b> <sup>3)</sup> (Alarmschwelle)	---
Weserbergland	DENI041	14	17	0	59	96
Wesermündung*	DEHB005	20	29	0	84	96
Wolfsburg	DENI020	18	24	0	89	96
Wurmberg	DENI051	6	6	0	46	95

MW: Mittelwert

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

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

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

<sup>2)</sup> Zum Schutz der Vegetation. Der kritische Wert ist gemäß 39. BImSchV nur anwendbar an den Probenahmestellen Ostfriesische Inseln (DENI058) und Wurmberg (DENI051).

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

<sup>4)</sup> Ausschließlich Passivsammlermessung.

<sup>5)</sup> Verfügbarkeit der Passivsammlermessung (zeitliche Abdeckung des Jahres).

<sup>6)</sup> Verfügbarkeit der Passivsammlermessung (Messzeitraum 12. April 2017 bis 01. November 2017).

Tabelle B3: Partikel (PM<sub>10</sub>)

Messzeitraum: 01.01. - 31.12.2017	Code	Jahresmittelwert	Tage mit Tagesmittelwerten > 50 µg/m <sup>3</sup>	Maximaler Tagesmittelwert	V
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	Tage/Jahr	µg/m <sup>3</sup>	%
Grenzwert		40	35	---	---
<b>Verkehrsnaher Probenahmestellen</b>					
Barbis	DENI071	16 <sup>1)</sup>	6 <sup>1)</sup>	70 <sup>1)</sup>	99 <sup>2)</sup>
Braunschweig	DENI075	20	13	87	99
Göttingen	DENI068	21 <sup>1)</sup>	16 <sup>1)</sup>	89 <sup>1)</sup>	99 <sup>2)</sup>
Hannover	DENI048	22 <sup>1)</sup>	9 <sup>1)</sup>	81 <sup>1)</sup>	96 <sup>2)</sup>
Oldenburg	DENI143	21 <sup>1)</sup>	13 <sup>1)</sup>	81 <sup>1)</sup>	93 <sup>2)</sup>
Osnabrück	DENI067	24 <sup>1)</sup>	14 <sup>1)</sup>	84 <sup>1)</sup>	98 <sup>2)</sup>
Wolfsburg	DENI157	18	11	80	99
<b>Industrienaher Probenahmestellen</b>					
Salzgitter-Drütte	DENI070	15	6	80	98
Südoldenburg	DENI053	18	11	77	100
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>					
Allertal	DENI052	17	8	79	99
Altes Land	DENI063	14	4	64	99
Braunschweig	DENI011	15	7	72	100
Eichsfeld	DENI028	15	7	81	99
Elbmündung	DENI059	14	6	65	100
Emsland	DENI043	17	8	74	100
Göttingen	DENI042	13	6	70	100
Hannover	DENI054	15	8	73	100
Jadebusen	DENI031	14	6	67	99
Lüneburger Heide	DENI062	14	4	61	99
Oker/Harlingerode	DENI016	11 <sup>1)</sup>	5 <sup>1)</sup>	79 <sup>1)</sup>	97 <sup>2)</sup>
Osnabrück	DENI038	16	7	75	100
Ostfriesische Inseln	DENI058	16	6	63	99
Ostfriesland	DENI029	16	9	71	97
Solling-Süd	DENI077	12	2	59	99
Wendland	DENI060	14	4	67	100
Weserbergland	DENI041	16	6	74	100
Wesermündung*	DEHB005	17	9	69	99
Wolfsburg	DENI020	15	7	67	100
Wurmberg	DENI051	8	0	32	98

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

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

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

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

Tabelle B4: Partikel ( $PM_{2,5}$ )

Messzeitraum: 01.01. - 31.12.2017	Code	Jahresmittelwert	V
Einheit		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
Grenzwert		25	---
<b>Verkehrsnaher Probenahmestellen</b>			
Barbis	DENI071	12	99
Braunschweig	DENI075	12	95
Göttingen	DENI068	13	98
Hannover	DENI048	13	98
Oldenburg	DENI143	15	95
Osnabrück	DENI067	14	91
<b>Industrienaher Probenahmestellen</b>			
Salzgitter-Drütte	DENI070	11	96
Südoldenburg	DENI053	12	94
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>			
Emsland	DENI043	12	97
Göttingen	DENI042	9	98
Hannover	DENI054	11	98
Jadebusen	DENI031	10	93
Oker/Harlingerode	DENI016	8	71 <sup>1)</sup>
Osnabrück	DENI038	12	97
Wendland	DENI060	11	96
Weserbergland	DENI041	10	95
Wesermündung*	DEHB005	12	99

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

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

<sup>1)</sup> Geringe Verfügbarkeit aufgrund der Inbetriebnahme der  $PM_{2,5}$ -Messungen im April 2017.

Tabelle B5: Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Messzeitraum: 01.01. - 31.12.2017	Code	Jahresmittelwert	V
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	%
Grenzwert		5	---
<b>Verkehrsnaher Probenahmestellen</b>			
Barbis	DENI071	0,7	100
Braunschweig	DENI075	1,1	100
Göttingen	DENI068	0,9	100
Hameln	DENI074	1,2	100
Hannover	DENI048	0,8	100
Oldenburg	DENI143	1,0	100
Osnabrück	DENI067	1,2	92
Wolfsburg	DENI157	0,8	100
<b>Industrienaher Probenahmestellen</b>			
Salzgitter-Drütte	DENI070	0,5	100
Südoldenburg	DENI053	0,4	100
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>			
Braunschweig	DENI011	0,4	100
Göttingen	DENI042	0,5	100
Hannover	DENI054	0,5	100
Jadebusen	DENI031	0,4	100
Osnabrück	DENI038	0,4	100
Ostfriesland	DENI029	0,4	100

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

Tabelle B6: Kohlenmonoxid (CO)

Messzeitraum: 01.01. - 31.12.2017	Code	Maximaler Achtstundenmittelwert	V
Einheit		mg/m <sup>3</sup>	%
Grenzwert		10	---
<b>Verkehrsnaher Probenahmestellen</b>			
Barbis	DENI071	1,1	98
Braunschweig	DENI075	1,7	98
Göttingen	DENI068	1,5	98
Hannover	DENI048	1,2	98
Oldenburg	DENI143	1,6	96
Osnabrück	DENI067	1,5	94
Wolfsburg	DENI157	1,1	99
<b>Industrienahe Probenahmestellen</b>			
Salzgitter-Drütte	DENI070	1,1	98
<b>Probenahmestellen im städtischen Hintergrund</b>			
Wesermündung*	DEHB005	1,1	96

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

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.



Tabelle B7: Ozon (O<sub>3</sub>) – Einhaltung des Zielwertes und des langfristigen Ziels zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Messzeitraum: 01.01. - 31.12.2017	Code	Maximaler 8-Std.-Mittelwert pro Tag innerhalb des Kalenderjahres 2017	Tage mit 8-Std.-MW > 120 µg/m <sup>3</sup>	V
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	Tage/Jahr	%
Zielwert		---	<b>25</b> (gemittelt über drei Jahre) <sup>1)</sup>	---
Langfristiges Ziel		<b>120</b>	---	---
<b>Industriennahe Probenahmestellen</b>				
Salzgitter-Drütte	DENI070	121	9	97
Süddoldenburg	DENI053	157	10	99
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>				
Allertal	DENI052	124	11	98
Altes Land	DENI063	120	5	100
Braunschweig	DENI011	122	11	99
Elbmündung	DENI059	133	5	100
Emsland	DENI043	167	16	100
Göttingen	DENI042	144	16	99
Hannover	DENI054	130	11	99
Jadebusen	DENI031	134	6	99
Lüneburger Heide	DENI062	125	10	100
Oker/Harlingerode	DENI016	138	15	100
Osnabrück	DENI038	164	14	98
Ostfriesische Inseln	DENI058	152	9	99
Ostfriesland	DENI029	148	10	97
Solling-Süd	DENI077	126	9	99
Wendland	DENI060	124	11	99
Weserbergland	DENI041	179	10	99
Wesermündung*	DEHB005	132	7	95
Wolfsburg	DENI020	126	11	98
Wurmberg	DENI051	145	26	98

MW: Mittelwert

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

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

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

Tabelle B8: Ozon (O<sub>3</sub>) – Einhaltung der Schwellenwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Messzeitraum: 01.01. - 31.12.2017	Code	Max. 1-Std.-MW	Tage mit 1-Std.-MW > 180 µg/m <sup>3</sup>	Stunden mit 1-Std.-MW > 180 µg/m <sup>3</sup>	Stunden mit 1-Std.-MW > 240 µg/m <sup>3</sup>	Jahres- mittel- wert	V
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	Tage/Jahr	Stunden/Jahr	Stunden/Jahr	µg/m <sup>3</sup>	%
<b>Industrienaehe Probenahmestellen</b>							
Salzgitter-Drütte	DENI070	149	0	0	0	47	94
Süddoldenburg	DENI053	179	0	0	0	49	96
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>							
Allertal	DENI052	143	0	0	0	45	95
Altes Land	DENI063	139	0	0	0	47	96
Braunschweig	DENI011	148	0	0	0	50	96
Elbmündung	DENI059	154	0	0	0	53	96
Emsland	DENI043	195	2	5	0	48	96
Göttingen	DENI042	168	0	0	0	47	96
Hannover	DENI054	161	0	0	0	47	96
Jadebusen	DENI031	149	0	0	0	51	96
Lüneburger Heide	DENI062	133	0	0	0	47	96
Oker/Harlingerode	DENI016	161	0	0	0	55	96
Osnabrück	DENI038	183	1	1	0	45	95
Ostfriesische Inseln	DENI058	191	1	2	0	62	95
Ostfriesland	DENI029	169	0	0	0	51	94
Solling-Süd	DENI077	146	0	0	0	50	95
Wendland	DENI060	141	0	0	0	51	96
Weserbergland	DENI041	196	1	4	0	46	96
Wesermündung*	DEHB005	148	0	0	0	45	96
Wolfsburg	DENI020	142	0	0	0	46	95
Wurmberg	DENI051	153	0	0	0	67	95

MW: Mittelwert

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

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Tabelle B9: Ozon (O<sub>3</sub>) – Einhaltung des Zielwertes und des langfristigen Ziels zum Schutz der Vegetation

Messzeitraum: 01.01. - 31.12.2017	Code	AOT40 <sup>1)</sup> aus 1-Std.-MW vom 01. Mai bis 31. Juli	AOT40 <sup>1)</sup> aus 1-Std.-MW vom 01. Mai bis 31. Juli 2017
Einheit		(µg/m <sup>3</sup> )·h	(µg/m <sup>3</sup> )·h
Zielwert		<b>18000</b> (gemittelt über fünf Jahre)	---
Langfristiges Ziel		---	<b>6000</b>
<b>Industriennahe Probenahmestellen</b>			
Salzgitter-Drütte	DENI070	7788	5996
Süddoldenburg	DENI053	9463	8642
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>			
Allertal	DENI052	9411	7579
Altes Land	DENI063	6682	4081
Braunschweig	DENI011	9866	6266
Elbmündung	DENI059	5493	3642
Emsland	DENI043	11092	10522
Göttingen	DENI042	11263	10795
Hannover	DENI054	8627	7501
Jadebusen	DENI031	5801	4864
Lüneburger Heide	DENI062	9503	5263
Oker/Harlingerode	DENI016	10943	8578
Osnabrück	DENI038	8869	8772
Ostfriesische Inseln	DENI058	8382	6800
Ostfriesland	DENI029	7892	7044
Solling-Süd	DENI077	7807	6814
Wendland	DENI060	10045	6659
Weserbergland	DENI041	7955	7594
Wesermündung*	DEHB005	5833	4451
Wolfsburg	DENI020	9772	6989
Wurmberg	DENI051	14248	9540

MW: Mittelwert

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

<sup>1)</sup> Zielwert zum Schutz der Vegetation ausgedrückt in ((µg/m<sup>3</sup>) · Stunden) als AOT40. AOT40 ist die über einen vorgegebenen Zeitraum summierte Differenz zwischen Konzentrationswerten über 80 µg/m<sup>3</sup> (40 ppb) und 80 µg/m<sup>3</sup> unter ausschließlicher Verwendung der täglichen 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8.00 und 20.00 Uhr mitteleuropäischer Zeit (MEZ). Der AOT40-Zielwert ist gemäß 39. BImSchV nicht anwendbar an den Probenahmestellen im städtischen Hintergrund Hannover (DENI054), Osnabrück (DENI038) und Wesermündung (DEHB005).

Tabelle B10: Ammoniak (NH<sub>3</sub>)

	Code	Jahresmittelwert	V	Probenahme- zyklen	Messzeitraum
Einheit		µg/m <sup>3</sup>	%		
<b>Industriennahe Probenahmestellen</b>					
Salzgitter-Drütte	DENI070	2,8	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Süddoldenburg	DENI053	9,9	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>					
Ahausen	DENI171	5,9	99	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Allertal	DENI052	5,9	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Altes Land	DENI063	2,0	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Elbmündung	DENI059	3,7	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Emsland	DENI043	4,5	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Göttingen	DENI042	1,5	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Gristede	DENI155	3,0	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Hannover	DENI054	2,2	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Haskamp	DENI170	10,1	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Hesedorf	DENI156	4,4	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Jadebusen	DENI031	3,8	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Langwege	DENI169	7,5	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Osnabrück	DENI038	2,4	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Ostfriesland	DENI029	3,6	91	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Wendland	DENI060	2,3	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Weserbergland	DENI041	2,8	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Wolfsburg	DENI020	1,9	100	monatlich	Jan. - Dez. 2017

V: Verfügbarkeit (zeitliche Abdeckung des Jahres).

<sup>1)</sup> Geringere Verfügbarkeit aufgrund Fehlen eines Monat-Mittelwertes.

Tabelle B11: Blei, Arsen, Cadmium und Nickel als Bestandteile der PM<sub>10</sub>-Fraktion

	Code	Pb	As	Cd	Ni	Proben	Probenahme- zyklen	Messzeitraum
Einheit		ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	Anzahl der beprobten Tage		
Grenzwert/ Zielwert		500 (GW)	6 (ZW)	5 (ZW)	20 (ZW)			
<b>Verkehrsnaher Probenahmestellen</b>								
Barbis	DENI071	5,0	0,56	0,12	< 0,70	363	täglich	01.01. bis 31.12.2017
Göttingen	DENI068	3,5	0,59	0,10	1,26	360	täglich	01.01. bis 31.12.2017
Hannover	DENI048	4,3	0,64	0,13	1,51	355	täglich	01.01. bis 31.12.2017
Oldenburg	DENI143	3,5	0,50	0,11	1,01	351	täglich	01.01. bis 31.12.2017
Osnabrück	DENI067	4,9	0,63	0,15	1,55	357	täglich	01.01. bis 31.12.2017
<b>Industriennahe Probenahmestellen</b>								
Nordenham*	DENI069	63,5	0,90	0,90	1,20	356	täglich	01.01. bis 31.12.2017
Salzgitter-Drütte	DENI070	5,8	0,78	0,23	1,11	183	2-täglich	01.01. bis 31.12.2017
Südoldenburg	DENI053	3,6	0,44	0,10	< 0,70	183	2-täglich	01.01. bis 31.12.2017
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>								
Jadebusen	DENI031	3,0	0,36	0,08	< 0,70	183	2-täglich	01.01. bis 31.12.2017
Oker/Harlingerode	DENI016	14,0	0,53	0,27	< 0,70	354	täglich	01.01. bis 31.12.2017

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

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Tabelle B12: Benzo(a)pyren als Bestandteil der PM<sub>10</sub>-Fraktion

	Code	BaP	Proben	Probenahme- zyklen	Messzeitraum
Einheit		ng/m <sup>3</sup>	Anzahl der beprobten Tage		
Zielwert		1			
<b>Verkehrsnaher Probenahmestellen</b>					
Barbis	DENI071	0,46	362	täglich	01.01. bis 31.12.2017
Göttingen	DENI068	0,50	360	täglich	01.01. bis 31.12.2017
Hannover	DENI048	0,25	355	täglich	01.01. bis 31.12.2017
Oldenburg	DENI143	0,22	339	täglich	01.01. bis 31.12.2017
Osnabrück	DENI067	0,28	356	täglich	01.01. bis 31.12.2017
<b>Industrienaher Probenahmestellen</b>					
Nordenham*	DENI069	0,13	178	2-täglich	01.01. bis 31.12.2017
Salzgitter-Drütte	DENI070	0,46	183	2-täglich	01.01. bis 31.12.2017
Südoldenburg	DENI053	0,21	183	2-täglich	01.01. bis 31.12.2017
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>					
Jadebusen	DENI031	0,12	183	2-täglich	01.01. bis 31.12.2017
Oker/Harlingerode	DENI016	0,16	353	täglich	01.01. bis 31.12.2017

BaP: Benzo(a)pyren

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.



Tabelle B13: Staubniederschlag sowie Blei, Arsen, Cadmium und Nickel als Bestandteile des Staubniederschlags (Routinemessnetz) nach TA Luft

	Code	StN	Pb	As	Cd	Ni	Probe- nahme- zyklen	Messzeitraum
Einheit		mg/(m <sup>2</sup> -d)	µg/(m <sup>2</sup> -d)	µg/(m <sup>2</sup> -d)	µg/(m <sup>2</sup> -d)	µg/(m <sup>2</sup> -d)		
Immissionswert		350	100	4	2	15		
<b>Industriennahe Probenahmestellen</b>								
Nordenham II <sup>1)</sup>	---	86	124,7	0,57	1,66	1,12	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Salzgitter-Drütte	DENI070	49	3,7	0,38	0,24	2,10	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Süddoldenburg	DENI053	61	2,2	0,22	0,05	0,70	monatlich	Jan. - Dez. 2017
<b>Probenahmestellen im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund</b>								
Allertal	DENI052	54	2,3	0,32	0,05	0,67	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Braunschweig	DENI011	72	2,4	0,25	0,13	0,94	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Eichsfeld	DENI028	27	1,6	0,16	0,04	0,64	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Emsland	DENI043	40	2,3	0,21	0,05	0,73	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Göttingen	DENI042	30	1,8	0,17	0,04	0,78	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Hannover	DENI054	56	2,7	0,25	0,07	0,93	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Jadebusen	DENI031	46	2,3	0,16	0,04	0,48	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Oker/Harlingerode <sup>1)</sup>	DENI016	37	45,5	0,33	0,73	1,65	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Osnabrück	DENI038	57	4,3	0,27	0,10	1,38	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Ostfriesland II	---	55	1,8	0,22	0,04	1,02	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Solling-Süd	DENI077	36	2,1	0,19	0,07	0,68	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Weserbergland	DENI041	65	2,0	0,25	0,18	0,86	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Wolfsburg	DENI020	42	2,3	0,27	0,07	0,84	monatlich	Jan. - Dez. 2017
Wurmberg	DENI051	35	2,4	0,27	0,06	0,79	monatlich	Jan. - Dez. 2017

StN: Staubniederschlag

Pb: Blei

As: Arsen

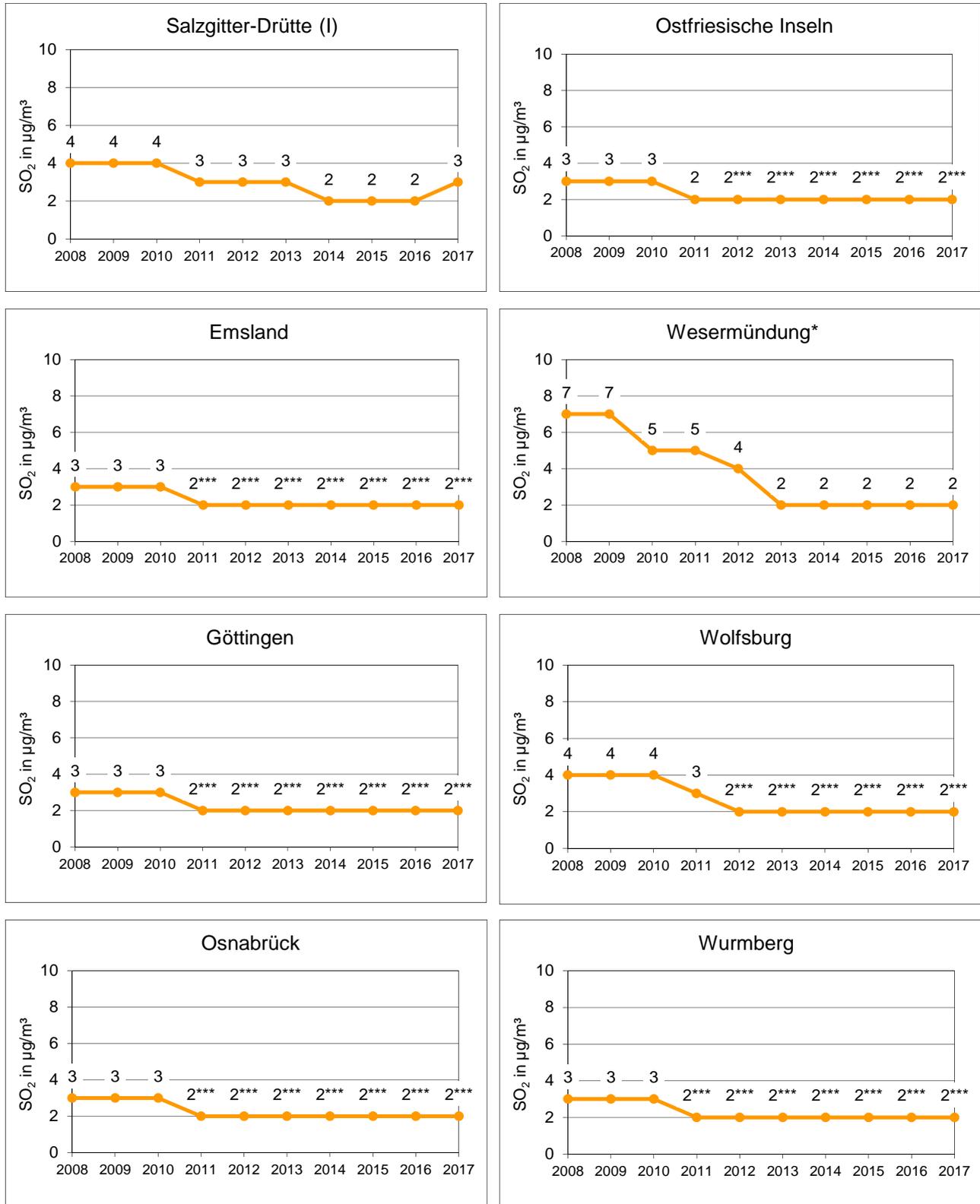
Cd: Cadmium

Ni: Nickel

<sup>1)</sup> Ergebnisse über weitere Depositionsmessungen im Raum Nordenham und im Raum Oker Harlingerode sind in den entsprechenden Sonderberichten dargestellt [11].

## Anhang C: Entwicklung der Schadstoffbelastung der zurückliegenden zehn Jahre (2008-2017)

Diagramme C1: Jahresmittelwerte Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) – Industrienah und im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund



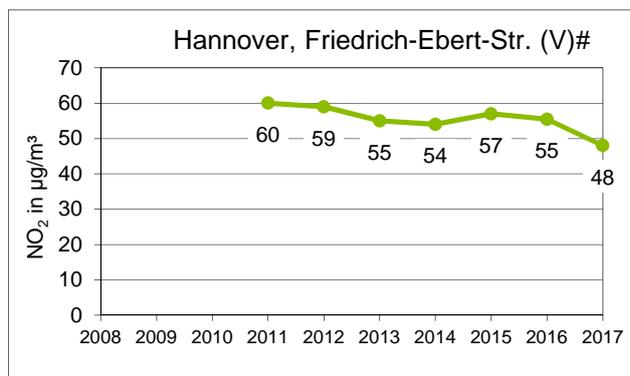
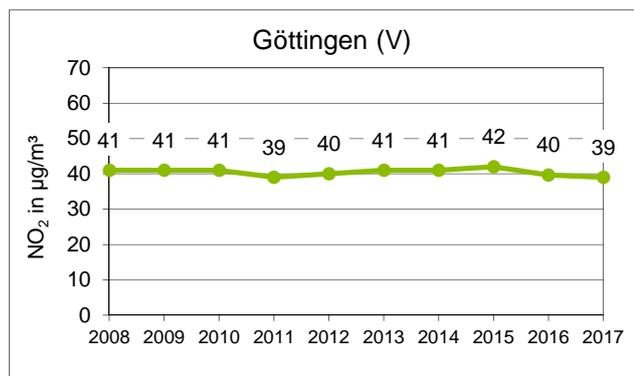
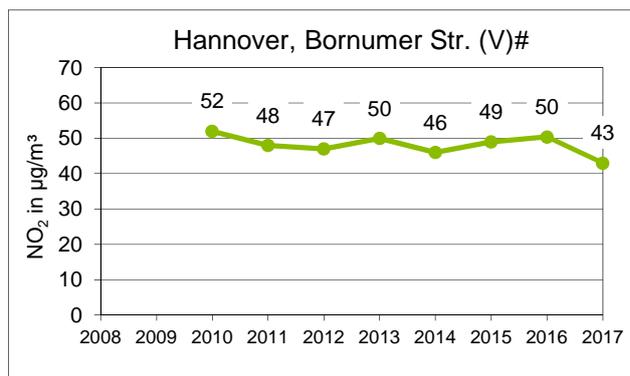
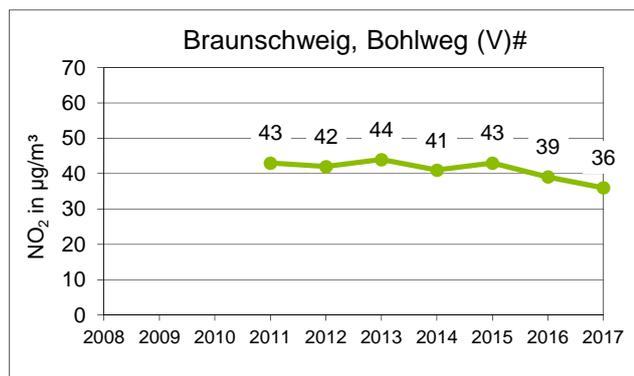
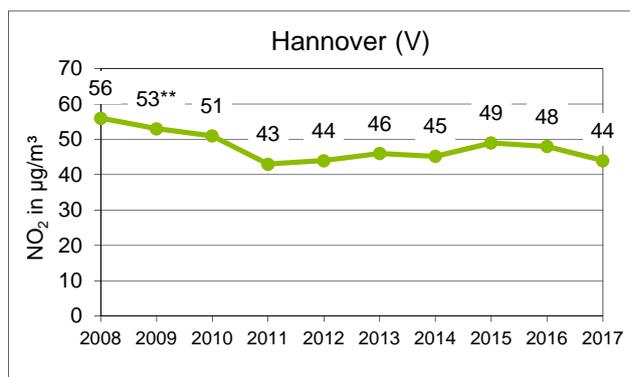
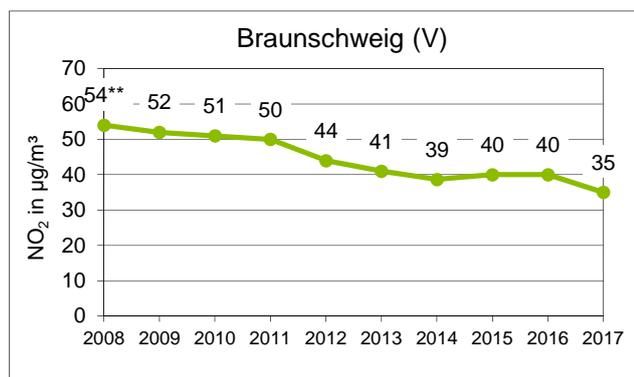
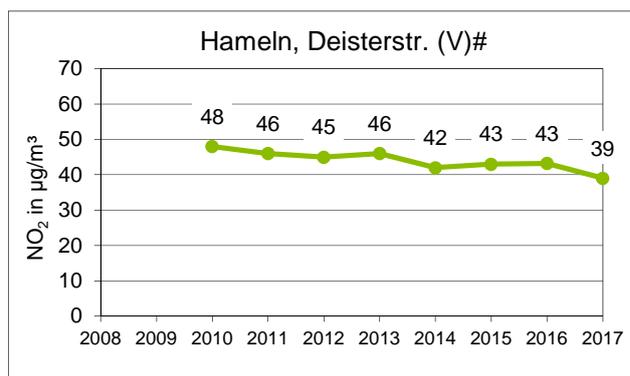
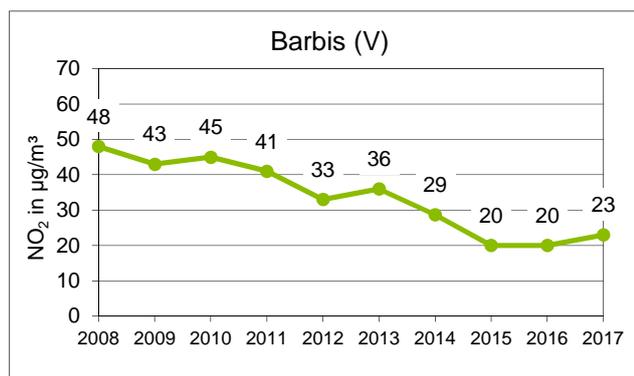
\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

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

I: Industrienah Probenahmestelle



Diagramme C2: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) – Verkehrsnah

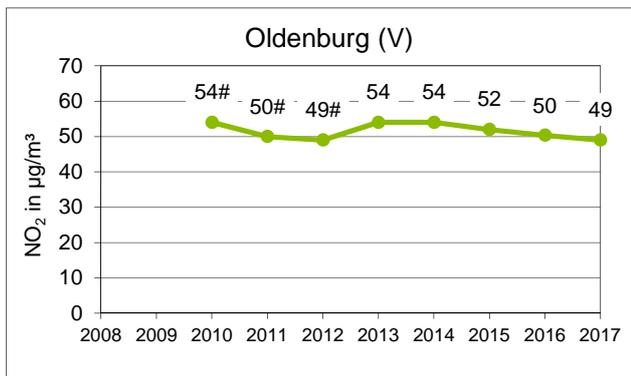
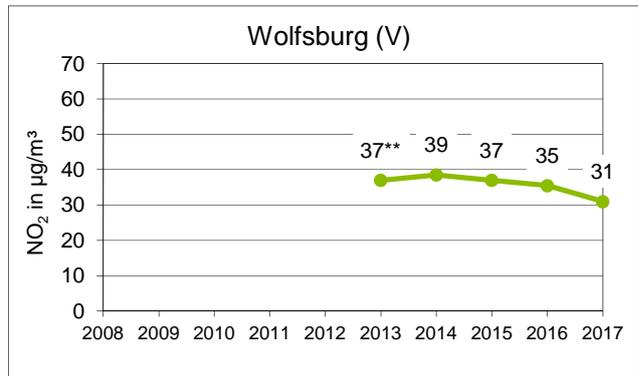
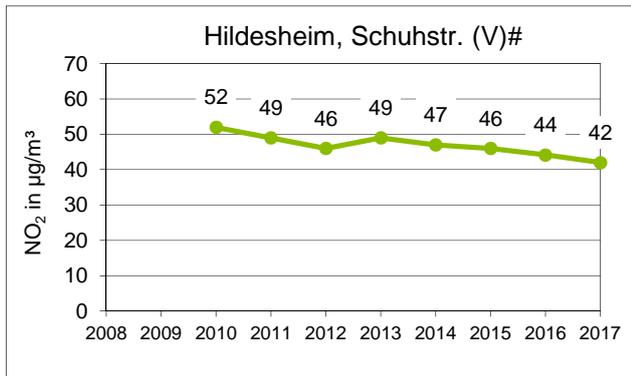
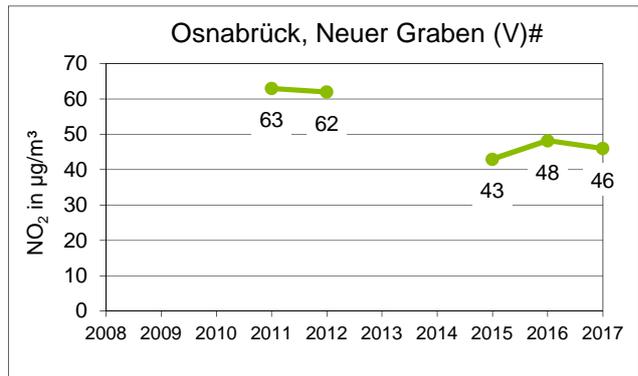
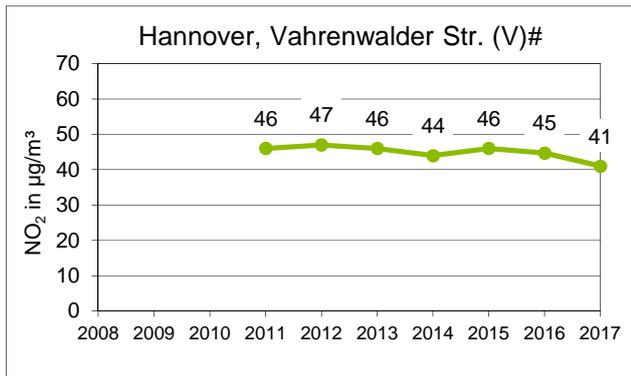
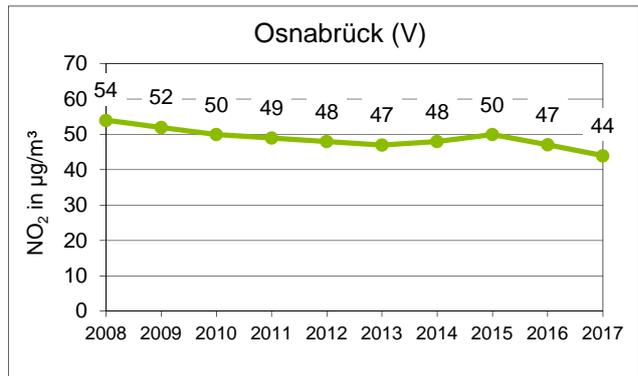
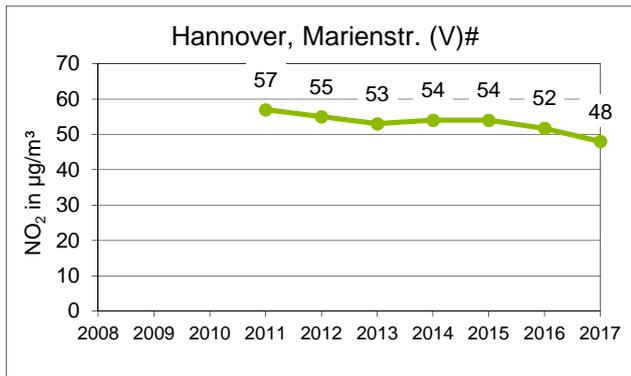


\*\* Verfügbarkeit < 90 %

V: Verkehrsnah Probenahmestelle

# NO<sub>2</sub>-Messung mittels Passivsammler

Diagramme C2: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) – Verkehrsnahe



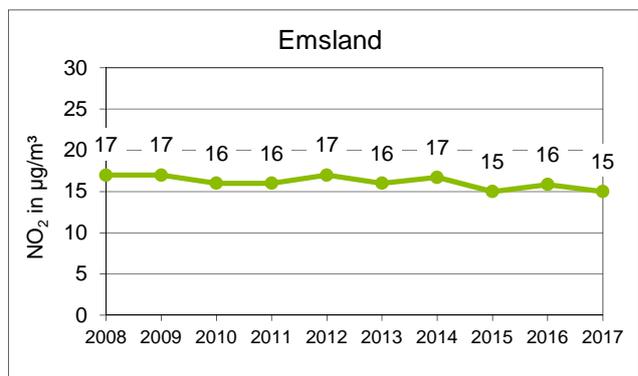
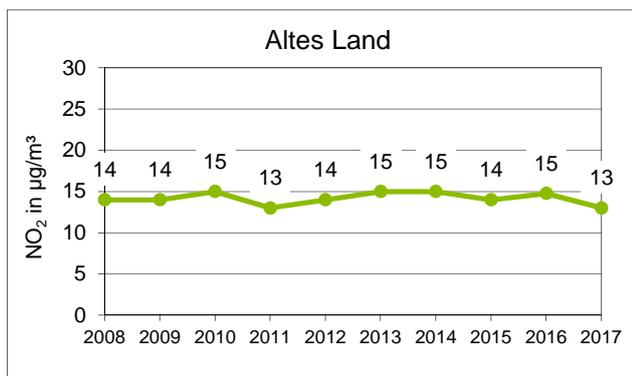
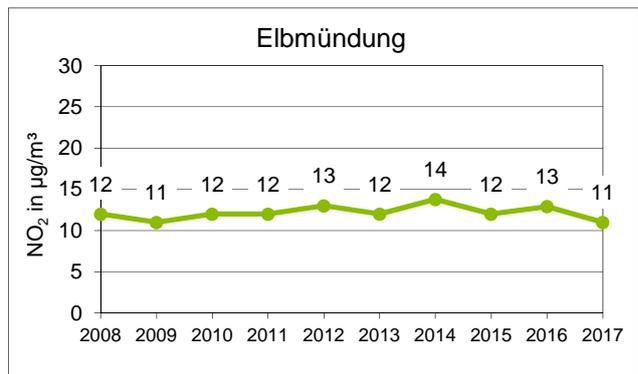
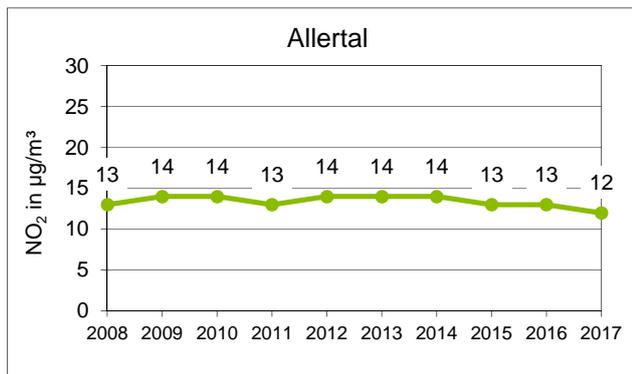
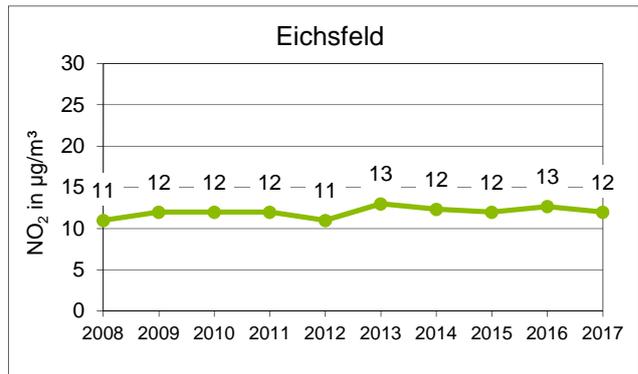
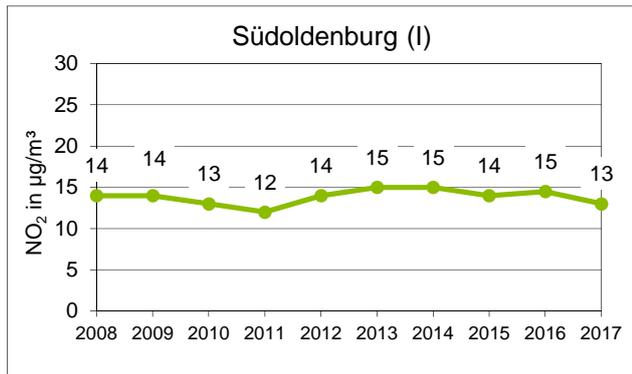
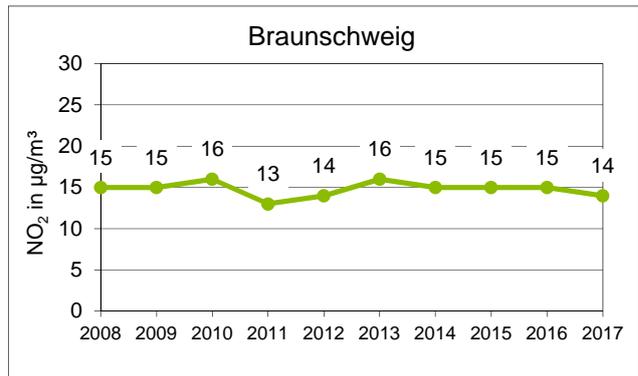
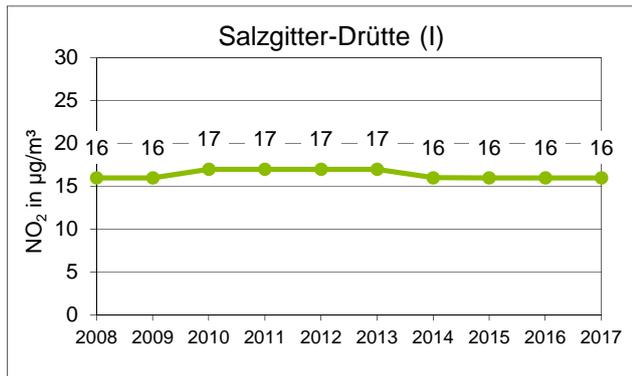
\*\* Verfügbarkeit < 90 %

V: Verkehrsnahe Probenahmestelle

# NO<sub>2</sub>-Messung mittels Passivsammler

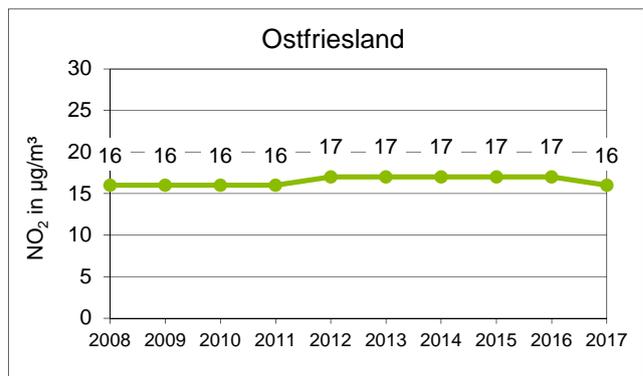
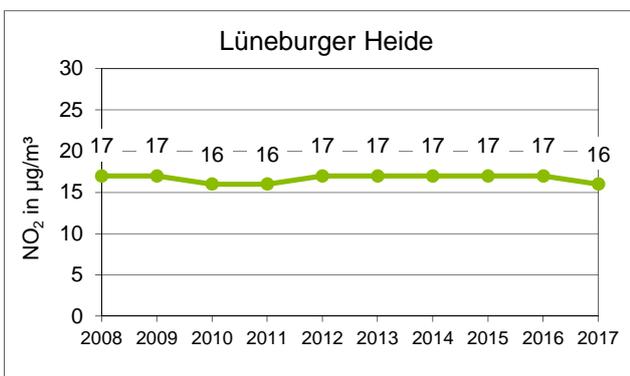
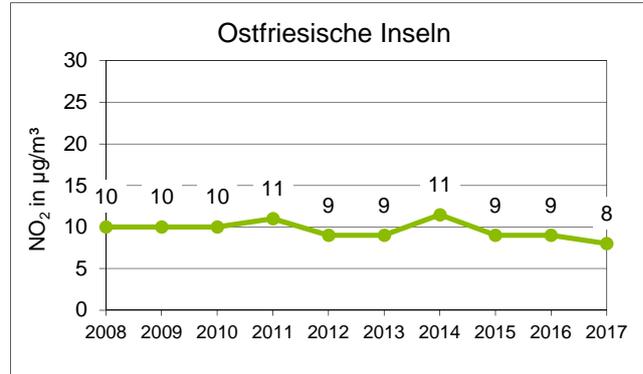
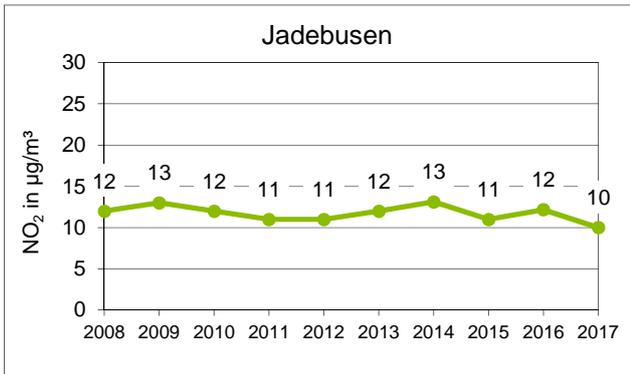
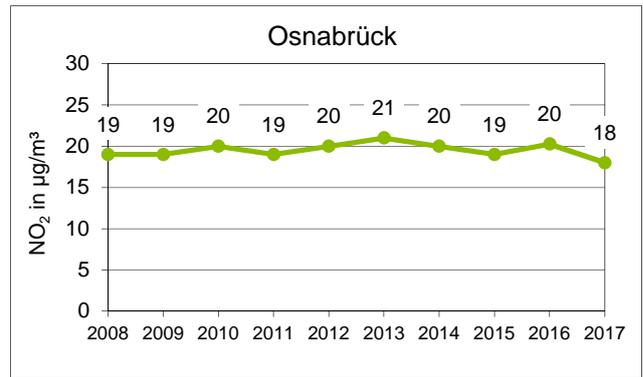
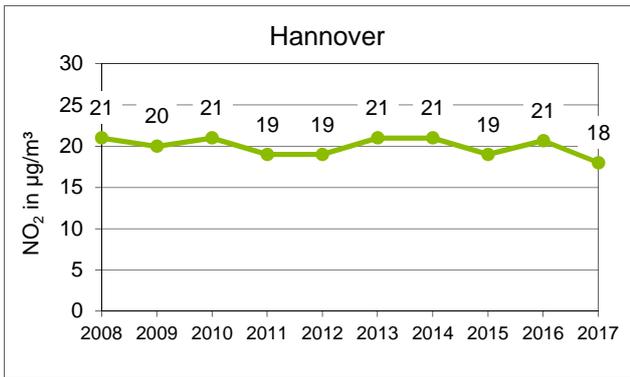
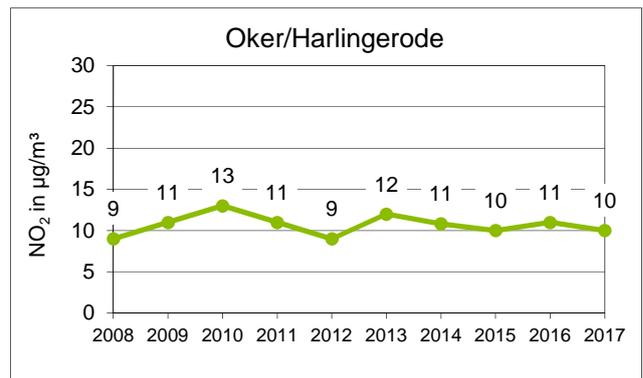
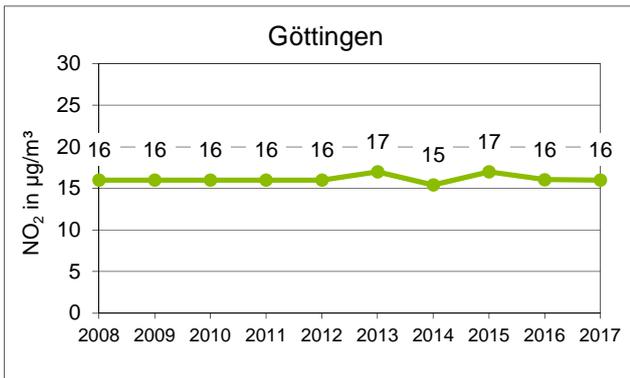


**Diagramme C2: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) – Industrienah und im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



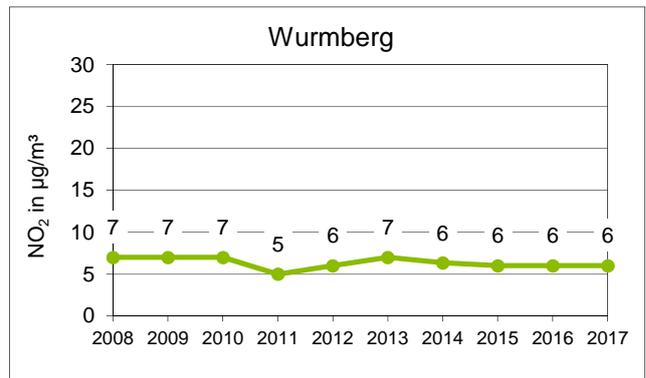
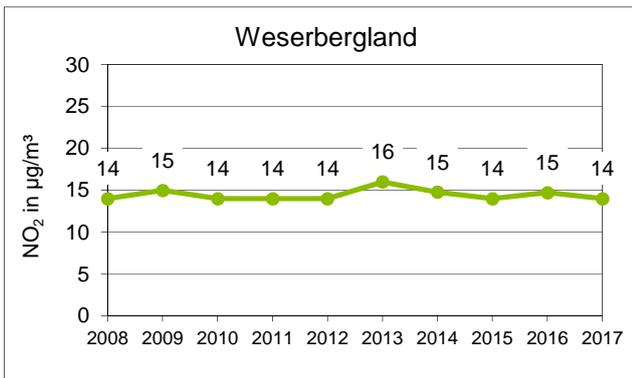
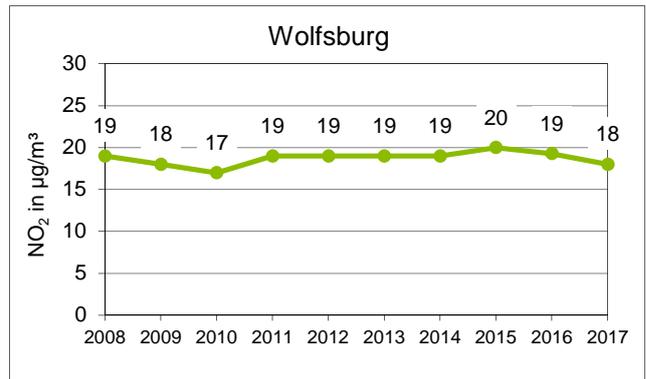
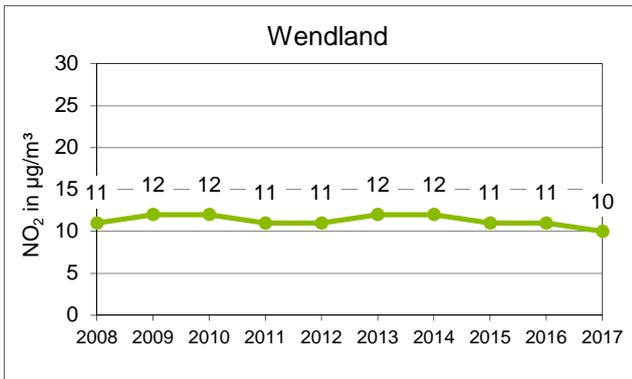
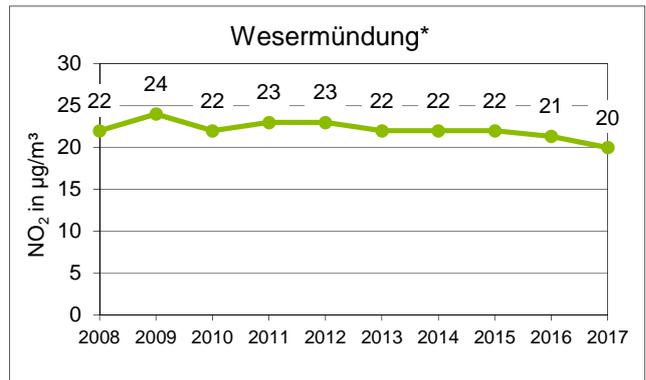
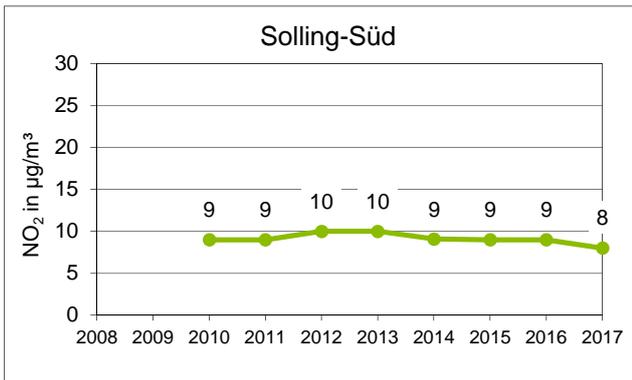
I: Industrienah Probenahmestelle

**Diagramme C2: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) – Im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



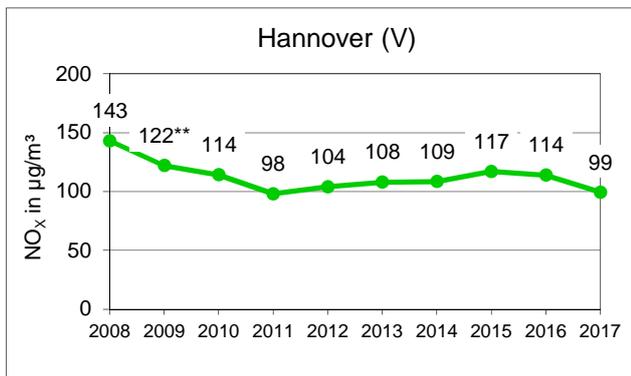
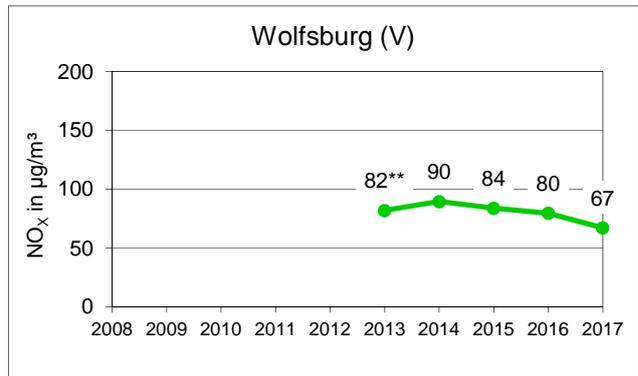
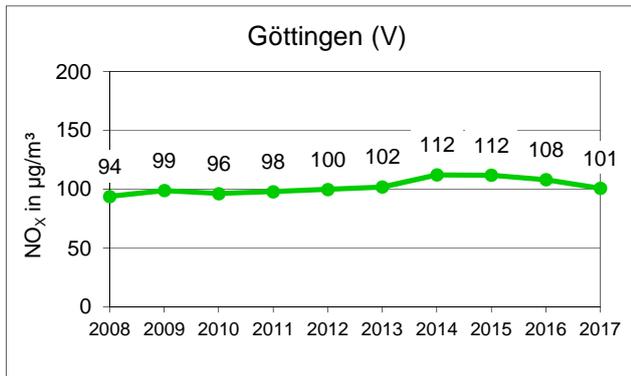
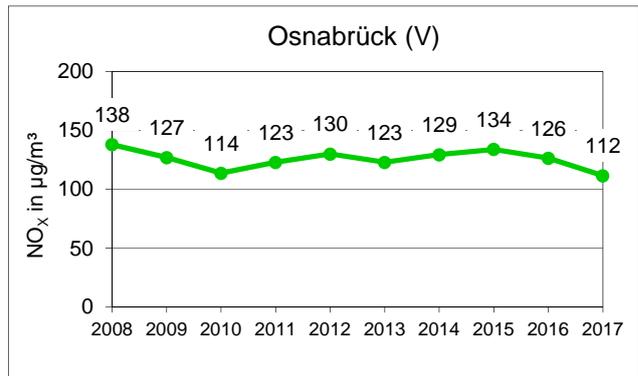
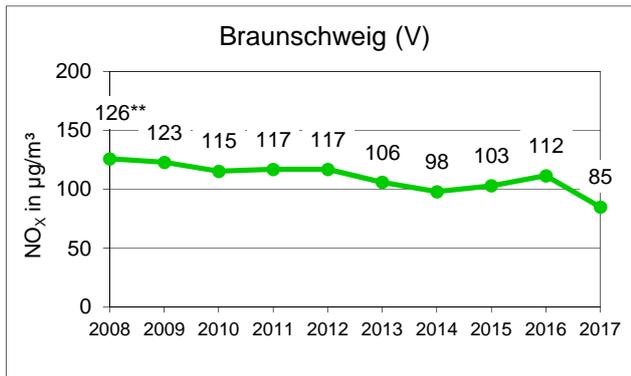
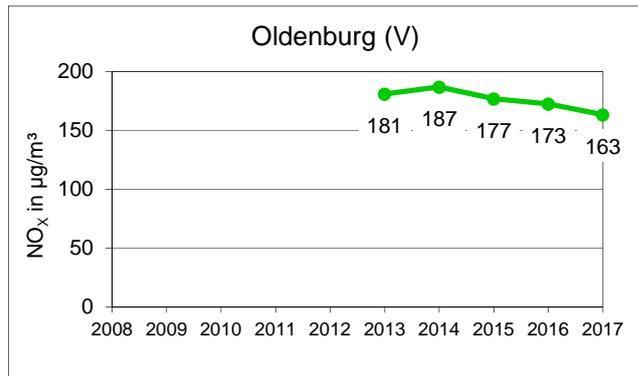
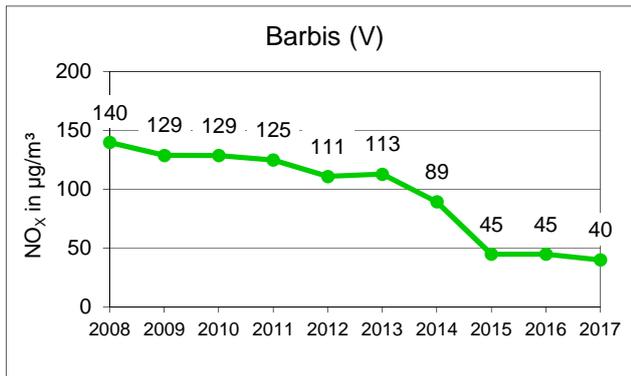


**Diagramme C2: Jahresmittelwerte Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) – Im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Diagramme C3: Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) – Verkehrsnahe

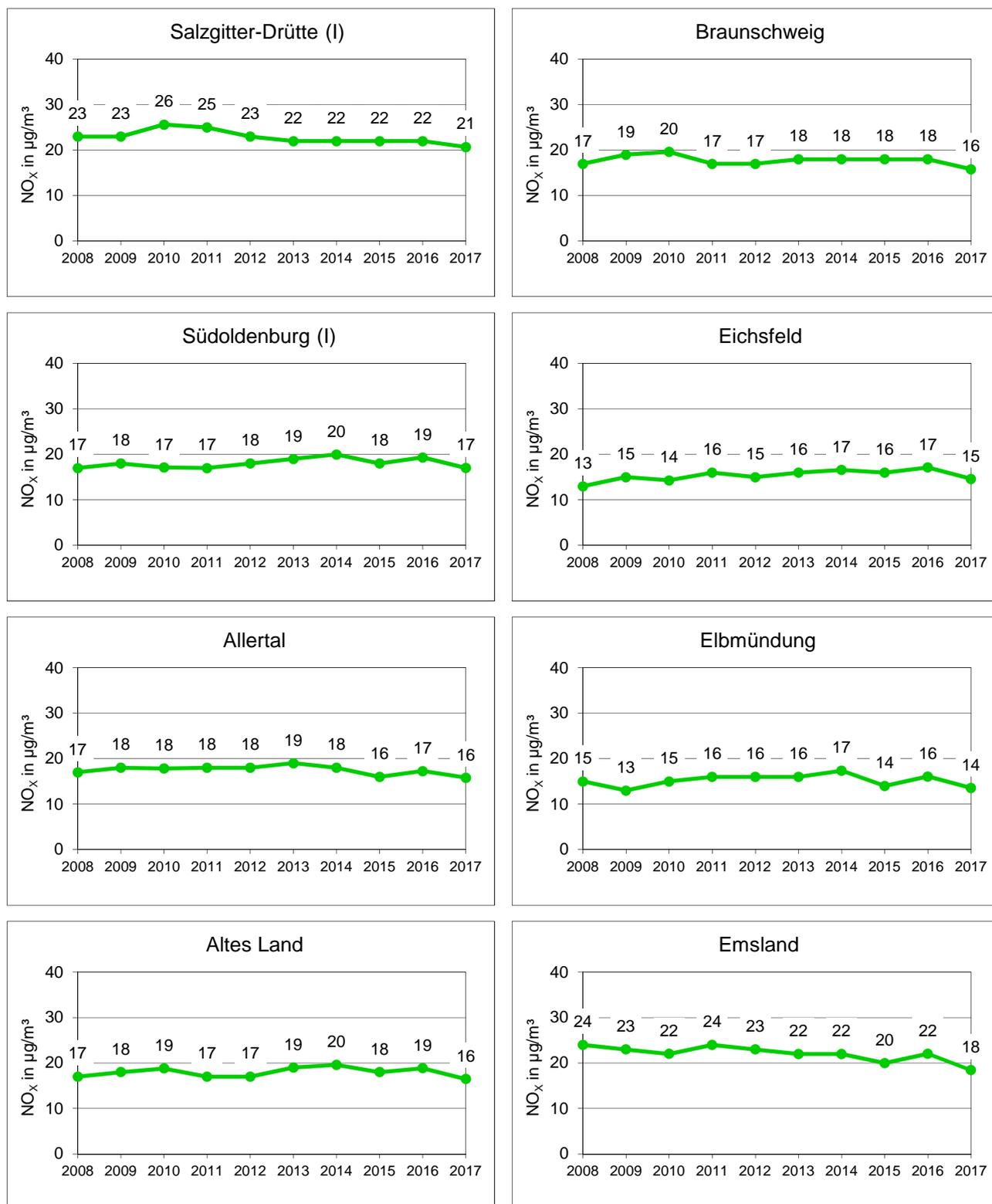


\*\* Verfügbarkeit < 90 %

V: Verkehrsnahe Probenahmestelle

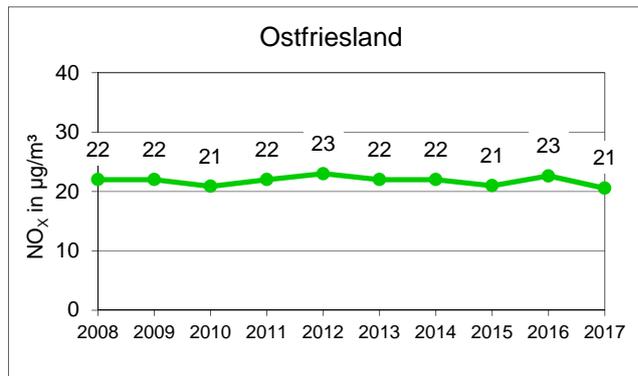
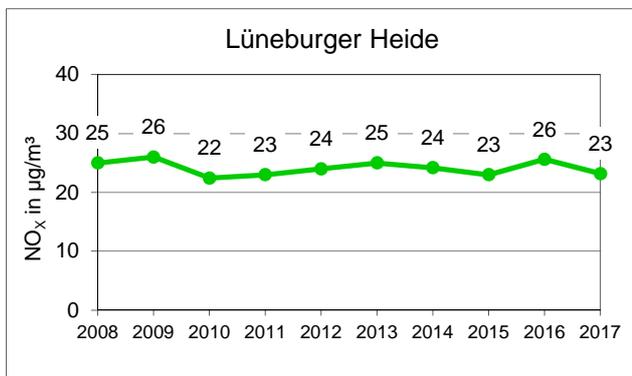
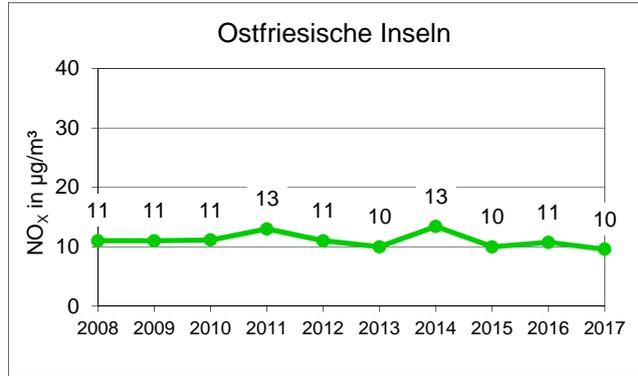
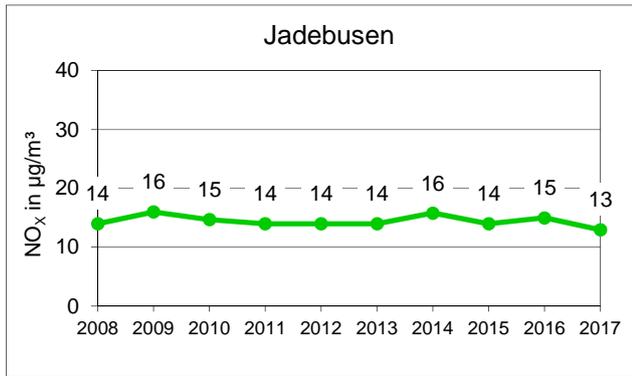
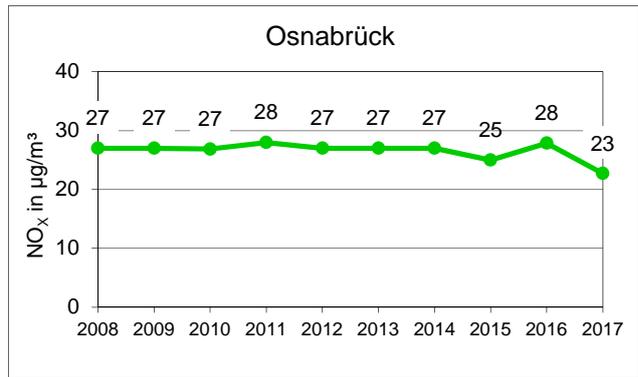
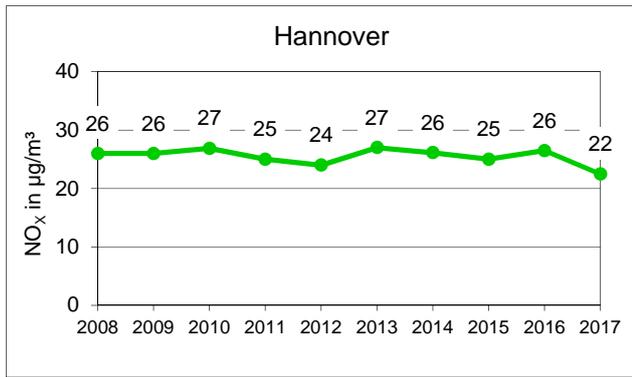
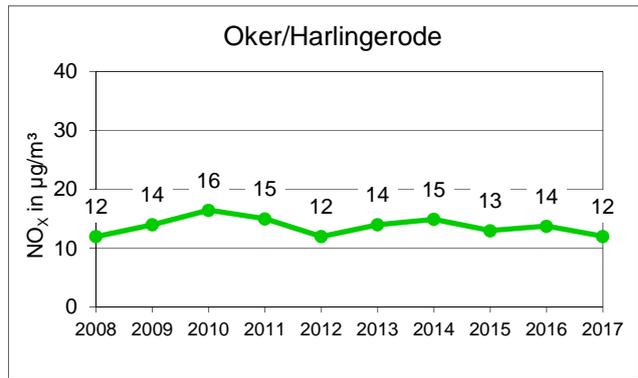
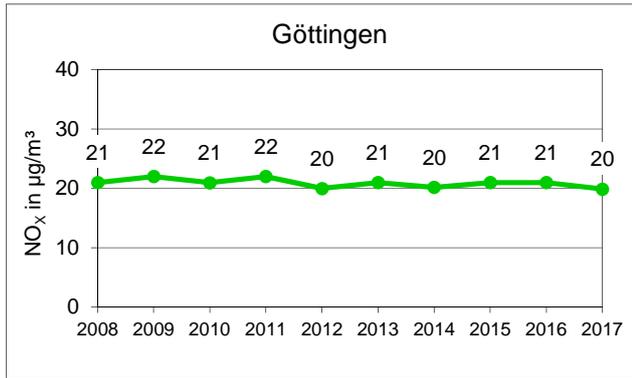


**Diagramme C3: Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) – Industrienah und im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



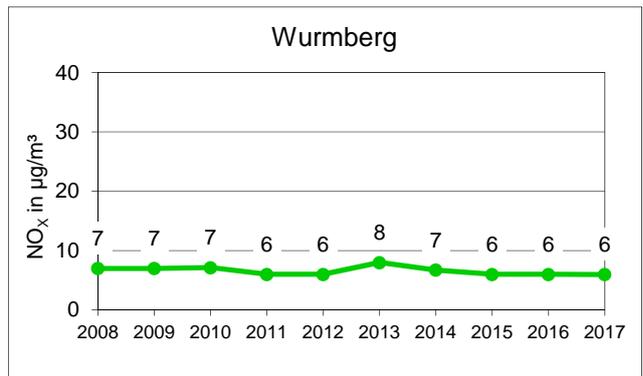
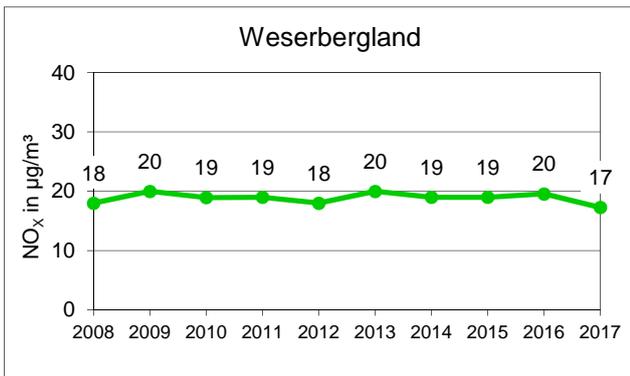
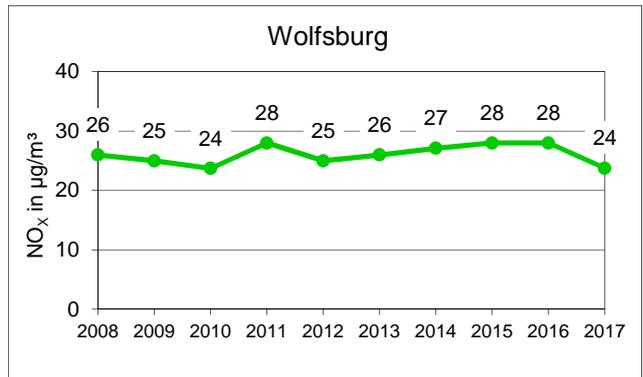
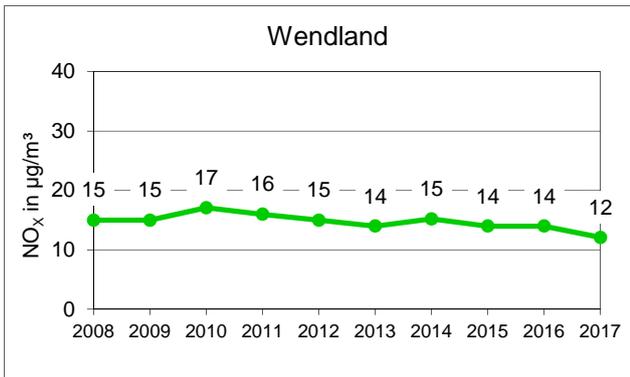
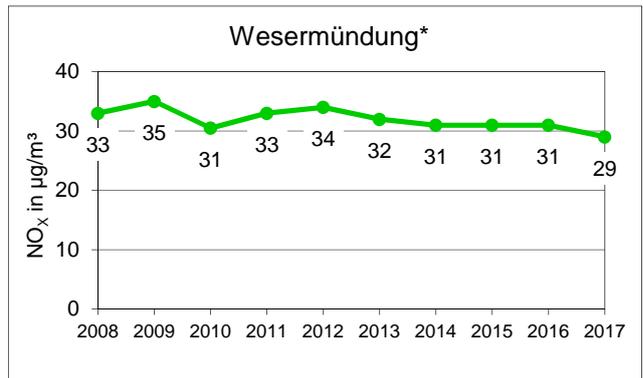
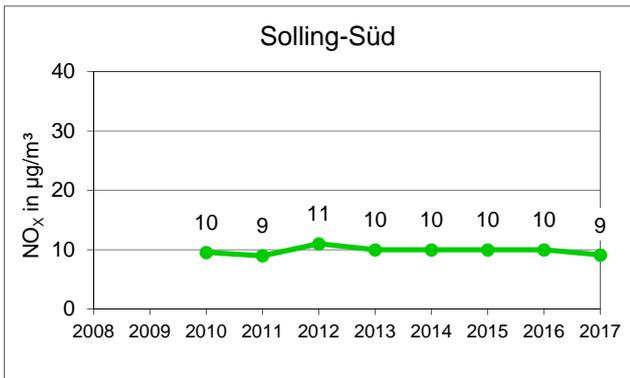
I: Industrienah Probenahmestelle

**Diagramme C3: Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) – Im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



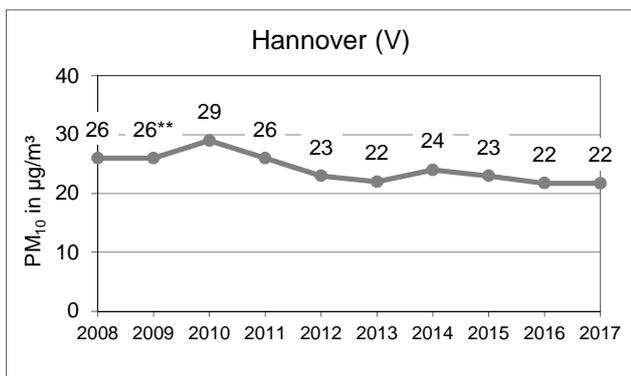
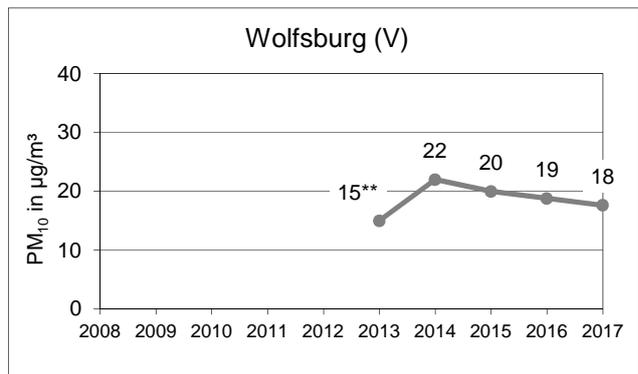
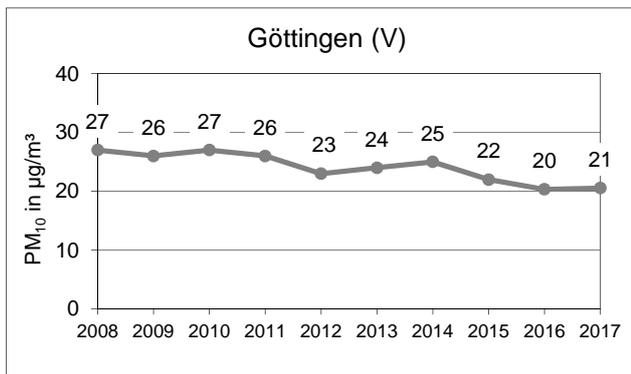
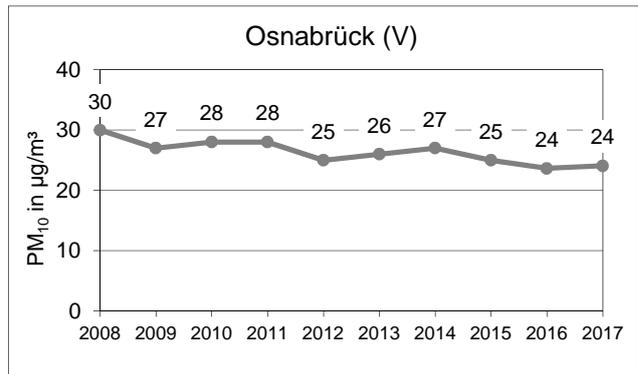
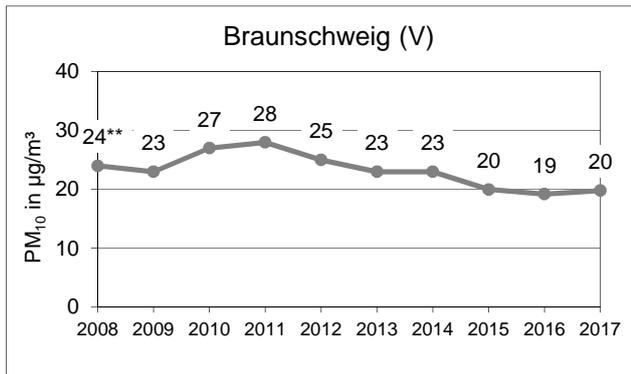
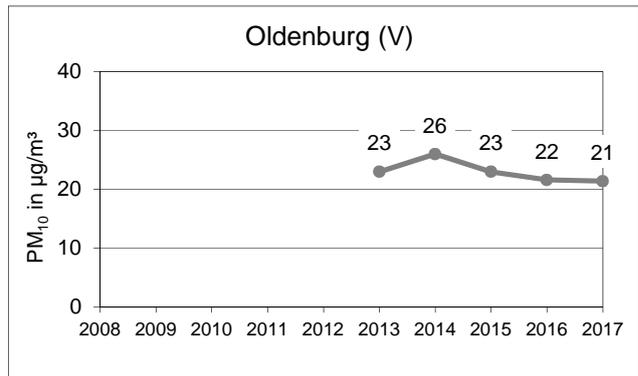
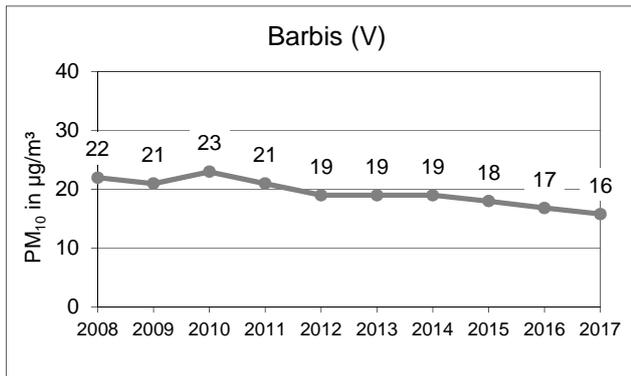


**Diagramme C3: Jahresmittelwerte Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) – Im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Diagramme C4: Jahresmittelwerte Partikel PM<sub>10</sub> – Verkehrsnahe

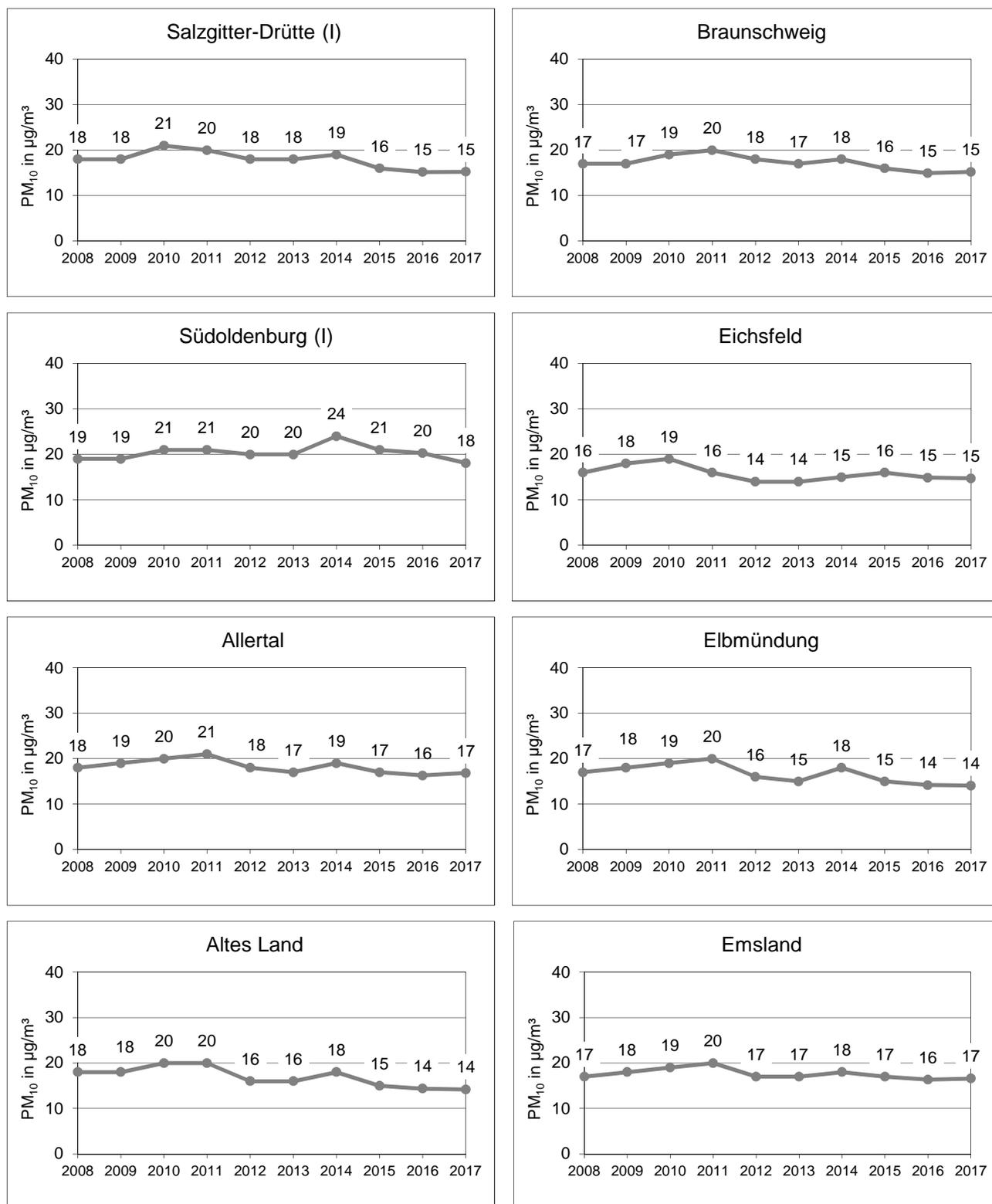


\*\* Verfügbarkeit < 90 %

V: Verkehrsnahe Probenahmestelle



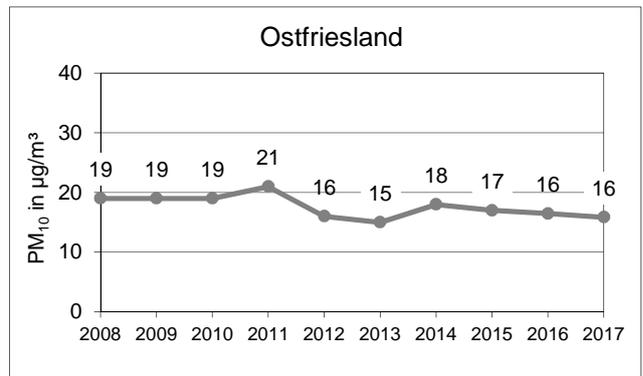
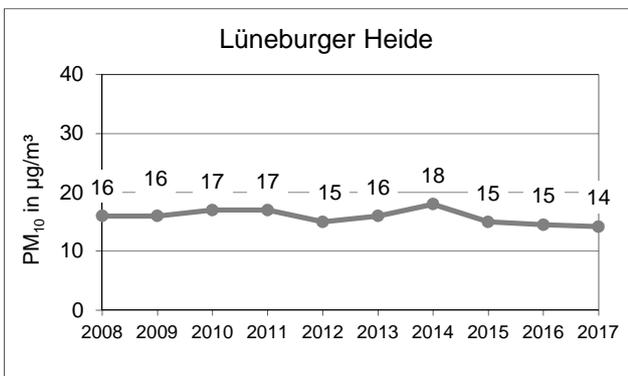
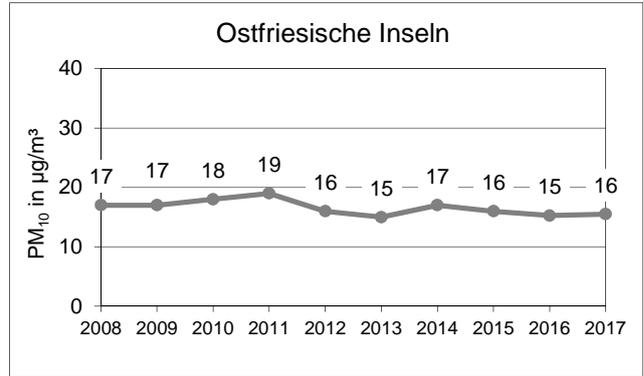
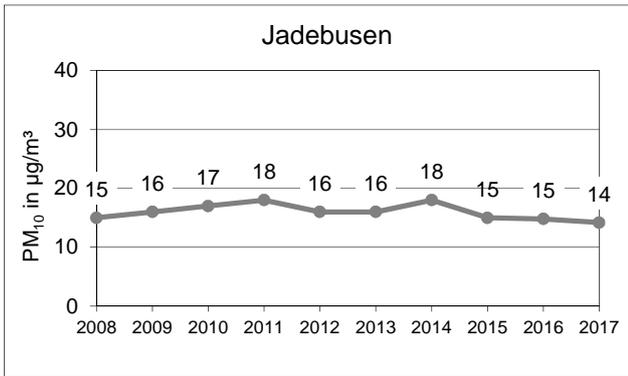
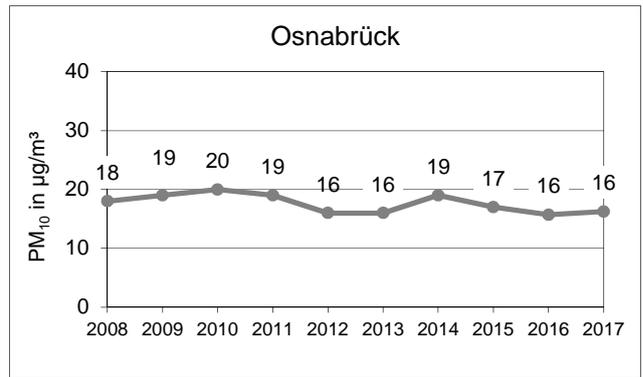
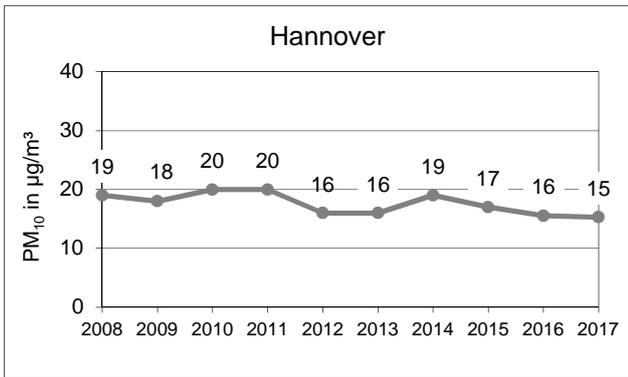
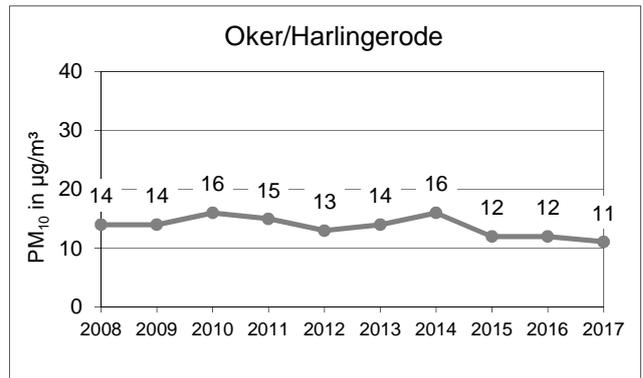
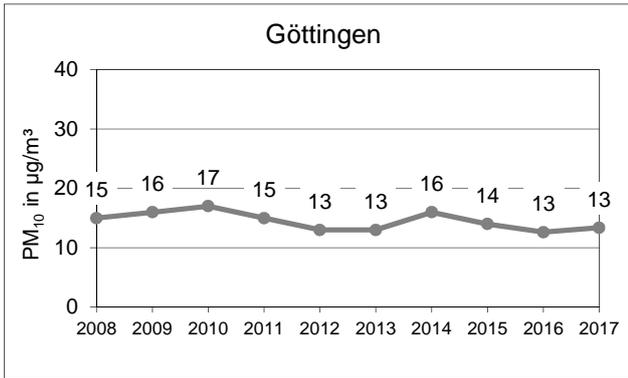
**Diagramme C4: Jahresmittelwerte Partikel PM<sub>10</sub> – Industrienah und im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



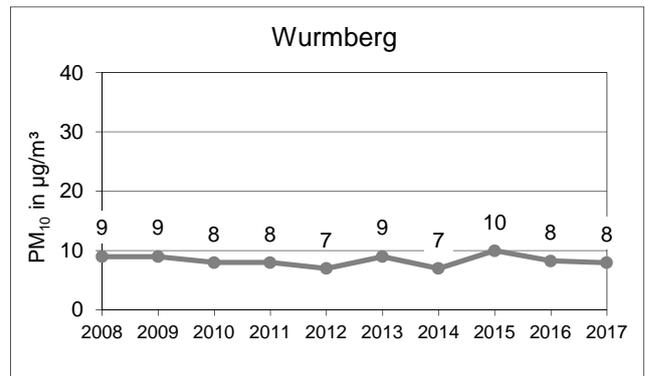
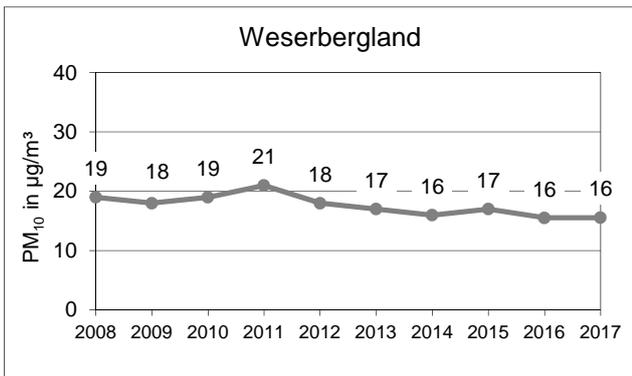
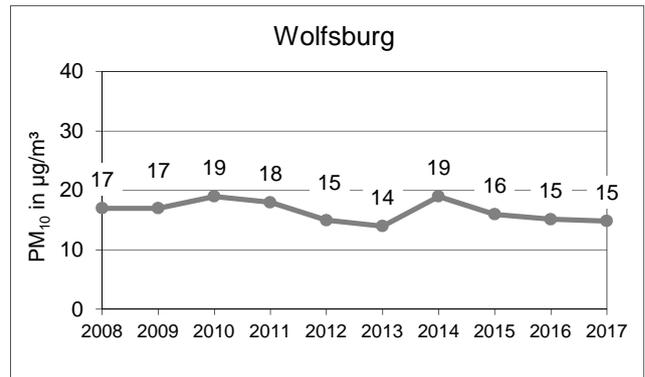
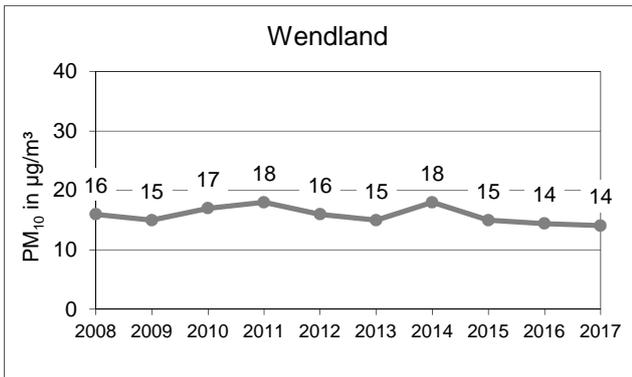
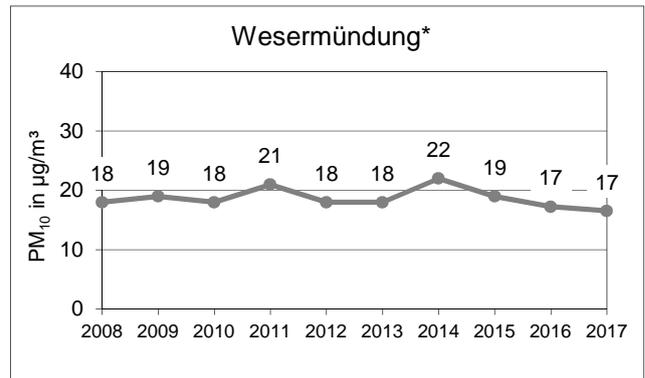
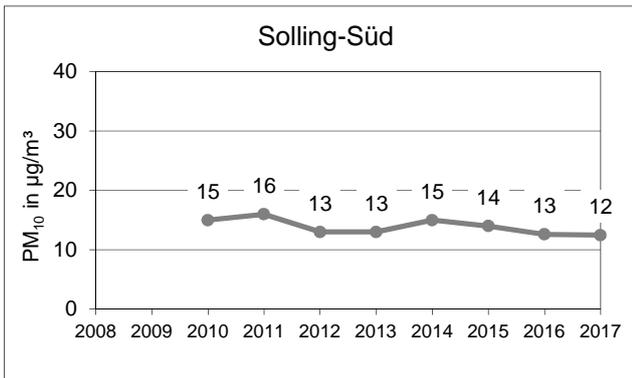
\*\* Verfügbarkeit < 90 %

I: Industrienähe Probenahmestelle

**Diagramme C4: Jahresmittelwerte Partikel PM<sub>10</sub> – Im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**

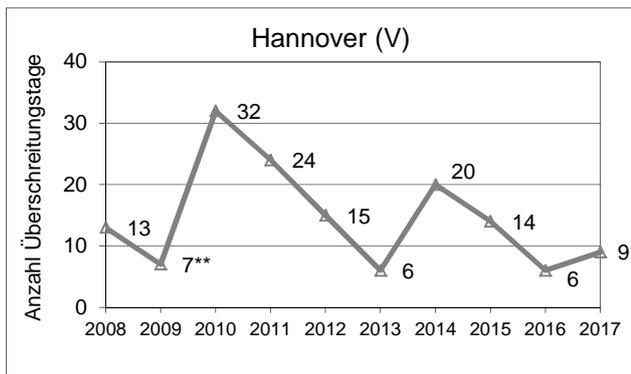
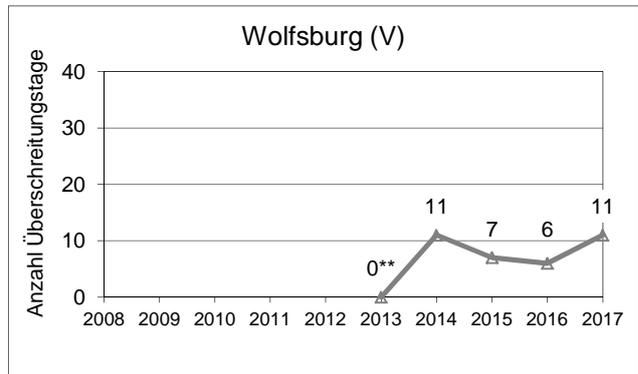
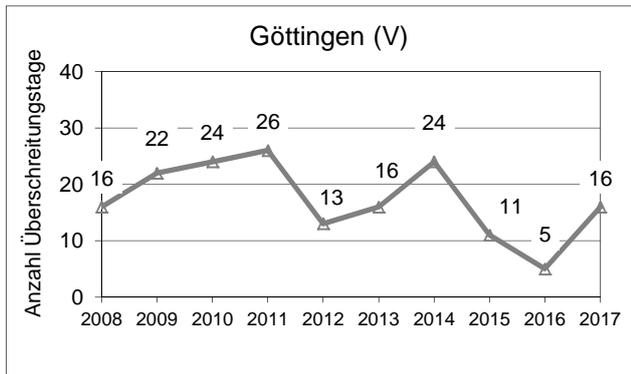
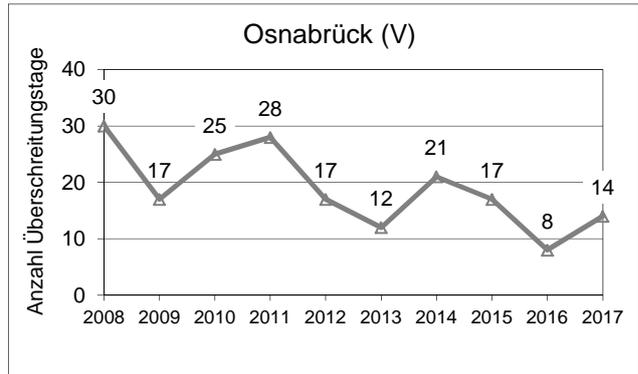
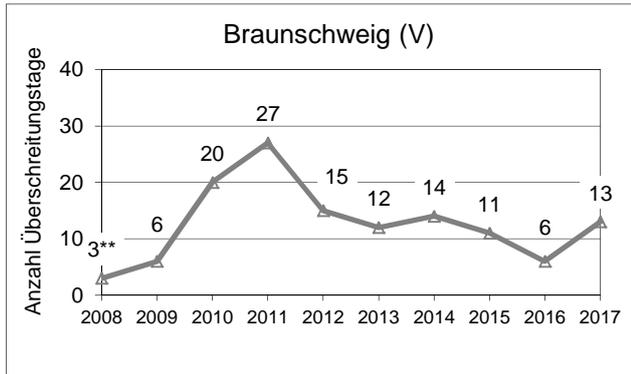
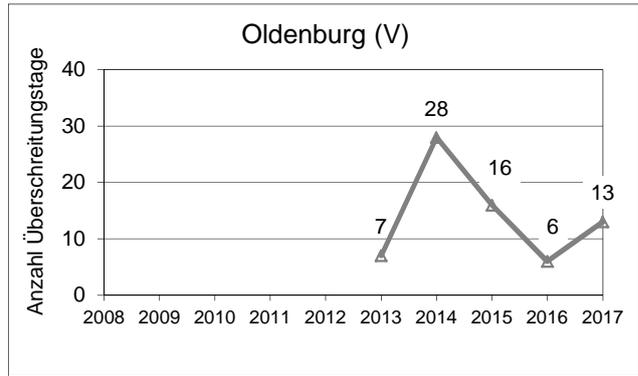
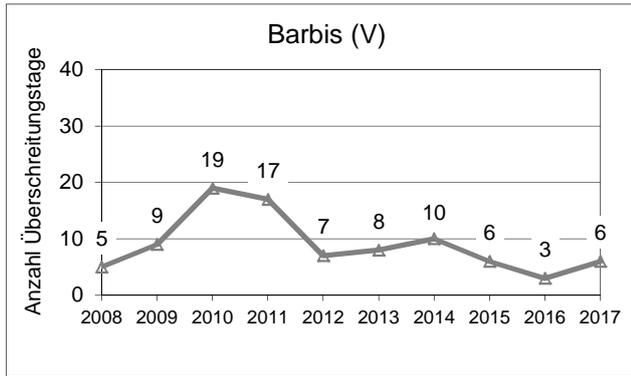


**Diagramme C4: Jahresmittelwerte Partikel PM10 – Im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

Diagramme C5: Anzahl Tage mit Tagesmittelwerten >50 µg/m<sup>3</sup> für Partikel PM<sub>10</sub> – Verkehrsnahe

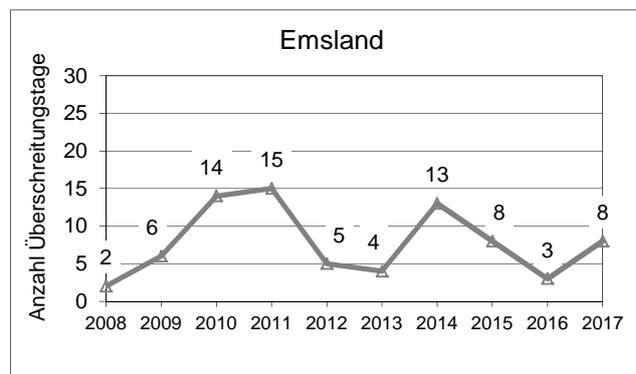
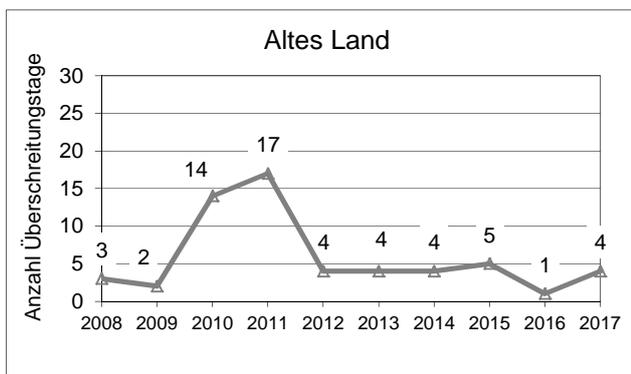
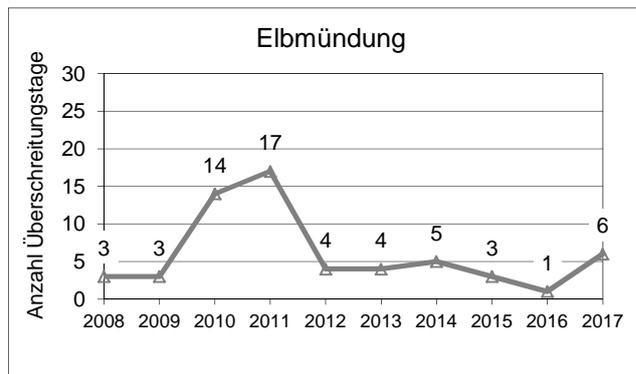
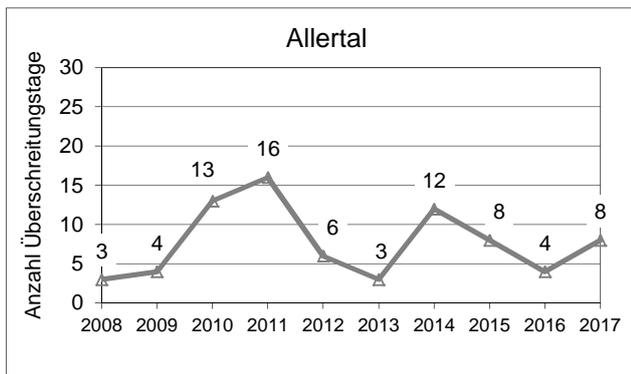
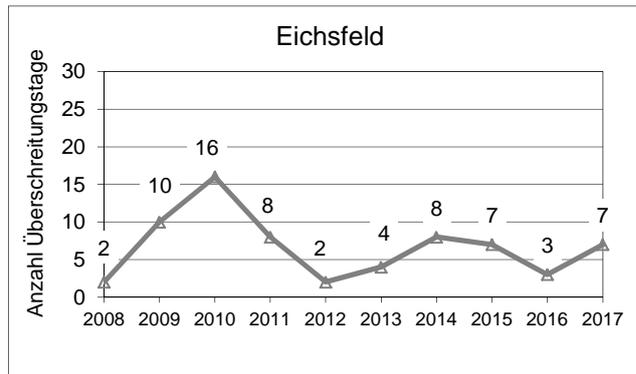
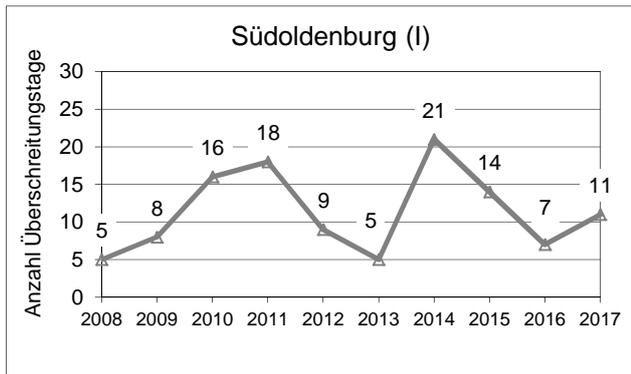
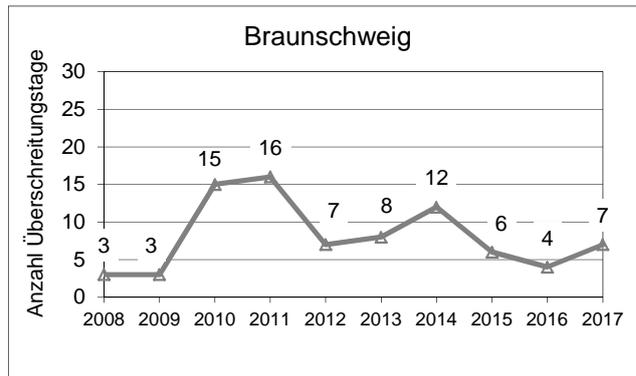
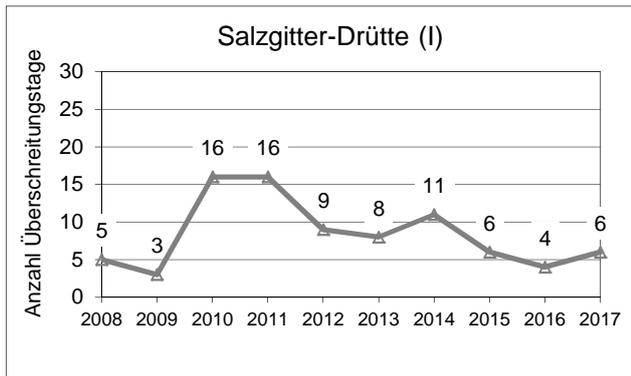


\*\* Verfügbarkeit < 90 %

V: Verkehrsnahe Probenahmestelle

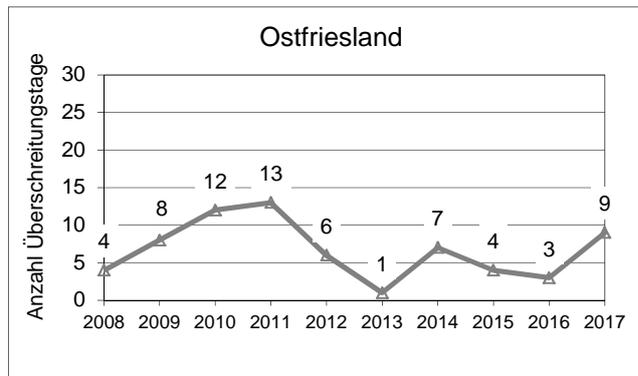
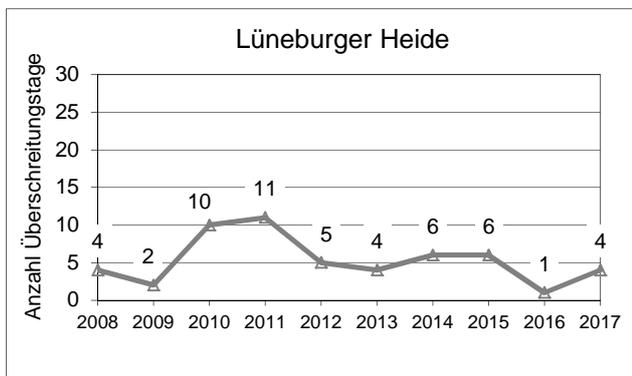
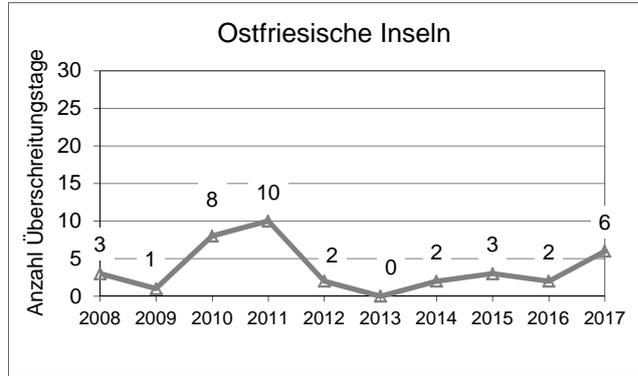
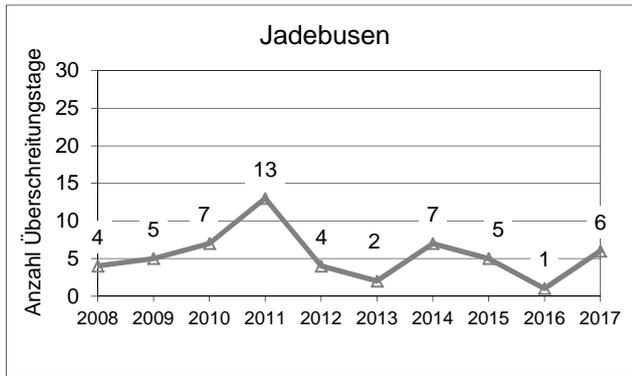
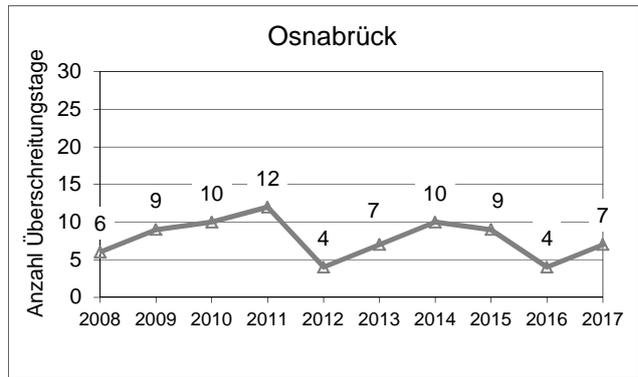
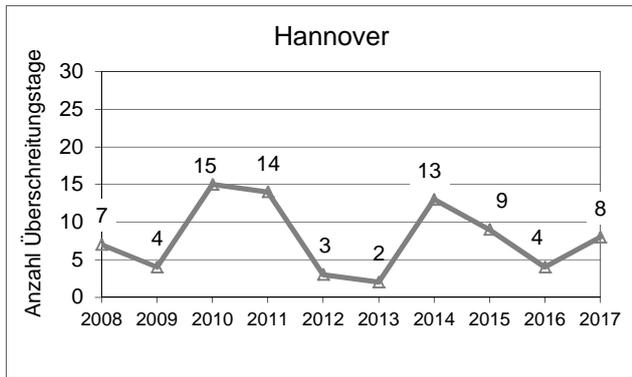
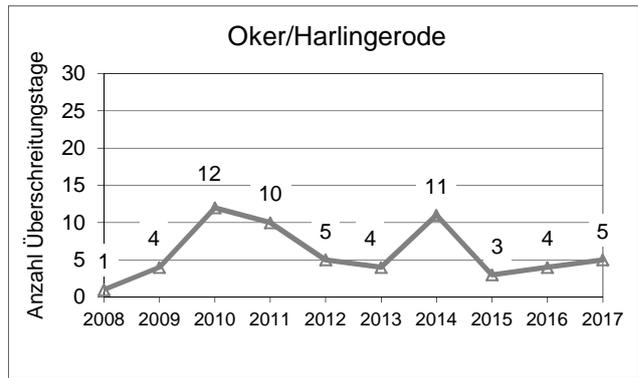
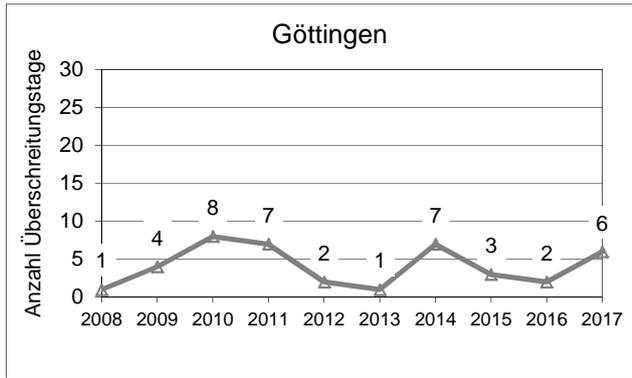


**Diagramme C5: Anzahl Tage mit Tagesmittelwerten >50 µg/m³ für Partikel PM<sub>10</sub> – Industrienah und im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



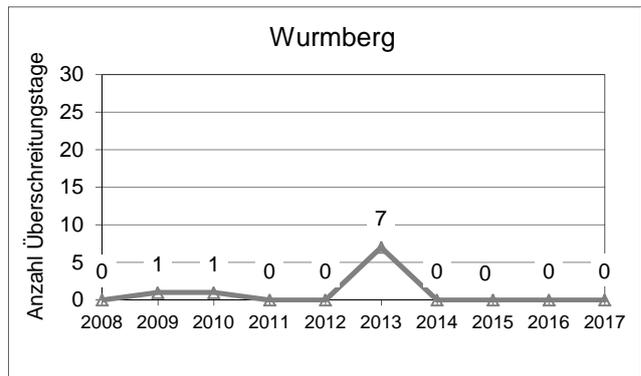
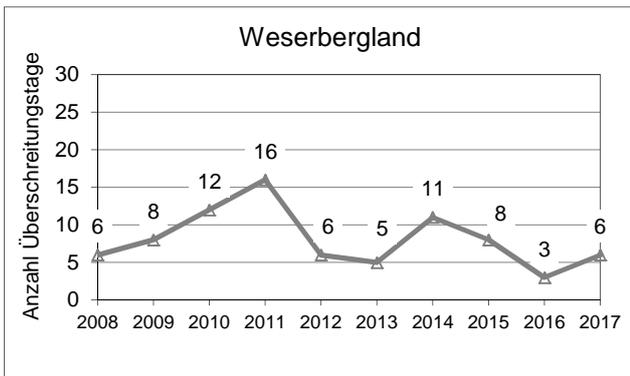
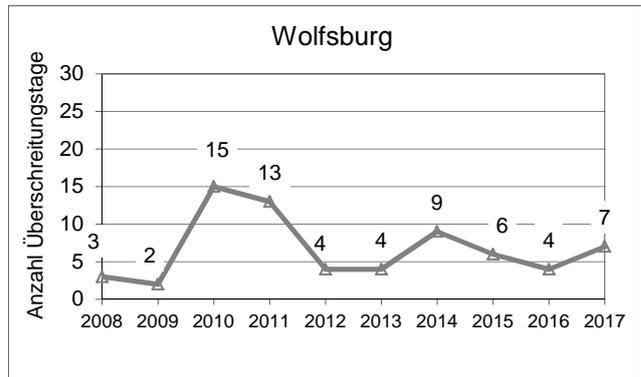
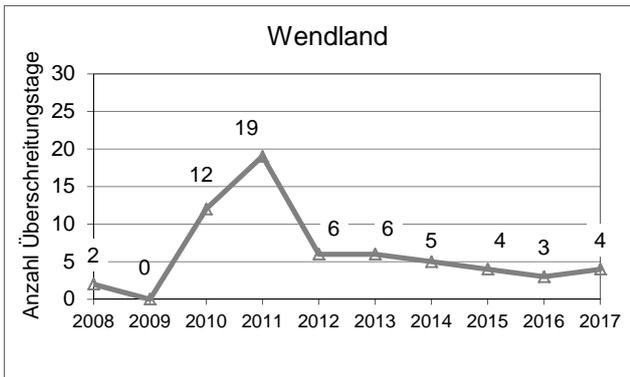
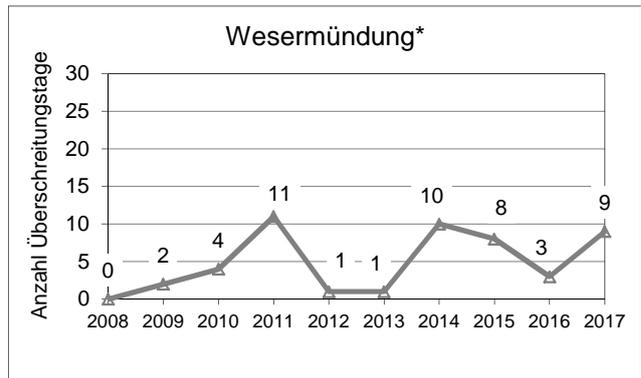
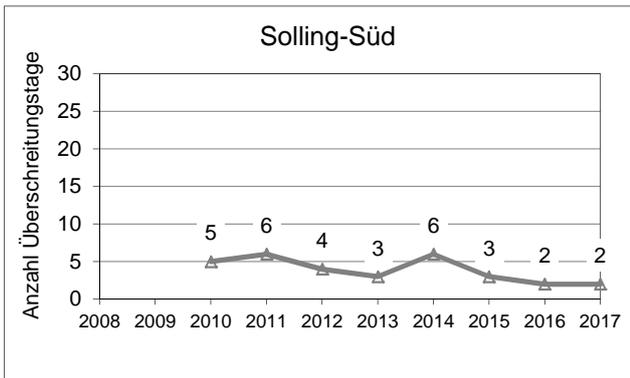
I: Industrienah Probenahmestelle

**Diagramme C5: Anzahl Tage mit Tagesmittelwerten >50 µg/m<sup>3</sup> für Partikel PM<sub>10</sub> – Im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



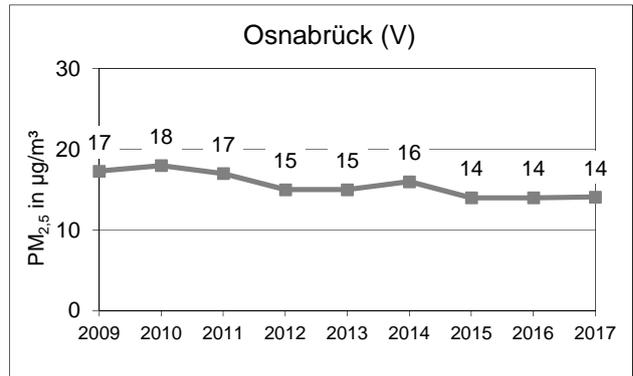
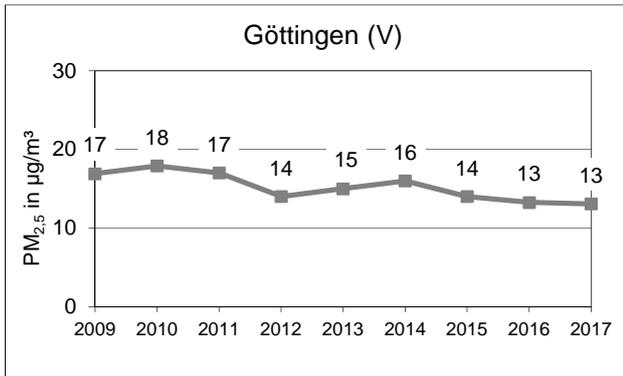
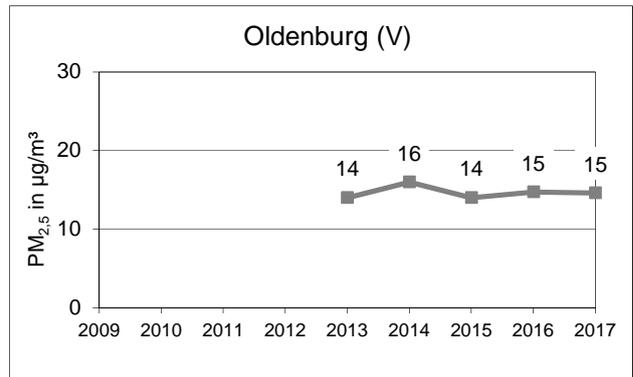
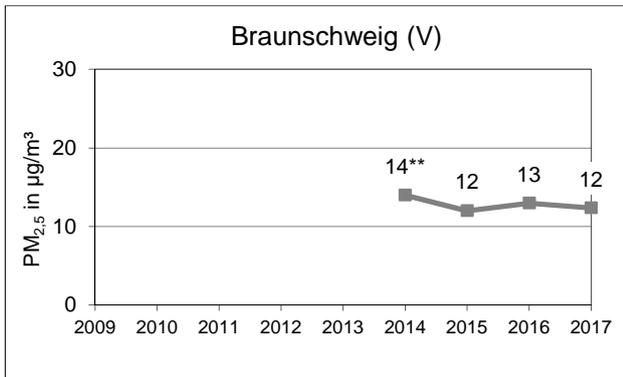
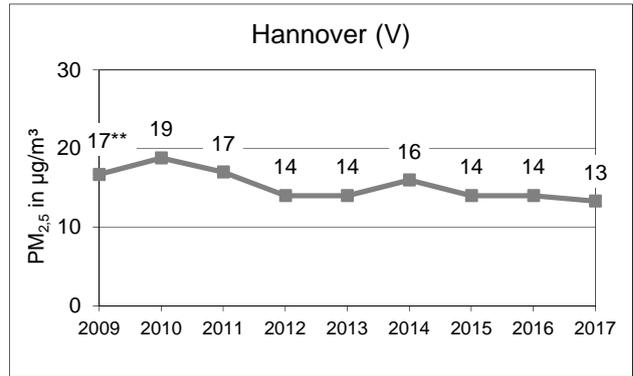
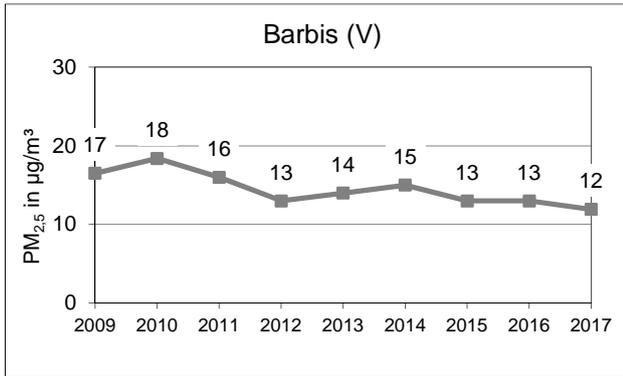


**Diagramme C5: Anzahl Tage mit Tagesmittelwerten >50 µg/m³ für Partikel PM<sub>10</sub> – Im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

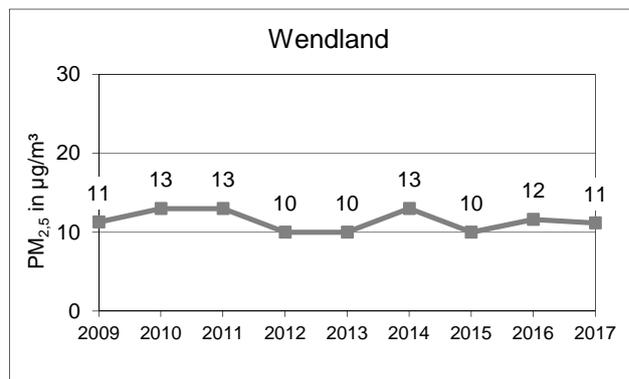
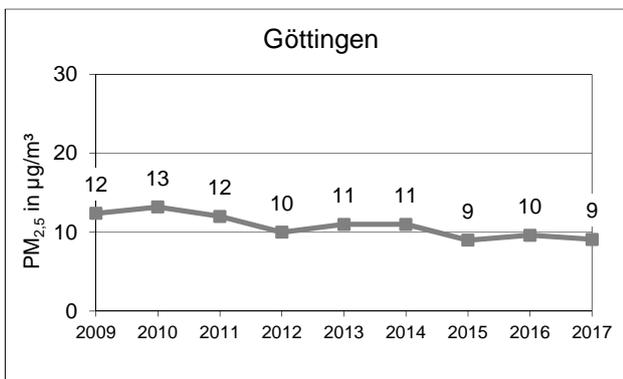
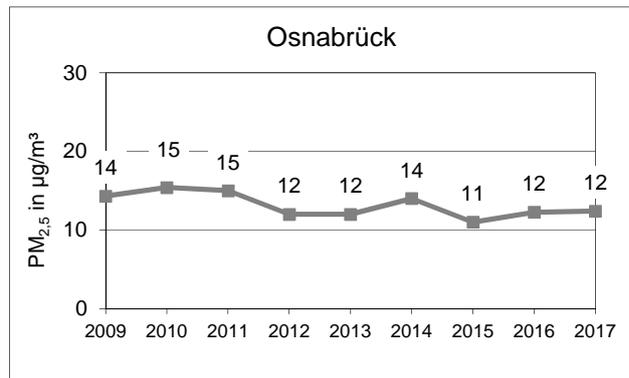
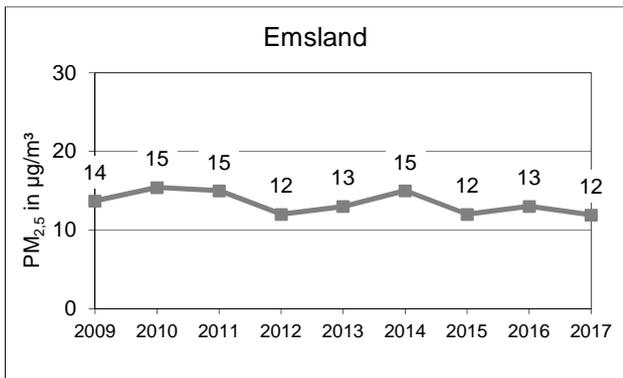
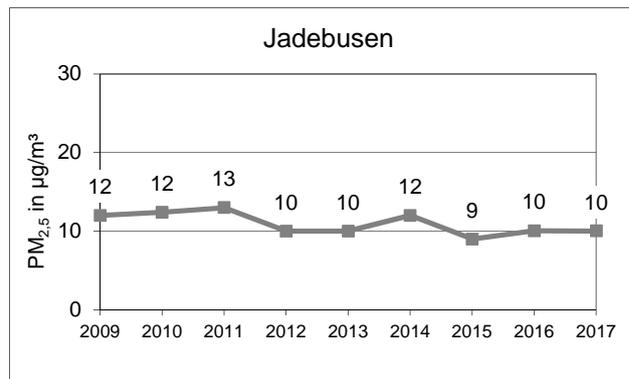
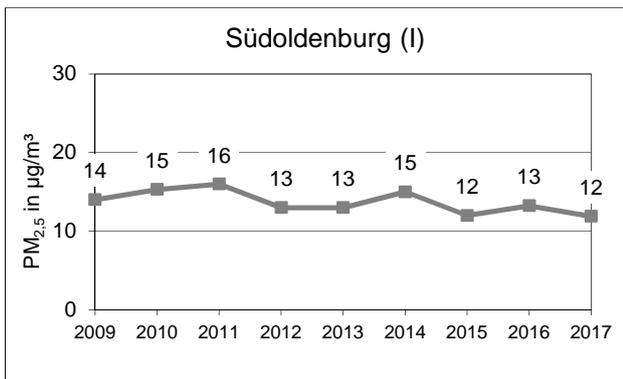
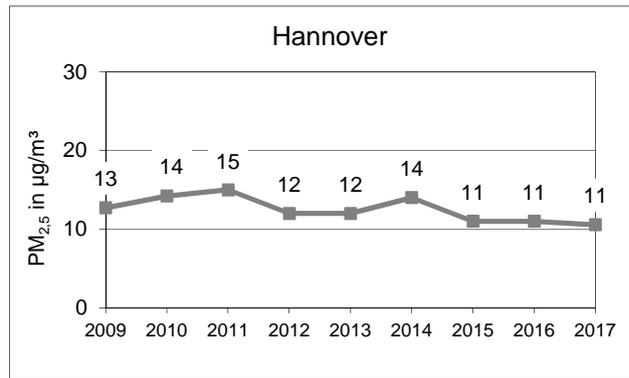
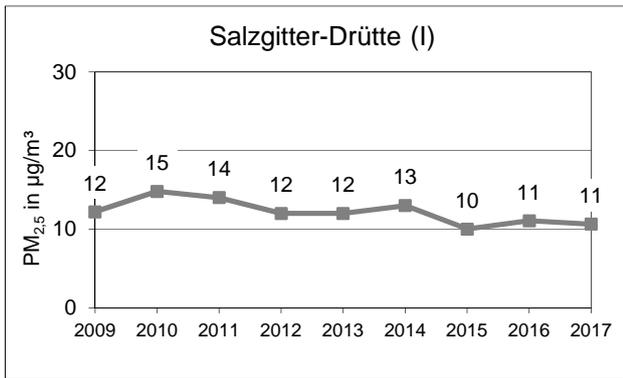
Diagramme C6: Jahresmittelwerte Partikel PM<sub>2,5</sub> – Verkehrs- und industrienah



\*\* Verfügbarkeit < 90 %

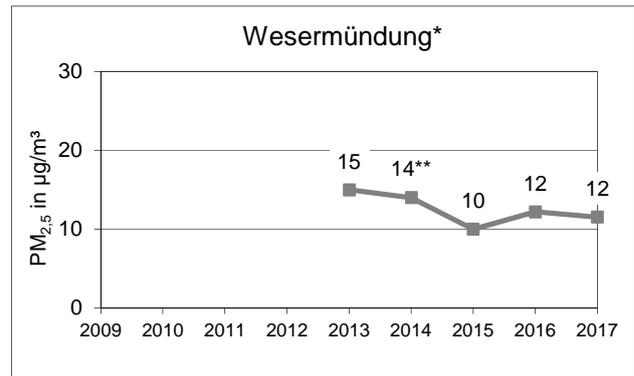
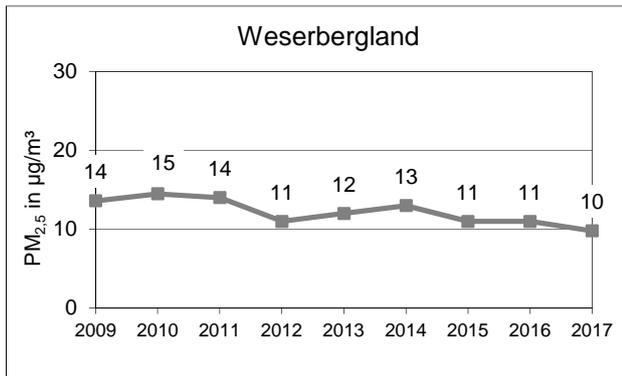
V: Verkehrsnahe Probenahmestelle

**Diagramme C6: Jahresmittelwerte Partikel PM<sub>2,5</sub> – Industrienah und im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



I: Industrienah Probenahmestelle

**Diagramme C6: Jahresmittelwerte Partikel PM<sub>2,5</sub> – Im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**

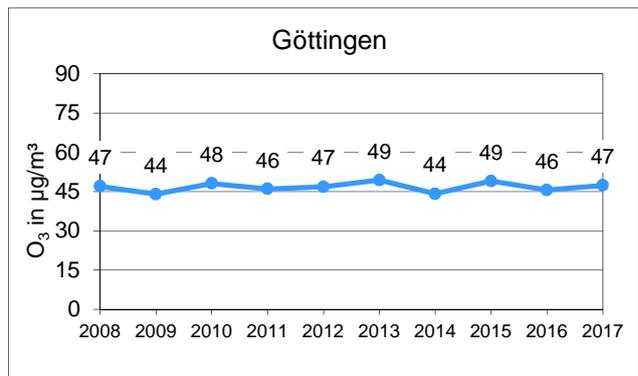
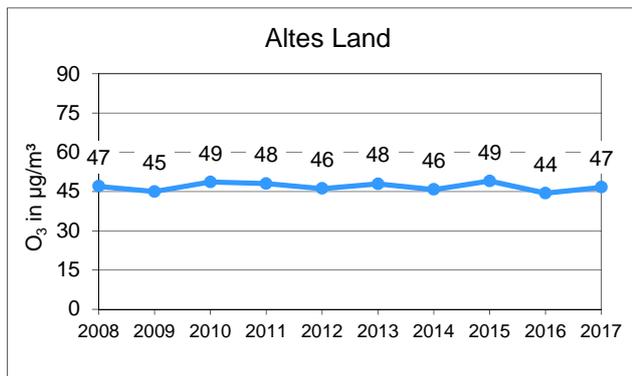
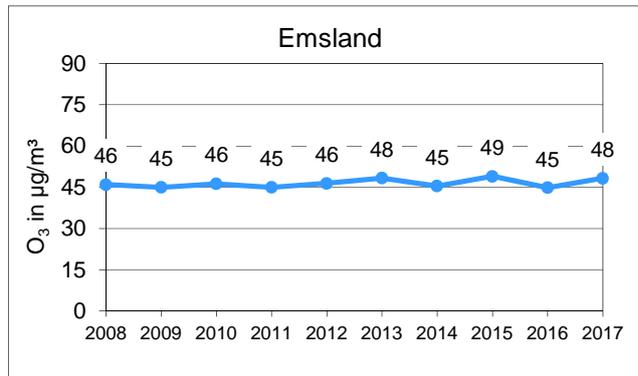
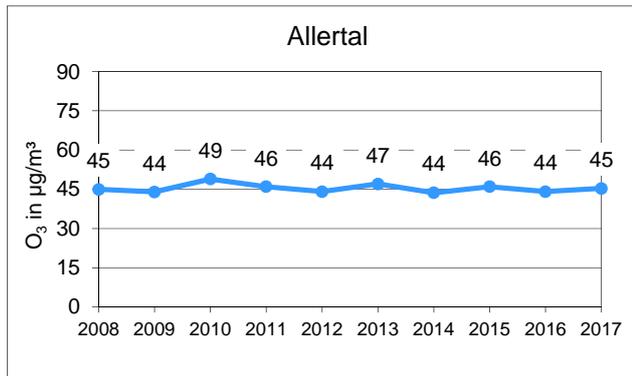
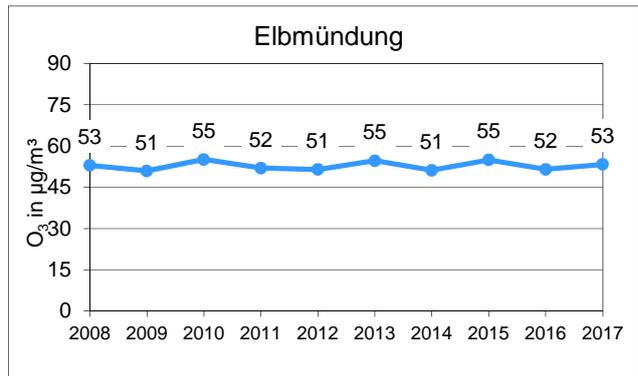
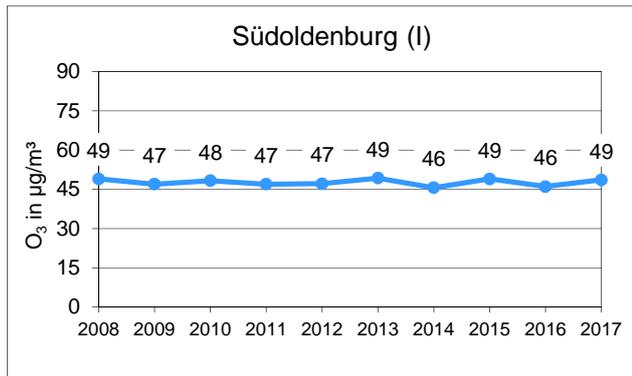
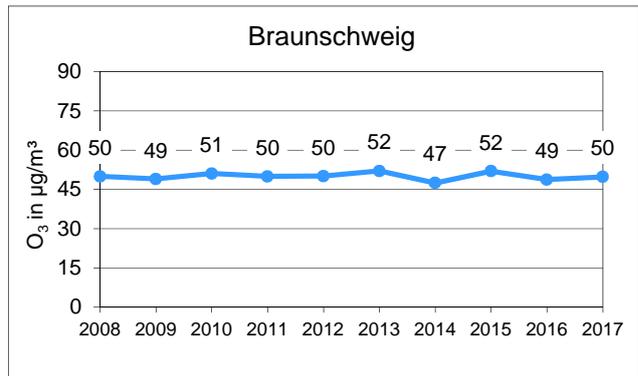
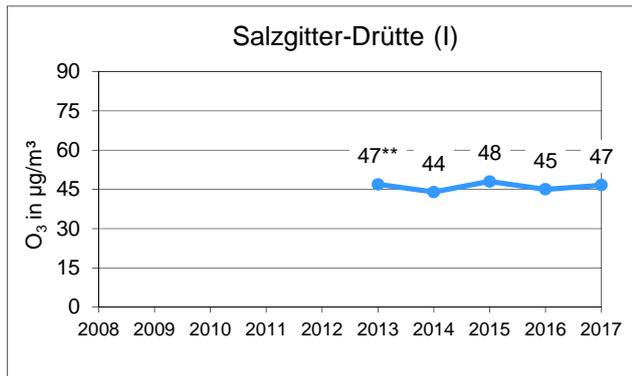


\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

\*\* Verfügbarkeit < 90 %



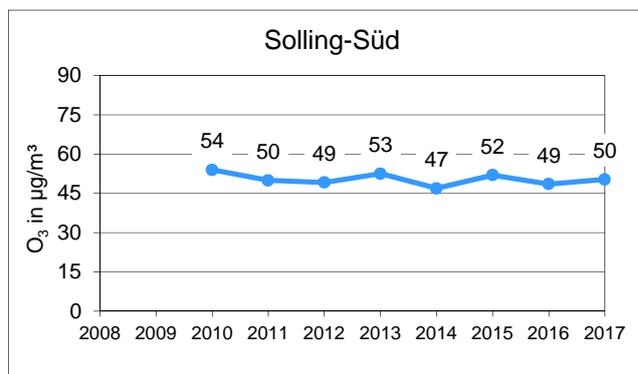
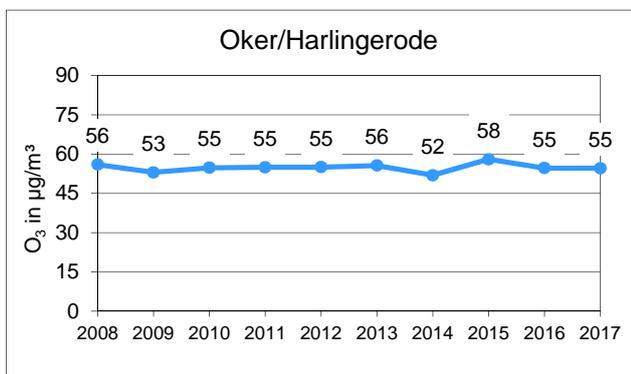
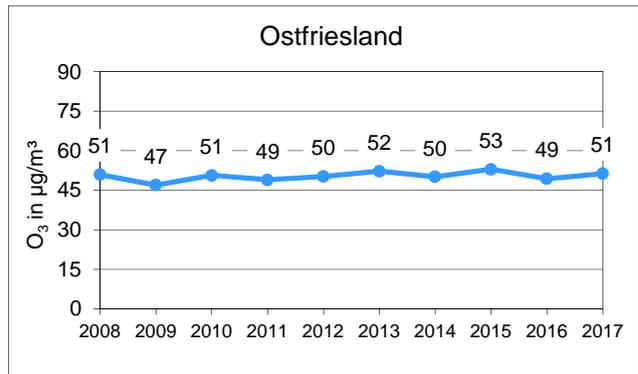
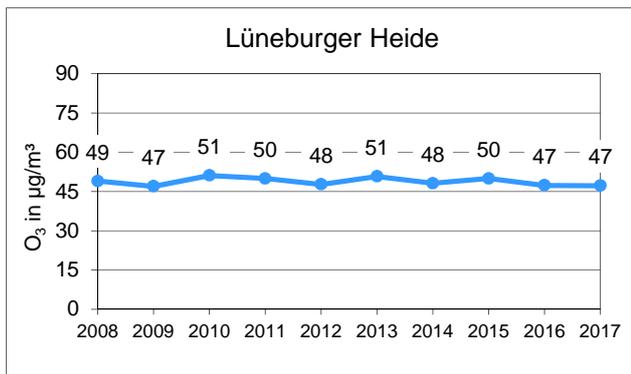
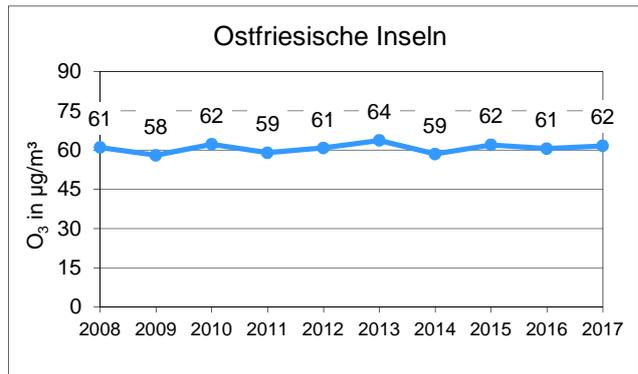
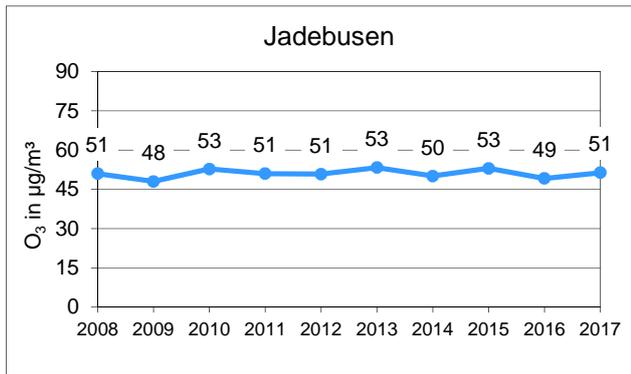
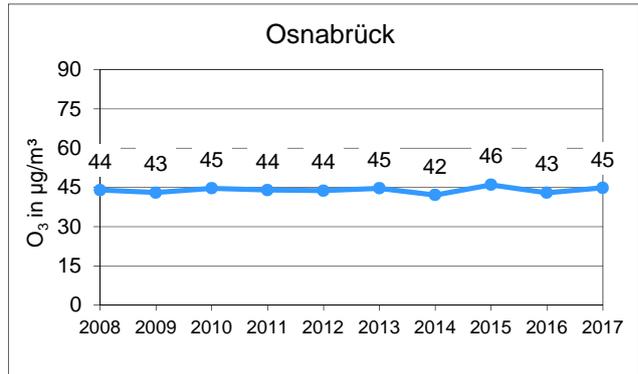
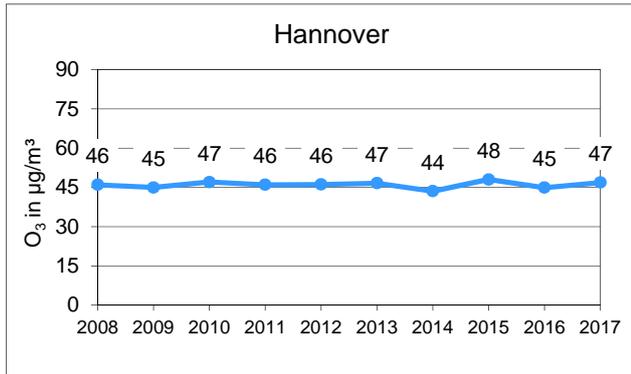
**Diagramme C7: Jahresmittelwerte Ozon (O<sub>3</sub>) – Industrienah und im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



\*\* Verfügbarkeit < 90 %

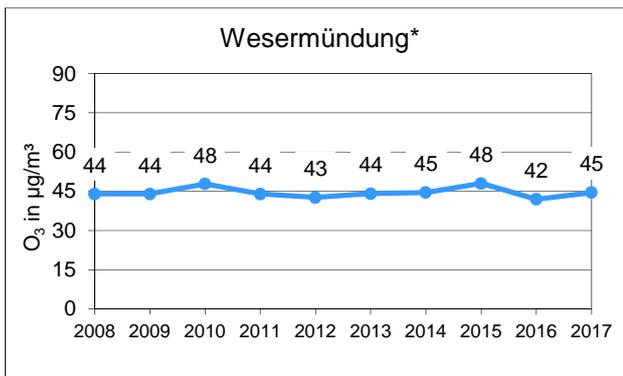
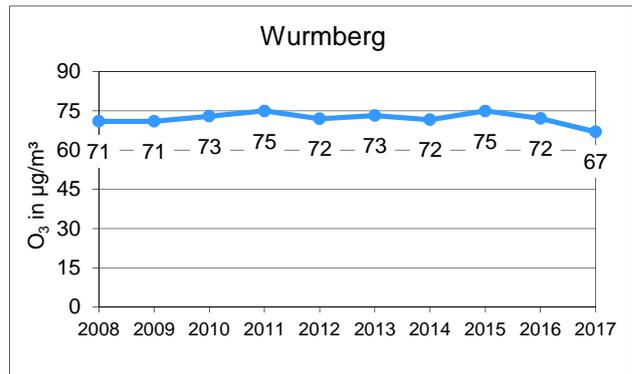
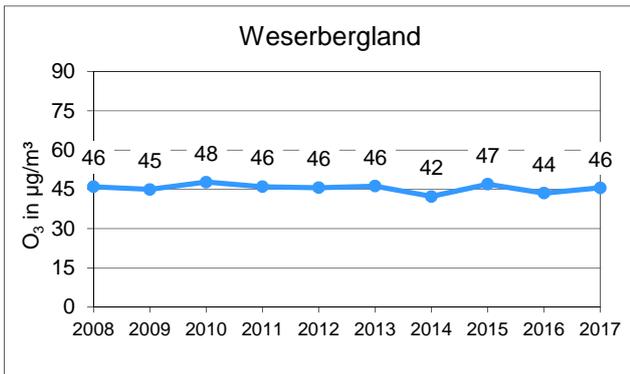
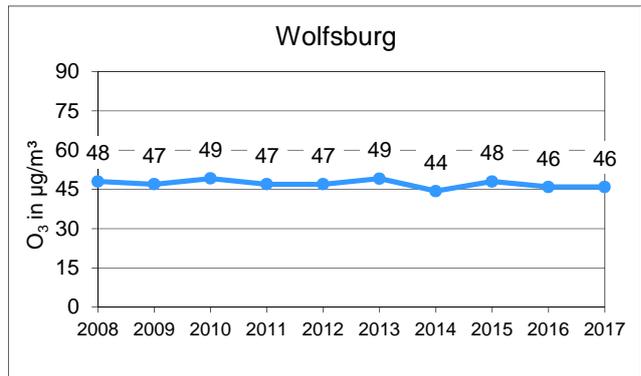
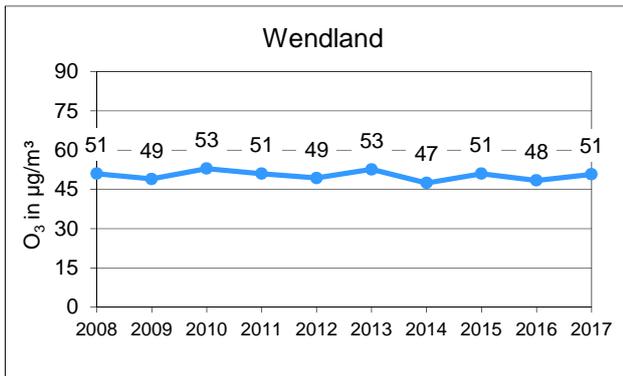
I: Industrienah Probenahmestelle

**Diagramme C7: Jahresmittelwerte Ozon (O<sub>3</sub>) – Im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



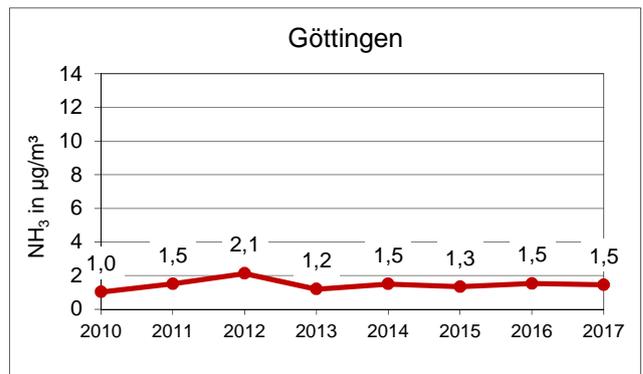
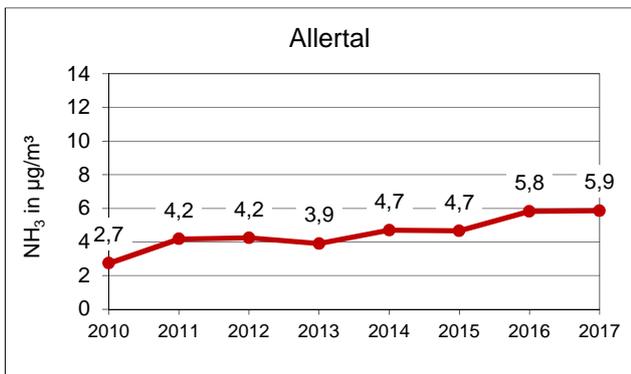
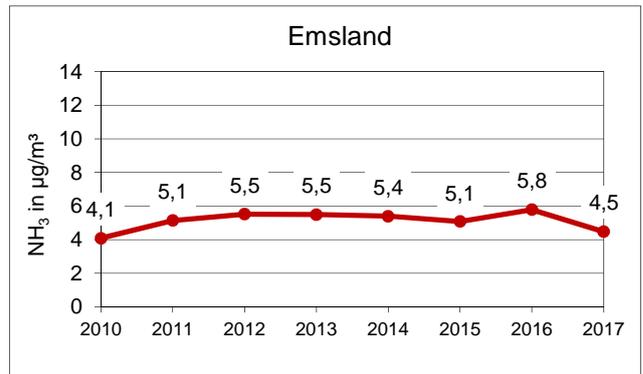
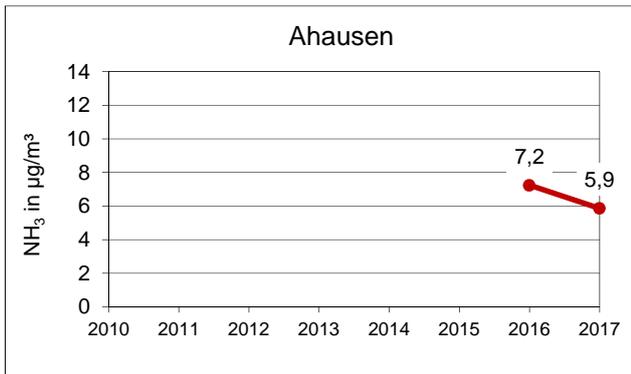
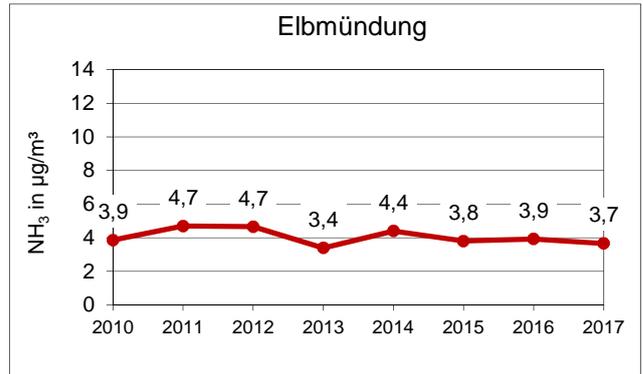
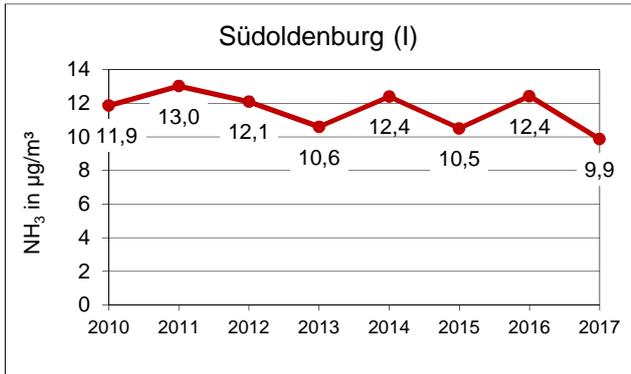
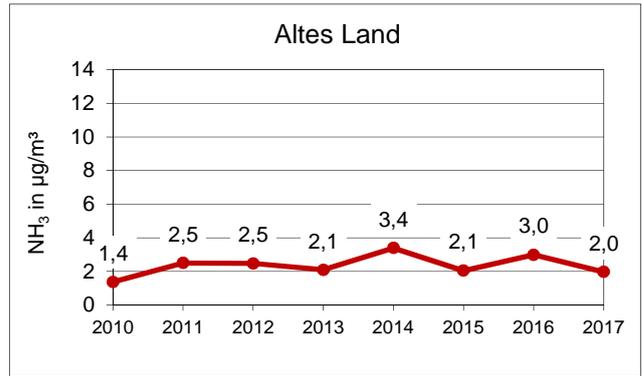
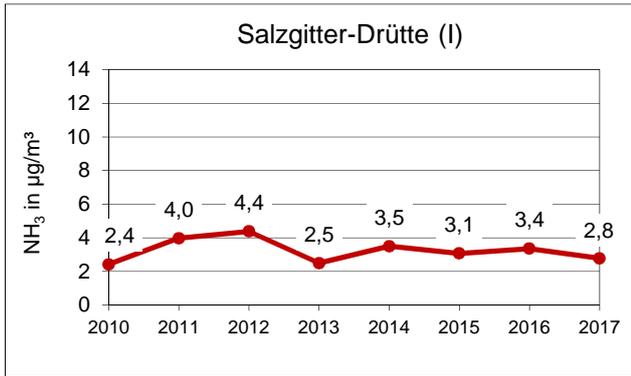


**Diagramme C7: Jahresmittelwerte Ozon (O<sub>3</sub>) – Im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.

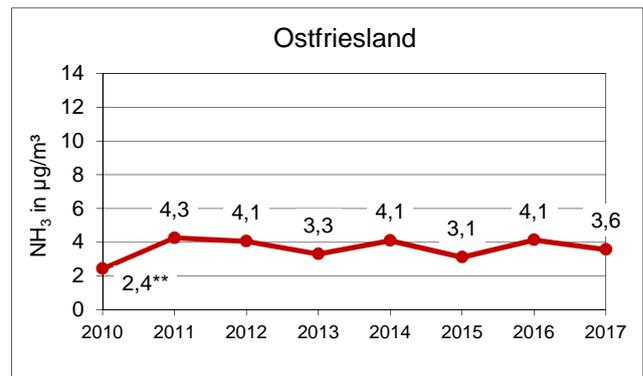
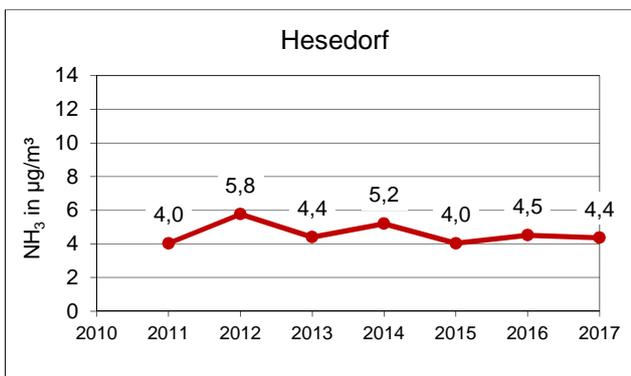
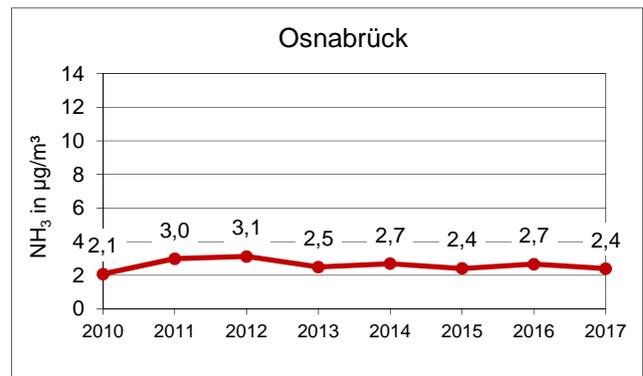
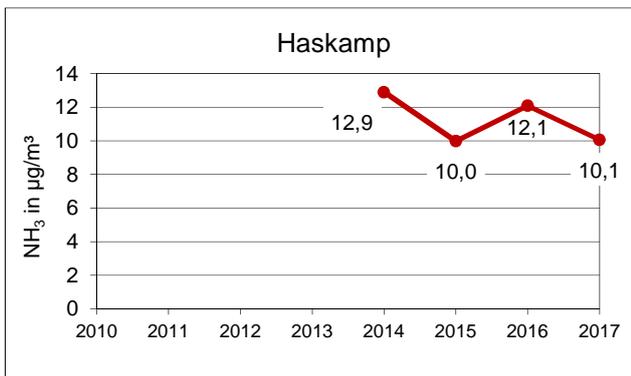
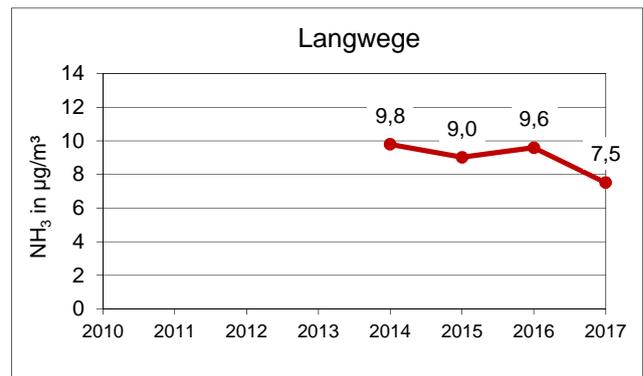
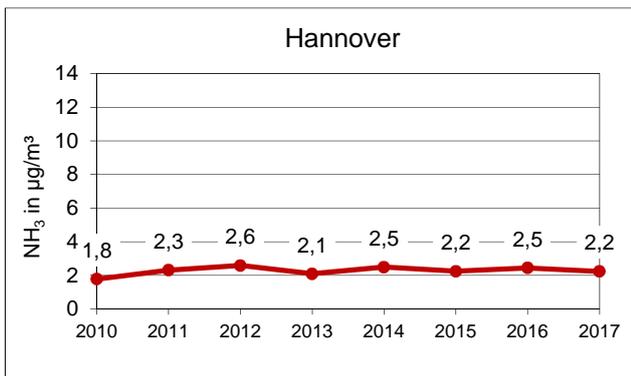
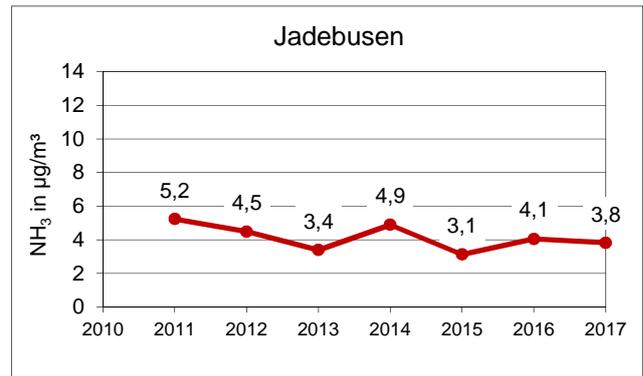
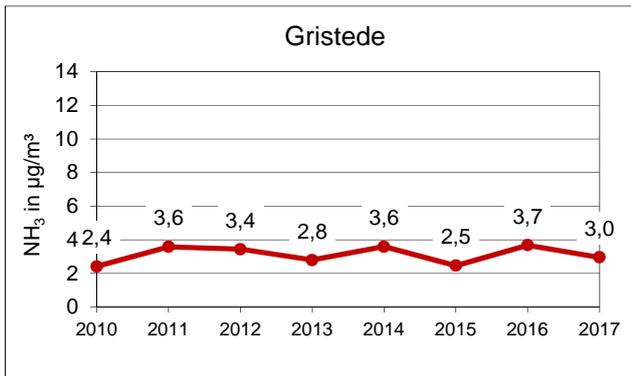
**Diagramme C8: Jahresmittelwerte Ammoniak (NH<sub>3</sub>) – Industrienahe und im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



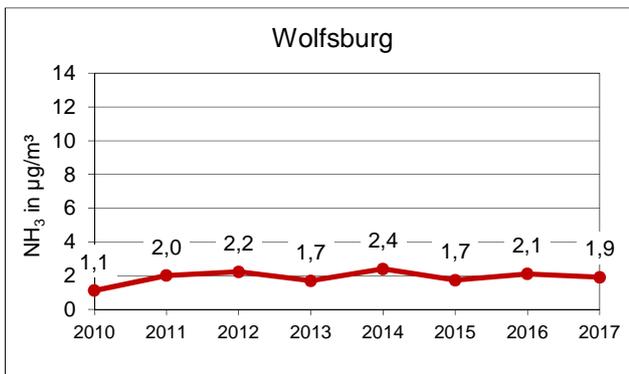
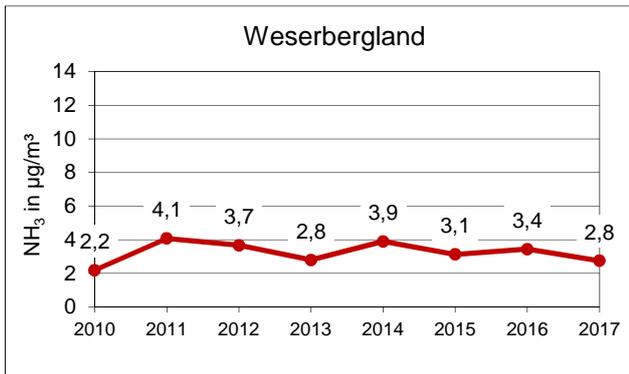
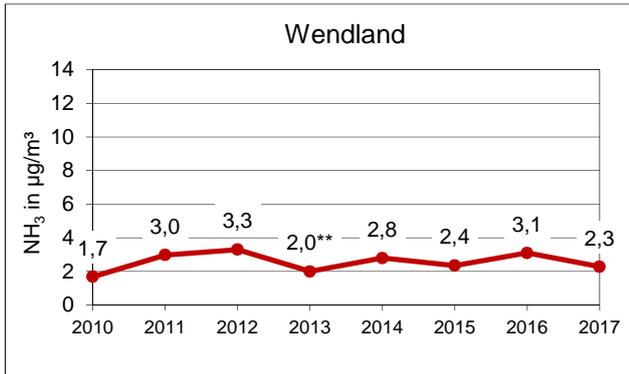
I: Industrienahe Probenahmestelle



**Diagramme C8: Jahresmittelwerte Ammoniak (NH<sub>3</sub>) – Im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**



\*\* Verfügbarkeit < 90 %

**Diagramme C8: Jahresmittelwerte Ammoniak (NH<sub>3</sub>) – Im städtischen, vorstädtischen und ländlichen Hintergrund**

\*\* Verfügbarkeit < 90 %



## Anhang D: Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen

Tab. D1: Messverfahren, Messgeräte und Nachweisgrenzen im Jahr 2017

Messkomponente	Messverfahren	Richtlinie	Messgerät			Nachweisgrenze
			Hersteller	Typ	Eignungsprüfber.	
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	UV-Fluoreszenz	DIN EN 14212	Thermo Electron Corporation	TE43i	07.07.2006	2 µg/m <sup>3</sup>
			Teledyne API	M100E	22.06.2007	
Kohlenmonoxid (CO)	Gasfilterkorrelation	DIN EN 14626	Ecotech Pty Ltd	Serinus 30	08.10.2013	0,6 mg/m <sup>3</sup>
Stickstoffoxide (NO/NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> )	Chemilumineszenz	DIN EN 14211	Thermo Electron Corporation	TE42i	05.01.2006	2 µg/m <sup>3</sup>
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	Passivsammler + Fotometrie	DIN EN 16339	Probenahme: Eigenbau	Probenahme: Palmes-Tubes Analyse: Fotometrie	nicht erforderlich	1,4 µg/m <sup>3</sup>
Ozon (O <sub>3</sub> )	UV-Absorption	DIN EN 14625	Teledyne API	M400E	22.08.2007	4 µg/m <sup>3</sup>
Benzol (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Diffusionsprobenahme mit Lösemitteldesorption und Gaschromatographie	DIN EN 14662-5	Probenahme: DRÄGER Analyse: HP	Probenahme: ORSA 5 Analyse: GC/FID 7890A	nicht erforderlich	0,1 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub> (kontinuierlich)	β-Absorption	DIN EN 16450	Thermo Electron Corporation	Model 5030 SHARP MONITOR	06.12.2006	2 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub> (gravimetrisch)	High Volume Sampler Low Volume Sampler	DIN EN 12341	DIGITEL, Schweiz Comde-Derenda	DHA-80 PNS 18T-3.1 (LVS)	nicht erforderlich	1,0 µg/m <sup>3</sup>
						2,0 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub> (kontinuierlich)	Nephelometer und β-Absorption	DIN EN 16450	Thermo Electron Corporation	Model 5030 SHARP MONITOR	06.12.2006	2 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub> (gravimetrisch)	High Volume Sampler Low Volume Sampler	DIN EN 14907	DIGITEL, Schweiz Comde-Derenda	DHA-80 PNS 18T-3.1 (LVS)	nicht erforderlich	1,0 µg/m <sup>3</sup>
						2,0 µg/m <sup>3</sup>
Blei (Pb) im PM <sub>10</sub>	Probenahme auf Quarzfasfilter (PM <sub>10</sub> ), Mikrowellendruckaufschluss, ICP/MS	DIN EN 14902	Probenahme: Digital, Schweiz Filtermaterial: PALL Analyse: Agilent	Probenahme: DHA-80 Filtermaterial: Satorius Q3400, Munktel MK360 Analyse: ICP/MS Agilent 7700x	nicht erforderlich	0,4 ng/m <sup>3</sup>
Arsen (As) im PM <sub>10</sub>						0,15 ng/m <sup>3</sup>
Cadmium (Cd) im PM <sub>10</sub>						0,01 ng/m <sup>3</sup>
Nickel (Ni) im PM <sub>10</sub>						0,7 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pyren (BaP) im PM <sub>10</sub>	Probenahme auf Quarzfasfilter, Heißeextraktion mit Toluol HPLC/Fluoreszenzdetektion	DIN EN 15549	Probenahme: Digital, Schweiz Filtermaterial: PALL Analyse: Shimadzu	Probenahme: DHA-80 Filtermaterial: Satorius Q3400, Munktel MK360 Analyse: HPLC/FLD LC-20, SIL-20 A, CTO-10, RF-10-A	nicht erforderlich	0,02 ng/m <sup>3</sup>
Staubniederschlag (StN)	Probenahme nach dem Bergerhoffverfahren	VDI 4320 Bl. 2	Kühnemund	Bergerhoff („LOCK“-Gefäße)	nicht erforderlich	4,4 mg/(m <sup>2</sup> -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	0,7 µg/(m <sup>2</sup> -d)
Arsen (As) im StN						0,01 µg/(m <sup>2</sup> -d)
Cadmium (Cd) im StN						0,01 µg/(m <sup>2</sup> -d)
Nickel (Ni) im StN						0,03 µg/(m <sup>2</sup> -d)
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	Passivsammler + Ionenchromatographie	VDI 3869 Bl. 3 VDI 3869 Bl. 4	IVL (FERM, 1991)	Passivsammler	nicht erforderlich	1,2 µg/m <sup>3</sup>
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 Anlage 1 und Anlage 17 der 39. BImSchV.

## Anhang E: Kurzzeit-Luftqualitätsindex – LQI

Tab. E1: Kurzzeit-Luftqualitätsindex (LQI) für das Jahr 2017, prozentuale Verteilung der LQI-Stundenwerte auf die Indexklassen

Index	Allertal	Altes Land	Braunschweig	Elbmündung	Emsland	Göttingen	Hannover	Jadobusen	Lüneburger Heide	Oker/Harlingerode	Osnabrück	Ostriesische Inseln	Ostriesland	Salzgitter-Drittle	Solling-Süd	Süldenburg	Wendland	Weserbergland	Wesermündung*	Wolfsburg	Wurtemberg
1	7	8	5	6	4	9	4	7	6	9	4	2	3	6	11	4	8	7	4	6	6
2	49	55	55	47	53	58	58	51	56	55	57	39	50	59	57	47	52	55	57	56	46
3	38	31	34	42	36	29	33	37	33	34	33	55	41	31	29	40	36	33	32	33	48
4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	1	4	2	4	3	3	6	3	3	5	3	1
5	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	0	3	1	2	2	2	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

\* Probenahmestelle wird nicht vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen betrieben.



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

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

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

Die den entsprechenden Ballungsräumen und Gebieten in Niedersachsen zugeordneten Gemeinden sind in den folgenden Tabellen spaltenweise alphabetisch sortiert. (Bei den Tabellen F2, F3 und F4 sind die Seitenumbrüche zu beachten.)

Tab. F1: Zuordnung der Gemeinden zu den Ballungsräumen Niedersachsen-Bremen, Hannover-Braunschweig, Osnabrück und Göttingen

Ballungsraum Niedersachsen-Bremen (DEZEIX0107A) <sup>1</sup>					
Achim	Bremerhaven	Lemwerder	Oyten	Stuhr	
Bremen	Delmenhorst	Lilienthal	Ritterhude	Weyhe	
Ballungsraum Hannover-Braunschweig (DEZIXX0107A)					
Braunschweig	Giesen	Hildesheim	Laatzen	Peine	Sarstedt
Garbsen	Hannover	Ilse	Langenhagen	Ronnenberg	Seelze
Gehrden	Hemmingen	Isernhagen	Lehrte	Salzgitter	Wolfenbüttel
Ballungsraum Osnabrück (DEZIXX0105A)					
Belm	Georgsmarienhütte	Hasbergen	Osnabrück	Wallenhorst	
Ballungsraum Göttingen (DEZIXX0106A)					
Göttingen					

Tab. F2: Zuordnung der Gemeinden zum Gebiet Niedersachsen-Nord (DEZIXX0101S)

Niedersachsen-Nord (DEZIXX0101S)					
<b>A</b> gathenburg	Dornum	Harsefeld	Lamstedt	Osten	Südbrookmerland
Ahausen	Dörpen	Hassendorf	Langeoog	Osterbruch	Sustrum
Ahlerstedt	Drochtersen	Hechthausen	Langwedel	Ostereistedt	<b>T</b> armstedt
Alfstedt	Düdenbüttel	Heede	Lathen	Osterholz-Scharmbeck	Thedinghausen
Anderlingen	Dunum	Heeslingen	Lauenbrück	Ostrhauderfehn	Tiste
Apen	<b>E</b> bersdorf	Heidenau	Leer (Ostfriesland)	Otterndorf	Twist
Armstorf	Edeweicht	Heinbockel	Leezdorf	Ottersberg	<b>U</b> pgant-Schott
Aurich (Ostfriesland)	Elsdorf	Hellwege	Lehe	Ovelgönne	Uplengen
Axstedt	Elsfleth	Helvesiek	Lengenbostel	<b>P</b> apenburg	Utarp
<b>B</b> ad Zwischenahn	Emden	Hemmoor	Loxstedt	<b>R</b> astede	<b>V</b> ahlde
Balje	Emlichheim	Hepstedt	Lübberstedt	Rechtsupweg	Varel
Baltrum	Emtinghausen	Hesel	Lütetsburg	Reeßum	Verden (Aller)
Bargstedt	Engelschoff	Hilgermissen	<b>M</b> arienhäfe	Renkenberge	Vierden
Barßel	Esens	Himmelpforten	Martfeld	Rhade	Vollersode
Basdahl	Estorf	Hinte	Mittelnkirchen	Rhauderfehn	Vorwerk
Belum	Eversmeer	Hipstedt	Mittelstenahe	Rhede (Ems)	<b>W</b> alchum
Berne	<b>F</b> arven	Hollern-Twielenfleth	Moormerland	Riede	Wangerland
Berumbur	Filsum	Hollnseth	Moorweg	Ringe	Wangerooze, Nordseeheilbad
Beverstedt	Firrel	Holste	<b>N</b> enndorf	Rotenburg (Wümme)	Wanna
Blender	Fredenbeck	Holtgast	Neubörger	<b>S</b> andbostel	Weener
Bliedersdorf	Freiburg (Elbe)	Holtland	Neuenkirchen (Landkreis Cuxhaven)	Sande	Werdum
Blomberg	Fresenburg	Hoogstede	Neuenkirchen (Landkreis Stade)	Saterland	Westerholt
Bockhorn	Friedeburg	Horneburg	Neuharlingersiel	Sauensiek	Westerstede
Borkum	<b>G</b> eestland	Horstedt	Neuhaus (Oste)	Scheeßel	Westertimke

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



Niedersachsen-Nord (DEZIXX0101S)					
Bötersen	Gnarrenburg	Hoyerhagen	Neukamperfehn	Schiffdorf	Westoverledingen
Brake (Unterweser)	Grasberg	Ihlienworth	Neulehe	Schortens	Wiefelstede
Breddorf	Groß Meckelsen	Ihlow	Neuschoo	Schwanewede	Wiesmoor
Bremervörde	Großefehn	Jade	Niederlangen	Schwarne	Wilhelmshaven
Brest	Großenwürden	Jemgum	Norden	Schweindorf	Wilstedt
Brinkum	Großheide	Jever	Nordenham	Schwerinsdorf	Wingst
Bülkau	Grünendeich	Jork	Norderney	Seedorf	Wipplingen
Bülstedt	Guderhandviertel	Juist, Inselgemeinde	Nordleda	Selsingen	Wirdum
Bunde	Gyhum	Kalbe	Nortmoor	Sittensen	Wischhafen
Burweg	Hage	Kirchtimke	Oberlangen	Sottrum	Wistedt
Butjadingen	Hagen im Bremischen	Klein Meckelsen	Oberndorf	Spiekeroog	Wittmund
Cadenberge	Hagermarsch	Kluse	Ochtersum	Stade, Hansestadt	Wohnste
Cuxhaven	Halbmond	Königsmoor	Odisheim	Stadland	Worpswede
Deinste	Halvesbostel	Kranenburg	Oederquart	Stedesdorf	Wurster Nordseeküste
Deinstedt	Hambergen	Krummendeich	Oerel	Steinau	Zetel
Dersum	Hamersen	Krummhörn	Oldenburg	Steinkirchen	Zeven
Detern	Hammah	Kutenholz	Oldendorf	Stemmen	
Dollern	Haren (Ems)	Laar	Osteel	Stinstedt	

Tab. F3: Zuordnung der Gemeinden zum Gebiet Niedersachsen-Mitte (DEZIXX0108S)

Niedersachsen-Mitte (DEZIXX0108S)					
Adelheidsdorf	Buxtehude, Hansestadt	Gödenstorf	Langen	Prezelle	Tiddische
Adenbüttel	Calberlah	Göhrde	Langendorf	Prinzhöfte	Toppenstedt
Adendorf	Cappeln (Oldenburg)	Goldenstedt	Langlingen	Quakenbrück	Tostedt
Affinghausen	Celle	Gölenkamp	Lastrup	Quendorf	Tosterglope
Ahlden (Aller)	Clenze	Gorleben	Lauenhagen	Quernheim	Trebel
Ahnsbeck	Cloppenburg	Grafhorst	Leese	Radbruch	Tülaus
Alfhausen	Colnrade	Grethem	Leiferde	Raddestorf	Twistringen
Altenmedingen	Dahlem	Groß Berßen	Lembruch	Rastdorf	Uchte
Amelinghausen	Dahlenburg	Groß Ippener	Lemförde	Rätzlingen	Uelsen
Amt Neuhaus	Damme	Groß Oesingen	Lemgow	Regesbostel	Uelzen, Hansestadt
Anderverne	Damnatz	Großenkneten	Lengerich	Rehburg-Loccum	Uetze
Ankum	Danndorf	Gusborn	Liebenau	Rehden	Ummern
Apensen	Dannenber (Elbe)	Hademstorf	Lindern (Oldenburg)	Rehlingen	Undeloh
Appel	Dedelstorf	Hagenburg	Lindhorst	Reinstorf	Varrel
Artienburg	Deutsch Evern	Halle	Lindwedel	Reppenstedt	Vastorf
Asendorf (Landkreis Diepholz)	Dickel	Hambühren	Lingen (Ems)	Rethem (Aller)	Vechta
Asendorf (Landkreis Harburg)	Didderse	Hämelhausen	Linsburg	Ribbesbüttel	Vierhöfen
Auhagen	Diepenau	Handeloh	Lohheide, Gemeindefreier Bezirk	Rieste	Visbek
Bad Bentheim	Diepholz	Handorf	Lohne (Oldenburg)	Rodewald	Visselhövede
Bad Bevensen	Dinklage	Handrup	Löningen	Rohrsen	Vögelsen
Bad Bodenteich	Dohren (Landkreis Emsland)	Hankensbüttel	Lorup	Römstedt	Voltlage
Bad Fallingb. bostel	Dohren (Landkreis Harburg)	Hanstedt (Landkreis Harburg)	Lübbow	Rosche	Vrees
Badbergen	Dörverden	Hanstedt (Landkreis Uelzen)	Lüchow (Wendland)	Rosengarten	Waddeweitz
Bahrenborstel	Dötlingen	Harmstorf	Luckau (Wendland)	Rötgesbüttel	Wagenfeld
Bakum	Drage	Harpstedt	Lüder	Rühen	Wagenhoff
Balge	Drakenburg	Haselünne	Lüdersburg	Rullstorf	Wahrenholz



Niedersachsen-Mitte (DEZIXX0108S)					
Bardowick	Drebber	Haßbergen	Lüdersfeld	<b>S</b> achsenhagen	Walsrode
Barenburg	Drentwede	Hassel (Weser)	Lüneburg, Hansestadt	Salzbergen	Wardenburg
Barendorf	Drestedt	Haste	Lünne	Salzhausen	Warmßen
Barnstedt	Dünsen	Hatten	<b>M</b> aasen	Samern	Warpe
Barnstorf	<b>E</b> bstorf, Klosterflecken	Häuslingen	Marklohe	Sassenburg	Wasbüttel
Barum (Landkreis Lüneburg)	Echem	Heemsen	Marl	Schapen	Wathlingen
Barum (Landkreis Uelzen)	Edemissen	Hemsbünde	Marschacht	Scharnebeck	Wedemark
Barver	Egestorf	Hemslingen	Marxen	Schnackenburg	Wehrbleck
Barwedel	Eggermühlen	Hemslöh	Mechtersen	Schnega	Welle
Bassum	Ehra-Lessien	Herzlake	Meerbeck	Schneverdingen	Wendisch Evern
Bawinkel	Ehrenburg	Hespe	Meinersen	Scholen	Wenzendorf
Beckdorf	Eickeloh	Hilkenbrook	Melbeck	Schönewörde	Werlte
Beckeln	Eicklingen	Hillerse	Mellinghausen	Schüttorf	Werpeloh
Beedenbostel	Eimke	Himbergen	Menslage	Schwaförden	Wesendorf
Beesten	Eldingen	Hittbergen	Meppen	Schwarmstedt	Weste
Bendestorf	Embsen	Hitzacker (Elbe)	Merzen	Schweringen	Westergellersen
Berge	Emmendorf	Hodenhagen	Messingen	Schwienau	Westerwalsede
Bergen	Emsbüren	Höhbeck	Moisburg	Seevetal	Wetschen
Bergen an der Dumme	Emstek	Hohne	Molbergen	Siedenburg	Wettrup
Bergfeld	Engden	Hohnhorst	Müden (Aller)	Soderstorf	Weyhausen
Bersenbrück	Esche	Hohnstorf (Elbe)	Munster	Sögel	Wiedensahl
Betzendorf	Eschede	Holdorf	<b>N</b> ahrendorf	Soltau	Wielen
Bienenbüttel	Essel	Hollenstedt	Natendorf	Soltendieck	Wienhausen, Klostersgemeinde
Binnen	Essen (Oldenburg)	Hoya	Neetze	Spahnharrenstätte	Wietmarschen
Bippen	Esterwegen	Hüde	Neu Darchau	Spelle	Wietze
Bispingen	Estorf	Hude (Oldenburg)	Neu Wulmstorf	Sprakensehl	Wietzen
Bleckede	Eydelstedt	Husum	Neuenhaus	Staffhorst	Wietzendorf
Bockhorst	Eyendorf	Hüven	Neuenkirchen (Landkreis Diepholz)	Stavern	Wildeshausen
Böhme	Eystrup	<b>I</b> senbüttel	Neuenkirchen (Landkreis Heidekreis)	Steimbke	Wilsum
Bohmte	<b>F</b> aßberg	Isterberg	Neuenkirchen (Landkreis Osnabrück)	Steinfeld (Oldenburg)	Winkelsett
Boitze	Fintel	Itterbeck	Neuenkirchen-Vörden	Steinhorst	Winsen (Aller)
Bokendorf	Frankenfeld	<b>J</b> ameln	Neustadt am Rübenberge	Stelle	Winsen (Luhe)
Bomlitz	Freistatt	Jelmstorf	Niedernwöhren	Stemshorn	Wittingen
Börger	Freren	Jembke	Nienburg (Weser)	Steyerberg	Wittorf
Borstel	Friesoythe	Jesteburg	Nienhagen	Stöckse	Wolfsburg
Bösel	Fürstenau	<b>K</b> akenstorf	Nordhorn	Stoetze	Wölpinghausen
Bothel	<b>G</b> anderkesee	Karwitz	Nordsehl	Stolzenau	Woltersdorf
Brackel	Gandesbergen	Kettenkamp	Nortrup	Suderburg	Wrestedt
Breddenberg	Garlstorf	Kirchdorf	Nottensdorf	Südergellersen	Wriedel
Brietlingen	Garrel	Kirchgellersen	<b>O</b> bernholz	Südheide	Wulfen
Brockel	Garstedt	Kirchlinteln	Oetzen	Sudwalde	Wunstorf
Bröckel	Gartow	Kirchseele	Ohne	Suhldorf	Wustrow (Wendland)
Brockum	Geeste	Kirchwalsede	Oldendorf (Luhe)	Sulingen	<b>Z</b> ernien
Brome	Gehrde	Klein Berßen	Osloß	Surwold	
Bruchhausen-Vilsen	Georgsdorf	Küsten	Osterheide, Gemeindefreier Bezirk	Suthfeld	



Niedersachsen-Mitte (DEZIXX0108S)					
Buchholz (Aller)	Gerdau	Lachendorf	Osterwald	Syke	
Buchholz in der Nordheide	Gersten	Lage	Otter	Tappenbeck	
Bücken	Getelo	Lähden	Parsau	Tespe	
Burgdorf	Gifhorn	Lahn	Pennigsehl	Thomasburg	
Burgwedel	Gilten	Landesbergen	Pollhagen	Thuine	

Tab. F4: Zuordnung der Gemeinden zum Gebiet Niedersachsen-Süd (DEZIXX0103S)

Niedersachsen-Süd (DEZIXX0103S)					
Adelebsen	Bovenden	Eschershausen	Heuerßen	Negenborn	Seggebruch
Aerzen	Bramsche	Evessen	Heyen	Niemetal	Sehde
Ahnsen	Braunlage	Flöthe	Hilter am Teutoburger Wald	Nienstädt	Sehnde
Alfeld (Leine)	Brevörde	Freden (Leine)	Hohenhameln	Nordstemmen	Seulingen
Algermissen	Buchholz	Frellstedt	Holenberg	Nörten-Hardenberg	Sibbesse
Apelern	Bückerburg	Friedland	Holle	Northeim	Sickte
Arholzen	Büddenstedt	Fürstenberg	Holzen	Obernfeld	Söhle
Auetal	Bühren	Gevensleben	Holzminde	Obernkirchen	Söllingen
Bad Eilsen	Burgdorf	Gieboldehausen	Hörden am Harz	Ohrum	Springe
Bad Essen	Clausthal-Zellerfeld, Berg- und Universitätsstadt	Glandorf	Hülsede	Ostercappeln	Stadthagen
Bad Gandersheim	Coppenbrügge	Gleichen	Jerxheim	Osterode am Harz	Stadoldendorf
Bad Grund (Harz)	Cramme	Golmbach	Jühnde	Ottenstein	Staufenberg
Bad Harzburg	Cremlingen	Goslar	Kalefeld	Pattensen	Süplingen
Bad Iburg	Dahum	Grasleben	Katlenburg-Lindau	Pegestorf	Süplingenburg
Bad Laer	Dassel	Gronau (Leine)	Kirchbrak	Pohle	Uehrde
Bad Lauterberg im Harz	Deensen	Groß Twülpstedt	Kissenbrück	Polle	Uslar
Bad Münder am Deister	Delligsen	Hagen am Teutoburger Wald	Kneitlingen	Querenhorst	Vahlberg
Bad Nenndorf	Denkte	Hahausen	Königslutter am Elm	Räbke	Vahlbruch
Bad Pyrmont	Derental	Halle	Krebeck	Remlingen-Semmenstedt	Vechelde
Bad Rothenfelde	Dettum	Hamel	Lamspringe	Rennau	Velpke
Bad Sachsa	Diekhöfen	Hann. Münden	Landolfshausen	Rhumspringe	Veltheim (Ohe)
Bad Salzdetfurth	Dielmissen	Hardeggen	Langelsheim	Rinteln	Vordorf
Baddeckenstedt	Dissen am Teutoburger Wald	Harsum	Lauenau	Rodenberg	Waake
Bahrdorf	Dorstadt	Hattorf am Harz	Lauenförde	Roklum	Walkenried
Barsinghausen	Dransfeld	Haverlah	Lehre	Rollshausen	Wallmoden
Beckedorf	Duderstadt	Hedeper	Lengede	Rosdorf	Wangelstedt
Beierstedt	Duingen	Heere	Lenne	Rüdershausen	Warberg
Bevern	Ebergötzen	Heeßen	Liepenburg	Salzhemmendorf	Wendeburg
Bilshausen	Eime	Hehlen	Lüerdissen	Scheden	Wennigsen (Deister)
Bissendorf	Eimen	Heinade	Luhden	Schellerten	Winnigstedt
Bockenem	Einbeck	Heiningen	Lutter am Barenberge	Schlade-Werla	Wittmar
Bodenfelde	Elbe	Heinsen	Marietal	Schöningen	Wollbrandshausen
Bodensee	Elbingerode	Helmstedt	Meine	Schöppenstedt	Wollershausen
Bodenwerder, Münchhausenstadt	Elze	Helpsen	Melle	Schwülper	Wolsdorf
Boffzen	Emmerthal	Herzberg am Harz	Messenkamp	Seeburg	Wulfen am Harz
Börßum	Erkerode	Hessisch Oldendorf	Moringen (Landkreis Northeim)	Seesen	