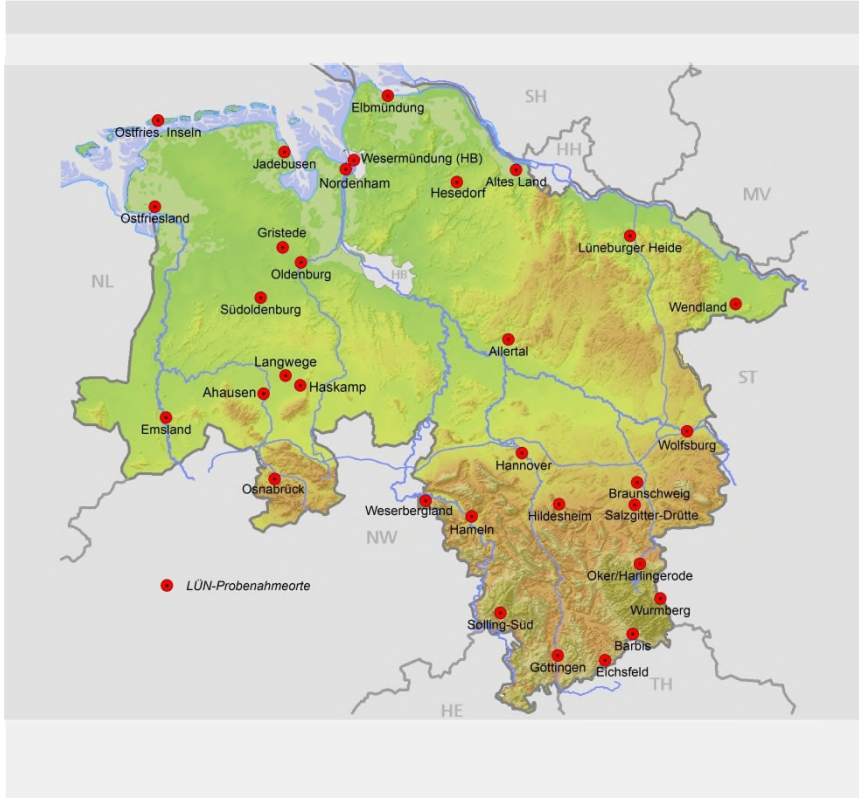
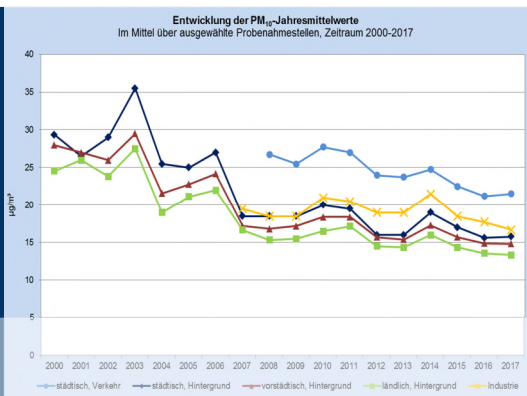




Staatliches
Gewerbeaufsichtsamt
Hildesheim



Erläuterungen und Hinweise zu den Daten des Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN)

Version V2.2

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



Niedersachsen



Herausgeber



Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim

Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm,
Gefahrstoffe und Störfallvorsorge – ZUS LLGS
Lufthygienisches Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN)
Goslarsche Straße 3, 31134 Hildesheim



Bericht Nr.: 42-18-017

Stand: 23.11.2018 (Version V2.2)

Titelbilder/Bildrechte:

links oben: Probenahmestelle im ländlichen Hintergrund Elbmündung

links unten: Diagramm Entwicklung der PM₁₀-Jahresmittelwerte für ausgewählte Probenahmestellen,
Zeitraum 2000-2017

rechts: Niedersachsenkarte mit LÜN-Probenahmestellen (2017)

© 2011 Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN)



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Status der Validierung.....	4
3	Umgang mit Werten kleiner Nachweisgrenze	5
4	Veröffentlichungswege der LÜN-Daten.....	5
5	Temperatur- und Druckbezug der LÜN-Daten	10
6	Zeitbezug der LÜN-Daten	11
7	Messunsicherheit	12
8	Verfügbarkeitsregeln bei der Datenaggregation	13
9	Rundungsregeln von aggregierten Daten.....	14
10	Grenz- und Zielwertüberprüfung (Jahresmittelwert).....	14
11	Verwendung der LÜN-Daten	15
12	Rechtsgrundlagen	15
13	Immissionsgrenz- und Zielwerte, Alarm- und Informationsschwellen.....	16



1 Einleitung

Zur messtechnischen Ermittlung und flächendeckenden Beurteilung der Luftqualität in Niedersachsen betreibt das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim das Lufthygienische Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN), welches mit seinen ortsfesten Probenahmestellen die allgemeine Luftqualität in Reingebieten sowie in ländlichen, vorstädtischen, städtischen und industriell geprägten Gebieten bereits seit 1978 überwacht. An allen Probenahmestellen werden gasförmige und partikuläre Schadstoffe sowie meteorologische Parameter gemessen. Die Öffentlichkeit wird gemäß der 39. Bundes-Immissionschutzverordnung (BImSchV) routinemäßig über die Messwerte der relevanten Schadstoffe unterrichtet. Die Informationen über die Messwerte werden über leicht zugängliche Medien (z. B. Internet, Videotext) veröffentlicht. Im Falle auftretender hoher Ozonimmissionskonzentrationen werden die für Niedersachsen relevanten Radiosender außerdem automatisch benachrichtigt, mit der Bitte, die entsprechenden Hinweise über ihren Sender an die Bevölkerung weiterzugeben.

Die vorliegenden „Erläuterungen und Hinweise zu den Daten des Lufthygienischen Überwachungssystems Niedersachsen (LÜN)“ sollen dem Nutzer die Handhabung und Beurteilung der veröffentlichten bzw. zur Verfügung gestellten Daten erleichtern.

Die Immissionsgrenz- und Zielwerte sowie die Alarm- und Informationsschwellen für gasförmige Luftschadstoffe, Partikel und partikelgebundene Schadstoffe sind im Anhang in Tabellenform zur Beurteilung der Luftqualität zusammengestellt.

2 Status der Validierung

Zur Sicherstellung einer hohen Datenqualität unterliegen die automatischen Messgeräte und damit deren Messwerte ständigen Überprüfungsprozessen (Validierung). Die vom Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN) sehr zeitnah veröffentlichten bzw. anderweitig zeitnah zur Verfügung gestellten Daten werden vor ihrer Veröffentlichung validiert, d. h. die Daten werden einer Plausibilitätskontrolle unterzogen. Die Plausibilitätskontrolle dient zur Identifizierung fehlerhafter Messwerte und Unstimmigkeiten in den Messreihen. Unplausible Messdaten werden aus den Datensätzen entfernt.

Die Prüfung der Daten auf Plausibilität findet in mehreren Validierungsstufen statt. Folglich ist zu beachten, dass zeitnah vom LÜN veröffentlichte Daten als **vorläufig** zu betrachten sind, da sie noch nicht alle Validierungsschritte durchlaufen haben. Nachträgliche Änderungen als Folge einer späteren Validierung sind daher möglich. Eine endgültige Validierung kann erst nach Ablauf eines vollständigen Kalenderjahres erfolgen. Somit liegen die endgültigen Daten immer erst zu Beginn des folgenden Jahres (i. d. R. Mitte März) vor.

Die endgültig validierten Daten sind den Jahresberichten zur Luftqualitätsüberwachung zu entnehmen.

Die Daten durchlaufen mehrere Validierungsstufen:

1. Stufe: Daten des aktuellen Tages.
Die Stundenwerte des aktuellen Tages werden einer automatischen Plausibilitätskontrolle unterzogen.
2. Stufe: Daten des aktuellen Monats, aber nicht des aktuellen Tages.
Die Daten des aktuellen Monats werden arbeitstäglich einer manuellen Plausibilitätskontrolle unterzogen mit Ausnahme des aktuellen Tages.
3. Stufe: Daten des aktuellen Jahres, aber nicht des aktuellen Monats.
Die Daten des aktuellen Jahres werden nach Ende des vorangegangenen Monats einer manuellen Plausibilitätskontrolle unterzogen.
4. Stufe: Daten des Vorjahres.
Die Daten des Vorjahres liegen i. d. R. ab Ende Februar des aktuellen Kalenderjahres als endgültig validierte Daten vor.

Hinweise:

Bei den meteorologischen Messungen des LÜN handelt es sich um Begleitmessungen. Sie erfüllen nicht uneingeschränkt die Anforderungen, die üblicherweise an eine Wetterstation gestellt werden.

An vereinzelt Tagen, an denen der $PM_{2,5}$ -Anteil an der PM_{10} -Massenkonzentration sehr hoch ist, kann es dazu kommen, dass der $PM_{2,5}$ -Tagesmittelwert im Rahmen der erlaubten Messunsicherheit über dem PM_{10} -Tagesmittelwert liegt. Dieses ist zwar physikalisch nicht möglich, liegt aber an der Messunsicherheit zweier unabhängig betriebener Messgeräte zur Ermittlung der $PM_{2,5}$ - bzw. PM_{10} -Konzentration.



3 Umgang mit Werten kleiner Nachweisgrenze

Gemäß einer Bund-/Länder-Vereinbarung werden Werte (x) zwischen positiver und negativer Nachweisgrenze ($-NWG \leq x < NWG$) in die Bildung von Mittelwerten einbezogen, jedoch nicht als Einzelwert in Tabellen oder Verlaufskurven dargestellt.

4 Veröffentlichungswege der LÜN-Daten

LÜN-Daten werden über das Internet, der Smartphone-App, die Videotexttafel des NDR oder bei direkter Anfrage beim Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim vom LÜN zur Verfügung gestellt.

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt,
Energie, Bauen und Klimaschutz



Niedersachsen



Aktuelles ▼

Themen im Fokus

Themen ▼

Umweltbericht ▼

Das Ministerium ▼

Service ▼

STARTSEITE ► AKTUELLES ► AKTUELLE MESSWERTE & PEGELSTÄNDE

INTERNET: <https://www.luen-ni.de/>

ODER: <https://www.umwelt.niedersachsen.de/>

Pfad: Aktuelles > Aktuelle Messwerte & Pegelstände > Luftqualität

oder

Pfad: Themen > Luftqualität >

Lufthygienische Überwachung Niedersachsen

Menüpunkte:

<Übersicht>

<Überwachung der Luftqualität>

<Aktuelle Messwerte/Messwertarchiv>

<Berichte>

<Smartphone-App zur Luftqualität>

<Aufgaben & Aufbau des LÜN>

<Hinweise & Erläuterungen>

<Prognosesystem PROLUN>

<Online-Befragung>

Themen ▲

Umweltbericht ▼

Das Ministe

Übersicht

Wasser ▼

Boden ▼

Natur & Landschaft ▼

Luftqualität ▲

Übersicht

Debatte um Luftreinhaltung in Niedersachsen

Lufthygienische Überwachung Niedersachsen ▲

Übersicht

Überwachung der Luftqualität

Aktuelle Messwerte/ Messwertarchiv ▼

Berichte ▼

Smartphone-App zur Luftqualität

Aufgaben & Aufbau des LÜN ▼

Hinweise & Erläuterungen ▼

Prognosesystem PROLUN

Online-Befragung

SMARTPHONE-APP: Die Smartphone-App „Luftqualität in Niedersachsen“ ist für die Betriebssysteme Android, iOS und Windows Phone kostenlos in den entsprechenden App-Stores erhältlich. Die Links zu den App-Stores sind auf den oben genannten Internetseiten unter dem Menüpunkt <Smartphone-App zur Luftqualität> abrufbar.

VIDEOTEXT NDR: Seite 675

ANFRAGEN: Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim, Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm, Gefahrstoffe und Störfallvorsorge (ZUS LLGS)
Lufthygienisches Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN)
Goslarsche Straße 3, 31134 Hildesheim
Tel.: 05121/163-0
Fax: 05121/163-362
E-Mail: luen@gaa-hi.niedersachsen.de



• INTERNET

➤ <Aktuelle Messwerte/Messwertarchiv>

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz



Niedersachsen



Aktuelles ▾

Themen im Fokus

Themen ▾

Umweltbericht ▾

Das Ministerium ▾

Service ▾

STARTSEITE ▶ THEMEN ▶ LUFTQUALITÄT ▶ LUFTHYGIENISCHE ÜBERWACHUNG NIEDERSACHSEN ▶ AKTUELLE MESSWERTE/ MESSWERTARCHIV

| Aktuelles Tagesprotokoll | Monatsprotokolle | Messwertarchiv

<Übersicht>

Über eine interaktive Karte sind zu jeder aktiven Probenahmestelle im LÜN-Messnetz Informationen über die Messstandorte, den aktuellen Luftqualitätsindex, aktuelle Messwerte, die Anzahl der Überschreitungstage für Feinstaub (PM₁₀) und den Messwertverlauf aller Messkomponenten aufrufbar.



Mit einem **MouseClick** auf die Symbole kann die gewünschte Information ausgewählt werden. Mit einem weiteren MouseClick auf den Messstandort werden die entsprechenden Informationen für die ausgewählte Probenahmestelle angezeigt. Der Luftqualitätsindex, die Messwerte und der Messwertverlauf aller Komponenten werden stündlich aktualisiert dargestellt.

<Aktuelles Tagesprotokoll>

Hinweis: Vorläufige Daten (s. Kap. 2).

Die LÜN-Daten werden stündlich auf den oben genannten Internetseiten aktualisiert.

<Monatsprotokolle>

Hinweis: Vorläufige Daten (s. Kap. 2). Die Monatsprotokolle des aktuellen Jahres werden jeweils auf den oben genannten Internetseiten veröffentlicht.

<Messwertarchiv>

Hinweis: Vorläufige Daten (s. Kap. 2). Im Messwertarchiv sind die Luftqualitätsdaten der letzten 90 Tage einsehbar. Dabei kann folgende Auswahl getroffen werden:

- <Verlauf> Verlaufsanzeige,
- <Tabellen> Tabellenanzeige oder
- <Download> Download der Daten als CSV-Datei (Textformat, durch Kommas getrennt, Dateiende .csv)

Hinweis: CSV-Dateien sind Textdateien und können mit jedem Texteditor oder Tabellenkalkulationsprogramm geöffnet werden.

Datenlücken sind mit einem entsprechenden Status gekennzeichnet:

- * Kein Messwert
- E Messwert kleiner Nachweisgrenze (NWG)



➤ <Berichte>

Hinweis: Vorläufige Daten (s. Kap. 2).

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt,
Energie, Bauen und Klimaschutz



Niedersachsen



Aktuelles ▼

Themen im Fokus

Themen ▼

Umweltbericht ▼

Das Ministerium ▼

Service ▼

STARTSEITE ▶ THEMEN ▶ LUFTQUALITÄT ▶ LUFTHYGIENISCHE ÜBERWACHUNG NIEDERSACHSEN ▶ BERICHTE

| Jahresberichte | Sonderberichte

<Jahresberichte>

Hinweis: Endgültig validierte Daten (s. Kap. 2).

Vor der Veröffentlichung des ausführlichen Jahresberichtes ab Mitte des Folgejahres wird bereits Ende Februar des Folgejahres der Jahresbericht in einer tabellarischen Zusammenfassung im Internet zum Download bereitgestellt.

<Sonderberichte>

Neben den Jahresberichten des LÜN werden Ergebnisse aus diversen anderen Messprogrammen (z. B. Depositionsuntersuchungen) in gesonderten Messberichten veröffentlicht.

➤ <Smartphone-App zur Luftqualität>

Die Smartphone-App „Luftqualität in Niedersachsen“ informiert stündlich über die Luftqualität an 28 Probenahmestellen des Lufthygienischen Überwachungssystems Niedersachsen und bewertet diese. Zusätzlich enthält die App die wichtigsten Wetterparameter. Per GPS wird der aktuelle Standort des Nutzers ermittelt und die Luftqualitätsdaten der nächstgelegenen Probenahmestelle automatisch angezeigt. Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit, gezielt Informationen über einzelne Probenahmestellen und Messkomponenten abzurufen. Neben der Darstellung der aktuellen Werte werden für die Messkomponenten Verlaufskurven über die jeweils letzten 48h angeboten.

Angezeigte Messkomponenten:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| - Stickstoffdioxid | - Windrichtung |
| - Feinstaub | - Windgeschwindigkeit |
| - Ozon | - Luftdruck |
| - Schwefeldioxid | - Regendauer |
| - Kohlenmonoxid | - UV-Index |
| - Temperatur | - Globalstrahlung |
| - Rel. Luftfeuchtigkeit | |

Die Smartphone-App „Luftqualität in Niedersachsen“ ist für die Betriebssysteme Android, iOS und Windows Phone kostenlos in den entsprechenden App-Stores erhältlich. Die Links zu den App-Stores sind auf den oben genannten Internetseiten unter dem Menüpunkt <Smartphone-App zur Luftqualität> abrufbar.



> <Aufgaben & Aufbau des LÜN>

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt,
Energie, Bauen und Klimaschutz



Niedersachsen



Aktuelles ▼

Themen im Fokus

Themen ▼

Umweltbericht ▼

Das Ministerium ▼

Service ▼

STARTSEITE ► THEMEN ► LUFTQUALITÄT ► LUFTHYGIENISCHE ÜBERWACHUNG NIEDERSACHSEN ► AUFGABEN & AUFBAU DES LÜN

| Aufgaben des LÜN | Standorte | Messverfahren und Datenfluss | Akkreditierung

<Aufgaben des LÜN>

Neben der Vorstellung der Aufgaben des Lufthygienischen Überwachungssystems Niedersachsen (LÜN) stehen hier die Immissionsgrenzwerte, Alarmschwellen und Zielwerte der 39. BImSchV für gasförmige Luftschadstoffe und für Partikel und partikelgebundene Schadstoffe zum Download als PDF-Dokumente bereit.

<Standorte>

Darstellung einer interaktiven Karte mit sämtlichen Informationen zu den Standorten der Probenahmestellen des LÜN.

<Messverfahren und Datenfluss>

Beschreibung der derzeit im LÜN angewandten Messmethoden zur kontinuierlichen lufthygienischen Überwachung sowie die Verfahren zur Übertragung, Weitergabe und Veröffentlichung der Luftqualitätsdaten.

<Akkreditierung>

Für qualitätsrelevante Bereiche der Luftüberwachung wurde dem LÜN die Kompetenz gemäß der Norm DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) bescheinigt.

> <Hinweise & Erläuterungen>

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt,
Energie, Bauen und Klimaschutz



Niedersachsen



Aktuelles ▼

Themen im Fokus

Themen ▼

Umweltbericht ▼

Das Ministerium ▼

Service ▼

STARTSEITE ► THEMEN ► LUFTQUALITÄT ► LUFTHYGIENISCHE ÜBERWACHUNG NIEDERSACHSEN ► HINWEISE & ERLÄUTERUNGEN

| Info zu den LÜN-Daten (PDF) | Info zu Ozon | Info zum Luftqualitätsindex | Info zum UV-Index

<Info zu den LÜN-Daten (PDF)>

Bereitstellung der „Erläuterungen und Hinweise zu den Daten des Lufthygienischen Überwachungssystems Niedersachsen (LÜN)“ zum Download als PDF-Dokument.

<Info zu Ozon>

Bereitstellung eines Info-Flyers zum Thema "Ozon in der Außenluft" zum Download als PDF-Dokument.

<Info zum Luftqualitätsindex>

Der Luftqualitätsindex (LQI) ist ein aggregierter Indikator, der auf der Basis von Einzelschadstoffmessungen für die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂), Schwefeldioxid (SO₂), Kohlenmonoxid (CO), Ozon (O₃) sowie der Schwebstaubfraktion PM₁₀ gebildet wird.

<Info zum UV-Index>

Der UV-Index zeigt wie groß das Sonnenbrandrisiko, welche Höchstbelastung zu erwarten, wann ein Sonnenbrand möglich ist und welche Schutzmaßnahmen erforderlich sind.



➤ **<Prognosesystem PROLUN>**

Zur flächendeckenden Vorhersage der Luftqualität über Europa und Deutschland wird seit 2001 das Prognosesystem **EURAD** (**EU**ropäisches **A**usbreitungs- und **D**epositionsmodell) eingesetzt. Mit Hilfe dieses Systems kann großflächig die räumliche Verteilung von Luftschadstoffen wie beispielsweise Ozon, Stickstoffoxide und Feinstaub prognostiziert werden. Das System wird vom Rheinischen Institut für Umweltforschung (RIU) an der Universität zu Köln betrieben.

Ziel des Vorhabens ist die Bereitstellung einer **PRO**gnose der **LU**ftqualität für das Land **N**iedersachsen (**PROLUN**). Die im Rahmen des Projektes erzielten Simulationsergebnisse für die Schadstoffe NO_2 , PM_{10} und Ozon werden zunächst auf ihre Übereinstimmung mit den realen Messergebnissen des Luft-hygienischen Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN) ausgewertet und ggf. für Fragen der Luft-reinhalteplanung in Niedersachsen herangezogen.

Ausgehend von Daten aus ganz Europa wird die Situation Zentraleuropas simuliert, um daraus Aussagen für Niedersachsen zu entwickeln. Die so gewonnenen Prognosedaten zur Luftqualität stehen täglich aktualisiert im Internet zur Verfügung.

Ergänzt werden die flächenhaften Prognosen durch sogenannte Chemo- und Meteogramme für die Orte Hannover, Braunschweig, Osnabrück, Göttingen, Emden, Oldenburg, Wilhelmshaven, Cuxhaven, Hildesheim, Wolfsburg, Salzgitter und Hameln. Sie liefern zusätzliche Informationen über den zeitlichen Verlauf der Prognose und werden täglich aktualisiert.

➤ **<Online-Befragung>**

Bereitstellung des Formulars zur Online-Befragung zur Bewertung der LÜN-Internetseiten.



- **INFORMATIONEN ZU DEN PROBENAHMESTELLEN UND AKTUELLE IMMISSIONSWERTE IM XML-FORMAT**

Stundenaktuell werden die Konzentrationswerte für die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid, Ozon und Kohlenmonoxid sowie zum Wetter (Temperatur, Windrichtung, Windgeschwindigkeit) an den LÜN-Probenahmestellen zur Verfügung gestellt. Zusätzlich werden für Feinstaub (PM₁₀) die Vortagesmittelwerte bereitgestellt. Der Datensatz enthält ferner Metadaten zu den gemessenen Komponenten (Mittelungszeiträume, Einheiten) sowie zu den Probenahmestellen (u. a. Koordinaten in WGS-84, Höhe über NN in Metern, Klassifikation der Probenahmestellen).

Unter <https://www.luen-ni.de/immissionswerte.xml> können die Informationen zu den Probenahmestellen und aktuellen Immissionswerte im XML-Format für eigene Applikationen abgerufen werden.

- **INFORMATIONEN ZU DEN PROBENAHMESTELLEN UND IMMISSIONSWERTE DER LETZTEN 48 STUNDEN IM JSON-FORMAT**

Stundenaktuell werden die 1-Stunden-Konzentrationswerte für die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid, Ozon, Kohlenmonoxid und Feinstaub (PM₁₀) sowie zum Wetter (Temperatur, Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Luftdruck, Luftfeuchtigkeit, UVB-Index) an den LÜN-Probenahmestellen der jeweils letzten 48 Stunden zur Verfügung gestellt. Der Datensatz enthält ferner stundenaktuelle Indexwerte je Schadstoff und Metadaten zu den gemessenen Komponenten (Mittelungszeiträume, Einheiten) sowie zu den Probenahmestellen (u. a. Koordinaten in WGS-84, Höhe über NN in Metern, Klassifikation der Probenahmestellen). Die entsprechenden Mittelungszeiten der dargestellten Messwerte sind der Tabelle in Kap. 6 zu entnehmen. Die Messwerte sind chronologisch aufsteigend sortiert.

Unter <https://www.luen-ni.de/JSON.txt> können die Informationen zu den Probenahmestellen und aktuellen Immissionswerte im json-Format für eigene Applikationen abgerufen werden.

- **VIDEOTEXT NDR**

Veröffentlichung von aktuellen 1-Stunden-Mittelwerten für Ozon und Stickstoffdioxid sowie von Feinstaub-Tagesmittelwerten (PM₁₀) des Vortages auf der Videotextseite 675 des NDR.

- **ANFRAGEN**

Über das Messwertarchiv hinausgehende Datenanfragen sind an das Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim per E-Mail luen@gaa-hi.niedersachsen.de zu richten.

5 Temperatur- und Druckbezug der LÜN-Daten

Die angegebenen Konzentrationen der gasförmigen Luftschadstoffe beziehen sich auf eine Temperatur von 293 K und auf einen Druck von 101,3 kPa. Die Daten für Partikel und partikelgebundene Schadstoffe beziehen sich dagegen auf die tatsächlichen Umgebungsbedingungen (Lufttemperatur und Luftdruck am Tag der Messung).



6 Zeitbezug der LÜN-Daten

Die Zeitangaben bei den Messwerten beziehen sich immer auf das Ende des jeweiligen Messintervalls.

Die Messwerte des LÜN sind nach den Vorgaben der 39. Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV) zu beurteilen. Die im Internet unter den Menüpunkten <Aktuelle Messwerte/Messwertarchiv>, <Aktuelles Tagesprotokoll> und <Messwertarchiv> veröffentlichten Daten haben unterschiedliche Mittelungszeiten, die den nachfolgend aufgelisteten Komponenten zugeordnet sind:

Komponenten	Mittelungszeiten	Einheiten
Schwefeldioxid (SO ₂)	1-Stunden-Mittelwert bzw. Tagesmittelwert	µg/m ³
Stickstoffoxide (NO ₂ , NO _x)	1-Stunden-Mittelwert bzw. Tagesmittelwert	µg/m ³
Ozon (O ₃)	1-Stunden-Mittelwert bzw. gleitender 8-Stunden-Mittelwert bzw. Tagesmittelwert	µg/m ³
Kohlenmonoxid (CO)	Gleitender 8-Stunden-Mittelwert bzw. Tagesmittelwert	mg/m ³
Feinstaub (PM ₁₀)	Gleitender 24-Stunden-Mittelwert bzw. Tagesmittelwert	µg/m ³
Lufttemperatur (T)	1-Stunden-Mittelwert bzw. Tagesmittelwert	°C
Luftdruck (P)	1-Stunden-Mittelwert bzw. Tagesmittelwert	hPa
relative Feuchte (RF)	1-Stunden-Mittelwert bzw. Tagesmittelwert	%
Windrichtung (WR)	1-Stunden-Mittelwert bzw. Tagesmittelwert	Grad
Windgeschwindigkeit (WG)	1-Stunden-Mittelwert bzw. Tagesmittelwert	m/s
Globalstrahlung (GS)	1-Stunden-Mittelwert bzw. Tagesmittelwert	W/m ²
UV-Index (UV-I)	1-Stunden-Maximum bzw. Tagesmaximum	---
Regendauer (RD)	Summe der Minuten Regen je Stunde bzw. Summe der Minuten Regen je Tag	min

Die Feinstaubwerte PM_{2,5} werden unter dem Menüpunkt <Monatsprotokolle> als Monatsmittelwerte in µg/m³ veröffentlicht.

Alle Messgeräte des LÜN sind ganzjährig auf die mitteleuropäische Zeit (MEZ) eingestellt. Die im Internet unter <Aktuelles Tagesprotokoll> und <Messwertarchiv (Download)> veröffentlichten Daten beziehen sich ausschließlich auf MEZ. Die Daten, die unter <Aktuelle Messwerte> sowie im Messwertarchiv unter den Punkten <Verlauf> und <Tabellen> abgerufen werden können, beziehen sich dagegen immer auf die Ortszeit (MEZ bzw. MESZ).

LÜN-Daten	Zeitbezug
Aktuelle Messwerte	Ortszeit (MEZ bzw. MESZ)
Messwertarchiv - Verlauf	Ortszeit (MEZ bzw. MESZ)
Messwertarchiv - Tabellen	Ortszeit (MEZ bzw. MESZ)
Aktuelles Tagesprotokoll	MEZ
Messwertarchiv - Download	MEZ

MEZ: Mitteleuropäische Zeit
MESZ: Mitteleuropäische Sommerzeit



7 Messunsicherheit

In der Anlage 1 A der 39. BImSchV sind die Datenqualitätsziele für die Luftqualitätsbeurteilung definiert, darunter auch maximal erlaubte Unsicherheiten für die Messungen. Zur Beurteilung der Luftqualität dürfen nur Daten von Messungen herangezogen werden, welche die in der Anlage 1 A der 39. BImSchV genannten Datenqualitätsziele einhalten. Im Sinne der Durchführungsbestimmungen zur EU-Richtlinie 2008/50/EG wird daher zunächst die Einhaltung der Datenqualitätsziele und somit auch die Einhaltung der maximal erlaubten Messunsicherheit geprüft, bevor die Luftqualität hinsichtlich der Einhaltung entsprechender Grenzwerte beurteilt wird (s. Kap. 10).

Die Messunsicherheiten werden nach festgelegten Berechnungsverfahren ermittelt, die in den entsprechenden Normen (DIN EN) der jeweiligen Messverfahren beschrieben sind. Die entsprechenden Normen und Richtlinien der jeweiligen Messverfahren sind in der Anlage zur Akkreditierungsurkunde nach DIN EN ISO/IEC 17025, ausgestellt von der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS), aufgeführt. Die aktuelle Akkreditierungsurkunde und die Anlage zur Akkreditierungsurkunde sind unter folgendem Link einsehbar:

https://www.umwelt.niedersachsen.de/themen/luft/LUEN/aufbau_luen/akkreditierung/akkreditierung-nach-din-en-isoiec-17025-9136.html

Die Berechnung der Messunsicherheiten für die gasförmigen Komponenten wird jährlich durchgeführt. Dabei werden die Kenngrößen aus den Eignungsprüfberichten der entsprechenden Messgeräte zur Immissionsmessung, DKD-Zertifikate der Prüfgase sowie Daten der Wiederholstandardabweichung, Linearitätstests, Langzeitdriften und Transfervergleiche herangezogen. Aus den Eignungsprüfberichten werden zur Berechnung der Messunsicherheiten jeweils die ungünstigsten Werte für das entsprechende Messgerät herausgesucht. Ebenso wird mit den anderen Daten, die in die Berechnungen eingehen, verfahren. Es werden immer die schlechtesten ermittelten Werte ausgewählt. Die ermittelten Messunsicherheiten für einen Gerätetyp haben Gültigkeit für alle LÜN-Messstationen im Beurteilungszeitraum (Kalenderjahr) aufgrund der Verwendung der jeweils ungünstigsten Werte zur Berechnung.

Die Berechnung der Messunsicherheit für die kontinuierlichen Messungen von Feinstaub ($PM_{2,5}$ und PM_{10}) erfolgt jährlich aus dem Vergleich der mit den automatischen Messeinrichtungen (AMS) ermittelten Daten mit den Ergebnissen, die mittels Referenzmessverfahren nach DIN EN 12341 erhoben wurden. Dazu werden jährlich an ausgewählten Standorten sowohl für $PM_{2,5}$ als auch für PM_{10} Parallelmessungen zwischen den AMS und dem Referenzmessverfahren durchgeführt. Nach Ablauf eines Kalenderjahres werden die Daten der AMS sofern nötig und möglich mit einer Korrekturfunktion auf Basis des Vergleiches versehen. Für den korrigierten Datensatz der AMS wird dann anschließend die erweiterte Messunsicherheit gemäß Äquivalenzleitfaden der EU („GUIDE TO THE DEMONSTRATION OF EQUIVALENCE OF AMBIENT AIR MONITORING METHODS“) bzw. DIN EN 16450 ermittelt. Die Korrekturfunktionen des Vorjahres sind gleichzeitig die vorläufigen Korrekturfunktionen für das jeweilig aktuelle Kalenderjahr.

Die Ergebnisse der jährlichen Vergleichsmessungen der AMS mit den Referenzmessgeräten für $PM_{2,5}$ und PM_{10} werden unter Nennung der Korrekturfunktionen sowie der erweiterten Messunsicherheiten in jährlichen Kurzberichten zusammengefasst und veröffentlicht. Sie auch nachfolgenden Link:

https://www.luen-ni.de/equivalence/PM10_PM2.5/



8 Verfügbarkeitsregeln bei der Datenaggregation

8.1 Verfügbarkeitsregeln gemäß 39. BImSchV (Anlage 11 A)

Die Auswertung der Luftqualitätsdaten (Einzelwerte) erfolgt zur Information der Öffentlichkeit (s. Kap. 4) gemäß den Vorgaben der 39. BImSchV. In der nachfolgenden Tabelle sind die Kriterien der erforderlichen Datenverfügbarkeit für die Aggregation der Daten und der Berechnung statistischer Parameter gemäß der 39. BImSchV, Anlage 11 A zusammengestellt. Diese Kriterien gelten für alle in der 39. BImSchV geregelten Komponenten mit Ausnahme von Ozon (s. Kap. 8.2).

Mittelungszeiten	Verfügbarkeit
1-Stundenwerte	75 % der Daten, d. h. 45 Minuten
8-Stundenwerte	75 % der Daten, d. h. 6 Stunden
Höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag	75 % der stündlich gleitenden Achtstunden-Mittelwerte, d. h. 18 Achtstunden-Mittelwerte pro Tag
Tageswerte	75 % der stündlichen Mittelwerte, d. h. mind. 18 Einstundenwerte
Jahresmittelwert	90 % ¹⁾ der Einstundenwerte oder (falls nicht verfügbar) der Tageswerte während des Jahres

¹⁾ Datenverluste auf Grund regelmäßiger Kalibrierung oder üblicher Geräterwartung sind in der Anforderung für die Berechnung des Jahresmittelwerts nicht berücksichtigt.

8.2 Verfügbarkeitsregeln gemäß 39. BImSchV (Anlage 7)

In der nachfolgenden Tabelle sind die Kriterien der erforderlichen Datenverfügbarkeit für die Aggregation der Daten und der Berechnung statistischer Parameter für Ozon gemäß der 39. BImSchV, Anlage 7 zusammengestellt.

Mittelungszeiten	Verfügbarkeit
1-Stunden-Mittelwerte	75 % der Daten, d. h. 45 Minuten
8-Stunden-Mittelwerte	75 % der Daten, d. h. 6 Stunden
Höchster 8-Stunden-Mittelwert pro Tag aus stündlich gleitenden 8-Stunden-Mittelwerten	75 % der stündlich gleitenden Achtstunden-Mittelwerte, d. h. 18 Achtstunden-Mittelwerte pro Tag
AOT40 ¹⁾	90 % der Einstunden-Mittelwerte während des zur Berechnung des AOT40-Wertes festgelegten Zeitraums ²⁾
Jahresmittelwert	jeweils getrennt: 75 % der Einstunden-Mittelwerte während des Sommers (April bis September) und 75 % während des Winters (Januar bis März, Oktober bis Dezember)
Anzahl Überschreitungen und Höchstwerte je Monat	90 % der höchsten Achtstunden-Mittelwerte der Tage (27 verfügbare Tageswerte je Monat) und 90 % der Einstunden-Mittelwerte zwischen 8.00 und 20.00 Uhr MEZ
Anzahl Überschreitungen und Höchstwerte pro Jahr	5 von 6 Monaten während des Sommerhalbjahres (April bis September)

¹⁾ AOT40 ist die über einen vorgegebenen Zeitraum summierte Differenz zwischen Konzentrationswerten über $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (40 ppb) und $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ unter ausschließlicher Verwendung der täglichen 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8.00 und 20.00 Uhr (MEZ).

²⁾ Liegen nicht alle möglichen Messdaten vor, so werden die AOT40-Werte anhand des folgenden Faktors berechnet:

$$\text{AOT40}_{\text{Schätzwert}} = \text{AOT40}_{\text{Messwert}} \times (\text{mögliche Gesamtstundenzahl}^*) / \text{Zahl der gemessenen Stundenwerte}$$

^{*} Stundenzahl innerhalb der Zeitspanne der AOT40-Definition (d. h. 8.00 Uhr bis 20.00 Uhr MEZ vom 01. Mai bis zum 31. Juli jedes Jahres (zum Schutz der Vegetation) und vom 1. April bis zum 30. September jedes Jahres (zum Schutz der Wälder)).

9 Rundungsregeln von aggregierten Daten

Die Aggregation der Daten auf den Mittelungszeitraum des Grenz-/Ziel-/Schwellenwertes erfolgt mit allen Nachkommastellen der Einzelwerte (mindestens jedoch einer Nachkommastelle mehr als der Grenz-/Ziel-/Schwellenwert). Anschließend werden die Ergebnisse der Aggregation auf die gleiche Anzahl von Stellen, wie sie der Grenz-/Ziel-Schwellenwert hat, gerundet.

Die Rundung aggregierter Daten ist immer der letzte Schritt einer Auswertung vor der Prüfung auf Einhaltung bzw. Überschreitung von Grenz-, Ziel- oder Schwellenwerten.

Zur Rundung wird die kaufmännische Rundung nach DIN 1333, Nummer 4.5.1 verwendet:

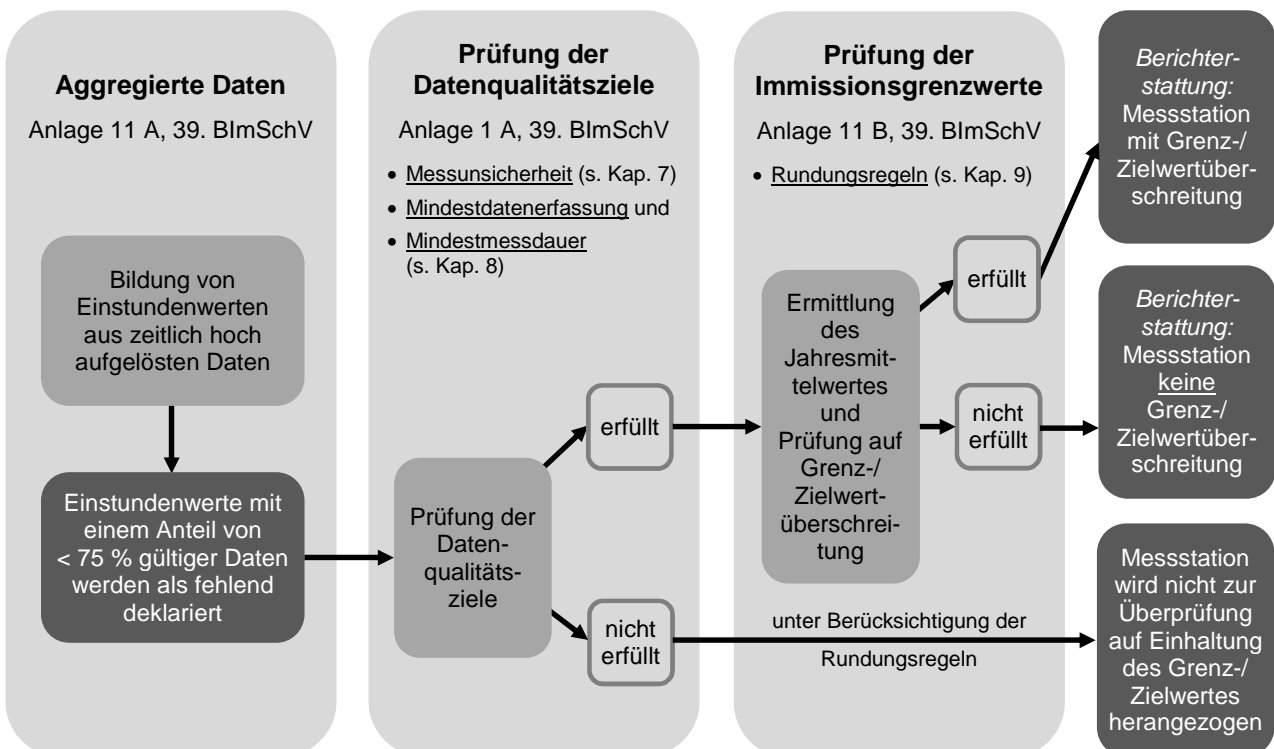
- Als erster Schritt werden alle Stellen nach der ersten Kommastelle abgeschnitten, anschließend wird wie folgt gerundet:
- Ist die Ziffer an der ersten wegfallenden Dezimalstelle nach der Rundungsstelle eine 0, 1, 2, 3 oder 4, wird abgerundet.
- Ist die Ziffer an der ersten wegfallenden Dezimalstelle nach der Rundungsstelle eine 5, 6, 7, 8 oder 9, wird aufgerundet.

Die im Internet veröffentlichten Komponenten werden generell auf ganze Zahlen gerundet. Ausnahme bilden hier die Komponenten Kohlenmonoxid (CO), Lufttemperatur (T) und Windgeschwindigkeit (WG). Diese Komponenten werden mit einer Nachkommastelle angegeben. Im Downloadbereich des Messwertarchivs werden die Daten je nach Komponente mit bis zu fünf Nachkommastellen bereitgestellt.

10 Grenz- und Zielwertüberprüfung (Jahresmittelwert)

In diesem Kapitel wird beispielhaft die Überprüfung der Jahresmittelwerte von Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Stickstoffoxide, Benzol, Kohlenmonoxid, Feinstaub PM_{2,5} und PM₁₀) sowie von Blei, Arsen, Cadmium, Nickel und Benzo(a)pyren als Bestandteil der PM₁₀-Fraktion auf Einhaltung der Grenz- und Zielwerte erklärt.

Die Überprüfung erfolgt in drei Stufen. Zunächst werden die Verfügbarkeitsregeln der 39. BImSchV, Anlage 11 A (s. Kap. 8.1) angewendet. Danach erfolgt die Prüfung der Datenqualitätsziele gemäß der Anlage 1 A der 39. BImSchV. Nur Messdaten, welche diese Datenqualitätsziele einhalten dürfen zur Beurteilung der Luftqualität herangezogen werden (s. auch Kap. 7). In der dritten Stufe wird der ermittelte Jahresmittelwert hinsichtlich der einzuhaltenden Immissionsgrenz- bzw. Zielwerte überprüft.





11 Verwendung der LÜN-Daten

Die Urheberrechte liegen beim Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN), welches vom Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz betrieben wird. Die Verwendung der Daten ist unter Angabe der Quelle erlaubt.

Bezugsquelle: Download unter <https://www.luen-ni.de/>
oder <https://www.umwelt.niedersachsen.de/>
Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim
Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm,
Gefahrstoffe und Störfallvorsorge (ZUS LLGS)
Lufthygienischen Überwachungssystem Niedersachsen (LÜN)
Goslarsche Straße 3, 31134 Hildesheim
Tel.: 05121/163-0
Fax: 05121/163-362
E-Mail: luen@gaa-hi.niedersachsen.de

Nutzungsrechte: Die Daten werden unter der Niedersächsischen Umweltdatenlizenz veröffentlicht.
Der vollständige Lizenztext befindet sich unter folgender Internetadresse:
<https://numis.niedersachsen.de/daten/lizenzen/udl-gav/>

12 Rechtsgrundlagen

- 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).
- Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 18. Juli 2018 (BGBl. I S. 1222) geändert worden ist.
- 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).
- 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.

13 Immissionsgrenz- und Zielwerte, Alarm- und Informationsschwellen

Tab. 11.1: Gasförmige Luftschadstoffe: Immissionsgrenz- und Zielwerte, Alarm- und Informationsschwellen der 39. BImSchV*

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

* Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 18. Juli 2018 (BGBl. I S. 1222) 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/m³ (40 ppb) und 80 µg/m³ unter ausschließlicher Verwendung der täglichen 1-Stunden-Mittelwerte zwischen 8.00 und 20.00 Uhr mitteleuropäischer Zeit (MEZ).

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



Tab. 11.2: Partikel und partikelgebundene Schadstoffe: Immissionsgrenz- und Zielwerte der 39. BImSchV*

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

* Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 18. Juli 2018 (BGBl. I S. 1222) geändert worden ist.

1) Als Gesamtgehalt in der PM₁₀-Fraktion.

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

Zusätzliche Erläuterungen zu PM_{2,5}:

Zudem fordert die 39. BImSchV, die durchschnittliche PM_{2,5}-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/m³ 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/m³ nicht überschreiten.

Ferner darf der AEI ab dem 01.01.2015 den Wert von 20 µg/m³ nicht überschreiten.

Zur Berechnung der durchschnittlichen nationalen PM_{2,5}-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.

