



**Staatliches Gewerbeaufsichtsamt
Hildesheim**



Immissionsmessprogramm Oker – Harlingerode 2023

Staubniederschlag und Staubinhaltsstoffe

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



Niedersachsen

Bericht Nr. 43-24-BI-003

Stand: 29.04.2025

Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim
Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm,
Gefahrstoffe und Störfallvorsorge – ZUS LLGS

Dezernat 43

Postanschrift:
Goslarsche Straße 3
31134 Hildesheim

Dienstgebäude:
An der Scharlake 39
31135 Hildesheim





Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 5 |
| 1.1 | Allgemeines | 5 |
| 1.2 | Auftraggeber | 5 |
| 1.3 | Anlass und Ziel der Messungen | 5 |
| 2 | Beschreibung der Messaufgabe | 5 |
| 3 | Beschreibung der Messstellen, Messstellenumgebung | 6 |
| 3.1 | Beurteilungsgebiet | 6 |
| 3.2 | Beurteilungspunkte | 7 |
| 3.3 | Emissionsquellen | 9 |
| 4 | Messplanung | 9 |
| 4.1 | Messkomponenten | 9 |
| 4.2 | Geräteeinsatz | 9 |
| 4.3 | Probenahmezyklen | 10 |
| 5 | Beurteilungsgrundlagen | 10 |
| 6 | Durchführung der Messungen und Analysen | 11 |
| 6.1 | Staubniederschlagsmessungen | 11 |
| 6.2 | Staubinhaltsstoffanalyse | 11 |
| 7 | Qualitätssicherung | 11 |
| 7.1 | Datenverfügbarkeit | 11 |
| 7.2 | Messunsicherheit | 12 |
| 8 | Ergebnisse des Routinemessprogramms Oker-Harlingerode | 12 |
| 8.1 | Staubniederschlag | 14 |
| 8.2 | Arsen-Deposition | 14 |
| 8.3 | Blei-Deposition | 14 |
| 8.4 | Cadmium-Deposition | 14 |
| 8.5 | Nickel-Deposition | 14 |
| 8.6 | Thallium-Deposition | 15 |
| 9 | Langzeitentwicklung der Depositionsbelastung | 15 |
| 10 | Ergebnisse weiterer Depositionsmessungen in Oker-Harlingerode | 18 |
| 10.1 | Ergebnisse der Ergänzungsmesspunkte (OGE) | 18 |
| 10.2 | Ergebnisse der Zusatzmesspunkte im Ortsteil Sudmerberg (OGJ) | 20 |
| 11 | Zusammenfassung | 21 |



Abbildungsverzeichnis

| | | |
|--------------|--|----|
| Abbildung 1: | Lage der Beurteilungspunkte im Beurteilungsgebiet Oker-Harlingerode..... | 6 |
| Abbildung 2: | Monatsmittelwerte und gleitender Jahresmittelwert der Blei-Deposition an OG11..... | 16 |
| Abbildung 3: | Monatsmittelwerte und gleitender Jahresmittelwert der Blei-Deposition an OG61..... | 16 |
| Abbildung 4: | Monatsmittelwerte und gleitender Jahresmittelwert der Cadmium-Deposition an OG11..... | 17 |
| Abbildung 5: | Monatsmittelwerte und gleitender Jahresmittelwert der Cadmium-Deposition an OG61..... | 17 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|-------------|--|----|
| Tabelle 1: | UTM-Koordinaten (ETRS89) der Beurteilungspunkte und Entfernungsangaben zur nächstgelegenen Wohnbebauung sowie Angabe zur Gebietseinstufung anhand der derzeitigen Nutzung..... | 8 |
| Tabelle 2: | Immissionswert für Staubbiederschlag nach (TA Luft, Nr. 4.3.1, Tabelle 2) | 10 |
| Tabelle 3: | Immissionswerte für Schadstoffdepositionen (TA Luft, Nr. 4.5.1, Tabelle 6)..... | 10 |
| Tabelle 4: | Depositionswerte (TA Luft, Nr. 4.8, Tabelle 8, für Ackerböden und Grünland) .. | 11 |
| Tabelle 5: | Jahresmittelwerte des Staubbiederschlags und der Depositionen 2023 in der Wohnbebauung (Routinemessprogramm) | 12 |
| Tabelle 6: | Jahresmittelwerte des Staubbiederschlags und der Depositionen 2023 außerhalb der Wohnbebauung (Routinemessprogramm) | 13 |
| Tabelle 7: | Jahresmittelwerte des Staubbiederschlags und der Depositionen an den Ergän- zungsmesspunkten OGE für das Jahr 2023..... | 20 |
| Tabelle 11: | Mittelwerte des Staubbiederschlags und der Depositionen an den Zusatzmesspunkten OGJ (Messprogramm Sudmerberg) für 2023 | 21 |

Anhang

| | | |
|-------------|---|----|
| Tabelle A1: | Staubbiederschläge 2023 im Vergleich mit den Jahren 2018 – 2022..... | 24 |
| Tabelle A2: | Arsen-Depositionen 2023 im Vergleich mit den Jahren 2018 – 2022 | 25 |
| Tabelle A3: | Blei-Depositionen 2023 im Vergleich mit den Jahren 2018 – 2022 | 26 |
| Tabelle A4: | Cadmium-Depositionen 2023 im Vergleich mit den Jahren 2018 – 2022 | 27 |
| Tabelle A5: | Nickel-Depositionen 2023 im Vergleich mit den Jahren 2018 – 2022..... | 28 |
| Tabelle A6: | Thallium-Depositionen 2023 im Vergleich mit den Jahren 2018 – 2022..... | 29 |



1 Einleitung

1.1 Allgemeines

Seit 1977 werden im Umfeld der ehemaligen Bleihüttenanlagen in Oker-Harlingerode die Staubniederschläge sowie die hüttentypischen Blei- und Cadmium-Depositionen überwacht. Ab dem Jahr 2009 sind weitere Elemente, die im Rahmen der routinemäßigen Analysen auffällig geworden waren, mit in die Untersuchungsaufgabe aufgenommen worden. Die labortechnischen Immissionsuntersuchungen werden von der Zentralen Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm, Gefahrstoffe und Störfallvorsorge (ZUS LLGS) im Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim durchgeführt. Über die Ergebnisse der Staubniederschlagsmessungen und der Schadstoffdepositionsanalysen wird jährlich anhand der aktuellen Messdaten berichtet. Daneben werden die Ergebnisse mit den Kenngrößen aus den zurückliegenden Jahren verglichen und anhand der geltenden Immissionswerte bewertet.

Ende Januar 2001 wurden am ehemaligen Hüttenstandort Oker-Harlingerode die letzten Betriebseinheiten der Firma Harz-Metall GmbH zur industriellen Bleierzeugung stillgelegt. Zurzeit wird nur noch die Akkuschrötaufbereitungsanlage (ASA) als einziges Verfahren, in dem bleihaltige Abfallstoffe verarbeitet werden, weiter betrieben. Neben feinkörniger Bleipaste werden auch grobe Pasten (Überkorn) und metallisches Blei (Shreddergut) hergestellt.

1.2 Auftraggeber

Die Immissionsmessungen werden in Absprache mit dem Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig als Genehmigungs- und Überwachungsbehörde im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz auf der Grundlage des Bundesimmissionsschutzgesetzes [1] und der ersten allgemeinen Verwaltungsvorschrift (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) [2] durchgeführt.

1.3 Anlass und Ziel der Messungen

Die Immissionsuntersuchungen im Umfeld der ehemaligen Hüttenanlage wurden auch im Jahr 2023 weitergeführt, um die aktuell vorhandenen Schadstoffdepositionen zu erfassen und die langfristige Entwicklung der Immissionssituation zu dokumentieren. In den Jahren 2021 und 2022 wurden weitere Beurteilungspunkte eingerichtet, um die aktuelle Immissionssituation im Bereich Oker und Harlingerode in Bezug auf Bodeneintrag und Quellenzuordnung detaillierter betrachten zu können. Über die Ergebnisse von den zusätzlichen Beurteilungspunkten wird in Kapitel 10 berichtet.

2 Beschreibung der Messaufgabe

Anhand von Staubniederschlagsmessungen soll die Immissionsbelastung durch sedimentierende Partikel in der Nachbarschaft der ehemaligen Bleihütte fortwährend bewertet werden. Neben dem Staubniederschlag werden die Staubinhaltsstoffe Blei und Cadmium sowie weitere Elemente routinemäßig analytisch bestimmt. Zusätzlich zu den hüttenpezifischen Schadstoffdepositionen Blei und Cadmium sind ab dem Jahr 2009 die Arsen- und Nickel-Depositionen und ab 2011 auch die Thallium-Depositionen im Bericht mit aufgeführt.

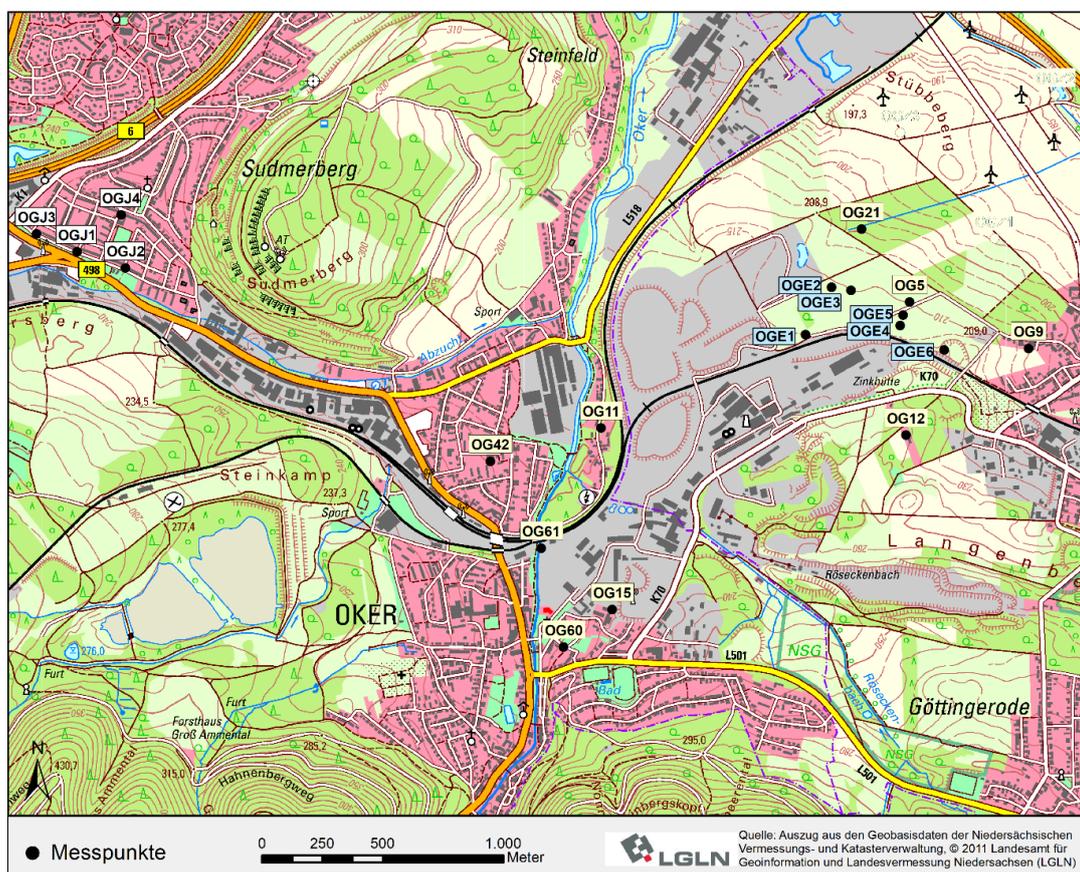
Wegen der zum Teil unmittelbar an das Werksgelände angrenzenden Wohnbebauung werden die Messungen überwiegend im Nahbereich rund um das ehemalige Hüttengelände durchgeführt.

3 Beschreibung der Messstellen, Messstellenumgebung

3.1 Beurteilungsgebiet

Das nähere Umfeld um die industriell geprägte ehemalige Hüttenanlage in Oker bildet den Kern des Beurteilungsgebiets, siehe Abb. 1. Westlich und südlich schließen sich dörfliche bis kleinstädtische Strukturen an das Hüttengelände an.

Abbildung 1: Lage der Beurteilungspunkte im Beurteilungsgebiet Oker-Harlingerode sowie Sudmerberg



Karte im Maßstab ca. 1:22.000 - Die Markierung „OG5“ in der Karte umfasst die Standorte OG5C/D/E im Brachland



3.2 Beurteilungspunkte

Im Jahr 2022 wurde eine Revision der vorhandenen Beurteilungspunkte durchgeführt. Messstellen an denen die Messwerte über Jahre hinweg unterhalb der Grenzwerte lagen oder welche im Vergleich zu den verbliebenen Messstellen keinen zusätzlichen Informationsgewinn zeigten wurden eingestellt, so dass sich der Messumfang ab dem Jahr 2023 um 6 Messstellen (OG05, OG05A, OG07, OG08, OG44 und OG56) verringert hat. Die Auswahl der verbliebenen Beurteilungspunkte berücksichtigt sowohl die Beurteilungsmöglichkeit der Hintergrundbelastung, als auch die Belastung des Kerngebietes im näheren Umkreis um das ehemalige Hüttengelände. Mit Hilfe des am weitesten östlich gelegenen Beurteilungspunkts OG9 werden die Immissionen im Lee der ehemaligen Hüttenanlage, in Hinblick auf die Belastung des an das Industriegelände angrenzenden Ortsteils Harlingerode, überwacht. Am Beurteilungspunkt OG5 wurde nur noch die im April 2018 außerhalb des Baumbewuchses installierte Doppelmessstelle OG5CD weiter betrieben.

Im September 2021 wurden 6 weitere Beurteilungspunkte im Bereich des bestehenden Beurteilungspunkts OG5 aufgestellt. Diese Ergänzungsmesspunkte (OGE1 – OGE6) werden genutzt, um möglicherweise richtungsabhängige Schadstoffdepositionen in diesem Bereich zu erkennen. Diese Messungen werden fortgeführt.

Ende August 2021 (OGJ1), September 2022 (OGJ2) und auch im Oktober 2022 (OGJ3, OGJ4) wurden insgesamt 4 weitere Beurteilungspunkte im Goslarer Ortsteil Sudmerberg aufgestellt. Diese dienen der Überprüfung einer Ausbreitungsrechnung für mögliche Bleiemissionen eines Betriebes nahe dem Wohngebiet und werden fortgeführt.

Im Bereich der Ackerflächen, die im Nordosten an das Beurteilungsgebiet des Routinemessprogramms angrenzen, wurden im Juni 2021 drei Messpunkte eingerichtet (OGZ1 bis OGZ3). Die Probenahmen dort wurden nach insgesamt zwei Jahren mit dem Probenahmemonat Mai 2023 beendet. Somit lagen diese Ergebnisse zum Zeitpunkt der Erstellung des Jahresberichts 2022 schon vor und wurden dort im Kapitel 10.1 berichtet [3].

Insgesamt befanden sich in 2023 somit an 19 Beurteilungspunkten 20 Messstellen. In der Abbildung 1 wird die Lage der Beurteilungspunkte dargestellt. Die nachfolgende Tabelle 1 enthält eine Auflistung der Beurteilungspunkte mit den Breiten- und Längengraden auf der Grundlage des UTM-Koordinatensystems (ETRS89), sowie eine Gebietseinstufung gemäß TA Luft (Nr. 4.5.1, Tabelle 6 und Nr. 4.8, Tabelle 8) unter Berücksichtigung der derzeitigen Nutzung.



Tabelle 1: UTM-Koordinaten (ETRS89) der Beurteilungspunkte und Entfernungsangaben zur nächstgelegenen Wohnbebauung sowie Angabe zur Gebietseinstufung anhand der derzeitigen Nutzung

| Messstellen- bezeichnung | X-Wert (m)* Rechtswert | Y-Wert (m)* Hochwert | Abstand zur Wohnbebauung** | Gebietseinstufung |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| OG5 | 603586 | 5752374 | 420 m | Grünland/Brachland |
| OG5CD | 603590 | 5752371 | 430 m | Grünland/Brachland |
| OG9 | 604142 | 5752178 | - | Wohngebiet |
| OG11 | 602320 | 5751851 | - | Wohngebiet |
| OG12 | 603577 | 5751821 | 440 m | Grünland/Brachland |
| OG15 | 602366 | 5751092 | 80 m | Gewerbegebiet |
| OG21 | 603419 | 5752704 | 560 m | Grünland/Brachland |
| OG42 | 601860 | 5751712 | - | Wohngebiet |
| OG60 | 602165 | 5750936 | - | Wohngebiet |
| OG61 | 602073 | 5751355 | 80 m | Grünland |
| OGE1 | 603168 | 5752242 | 820 m | Grünland/Brachland |
| OGE2 | 603276 | 5752440 | 740 m | Grünland/Brachland |
| OGE3 | 603357 | 5752427 | 660 m | Grünland/Brachland |
| OGE4 | 603561 | 5752279 | 425 m | Grünland/Brachland |
| OGE5 | 603572 | 5752324 | 420 m | Grünland/Brachland |
| OGE6 | 603743 | 5752177 | 245 m | Grünland/Brachland |
| OGJ1 | 600147 | 5752588 | - | Wohngebiet |
| OGJ2 | 600348 | 5752520 | - | Wohngebiet |
| OGJ3 | 599979 | 5752663 | - | Wohngebiet |
| OGJ4 | 600330 | 5752742 | - | Wohngebiet |

*) alle Koordinaten liegen in der Zone 32-Nord

**) Entfernungsangaben der Beurteilungspunkte zu den nächst gelegenen Wohnsiedlungen



3.3 Emissionsquellen

Im Ortsgebiet von Oker war einst die Bleihütte im Werksverbund mit der Zinkhütte die flächenmäßig größte Industrieansiedlung. Da der Blei produzierende Betrieb eingestellt und dieser Teil des Industriekomplexes stark zurückgebaut wurde, sind die wesentlichen Quellen für die primär zu überwachenden Schadstoffdepositionen Blei und Cadmium nicht mehr vorhanden. Dennoch bleibt das Hauptaugenmerk auf die Stoffe von hüttentypischen Emissionen gerichtet, da insbesondere die schädlichen Bodenveränderungen und die oberflächennahen Altlasten im Umfeld des einstigen Hüttenbetriebes weiterhin als temporäre Quellen in Betracht kommen. Des Weiteren existiert auf dem ehemaligen Hüttengelände auch ein Recyclingbetrieb für elektrische Haushalts- und Großgeräte. In Sudmerberg befindet sich die Firma JL Goslar GmbH. In diesem Betrieb werden überwiegend Blei und Zinn für den Apparatebau eingesetzt. Mit dem Abriss der Hütten-Laugerei im Jahr 2012 wurde auch eine potentieller Thalliumemittent beseitigt [4], was insbesondere am Beurteilungspunkt OG15 zu erkennen war.

Das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig hatte im Rahmen des Projektes Immissionsbeschwerden Oker-Harlingerode (PRIBOH) veranlasst, die Immissionsanteile der Unternehmen ermitteln zu lassen (Ausbreitungsrechnung). Dabei wurde berechnet, wie sich die Emissionen, die im Rahmen der regelmäßigen Emissionsmessungen durch anerkannte Messstellen ermittelt wurden, räumlich im Gebiet Oker-Harlingerode sowie Sudmerberg ausbreiten. Die Topographie und die lokalen Windverhältnisse wurden dabei berücksichtigt. Die Ergebnisse dieser Berechnung zeigen, dass die Emissionen aus den gefassten Emissionsquellen der betrachteten Unternehmen nur in geringem Ausmaß zu den Depositionen beitragen, die in den für die Messung des Staubniederschlags verwendeten Bergerhoff-Gefäßen gemessen werden. Die Ursache der gemessenen Schadstoffdepositionen liegt daher entweder in der vorhandenen Belastung der Böden, den Altlasten oder in diffusen Emissionsquellen. Weitere Informationen können der Internetseite des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig entnommen werden: Projekt Immissionsbeschwerden Oker-Harlingerode [5].

4 Messplanung

4.1 Messkomponenten

Neben der gravimetrischen Bestimmung des Staubniederschlags werden die Staubinhaltsstoffe in den Niederschlagsproben ermittelt. Der Fokus liegt dabei auf den in der TA Luft genannten Schadstoffdepositionen. Aufgrund der angewendeten Untersuchungsmethode, einer Multielement-Analyse mittels ICP-MS, werden neben den Elementen Arsen, Blei und Cadmium auch Nickel und Thallium routinemäßig mit ausgewertet.

4.2 Geräteinsatz

Die Niederschlagsuntersuchungen werden gemäß der Bergerhoff-Methode entsprechend der VDI-Richtlinie 4320 Blatt 2 [6] durchgeführt. An allen Messstellen werden identische Probenahmegeräte mit Auffanggefäßen eingesetzt (Bergerhoff-Geräte), wobei zwei Messstellen für Doppelbestimmungen ausgerüstet sind. Als Sammelgefäße dienen 1,8 Liter Auffanggefäße aus Kunststoff.



4.3 Probenahmezyklen

Der Probenahmezeitraum bei der Einzelmessung zur Bestimmung des Staubbiederschlags beträgt ca. einen Monat (30 +/- 2 Tage). Die etwa im Monatsrhythmus erzeugten Einzelprobenergebnisse werden zur Bewertung der Staubbiederschlagsimmissionen zu einem Jahresmittelwert für das jeweilige Kalenderjahr zusammengefasst.

5 Beurteilungsgrundlagen

Die nachfolgenden Tabellen 2 bis 4 zeigen die Immissionswerte der gemessenen Stoffe und Stoffgruppen, die zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen bzw. zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen in der TA Luft [2] festgelegt sind. Die Depositionswerte der Tabelle 3 stellen im Regelfall den Schutz von Kinderspielflächen und Wohngebieten sicher. Für die Beurteilung anderer Flächen sind die in Tabelle 4 angegebenen höheren Depositionswerte maßgeblich.

Tabelle 2: Immissionswert für Staubbiederschlag nach (TA Luft, Nr. 4.3.1, Tabelle 2)

| Stoffgruppe | Immissionswert | Mittelungszeitraum | Bezugszeitraum |
|---|---------------------------|--------------------|----------------|
| Staubbiederschlag (nicht gefährdender Staub) | 0,35 g/(m ² d) | Jahr | Kalenderjahr |

Tabelle 3: Immissionswerte für Schadstoffdepositionen (TA Luft, Nr. 4.5.1, Tabelle 6)
(Kinderspielflächen und Wohngebiete)

| Stoff/Stoffgruppe | Immissionswert | Mittelungszeitraum | Bezugszeitraum |
|---|---------------------------|--------------------|----------------|
| Arsen und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Arsen | 4 µg/(m ² d) | Jahr | Kalenderjahr |
| Blei und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Blei | 100 µg/(m ² d) | Jahr | Kalenderjahr |
| Cadmium und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Cadmium | 2 µg/(m ² d) | Jahr | Kalenderjahr |
| Nickel und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Nickel | 15 µg/(m ² d) | Jahr | Kalenderjahr |
| Thallium und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Thallium | 2 µg/(m ² d) | Jahr | Kalenderjahr |



Tabelle 4: Depositionswerte (TA Luft, Nr. 4.8, Tabelle 8, für Ackerböden und Grünland)

| Stoff/Stoffgruppe | Ackerböden $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ | Grünland $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ |
|-------------------|--|--|
| Arsen | 1 170 | 60 |
| Blei | 185 | 1 900 |
| Cadmium | 2,5 | 32 |
| Thallium | 7 | 25 |

6 Durchführung der Messungen und Analysen

6.1 Staubniederschlagsmessungen

Die Messungen werden entsprechend der VDI-Richtlinie 4320 Blatt 2 [6] durchgeführt. Zur Probenahme werden die Auffanggefäße in speziellen Halterungen (Bergerhoff-Geräte) für etwa einen Monat im freien Gelände exponiert und beim Transport von und zur Messstelle jeweils mit Deckeln dicht verschlossen.

Im Labor werden die Massen der getrockneten Rückstände in Gramm (g) der Proben ausgewogen und in Bezug auf die Expositionsdauer in Tagen (d) und der Öffnungsfläche des Sammelgefäßes in Quadratmeter (m^2) als Staubniederschlag in $\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ angegeben.

6.2 Staubinhaltsstoffanalyse

Der Trockenrückstand wird im Labor einem oxidierenden Mikrowellenaufschluss mittels Salpetersäure und Wasserstoffperoxid unterzogen. Die anschließende Bestimmung der Staubinhaltsstoffe Arsen, Blei, Cadmium, Nickel und Thallium wird, ebenso wie der zuvor beschriebene Aufschluss, entsprechend der Norm DIN EN ISO 15841 [7] (ICP-MS) bzw. VDI 2267 Blatt 2 [8] und den dazugehörigen Standardarbeitsanweisungen durchgeführt. Die Ergebnisangabe der Schadstoffdeposition erfolgt ebenfalls in Bezug auf die Expositionsdauer und der Öffnungsfläche des Sammelgefäßes in $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$.

7 Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung der Staubniederschlagsuntersuchungen wurde im Hinblick auf die Datenqualitätsziele „Datenverfügbarkeit und Messunsicherheit“ vorgenommen.

7.1 Datenverfügbarkeit

Die Datenverfügbarkeit bei den Staubniederschlagsuntersuchungen lag im Jahr 2023 über alle LÜN-Messpunkte bei 100 %. Bei den Doppelbestimmungen am Beurteilungspunkt OG5 konnten zwölf Monatsproben zum Vergleich der Analytik und für die Berechnung der Messunsicherheit herangezogen werden. Für die Ergänzungsmessungen (OGE) und für die Messpunkte OGJ lag die Verfügbarkeit jeweils bei 96 %. An den Messpunkten OGJ2 (Februar / Eigentümerwechsel, Messpunkt entfernt), OGJ3 (April / Verlust bei Probenahme), sowie am Messpunkt OGE6 (Januar, Februar und Juni / Vandalismus) waren Monatsproben nicht verfügbar.



7.2 Messunsicherheit

Für die jährliche Berechnung der Messunsicherheiten bei den Niederschlagsproben werden die Ergebnisse der Doppelbestimmungen vom Beurteilungspunkt OG5C/D verwendet. Die erweiterte Messunsicherheit wird für alle nachfolgend genannten Komponenten aus den jeweiligen parallelen Datenreihen entsprechend des Anhangs B der DIN EN ISO 20988 – Berechnungsmethode A 6 – [9] berechnet

Beim Staubniederschlag beträgt die erweiterte Messunsicherheit für den einzelnen Monatswert ca. 24,3 % bei 0,07 g/(m²d), bezogen auf einen Mehrjahresmittelwert von 2019 bis 2023.

Für die Staubinhaltsstoffe Arsen, Blei, Cadmium und Nickel ergaben sich erweiterte Messunsicherheiten zwischen 21 % und 38 %, jeweils in Bezug auf die ermittelten Mehrjahresmittelwerte von 2019 bis 2023. (Arsen 36 % bei 1,8 µg/(m²d); Blei 23 % bei 326 µg/(m²d); Cadmium 38 % bei 9,2 µg/(m²d); Nickel 21 % bei 57 µg/(m²d).

8 Ergebnisse des Routinemessprogramms Oker-Harlingerode

In der folgenden Tabelle 5 werden die Messergebnisse der Staubniederschlagsuntersuchungen an den Beurteilungspunkten innerhalb der angrenzenden Wohngebiete für das Berichtsjahr 2023 dargestellt. Die Jahresmittelwerte sind nach Anwendung der Rundungsregel (TA Luft, Punkt 2.9) anhand der Immissionswerte gemäß TA Luft zu bewerten (vergleiche Tabelle 2 und 3). Für eine bessere Differenzierung sind die Jahresmittelwerte der Arsen-, Cadmium- und Nickel-Depositionen mit einer Dezimalstelle sowie die Thallium-Depositionen mit zwei Dezimalstellen mehr als der Immissionswert aufgeführt. Immissionswerte, die eingehalten oder unterschritten wurden, sind grün gekennzeichnet.

An allen Messstellen die innerhalb der Wohnbebauung liegen, wurden 2023 die Immissionswerte der TA Luft eingehalten.

Tabelle 5: Jahresmittelwerte des Staubniederschlags und der Depositionen 2023 in der Wohnbebauung (Routinemessprogramm)

| Beurteilungs- punkt | Staub | Arsen | Blei | Cadmium | Nickel | Thallium | Proben/ Jahr |
|------------------------|----------------------|-----------------------|------|---------|--------|----------|-----------------|
| | g/(m ² d) | µg/(m ² d) | | | | | Anzahl |
| OG9 | 0,04 | 0,45 | 32 | 0,81 | 5,21 | 0,02 | 12 |
| OG11 | 0,08 | 0,42 | 28 | 0,49 | 3,11 | 0,23 | 12 |
| OG42 | 0,07 | 0,50 | 16 | 0,29 | 2,31 | 0,02 | 12 |
| OG60 | 0,04 | 0,43 | 32 | 0,50 | 1,98 | 0,02 | 12 |
| Immissionswerte 1) | 0,35 | 4 | 100 | 2 | 15 | 2 | - |

1) Immissionswerte gem. TA Luft, Nr. 4.3.1 und 4.5.1; Beurteilungspunkte in der Wohnbebauung



In der folgenden Tabelle 6 werden die Messergebnisse der Staubbiederschlagsuntersuchungen an den Beurteilungspunkten außerhalb der Wohngebiete für das Berichtsjahr 2023 dargestellt. Die Anwendung der Rundungsregel (TA Luft, Punkt 2.9) und Angabe von Dezimalstellen erfolgt wie oben bereits ausgeführt.

Die Jahresmittelwerte werden anhand der Immissionswerte der TA Luft bewertet, siehe Kapitel 5. Da diese Beurteilungspunkte auf Grünland bzw. einer Art Brachland liegen, werden hierzu die Immissionswerte nach Nr. 4.8, Tabelle 8, der TA Luft, für Grünland herangezogen.

Daraus ergibt sich, dass bei Blei mit 1900 µg/(m²d) im Falle von Grünland der Depositionswert für die Beurteilung einer schädlichen Umwelteinwirkung mit 233 µg/(m²d) im Falle von OG5CD nur zu ca. 12 % ausgeschöpft wird.

Tabelle 6: Jahresmittelwerte des Staubbiederschlags und der Depositionen 2023 außerhalb der Wohnbebauung (Routinemessprogramm)

| Beurteilungspunkt | Staub | Arsen | Blei | Cadmium | Nickel | Thallium | Proben/Jahr |
|---|----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|-----------------|----------|-------------|
| | g/(m ² d) | µg/(m ² d) | | | | | Anzahl |
| OG5C/D | 0,06 | 1,8 | 233 ¹⁾ | 7,6 ²⁾ | 61,9 | 0,05 | 12 |
| OG12 | 0,05 | 0,6 | 56 | 1,2 | 4,7 | 0,07 | 12 |
| OG15 | 0,044 | 0,52 | 38 | 1,06 | 2,12 | 0,09 | 12 |
| OG21 | 0,055 | 0,69 | 59 | 0,87 | 3,86 | 0,03 | 12 |
| OG61 | 0,057 | 0,69 | 62 | 1,64 | 4,16 | 0,03 | 12 |
| Immissionswerte ⁴⁾ (Grünland) | - | 60 | 1900 | 32 | - ³⁾ | 25 | - |

1) Keine Überschreitung der Immissionswerte gem. TA Luft, da für Blei und Grünland ein Depositionswert von 1900 µg/(m²d) anzuwenden ist

2) Keine Überschreitung der Immissionswerte gem. TA Luft, da für Cadmium und Grünland ein Depositionswert von 32 µg/(m²d) anzuwenden ist

3) In der Tabelle 8 der TA Luft mit Immissionswerten für verschiedene Schadstoffdepositionen für Grünland und für Ackerflächen ist kein Beurteilungswert für Nickel genannt. Keine Anwendung des Immissionswertes gem. TA Luft Nr. 4.5.1, da der Schutz von Kinderspielplätzen und Wohnbebauung an den Punkten außerhalb von Wohngebieten nicht im Vordergrund steht.

4) Immissionswerte gem. TA Luft – Punkt 4.8; Tabelle 8, Beurteilungspunkte außerhalb der Wohnbebauung

Die Anwendung der Tabelle 4 dieses Berichtes (Tabelle 8 der TA Luft) ergibt, dass bei Cadmium mit 32 µg/(m²d) im Falle von OG5CD und Grünland der Immissionswert für die Beurteilung einer schädlichen Umwelteinwirkung mit 7,6 µg/(m²d) nur zu ca. 24 % ausgeschöpft wird.

Für Nickel findet keine Anwendung der Immissionswerte gem. TA Luft statt, da der Schutz von Kinderspielplätzen und Wohnbebauung nicht im Vordergrund steht. Ein Depositionswert in der Tabelle 8 der TA Luft ist nicht vorhanden.



Bei der Beurteilung ist zu berücksichtigen, dass die Immissionswerte, die zum Vergleich herangezogen werden, zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Deposition luftverunreinigender Stoffe, einschließlich des Schutzes vor schädlichen Bodenveränderungen, unter Annahme einer tolerierbaren Anreicherung über einen langen Zeitraum von 200 Jahren und unter Berücksichtigung verschiedener Bodennutzungen (z. B. Böden in Siedlungsgebieten (Kinderspielflächen), Acker, Grünland) und Wirkungspfade (Boden-Mensch, Boden-Pflanze, Boden-Grundwasser) aufgestellt wurden.

Für eine Diskussion der Emissionsquellen vgl. auch Abschnitt 3.3.

8.1 Staubbiederschlag

Im Jahr 2023 lag die durchschnittliche Staubbiederschlagsbelastung im Beurteilungsgebiet mit 0,06 g/(m²d) auf dem Niveau des Vorjahres. Da die mittlere Staubbiederschlagsbelastung im gesamten Beurteilungsgebiet nur bei 17 % des Immissionswertes der TA Luft lag, wurde der Immissionswert für den Staubbiederschlag (0,35 g/(m²d)) auch an allen Beurteilungspunkten sicher unterschritten (siehe Tabellen 5 bis 6 und Anhang, Tabelle A1).

8.2 Arsen-Deposition

Die Arsen-Depositionen sind, im Mittel über das gesamte Beurteilungsgebiet, gegenüber dem Vorjahr um 13 % gesunken. Im Vergleich mit dem Mittel über 5 Jahre hat sich die Belastung dagegen um 16 % verringert. Die größte Zunahme zum Vorjahreswert trat am Beurteilungspunkt OG5 auf, während sich die Belastung an allen anderen Punkten verringert hat (siehe Anhang, Tabelle A2). Der Immissionswert für Arsen-Depositionen wird an allen Beurteilungspunkten eingehalten.

8.3 Blei-Deposition

Die durchschnittliche Blei-Deposition des gesamten Beurteilungsgebietes ist gegenüber dem Vorjahr um 10 % gesunken; gegenüber dem 5-Jahresmittel sogar um 37 %. Mit Ausnahme des Beurteilungspunktes OG5, an dem die Blei-Deposition im Vergleich zum Vorjahr um 48 % zugenommen hat, liegt die Abnahme der Werte an allen anderen Beurteilungspunkten zwischen 14 und 41 %. Die Einzelbetrachtung der Messpunkte innerhalb der Wohnbebauung bzw. auf Grün- und Brachlandflächen zeigt keine Überschreitung der jeweils geltenden Immissionswerte (Anhang, Tabelle A3).

8.4 Cadmium-Deposition

Der Gebietsmittelwert für die Cadmium-Deposition fällt auch 2023 etwas höher aus (+ 20%), als der im Vorjahr, ist aber noch 15 % geringer als der des 5-jährigen Vergleichszeitraums (Anhang, Tabelle A4). Auch für Cadmium wurde, ähnlich wie beim Blei, am Beurteilungspunkt OG5 im Vergleich zum Vorjahr eine höhere Belastung gemessen (+63 %). Zusätzlich wurde auch an OG61 eine Zunahme um 11 % ermittelt. An den Beurteilungspunkten OG15, OG12 und OG42 gab es keine oder nur marginale Veränderung zum Vorjahr. An den übrigen Punkten liegt der Rückgang zwischen 6 und 28 %. Sowohl für die Messpunkte innerhalb der Wohnbebauung als auch für die auf Grün- und Brachlandflächen werden die Immissionswerte der TA Luft eingehalten.

8.5 Nickel-Deposition

Bei der Nickel-Deposition ist in 2023 sowohl der Gebietsmittelwert, als auch der Mittelwert des 5-jährigen Vergleichszeitraums um 30 %, bzw. 24 % gestiegen. Die Zunahme betraf vor allem den



Beurteilungspunkt OG5 mit einem Plus von 62 % im Vergleich zum Vorjahr, als auch OG61 und OG 21 mit +25 %, bzw. +13 %. An den anderen Beurteilungspunkten verringerte sich die Belastung um 11 bis 24 % (siehe Anhang, Tabelle A5). Mit Ausnahme der Messstellen OG5C und OG5D wurde an allen übrigen Beurteilungspunkten der Immissionswert für Kinderspielplätze und Wohngebiete (nach TA Luft, Nr. 4.5.1) für die Nickel-Deposition sicher unterschritten. Der Beurteilungspunkt OG5 liegt auf einer Brachfläche. In der Tabelle 8 der TA Luft mit Immissionswerten für verschiedene Schadstoffdepositionen für Grünland und für Ackerflächen ist kein Beurteilungswert für Nickel genannt.

8.6 Thallium-Deposition

Die Thallium-Depositionen liegen in Bezug auf den Immissionswert bereits seit dem Jahr 2014 auf einem sehr niedrigen Niveau. Auffällig in 2023 war nur der Jahresmittelwert am Beurteilungspunkt OG11 mit $0,23 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$, was auf hohe Monatsmittelwerte im Oktober ($1,68 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$) und November ($0,67 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$) zurück zu führen ist, aber immer noch 88 % unterhalb des Immissionswerts liegt. Die mittlere Belastung im Beurteilungsgebiet lag 2023 unter 3 % des Immissionswertes der TA Luft, der damit weiterhin an allen Beurteilungspunkten unterschritten wird (siehe Anhang, Tabelle A6).

9 Langzeitentwicklung der Depositionsbelastung

Die folgenden Abbildungen (2 und 4 für OG11, 3 und 5 für OG61) zeigen anhand der gleitenden Jahresmittelwerte (glt. JMW) die Entwicklung der Blei- und Cadmium-Depositionen in der Kielschen Straße (OG11), einem Wohnbereich an einer angrenzenden Halde, und am Beurteilungspunkt OG61, der am Flusslauf der Oker unmittelbar am ehemaligen Hüttengelände angrenzt, dargestellt über einen Zeitraum von 8 Jahren. Neben den gleitenden Jahresmittelwerten enthalten die Abbildungen die Monatswerte der Depositionen (MMW) als Balken. Die y-Achse der Grafiken ist an die Höhe des jeweiligen Immissionswertes angepasst.

Mit Ausnahme der ersten Jahreshälfte im Jahr 2022, liegt der gleitende Jahresmittelwert für die Blei-Deposition am Beurteilungspunkt OG11 seit Mitte 2016 unter dem Immissionswert der TA Luft. Der Anstieg des gleitenden Jahresmittelwerts im Jahr 2022 wurde durch einen hohen Monatsmittelwert im September 2021 verursacht. Da sich der gleitende Jahresmittelwert immer aus dem aktuellen und den 11 vorangegangenen Monatsmittelwerten berechnet, dauert es dem entsprechend 12 Monate, bis der Einfluss nicht mehr erkennbar ist. Im aktuellen Berichtsjahr ist der gleitende Jahresmittelwert für Blei auf den niedrigsten Stand des betrachteten Zeitraums seit 2016 gesunken. Die für OG11 dargestellte Belastungsspitze und der Verlauf 2021/2022 finden sich ähnlich in den Messwerten für OG61, ausgenommen der höhere Einzelwert im September 2021. Für das Berichtsjahr 2023 bewegt sich der gleitende Jahresmittelwert am Beurteilungspunkt OG61 auf einem ähnlichen Niveau, wie es seit Mitte 2021 erreicht wurde. Eine Überschreitung der Immissionswerte (bzgl. Wohngebiet bzw. Grünland) resultiert daraus weder an OG11 (Wohngebiet) noch an OG61 (Grünland).

Die Langzeitentwicklung der Cadmium-Deposition für das aktuelle Berichtsjahr am Beurteilungspunkt OG11 zeigt einen weiterhin abnehmenden Trend, wie aus dem Verlauf des hier ab 2016 dargestellten gleitenden Jahresmittelwertes erkennbar wird. Am Beurteilungspunkt OG61 zeigt sich nach dem abnehmenden Trend der Jahre 2021 und 2022 eine relativ gleichbleibende Belastung auf einem Niveau um 5 % des Immissionswerts. Sowohl an OG11 als



auch deutlicher an OG61 werden der Immissionswert (bzgl. Wohngebiet bzw. Grünland) eingehalten.

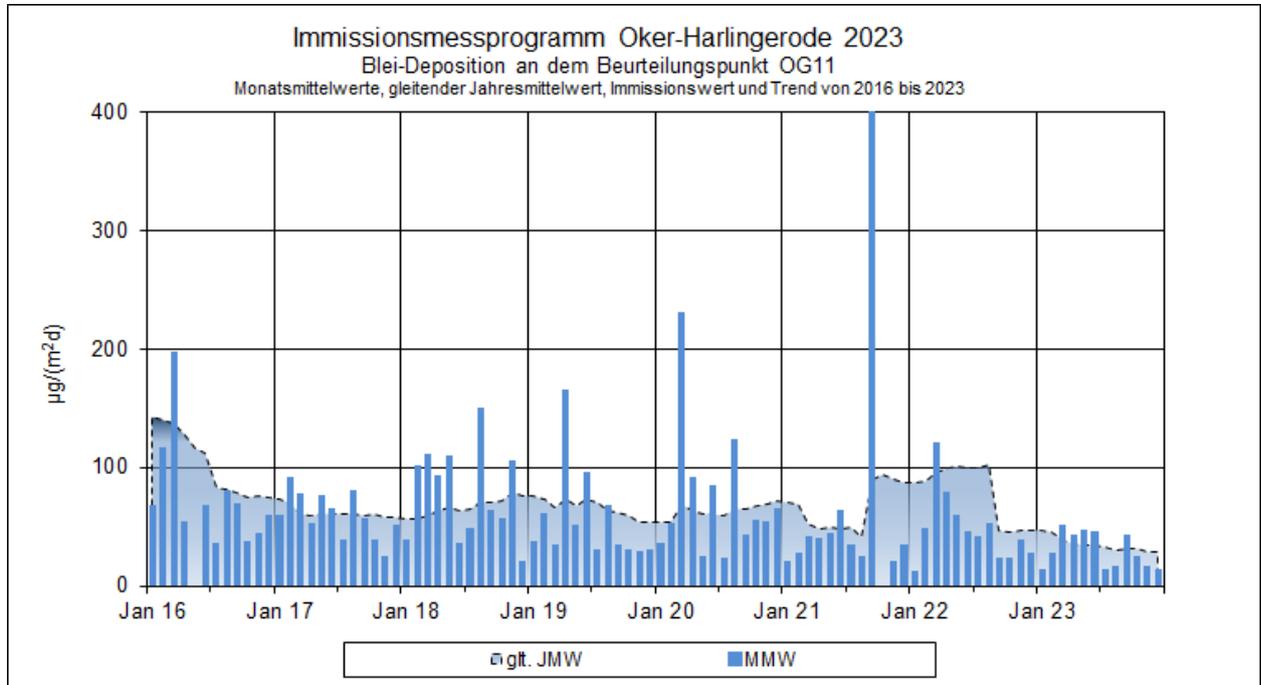


Abbildung 2: Monatsmittelwerte und gleitender Jahresmittelwert der Blei-Deposition an OG11

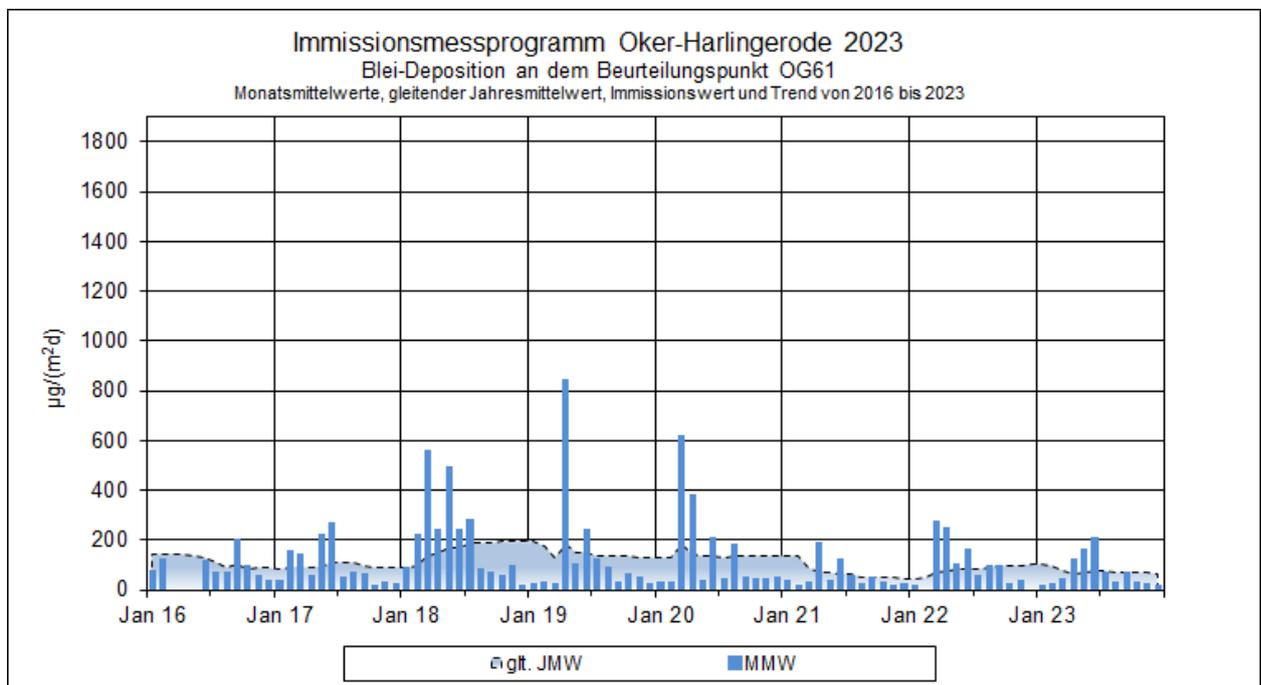


Abbildung 3: Monatsmittelwerte und gleitender Jahresmittelwert der Blei-Deposition an OG61

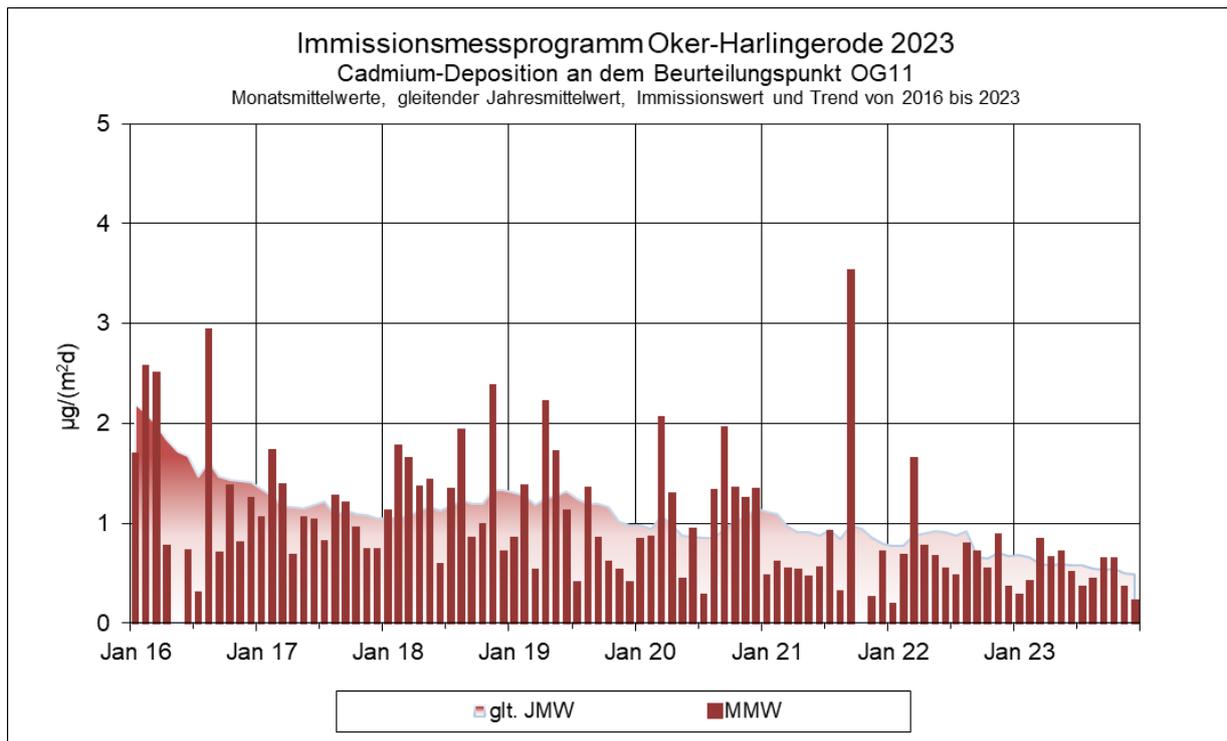


Abbildung 4: Monatsmittelwerte und gleitender Jahresmittelwert der Cadmium-Deposition an OG11

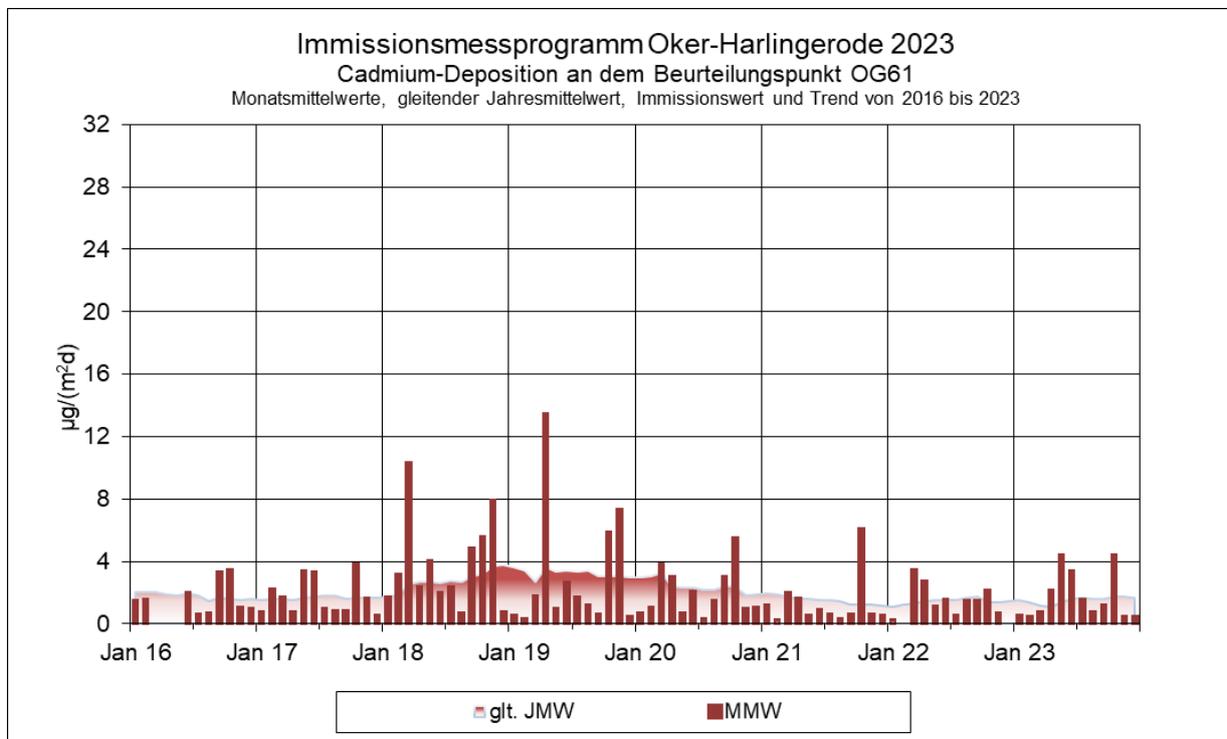


Abbildung 5: Monatsmittelwerte und gleitender Jahresmittelwert der Cadmium-Deposition an OG61



10 Ergebnisse weiterer Depositionsmessungen in Oker-Harlingerode

Seit 2021 werden im Raum Oker-Harlingerode das Routinemessprogramm ergänzende Messungen durchgeführt, um weitergehende Kenntnisse über die örtliche Belastungssituation zu gewinnen (vgl. Abb. 1, Messpunkte mit der Bezeichnung OGE und OGJ).

Im Bereich „Kaltes Feld“ wurden insgesamt sechs Depositionsmessstellen eingerichtet (OGE1 bis OGE6), die seit September 2021 beprobt werden. Diese Beurteilungspunkte werden genutzt, um möglicherweise richtungsabhängige Schadstoffdepositionen in diesem Bereich zu erkennen. Über die Ergebnisse wird in Kapitel 10.1 berichtet.

Im Rahmen des Projektes PRIBOH [5] wurden u.a. auch auf Basis der von den angrenzenden Betrieben potentiell freigesetzten Schadstofffrachten die resultierende Immissionsbelastung mittels Ausbreitungsrechnung prognostiziert. Für das nordwestlich an das Beurteilungsgebiet angrenzende Wohngebiet Sudmerberg sollte vor allem im Hinblick auf die Belastung durch eine Blei-Deposition die Berechnung messtechnisch überprüft werden. Hierzu wurden dort insgesamt 4 Beurteilungspunkte eingerichtet (OGJ1 bis OGJ4). Die Messungen an OGJ1 konnten bereits im September 2021 aufgenommen werden. Die Messungen an den weiteren Messpunkten erfolgten dann ab September 2022 (OGJ2) und Oktober 2022 (OGJ3 und OGJ4). Die 2023 an diesen Beurteilungspunkten erzielten Ergebnisse enthält Kapitel 10.2.

10.1 Ergebnisse der Ergänzungsmesspunkte (OGE)

In der folgenden Tabelle 7 werden die Ergebnisse der Staubniederschlagsuntersuchungen an den Ergänzungsmesspunkten außerhalb der Wohngebiete als Jahresmittelwerte für das Berichtsjahr 2023 dargestellt. Aufgrund von Vandalismus liegen für OGE6 im Jahr 2023 nur 9 Messwerte vor.

Zusätzlich zu den Elementen des Routinemessprogramms wurde die Deposition für Eisen, Kupfer und Zink mit dargestellt. Die Mittelwerte im Berichtsjahr werden anhand der Immissionswerte gemäß TA Luft beurteilt. Da die Ergänzungsmesspunkte außerhalb von Wohnbebauung auf Brachflächen liegen, werden die Immissionswerte für Grünland nach Tabelle 8 der TA Luft (siehe



Tabelle 4 in diesem Bericht) hierfür herangezogen. An allen Ergänzungsmesspunkten wurden 2023 die Immissionswerte der TA Luft für Arsen, Blei Cadmium und Thallium eingehalten.

Im hier dargestellten Zeitraum (siehe Tabelle 7) wurden die höchsten Depositionswerte am Messpunkt OGE4 ermittelt. Ausgehend von diesem Messpunkt nimmt die Belastung sowohl zum westlich gelegenen Messpunkt (OGE1), den Punkten im Nordwesten (OGE2 und OGE3), dem nördlichen davon liegendem OGE5 und dem östlich gelegenen Messpunkt OGE6 hin ab. Besonders deutlich wird dies bei der Depositionsbelastung durch Cadmium, Nickel und Kupfer. Bei der Eisen-, Blei- und Zink-Deposition werden am westlichen Messpunkt OGE1 zwar auch deutlich geringere Belastung als an OGE4 ermittelt, aber der Unterschied ist hier geringer als bei den anderen Schadstoffen an den anderen Messpunkten.



Tabelle 7: Jahresmittelwerte des Staubniederschlags und der Depositionen an den Ergänzungsmesspunkten OGE für das Jahr 2023

| Beurteilungspunkt | Staub | Arsen | Blei | Cadmium | Nickel | Eisen | Zink | Kupfer | Thallium |
|---|----------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|-----------------|-------|------|--------|----------|
| | g/(m ² d) | µg/(m ² d) | | | | | | | |
| OGE1 | 0,05 | 1,4 | 133 ¹⁾ | 2,5 ²⁾ | 9,6 | 1212 | 1251 | 24,7 | 0,04 |
| OGE2 | 0,04 | 0,7 | 67 | 1,1 | 4,3 | 748 | 592 | 12,5 | 0,02 |
| OGE3 | 0,03 | 0,6 | 70 | 1,3 | 5,9 | 814 | 654 | 14,4 | 0,02 |
| OGE4 | 0,09 | 2,4 | 359 ¹⁾ | 13,0 ²⁾ | 108,3 | 3165 | 1112 | 167,8 | 0,04 |
| OGE5 | 0,06 | 1,2 | 172 ¹⁾ | 6,1 ²⁾ | 44,8 | 1670 | 756 | 88,2 | 0,03 |
| OGE6 | 0,06 | 1,3 | 154 ¹⁾ | 4,2 ²⁾ | 36,2 | 1699 | 680 | 60,8 | 0,03 |
| Immissionswerte ⁴⁾ (Grünland) | - | 60 | 1900 | 32 | - ³⁾ | - | - | - | 25 |

1) Keine Überschreitung der Immissionswerte gem. TA Luft, da für Blei und Grünland ein Depositionswert von 1900 µg/(m²d) anzuwenden ist

2) Keine Überschreitung der Immissionswerte gem. TA Luft, da für Cadmium und Grünland ein Depositionswert von 32 µg/(m²d) anzuwenden ist

3) In der Tabelle 8 der TA Luft mit Immissionswerten für verschiedene Schadstoffdepositionen für Grünland und für Ackerflächen ist kein Beurteilungswert für Nickel genannt. Keine Anwendung des Immissionswertes gem. TA Luft Nr. 4.5.1, da der Schutz von Kinderspielflächen und Wohnbebauung an den Punkten außerhalb von Wohngebieten nicht im Vordergrund steht.

4) Immissionswerte gem. TA Luft – Punkt 4.8; Tabelle 8, Beurteilungspunkte außerhalb der Wohnbebauung

10.2 Ergebnisse der Zusatzmesspunkte im Ortsteil Sudmerberg (OGJ)

Die Messergebnisse der Staubniederschlagsuntersuchungen an den Messpunkten innerhalb des Wohngebiets Sudmerberg sind in Tabelle 8 dargestellt. Die Jahresmittelwerte werden anhand der Immissionswerte gemäß TA Luft bewertet, siehe Kapitel 5. Für eine bessere Differenzierung sind die Jahresmittelwerte der Arsen-, Cadmium- und Nickel-Depositionen mit einer Dezimalstelle sowie die Thallium-Depositionen mit zwei Dezimalstellen mehr als der Immissionswert aufgeführt. Immissionswerte, die eingehalten oder unterschritten wurden, sind grün gekennzeichnet. Von den vier hier betrachteten Messpunkten wurden die höchsten Blei-Depositionen am Messpunkt OGJ1 ermittelt. Der Immissionswert der TA Luft für Blei wurde, wie auch für die anderen Schadstoffe, im Jahr 2023, unterschritten. Die Messungen an allen vier Messpunkten werden fortgesetzt.



Tabelle 8: Mittelwerte des Staubniederschlags und der Depositionen an den Zusatzmesspunkten OGJ (Messprogramm Sudmerberg) für 2023

| Beurteilungspunkt | Staub | Arsen | Blei | Cadmium | Nickel | Thallium | Proben |
|-------------------------------|----------------------|-----------------------|------|---------|--------|----------|--------|
| | g/(m ² d) | µg/(m ² d) | | | | | |
| OGJ1 | 0,05 | 0,44 | 61 | 0,18 | 1,3 | 0,015 | 12 |
| OGJ2 | 0,06 | 0,38 | 39 | 0,12 | 1,3 | 0,026 | 11 |
| OGJ3 | 0,06 | 0,39 | 21 | 0,31 | 2,8 | 0,017 | 11 |
| OGJ4 | 0,06 | 0,47 | 19 | 0,17 | 1,6 | 0,016 | 12 |
| Immissionswerte ¹⁾ | 0,35 | 4 | 100 | 2 | 15 | 2 | - |

1) Immissionswerte gem. TA Luft, Nr. 4.3.1 und 4.5.1; Beurteilungspunkte in der Wohnbebauung

11 Zusammenfassung

Durch die Revision der Messstellen (s. Kapitel 3.2) hat sich deren Zahl für das Berichtsjahr 2023 verringert. Die berechneten Gebietsmittelwerte für 2023 umfassen daher weniger Messstellen als die in früheren Berichten aufgeführten Gebietsmittelwerte, wodurch die aktuellen Werte nicht mehr direkt mit den Mittelwerten aus früheren Berichten verglichen werden können. Die nachfolgende vergleichende Betrachtung der Gebietsmittelwerte zwischen den Berichtsjahren 2022 und 2023, sowie die Tabellen im Anhang berücksichtigen hingegen den verringerten Umfang der Messstellen.

Die durchschnittliche Staubniederschlagsbelastung im gesamten Beurteilungsgebiet lag im Berichtsjahr 2023 mit 0,06 g/(m²d) auf dem Niveau des Vorjahres bei 17 % des Immissionswertes (siehe Kapitel 8.1 sowie im Anhang Tabelle A1). Der Immissionswert für den Staubniederschlag (350 mg/(m²d)) wurde an allen Beurteilungspunkten sicher unterschritten.

Der Immissionswert für Arsen wird, ausgenommen OG7 im Jahr 2020, seit dem Jahr 2013 an allen Beurteilungspunkten eingehalten (siehe Kapitel 8.2 sowie im Anhang Tabelle A1).

Bei den Blei-Depositionen wurden, entsprechend der Zuordnung der Messpunkte zu den verschiedenen Gebietseinstufungen, keine Überschreitungen der Immissionswerte festgestellt. Die durchschnittliche Blei-Deposition des gesamten Beurteilungsgebietes hat mit 62 µg/(m²d) gegenüber dem Vorjahr (69 µg/(m²d)) um 10 % abgenommen und ist deutlich niedriger als das Niveau der letzten 5 Jahre (siehe Kapitel 8.3 und Anhang Tabelle A3).

Der Gebietsmittelwert von 1,60 µg/(m²d) für die Cadmium-Deposition im Berichtsjahr 2023 ist gegenüber dem Vorjahreswert von 1,33 µg/(m²d) um 20 % gestiegen, liegt aber 15 % unter dem Mittelwert über die letzten 5 Jahre. Der Immissionswert wurde an keinem Messpunkt überschritten.



Mit Ausnahme des Beurteilungspunktes OG5 (Gebietseinstufung: Grünland/Brachland), an dem seit 2011 anhaltende erhöhte Nickel-Depositionen festgestellt werden, wird an den übrigen Beurteilungspunkten der Immissionswert für Kinderspielplätze und Wohngebiete beständig unterschritten (siehe 8.5 und Anhang Tabelle A5). Der Gebietsmittelwert der Nickel-Deposition ist mit $9,93 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ gegenüber dem Vorjahr ($7,65 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$) wieder angestiegen und liegt 24 % über dem Niveau des Vergleichswerts für die letzten 5 Jahre.

Bei den Thallium-Depositionen wird der Immissionswert der TA Luft nach wie vor an allen Beurteilungspunkten seit dem Jahr 2014 sicher eingehalten (siehe Kapitel 8.6 sowie im Anhang Tabelle A6).

Das Jahr 2023 gilt als das wärmste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen [10]. Die Monate Februar, Mai, Juni und September waren zu trocken, während die übrigen Monate als zu nass eingestuft wurden, wodurch eventuell weniger Bodenmaterial verweht werden konnte.

Inwieweit anlagenbezogene Emissionsquellen der ansässigen Unternehmen hier einen relevanten Beitrag zur Immissionsbelastung liefern, wurde im Rahmen des Projektes PRIBOH näher untersucht (siehe Abschnitt 3.3).

Die Messpunkte, an denen höhere Schwermetalldepositionen festgestellt wurden, befinden sich abseits der Wohnbebauung auf Grün- bzw. Brachflächen. Die dort gemessenen Depositionen liegen unter den für das Grünland in der TA Luft festgelegten höheren Werten.

Um zusätzliche Erkenntnisse über die Belastungssituation im Raum Oker-Harlingerode zu gewinnen, wurden weiterhin Depositionsmessungen im Wohngebiet Sudmerberg durchgeführt (OGJ). Diese Messungen, sowie an den Ergänzungsmesspunkten OGE und denen des Routinemessprogramms (OG) werden fortgesetzt und im Rahmen der jährlichen Berichte dargestellt.

Hildesheim, den 29.04.2025
Bericht erstellt:

geprüft:

Dipl. Ing. (FH) T. Geffke
(Fachlich Verantw.)

Dr. S. Ross
(Dezernatsleiter)



Literatur

- 1 Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 03. Juli 2024 (BGBl. I Nr. 225 vom 08. Juli 2024), in Kraft getreten am 09. Juli 2024
- 2 Neufassung der Ersten Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (GMBI S. 1050), in Kraft getreten am 1. Dezember 2021
- 3 https://www.umwelt.niedersachsen.de/download/210740/Bericht_Oker_2022.pdf
- 4 Auszüge aus der „Goslarsche Zeitung“ (www.goslarsche.de) zum Thema Abriss der Hütten-Laugerei: Artikel vom 16.08.12, 21.08.12, 22.08.12, 24.08.12, 28.10.12, 06.11.12 und 23.11.12
- 5 „Projekt Immissionsbeschwerden Oker-Harlingerode“, siehe https://www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de/startseite/wir_uber_uns_aktuelles_lokal/gewerbeaufsichtsamtter/gaa_braunschweig/termine_aktuelles/projekt-immissionsbeschwerden-okker-harlingerode-160261.html, Mitteilung des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig, E-Mail vom 24.10.2019
- 6 VDI 4320 Blatt 2 (2012-01), Messung atmosphärischer Depositionen – Bestimmung des Staubniederschlags nach der Bergerhoff-Methode
- 7 DIN EN 15841 (2010-04), Luftbeschaffenheit – Messverfahren zur Bestimmung von Arsen, Cadmium, Blei und Nickel in atmosphärischer Deposition
- 8 VDI 2267 Blatt 2 (2019-02), Stoffbestimmung an Partikeln in der Außenluft - Messen von Al, As, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Ti, V und Zn als Bestandteil der atmosphärischen Deposition nach Probenahme mit Bulk- und Wet-only-Sammlern mittels GF-AAS, ICP-OES und ICP-MS
- 9 DIN EN ISO 20988 (2007-09), Leitlinien zur Schätzung der Messunsicherheit
- 10 Jahresbericht 2023, Lufthygienische Überwachung Niedersachsen (LÜN), https://www.umwelt.niedersachsen.de/download/208805/Jahresbericht_2023.pdf



Anhang

Tabelle A1: Staubniederschläge 2023 im Vergleich mit den Jahren 2018 – 2022

| Beurteilungspunkt | Staubniederschlag in g/(m ² d) | | | | | | |
|--------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
| | Jahr(e) | | | | | | |
| | 2023 | 2022 | 2021 | 2020 | 2019 | 2018 | 2018–2022 ¹⁾ |
| OG5 | 0,065 | 0,077 | 0,068 | 0,078 | 0,087 | 0,075 | 0,077 |
| OG9 | 0,041 | 0,051 | 0,032 | 0,038 | 0,041 | 0,045 | 0,041 |
| OG11 | 0,078 | 0,063 | 0,058 | 0,056 | 0,059 | 0,074 | 0,062 |
| OG12 | 0,049 | 0,048 | 0,041 | 0,047 | 0,048 | 0,050 | 0,047 |
| OG15 | 0,044 | 0,052 | 0,036 | 0,041 | 0,040 | 0,062 | 0,046 |
| OG21 | 0,055 | 0,060 | 0,054 | 0,050 | 0,052 | 0,052 | 0,054 |
| OG42 | 0,071 | 0,064 | 0,050 | 0,054 | 0,046 | 0,058 | 0,054 |
| OG60 | 0,043 | 0,053 | 0,040 | 0,053 | 0,063 | 0,065 | 0,055 |
| OG61 | 0,057 | 0,059 | 0,040 | 0,056 | 0,061 | 0,089 | 0,061 |
| Gebietsmittelwert | 0,056 | 0,059 | 0,047 | 0,053 | 0,055 | 0,063 | 0,055 |
| Abweichung | 2 % ²⁾ | | | | | | |

¹⁾ Mittelwert der Jahre 2018 – 2022

²⁾ Abweichung bezogen auf einen Mittelwert der letzten fünf Jahre (2018 – 2022)



Tabelle A2: Arsen-Depositionen 2023 im Vergleich mit den Jahren 2018 – 2022

| Beurteilungspunkt | Arsen-Deposition in $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ | | | | | | |
|--------------------------|--|------|------|------|------|------|-------------------------|
| | Jahr(e) | | | | | | |
| | 2023 | 2022 | 2021 | 2020 | 2019 | 2018 | 2018–2022 ¹⁾ |
| OG5 | 1,82 | 1,23 | 1,07 | 1,81 | 1,54 | 1,31 | 1,39 |
| OG9 | 0,45 | 0,58 | 0,57 | 0,51 | 0,67 | 0,72 | 0,61 |
| OG11 | 0,42 | 0,65 | 2,50 | 0,66 | 0,49 | 0,75 | 1,01 |
| OG12 | 0,61 | 0,67 | 0,48 | 0,75 | 0,81 | 0,73 | 0,69 |
| OG15 | 0,52 | 0,73 | 0,55 | 0,76 | 0,97 | 1,39 | 0,88 |
| OG21 | 0,69 | 0,73 | 0,57 | 0,77 | 1,00 | 0,70 | 0,75 |
| OG42 | 0,50 | 0,56 | 0,48 | 0,43 | 0,45 | 0,61 | 0,51 |
| OG60 | 0,43 | 0,65 | 0,42 | 1,20 | 0,70 | 0,67 | 0,73 |
| OG61 | 0,69 | 1,26 | 0,39 | 0,55 | 0,67 | 0,93 | 0,76 |
| Gebietsmittelwert | 0,68 | 0,78 | 0,78 | 0,83 | 0,81 | 0,87 | 0,81 |
| Abweichung | -16 % ²⁾ | | | | | | |

¹⁾ Mittelwert der Jahre 2018 – 2022

²⁾ Abweichung bezogen auf einen Mittelwert der letzten fünf Jahre (2018 – 2022)



Tabelle A3: Blei-Depositionen 2023 im Vergleich mit den Jahren 2018 – 2022

| Beurteilungspunkt | Blei-Deposition in $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ | | | | | | |
|--------------------------|---|------|------|------|------|------|-------------------------|
| | Jahr(e) | | | | | | |
| | 2023 | 2022 | 2021 | 2020 | 2019 | 2018 | 2018–2022 ¹⁾ |
| OG5 | 233 | 157 | 186 | 333 | 380 | 280 | 267 |
| OG9 | 32 | 39 | 53 | 59 | 77 | 57 | 57 |
| OG11 | 28 | 46 | 88 | 72 | 54 | 76 | 67 |
| OG12 | 56 | 70 | 88 | 129 | 108 | 110 | 101 |
| OG15 | 38 | 62 | 64 | 83 | 84 | 121 | 83 |
| OG21 | 59 | 69 | 92 | 126 | 131 | 90 | 102 |
| OG42 | 16 | 20 | 18 | 26 | 27 | 35 | 25 |
| OG60 | 32 | 51 | 43 | 87 | 57 | 78 | 63 |
| OG61 | 62 | 105 | 46 | 136 | 130 | 198 | 123 |
| Gebietsmittelwert | 62 | 69 | 75 | 117 | 116 | 116 | 99 |
| Abweichung | -37 % ²⁾ | | | | | | |

¹⁾ Mittelwert der Jahre 2018 – 2022

²⁾ Abweichung bezogen auf einen Mittelwert der letzten fünf Jahre (2018 – 2022)



Tabelle A4: Cadmium-Depositionen 2023 im Vergleich mit den Jahren 2018 – 2022

| Beurteilungs- punkt | Cadmium-Deposition in $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ | | | | | | |
|--------------------------------|--|------|------|------|------|------|-------------------------|
| | Jahr(e) | | | | | | |
| | 2023 | 2022 | 2021 | 2020 | 2019 | 2018 | 2018–2022 ¹⁾ |
| OG5 | 7,55 | 4,63 | 3,78 | 8,34 | 9,64 | 7,92 | 6,86 |
| OG9 | 0,81 | 1,02 | 1,06 | 1,33 | 2,34 | 1,89 | 1,53 |
| OG11 | 0,49 | 0,68 | 0,80 | 1,15 | 0,98 | 1,33 | 0,99 |
| OG12 | 1,16 | 1,15 | 1,04 | 2,00 | 1,99 | 2,35 | 1,71 |
| OG15 | 1,06 | 1,06 | 0,82 | 1,14 | 1,27 | 2,20 | 1,30 |
| OG21 | 0,87 | 0,93 | 0,98 | 1,39 | 1,82 | 1,53 | 1,33 |
| OG42 | 0,29 | 0,30 | 0,28 | 0,40 | 0,52 | 0,54 | 0,41 |
| OG60 | 0,50 | 0,69 | 0,38 | 0,85 | 0,61 | 0,99 | 0,70 |
| OG61 | 1,64 | 1,48 | 0,76 | 1,91 | 3,00 | 3,75 | 2,18 |
| Gebietsmittel- wert | 1,60 | 1,33 | 1,10 | 2,06 | 2,46 | 2,50 | 1,89 |
| Abweichung | -15 % ²⁾ | | | | | | |

¹⁾ Mittelwert der Jahre 2018 – 2022

²⁾ Abweichung bezogen auf einen Mittelwert der letzten fünf Jahre (2018 – 2022)



Tabelle A5: Nickel-Depositionen 2023 im Vergleich mit den Jahren 2018 – 2022

| Beurteilungs- punkt | Nickel-Deposition in $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ | | | | | | |
|--------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
| | Jahr(e) | | | | | | |
| | 2023 | 2022 | 2021 | 2020 | 2019 | 2018 | 2018–2022 ¹⁾ |
| OG5 | 61,89 | 38,09 | 30,23 | 47,48 | 52,14 | 38,05 | 41,20 |
| OG9 | 5,21 | 6,87 | 5,13 | 6,19 | 9,83 | 5,78 | 6,76 |
| OG11 | 3,11 | 3,49 | 2,38 | 3,85 | 3,71 | 4,82 | 3,65 |
| OG12 | 4,69 | 6,01 | 5,28 | 7,99 | 6,45 | 7,44 | 6,63 |
| OG15 | 2,12 | 2,59 | 1,74 | 2,26 | 2,47 | 3,73 | 2,56 |
| OG21 | 3,86 | 3,41 | 2,69 | 3,59 | 4,00 | 4,89 | 3,72 |
| OG42 | 2,31 | 2,59 | 1,90 | 2,05 | 2,55 | 2,90 | 2,40 |
| OG60 | 1,98 | 2,50 | 1,46 | 2,08 | 2,05 | 2,78 | 2,17 |
| OG61 | 4,16 | 3,33 | 1,47 | 2,36 | 2,91 | 4,78 | 2,97 |
| Gebietsmittel- wert | 9,93 | 7,65 | 5,81 | 8,65 | 9,57 | 8,35 | 8,01 |
| Abweichung | 24 % ²⁾ | | | | | | |

¹⁾ Mittelwert der Jahre 2018 – 2022

²⁾ Abweichung bezogen auf einen Mittelwert der letzten fünf Jahre (2018 – 2022)



Tabelle A6: Thallium-Depositionen 2023 im Vergleich mit den Jahren 2018 – 2022

| Beurteilungs- punkt | Thallium-Deposition in $\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ | | | | | | |
|--------------------------------|---|------|------|------|------|------|-------------------------|
| | Jahr(e) | | | | | | |
| | 2023 | 2022 | 2021 | 2020 | 2019 | 2018 | 2018–2022 ¹⁾ |
| OG5 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,06 | 0,04 | 0,06 | 0,05 |
| OG9 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,04 | 0,03 |
| OG11 | 0,23 | 0,06 | 0,12 | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,08 |
| OG12 | 0,07 | 0,03 | 0,02 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 |
| OG15 | 0,09 | 0,08 | 0,02 | 0,10 | 0,09 | 0,18 | 0,09 |
| OG21 | 0,03 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |
| OG42 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,03 |
| OG60 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,03 | 0,06 | 0,04 |
| OG61 | 0,03 | 0,04 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,06 | 0,04 |
| Gebietsmittel- wert | 0,06 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0,05 |
| Abweichung | 20,0 % ²⁾ | | | | | | |

¹⁾ Mittelwert der Jahre 2018 – 2022

²⁾ Abweichung bezogen auf einen Mittelwert der letzten fünf Jahre (2018 – 2022)