



Staatliches Gewerbeaufsichtsamt
Hildesheim



Immissionsmessprogramm Oker-Harlingerode 2009

Staubniederschlag
sowie Staubinhaltsstoffe

Bericht Nr.: 43-10-BI-013

Zentrale Unterstützungsstelle
Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe (ZUS-LLG)



Niedersachsen

Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim
Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe (ZUS-LLG)
Dezernat 43

Postanschrift:
Goslarsche Straße 3
31134 Hildesheim

Dienstgebäude:
An der Scharlake 39
31135 Hildesheim





Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Allgemeines	1
1.2	Auftraggeber	1
1.3	Anlass und Ziel der Messungen.....	1
2	Beschreibung der Messaufgabe	2
3	Beschreibung der Messstelle, Messstellenumgebung	2
3.1	Messgebiet	2
3.2	Beurteilungsgebiet	2
3.3	Beurteilungspunkte	3
3.4	Emissionsquellen.....	3
3.5	Messstellenplan	4
4	Messplanung	5
4.1	Messkomponenten	5
4.2	Geräteeinsatz	5
4.3	Probenahmezyklen	6
5	Messzeitraum	6
6	Beurteilungsgrundlagen.....	6
7	Durchführung der Messungen - Analysen	7
7.1	Niederschlagsmessungen	7
7.2	Blei- und Cadmium-Depositionen	7
8	Qualitätssicherung.....	7
9	Ergebnisse.....	8
9.1	Staubniederschlag	8
9.2	Blei-Deposition.....	9
9.3	Cadmium-Deposition	9
9.4	Arsen-Deposition	10
10	Entwicklung der Depositionen	10
11	Messunsicherheit.....	12
12	Zusammenfassung	12
13	Literatur	13

Leerseite



1 Einleitung

1.1 Allgemeines

Seit 1977 werden im Umfeld der Hüttenanlagen in Oker-Harlingerode die Staubniederschläge sowie die Blei- und Cadmium-Depositionen überwacht. Diese Immissionsmessungen, welche die Probenahme, die Analytik, Auswertung und Qualitätssicherung der Ergebnisse umfassen, werden von der Zentralen Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe (ZUS-LLG) im Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim durchgeführt. Über die Niederschlagsergebnisse und den Verlauf der Belastungssituation wird jährlich anhand der aktuellen Messdaten berichtet.

Ende Januar 2001 wurden am Hüttenstandort Oker-Harlingerode die letzten Betriebseinheiten der Firma Harz-Metall GmbH zur industriellen Bleierzeugung stillgelegt. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde im Kurztrommelofen noch Werkblei erzeugt, zuletzt aber ausschließlich aus Sekundärrohstoffen. Nach 2001 wurde nur noch die bereits im Jahr 1984 in Betrieb genommene Akkuschrottaufbereitungsanlage (ASA) als letzte Betriebseinheit zum Bleirecycling weiter betrieben. Aktuell werden neben einer feinkörnigen Bleipaste auch eine grobe Paste (Überkorn) und metallisches Blei (Schredder) hergestellt. Bei dem Aufarbeitungsprozess fallen außerdem diverse Kunststoffarten sowie schwefelhaltige Chemikalien an. Die in verschiedenen Konsistenzen vorliegenden bleihaltigen Abfälle werden in der Bleihütte in Nordenham zu marktfähigen Produkten weiter verarbeitet.

In diesem Bericht werden die Ergebnisse aus dem Jahr 2009 dargestellt, mit den Kenngrößen aus den zurückliegenden Jahren verglichen und anhand der geltenden Immissionswerte eingeordnet.

1.2 Auftraggeber

Die Immissionsmessungen werden in Absprache mit dem Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig als Genehmigungsbehörde im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt und Klimaschutz auf der Grundlage des Bundesimmissionsschutzgesetzes [1] und seiner weiterführenden Verordnungen [2,3] durchgeführt.

1.3 Anlass und Ziel der Messungen

Da die Untersuchungen im Umfeld der Hüttenanlage in den zurückliegenden Jahren im Nahbereich Überschreitungen der Immissionswerte der TA Luft [2] für die Blei- und Cadmium-Depositionen zeigten, wurden die Messungen auch im Jahr 2009 weitergeführt.



Ziel der Messungen ist, auf der Basis von Jahresmittelwerten sowohl den Staubbiederschlag als auch die Staubinhaltsstoffe Blei und Cadmium zu erfassen und zu dokumentieren. Die laufenden Untersuchungen sollen auch dazu beitragen den weiteren Belastungsrückgang und dessen Nachhaltigkeit aufzeigen zu können.

2 Beschreibung der Messaufgabe

Anhand von Niederschlagsmessungen war die Immissionsbelastung durch sedimentierende Partikel in der Nachbarschaft der ehemaligen Bleihütte zu bewerten. Neben dem Gesamtniederschlag sollten die Staubinhaltsstoffe Blei und Cadmium bestimmt werden. An einem ausgewählten Beurteilungspunkt (OG5) wurden Doppelbestimmungen zur Qualitätssicherung der Probenahme vorgenommen.

Zur Beurteilung der Immissionen im Nahbereich um die Hütte und vor allem wegen der zum Teil unmittelbar an das Betriebsgelände angrenzenden kleinstädtischen Siedlungen, wurde hier die höchste Dichte an Beurteilungspunkten gewählt. Die Überwachungsmessungen wurden mit Hilfe des so genannten Bergerhoff-Verfahrens auf der Grundlage der TA Luft durchgeführt.

3 Beschreibung der Messstellen, Messstellenumgebung

3.1 Messgebiet

Das Messgebiet liegt am Nordrand des 110 km langen und 30 – 40 km breiten Mittelgebirges Harz und umfasst zum jetzigen Zeitpunkt den Goslarer Ortsteil Oker sowie den Bad Harzburger Ortsteil Harlingerode. Der leicht hügeligen Landschaft (200 – 300 m ü. NN) mit überwiegender Grünlandnutzung und Mischwäldern folgen nach Süden bzw. Südosten mehrere bewaldete Gebirgszüge mit knapp 1000 m Höhe.

3.2 Beurteilungsgebiet

Das nähere Umfeld um die Hüttenanlage in Oker bildet den Kern des Beurteilungsgebietes mit insgesamt 13 Messstellen (Beurteilungspunkte siehe Abbildung 1). Westlich und südlich schließt sich ländlich bis kleinstädtisches Gebiet an das Hüttengelände an. In Harlingerode befindet sich der am weitesten in östlicher Richtung gelegene Beurteilungspunkt zur Bewertung der Ausbreitung der Immissionen aus der Hauptwindrichtung (Lee).

Seit Mitte der 1990 Jahre wurde die Beprobung vieler hüttenferner Messstellen aufgegeben. Das Beurteilungsgebiet reichte damals bis zu den Ortschaften Schlewecke und Göttingerode. Im Jahre 2000 wurden noch an 28 Messstellen Niederschlagsmessungen durchgeführt. In Absprache mit dem Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig erfolgte



ab dem Jahr 2005 ein weiterer Abbau von Messstellen als Reaktion auf die Stilllegung weiterer Betriebseinheiten auf dem Hüttengelände.

3.3 Beurteilungspunkte

Die im Beurteilungsgebiet verbliebenen 13 Messstellen befinden sich weiterhin an den Orten, an denen zur Kontinuität der Überwachungsaufgabe schon über einen langen Zeitraum festgehalten worden ist.

Mit Hilfe des am weitesten östlich gelegenen Beurteilungspunkts OG9 werden die Immissionen im Lee der Hüttenanlage in Hinblick auf die Belastung des angrenzenden Ortsteils Harlingerode überwacht.

Der entgegen der Hauptwindrichtung in nordwestlicher Richtung gelegene Beurteilungspunkt OG7 kann zur Abschätzung der Hintergrundbelastung von Blei- und Cadmium-Depositionen herangezogen werden.

In der topographischen Karte (Abbildung 1) wird eine Übersicht über die Lage der Beurteilungspunkte gegeben. Dazu wird in Tabelle 1 eine Auflistung der Beurteilungspunkte verbunden mit den Rechts- und Hoch-Werten des Gauß-Krüger Koordinatensystems wiedergegeben.

3.4 Emissionsquellen

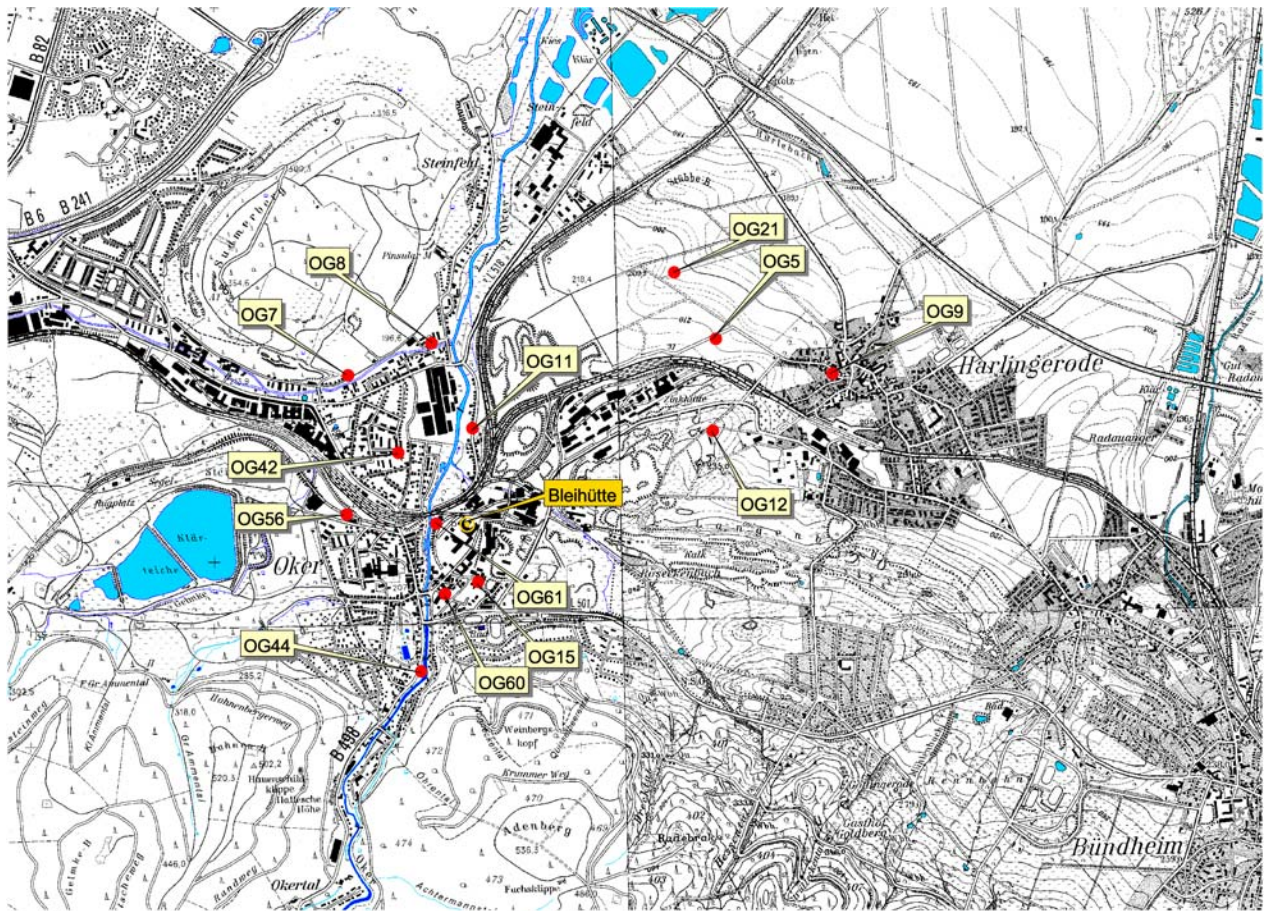
Im Ortsgebiet von Oker war einst die Bleihütte im Verbund mit der Zinkhütte die flächengrößte Industrieansiedlung. Da der metallurgische Betrieb eingestellt und der Industriekomplex zurückgebaut wurde sind die wesentlichen Quellen für die zu überwachenden Schwermetallimmissionen nicht mehr vorhanden. Im Hinblick auf die Nachbarschaft spielen vor allem die verbliebene Akkuschrötaufbereitung und in ungewissem Ausmaß auch Altlasten bei der Immissionsüberwachung eine zentrale Rolle. Neben noch möglichen diffusen Quellen auf dem ehemaligen Hüttengelände können insbesondere Bodenerosionen als temporäre Quellen nicht ausgeschlossen werden.

3.5 Messstellenplan

Abbildung 1

Beurteilungspunkte

Maßstab ca. 1:50000



Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung,

© 2005  

- Beurteilungspunkte

Tabelle 1

Immissionsmessprogramm Oker-Harlingerode
Beurteilungspunkte 2009

Messstellen- bezeichnung	Rechtswert	Hochwert	Entfernung zum Betriebsgelände *
OG5	3603725	5754200	1773
OG7	3601720	5754000	1115
OG8	3602175	5754175	1013
OG9	3604362	5754012	2232
OG11	3602400	5753715	627
OG12	3603710	5753700	1452
OG15	3602430	5752885	252
OG21	3603500	5754560	1908
OG42	3601995	5753580	603
OG44	3602120	5752400	606
OG56	3601713	5753250	685
OG60	3602250	5752820	310
OG61	3602200	5753200	214

* Entfernungsangaben in Metern bezogen auf das ehemalige Kurtrommelofengebäude

4 Messplanung

4.1 Messkomponenten

Neben dem Staubbiederschlag wurden die Staubinhaltsstoffe Blei und Cadmium in den Niederschlagsproben bestimmt. Aufgrund des angewendeten Analyseverfahrens für die quantitative Bestimmung (ICP-MS) fallen routinemäßig Messwerte für einige weitere Metalle/Halbmatalle mit an, deren Ergebnisse im Rahmen der jährlichen Berichterstattung geprüft aber im Bericht nicht dargestellt werden.

4.2 Geräteinsatz

Die Niederschlagsuntersuchungen wurden nach dem Bergerhoff-Verfahren entsprechend der VDI-Richtlinie 2119 Blatt 2 [4] durchgeführt. Als Sammelgefäße dienten 1,5 Liter Auffanggefäße aus Kunststoff.



4.3 Probenahmezyklen

Der Probenahmezeitraum bei der Einzelmessung zur Bestimmung des Staubniederschlags beträgt ca. einen Monat (30[±] 2Tage). Die etwa im Monatsrhythmus erzeugten Einzelprobenergebnisse werden zu einem Jahresmittelwert zusammengefasst.

5 Messzeitraum

Der Messzeitraum zur Bewertung der Niederschlagsimmissionen sowie der Staubinhaltsstoffe beträgt ein Kalenderjahr [3].

6 Beurteilungsgrundlagen

Die folgenden Tabellen 2 und 3 zeigen die Immissionswerte, die zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen bzw. zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen in der TA Luft festgelegt sind.

Tabelle 2

Immissionswert für Staubniederschlag

TA Luft Nr.: 4.3.1

Stoffgruppe	Deposition [g/(m ² d)]	Mittelungszeitraum
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	Jahr

Tabelle 3

Immissionswerte für Schadstoffdepositionen

TA Luft Nr.: 4.5.1

Stoff/Stoffgruppe	Deposition [µg/(m ² d)]	Mittelungszeitraum
Blei und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Blei	100	Jahr
Cadmium und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Cadmium	2	Jahr
Arsen und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Arsen	4	Jahr



7 Durchführung der Messungen - Analysen

7.1 Niederschlagsmessungen

Die Niederschlagsmessungen wurden entsprechend der VDI-Richtlinie 2119 Blatt 2 [4] und der Standardarbeitsanweisung (SOP) „Bestimmung des Staubniederschlags mit Auffanggefäßen aus Glas oder Kunststoff – Bergerhoff-Verfahren“ durchgeführt.

Das in 1,5 Liter Auffanggefäßen gesammelte Probengut, die gesamte trockene und feuchte Phase, wird quantitativ in Abdampfschalen überführt und bis zur Trockne eingedampft. Die Abdampfschalen werden jeweils leer und mit dem trockenen Probenrückstand gewogen. Die Differenz aus beiden Wägungen ergibt die Staubniederschlagsmasse, die bezogen auf die Fläche eines Quadratmeters und auf die Zeiteinheit eines Tages in $\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ angegeben wird. Bezugsgrößen sind der wirksame Querschnitt des Auffanggefäßes und die Anzahl der Probenahmetage.

7.2 Blei- und Cadmium-Depositionen

Der Trockenrückstand wurde im Labor in Abdampfschalen einem offenen oxidierenden Säureaufschluss mit Salpetersäure und Wasserstoffperoxid unterzogen. Die anschließende Untersuchung auf die Staubinhaltsstoffe Blei und Cadmium wurde, ebenso wie der zuvor beschriebene Aufschluss, entsprechend der VDI-Richtlinie 2267 Blatt 15 [5] (ICP-MS) durchgeführt.

8 Qualitätssicherung

Im Folgenden werden Maßnahmen zur Qualitätssicherung beschrieben, die im Hinblick auf die Anforderungen an die Datenqualitätsziele routinemäßig durchgeführt werden.

Anhand von Doppelbestimmungen lassen sich Niederschlagsproben hinsichtlich ihrer Qualität bewerten. Zudem lassen sich Manipulationen an den Proben durch Dritte feststellen.

Bei den Niederschlagsmessungen in Oker wurden am Beurteilungspunkt OG5 Doppelbestimmungen durchgeführt. Zur Qualitätssicherung wurden sowohl die Niederschlags-ergebnisse als auch die Ergebnisse der Schwermetalluntersuchungen miteinander verglichen.

Im Rahmen der Schwermetallanalysen wurde bei den monatlichen Messreihen zusätzlich eine Matrixlösung mit analysiert. Die Ergebnisse dieser Vergleichsmessungen dienen als Qualitätssicherung für die Staubinhaltsstoffanalytik.

Zur Überwachung der Nachweisgrenzen werden monatlich zwei Blindwertproben analysiert und zeitnah ausgewertet.



9 Ergebnisse

In der folgenden Tabelle 4 werden die Messergebnisse des Berichtsjahres 2009 als Jahresmittelwerte dargestellt und bewertet. Neben dem Vergleich mit den Immissionswerten der TA Luft wurden die Ergebnisse für die räumliche Beschreibung der Immissionen, insbesondere im Hinblick auf die Belastungssituation im Bereich der an das Hüttenengelände angrenzenden Wohnsiedlungen, herangezogen.

Von denen routinemäßig mit gemessenen Metallen und Halbmetallen werden die Arsen-Depositionen aus aktuellem Anlass erstmals für alle Beurteilungspunkte als Jahresmittelwerte zusätzlich aufgeführt.

Tabelle 4

Staubniederschlag, Schwermetall- und Arsen-Depositionen

Jahresmittelwerte an den Beurteilungspunkten

Beurteilungspunkt	Staub g/(m ² d)	----- µg/(m ² d) -----			Probenzahl/ Jahr
		Blei	Cadmium	Arsen	
OG5	0,045	159	3,0	1,0	12
OG7	0,085	35	0,5	5,0	12
OG8	0,114	27	0,5	1,0	9
OG9	0,084	57	0,9	0,8	11
OG11	0,091	116	1,7	1,1	9
OG12	0,055	102	1,1	0,9	11
OG15	0,083	48	0,6	0,6	10
OG21	0,072	101	1,0	0,7	11
OG42	0,052	25	0,4	0,5	11
OG44	0,095	35	0,5	0,8	11
OG56	0,034	32	0,4	0,4	11
OG60	0,051	66	0,6	0,5	12
OG61	0,035	117	1,1	1,3	12
Immissionswerte	0,35	100	2	4	---

Immissionswerte gem. TA Luft - Punkte 4.3.1 und 4.5.1

9.1 Staubniederschlag

Im Jahr 2009 hat die Staubniederschlagsbelastung gegenüber dem Vorjahr insgesamt leicht zugenommen. Die durchschnittliche Staubniederschlagsbelastung lag im gesamt-



ten Beurteilungsgebiet mit $0,07 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$ bei etwa 20 % des Immissionswertes der TA Luft.

Der Immissionswert für den Staubniederschlag ($0,35 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$) wird an allen Beurteilungspunkten sicher unterschritten.

9.2 Blei-Deposition

Der Immissionswert der TA Luft für die Blei-Deposition ($100 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$) als Jahresmittelwert wurde im Berichtsjahr 2009 an fünf von dreizehn Beurteilungspunkten überschritten. Bei den Beurteilungspunkten mit Immissionswertüberschreitungen handelt es sich um Messstellen im Nahbereich der Hütte (OG11, OG61), bzw. um östlich gelegene Messstellen im Lee des Betriebsgeländes (OG5, OG12, OG21).

Am Beurteilungspunkt im Ortsteil Harlingerode (OG9) liegen die Blei-Depositionen im Jahresdurchschnitt mit $57 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ deutlich unter dem Immissionswert. Seit der Stilllegung der letzten Betriebseinheiten im Jahre 2001 wurden an diesem Beurteilungspunkt keine Überschreitungen des Immissionswertes für Blei mehr gemessen.

In den westlichen, bzw. südwestlichen Stadtteilen Okers wird der Blei-Immissionswert an den Beurteilungspunkten OG7, OG8, OG15, OG42, OG44, OG56, OG60 unterschritten.

Insgesamt nahm die mittlere Blei-Deposition in Bezug auf das gesamte Beurteilungsgebiet um etwa 25 % gegenüber dem Vorjahr ab. Es war kein ausgeprägter Jahresgang bezüglich der Jahreszeiten erkennbar. Im Monat August wurde die höchste Einzelbelastung mit $316 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ am Beurteilungspunkt OG5 im Lee des Hüttengeländes gemessen.

9.3 Cadmium-Deposition

Der Immissionswert der TA Luft für die Cadmium-Deposition von $2 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ als Jahresmittelwert wurde im Jahr 2009 nur an einem Beurteilungspunkt überschritten. Es handelt sich um den im Lee des Hüttengeländes gelegenen Beurteilungspunkt OG5. Am Beurteilungspunkt OG11 erreicht die Cadmium-Deposition noch einen Wert von $1,7 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ wodurch eine nachhaltige Unterschreitung an diesen Beurteilungspunkt noch nicht gesichert ist. Gegenüber dem Vorjahr ergab sich insgesamt eine, den Blei-Depositionen vergleichbare, ca. 25 prozentige Verbesserung bei der durchschnittlichen Belastungshöhe in Bezug auf das gesamte Beurteilungsgebiet. Die höchste Cadmium-Deposition wurde mit $4,5 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ im Monat April ebenfalls am Beurteilungspunkt OG5 gemessen.



9.4 Arsen-Deposition

Wie unter Punkt 4.1 beschrieben, werden neben den Blei- und Cadmium-Depositionen auch die Messdaten weiterer Staubinhaltsstoffe (Metalle/Halbmalle) routinemäßig mit erfasst. Aus der Tabelle 4 wird ersichtlich, dass am Beurteilungspunkt OG7 im Jahr 2009 erstmals eine Überschreitung des Arsen-Immissionswertes der TA Luft festgestellt wurde. An allen anderen Beurteilungspunkten lagen die Arsen-Depositionen deutlich unterhalb des Immissionswertes. In den Jahren vorher waren ebenfalls an allen Beurteilungspunkten keine auffälligen Arsen-Depositionen beobachtet worden.

Durch das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig wurden nach Bekanntwerden der Immissionswertüberschreitung weitergehende Ermittlungen im Hinblick auf die Quelle der zusätzlichen Belastung vorgenommen. Diese ergaben, dass aufgrund von umfangreichen Bodenarbeiten in der Nähe des Messpunktes es zu einem erhöhten Eintrag von Bodenmaterial kam. Nach Angaben einer Karte zum „Bodenplanungsgebiet Harz im Landkreis Goslar“ liegt der Beurteilungspunkt OG7 im Teilgebiet 1, einem Bereich mit besonderer Bodenbelastung. Emissionen aus Industrieanlagen oder von Deponien konnten sicher ausgeschlossen werden.

10 Entwicklung der Depositionsbelastung

In den folgenden grafischen Darstellungen, Abbildungen 2 und 3 wird anhand der gleitenden Jahresmittelwerte die Entwicklung der Blei- und Cadmium-Depositionen über einen Zeitraum der letzten sechs Jahre veranschaulicht.

Nachdem über einen Zeitraum von acht Jahren am Beurteilungspunkt OG9 weder bei den Blei- noch bei den Cadmium-Depositionen Überschreitungen des jeweiligen Immissionswertes festgestellt wurden, wurde an dieser Stelle des Berichtes erstmals auf die grafischen Darstellungen des gleitenden Jahresmittelwertes verzichtet. In Harlingerode kann eine nachhaltige Unterschreitung der Immissionswerte als gesichert angesehen werden.

Die Betrachtungen des gleitenden Jahresmittelwertes beschränken sich zukünftig nur noch auf die Kielsche Straße (Beurteilungspunkte OG11, OG61). In der Vergangenheit wurden an den Beurteilungspunkten OG11 und OG61 neben anderen die höchsten Belastungen im Beurteilungsgebiet gemessen, bis ab dem Jahr 2002 im gesamten Beurteilungsgebiet deutlich niedrigere Blei- und Cadmium-Depositionen registriert werden konnten. Die Blei-Depositionen an den Beurteilungspunkten OG11 und OG61 liegen zurzeit noch anhaltend über dem Immissionswert der TA Luft.

Abbildung 2

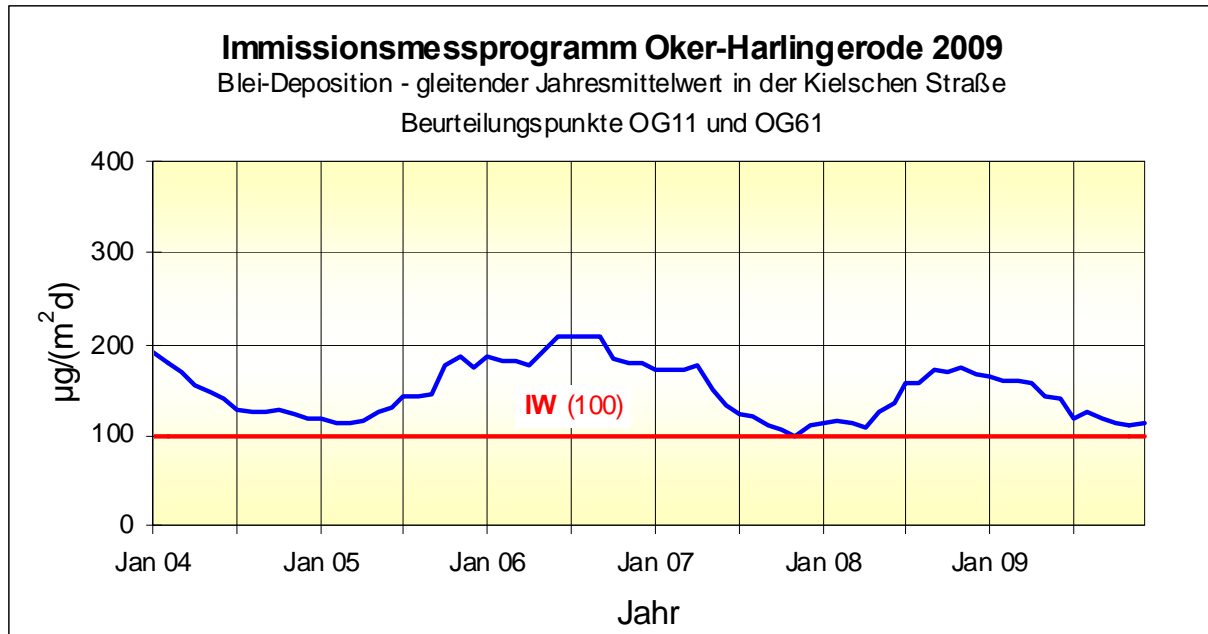
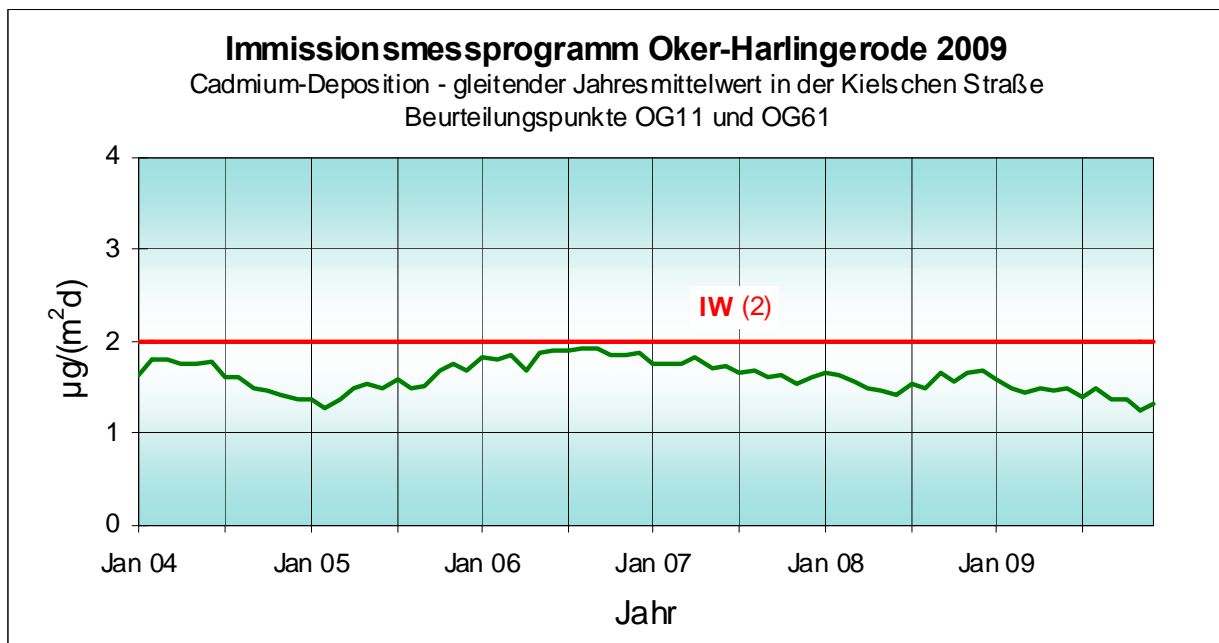


Abbildung 3



Der gleitende Jahresmittelwert der Cadmium-Depositionen lag innerhalb der letzten sechs Jahre knapp unter dem Immissionswert der TA Luft.



11 Messunsicherheit

Zur Qualitätssicherung der Probenahme wurden am Beurteilungspunkt OG05 Doppelbestimmungen durchgeführt. Anhand der Ergebnisse des Staubniederschlags und der Schwermetalluntersuchungen wurde die Messunsicherheit des Bergerhoff-Probenahme-Verfahrens entsprechend des Anhangs B der EN 20988 [6] bestimmt und dokumentiert.

Beim Staubniederschlag beträgt die erweiterte Messunsicherheit ca. 33 %, bezogen auf einen durchschnittlichen Jahresmittelwert von $49 \text{ mg}/(\text{m}^2\text{d})$. (Beurteilungspunkt OG5 - Doppelmessstelle – Messzeitraum 2004 - 2009)

Die erweiterte Messunsicherheit der analytischen Untersuchungen wurde ebenfalls auf der Basis von Doppelbestimmungen (Berechnungsmethode A6) berechnet. Insgesamt muss bei den Blei-Depositionen eine erweiterte Messunsicherheit von ca. 28 % und bei den Cadmium-Depositionen eine erweiterte Messunsicherheit von bis zu 37 % berücksichtigt werden (Bezugsgrößen waren jeweils Jahresmittelwerte des Messzeitraums 2004 – 2009 (Blei: $181 \text{ }\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$; Cadmium: $3,8 \text{ }\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$).

12 Zusammenfassung

Im Umfeld der ehemaligen Bleihütte in Oker wurden im Jahr 2009 die Niederschlagsuntersuchungen fortgeführt.

Die durchschnittliche Staubniederschlagsbelastung des gesamten Beurteilungsgebiets lag im Berichtsjahr 2009 mit $0,07 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$ bei 20 % des Immissionswertes. Überschreitungen des Immissionswertes für Staubniederschlag wurden an keinem Beurteilungspunkt festgestellt.

Die Blei-Depositionen nahmen durchschnittlich um etwa 25 % gegenüber der Belastung des Vorjahres ab. Überschreitungen des Immissionswertes wurden an den hüttennahen Beurteilungspunkten OG5, OG11, OG12, OG21, OG61 wie schon im Jahr zuvor gemessen. Der höchste Einzelwert ($316 \text{ }\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$) wurde im August am Beurteilungspunkt OG5 registriert.

Bei den Cadmium-Depositionen wurden Überschreitungen des Immissionswertes nur noch am Beurteilungspunkt OG5 festgestellt. Die durchschnittliche Cadmiumbelastung im Beurteilungsgebiet nahm, wie schon bei der Bleibelastung festgestellt, ebenfalls um etwa 25 % gegenüber dem Vorjahr ab. Der höchste gemessene Einzelwert wurde im April 2009 am Beurteilungspunkt OG5 ($4,5 \text{ }\mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$) gemessen.

Im Zuge der Überwachungsmessungen wurden neben Blei und Cadmium weitere Elemente routinemäßig bei der Staubinhaltsstoffanalyse mit gemessen. Soweit diese Ele-



mente unauffällig sind, oder keine entsprechenden Grenzwerte vorliegen, bleiben sie bei der Berichterstattung unerwähnt. Im Jahr 2009 wurde am Beurteilungspunkt OG7 eine erhöhte Arsen-Deposition ermittelt, die zu einer Überschreitung des Immissionswertes der TA Luft ($4 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$) führte.

Ermittlungen des Staatlichen Gewerbeaufsichtsamtes Braunschweig zur Ursache der Belastung ergaben keine Hinweise auf entsprechende Emissionen aus Industrieanlagen oder von Deponien. Vielmehr konnte die Belastung auf abwehendes Bodenmaterial aufgrund intensiver Bodenbearbeitung in der Nähe der Messstelle zurückgeführt werden.

13 Literatur

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundesimmissionsschutzgesetz, BImSchG, 1974) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002, zuletzt geändert am 11. August 2010 (BGBl. I S. 1163)
- [2] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002
- [3] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchst-mengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. Teil I Nr. 40, S. 1065)
- [4] VDI-Richtlinie 2119 Blatt 2 - Messung partikelförmiger Niederschläge – Bestimmung des Staubniederschlags mit Auffanggefäßen aus Glas (Bergerhoff-Verfahren) oder Kunststoff
- [5] VDI-Richtlinie 2267 Blatt 15 - Stoffbestimmung an Partikeln in der Außenluft – Messen der Massenkonzentration von u.a. Pb, Cd, As, Ni – Bestandteile des Staubniederschlags mit Hilfe der Massenspektrometrie (ICP-MS)
- [6] DIN EN ISO 20988 (2007-9) Leitlinien zur Schätzung der Messunsicherheit