

Immissionsmessprogramm
Oker - Harlingerode
2008

Staubniederschlag
sowie
Staubinhaltsstoffe

Messbericht Nr.: 43-09-BI-006 - August 2009



**Staatliches Gewerbeaufsichtsamt
Hildesheim**

Behörde für Arbeits-, Umwelt-
und Verbraucherschutz



**Gewerbeaufsicht
in Niedersachsen**



Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim

Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung und Gefahrstoffe (ZUS LG)

Dezernat 43

Postanschrift:

Goslarsche Straße 3

31134 Hildesheim

Dienstgebäude:

An der Scharlake 39

31135 Hildesheim



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Anlass und Aufgabenstellung.....	1
2.1	Bewertungsgrundlagen.....	2
3	Durchführung der Messungen.....	3
3.1	Messgebiet.....	3
3.2	Beurteilungsgebiet.....	3
3.3	Beurteilungspunkte.....	3
3.4	Messplanung.....	5
3.5	Messzeitraum.....	6
3.6	Beteiligte, fachliche Verantwortung.....	6
4	Beschreibung der Messverfahren.....	6
4.1	Bestimmung des Staubniederschlags.....	6
4.2	Inhaltsstoffe im Staubniederschlag.....	7
4.3	Messunsicherheit.....	7
5	Ergebnisse der Niederschlagsuntersuchungen.....	7
5.1	Immissionskenngrößen für den Staubniederschlag.....	8
5.2	Immissionskenngrößen für die Blei-Depositionen.....	8
5.3	Immissionskenngrößen für die Cadmium-Deposition.....	9
6	Entwicklung der Depositionsbelastung.....	9
7	Zusammenfassung.....	12
8	Literatur.....	14

Anhang

Jahresmittelwerte an den Beurteilungspunkten (Tabelle 1)	17
--	----

Leerseite



1 Einleitung

Anfang des Jahres 2001 wurden am Hüttenstandort Oker-Harlingerode die letzten Betriebseinheiten zur industriellen Bleierzeugung stillgelegt. Bis zu diesem Zeitpunkt wurde im Kurztrommelofen noch Werkblei, in den letzten Jahren ausschließlich aus Sekundärmaterial, erzeugt. Das Werkblei wurde hier in der eigenen Bleiraffination zu verschiedenen hochkonzentrierten Bleilegierungen weiterverarbeitet.

Nach 2001 wurde nur noch die bereits im Jahr 1984 in Betrieb genommene Akkuschrottaufbereitungsanlage (ASA) als letzte Betriebseinheit zur Bleiaufarbeitung weiter betrieben. Aktuell werden neben einer feinkörnigen Bleipaste auch eine grobe Paste (Überkorn) und metallisches Blei (Schredder) hergestellt. Bei dem Recyclingprozess 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.

Im Umfeld der Hüttenanlagen der Firma Harz-Metall GmbH in Oker-Harlingerode werden seit 1977 die Staubniederschläge sowie die Blei- und Cadmium-Depositionen gemäß den Anforderungen der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) [1] überwacht. Sowohl die Probenahme als auch die Analytik, Auswertung und Qualitätssicherung der Immissionsmessungen werden von der Zentralen Unterstützungsstelle Luftreinhaltung und Gefahrstoffe (ZUS LG) im Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim durchgeführt. Über die Niederschlagsdaten und den Verlauf der Belastungssituation wird jährlich anhand der neuesten Messergebnisse berichtet.

In diesem Bericht werden die Ergebnisse aus dem Jahr 2008 dargestellt, mit den Kenngrößen aus den zurückliegenden Jahren verglichen und anhand der geltenden Immissionswerte eingeordnet.

2 Anlass und Aufgabenstellung

Im Nahbereich der Hüttenanlage werden die Immissionswerte für die Blei- und Cadmium-Deposition weiterhin überschritten. Anhand der Messwerte aus den Vorjahren wurden im Nahbereich um das Betriebsgelände Immissionsbelastungen festgestellt, die über den zulässigen Werten der TA Luft liegen.



Zur Beurteilung der Staubniederschlagsbelastungen, insbesondere in Bezug auf die angrenzenden kleinstädtischen Wohnsiedlungen, wurden Überwachungsmessungen der sedimentierenden Luftschadstoffe mit Hilfe des Bergerhoff-Verfahrens vorgenommen. Zusätzlich wurden analytische Untersuchungen auf Blei und Cadmium als Bestandteile des Staubniederschlags durchgeführt.

2.1 Bewertungsgrundlagen

Die folgenden Tabellen 1 und 2 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 1

Immissionswert für Staubniederschlag

TA Luft Nr.: 4.3.1

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

Tabelle 2

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



3 Durchführung der Messungen

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. Zu Beginn der Untersuchungen im Jahr 1977 erstreckte sich das Beurteilungsgebiet noch über die weiter östlich gelegenen Orte Göttingerode und Schlewecke. 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) zur Bestimmung des Staubniederschlags (siehe Abbildung 1). Westlich und südlich schließt sich Wohnbebauung an das Hüttengelände an. In Harlingerode befindet sich der am weitesten in östlicher Richtung gelegene Beurteilungspunkt zur Bewertung der Immissionen aus der Hauptwindrichtung.

Seit Mitte der 1990 Jahre wurde die Beprobung vieler hüttenferner Messstellen aufgegeben. 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 von Betriebseinheiten auf dem Hüttengelände. Der zuletzt außer Betrieb genommene Kurztrommelofen im Jahre 2001 hatte erheblich zur Minderung der Immissionsbelastung beigetragen, so dass die weiteren Überwachungsmessungen auf den Kernbereich Oker und das im Lee der Anlage liegende Harlingerode beschränkt werden konnten.

3.3 Beurteilungspunkte

Die im Beurteilungsgebiet verbliebenen 13 Messstellen befinden sich überwiegend an den ursprünglichen Orten im Raum Oker-Harlingerode, an denen zur Kontinuität der Überwachungsaufgabe über einen langen Zeitraum festgehalten worden ist. Hierbei liegt

das besondere Augenmerk auf der Belastungssituation im Bereich der an das Betriebsgelände angrenzenden Wohnsiedlungen.

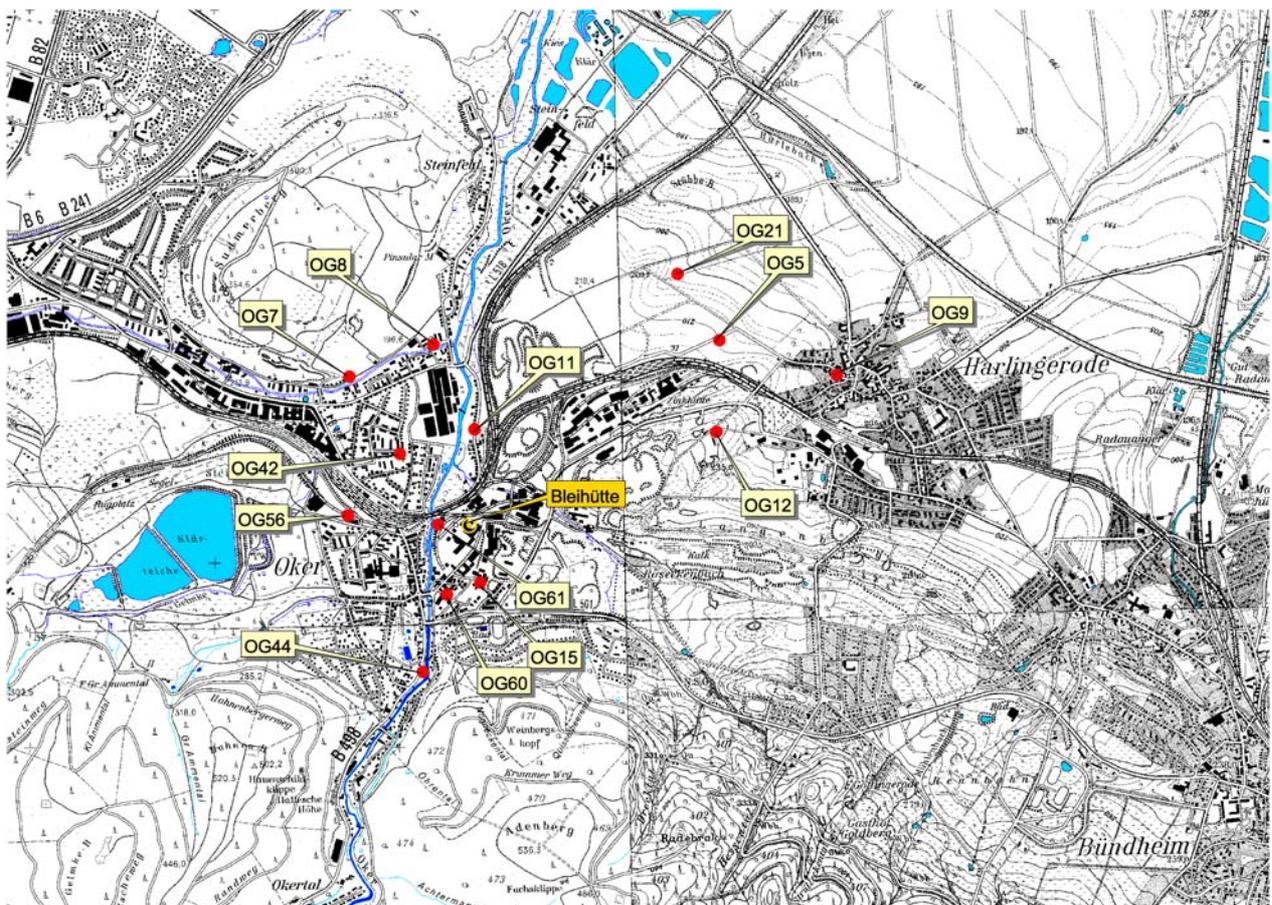
Mit Hilfe des am weitesten östlich gelegenen Beurteilungspunkts OG9 werden die Immissionen im Lee der Hüttenanlage in Hinblick auf die Belastung des angrenzenden Ortsteils Harlingerode überwacht.

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

Abbildung 1

Messstellenplan (Beurteilungspunkte)

Maßstab ca. 1:50000



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



In der folgenden Tabelle 3 werden die Messstellenbezeichnungen mit den Rechts- und Hochwerten des Gauß-Krüger-Koordinatensystems aufgelistet.

Tabelle 3

Immissionsmessprogramm Oker - Harlingerode
Beurteilungspunkte 2008

Messstellen- bezeichnung	Rechtswert	Hochwert	Entfernung zum Betriebsgelände (m)*
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 bezogen auf das ehemalige Kurtrommelofengebäude

3.4 Messplanung

Der Umfang der Überwachungsmessungen wird durch das Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig festgelegt. Die Immissionsmessungen werden von der ZUS LG, Dezernat 43 durchgeführt. Neben der Probenahme, der Wartung und Instandhaltung der Probenahmegeräte, werden am Beurteilungspunkt OG5 Doppelbestimmungen im Rahmen der Qualitätssicherung für die Probenahme vorgenommen.

Der Wechsel der Probenahmegefäße wird jeweils zum Monatsbeginn durchgeführt. Dabei werden die exponierten Gefäße gegen leere Gefäße ausgetauscht. Die Probe-



nahmegefäße werden am Ende der Probenahme dicht verschlossen und direkt ins Labor nach Hildesheim gebracht.

3.5 Messzeitraum

Der Messzeitraum zur Bewertung der Staubbiederschlags-Immissionen sowie der Schadstoff-Depositionen beträgt ein Kalenderjahr.

Der Probenahmezeitraum bei der Einzelmessung zur Bestimmung des Staubbiederschlags beträgt einen Monat (30 +/- 2 Tage).

3.6 Beteiligte, fachliche Verantwortung

Die immissionsrechtliche Überwachung des Hüttenbetriebes in Oker erfolgt durch das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig.

Das Immissionsmessprogramm wird durch die ZUS LG im Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim durchgeführt. Die fachliche Verantwortung obliegt Herrn Dr. Günther, als Leiter des Dezernats 43 sowie den Mitarbeitern/innen Herrn Grabsch, Herrn Klasmeier, Frau Siewert und Frau Widera für die Probenahme, Analytik und Auswertung der Niederschlagsproben.

4 Beschreibung der Messverfahren

4.1 Bestimmung des Staubbiederschlags

Die Niederschlagsmessungen wurden auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 2119 Blatt 2 [2] (Bergerhoff-Verfahren) durchgeführt.

Das in 1,5 l Auffanggefäßen gesammelte Probegut, die gesamte trockene und feuchte Phase, wird quantitativ in Abdampfschalen überführt und bis zur Trockne eingedampft. Die Abdampfschalen werden jeweils leer und mit dem getrockneten Probenrückstand gewogen. Die Differenz aus beiden Wägungen ergibt die Staubbiederschlagsmasse, die bezogen auf die Fläche eines Quadratmeters und auf die Zeiteinheit eines Tages



(g/(m²d)) angegeben wird. Bezugsgrößen sind der wirksame Querschnitt des Auffanggefäßes und die Anzahl der Probenahmetage.

4.2 Inhaltsstoffe im Staubniederschlag

Der Trockenrückstand wurde im Labor in Abdampfschalen einem offenen oxidierenden Säureaufschluss mit Salpetersäure und Wasserstoffperoxid unterzogen. Die anschließende Untersuchung auf Staubinhaltsstoffe wurde entsprechend der VDI-Richtlinie 2267 Blatt 15 [3] (ICP-MS) durchgeführt und ausgewertet.

4.3 Messunsicherheit

Zur Qualitätssicherung der Probenahme wurden am Beurteilungspunkt OG05 Doppelbestimmungen durchgeführt. Anhand der Ergebnisse des Staubniederschlags und der Schwermetalluntersuchungen, wurde die Messunsicherheit des Probenahme-Verfahrens entsprechend des Anhangs B der EN 20988 [4] bestimmt und dokumentiert.

Beim Staubniederschlag beträgt die erweiterte Messunsicherheit ca. 20 %, bezogen auf einen durchschnittlichen Jahresmittelwert (49 mg/(m²d)) (Messzeitraum 2005 – 2007; Beurteilungspunkt Doppelmessstelle OG5, OG5A).

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. 25 % und bei den Cadmium-Depositionen eine weitere Messunsicherheit von bis zu 40 % berücksichtigt werden (Bezugsgrößen waren jeweils Jahresmittelwerte des Messzeitraums 2004 – 2007 (Blei 175 µg/(m²d); Cadmium 4 µg/(m²d)).

5 Ergebnisse der Niederschlagsuntersuchungen

Im Folgenden werden die Messergebnisse des Berichtsjahres 2008 dargestellt und diskutiert. Insbesondere werden die Schwermetalldepositionen Blei und Cadmium hinsichtlich der in der TA Luft genannten Immissionswerte bewertet. Daneben werden die Ergebnisse für die räumliche Beschreibung der Immissionen, insbesondere im Hinblick auf



die Belastungssituation im Bereich der an das Hüttengelände angrenzenden Wohnsiedlungen, herangezogen.

Die gemessenen Kenngrößen an den 13 Beurteilungspunkten sind sowohl für den Staubniederschlag, als auch für die Blei- und Cadmium-Depositionen in Tabelle 1 im Anhang des Berichtes aufgeführt.

5.1 Immissionskenngrößen für den Staubniederschlag

Im Berichtsjahr 2008 wurde gegenüber dem Vorjahr ein leichter Anstieg der Staubniederschlagsbelastung festgestellt. Die durchschnittliche Staubniederschlagsbelastung im Beurteilungsgebiet lag mit $0,06 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$ bei 17 % 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.

5.2 Immissionskenngrößen für die 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 2008 an 5 von 13 Beurteilungspunkten überschritten. Bei den Beurteilungspunkten mit Immissionswert-Überschreitungen 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 OG15, der südöstlich ebenfalls in unmittelbarer Hüttennähe liegt, wird der Immissionswert für Blei unterschritten.

Am Beurteilungspunkt im Ortsteil Harlingerode (OG9) liegen die Blei-Depositionen mit $89 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ unter dem Immissionswert. Auch nach dem Inkrafttreten der überarbeiteten TA Luft im Jahr 2002 bei dem der Immissionswert für Bleidepositionen von $250 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ auf $100 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ herabgesetzt wurde, wurden an diesem Beurteilungspunkt keine Überschreitungen des Immissionswertes für Blei gemessen.

In den westlichen, bzw. südwestlichen Stadtteilen Okers wird der Immissionswert an allen Beurteilungspunkten (OG7, OG8, OG42, OG44, OG56) unterschritten.



Insgesamt nahm die mittlere Blei-Deposition in Bezug auf das gesamte Beurteilungsgebiet um etwa 20 % gegenüber dem Vorjahr zu. Es war ein schwach ausgeprägter Jahresgang mit höheren Depositionen in den Sommermonaten erkennbar. Im Monat Mai wurde die höchste Einzelbelastung mit $480 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ am Beurteilungspunkt OG61 in Hüttennähe gemessen, während der niedrigste Messwert ($13 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$) im Dezember 2008 am Beurteilungspunkt OG7 registriert wurde.

5.3 Immissionskenngrößen für die Cadmium-Deposition

Der Immissionswert der TA Luft für die Cadmium-Deposition ($2 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ als Jahresmittelwert) wurde im Berichtsjahr 2008 an einem hüttennahen Beurteilungspunkten (OG5) überschritten. An zwei weiteren Beurteilungspunkten (OG11, OG61) erreichen die Cadmium-Depositionen formal noch den Immissionswert, so dass eine nachhaltige Unterschreitung an diesen Beurteilungspunkten noch nicht gesichert ist. Gegenüber dem Vorjahr ergaben sich insgesamt gesehen keine signifikanten Unterschiede in der durchschnittlichen Belastungshöhe.

Die höchste Cadmium-Deposition wurde mit $7,4 \mu\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ im Monat September am Beurteilungspunkt OG5 gemessen.

6 Entwicklung der Depositionsbelastung

In den folgenden grafischen Darstellungen 2 bis 5 wird anhand der gleitenden Jahresmittelwerte die Entwicklung der Blei- und Cadmium-Depositionen über einen Zeitraum der letzten sechs Jahren veranschaulicht.

Am Verlauf der Schadstoff-Depositionen lässt sich die Entwicklung der Belastung am Beurteilungspunkt OG9 im Ortsteil Harlingerode ablesen (Abbildungen 2 und 3).

Abbildung 2

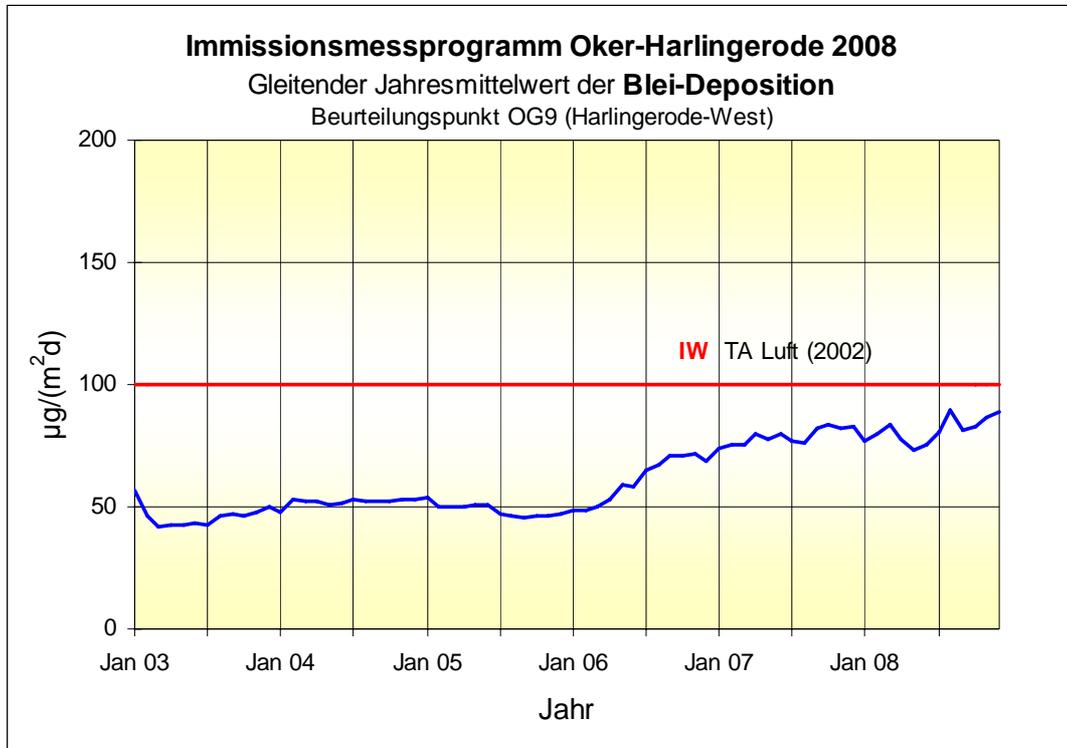
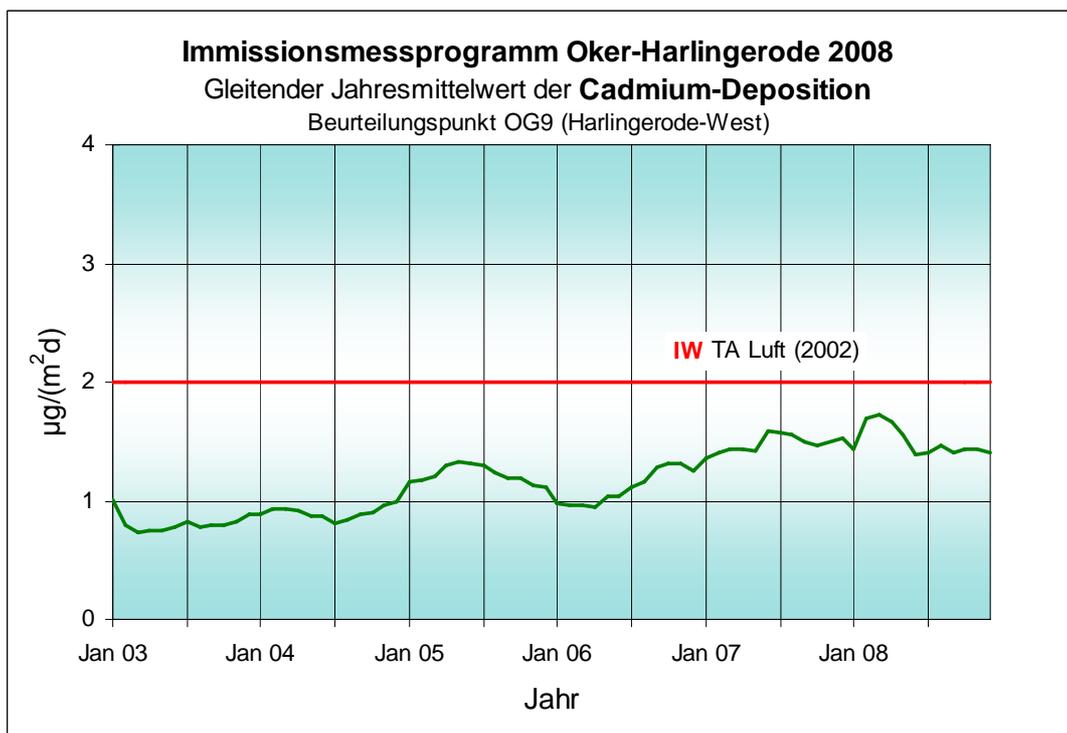


Abbildung 3



Die gleitenden Jahresmittelwerte der Blei- und Cadmium-Depositionen zeigen, ebenso wie die Jahresmittelwerte des betrachteten Zeitraums, eine Unterschreitung der jeweiligen Immissionswerte am Beurteilungspunkt OG9. Seit der Stilllegung des Kurtztrummelofens im Jahr 2001 werden hier weder bei den Blei-Depositionen noch bei den Cadmium-Depositionen Überschreitungen festgestellt.

Im Rückblick auf vormals vorhandene Messstellen in den Ortsteilen Göttingerode und Schlewecke, die östlich vom Hüttengelände weiter entfernt als Harlingerode liegen, kann aufgrund des Befundes am Beurteilungspunkt OG9 auch für diese Stellen eine Unterschreitung der Immissionswerte angenommen werden.

In den folgenden grafischen Darstellungen (Abbildung 4 und 5) wird die Entwicklung der Blei- und Cadmium-Depositionen anhand der gleitenden Jahresmittelwerte im Bereich der Kielschen Straße (OG11, OG61) gezeigt. An diesen Beurteilungspunkten wurden und werden bis heute jeweils die höchsten Belastungen im Beurteilungsgebiet gemessen.

Abbildung 4

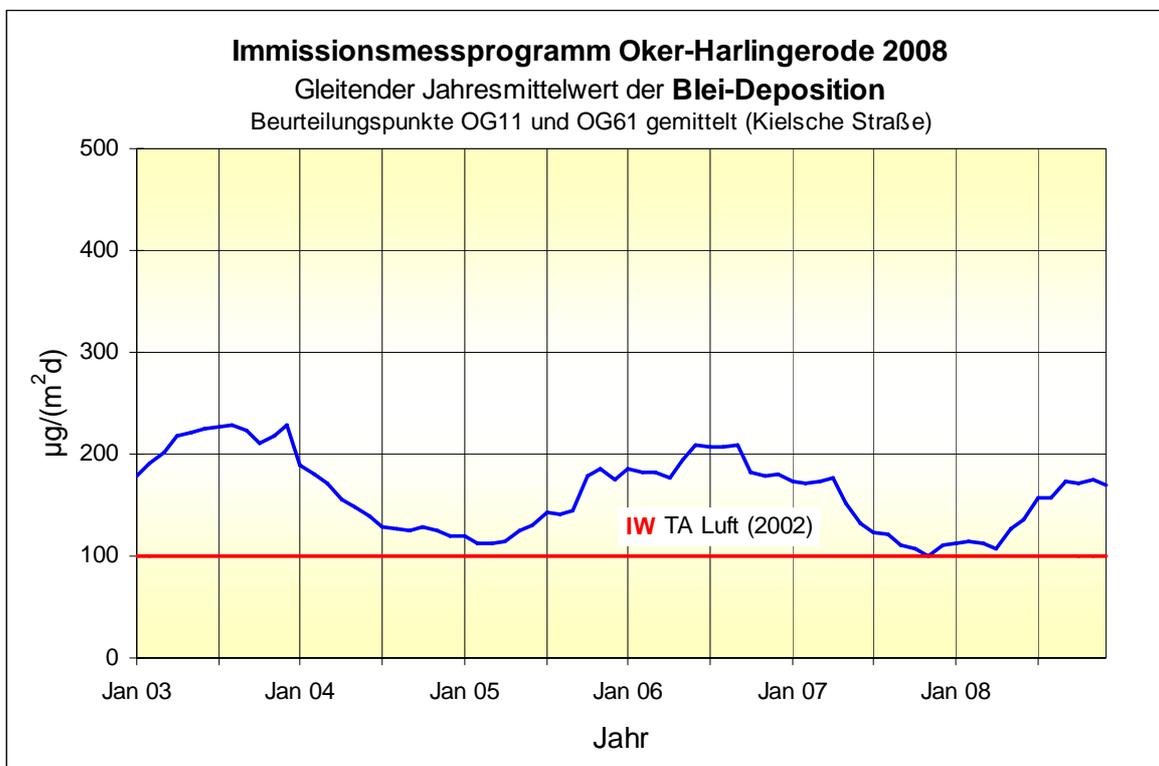
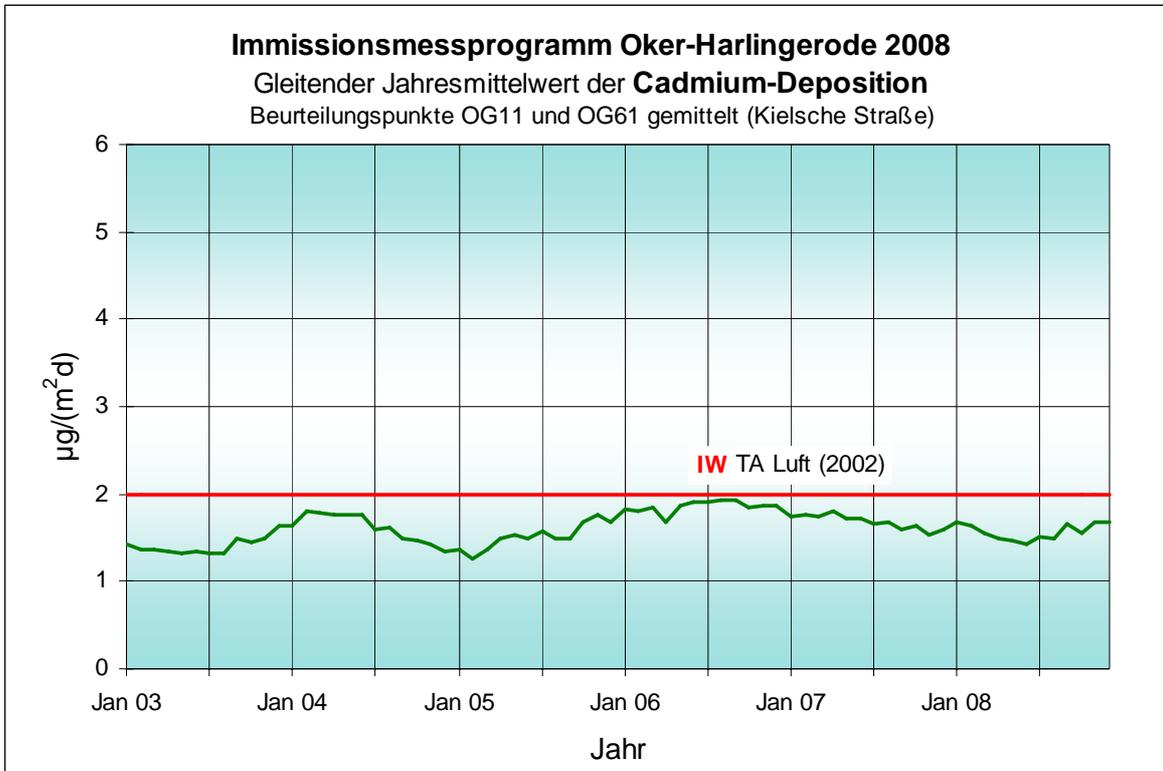


Abbildung 5



Ab dem Jahr 2002 werden an den Beurteilungspunkten OG11 und OG61 deutlich niedrigere Blei- und Cadmium-Depositionen gemessen. Seit der Stilllegung des Kurztrommelofens wurde ein Immissionsniveau erreicht, welches bis heute bei leichten jährlichen Schwankungen nahezu unverändert ist. Der gleitende Jahresmittelwert der Bleibelastung liegt jedoch weiterhin über dem Immissionswert der TA Luft während Überschreitungen des Immissionswertes bei der Cadmiumbelastung im gleichen Zeitraum nicht mehr registriert wurden.

7 Zusammenfassung

Im Umfeld der ehemaligen Bleihütte in Oker wurden auch im Jahr 2008 die Niederschlagsuntersuchungen fortgeführt. In Folge von Maßnahmen zur Verbesserung der Anlagentechnik konnte in den 1980er Jahren, beispielsweise durch die Nachrüstung von Abgasreinigungsanlagen, eine stetige Minderung der Immissionen festgestellt werden. Jedoch führte erst die Stilllegung des Kurztrommelofens und der Bleiraffination im Früh-



jahr 2001 zu einem deutlich messbaren Rückgang der Immissionsbelastungen. Am Standort Oker werden seitdem nur noch Vorstoffe für die Bleiraffination hergestellt. Die so genannte Bleipaste als auch eine Überkornfraktion und metallisches Blei werden nach Nordenham geliefert und dort zu Rohblei verarbeitet.

Obwohl seit dem Produktionsende der Bleiverhüttung ein deutlicher Rückgang der Immissionen festgestellt wurde, sind in Bezug auf die geltenden Immissionswerte der TA Luft 2002 gegenwärtig noch Überschreitungen der Depositionsbelastung durch Blei und Cadmium in der näheren Umgebung des Hüttengeländes zu verzeichnen.

Die durchschnittliche Staubniederschlagsbelastung im Beurteilungsgebiet lag im Berichtsjahr 2008 mit 0,06 g/(m²d) bei 17 % des Immissionswertes. Überschreitungen des Immissionswertes für Staubniederschlag wurden an keinem Beurteilungspunkt festgestellt.

Die Blei-Depositionen lagen durchschnittlich um etwa 20 % über den Ergebnissen des Vorjahres. Überschreitungen des Immissionswertes wurden an den hüttennahen Beurteilungspunkten OG5, OG11, OG12, OG21, OG61 wie schon im Jahr zuvor gemessen. Der höchste Einzelwert wurde im Mai am Beurteilungspunkt OG61 registriert.

Bei den Cadmium-Depositionen wurden Überschreitungen des Immissionswertes noch am Beurteilungspunkt OG5 festgestellt. Die durchschnittliche Cadmiumbelastung im Beurteilungsgebiet unterscheidet sich nicht signifikant vom Vorjahr. Der höchste gemessene Einzelwert wurde im September 2008 am Beurteilungspunkt OG5 registriert. An weiteren Beurteilungspunkten im Nahbereich der Hütte (OG11, OG61) erreichen die Cadmium-Depositionen noch den Immissionswert der TA Luft, ohne ihn jedoch zu überschreiten.

Hildesheim, den 27.08.2009

Bericht erstellt:

geprüft:

Dipl. Ing. E. Klasmeier

Dr. W. Günther
(Dezernatsleiter)



8 Literatur

- [1] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24.Juli 2002
- [2] VDI-Richtlinie 2119 Blatt 2 - Messung partikelförmiger Niederschläge – Bestimmung des Staubniederschlags mit Auffanggefäßen aus Glas (Bergerhoff-Verfahren) oder Kunststoff
- [3] 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)
- [4] DIN EN ISO 20988:2007 Leitlinien zur Schätzung der Messunsicherheit



Anhang

Tabelle 1

Immissionsmessprogramm Oker - Harlingerode 2008

Staubniederschlag und Schwermetall-Depositionen

Jahresmittelwerte an den Beurteilungspunkten

Ifd. Nr.	Beurteilungs- punkt	Staub g/(m ² d)	Blei	Cadmium	Probenzahl/ Jahr
			----- µg/(m ² d) -----		
1	OG5	0,058	228	3,9	11
2	OG7	0,050	29	0,4	12
3	OG8	0,097	48	0,4	9
4	OG9	0,097	89	1,4	12
5	OG11	0,082	136	1,6	11
6	OG12	0,039	122	1,3	12
7	OG15	0,091	67	0,6	11
8	OG21	0,056	144	1,3	11
9	OG42	0,083	57	0,9	11
10	OG44	0,058	39	0,5	11
11	OG56	0,030	52	0,5	11
12	OG60	0,052	80	0,6	11
13	OG61	0,034	185	1,7	12
Immissionswerte *		0,35	100	2	- - -

* Immissionswerte gem. TA Luft - Punkte 4.3.1 und 4.5.1