

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr

08.10.2015
Telefon: 361-96819 (Herr Bürger)
Telefon: 361-59584 (Frau Schemmel)
Telefon: 361-4136

**Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr,
Stadtentwicklung, Energie
und Landwirtschaft (L)**

**Bericht der Verwaltung
für die Sitzung der Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr,
Stadtentwicklung, Energie und Landwirtschaft (L)
am 05.11.2015**

**Immissionsmessprogramm zu Feinstaub und Staubbiederschlag in Bremerhaven
2014 / 2015**

Sachdarstellung:

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr beauftragte zusammen mit dem Magistrat der Stadt Bremerhaven die Eurofins GfA GmbH mit der Durchführung eines einjährigen Immissionsmessprogrammes in Bremerhaven.

Dabei sollten Feinstaub und Staubbiederschlag mit Inhaltsstoffen im städtischen Hintergrund und im Einflussbereich der Deponie Grauer Wall gemäß den gesetzlichen Regelungen der 39. BImSchV (39. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) und der TA Luft (Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) gemessen werden.

Die Messungen erfolgten vom 01.07.2014 bis 30.06.2015 und umfassen die Messung von Feinstaub PM10 und die Inhaltsstoffe Arsen, Cadmium, Blei, Nickel, Kupfer, Zink und Benzo(a)pyren und Staubbiederschlag mit seinen Inhaltsstoffen Arsen, Cadmium, Blei, Nickel, Kupfer und Zink. Zusätzlich sollen Dioxine/Furane sowie dioxinähnliche PCBs in der Deposition im Einflussbereich der Deponie und an einem Referenzpunkt im städtischen Hintergrund erfasst werden.

Der Bau- und Umweltausschuss des Magistrats Bremerhaven beschloss am 12.03.2015 die Fortführung des Messprogramms bis 31.12.2015.

Ergebnisse der Messung:

Alle gemessenen Schadstoffe liegen deutlich unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenz- und Beurteilungswerten.

Die Jahresmittelwerte von Feinstaub liegen im städtischen Hintergrund und im Einfluss der Deponie mit $18,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf dem gleichen Niveau, es besteht demnach bei diesem Luftschadstoff kein signifikanter Unterschied zwischen den Konzentrationen im städtischem Hintergrund und im Einfluss der Deponie.

Die Konzentrationen der Inhaltsstoffe Arsen, Cadmium, Blei und Nickel im Feinstaub unterschreiten die Grenzwerte sowohl im städtischen Hintergrund als auch im Einflussbereich der Deponie deutlich. Gleiches gilt für Kupfer, Zink und Benzo(a)pyren.

Die Jahresmittelwerte für Staubniederschlag liegen an allen neun Messpunkten mit maximal 0,124 g/(m²*d) deutlich unter dem Immissionswert der TA Luft von 0,350 g/(m²*d).

Die Belastungen mit Arsen, Cadmium, Blei und Nickel im Staubniederschlag erreichen maximal 25% des entsprechenden Immissionswertes. Der Beurteilungswert für Zink und Kupfer wird ebenfalls an allen Messpunkten deutlich unterschritten.

Die Belastung des Staubniederschlags mit Dioxinen und dioxinähnlichen PCB ist an beiden Messpunkten bei einer Ausschöpfung von max. 43% des Zielwertes von 4 pg WHO TEQ/m²d als gering einzustufen.

Es kann somit festgestellt werden, dass sowohl im städtischen Hintergrund von Bremerhaven als auch im Einflussbereich der Deponie Grauer Wall keine Auffälligkeiten bei den gemessenen Schadstoffen zu erkennen sind. Beide Bereiche bewegen sich auf ähnlichem Niveau. Ein signifikanter Einfluss der Deponie auf die Luftqualität in den benachbarten Wohngebieten ist nicht festzustellen.

Beschlussvorschlag:

Die Deputation für Umwelt, Bau, Verkehr, Stadtentwicklung, Energie und Landwirtschaft nimmt den Bericht der Verwaltung zur Kenntnis.

Anlage :

Messbericht zum Messprogramm: „Immissionsmessprogramm zu Feinstaub und Staubniederschlag in Bremerhaven 2014 / 2015“, 29 Seiten



Das Bremer Luftüberwachungssystem

Immissionsmessprogramm zu Feinstaub und Staubniederschlag in Bremerhaven 2014 / 2015

Der Senator für Umwelt,
Bau und Verkehr

Abteilung Umweltwirtschaft,
Klima- und Ressourcenschutz
Referat 22 - Immissionsschutz

Impressum

Das Bremer Luftüberwachungssystem - Sondermessprogramm Bremerhaven 2014 / 2015

Stand: 10.09.2015

Herausgeber: Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
Contrescarpe 72
28195 Bremen

Bearbeitung und Redaktion: Referat 22 - Immissionsschutz

Kartengrundlage: Topographische Karte 1:25.000
Mit Erlaubnis des Herausgebers:
Kartengrundlage: TK25, M a g i s t r a t der Stadt Bremerhaven,
Vermessungs- und Katasteramt

Veröffentlichung von Daten: www.umwelt.bremen.de/luftguete

Inhaltverzeichnis

Zusammenfassung	4
BLUES - Das Bremer Luftüberwachungssystem	5
Sondermessprogramme.....	5
Sondermessprogramm Bremerhaven 2014 / 2015.....	5
Messumfang	5
Messverfahren	6
Messpunkte	7
Ergebnisse.....	8
Feinstaub PM10.....	8
Metalle und Benzo(a)pyren im Feinstaub.....	9
Staubniederschlag	9
Metalle im Staubniederschlag	10
PCDD, PCDF, WHO-PCB im Staubniederschlag.....	11
Sonderfall Blei im Feinstaub und im Staubniederschlag.....	11
Fazit.....	12
Anhang 1 – Tabellarische Messergebnisse.....	13
Anhang 2 – Kartendarstellung.....	16

Zusammenfassung

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr beauftragte zusammen mit dem Magistrat der Stadt Bremerhaven die Eurofins GfA GmbH mit der Durchführung eines einjährigen Immissionsmessprogramms in Bremerhaven. Dabei sollten Feinstaub und Staubbiederschlag mit Inhaltsstoffen im städtischen Hintergrund und im Einflussbereich der Deponie Grauer Wall gemäß den gesetzlichen Regelungen der 39. BImSchV (39. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) und der TA Luft (Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) gemessen werden.

Die Messungen erfolgten vom 01.07.2014 bis 30.06.2015 und umfassen die Messung von Feinstaub PM₁₀ mit den Inhaltsstoffen Arsen, Cadmium, Blei, Nickel, Kupfer, Zink und Benzo(a)pyren und Staubbiederschlag mit den Inhaltsstoffen Arsen, Cadmium, Blei, Nickel, Kupfer und Zink. Zusätzlich wurden Dioxine/Furane sowie dioxinähnliche PCBs in der Deposition im Einflussbereich der Deponie und an einem Referenzpunkt im städtischen Hintergrund erfasst.

Alle gemessenen Schadstoffe liegen deutlich unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenz- und Beurteilungswerten.

Die Jahresmittelwerte von Feinstaub liegen im städtischen Hintergrund und im Einfluss der Deponie mit 18,5 µg/m³ auf dem gleichen Niveau, es besteht demnach bei diesem Luftschadstoff kein signifikanter Unterschied zwischen den Schadstoffkonzentrationen im städtischem Hintergrund und im Einfluss der Deponie.

Die Konzentrationen der Inhaltsstoffe Arsen, Cadmium, Blei und Nickel im Feinstaub unterschreiten die Grenzwerte sowohl im städtischen Hintergrund als auch im Einflussbereich der Deponie deutlich. Gleiches gilt für Kupfer, Zink und Benzo(a)pyren.

Die Jahresmittelwerte für Staubbiederschlag liegen an allen neun Messpunkten mit maximal 0,124 g/(m²*d) deutlich unter dem Immissionswert der TA Luft von 0,350 g/(m²*d).

Die Belastungen mit Arsen, Cadmium, Blei und Nickel im Staubbiederschlag erreichen maximal 25% des entsprechenden Immissionswertes. Der Beurteilungswert für Zink und Kupfer wird ebenfalls an allen Messpunkten deutlich unterschritten.

Die Belastung des Staubbiederschlags mit Dioxinen und dioxinähnlichen PCB ist an beiden Messpunkten bei einer Ausschöpfung von max. 43% des Zielwertes von 4 pg WHO TEQ/m²d als gering einzustufen.

Es kann somit festgestellt werden, dass sowohl im städtischen Hintergrund von Bremerhaven als auch im Einflussbereich der Deponie Grauer Wall keine Auffälligkeiten bei den gemessenen Schadstoffen zu erkennen sind. Beide Bereiche bewegen sich auf ähnlichem Niveau. Ein signifikanter Einfluss der Deponie auf die Luftqualität in den benachbarten Wohngebieten ist nicht festzustellen.

BLUES - Das Bremer Luftüberwachungssystem

Das Bremer Luftüberwachungssystem (BLUES) erfasst seit 1987 an ortsfesten Messstationen Daten zur Überwachung der Luftqualität. Neben diesen festen Stationen kommen zusätzlich mobile Messcontainer zum Einsatz, um an unterschiedlichen Belastungsschwerpunkten ergänzende Messungen durchführen zu können. Die Messungen werden mit automatisch arbeitenden, kontinuierlich registrierenden Analysatoren durchgeführt.

Gegenwärtig wird an insgesamt neun festen Standorten in Bremen und Bremerhaven die Luftqualität überwacht. Hierbei dienen sechs Standorte der gebietsbezogenen und drei Standorte der verkehrsbezogenen Überwachung. Zusätzlich werden die meteorologischen Parameter Windrichtung, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur und Luftfeuchte in den Luftmessstationen Bremerhaven, HansasträÙe und Bremen - Hasenbüren gemessen.

Die Luftmessstationen befinden sich verteilt über die Stadtgebiete Bremen und Bremerhaven und charakterisieren durch ihre Lage die Luftqualität im städtischen Hintergrund oder an stark befahrenen Straßen.

Sondermessprogramme

Zusätzlich zu den Messungen an den ortsfesten Messstationen werden erweiterte Messprogramme nach 39. BImSchV (Luftqualitätsbeurteilung) zum Messen von bestimmten Luftschadstoffen in Beurteilungsgebieten und Sondermessprogramme zu Feinstaub und Staubniederschlag mit Inhaltsstoffen an exponierten Immissionsorten durchgeführt.

Sondermessprogramm Bremerhaven 2014 / 2015

Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr beauftragte zusammen mit dem Magistrat Bremerhaven das unabhängige Messinstitut Eurofins GfA GmbH aus Hamburg mit der Durchführung von Immissionsmessungen zu Feinstaub und Staubniederschlag mit entsprechenden Inhaltsstoffen im städtischen Hintergrund in Bremerhaven und im Einflussbereich der Deponie Grauer Wall.

Am 01.07.2014 wurden die Messpunkte eingerichtet. Das Messprogramm wurde zunächst über die Dauer von 12 Monaten durchgeführt. Durch Beschluss des Bau- und Umweltausschusses Bremerhaven erfolgt eine Verlängerung bis 31.12.2015.

Dieser Bericht bezieht sich auf den ursprünglich beauftragten Messzeitraum vom 01.07.2014 bis 30.06.2015.

Messumfang

Die gesetzlichen Regelungen der 39. BImSchV sehen vor, regelmäßig Immissionsmessungen in Ballungsräumen durchzuführen, die über den Messumfang der kontinuierlich arbeitenden Luftmessstationen hinausgehen.

In Bremerhaven betreibt der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr für die Überwachung der Luftqualität eine städtische Hintergrundmessstation in der HansasträÙe und eine Verkehrsmessstation in der Cherbourger Straße. An diesen Luftmessstationen werden kontinuierliche Luftmessdaten für die Schadstoffe Feinstaub PM10 und PM2,5, Stickoxide, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und Ozon erfasst.

Zusätzlich besteht das Erfordernis, Inhaltsstoffe im Schwebstaub PM10 in regelmäßigen Abständen zu messen.

Die letzten Messungen von Inhaltsstoffen im städtischen Hintergrund Bremerhavens fanden im Jahr 2004 statt. Eine Wiederholung dieser Messungen sollte alle fünf Jahre stattfinden. Wenn sich die Immissionssituation innerhalb dieser fünf Jahre nicht wesentlich ändert, kann die Wiederholungsmessung auch später stattfinden.

Gleichzeitig mit den Überlegungen, eine Wiederholung der Messung von 2004 zu planen, ergab sich auf Grund von Bürgerbeschwerden die Notwendigkeit, im Einflussbereich der Deponie Grauer Wall die Luftqualität festzustellen.

Der Messumfang für das Sondermessprogramm Bremerhaven umfasst folgende Parameter:

Sondermessprogramm im städtischen Hintergrund

Feinstaub	Arsen, Cadmium, Blei, Nickel, Zink, Kupfer, Benzo(a)pyren	an einem Messpunkt (an der Luftmessstation)
Staubniederschlag	Arsen, Cadmium, Blei, Nickel, Zink, Kupfer	an fünf Messpunkten verteilt über das Stadtgebiet

Sondermessprogramm im Einflussbereich der Deponie

Feinstaub	Arsen, Cadmium, Blei, Nickel, Zink, Kupfer, Benzo(a)pyren	an einem Messpunkt
Staubniederschlag	Arsen, Cadmium, Blei, Nickel, Zink, Kupfer Dioxine	an vier Messpunkten an einem Messort an der Deponie und einem Referenzmessort

Messverfahren

Zur Durchführung der PM10-Messungen nach dem Referenzverfahren werden Staubmessgeräte der Firma Leckel, Typ SEQ 47/50 eingesetzt, welche mit einem automatischen Filterwechselsystem ausgestattet sind. Die täglichen Probenahmen finden jeweils von 0:00 bis 24:00 Uhr statt. Die Messgeräte werden zweiwöchentlich mit unbelegten Filtern neu bestückt, sowie die belegten Filter zum Labor transportiert. Es werden Quarzfaserfilter verwendet. Für die gravimetrischen Untersuchungen steht ein klimatisierter Wägeraum zur Verfügung, der die Temperatur auf (20 ± 1) °C, sowie die Luftfeuchte auf (45-50) % konstant hält. Für die gesamte Vorgehensweise wird die DIN EN 12341 [3] zu Grunde gelegt.

Zur Inhaltsstoffanalyse werden quartalsweise Mischproben aus ca. 90 Filterteilen gebildet. Als Rückstellung für eventuelle Einzelanalysen bzw. weitere Analysen werden die verbleibenden Filterteile verwahrt. Zur Weiterverarbeitung werden die Filterteilstflächen zusammen mit Hilfe eines oxidierenden Salpetersäure/Flusssäuregemisches nach VDI-Richtlinie 2267 Blatt 15 [4] aufgeschlossen. Die Bestimmung der Metallgehalte geschieht entsprechend der VDI-Richtlinie 2267 Blatt 15 [4] mit Hilfe der Inductively Coupled Plasma - Massenspektrometrie (ICP -MS).

Die Bestimmung von Benzo(a)pyren aus den Quartalsmischproben erfolgt nach DIN EN 15549 [5], d.h. es werden 4 Mischproben pro Jahr und Messpunkt ausgewertet. Die laboranalytische Detektion und Quantifizierung des Benzo(a)pyren findet mit einem Gaschromatographen mit nachgeschaltetem massenselektiven Detektor (GC/MS-Kopplung) statt.

Die Immission an Staubniederschlag wird nach der VDI-Richtlinie 4320, Blatt 2 [6] nach dem so genannten Bergerhoffverfahren ermittelt. Die darin enthaltenen Inhaltsstoffe („Metalle“) werden entsprechend der VDI-Richtlinienreihe 2267 [4] aufgeschlossen und analysiert.

Zur Analyse auf Staubniederschlag und der darin enthaltenen Metalle werden pro Monat und Messpunkt die Inhalte der Probenahmegefäße eingedampft. Der aus den Staubniederschlagsproben gewonnene Trockenrückstand wird anhand des in der VDI-Richtlinie 2267, Blatt 15 [4] beschriebenen Verfahrens des geschlossenen Mikrowellenaufschlusses unter Einsatz von HNO₃ und Flusssäure aufgeschlossen. Die Bestimmung der Metallgehalte geschieht aus den zusammengeführten Aufschlüssen eines Quartales entsprechend der

VDI-Richtlinie 2267 Blatt 15 [4] mit Hilfe der Inductively Coupled Plasma - Massenspektrometrie (ICP -MS).

Die Deposition von PCDD / PCDF und dioxinähnlichen PCB (WHO-PCB) wird mittels Bergerhoff-Geräten monatlich erfasst. Die Probenahme erfolgt nach VDI 2090, Blatt 1 [7]. Pro Messpunkt werden bis zu 10 Glasgefäße parallel exponiert, um ausreichend Probenmaterial zur analytischen Bestimmung zu erhalten. Die Bestimmung erfolgt als Quartalsmittelwert.

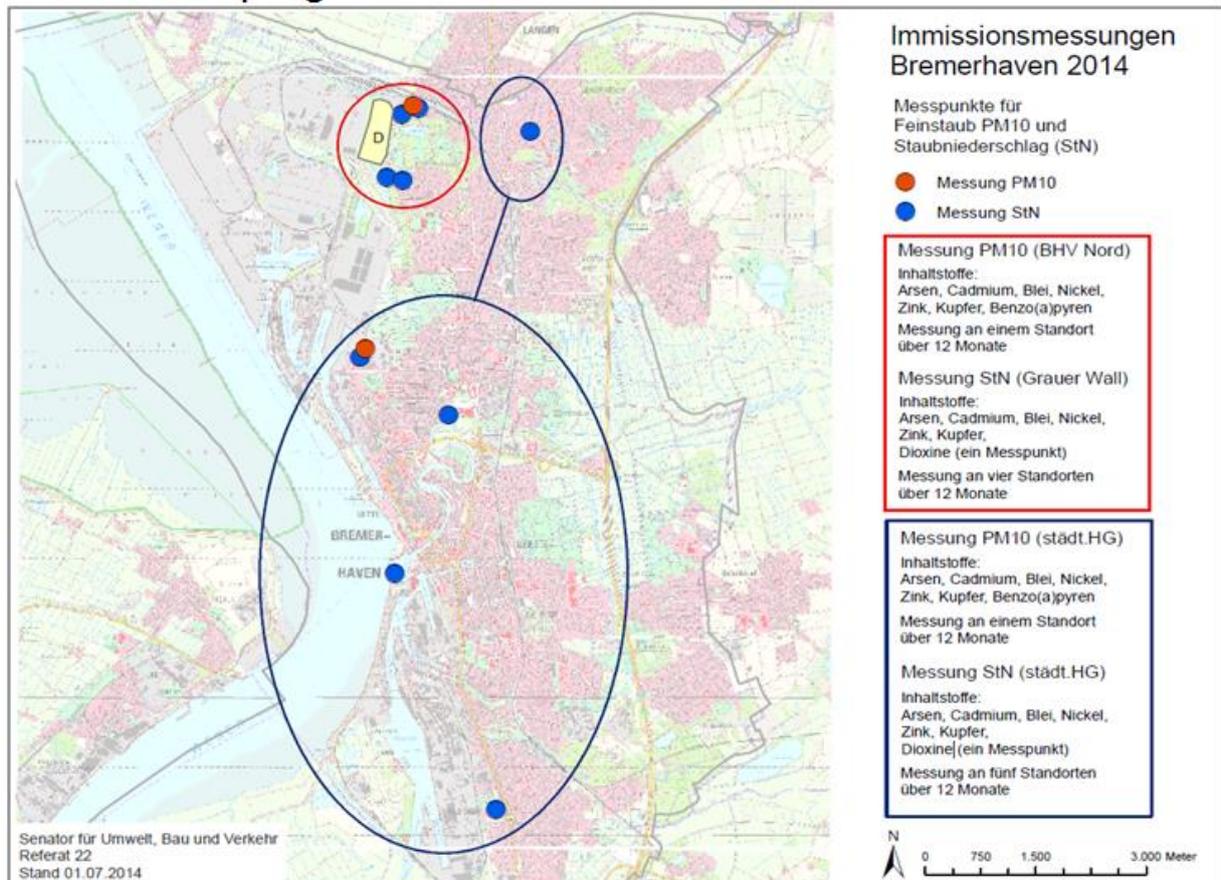
Die gesamte Sammelphase wird nach der Probenahme im Labor extrahiert und mit Hilfe der hochauflösenden Gaschromatographie und nachgeschalteter hochauflösender Massenspektrometrie (HRGC/HRMS) gemäß 17. BImSchV [8] und DIN EN 1948 [9] auf PCDD/PCDF und dioxinähnliche PCB untersucht und als Toxizitätsäquivalente (I-TEQ sowie WHO-TEQ) ausgewiesen.

Messpunkte

Die unten stehende Abbildung zeigt die Messpunkte des gesamten Sondermessprogramms. Die Messorte für das Teilmessprogramm Städtischer Hintergrund (blauer Kreis) sind über das gesamte Stadtgebiet Bremerhavens verteilt, so dass verschiedene städtische Bereiche mit ihren ganz unterschiedlichen Luftqualitäten abgebildet werden. Die Messpunkte im Einflussbereich der Deponie Grauer Wall (roter Kreis) liegen in den Wohngebieten nordöstlich und südöstlich der Deponie.

Die Auswahl der Messpunkte im Bereich der Deponie erfolgte gemeinsam mit den zuständigen Behörden in Bremerhaven und mit Beteiligung der Bürgerinitiative BIKEG. Dabei sollte die Luftqualität in den angrenzenden Wohngebieten festgestellt werden.

Abb. 1 Karte der Messpunkte



Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der einzelnen Schadstoffe kurz vorgestellt. Die tabellarische Auflistung und die Kartendarstellungen sind in den Anhängen 1 und 2 zu finden.

Feinstaub PM10

Die Messergebnisse für Feinstaub liegen an der Messstelle MP1 Pumpwerk Rasenweg (Einflussbereich Deponie) im Mittel bei $18,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und am Messort MP6 HansasträÙe bei $18,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Damit besteht zwischen der Feinstaubbelastung im städtischen Hintergrund und im Einflussbereich der Deponie kein signifikanter Unterschied.

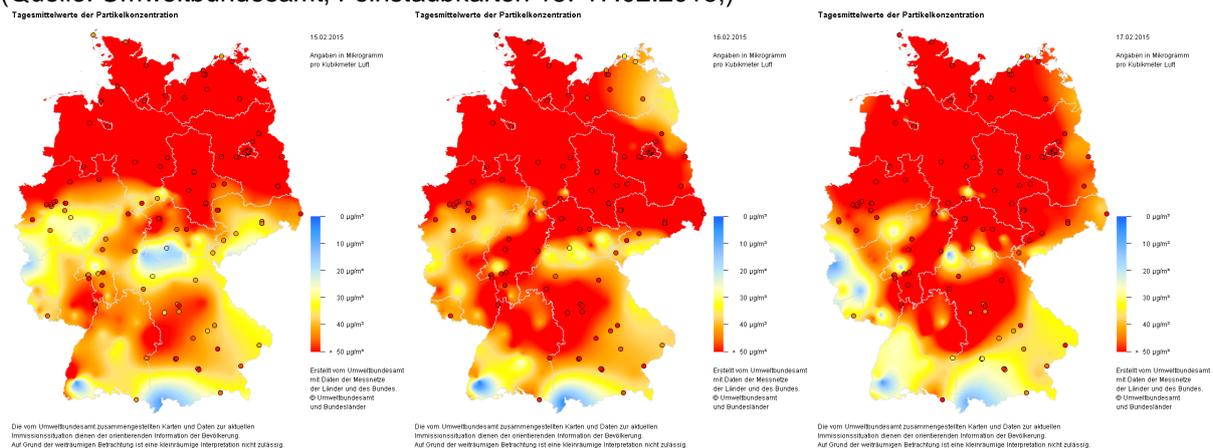
Der Jahresgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an beiden Messpunkten deutlich unterschritten.

Der Tagesgrenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (bei 35 zulässigen Überschreitungen) wird an der Messstelle MP1 Pumpwerk Rasenweg an fünf Tagen, am Messort MP6 HansasträÙe an drei Tagen überschritten. An beiden Messpunkten erfolgte eine Überschreitung am 15., 16. und 17.02.2015. An diesen Tagen kam es in ganz Norddeutschland aufgrund einer austauscharmen Inversionswetterlage zu hohen Feinstaubkonzentrationen und Überschreitungen des Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (s. Abb. 2). Die Überschreitungen am Messpunkt MP1 Pumpwerk Rasenweg am 15.11.2014 ($52,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und am 25.03.2015 ($51,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) traten bei gleichzeitigen hohen Feinstaubwerten am Messpunkt MP6 HansasträÙe auf.

Die windrichtungsspezifische Auswertung der Feinstaubtageswerte durch den beauftragten Gutachter ergab, dass die hohen Feinstaubbelastungen an den Überschreitungstagen von Windrichtungen aus Ost und Süd begleitet waren, während an Tagen mit geringen Feinstaubkonzentrationen überwiegend westliche und südwestliche Winde vorherrschten.

Somit kann festgestellt werden, dass es sich bei den Überschreitungen nicht um Einzelereignisse im Nahbereich der Deponie handelt, die auf erhöhte Feinstaubemissionen am Deponiekörper zurückzuführen wären.

Abb. 2 Feinstaub PM10 - Tagesmittelwerte $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 15.02., 16.02. und 17.02.2015
(Quelle: Umweltbundesamt, Feinstaubkarten 15.-17.02.2015.)



Feinstaub und seine Inhaltsstoffe sind im Anhang 2 auf den Karten 1 bis 8 dargestellt.

Metalle und Benzo(a)pyren im Feinstaub

Die Jahresmittelwerte der Metalle Arsen, Blei, Cadmium, Nickel, Kupfer und Zink liegen an den beiden Messpunkten deutlich unter den entsprechenden Grenz- und Beurteilungswerten. Hierbei sind am Messpunkt MP6 HansasträÙe (städtischer Hintergrund) etwas höhere Messwerte für diese Metalle zu verzeichnen als im Einflussbereich der Deponie, jedoch sind die Unterschiede gering.

Die folgende Tabelle 1 zeigt die Jahresmittelwerte der gemessenen Inhaltsstoffe.

Tabelle 1 Jahresmittelwerte der PM10-Inhaltsstoffe

Jahresmittelwerte	MP 1 Pumpstation Rasenweg	MP 6 Messstation HansasträÙe	Grenzwerte Beurteilungswerte
Parameter	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
Arsen (As)	0,56	0,60	6
Blei (Pb)	5,4	6,2	500
Cadmium (Cd)	0,17	0,18	5
Kupfer (Cu)	4,6	4,6	100
Nickel (Ni)	2,7	2,7	20
Zink (Zn)	27	34	1000
Benzo(a)pyren	0,16	0,14	1

Die Konzentrationen für Blei liegen mit 5,4 bzw. 6,2 ng/m³ deutlich unterhalb des Immissionswertes der TA Luft von 500 ng/m³.

Benzo(a)pyren als Leitsubstanz für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe unterschreitet mit 0,16 und 0,14 ng/m³ ebenso deutlich den Grenzwert von 1 ng/m³.

Im Anhang 2 des Berichtes finden sich die Kartendarstellungen (Karte 2-8) für die Konzentrationen der Inhaltsstoffe im Feinstaub.

Staubniederschlag

Insgesamt wurde an neun Messpunkten Staubniederschlag erfasst. In Auswertung der Jahresmittelwerte lässt sich feststellen, dass an allen Messpunkten der Immissionswert von 0,350 g/m²*d) deutlich unterschritten wird.

Der Maximalwert im Einflussbereich der Deponie liegt mit 0,074 g/m²d bei 21% des Immissionswertes, der Maximalwert im städtischen Hintergrund liegt mit 0,124 g/m²d bei 35% des Immissionswertes.

Tabelle 2 zeigt die Jahresmittelwerte an den einzelnen Messpunkten. Die Ergebnisse sind in der Karte 9 Staubbiederschlag im Anhang 2 dargestellt.

Tabelle 2 Jahresmittelwerte Staubbiederschlag

Messpunkt	Messwert in g/m ² d	% des Grenzwertes
MP 1 Pumpstation Rasenweg	0,0738	21,1
MP 2 Sattelweg 14	0,0602	17,2
MP 3 Pillauerstraße 12	0,0503	14,4
MP 4 Elbingerstraße 23	0,0617	17,6
MP 5 Mecklenburger Weg 3	0,0602	17,2
MP 6 Messstation SWB	0,0731	20,9
MP 7 Werftstraße 2	0,1115	31,9
MP 8 An der neuen Schleuse	0,1242	35,5
MP 9 Kreuzackerstraße 19	0,0680	19,4

Metalle im Staubbiederschlag

An allen neun Messpunkten wurden die metallischen Inhaltsstoffe Arsen, Cadmium, Blei, Nickel, Zink, Kupfer im Staubbiederschlag erfasst.

Die Messwerte liegen auch hier deutlich unter den entsprechenden Beurteilungswerten. Dabei treten deutliche Maxima für Blei und Zink an den Messpunkten des städtischen Hintergrundes MP6 Hansastraße, MP8 Neue Schleuse und MP9 Kreuzackerstraße auf. Für Kupfer finden sich Maxima an den Messpunkten MP6 Hansastraße und MP9 Kreuzackerstraße. Tabelle 3 zeigt die Jahresmittelwerte an den einzelnen Messpunkten in µg/m²d.

Tabelle 3 Metalle im Staubbiederschlag, IW=Immissionswert, BW=Beurteilungswert

Messpunkt	Arsen IW=4	Blei IW=100	Cadmium IW=2	Kupfer BW=99	Nickel IW=15	Zink BW=329
MP 1 Pumpstation Rasenweg	0,272	6,115	0,141	8,916	1,301	29,249
MP 2 Sattelweg 14	0,257	6,258	0,217	9,735	1,524	32,907
MP 3 Pillauerstraße 12	0,229	6,141	0,121	8,931	1,232	29,123
MP 4 Elbingerstraße 23	0,282	5,867	0,155	11,045	1,354	35,794
MP 5 Mecklenburger Weg 3	0,210	3,945	0,102	6,979	1,207	23,571
MP 6 Messstation SWB	0,788	10,713	0,358	46,073	3,120	73,730
MP 7 Werftstraße 2	0,398	7,020	0,141	9,698	1,300	33,127
MP 8 An der neuen Schleuse	0,586	13,217	0,361	8,000	3,420	64,981
MP 9 Kreuzackerstraße 19	0,547	15,419	0,252	15,859	1,719	43,156

Man erkennt deutlich die höheren Depositionen an den Messpunkten MP6 und MP8. Ein Zusammenhang mit Schiffsemissionen oder anderen lokalen Emittenten ist zu vermuten und wird zusammen mit der Gewerbeaufsicht Bremerhaven untersucht. Der Gutachter schließt einen Zusammenhang mit Emittenten auf der anderen Weserseite aus, da insbesondere Staubbiederschlag kaum mehr als 1000m entfernt von der Quelle feststellbar ist.

Blei im Staubbiederschlag wurde im Einflussbereich der Deponie an den Messpunkten MP1 bis MP4 zwischen 5,9 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ und 6,2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ bei einem Grenzwert von 100 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ gemessen.

Die Ergebnisse sind ebenso in den Karten 10-15 im Anhang 2 dargestellt.

PCDD, PCDF, WHO-PCB im Staubbiederschlag

An den Messpunkten MP6 (Hansastraße, städtischer Hintergrund) und MP2 (Sattelweg, Einflussbereich Deponie) werden PCDD, PCDF und WHO-PCB im Staubbiederschlag als Quartalsmischproben erfasst. Einen gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwert gibt es für Dioxine nicht.

Als Beurteilungswert wird der Zielwert der langfristigen Luftreinhalteung des LAI herangezogen, er liegt bei 4 $\text{pg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$.

Mit 1,2 $\text{pg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ am Messpunkt MP2 und 1,7 $\text{pg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ am Messpunkt MP6 ist der Beurteilungswert sowohl im städtischen Hintergrund als auch im Einflussbereich der Deponie unterschritten.

Die Jahreswerte sind in der Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4, PCDD, PCDF, WHO-PCB im Staubbiederschlag

	MP 2 Sattelweg 14	MP 6 Messstation SWB
Parameter	PCDD, PCDF und WHO-PCB	
WHO-TEQ (2005) (exkl. BG)	1,2	1,7
WHO-TEQ (2005) (inkl. 1/2 BG)	2,0	2,5
WHO-TEQ (2005) (inkl. BG)	2,8	3,3

Sonderfall Blei im Feinstaub und im Staubbiederschlag

Die Bürgerinitiative BIKEG legte mehrere Untersuchungen von eigenen Staubproben vor.

Diese Proben wurden von Dachoberflächen entnommen und in einem Labor auf Inhaltsstoffe untersucht. Dabei fanden sich hohe Bleigehalte in verschiedenen Proben.

Die verwendete Art der Probenahme ist keine qualifizierte Probenahme gemäß geltender Regelungen für die Überwachung der Luftqualität. Dennoch sollte durch die Aufnahme von Blei in den Stoffkatalog der hier zu untersuchenden Inhaltsstoffe in Feinstaub und Staubbiederschlag eine qualifizierte Aussage zu treffen sein.

Im Ergebnis der Jahresmessung von Blei im Einflussbereich der Deponie Grauer Wall konnte festgestellt werden, dass sowohl im Feinstaub als auch im Staubbiederschlag die gemessenen Werte deutlich unterhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Grenz- und Immissionswerte liegen. Am Messpunkt MP1 Pumpstation nahe der Deponie wurden im Feinstaub 5,4 ng/m^3 (bei einem Grenzwert von 500 ng/m^3) gemessen. Die Messung von Blei im Staubbiederschlag im Einflussbereich der Deponie ergab maximal 6,258 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ bei einem Immissionswert von 100 $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$.

Eine von der BIKEG befürchtete hohe Bleikonzentration in der bodennahen Luftschicht kann demnach nicht bestätigt werden.

Fazit

Alle gemessenen Luftschadstoffe liegen im dargestellten Zeitraum unter den entsprechenden Grenz-, Immissions- und Beurteilungswerten.

Ein signifikanter Unterschied zwischen städtischem Hintergrund und dem Einflussbereich der Deponie ist mit den vorliegenden Messwerten nicht festzustellen. Die Metalle Blei, Nickel, Kupfer und Zink im Staubniederschlag liegen an drei Messpunkten im städtischen Hintergrund höher als im Einflussbereich der Deponie.

Das Messprogramm wird noch bis 31.12.2015 weitergeführt.

Anhang 1 – Tabellarische Messergebnisse

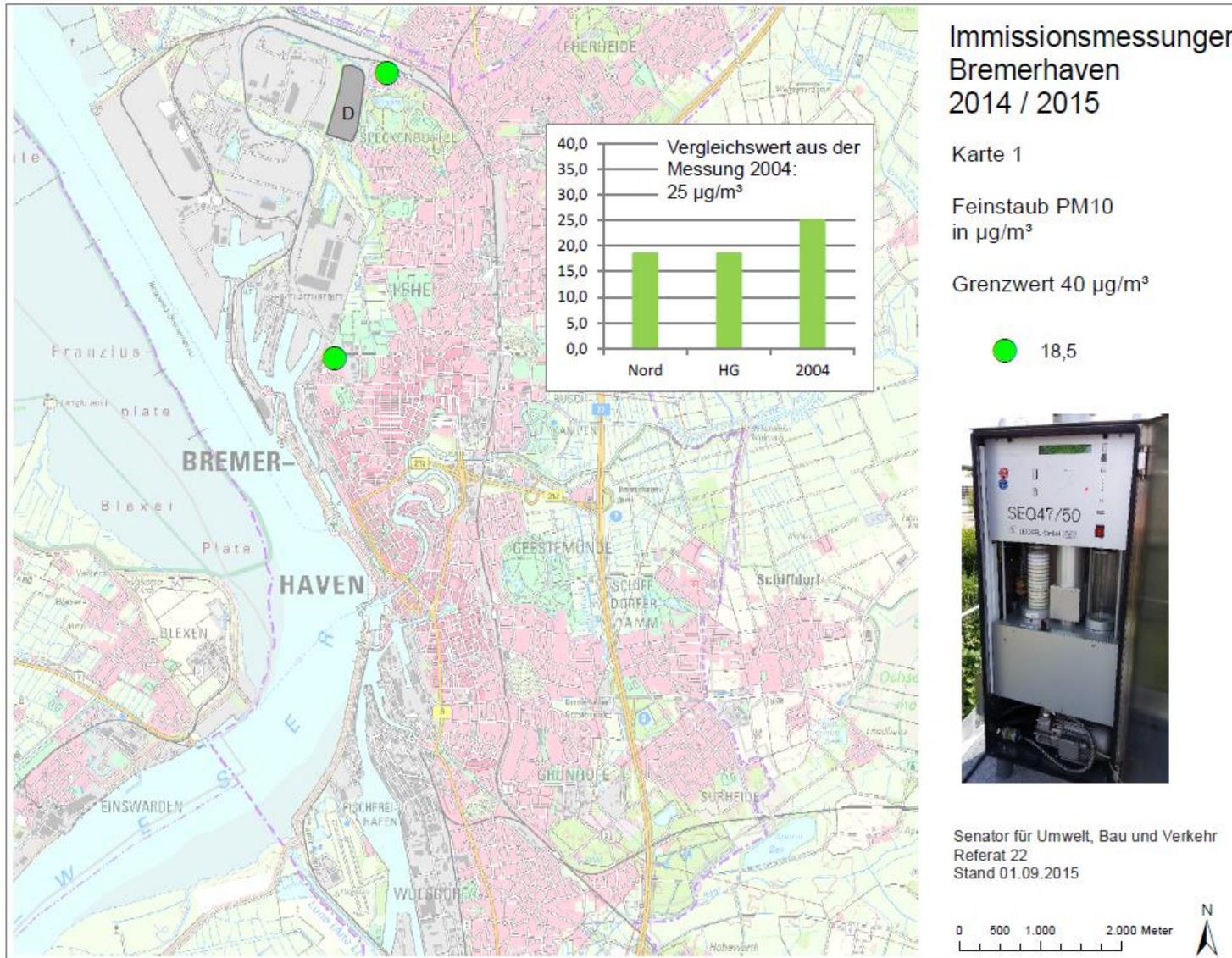
(aus dem Tabellarischen Bericht des Gutachters vom 14.08.2015)

PM10 Ergebnisse			Zeitraum			
Angaben in [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			02.07.2014 bis 01.07.2015			
	MP 1 Pumpstation Rasenweg	MP 6 Messstation SWB				
	18,5	18,5	Mittelwert* Maximum Minimum Anzahl Werte > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Anzahl gültiger Messwerte		TA-Luft Immissionswerte für Feinstaub PM10 : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Jahresmittelwert 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Tagesmittelwert mit 35 erlaubten Überschreitungen im Jahr	
	75,5	70,4				
	4,7	4,6				
	5	3				
	354	364				
* Werte unterhalb der Nachweisgrenze/Bestimmungsgrenze gehen mit dem halben Betrag der Nachweisgrenze/Bestimmungsgrenze in die Mittelwertberechnung ein						
Kurzbewertung: Die PM10 Ergebnisse liegen sicher unter den Immissionswerten und sind unauffällig						
Metalle bzw. BaP im Schwebstaub PM10 in [ng/m^3]			Zeitraum			
			02.07.2014 bis 01.07.2015			
Mittelwerte*	MP 1 Pumpstation Rasenweg	MP 6 Messstation SWB	Beurteilungswerte			
Parameter	ng/m^3	ng/m^3	Parameter	in ng/m^3	Quelle	Bemerkung
Arsen (As)	0,56	0,60	Arsen (As)	6	39. BImSchV	
Blei (Pb)	5,4	6,2	Blei (Pb)	500	TA Luft	
Cadmium (Cd)	0,17	0,18	Cadmium (Cd)	5	39. BImSchV	
Kupfer (Cu)	4,6	4,6	Kupfer (Cu)	100	1% des "AGW"	vorgeschlagener AGW
Nickel (Ni)	2,7	2,7	Nickel (Ni)	20	39. BImSchV	
Zink (Zn)	27	34	Zink (Zn)	1000	1% des "AGW"	vorgeschlagener AGW
Benzo(a)pyren	0,16	0,14	Benzo(a)pyren	1	39. BImSchV	
* Werte unterhalb der Nachweisgrenze/Bestimmungsgrenze gehen mit dem halben Betrag der NG/BG in die Mittelwertbildung der Quartalsproben ein.						
Kurzbewertung: Die PM10 Inhaltsstoffe unterschreiten deutlich die Beurteilungsmassstäbe und sind unauffällig						

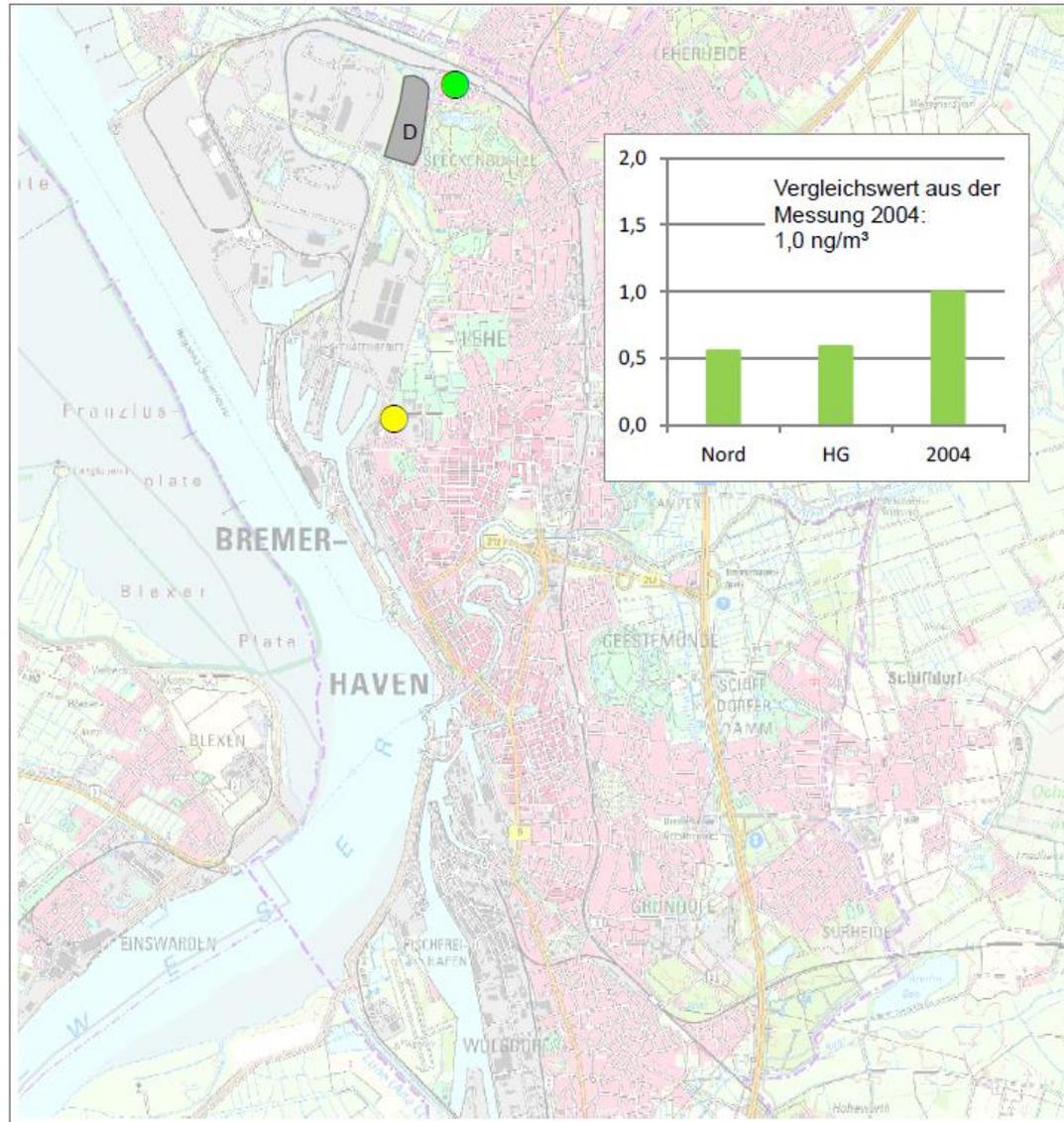
Staubniederschlag [g/(m ² *d)] und ausgewählte Elemente im Staubniederschlag [µg/(m ² *d)]				Zeitraum					
				Juli 14	bis		Juni 15		
	MP 1 Pumpstation Rasenweg	MP 2 Sattelweg 14	MP 3 Pillauerstraße 12	MP 4 Elbingerstraße 23	MP 5 Mecklenburger Weg 3	MP 6 Messstation SWB	MP 7 Werftstraße 2	MP 8 An der neuen Schleuse	MP 9 Kreuzackerstraße 19
Parameter	g/(m ² *d)								
Staubniederschlag	0,074	0,060	0,050	0,062	0,060	0,073	0,111	0,124	0,068
	µg/(m ² *d)								
Arsen (As)	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,8	0,4	0,6	0,5
Blei (Pb)	6,1	6,3	6,1	5,9	3,9	11	7,0	13,2	15,4
Cadmium (Cd)	0,14	0,22	0,12	0,15	0,10	0,36	0,14	0,36	0,25
Kupfer (Cu)	8,9	9,7	9	11	7	46	10	8	16
Nickel (Ni)	1,3	1,5	1,2	1,4	1,2	3,1	1,3	3,4	1,7
Zink (Zn)	29	33	29	36	24	74	33	65	43
*Werte unterhalb der Nachweisgrenze/Bestimmungsgrenze gehen mit dem halben Betrag der Nachweisgrenze/Bestimmungsgrenze in die Mittelwertbildung ein									
Beurteilungswerte (Jahresmittelwerte):									
Staubniederschlag (nicht gefährdend) :		0,35 g/(m ² *d) - TA Luft							
Arsen :		4 µg/(m ² *d) - TA Luft							
Blei :		100 µg/(m ² *d) - TA Luft							
Cadmium :		2 µg/(m ² *d) - TA Luft							
Kupfer :		99 µg/(m ² *d) - BBodSchV							
Nickel :		15 µg/(m ² *d) - TA Luft							
Zink :		329 µg/(m ² *d) - BBodSchV							
Kurzbewertung: Soweit Immissionswerte vorliegen werden diese bisher unterschritten. Die Inhaltsstoffe des Staubniederschlages sind zumeist ebenfalls unauffällig. MP 6 ist insgesamt höher belastet - insbes. für Cu. MP 8 und MP 9 sind für einige Elemente ebenfalls im Vergleich höher liegend.									

PCDD, PCDF, WHO-PCB im Staubniederschlag			Zeitraum		
Angaben als Toxizitätsäquivalente in pg WHO-TEQ _(PCDD/PCDF/PCB) /m ² d			Juli 14	bis	Juli 15
	MP 2 Sattelweg 14	MP 6 Messstation SWB			
Parameter	PCDD, PCDF und WHO-PCB		Beurteilungswert für PCDD, PCDF und WHO-PCB im Staubniederschlag		
WHO-TEQ (2005) (exkl. BG)	1,2	1,7	4 pg/(m ² ·d) als Zielwert der langfristigen Luftreinhalte (LAI)		
WHO-TEQ (2005) (inkl. 1/2 BG)	2,0	2,5	9 pg/(m ² ·d) Beurteilungswert LANUV-NRW im anlagenbezogenen Genehmigungsverfahren		
WHO-TEQ (2005) (inkl. BG)	2,8	3,3			
Kurzbewertung: Die Belastung durch PCDD, PCDF und WHO-PCB im Staubniederschlag ist als niedrig einzustufen. Sie liegt deutlich unter dem Zielwert der langfristigen Luftreinhalte					

Anhang 2 – Kartendarstellung



Karte 1
Feinstaub PM10

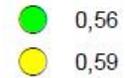


Immissionsmessungen Bremerhaven 2014 / 2015

Karte 2

Arsen im Feinstaub PM10
in ng/m³

Grenzwert 6 ng/m³

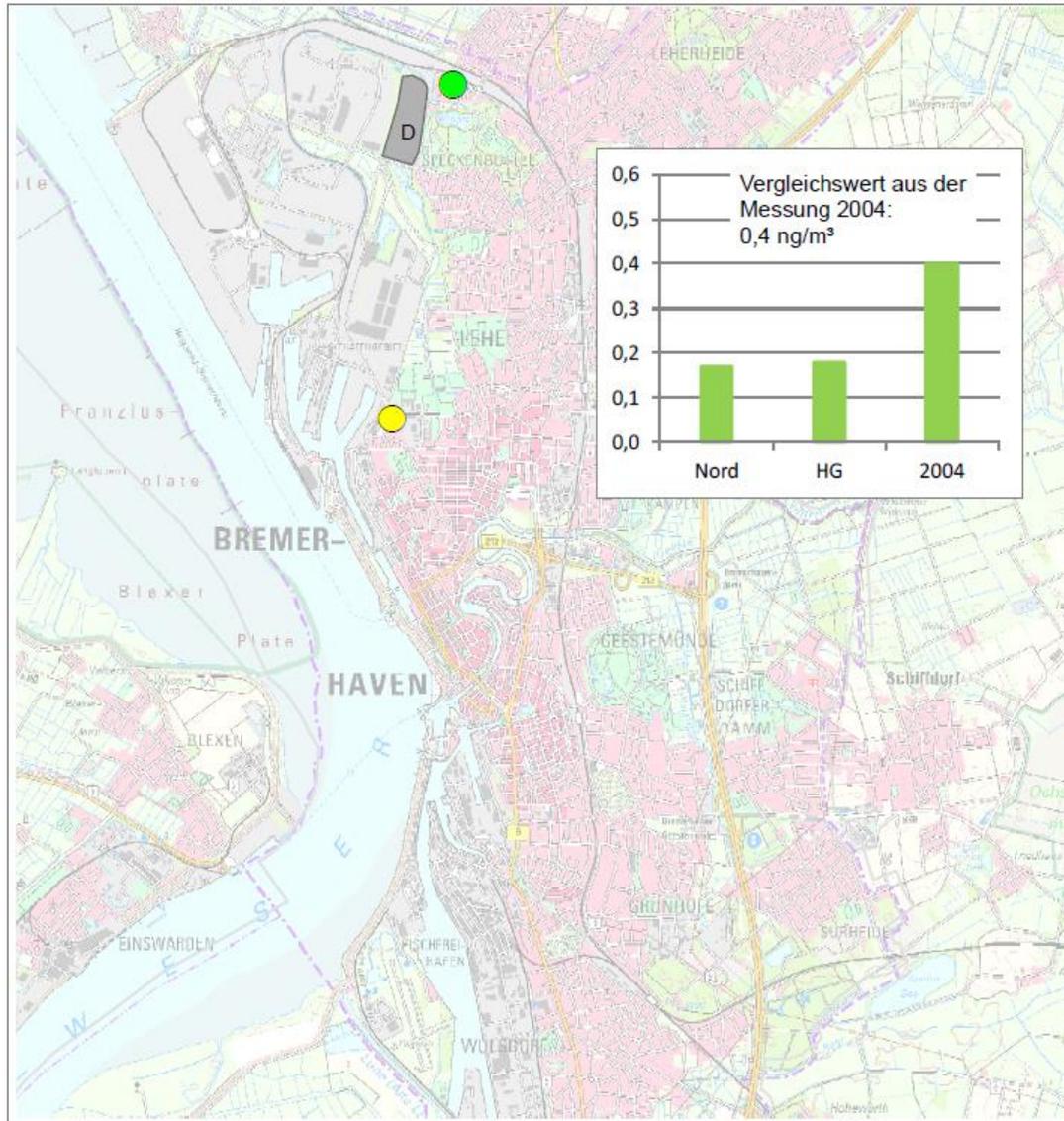


Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
Referat 22
Stand 01.09.2015

0 500 1.000 2.000 Meter



Karte 2 Arsen im
Feinstaub PM10



Immissionsmessungen Bremerhaven 2014 / 2015

Karte 3

Cadmium im Feinstaub PM10
in ng/m³

Grenzwert 5 ng/m³

- 0,17
- 0,18

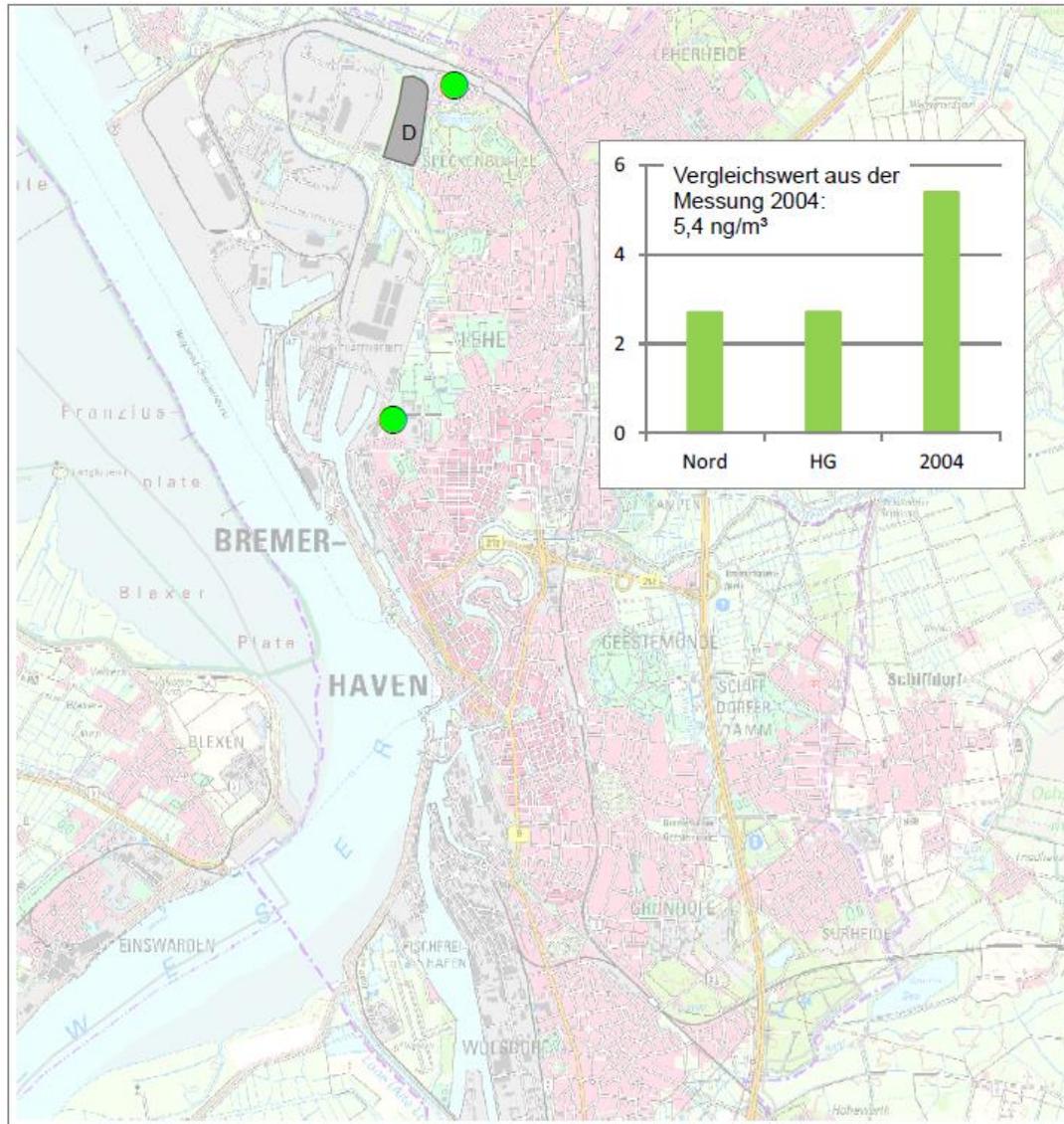


Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
Referat 22
Stand 01.09.2015

0 500 1.000 2.000 Meter



Karte 3 Cadmium
im Feinstaub PM10



Immissionsmessungen Bremerhaven 2014 / 2015

Karte 4

Nickel im Feinstaub PM10
in ng/m³

Grenzwert 20 ng/m³

- 2,704
- 2,708

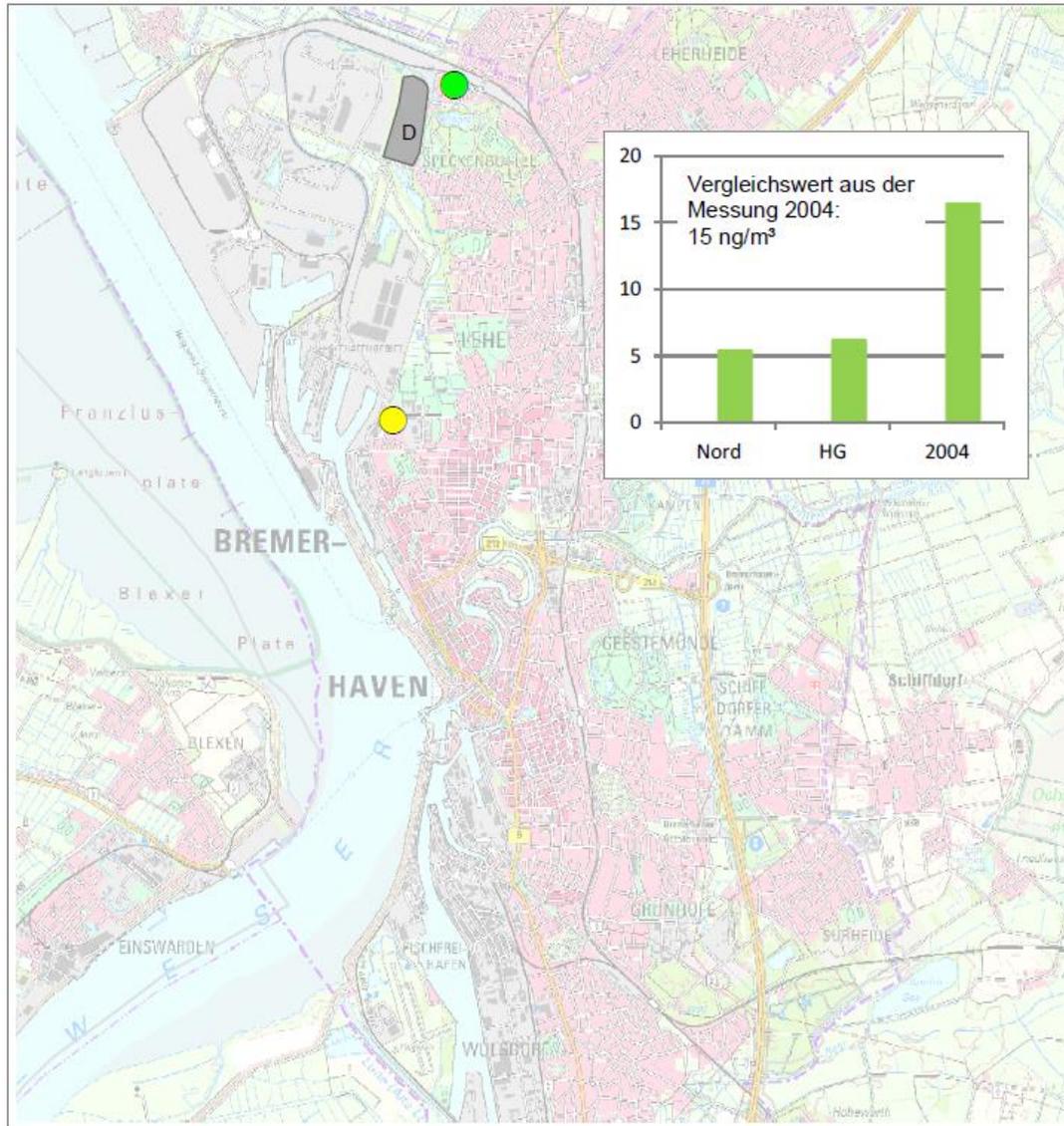


Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
Referat 22
Stand 01.09.2015

0 500 1.000 2.000 Meter



Karte 4 Nickel im
Feinstaub PM10



Immissionsmessungen Bremerhaven 2014 / 2015

Karte 5

Blei im Feinstaub PM10
in ng/m³

Grenzwert 500 ng/m³

- 5,4
- 6,2

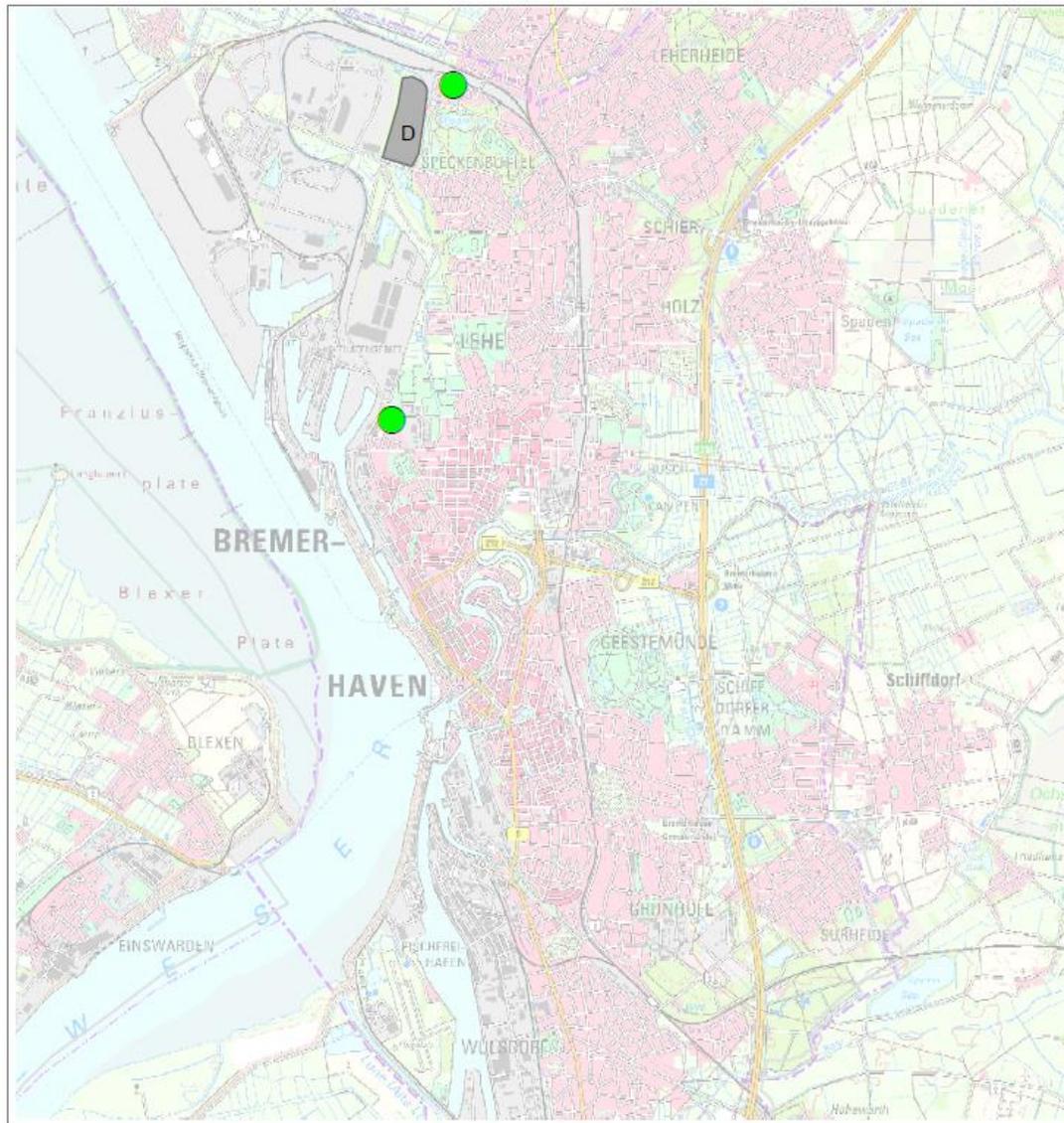


Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
Referat 22
Stand 01.09.2015

0 500 1.000 2.000 Meter



Karte 5 Blei im
Feinstaub PM10



Immissionsmessungen Bremerhaven 2014 / 2015

Karte 6

Kupfer im Feinstaub PM10
in ng/m³

Beurteilungswert 100 ng/m³

- 4,55
- 4,59

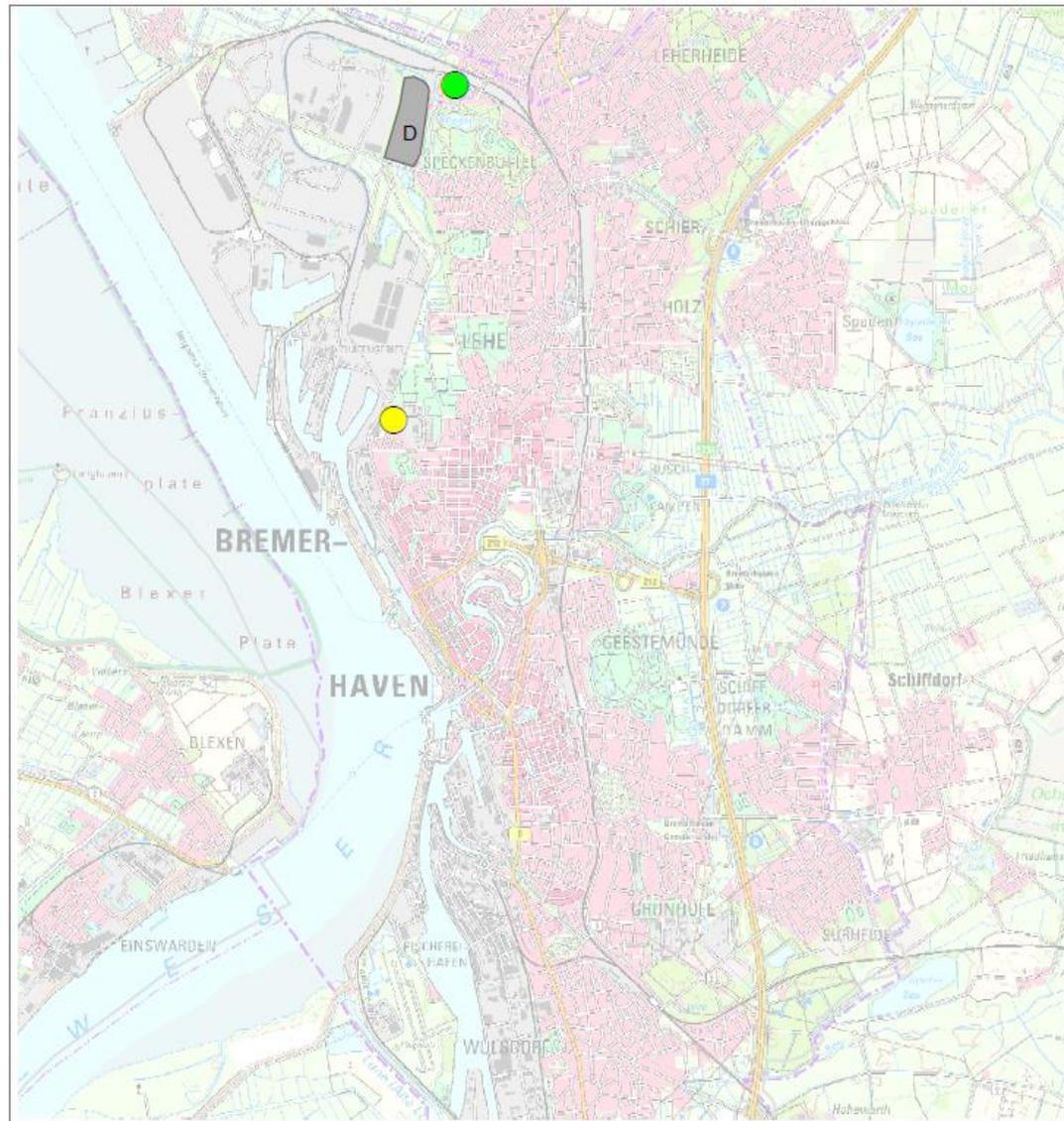


Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
Referat 22
Stand 01.09.2015

0 500 1.000 2.000 Meter



Karte 6 Kupfer im
Feinstaub PM10



Immissionsmessungen Bremerhaven 2014 / 2015

Karte 7

Zink im Feinstaub PM10
in ng/m³

Beurteilungswert 1000 ng/m³

- 27,4
- 34,2

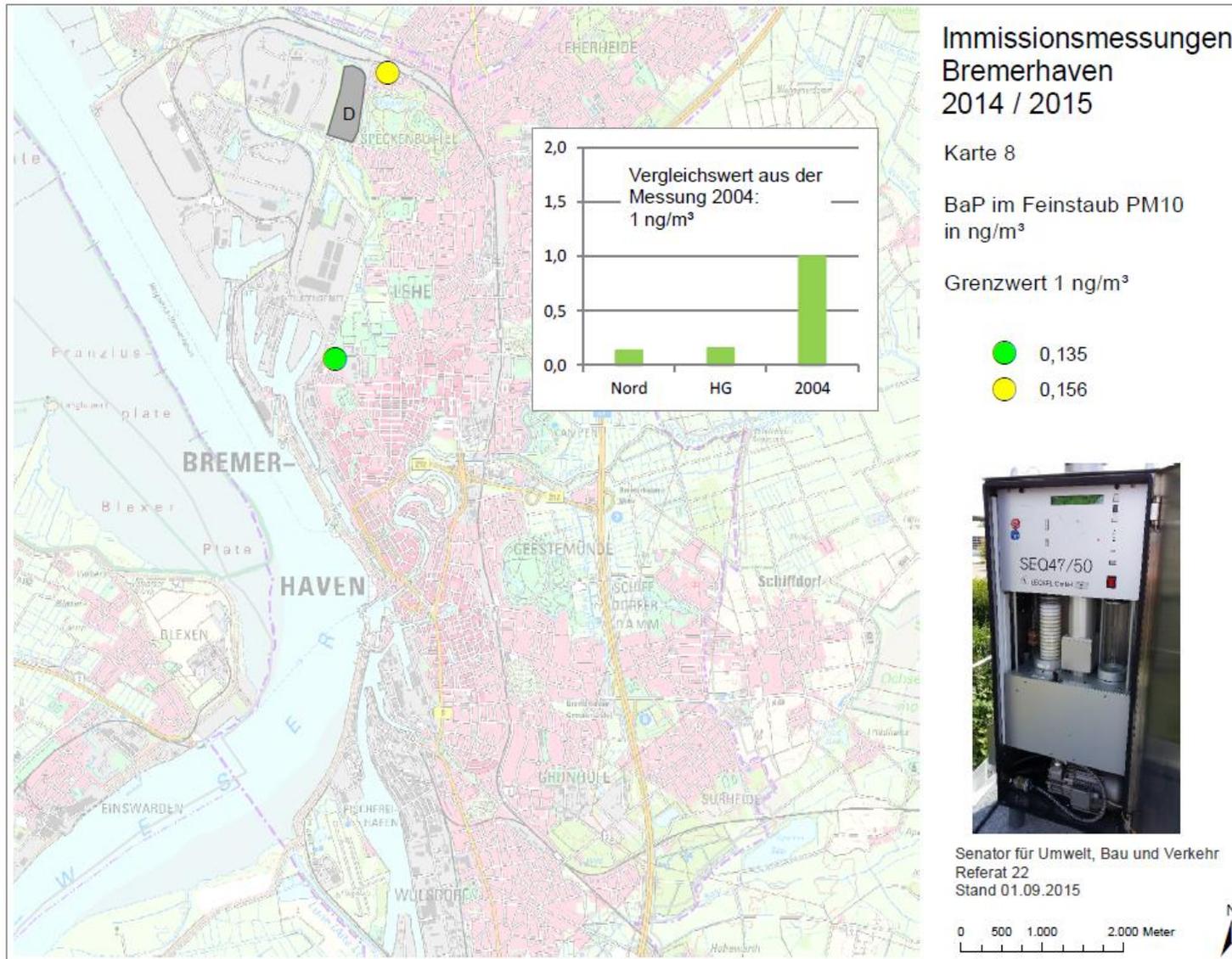


Senator für Umwelt, Bau und Verkehr
Referat 22
Stand 01.09.2015

0 500 1.000 2.000 Meter

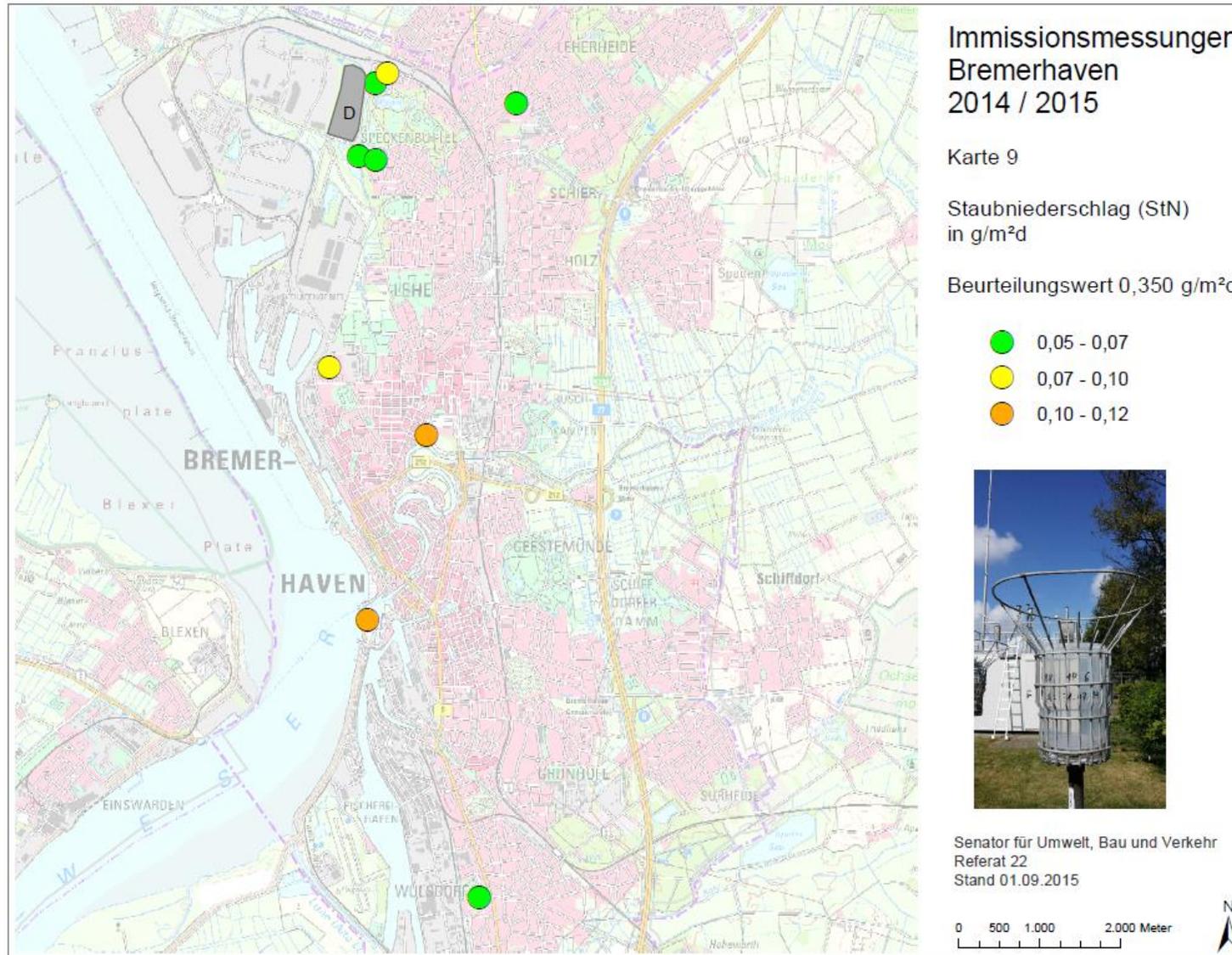


Karte 7 Zink im
Feinstaub PM10

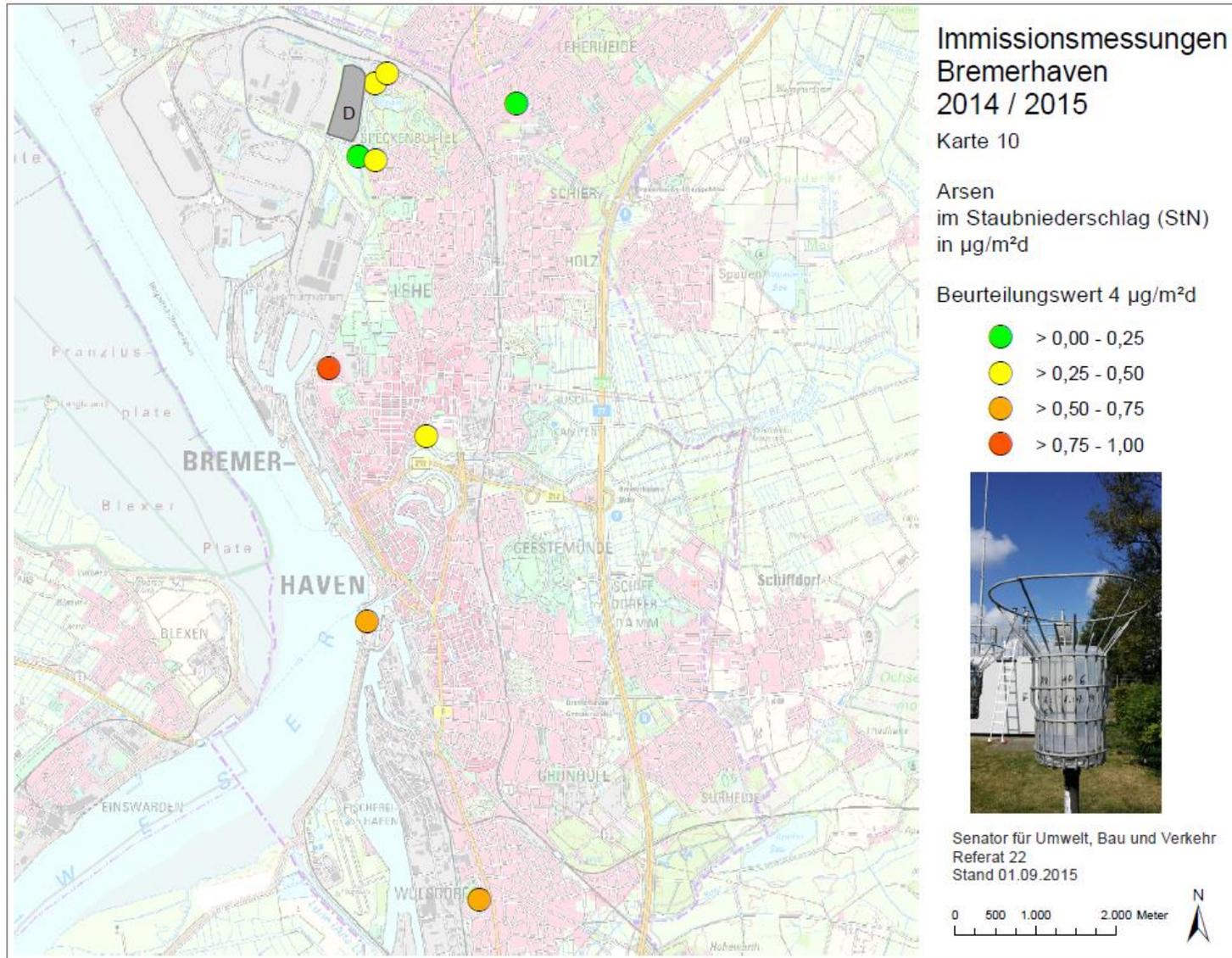


Karte 8 BaP im Feinstaub PM10

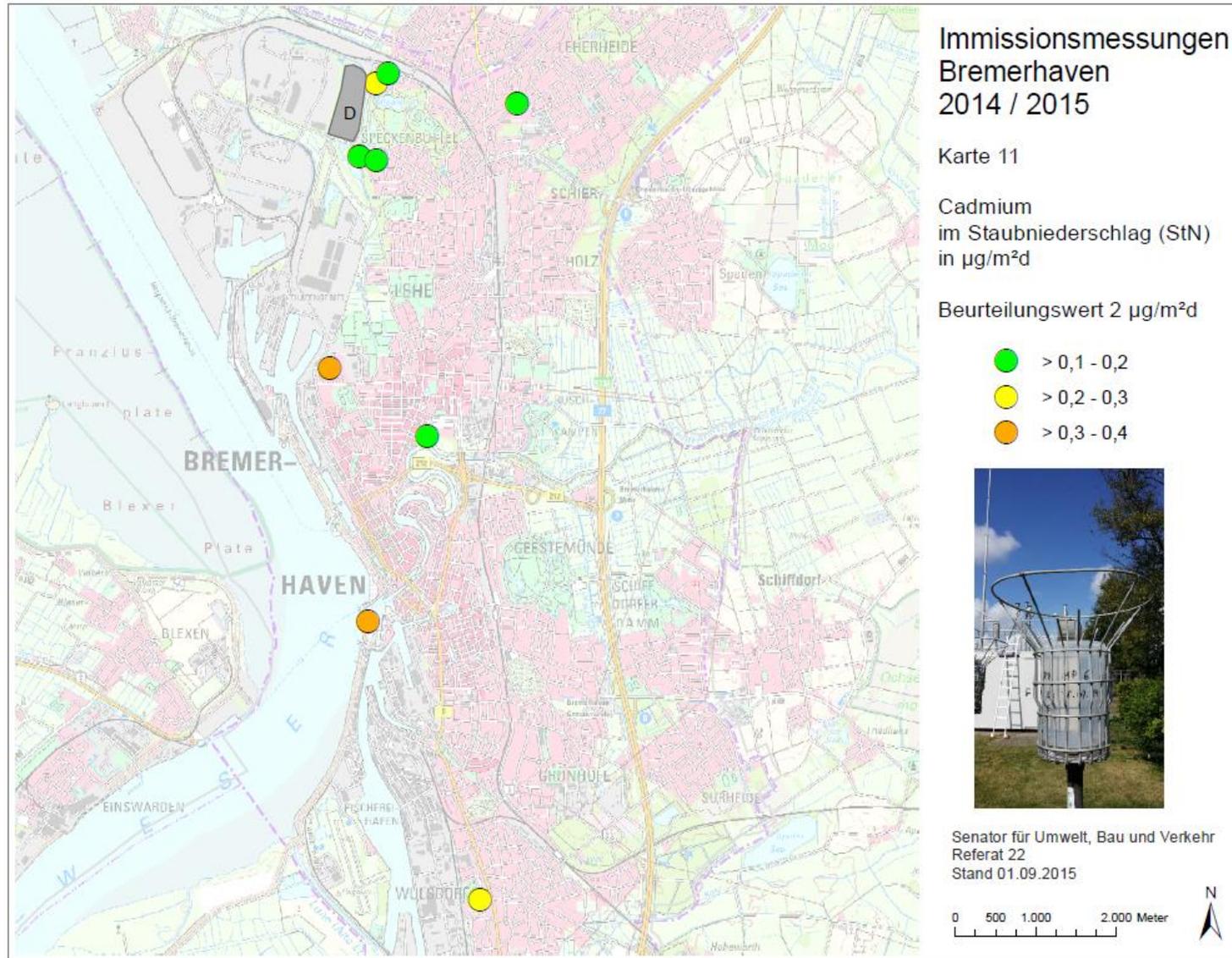
Staubniederschlag und Inhaltsstoffe



Karte 9 Staubniederschlag

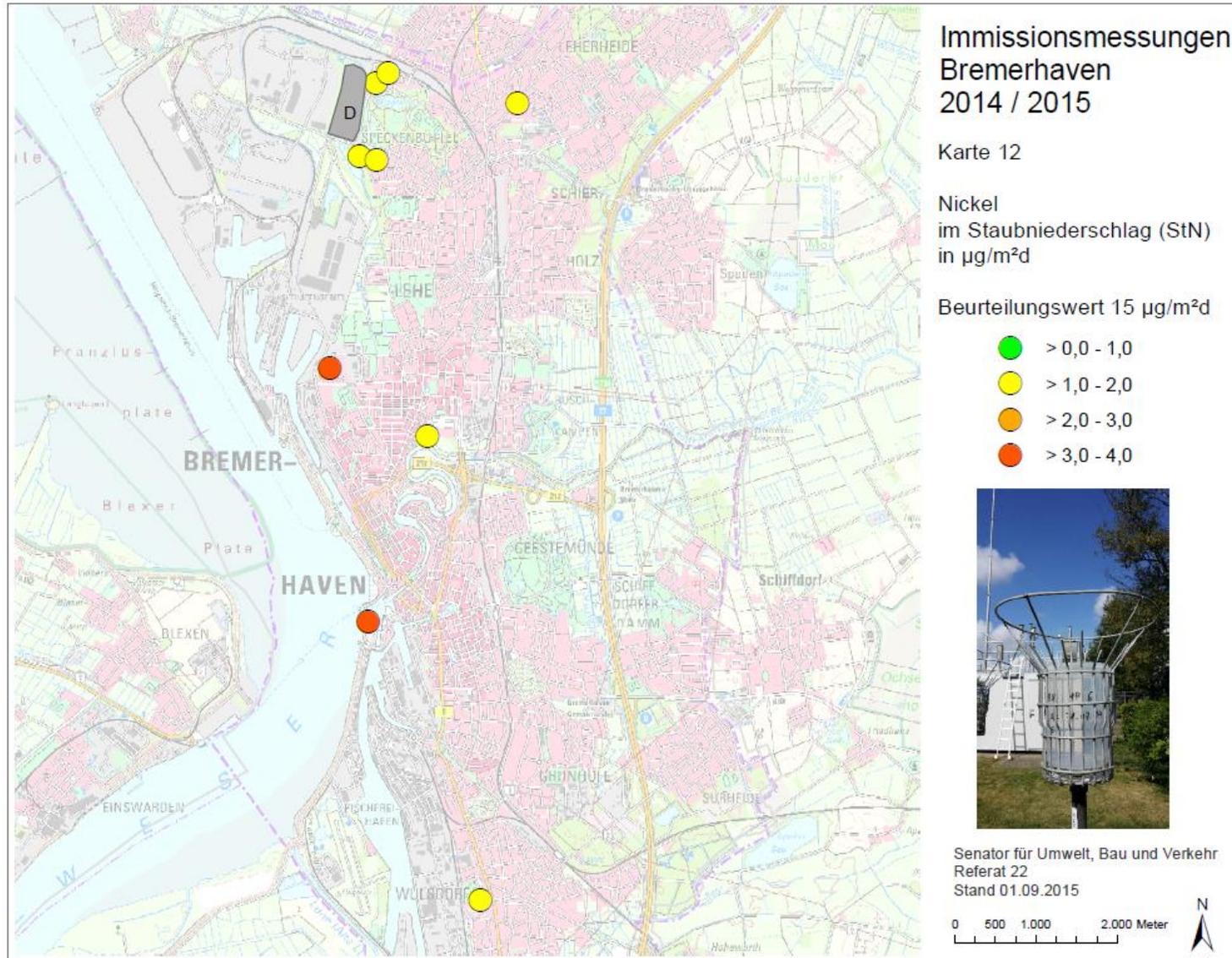


Karte 10
Arsen im Staubnieder-
schlag

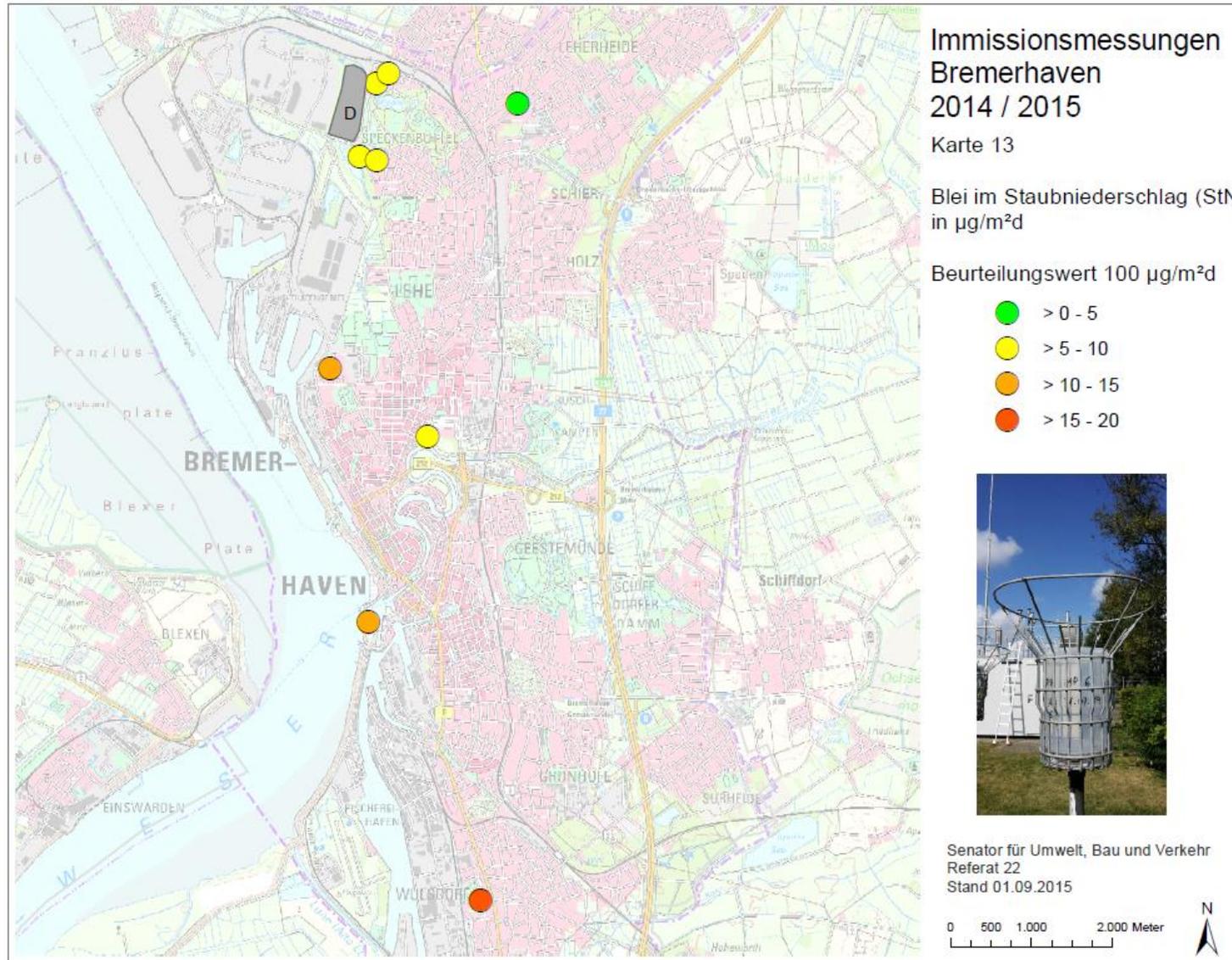


Karte 11
Cadmium im
Staubniederschlag

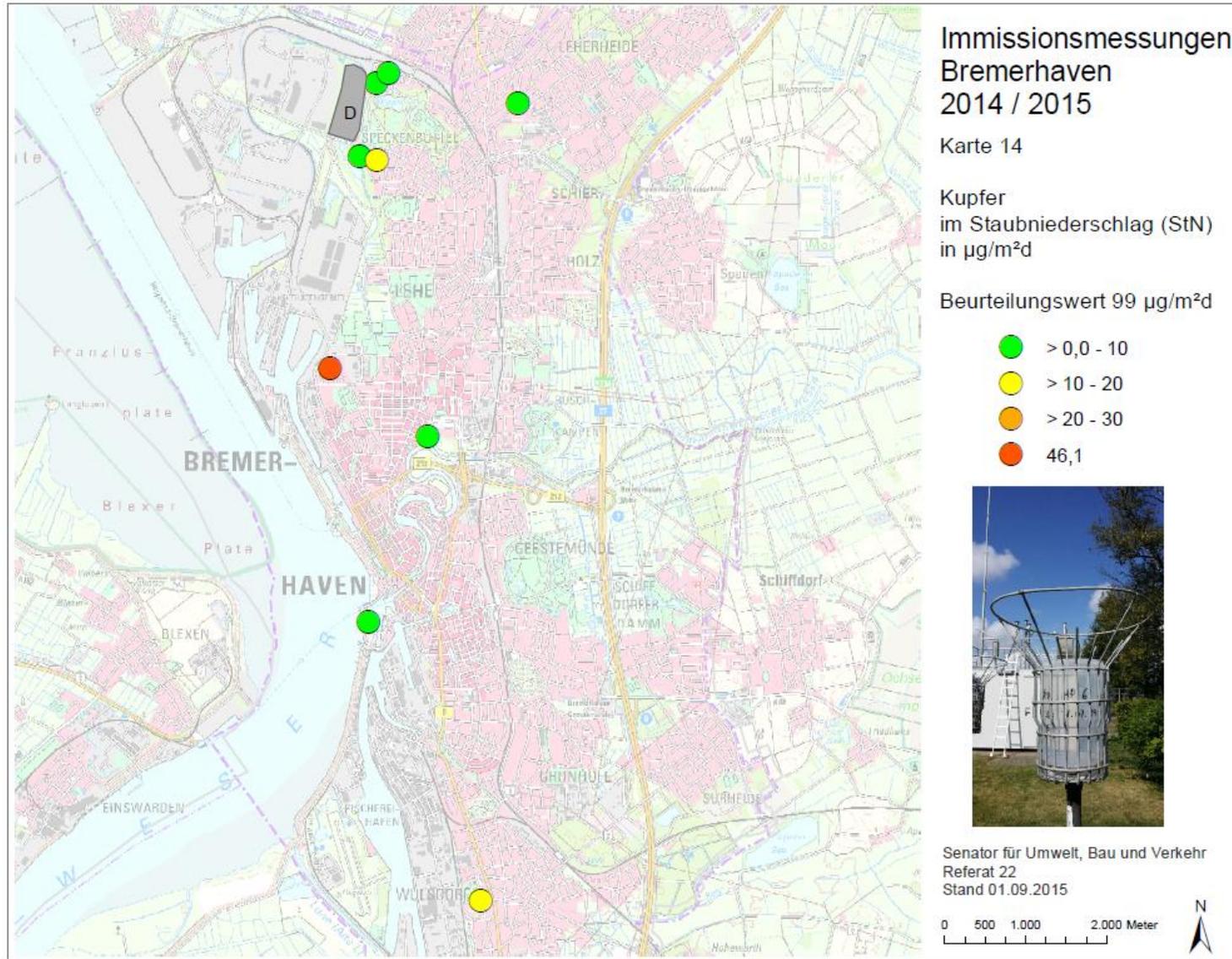




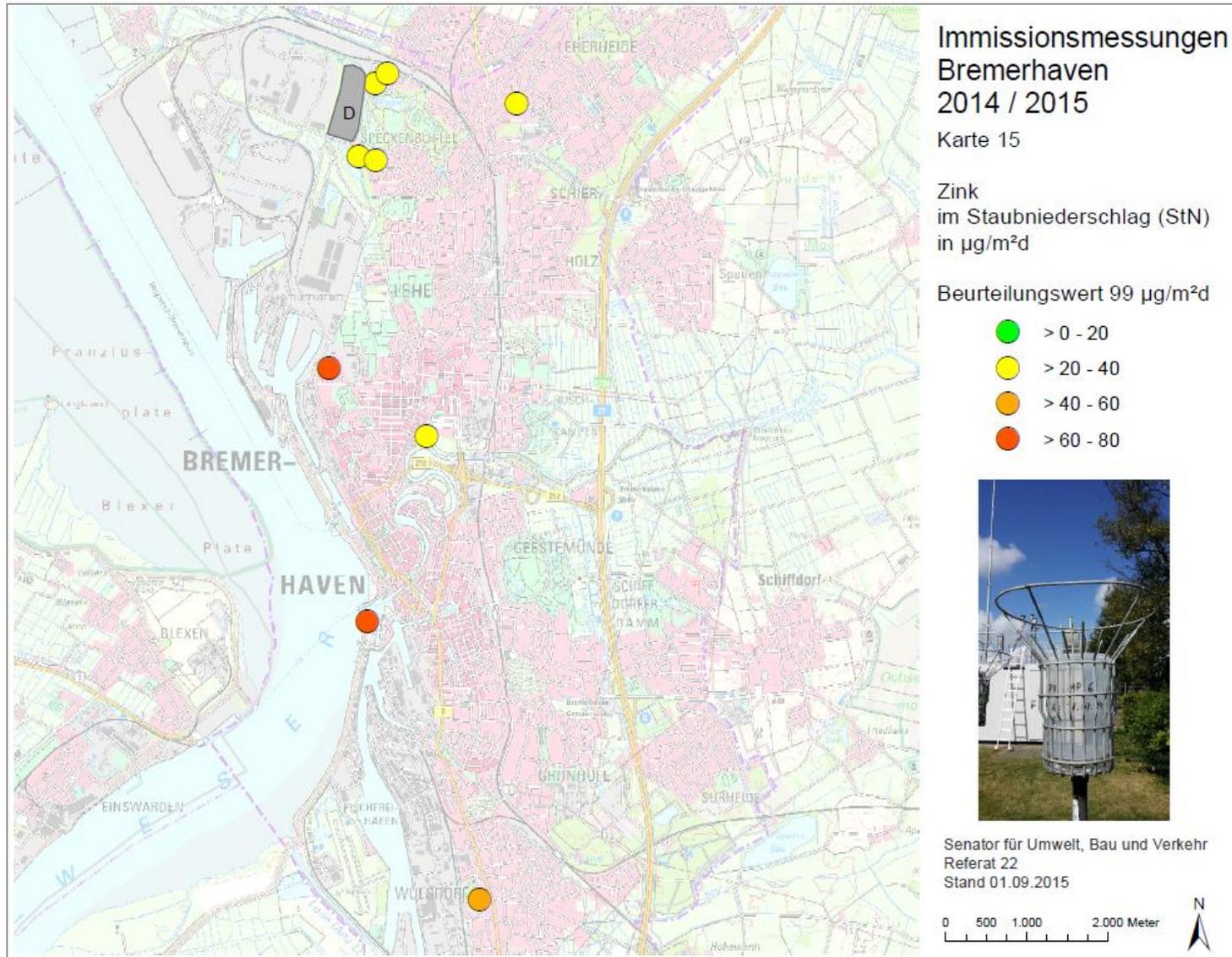
Karte 12
Nickel im Staubnieder-
erschlag



Karte 13
Blei im Staubniederschlag



Karte 14
Kupfer im Staub-
niederschlag



Karte 15
Zink im Staubniederschlag

