

Ergänzungen zum Bodenchemischen Gutachten Frankfurter Stadtwald

(Pr. 5269, Regionaltangente West)

Bei der Vorstellung des Bodenchemischen Gutachtens - Frankfurter Stadtwald am 09.07.2015 in Frankfurt wurde von Seiten der Hessenwasser und der Unteren Wasserbehörde (UWB) gebeten, zur Einordnung der gemessenen Schwermetallgehalte die in den natürlichen Böden gemessenen Konzentrationen zusammenzustellen und einer ergänzenden Tabelle mit Hintergrundkonzentrationen aus der Literatur gegenüberzustellen. Die hierfür zitierten Literaturwerte entstammen der aktuellen Ausgabe des Standardwerks „Lehrbuch der Bodenkunde“ von Scheffer/Schachtschabel (16. Auflage von 2010). Zusätzlich wurde der potentiellen Eintrag von Schwermetallen durch atmosphärische Deposition diskutiert.

Es werden hierzu folgende Tabellen nachgereicht:

- Tab. 1 Messwerte von Schwermetallen im Feststoff [mg/kg TR] in den natürlichen Böden Profil 1, Profil 2 (Referenzprobe) und Profil 6
- Tab. 2 Hintergrundkonzentrationen von Schwermetallen in Böden nach Scheffer/Schachtschabel (2010), Tab. 10.2-3
- Tab. 3 Atmosphärische Schwermetalleinträge in Böden [g/(ha·a)] nach Scheffer/Schachtschabel (2010), Tab. 10.2-2
- Tab. 4 Gemessene Schadstoffe an Luftmessstationen im Umfeld des Frankfurter Flughafens. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage div. Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE vom 26.05.2012 – Gesundheitsgefährdung durch Schadstoffemissionen des Luftverkehrs – Drucksache 17/9815

Ebenso wird der Messwert für Quecksilber im Bodeneluat nachgereicht. Quecksilber im Eluat wurde zunächst irrtümlich vom Institut Fresenius nicht analysiert. Dieser Fehler wurde erst bei der Übersendung der Analyseergebnisse festgestellt. Da sich hier die Schwermetallgehalte im Eluat bereits als unauffällig erwiesen, wurde darauf verzichtet, die Eluate aller Bodenprobe nachzuuntersuchen. Exemplarisch wurde von der Rückstellprobe des stark belasteten Standortes Profil 3, C_{unten} (im Messprotokoll als B_{unten} bezeichnet), das Eluat auf Quecksilber untersucht. Es konnte kein Quecksilber im Eluat nachgewiesen werden. Das Analyseprotokoll wird als **Anlage 1** beigefügt.

Brandt·Gerdes·Sitzmann
Umweltplanung GmbH

Darmstadt, den 15.07.2015



Dr.-Ing. M. Kämpf



Dipl.-Geoökol. A. Spinola

Tab. 1 Messwerte von Schwermetallen im Feststoff [mg/kg TR] in den natürlichen Böden Profil 1, Profil 2 (Referenzprobe) und Profil 6

25682408

| Vorsorgewerte nach BBodSchV [mg/kg] | | Profil 1 | | | | Profil 2 | | | | Profil 6 | | | |
|-------------------------------------|-----|----------------|-------|-------------------|--------------------|----------------|-------|-------------------|--------------------|----------------|-------|-------------------|--------------------|
| | | A _h | B | C _{oben} | C _{unten} | A _h | B | C _{oben} | C _{unten} | A _h | B | C _{oben} | C _{unten} |
| Blei | 40 | 14 | 25 | 3 | 4 | 110 | 15 | 3 | 6 | 17 | 13 | 3 | 3 |
| Cadmium | 0,4 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 |
| Chrom | 30 | 11 | 14 | 4 | 4 | 19 | 15 | 6 | 9 | 52 | 10 | 3 | 7 |
| Kupfer | 20 | 31 | 12 | 3 | 6 | 49 | 9 | 5 | 8 | 33 | 14 | 3 | 4 |
| Nickel | 15 | 10 | 14 | 4 | 4 | 17 | 14 | 6 | 11 | 59 | 12 | 3 | 5 |
| Quecksilber | 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | 0,4 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Zink | 60 | 230 | 68 | 10 | 11 | 67 | 40 | 13 | 22 | 36 | 28 | 6 | 7 |

Tab. 2 Hintergrundkonzentrationen von Schwermetallen in Böden nach Scheffer/Schachtschabel (2010), Tab10.2-3

| Vorsorgewerte nach BBodSchV [mg/kg] | | Hintergrundwerte in [mg/kg] 90. Perzentil |
|-------------------------------------|-----|--|
| Blei | 40 | 35 – 130 |
| Cadmium | 0,4 | 0,6 – 1,5 |
| Chrom | 30 | 26 – 1400 |
| Kupfer | 20 | 7 – 140 |
| Nickel | 15 | 9 – 650 |
| Quecksilber | 0,1 | 0,1 – 0,5 |
| Zink | 60 | 33 - 240 |

Tab. 3 Atmosphärische Schwermetalleinträge in Böden [g/(ha·a)] nach Scheffer/Schachtschabel (2010), Tab10.2-2

25682408

| | Ländliche Gebiete / Waldstandorte [g/ha·a] | Industrie- / Ballungsgebiete [g/ha·a] |
|-------------|---|--|
| Arsen | 3 | k.A. |
| Blei | 31 - 310 | 270 – 14.000 |
| Cadmium | 1,5 - 3 | ≤ 35 |
| Chrom | 3 | k.A. |
| Kupfer | 11 - 13 | 1.526 |
| Nickel | 5 - 35 | k.A. |
| Quecksilber | 0,2 - 0,8 | 2 |
| Zink | 70 - 618 | Bis 40.000 |

Tab. 4 Gemessene Schadstoffe an Luftmessstationen im Umfeld des Frankfurter Flughafens, Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage div. Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE vom 26.05.2012– Gesundheitsgefährdung durch Schadstoffemissionen des Luftverkehrs – Drucksache 17/9815

25682408

| Flughafen | Messstations-code | Stationsname | Abstand in km | Gemessene Schadstoffe (Stand der Daten: 15.5.2012) |
|-------------------|-------------------|---|---------------|---|
| Frankfurt am Main | | | | |
| | DEHE005 | Frankfurt-Höchst | 7.89 | Arsen in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Nickel in PM10, Ozon, PM10, PM10, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid |
| | DEHE008 | Frankfurt-Ost | 16.21 | Arsen in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Nickel in PM10, Ozon, PM10, PM10, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid |
| | DEHE009 | Frankfurt-Sindlingen | 6.57 | Arsen in PM10, Benzol, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Methan, Nickel in PM10, NMVOC, PM10, PM10, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid |
| | DEHE018 | Raunheim | 8.89 | Arsen in PM10, Benzo(a)pyren in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Kohlenmonoxid, Nickel in PM10, Ozon, PM10, PM10, Schwefeldioxid, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid |
| | DEHE036 | Frankfurt-Höhenstraße | 13.70 | Benzo(a)pyren in PM10 |
| | DEHE041 | Frankfurt-Friedb. Ldstr. | 13.36 | Benzol, Kohlenmonoxid, PM10, PM2.5, Stickoxide, Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid |
| | DEHE053 | DHA80 Frankfurt-Griesheim | 7.30 | Arsen in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Nickel in PM10, PM10 |
| | DEHE056 | DHA80 Frankfurt-Mitte (Technisches Rathaus) | 11.82 | Arsen in PM10, Blei in PM10, Cadmium in PM10, Nickel in PM10, PM10 |
| | DEHE065 | Frankfurt-Süd (5228) | 10.91 | Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition |
| | DEHE066 | Frankfurt (5230) | 11.56 | Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition |
| | DEHE067 | Frankfurt (5428) | 11.68 | Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition |
| | DEHE068 | Frankfurt (5430) | 12.25 | Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition |
| | DEHE069 | Frankfurt (3228) | 8.27 | Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition |
| | DEHE070 | Frankfurt (3226) | 7.20 | Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition |
| | DEHE071 | Frankfurt (3426) | 6.96 | Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition |
| | DEHE072 | Frankfurt (3428) | 7.96 | Arsen Deposition, Blei Deposition, Cadmium Deposition, Nickel Deposition |
| | DEHE096 | Frankfurt Palmengarten | 11.96 | Benzo(a)pyren in PM10 |

Anlage 1

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Postfach 1261 D-65220 Taunusstein

BGS
Brandt-Gerdes-Sitzmann
Umweltplanung GmbH
An der Eschollmühle 28
64297 Darmstadt-Eberstadt

Prüfbericht 2423113
Auftrags Nr. 3166140
Kunden Nr. 1165300

Frau Susanne Bürgel
Telefon +49 6128-744-709
Fax +49 6128-744-9499



Zugelassen nach Trinkwasser-
verordnung, EKVO-Untersu-
chungsstelle, Messstelle gemäß
GefStoffV

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Im Maisel 14
D-65232 Taunusstein

Taunusstein, den 22.01.2015

Ihr Auftrag/Projekt: Untersuchung von Bodenproben
Ihr Bestellzeichen: .
Ihr Bestelldatum: 16.10.2014

Prüfzeitraum von 20.01.2015 bis 22.01.2015
erste laufende Probennummer 141128201
Probeneingang am 17.10.2014

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Bestimmung der Eluatparameter erfolgte nach DIN 19529.

SGS INSTITUT FRESENIUS

Susanne Bürgel
Customer Services



Seite 1 von 2



Untersuchung von Bodenproben

Prüfbericht Nr. 2423113

Seite 2 von 2

Auftrag Nr. 3166140

22.01.2015

Proben durch IF-Kurier abgeholt Matrix: Boden

Probennummer 141128201
Bezeichnung Profil 3
Bunten

Eingangsdatum: 17.10.2014

| Parameter | Einheit | | Bestimmungs Methode -grenze | Lab |
|---------------------------|---------|----------|--------------------------------|-----|
| Metalle im Eluat : | | | | |
| Quecksilber | mg/l | < 0,0002 | 0,0002 DIN EN 1483 | HE |

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

Protokoll

25682408

„Bodenchemisches Gutachten Frankfurter Stadtwald“ am 9. Juli 2015

bei traffiQ in Frankfurt am Main, Stiftstraße 9-17

Teilnehmer:

| | |
|------------------|------------------------------|
| Peter Forst | RTW Planungsgesellschaft mbH |
| Dr. Markus Kämpf | BGS Umwelt |
| Annette Spinola | BGS Umwelt |
| Ulrich Nieratzky | RP Darmstadt |
| Karin Schwarz | UWB |
| Dr. Meike Beier | Hessenwasser |
| Anja Weygand | Hessenwasser |
| Jürgen Höning | Hessenwasser |
| Steffen Pohl | Hessenwasser |
| Jan Distel | Baader Konzept |

Frau Spinola stellte die Ergebnisse der bodenchemischen Untersuchungen im Frankfurter Stadtwald vor (vgl. Folien in der Anlage). Das Ziel war es, die Boden- und Grundwassergefährdung durch den Eintrag und die Verlagerung von Schwermetallen, Herbiziden und anderer durch den Bahnbetrieb möglicherweise emittierten Schadstoffen zu untersuchen.

Herr Forst fasste die Ergebnisse der Untersuchungen in Kurzform zusammen: Anhand der untersuchten Stichproben konnten mit Ausnahme des zweimaligen Nachweises von AMPA keine signifikanten Stoffeinträge durch den Bahnbetrieb festgestellt werden. Wie BGS Umwelt berichtete, sind die nachgewiesenen Schwermetalle und organischen Stoffe fest an die Bodenmatrix gebunden und verlagern sich daher nicht in die Tiefe. Es ist davon auszugehen, dass sich die Verhältnisse durch den Betrieb der RTW nicht verschlechtern.

Frau Dr. Beier, Hessenwasser, fragte, ob die Bodenproben nicht auch auf Chromat und Quecksilber untersucht wurden.

BGS Umwelt erklärte, dass eine gesonderte Untersuchung auf Chromat nur erfolgen sollte, wenn der Messwert für Chrom ges. den Grenzwert für Chromat überschreitet. Ansonsten sind alle Parameter, die im Vorfeld vereinbart worden sind, wie auch die relevanten Kohlenwasserstoffe, bei der Analytik berücksichtigt worden. Die im Bodeneluat analysierten Quecksilber-Konzentrationen werden nachgereicht.

Frau Schwarz bemerkt, dass im Kapitel 6 „Bewertung“ des Bodenchemischen Gutachtens zum Frankfurter Stadtwald der Eintrag von Schadstoffen durch den Bahnbetrieb vernachlässigt wird. Nach Meinung von Frau Schwarz lassen die im Boden gefundenen Werte nicht unbedingt auf eine atmosphärische Deposition durch den Flughafen schließen. Die Befunde seien – abgesehen vom Bleigehalt - nicht typisch für einen Eintrag von Kerosin. Sie bittet darum, im Gutachten alle potenziellen Ursachen zu nennen.

Herr Dr. Kämpf entgegnet, dass mit der Auflistung der möglichen Verursacher im Gutachten die atmosphärische Deposition gerade nicht ausschließlich dem Luftverkehr zugewiesen wird. Hierzu wird aus dem Gutachten zitiert:

„Eine Hintergrundbelastung von Schwermetallen und PAK wird im Untersuchungsgebiet durch atmosphärische Deposition hervorgerufen. Potentielle Emittenten sind neben Industrieanlagen und Straßenverkehr auch der Flugbetrieb (DEUTSCHER BUNDESTAG, 2012).“

Anhand der Befunde lasse sich jedoch kein Einfluss des Bahnbetriebs erkennen. Mit Ausnahme der pH-Werte, die im Bahnbereich eher höher liegen als an dem trassenfernen Standort und dadurch eine bessere Bindung der Schadstoffe an die Bodenmatrix erzeugen sowie des Fundes von AMPA gibt es keine weiteren Hinweise auf Einflüsse der Eisenbahn. Dies ist im selben Kapitel ebenfalls dargestellt.

„Dem Bahnbetrieb zuzuordnen ist dahingegen der AMPA-Befund im A- und B-Horizont des Bohransatzpunktes 6.“ (Zitat Gutachten)

Auf Nachfrage von Fr. Beier erläutert Fr. Spinola, dass die Witterungsbedingungen vor und während der Probenahme sehr trocken waren. Frau Spinola erklärt, dass die Bewertung der Untersuchungsergebnisse u.a. auch auf Messdaten beruht, die als Anlage der Antwort der Bundesregierung auf eine Kleine Anfrage im Deutschen Bundestag im Jahr 2012 zur Gesundheitsgefährdung durch Schadstoffemissionen aus dem Luftverkehr beigelegt sind.


Frau Schwarz vertritt die Auffassung, dass der Betrieb der RTW mit einem Monitoring verbunden sein muss, damit sich die Bodenverhältnisse durch den Betrieb der RTW nicht verschlechtern.

Auf die Frage zur heute bestehenden Belastung des Grundwassers verweist Frau Schwarz auf das Betriebsgeheimnis der Fa. Hessenwasser. BGS erklärt, dass allgemein zahlreiche organische Stoffe im Rohwasser vorzufinden sind. Der Eintrag erfolge u.a. durch undichte Kanäle und über die Vorfluter nach Kläranlageneinleitungen.

Ergebnisse:

Auf Bitte von Frau Dr. Beier, Hessenwasser, werden die Parameter der Profile 1, 2 und 6 gegenübergestellt. Dabei handelt es sich um zwei Waldböden in der Nähe der Trasse sowie einen trassenfernen als natürlich definierten Referenzboden. Die Messwerte sollen mit natürlichen Hintergrundkonzentrationen verglichen werden (Quelle hierfür: Scheffer/Schachtschabel (2013): „Lehrbuch der Bodenkunde“). Auch die Quecksilber-Analytik wird in Form eines Ergänzungsblattes zum Bericht nachgereicht.

Frau Schwarz und Frau Dr. Beier erhalten je ein Gutachten in gebundener Form.

Fr., 21.07.15 
Helga Anneli Mischker

Anlage

Beier Meike

Von: Beier Meike
Gesendet: Donnerstag, 30. Juli 2015 08:45
An: 'Helga Mischker'
Cc: Weygand Anja; Höning Heinz-Jürgen; Pohl Steffen; Allendorf Arnd; Schwarz, Karin <karin.schwarz@stadt-frankfurt.de> (karin.schwarz@stadt-frankfurt.de)
Betreff: AW: Vorstellung des Bodenchemischen Gutachtens Fankfurter Wald

Sehr geehrte Frau Mischker,

vielen Dank für die Zusendung des Protokolls und der ergänzenden Unterlagen zum Gutachten. Im Folgenden finden Sie einige Anmerkungen unsererseits mit Bitte um Prüfung und ggf. Anpassung der Unterlagen bzw. Veranlassung der notwendigen Schritte:

- Die Wortwahl im drittletzten Absatz des Protokolls "Auf die Frage zur heute bestehenden Belastung..." ist nicht zutreffend. Wir schlagen folgende Umformulierung vor:
"Auf die Frage zur heute bestehenden Belastung des Grundwassers verweist Frau Schwarz darauf, dass eine Erfassung über das Monitoring der Hessenwasser erfolgt. Die Ergebnisse werden in Berichten zusammengestellt und ausgewertet und den zuständigen Behörden zur Verfügung gestellt. BGS erklärt..."
- Zwei aus unserer Sicht wichtige Aussagen sind bisher leider nicht im Protokoll aufgeführt. Wir bitten daher um Ergänzung folgender Sätze, z. B. nach dem Berichtszitat "Dem Bahnbetrieb zuzuordnen...":
"Frau Dr. Beier merkt an, dass die jeweiligen Schadstoffquellen aus den vorliegenden Daten angesichts der geringen Stichprobenanzahl, der großen Heterogenität und der starken Überprägung durch die Auffüllungen nur sehr schwer abzuleiten sind. Weiterhin wiesen die natürlichen Sande aufgrund des fehlenden Gehalts an organischem Material, Carbonat und Ton keine oder nur minimale Rückhaltekapazitäten auf. Wenn dort keine Schadstoffe nachgewiesen werden können, sei daher auch eine direkte Durchsickerung in das Grundwasser in Betracht zu ziehen."
- In der Tabelle 2 der Ergänzungen zum Gutachten passt die Spaltenbeschriftung "90. Perzentil" nicht zu den in Form von Spannbreiten aufgelisteten Daten. Um auch später Unklarheiten zu vermeiden, bitten wir um Korrektur der Beschriftung, etwa "10. und 90. Perzentil".
- Die Vorgehensweise hinsichtlich der Analysen von Quecksilber im Eluat ist aus unserer Sicht ausgesprochen unbefriedigend. Das zuständige Labor sollte Rückstellproben hinterlegt haben, die eine nachträgliche Analyse für alle Proben ermöglichen. Sollte dies nicht möglich gewesen sein bzw. mittlerweile nicht mehr möglich sein, ist eine entsprechende Bestätigung des Instituts Fresenius vorzulegen.

Freundliche Grüße

Meike Beier

DR. MEIKE BEIER
HESSENWASSER GMBH & CO. KG
RESSOURCENSCHUTZ UND UMWELTSICHERUNG
TAUNUSSTRASSE 100
D-64521 GROSS-GERAU / DORNHEIM
FON: +49 (0)69 - 25490 - 6207
FAX: +49 (0)69 - 25490 - 7009