



DR. SPANG

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTTECHNIK MBH

DB Netz AG
Projekt S 6 / NMS (I-NG-MI-N)
Regionalbereich Mitte
Hahnstraße 49
60528 Frankfurt am Main

Projekt-Nr.	Datei	Diktat	Büro	Datum
28.2288	P2288anl7170111_rev01.docx	Fe/Kri	Witten	11.01.2017

- Ehemaliges Gaswerk – Oskar-von-Miller Straße 22 -

Anlage 12.7.16.7a - neu

Gesellschaft: HRB 8527 Amtsgericht Bochum, USt-IdNr. DE126873490, Geschäftsführer Dipl.-Ing. Christian Spang

Zentrale Witten: Westfalenstraße 5 - 9, D-58455 Witten, Tel. (0 23 02) 9 14 02 - 0, Fax 9 14 02 - 20, zentrale@dr-spang.de
<http://www.dr-spang.de>

Niederlassungen: 73734 Esslingen/Neckar, Weilstr. 29, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de
60528 Frankfurt/Main, Rennbahnstraße 72 – 74, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de
09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Str. 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de
06618 Naumburg, H.-von-Stephan-Platz 1, Tel. (03445) 762-0, Fax 762-162, naumburg@dr-spang.de
90491 Nürnberg, Erlenstegenstr. 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de

Banken: Deutsche Bank AG, Witten, IBAN: DE42 4307 0024 0813 9511 00, BIC: DEUTDE33HAN
Stadtsparkasse Witten, IBAN: DE59 4525 0035 0000 0049 11, BIC: WELADED1WTN



DR. SPANG

Projekt: 28.2288

Seite 2

11.01.2017

INHALT	SEITE
1. UNTERLAGEN	3
2. GASWERK	3
2.1 Historische Vorgeschichte	3
2.2 Sanierungspflichtiger und umwelttechnische Belastungen	4
2.3 Sanierungsmaßnahmen	4
2.4 Restkontamination	5
2.5 Abwehrmaßnahmen	6
2.5.1 Pump and Treat	7



1. UNTERLAGEN

Es wurden die nachfolgend aufgeführten Unterlagen verwendet:

- [U 1] Altlastenrelevante Flächen innerhalb des Stadtgebietes Frankfurt im Rahmen des Nordmainischen S-Bahnbaus Frankfurt-Hanau – Gesamtliste Grundwassermodell BGU;** RP Darmstadt, Frankfurt am Main, 11.02.2016.
- [U 2] Sanierung ehemaliger Gaswerksstandort Oskar-v.-Miller Straße 22 – 50 in Frankfurt am Main – Abschlussbericht;** CDM Amann Infutec Consult, Mühlthal, 21.02.2003.
- [U 3] Untersuchungsbericht – Grundwasseruntersuchung im Abstrom;** Institut für Umweltanalytik und Geotechnik UEG GmbH, Wetzlar, 17.02.2004.

2. GASWERK

2.1 Historische Vorgeschichte

Nach [U 2] war auf der Liegenschaft Oskar-v.-Miller Straße 22 – 50 von 1845 bis 1912 ein Gaswerk zur Erzeugung von Leuchtgas ansässig. Anschließend soll auf dem Gelände noch eine Wurstfabrik bis Ende der 80er Jahre anwesend gewesen sein.

Die Stadt Frankfurt war Grundstückseigentümerin, die über den Projektentwickler BauGrund einzelne Grundstücke an verschiedene Investoren verkauft hat. Diese verschiedenen Grundstücke wurden als Baufeld A, Baufeld B, Baufeld C, KiTa Gelände und Baufeld Frank Heimbau bezeichnet. Das Baufeld C wurde an die Mengler Bauen und Wohnen KG übergeben.



2.2 Sanierungspflichtiger und umwelttechnische Belastungen

Im Zuge von Bodenuntersuchungen verschiedener Gutachter wurden in diesem Bereich erhebliche Bodenverunreinigungen festgestellt, die durch das ehemalige Gaswerk zu verantworten waren. Beauftragt mit der gutachterlichen Begleitung der Sanierung wurde die CDM Amann Infutec Consult AG & Co.KG durch die Stadt Frankfurt.

Es lagen umwelttechnischen Belastungen mit gaswerksspezifischen Parametern, hauptsächlich PAK und Cyaniden, vor. Daneben wurden auch vereinzelt hohe Belastungen durch Blei, Cadmium und Quecksilber nachgewiesen. Auf dem Grundstück waren Teergruben, Tankbehälter, Gasometerfundamenten und weitere unterirdische Gewölbekeller angetroffen worden.

Anhand des Leitparameters PAK erfolgte eine Differenzierung in zwei Belastungszentren. Die Hauptkontamination liegt im südöstlichen Grundstücksteil. Hier konnte bis in eine Tiefe von 8 m (Basis des Quartärs), ausgehen von 97,7 m u. GOK Teeröl in Phase mit PAK-Konzentrationen von vereinzelt bis zu 1.500 mg/kg nachgewiesen werden. Die Kontaminationen sind aus den vorhandenen Teergruben versickert. Im Tertiär konnten keine relevanten Schadstoffe festgestellt werden. Jedoch zeigten Untersuchungen, dass sich die Kontaminationen in Richtung Süden außerhalb des Geländes verlagert haben. Diese Kontaminationen entzogen sich aufgrund ihrer Tiefenlage den bautechnischen Sanierungen.

Eine weitere Kontamination befand sich im zentralen Grundstücksbereich des ehemaligen Gasometers. Die Kontaminationen, die hier vorlagen, standen im Zusammenhang mit den Auffüllungsschichten in bis zu 6 m Tiefe. Die PAK-Gehalte lagen bei bis zu 215 mg/kg. Unterhalb von 6 m Tiefe konnten keine gaswerksspezifischen Kontaminationen festgestellt werden.

Die Kontaminationen reichten bis in das Grundwasser, das etwa ab 4,7 m u. GOK anstand ([U 2]).

2.3 Sanierungsmaßnahmen

Gem. [U 2] wurden aufgrund unterschiedlicher Belastungssituationen und Aushubtiefen das Sanierungsgelände in einzelne Quadranten unterteilt. Der Aushub war lagenweise in 1 m Schritten geplant bis max. zu einer Aushubtiefe von 7,5 m, dem Übergang von Quartär und Tertiär.



Der Aushub der Quadranten erfolgte bis zum Erreichen der Sanierungszielwerte, die in [U 2] festgehalten sind. Eine Einhaltung der Sanierungszielwerte wurde durch Sohl- und Böschungsbeprobungen kontrolliert und nachgewiesen.

Die Teergruben, das Restgewölbe, die Mauerreste und Bodenplatten wurden zuvor rückgebaut. Die Bodenplatten und Wände des Gasometers wurden jedoch nicht zurückgebaut.

Der Aushub erfolgte in Spundwandkästen bis 90,20 m NN und somit bis an den tertiären Grundwasserleiter. Um einen hydraulischen Grundbruch zu verhindern, wurde in allen Spundwandkästen jeweils ein Entspannungsbrunnen und zwei Entspannungsbohrungen ausgeführt. Das kontaminierte Grundwasser wurde über eine Wasseraufbereitungsanlage geschickt und anschließend in den Kanal. Nach dem Nachweis der Funktionstüchtigkeit der Wasseraufbereitungsanlage wurde das aufbereitete Wasser dem Main zugeführt ([U 2]).

2.4 Restkontamination

Eine Restkontamination besteht weiterhin im südöstlichen Grundstücksbereich, wo auch die Hauptkontamination vorlag. Hier wurden noch PAK-Gehalte von 245 mg/kg in einer Tiefe von 7,5 m bis 8,0 m nachgewiesen. Im Eluat lag die PAK-Konzentration bei 844,0 µg/l. Im Tiefenbereich von 8,0 m bis 8,5 m nehmen die Konzentrationen auf 379,0 µg/l im Eluat und max. 172,0 mg/kg im Feststoff ab ([U 2]).

Am 20.01.2004 wurde das Grundwasser im Abstrom des ehemaligen Gaswerkes untersucht. Eine weitere Grundwasseruntersuchung sollte im Sommer 2004 erfolgen. Hierzu liegen jedoch keine Unterlagen vor. In der nachfolgenden Tabelle 2.4-1 werden nur die maximalen analysierten Werte für den Quartär und Tertiär dargestellt.

Parameter	Einheit	Quartär	Tertiär
Naphthalin	µg/l	3,0	34,0
Acenaphthylen	µg/l	7,3	49,0
Acenaphthen	µg/l	4,6	27,0
PAK (EPA)	µg/l	15,6	93,8
Benzol	µg/l	< 1	4



Parameter	Einheit	Quartär	Tertiär
Σ BTX	µg/l	< 2	20,0
Hexacyanoferrate	µg/l	540,0	160,0

Tabelle 2.4-1: maximalen Analyseergebnisse der Stichtagsbeprobung am 20.01.2004 für den quartären und tertiären Grundwasserleiter ([U 3])

Das Auftreten von Hexacyanoferrate im Grundwasser stammt aus den belasteten Hinterfüllungsbereichs der Kaimauer.

2.5 Abwehrmaßnahmen

Aufgrund der bestehenden Restkontamination und der bestehenden Grundwasserbelastung kann es zu einer Schadstoffverschleppung durch die geplante Grundwasserabsenkung kommen.

Die Grundwasserfließrichtung war zuvor auf den Main ausgerichtet (südwestlich). Durch die geplante Grundwasserabsenkung dreht sich die Grundwasserfließrichtung im Bereich der Oskar-von-Miller Straße 22 - 50 in Richtung Norden. Durch die Strömungsveränderung kann es zu einer Schadstoffverschleppung der restlichen PAK- und Cyanid-Belastungen kommen. Nach dem 3D-Modell ist auf der Liegenschaft mit Absenkbeträgen von etwa 1,0 m zu rechnen (s. Anlage 12.8.3).

Um eine Verschleppung der Schadstoffe zu verhindern, können diese mit der Pump and Treat-Maßnahme abgeschöpft werden. Als Überwachungsmessstellen können die z. T. ausgebauten Grundwassermessstellen dienen, da diese nur teilweise im zukünftigen möglichen Abstrom des Schadenherdes liegen. Zur Messung der Grundwasserstände und somit zur Überprüfung der hydraulischen Änderungen können diese Messstellen jedoch dienen. Die GWM 3 ist im potenziellen Abstrombereich positioniert und kann auch für die hydrochemische Überwachung verwendet werden. Eine weitere Überwachungsmessstelle sollte nordöstlich der Liegenschaft errichtet werden. Vor Beginn der Grundwasserabsenkung ist die Überwachungsmessstelle zu errichten bzw. deren Existenz zu überprüfen. Die neu zu errichtende Grundwassermessstelle (ÜM 1_Gaswerk (Q/T)) sollte als Duo-Messstelle zur Überwachung des Grundwassers im Quartär und Tertiär ausgebildet werden, um eine evtl. Schadstoffverschleppung im Tertiär mitzuerfassen, da Schadstoffe bis zum Tertiär versickerten. Ebenfalls sollte die bei Bedarf zu errichtenden Abwehrbrunnen Verfilterungen im Quartär als auch im Tertiär enthalten.



Um den Ist-Zustand des Grundwassers festzustellen, sind die Messstellen zu beproben und die Grundwasserstände aufzunehmen. Bei einer Überschreitung der Auslöseschwellenwerte (s. Anlage 12.7.16.7.1a) sind weitere Sanierungsmaßnahmen durchzuführen, um das Risiko einer Schadstoffverschleppung zu vermeiden.

2.5.1 Pump and Treat

Im Zuge der geplanten Grundwasserhaltung der NMS wird ein weitreichender Absenkrichter prognostiziert (Anlage 12.8.3). Hierdurch erfolgt, besonders südlich des Tunnelbauwerkes, eine Umkehrung der Grundwasserströmung, da der hydraulische Gradient nun in Richtung Norden stärker ausgeprägt ist. Durch die Strömungsveränderung kann es zu einer Schadstoffverschleppung der restlichen PAK- und Cyanid-Belastungen kommen. Nach dem 3D-Modell ist auf der Liegenschaft mit Absenkbeträgen von etwa 1,0 m zu rechnen (Anlage 12.8.3a).

Bei der Pump and Treat-Maßnahme werden nordöstlich (Kreuzungsbereich Oskar-von-Miller-Straße / Rosa-Marx-Weg) sowie nördlich (Oskar-von-Miller-Straße) des Kontaminationsherdes zusätzlich zu der genannten Überwachungsmessstelle zwei weitere Brunnen zum Abpumpen zu errichten sein. Sollte in den Überwachungsmessstellen im Laufe der geplanten Grundwasserabsenkung Schadstoffbelastungen nachgewiesen werden, kann mittels der Brunnen das belastete Grundwasser abgepumpt und aufbereitet werden. Das abgepumpte Grundwasser muss vor der Ableitung in die Kanalisation aufbereitet werden und darf die Auslöseschwellenwerte nicht überschreiten. Durch das Abpumpen des belasteten Grundwassers wird die Grundwasserabsenkung in diesem Bereich nochmal zusätzlich verstärkt. Des Weiteren wird die Schadstofffahne bis zu den Brunnen gezogen.

Aus durchgeführten Pumpversuchen, die im Bereich des Osthafens im Zuge der Sanierungs- und Baumaßnahmen ausgeführt wurden, konnten Fördermengen und Reichweiten abgeschätzt werden. Bei einer Förderrate von 3,5 m³/h wird eine Reichweite von etwa 60 m erzielt. Die Standorte der Brunnen wurde so angesetzt, dass der möglich Fließweg der Schadstoffe erfasst wird. Mögliche Standorte der Überwachungsmessstellen und der Abwehrbrunnen sind in Anlage 12.7.16.7.2a dargestellt. Es sind 4 Messstellen zur Überwachung des Grundwasserstands und zwei Messstellen zur Überwachung des Grundwasserchemismus vorgesehen (1 neu zu errichtende Messstellen). Au-



ßerdem sind zwei Standorte für die Abwehrbrunnen vorgesehen (2 neu zu errichtenden Abwehrbrunnen), für die im Falle einer Schadstoffabschöpfung von Förderung von jeweils 3,5 m³/h auszugehen ist. Die Analyseparameter bzw. die Auslöseschwellenwerte sind dem Altlastensteckbrief in Anlage 12.7.16.7.1a zu entnehmen.

Die geplanten Maßnahmen sind in Tabelle 2.5.1-1 zusammengefasst.

Messstelle / Brunnen	Maßnahmen	Zustand
GWM 1	Monitoring	vorhanden, geprüft am 25.01.2017
GWM 2	Monitoring	vorhanden, geprüft am 25.01.2017
GWM 3	Monitoring	vorhanden, geprüft am 26.01.2017
ÜM 1_Gaswerk (Q/T)	Monitoring	neu zu errichten
AB 1_Gaswerk (Q/T)	Abwehr bei Bedarf	neu zu errichten
AB 2_Gaswerk (Q/T)		
Ableitung Förderwasser	in Kanalisation	neu zu errichten
Reinigungsanlage	Erforderlich bei Betrieb von Abwehrbrunnen	neu zu errichten

Tabelle 2.5.1–1: Geplante Maßnahmen zum Monitoring und zur Abwehr von Schadstoffverschleppung