

Protokoll für Bodenluftprobenahme ohne Anreicherung

Projekt-Nr.: 1501240-1	Projekt: Kirschgelände, [REDACTED]
Projektort: Elly-Slaegmeyr-Str	Bearbeiter: [REDACTED]
Datum: 11.08.2016	Unterschrift: [REDACTED]

Entnahmepumpe mit Ident-Nr.: DLPM 1	Aufschlussart: RKS (s. Rücks.)
Ident.-Nr. Prüfmittel für Temp./Feuchte/Druck: WS M1	Probenlagerung: k+d (s. Rückseite)

Probenbezeichnung:	SP 11 /BL	SP 13 /BL	SP 2 /BL	SP 8 /BL	SP /BL
Uhrzeit	8:25	10:20	10:56	11:08	
Oberfläche (s. Rückseite):	Beton	Beton	Beton	Beton	
Bohrdurchmesser D _B (mm):	60/50	60	60/50	60	
Bohrtiefe [m]:	2,0	2,0	1,5	0,5	
Entnahmetiefe bzw. abgesaugt. Tiefenbereich [m]:	0,8	0,8	0,8	0,3	
Durchflussrate [Liter/h]:	60	60	60	60	
Unterdruck bei Absaugung [hPa]:	0,5	0,5	0,5	0,5	
Absaugvolumen bis Beginn Probenahme [Liter]:	15	10	15	10	
CO ₂ -Gehalt bei Probenahme [%]:	0,3	0,3	0,3	0,3	
Probengefäß und -volumen (s. Rückseite)	2x HS 20ml	2x HS 20ml	2x HS 20ml	2x HS 20ml	
Witterung (s. Rückseite):	20	20	20/bw	bw	
Luftdruck [hPa]:	952	960	959	959	
Lufttemperatur [°C]:	20	19	20	20	
relative Luftfeuchte [%]	62	40	47	36	
Untersuchungsumfang Labor:	LHKW, BTEX	LHKW, BTEX	LHKW, BTEX	LHKW, BTEX	LHKW, BTEX

Bemerkungen (z. B. Entnahmeort / Besonderheiten bei der Probenahme):

Anlage 6

Altlastentechnische Bewertungskriterien

(5 Seiten)

Bei der Bewertung von schadstoffbeaufschlagtem Untergrund werden zwei Zielrichtungen unterschieden:

- Beurteilung einer Bodenkontamination im Hinblick auf Schutzgüter gemäß BBodSchG / BBodSchV (schutzgutbezogene Gefährdungsabschätzung),
- Beurteilung einer Bodenkontamination im Hinblick auf eine Bodenverwertung (abfalltechnische Sichtweise).

Im vorliegenden Gutachten wird eine schutzgutbezogene Gefährdungsabschätzung, Wirkungspfad Boden – Grundwasser durchgeführt. Zudem werden die Analysenergebnisse abfallrechtlich eingestuft, um Anhaltspunkte für eine spätere gesonderte Entsorgung schadstoffbelasteten Bodenmaterials zu gewinnen.

Schutzgutbezogene Gefährdungsabschätzung

Für die Beurteilung von Schadstoffkonzentrationen in Böden existieren in der Bundesrepublik Deutschland das Bundesbodenschutzgesetz sowie die Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

Hinsichtlich der Bewertung von Bodenuntersuchungen werden in der BBodSchV für die Wirkungspfade Boden – Mensch (wird hier nicht betrachtet), Boden – Nutzpflanze (wird hier nicht betrachtet) und Boden – Grundwasser für ausgewählte Schadstoffe Prüfwerte angegeben. Es werden dabei zwei Fälle unterschieden:

- Liegt der Gehalt oder die Konzentration eines Schadstoffes unterhalb des jeweiligen Prüfwertes, ist der Verdacht einer schädlichen Bodenverunreinigung oder Altlast ausgeräumt.
- Wird ein Prüfwert überschritten, so hat sich der Verdacht einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast bestätigt.

Bewertungsgrundlage für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser

Für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser sind in der BBodSchV Prüfwerte für Sickerwasser angegeben. Die Prüfwerte beziehen sich auf den Ort der Beurteilung (Übergangsbereich von der ungesättigten in die gesättigte Bodenzone). Im vorliegenden Fall stimmt der Ort der Probenahme nicht mit dem Ort der Beurteilung überein. Daher muss bei prognostizierten Prüfwertüberschreitungen am Ort der Probenahme eine Sickerwasserprognose erstellt werden, mit der abgeschätzt werden soll, ob auch am Ort der Beurteilung eine Prüfwertüberschreitung zu erwarten ist.

In Bayern ist als untergeordnetes Regelwerk zur BBodSchV sowie zum Bayerischen Bodenschutzgesetz das

Merkblatt Nr. 3.8/1 "Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden-Gewässer" herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft (heute: Bayerisches Landesamt für Umwelt) am 31.10.2001

eingeführt. Dieses Merkblatt konkretisiert die bundeseinheitlichen Vorgaben bezüglich des Wirkungspfades Boden-Grundwasser und berücksichtigt auch die wasserrechtlichen Belange. Es werden neben den Prüfwerten der BBodSchV sogenannte Hilfswerte für die Bewertung von Schadstoffgehalten im Original sowie in der Bodenluft angegeben.

Die Bedeutung dieser Hilfswerte ist dabei wie folgt definiert:

- Liegen die ermittelten Stoffkonzentrationen < Hilfswert 1, ist in der Regel die Gefahr einer erheblichen Grundwasserverunreinigung ausgeräumt, eine Sickerwasserprognose ist nicht erforderlich
- Bei Stoffgehalten zwischen dem Hilfswert 1 und 2 muss erfahrungsgemäß davon ausgegangen werden, dass damit auch der Prüfwert der BBodSchV im Sickerwasser am Ort der Probenahme überschritten wird
- Bei Überschreitung des Hilfswertes 2 wird erfahrungsgemäß davon ausgegangen, dass damit auch der Stufe-2-Wert im Sickerwasser am Ort der Probenahme überschritten wird

Die Hilfswerte für die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung betrachteten Schadstoffe und Schadstoffgruppen sind in den Tabellen mit den Analysenergebnissen angeführt.

Abfallrechtliche Bewertungskriterien

Im Hinblick auf zukünftige Baumaßnahmen und die dabei erforderliche Entsorgung von schadstoffbelastetem Boden- / Auffüllungsmaterial ist eine Bewertung anhand der *Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV)* vorzunehmen. Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte für die Deponieklasse DK0 ist eine weitergehende Einstufung anhand des *Eckpunktepapiers – Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen* - des bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen (Stand: 09.12.2005) durchzuführen.

Liegen die Analysenergebnisse eines oder mehrerer Parameter über den Z 2-Zuordnungswerten, so ist das abzulagernde Material gemäß Deponieverordnung einzustufen und auf eine entsprechende Deponie der Klasse 0 (oder höher) zu verbringen.

Eckpunkt Papier Bayern

Das Eckpunkt Papier regelt Entsorgung gering belasteten Erdreichs. In einer Anforderungsliste werden sogenannte Zuordnungswerte (Z-Werte) angeführt. Diese Z-Werte

(Z0-Wert bis Z2-Wert) regeln die Zuordnung von mit relevanten Schadstoffen belastetem Bodenmaterial zu einzelnen Deponieklassen bzw. Verwertungsmöglichkeiten.

Bei einer Überschreitung der Z0-Werte im auszuhebenden Bodenmaterial muss bei Erdaushub und Entsorgung mit schadstoffbedingten Mehrkosten gerechnet werden.

In den Anlagen 2 und 3 des Eckpunktepapiers werden für die geplante Verfüllung sog. Zuordnungswerte Z1 bis Z2 definiert, aus denen sich je nach Standortbedingungen des Verfüllbereichs vier Verfüllkategorien ableiten (A, B, C1 und C2). Die Z0-Werte für den Feststoff werden im Eckpunktepapier bei einigen Parametern gemäß der zu verfüllenden Bodenart weiter unterteilt.

Trockenverfüllung (Verfüllung nicht im grundwassererfüllten Bereiche)	Zuordnungswert (als Obergrenze der Standortkategorien)
Standorte der Kategorie A: wasserwirtschaftlich / hydrogeologisch sehr empfindlich; Verfüllung nach den Vorsorgekriterien des Bodenschutzrechtes	unbedenklicher Bodenaushub mit Stoffgehalten bis zu den Zuordnungswerten Z0, entsprechend der Bodenart, die verfüllt wird.
Standorte der Kategorie B wasserwirtschaftlich / hydrogeologisch mittel empfindlich; durch natürlich vorhandene oder technisch herzustellende Barrierschicht und sonstige Sicherungsmaßnahmen werden Vorsorgewerte Grundwasser der Anlagen 4 und 5, Eckpunktepapier, nicht überschritten.	unbedenklicher Bodenaushub oder rein mineralischer, vorsortierter Bauschutt mit Stoffgehalten bis zu den Zuordnungswerten Z1.1
Standorte der Kategorie C wasserwirtschaftlich / hydrogeologisch wenig empfindlich; durch natürlich vorhandene oder technisch herzustellende Barrierschicht und sonstige Sicherungsmaßnahmen werden Vorsorgewerte Grundwasser der Anlagen 4 und 5, Eckpunktepapier, nicht überschritten.	unbedenklicher Bodenaushub oder rein mineralischer, vorsortierter Bauschutt mit Stoffgehalten bis zu den Zuordnungswerten Z1.2 in Einzelfällen kann bei außerordentlich günstigen wasserwirtschaftlich / hydrogeologischen Bedingungen Verfüllungen bis zu den Zuordnungswerten Z 2 zugelassen werden
Ablagerung gemäß Deponieverordnung 2011, Deponieklassen DK 0 bis DK III	> Z2

Zuordnungswerte Bayerisches Eckpunktepapier

Parameter	Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Bestimmung im Feststoff						
pH-Wert ¹⁾	6,5 - 9			6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
<i>[mg/kg]</i>						
Σ PAK nach US-EPA	3			5	15	20
Benzo(a)pyren	< 0,3			< 0,3	< 1	< 1
Σ PCB (nach DIN 51527)	0,05			0,1	0,5	1
Schwermetalle:	S	L	T			
Arsen	20	20	20	30	50	150
Quecksilber	0,1	0,5	1,0	1	3	10
Cadmium	0,4	1,0	1,5	2	3	10
Blei (Sand)	40	70	100	140	300	1.000
Chrom _{ges.}	30	60	100	120	200	600
Kupfer	20	40	60	80	200	600
Nickel	15	50	70	100	200	600
Zink	60	150	200	300	500	1.500
Cyanide (ges.)	1			10	30	100
EOX	1			3	10	15
KW	100			300	500	1.000
Bestimmung im Eluat						
pH-Wert ¹⁾	6,5 - 9			6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Elektr. Leitf. [μ S/cm]	500			500 / 2.000 ²⁾	1.000 / 2.500 ²⁾	1.500 / 3.000 ²⁾
<i>[μg/l]</i>						
Schwermetalle:						
Arsen	10			10	40	60
Quecksilber	0,2			0,2 / 0,5 ²⁾	1	2
Cadmium	2			2	5	10

Parameter	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Blei	20	25	100	200
Chrom _{ges.}	15	30 / 50 ²⁾	75	150
Kupfer	50	50	150	300
Nickel	40	50	150	200
Zink	100	100	300	600
Cyanid (ges.)	< 10	10	50	100 ³⁾
Phenolindex ⁴⁾	< 10	10	50	100
[mg/l]				
Chlorid	10	10 / 125 ²⁾	20 / 125 ²⁾	30 / 150 ²⁾
Sulfat	50	50 / 250 ²⁾	100 / 300 ²⁾	150 / 600 ²⁾

- 1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen Ursache prüfen.
- 2) Bei Verfüllung mit rein mineralischem, vorsortiertem Bauschutt ist eine Überschreitung der Z-Werte für Chlorid, Sulfat, elektr. Leitfähigkeit, Chrom_{ges.} und Quecksilber bis zum jeweils höheren Wert zulässig, sofern diese Werte auf Härtebildner oder den Bauschutt selbst zurückgehen.
- 3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l
- 4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

S: Sand L: Lehm/Schluff T: Ton