

Status Quo Untersuchung des Untergrundes, Fahrbahn durch das Kirsch Gelände verlaufend Elly-Staegmayr-Straße, München-Allach

9 Seiten, 4 Tabellen, 4 Anlagen

Auftraggeber :



Gutachtenersteller :

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203
81249 München
Tel.: 089 / 863 000-0
Fax: 089 / 863 000-88

Projektbearbeitung :



Projektnummer :

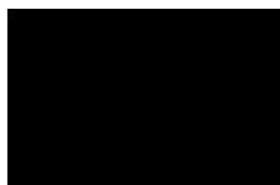
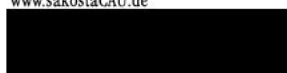
1600711-2

München, 10.04.2017

Ein Unternehmen der

=Sakosta=
HOLDING

SakostaCAU GmbH
Telefon: +49(0)89-863000-0
Telefax: +49(0)89-863000-88
e-mail: info@sakostaCAU.de
www.sakostaCAU.de



akkreditiert durch die

**DAkkS**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-18966-01-00

Inhaltsverzeichnis

	Inhaltsverzeichnis	2
1	Einleitung	3
	1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung	3
	1.2 Gelände- und Nutzungsbeschreibung	3
2	Durchgeführte Untersuchungen	3
	2.1 Untersuchungsumfang und Geländearbeiten	3
	2.2 Probenahmetechnik.....	4
3	Untersuchungsergebnisse der Untergrunderkundung	5
	3.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	5
	3.2 Organoleptischer Befund	6
	3.3 Chemisch-analytische Befunde der Bodenproben.....	6
	3.4 Bewertung der Ergebnisse	8
4	Zusammenfassung	8

Anlagen

- Anlage 1: Plan mit Lage der Sondieransatzpunkte (Maßstab = 1 : 1.000, 1 Plan)
- Anlage 2: Bohrprofile gemäß DIN 4023 (4 Seiten)
- Anlage 3: Analysenergebnisse, Analysenmethoden und Bestimmungsgrenzen; Prüfberichte Nr. 1704716, 1704717, 1704718, 1704719, 1705635 der Dr. Graner & Partner GmbH (20 Seiten)
- Anlage 4: Bewertungskriterien (5 Seiten)

1 Einleitung

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die [REDACTED] möchte im Vorfeld der eventuell geplanten Umwidmung der Elly-Staegmayr-Str. Bodenuntersuchungen durchführen lassen, um festzustellen, ob / inwieweit Bodenbelastungen unterhalb der Fahrbahn vorhanden sind (Status-Quo-Untersuchung).

Mit der aktuellen Bodenuntersuchung wurde die SakostaCAU GmbH am 22.09.2016 von der [REDACTED] beauftragt.

Da nicht bekannt ist, ob die Straße mit belasteten Auffüllungen unterbaut ist oder sich eine pechstämmige Schwarzdecke unterhalb des aktuellen Straßenbelags befindet, sind als potentielle Schadstoffe unpolare Kohlenwasserstoffe (MKW) und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) anzunehmen.

Weiter sollten Mischproben erstellt werden und diese auf auffüllungstypische Schadstoffe untersucht werden.

Für die Untersuchungen sollten Rammkernsondierungen bis ca. 2 – 4 m unter Geländeoberkante (u. GOK) niedergebracht werden und es sollten Bodenproben für laboranalytische Untersuchungen auf die oben angeführten Parameter entnommen werden. Die Bohransatzpunkte werden in Abhängigkeit der zahlreichen Sparten statistisch innerhalb der Fahrbahn festgelegt werden.

1.2 Gelände- und Nutzungsbeschreibung

Die zu untersuchende Elly-Staegmayr-Str. befindet sich im Nordwesten von München. Im mittleren Bereich des Straßenverlaufs befindet sich westlich der Straße das Gewerbegebiet „Kirschstraße“ und östlich liegen ebenfalls gewerblich genutzte Gebäude. Am nördlichen und südlichen Ende schließt sich jeweils Wohnbebauung an. Südlich mündet die Elly-Staegmayr-Straße in die Allacher Straße. Im Norden geht sie in die Esmarchstraße über.

Die Fläche der Straße umfasst ca. 4.500 m² und ist eben. Die Straße ist mit Schwarzdecke versiegelt.

2 Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Untersuchungsumfang und Geländearbeiten

Zur Untersuchung potentieller Kontaminationsverhältnisse unterhalb der Fahrbahn wurden Bodenaufschlüsse mittels Kleinrammbohrungen durchgeführt. Dem Bohrgut wurden Bodenproben entnommen.

Eine Beschreibung der Verfahrensweise und der Entnahmetechnik ist in Abschnitt 2.2 (Probenahmetechnik) enthalten.

Es wurde das folgende Untersuchungsprogramm durchgeführt:

- Abteufen von vier Kleinrammbohrungen (SP 1 – SP4) bis in die zur Beweissicherungsanalytik erforderliche Tiefe, max. 4 m u. GOK (bis zum Erreichen des gewachsenen Bodens);

- Entnahme von Bodenproben je Sondiermeter bzw. bei Schichtwechsel;
- Nach Abschluss der Probenahme wurden die Bohrlöcher mit Bohrgut rückverfüllt. Die aufgebrochenen Oberflächen wurden mit Schnellzement verschlossen.
- Analytische Untersuchung der Bodenproben auf die vorgenannten nutzungsspezifischen Schadstoffparameter.

Die Geländearbeiten wurden am 31.01.2017 durch die SakostaCAU GmbH durchgeführt. Die Lage der Bohransatzpunkte kann der Anlage 1 entnommen werden.

Vor Beginn der Geländearbeiten wurden Leitungsauskünfte von den Ver- und Entsorgungsträgern eingeholt.

Die ausgewählten Einzelproben und erstellten Mischproben sowie die durchgeführten laboranalytischen Untersuchungen können der nachfolgenden Tabelle 1 entnommen werden.

Tabelle 1: Chemischer Analysenumfang der Einzelproben und der Mischproben

Auffüllungsbereich / Bodenbereich	Sondierung/ Einzelproben	chemisch-analytischer Untersuchungsumfang / Bezeichnung von Mischproben
Untersuchte Oberflächenversiegelung	SP 1 / 0 – 0,22 SP 2 / 0 – 0,22 SP 3 / 0 – 0,25 SP 4 / 0 – 0,19	MP Asphalt PAK
Mischprobe Auffüllung	SP 2 / 0,22 – 1,0 SP 3 / 0,25 – 0,7 SP 4 / 0,19 – 0,8	MP 1 Deklarationsanalytik nach Eckpunktepapier Bayern (2005) aus der Fraktion < 2 mm (Feststoff) bzw. aus der Gesamtfraktion (Eluat)
Mischprobe gewachsener Boden	SP 1 / 1,0 – 2,0 SP 2 / 3,6 – 4,0 SP 3 / 0,7 – 1,0 SP 4 / 0,8 – 1,0	MP 2 Deklarationsanalytik nach Eckpunktepapier Bayern (2005) aus der Fraktion < 2 mm (Feststoff) bzw. aus der Gesamtfraktion (Eluat)
Mischprobe organoleptisch auffällig	SP 2 / 1,0 – 2,0 SP 2 / 2,0 – 3,0 SP 2 / 3,0 – 3,6	MP 3 Deklarationsanalytik nach Eckpunktepapier Bayern (2005) aus der Fraktion < 2 mm (Feststoff) bzw. aus der Gesamtfraktion (Eluat)
Einzelproben	SP 1 / 0,22-1,0 SP 2 / 0,22-1,0 SP 3 / 0,25-0,7 SP 4 / 0,19-0,8	MKW, PAK

2.2 Probenahmetechnik

Versiegelte Oberflächen (Asphalt) wurden im Vorfeld aufgebrochen. Zur Gewinnung von Bodenproben wurde jeweils für den ersten Bohrmeter eine Rammkernsonde mit Durchmesser 60 mm eingeschlagen und wieder gezogen, ab dem zweiten Bohrmeter bis zur Endtiefe wurde jeweils ein Durchmesser von 50 mm verwendet. Mit einem geeigneten Werkzeug (Spachtel) wurde eine dünne äußere Schicht des Bohrgutes in der Sonde quer zur Sonden-

längsachse abgetragen, um Querkontaminationen zu vermeiden und den eigentlichen Bohrkern freizulegen.

Nach dem Separieren von etwaigem Nachfall am oberen Ende der Sonde wurde das Sondiergut geologisch angesprochen, aufgenommen und organoleptisch beurteilt. Aus den gewonnenen Daten wurden Bohrprofile erstellt, die Bohrprofile sind in der Anlage 2 enthalten.

Die Probenahme von Bodenmaterial erfolgte unter Berücksichtigung von Schichtwechsell oder in Abhängigkeit organoleptischer Auffälligkeiten. Das entnommene Bodenmaterial wurde homogenisiert, die Proben wurden in 500 ml-Braungläser abgefüllt und mit einem Schraubdeckel verschlossen.

Die Entnahmebereiche der Bodenproben können ebenfalls den Bohrprofilen in Anlage 2 entnommen werden. Die Probenbezeichnung für die gewonnenen Bodeneinzelproben setzt sich aus der Nummer der Rammkernsondierung und – durch Schrägstrich abgetrennt - dem entsprechenden Tiefenbereich der Entnahme zusammen. (z.B. SP 2/0,2 – 1,0).

Die Proben wurden nach der Probennahme dem Labor Dr. Graner & Partner in München überstellt. Nicht zur chemischen Analytik erforderliche Bodenproben werden als Rückstellproben für die Dauer von 3 Monaten eingelagert.

3 Untersuchungsergebnisse der Untergrunderkundung

3.1 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Der untersuchte Straßenbereich befindet sich gemäß geologischer Karte von München, Maßstab 1 : 50.000, im Bereich würmzeitlicher Schotter, deren Zusammensetzung als schwach schluffige, sandige Kiese charakterisiert werden können.

Westlich der Straße gibt es im Norden und Süden des „Kirsch“-Geländes jeweils eine Grundwassermessstelle. Hier wurde das Grundwasser am 27.09.2016 bei 5,90 bzw. 5,60 m u. GOK angetroffen. Die Karte der Grundwasserisohypsen von München für 1990 (Online Kartendienst der Stadt München) weist für das Grundstück eine nördlich gerichtete Grundwasserfließrichtung aus.

Im Rahmen der Bohrungen wurde unterhalb der Oberflächenbefestigung in drei Sondierungen (SP1, SP3, SP4) eine maximal 1,0 m mächtige Auffüllung angetroffen. Diese setzt sich aus schwach schluffigen, sandigen Kiesen zusammen. Zum Teil wurden Ziegelbruchstücke, Verbrennungsreste und Schwarzdeckenreste angetroffen.

Diese Auffüllung wird unterlagert von anstehenden stark sandigen, schwach schluffigen grauen Kiesen.

In einer Sondierung (SP 2) reichte die Auffüllung bis 3,6 m unter GOK. Die Zusammensetzung aus schwach schluffigen, sandigen Kiesen entspricht der Zusammensetzung der restlichen Sondierungen. Unterlagert wird auch diese Auffüllung von den anstehenden schwach schluffigen, sandigen Kiesen.

Das Grundwasser wurde in keiner Sondierung aufgeschlossen.

3.2 Organoleptischer Befund

Die gewonnenen Bohrkern wurden vor der Probenahme organoleptisch beurteilt. Das Bohrgut wies an anthropogenen Fremdbestandteilen in den Sondierungen SP 2 und SP 3 vereinzelt Ziegel, Verbrennungsrückstände und Schwarzdeckenreste auf. Ein leicht muffiger Geruch, der auf Schadstoffe hinweisen könnte, wurde in den Sondierungen SP 1, SP 2 wahrgenommen.

3.3 Chemisch-analytische Befunde der Bodenproben

In den nachfolgenden Tabellen 2- 5 sind die Ergebnisse der altlasten- und abfallrechtlichen Untersuchungen den jeweiligen Hilfs- und Prüfwerten, LfU-Merkblatt 3.8/1 bzw. Zuordnungswerten (Z-Werte) des Bayerischen Eckpunktepapiers (LVGBT) gegenübergestellt. Die Zusammensetzung der einzelnen Mischproben ist in der Tabelle 1 angegeben (Kap. 2.1). Einzelstoffanalysen, Messmethoden und Bestimmungsgrenzen sind in den Laborberichten in der Anlage 3 einzusehen. In Anlage 4 sind die aufgeführten Bewertungskriterien enthalten.

Hierbei sind Analyseergebnisse von Bodeneinzelproben und Mischproben, die Hilfswert 1 bzw. den Hilfswert 2 überschreiten, **fett gedruckt** bzw. **fett gedruckt und unterstrichen** dargestellt.

Tabelle 2: Analyseergebnisse von Einzelproben aus Auffüllungsbereichen; Analysenparameter PAK, MKW (Feststoff), jeweils in der Fraktion < 2 mm

<u>Probe</u>	<u>ΣPAK [mg/kg]</u>	<u>Benzo(a)pyren [mg/kg]</u>	<u>KW [mg/kg]</u>
Hilfswert 1 ¹⁾	5	-	100
Hilfswert 2²⁾	25	-	1.000
SP1/0,22-1,0	0,61	0,06	u.d.B.
SP2/0,22 – 1,0	0,67	0,06	u.d.B.
SP3/0,25 – 0,7	0,14	0,01	u.d.B.
SP4/0,19 – 0,8	2,46	0,21	u.d.B.

1) + 2) Hilfswerte 1 und 2 zur Emissionsabschätzung bei Bodenbelastungen gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1; u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze

Tabelle 3: Analyseergebnisse der Mischprobe der Schwarzdecke; Analysenparameter PAK (Feststoff)

<u>Probe</u>	<u>ΣPAK [mg/kg]¹⁾</u>	<u>Benzo(a)pyren [mg/kg]</u>
MP Asphalt	0,65	0,041

Tabelle 4: Analysenergebnisse von Bodenmischproben im Original; Analysenparameter nach Eckpunktepapier Bayern, Analytik jeweils aus der Fraktion < 2 mm

Parameter	Z0 ¹	Z1.1	Z1.2	Z2	MP 1	MP 2	MP 3
Original / Feinkorn < 2 mm							
Cyanide gesamt [mg/kg]	1	10	<u>30</u>	100	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Quecksilber [mg/kg]	0,1	1	<u>3</u>	10	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Arsen [mg/kg]	20	30	<u>50</u>	150	9,1	5,4	2,7
Cadmium [mg/kg]	0,4	2	<u>3</u>	10	0,11	u.d.B.	u.d.B.
Blei [mg/kg]	40	140	<u>300</u>	1000	0,78	u.d.B.	u.d.B.
Chrom ges. [mg/kg]	30	120	<u>200</u>	600	2,8	2,5	2,9
Kupfer [mg/kg]	20	80	<u>200</u>	600	12	2,8	11
Nickel [mg/kg]	15	100	<u>200</u>	600	2,7	1,8	2,6
Zink [mg/kg]	60	300	<u>500</u>	1500	12	7,2	13
EOX [mg/kg]	1	3	<u>10</u>	15	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
KW [mg/kg]	100	300	<u>500</u>	1000	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Benzo(a)pyren	<0,3	<0,3	<u><1,0</u>	<1,0	0,084	u.d.B.	0,037
PAK [mg/kg] ²⁾	3	5	<u>15</u>	20	0,953	0,031	0,418
PCB [mg/kg] ³⁾	0,05	0,1	<u>0,5</u>	1	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Eluat							
pH-Wert	6,5-9	6,5-9	<u>6-12</u>	<u>5,5-12</u>	8,2	<u>9,2</u>	<u>9,7</u>
elektr. Leitfähigkeit [μ S/cm] ⁴⁾	500	500/ 2000	<u>1000/ 2500</u>	<u>1500/ 3000</u>	65	60	69
Chlorid [mg/l] ⁴⁾	10	10/125	<u>20/125</u>	<u>30/150</u>	1,2	1,3	1,4
Sulfat [mg/l] ⁴⁾	50	50/250	<u>100/300</u>	<u>150/600</u>	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Cyanide gesamt [μ g/l]	10	10	<u>50</u>	100	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Arsen [μ g/l]	10	10	<u>40</u>	60	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Blei [μ g/l]	20	25	<u>100</u>	200	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Cadmium [μ g/l]	2	2	<u>5</u>	10	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Chrom gesamt [μ g/l] ⁴⁾	15	30/50	<u>75</u>	150	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Kupfer [μ g/l]	50	50	<u>150</u>	300	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Nickel [μ g/l]	40	50	<u>150</u>	200	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Quecksilber [μ g/l] ⁴⁾	0,2	0,2/0,5	<u>1</u>	2	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Zink [μ g/l]	100	100	<u>300</u>	600	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Phenolindex [μ g/l]	10	10	<u>50</u>	100	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
Abfalltechnische Einstufung	---	---	---	---	---	Z 0 ⁵⁾ (Z 1.2)	Z 0 ⁵⁾ (Z 1.2)
Einstufungsrelevanter Parameter	---	---	---	---	---	- (pH)	- (pH)

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze; B[a]P: Benzo(a)pyren; ¹⁾ LVGBT-Werte Sand; ²⁾ PAK 16 gem. EPA; ³⁾ Polychlorierte Biphenyle (Σ 6 Kongenere); ⁴⁾ zweiter Wert für Bauschuttdeponien; Alle Zuordnungswerte verstehen sich \leq des angegebenen Wertes;

⁵⁾ das Material weist für die untersuchten Kalkschotter einen geogen bedingt leicht erhöhten pH-Wert auf (entspricht noch dem Zuordnungswert Z 0), der auch bei einer Überschreitung von pH 9,0 aus gutachterlicher Sicht nicht zwingend zu einer Höherstufung führen muss (Kalkschotter).

3.4 Bewertung der Ergebnisse

Bodenschutzrechtliche Bewertung:

Die Analyse der Bodeneinzelproben ergab keinen Hinweis auf eine nutzungsspezifische Verunreinigung des Bodens in den untersuchten Bereichen mit den Parametern MKW und PAK. Diese lagen unterhalb der Hilfswerte des LfU-Merkblatts 3.8/1.

Abfallrechtliche Bewertung

In den Bodenmischproben der Auffüllungen und des Anstehenden (MP 2, MP 3) wurden lediglich erhöhte pH-Werte ermittelt, die jedoch geogen bedingt sind. Der erhöhte pH-Wert erlaubt eine Einstufung im Bereich Z0. Erfahrungsgemäß wird dieses Material bei Abfuhr und Entsorgung aufgrund des erhöhten pH-Wertes jedoch im Bereich Z1.2 eingestuft. Deshalb kann es hier zu Entsorgungsmehrkosten kommen.

Der Asphalt weist einen geringen PAK-Gehalt von 0,65 mg/kg aus und ist damit, entsprechend dem Info-Blatt des LfU „Pechhaltiger Straßenaufbruch“, Stand 05.12.14, als Ausbauphase einzustufen.

4 Zusammenfassung

Die [REDACTED] beabsichtigt die als Privatstr. gewidmete Elly-Staegmayr-Straße, im Rahmen der Umnutzung des „Kirsch“ Geländes an die Stadt München zu geben.

Im Vorfeld sollten in der Fahrbahn Bodenuntersuchungen durchgeführt werden, um festzustellen, ob / inwieweit Bodenbelastungen unterhalb bzw. in der Asphaltversiegelung vorhanden sind (Status-Quo-Untersuchung).

Für die Bodenuntersuchungen wurden in der Fahrbahn 4 Rammkernsondierungen abgeteuft und Bodenproben zur Laboranalytik entnommen.

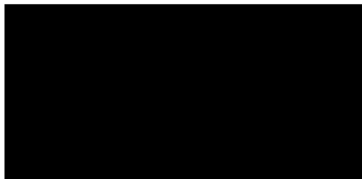
Die Analytik der gewonnenen Bodenproben auf die nutzungsspezifischen Verdachtsparameter (MKW und PAK) lagen, in Bezug auf die Hilfswerte des Merkblatts 3.8/1, in allen untersuchten Proben unterhalb des Hilfswertes 1.

Es wurden Bodenproben aus den Auffüllungsbereichen und dem Anstehenden zu Mischproben zusammengefasst und auf auffüllungstypische Schadstoffe untersucht. Die Gehalte lagen im Bereich von Z0 gemäß EPP (bayerischem Eckpunktepapier).

In der Mischprobe MP 3 aus dem aufgefüllten Boden wurde ein erhöhter pH-Wert festgestellt (Z1.2 gemäß EPP). Bei einer Abfuhr und Entsorgung dieses Materials kann es erfahrungsgemäß zu Entsorgungsmehrkosten kommen.

Des Asphalt ist teerfrei und gemäß Info-Blatt des LfU „Pechhaltiger Straßenaufbruch“ als Ausbauphase einzustufen.

Die Status-Quo-Untersuchung erbrachte keinen Hinweis auf nutzungsspezifische Bodenverunreinigungen in allen untersuchten Bereichen. Eine Gefährdung der Schutzgüter Grundwasser lässt sich aus den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen nicht ableiten.

SakostaCAU GmbHi.V. i.A. Verteiler: (per E-Mail
an )

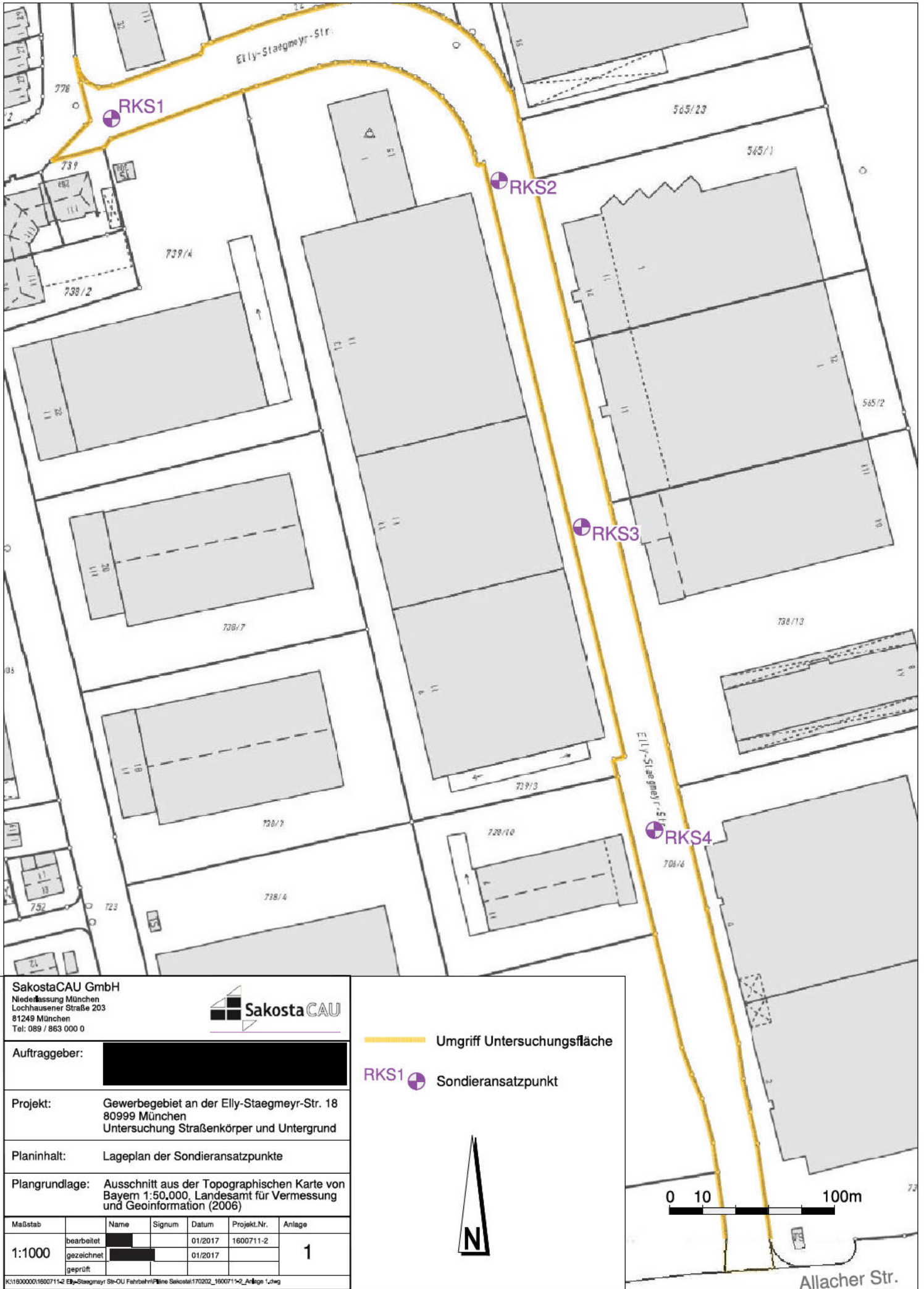
Anlage 1

Plan mit Lage der Sondieransatzpunkte

1 Plan

(Maßstab = 1 : 1000)





SakostaCAU GmbH
 Niederlassung München
 Lochhausener Straße 203
 81249 München
 Tel: 089 / 863 000 0



Auftraggeber: [REDACTED]

Projekt: Gewerbegebiet an der Elly-Staegmeyr-Str. 18
 80999 München
 Untersuchung Straßenkörper und Untergrund

Planinhalt: Lageplan der Sondieransatzpunkte

Plangrundlage: Ausschnitt aus der Topographischen Karte von Bayern 1:50.000, Landesamt für Vermessung und Geoinformation (2006)

Maßstab	Name	Signum	Datum	Projekt.Nr.	Anlage
1:1000	bearbeitet	[REDACTED]	01/2017	1600711-2	1
	gezeichnet	[REDACTED]	01/2017		
	geprüft				

K:\1600000\1600711-2 Elly-Staegmeyr Str-OU Fehlbehrl\Pläne Sakosta\170202_1600711-2_Anlage 1.dwg

Umgriff Untersuchungsfläche

RKS1 Sondieransatzpunkt



Allacher Str.

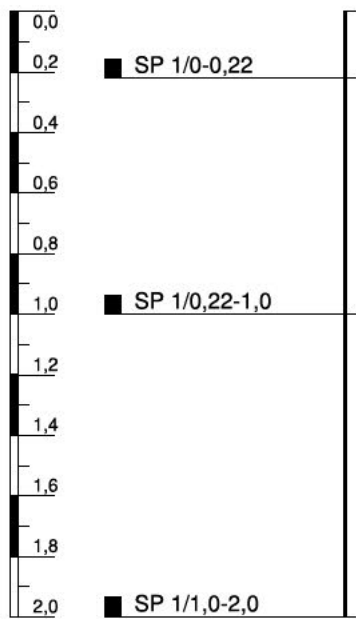
Anlage 2

Bohrprofile gemäß DIN 4023

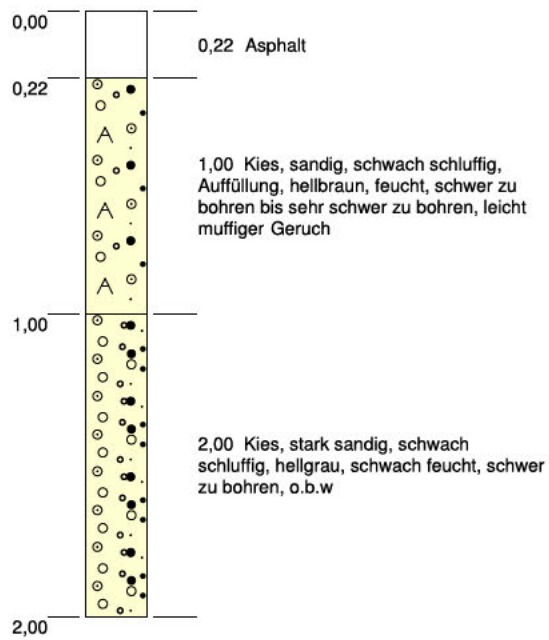
(4 Seiten)



m u. GOK:



SP 1



Höhenmaßstab: 1:25

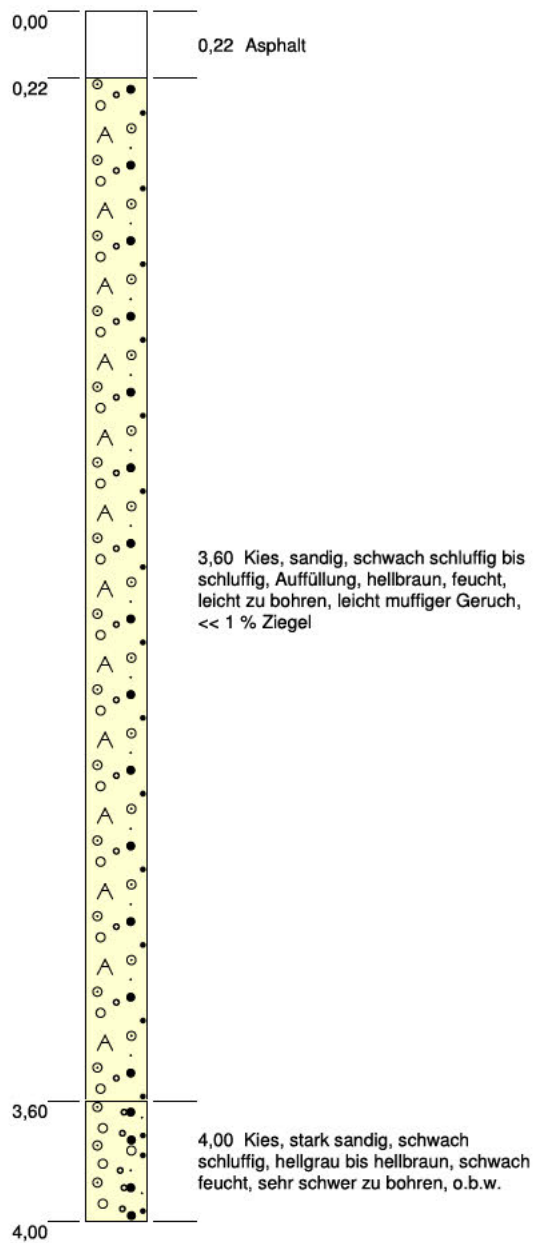
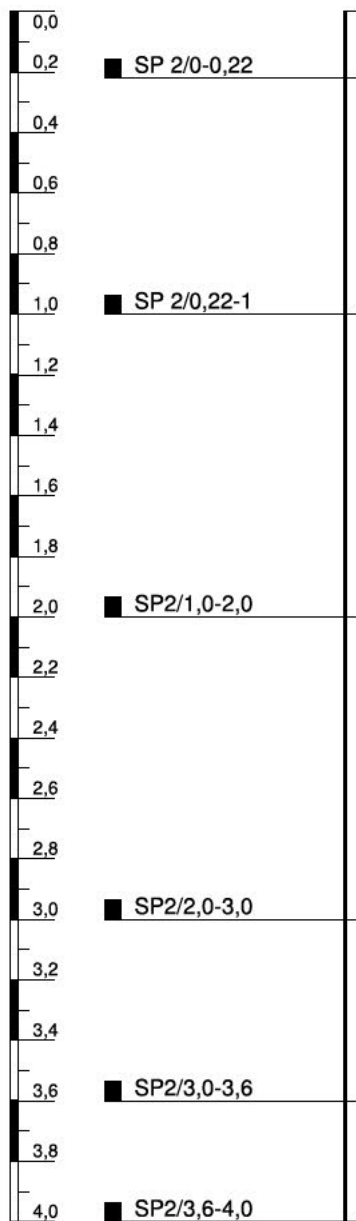
Blatt 1 von 1

Projekt: Elly-Staegmayr-Str., RKS in der Fahrbahn	
Bohrung: SP 1	
Auftraggeber: [REDACTED]	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 0,00 m
Datum: 31.01.2017	Endtiefe: 0,00 m




m u. GOK:

SP 2

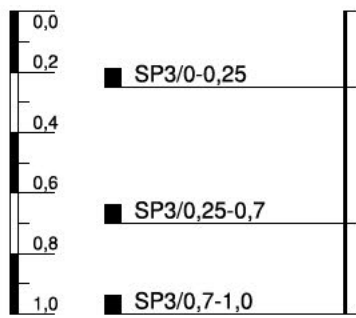


Höhenmaßstab: 1:25

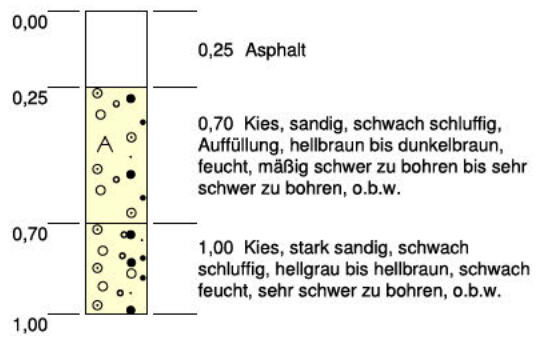
Blatt 1 von 1

Projekt: Elly-Staegmayr-Str., RKS in der Fahrbahn		
Bohrung: SP 2		
Auftraggeber: ██████████	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter: ████████	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 31.01.2017	Endtiefe: 0,00 m	

m u. GOK:




SP 3

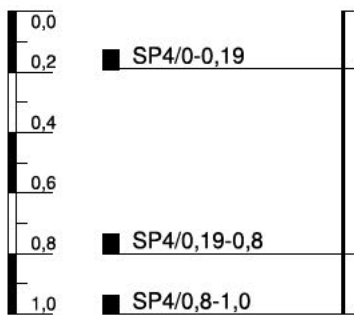


Höhenmaßstab: 1:25

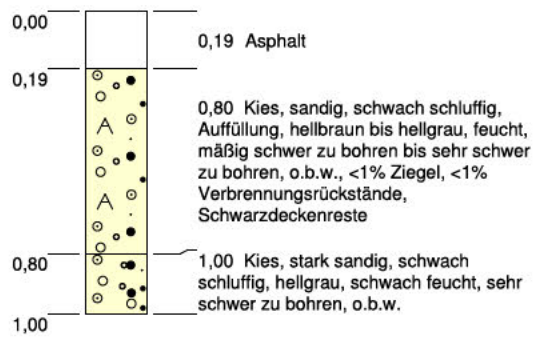
Blatt 1 von 1

Projekt: Elly-Staegmayr-Str., RKS in der Fahrbahn		
Bohrung: SP 3		
Auftraggeber: [REDACTED]	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter: [REDACTED]	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 31.01.2017	Endtiefe: 0,00 m	

m u. GOK:




SP 4



Höhenmaßstab: 1:25

Blatt 1 von 1

Projekt: Elly-Staegmayr-Str., RKS in der Fahrbahn		
Bohrung: SP 4		
Auftraggeber:	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter:	Ansatzhöhe: 0,00 m	
Datum: 31.01.2017	Endtiefe: 0,00 m	

Anlage 3

Analysenergebnisse, Analysenmethoden und Bestimmungsgrenzen

Prüfberichte

Nr. 1704716, 1704717, 1704718, 1704719, 1705635

der Dr. Graner & Partner GmbH

(20 Seiten)

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

München, 08.02.2017

D-81249 München - Lochhausen

Prüfbericht 1704716

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH
Projektleiter: [REDACTED]
Auftrags-Nr.: 37689
Auftraggeberprojekt: 1000711-2 OU Elly-Staegmayr-Str.
Probenahmedatum: 31.01.2017
Probenahmeort: Fahrbahn
Probenahme durch: SakostaCAU
Probengefäße: Eimer
Eingang am: 06.02.2017
Beginn/Ende Prüfung: 06.02.2017 / 08.02.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte

Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Prüfbericht:

1704716

08.02.2017

Probenbezeichnung:	SP1/0,22-1,0			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1704716-001			
Material:	Feststoff, aus der Fraktion <2mm			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	40,5	%		
Anteil <2mm	59,5	%		
Trockenrückstand	91	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,039	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,090	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,088	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,058	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,058	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,062	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,053	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,058	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,042	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,014	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,051	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,613	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,613	mg/kg TS		



Prüfbericht:

1704716

08.02.2017

Probenbezeichnung:	SP2/0,22-1,0			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1704716-002			
Material:	Feststoff, aus der Fraktion <2mm			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	54,1	%		
Anteil <2mm	45,9	%		
Trockenrückstand	91	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,059	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,015	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,10	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,10	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,056	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,057	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,060	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,049	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,061	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,046	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,014	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,056	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,673	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,673	mg/kg TS		



Prüfbericht:

1704716

08.02.2017

Probenbezeichnung:	SP3/0,25-0,7			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1704716-003			
Material:	Feststoff, aus der Fraktion <2mm			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	64,4	%		
Anteil <2mm	35,6	%		
Trockenrückstand	95	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,012	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,023	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,020	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,011	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,013	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,015	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,011	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,011	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,012	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,013	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,141	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,141	mg/kg TS		



Prüfbericht:

1704716

08.02.2017

Probenbezeichnung:	SP4/0,19-0,8			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1704716-004			
Material:	Feststoff, aus der Fraktion <2mm			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	57,6	%		
Anteil <2mm	42,4	%		
Trockenrückstand	95	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,012	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,17	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,042	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,37	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,30	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,29	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,29	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,22	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,22	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,21	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,13	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,059	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,15	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	2,463	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	2,463	mg/kg TS		

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
 n.n.: nicht nachweisbar
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze
 n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

München, 13.02.2017

D-81249 München - Lochhausen

Prüfbericht 1705635

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH
Projektleiter: [REDACTED]
Auftrags-Nr.: 53256
Auftraggeberprojekt: OU Fahrbahn
Probenahmedatum: 31.01.2017
Probenahmeort: München, Elly-Stegmayr-Str.
Probenahme durch: SakostaCAU
Probengefäße: Eimer
Eingang am: 09.02.2017
Beginn/Ende Prüfung: 09.02.2017 / 13.02.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte

Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Prüfbericht: 1705635

13.02.2017

Probenbezeichnung:	MP Asphalt			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1705635-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,075	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,099	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,13	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,020	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,047	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,045	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,042	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,041	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,037	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,019	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,10	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,655	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,655	mg/kg TS		



Prüfbericht:

1705635

13.02.2017

Ergänzung zu Prüfbericht 1705635

Der Trockenrückstand der Probe wurde nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf einen angenommenen Trockensubstanzanteil von 100 %.

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.: Bestimmungsgrenze
n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

München, 08.02.2017

D-81249 München - Lochhausen

Prüfbericht 1704717

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH
Projektleiter: [REDACTED]
Auftrags-Nr.: 37689
Auftraggeberprojekt: 1000711-2 OU Elly-Staegmayr-Str.
Probenahmedatum: 31.01.2017
Probenahmeort: Fahrbahn
Probenahme durch: SakostaCAU
Probengefäße: Eimer
Eingang am: 06.02.2017
Beginn/Ende Prüfung: 06.02.2017 / 08.02.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte

Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Prüfbericht: 1704717

08.02.2017

Probenbezeichnung:	MP 1			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1704717-001a			
Material:	Feststoff, aus der Fraktion <2mm			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	83,4	%		
Anteil <2mm	16,6	%		
Trockenrückstand	97	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	9,1	mg/kg TS	1	EN ISO 11885
Blei	0,78	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Cadmium	0,11	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Chrom	2,8	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Kupfer	12	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Nickel	2,7	mg/kg TS	0,5	EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 12846
Zink	12	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,068	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,016	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,14	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,12	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,10	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,11	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,091	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,079	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,084	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,057	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,023	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,065	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,953	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,953	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1704717

08.02.2017

Probenbezeichnung:	MP 1			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1704717-001b			
Material:	Feststoff			
		Gehalt	Einheit	Best.gr. Verfahren
Trockenrückstand	98	%		DIN EN 14346



Prüfbericht: 1704717

08.02.2017

Probenbezeichnung:	MP 1			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1704717-001b			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	8,2			DIN 38404 - C5
Elektrische Leitfähigkeit	65	µS/cm		EN 27888
Chlorid	1,2	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
 n.n.: nicht nachweisbar
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze
 n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

München, 08.02.2017

D-81249 München - Lochhausen

Prüfbericht 1704718

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH
Projektleiter: [REDACTED]
Auftrags-Nr.: 37689
Auftraggeberprojekt: 1000711-2 OU Elly-Staegmayr-Str.
Probenahmedatum: 31.01.2017
Probenahmeort: Fahrbahn
Probenahme durch: SakostaCAU
Probengefäße: Eimer
Eingang am: 06.02.2017
Beginn/Ende Prüfung: 06.02.2017 / 08.02.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte

Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Prüfbericht: 1704718

08.02.2017

Probenbezeichnung:	MP 2			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1704718-001a			
Material:	Feststoff, aus der Fraktion <2mm			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	51,1	%		
Anteil <2mm	48,9	%		
Trockenrückstand	99	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	5,4	mg/kg TS	1	EN ISO 11885
Blei	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Chrom	2,5	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Kupfer	2,8	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Nickel	1,8	mg/kg TS	0,5	EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 12846
Zink	7,2	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,016	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,015	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,031	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,031	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1704718

08.02.2017

Probenbezeichnung:	MP 2			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1704718-001b			
Material:	Feststoff			
		Gehalt	Einheit	Best.gr. Verfahren
Trockenrückstand		99	%	DIN EN 14346



Prüfbericht: 1704718

08.02.2017

Probenbezeichnung:	MP 2			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1704718-001b			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	9,2			DIN 38404 - C5
Elektrische Leitfähigkeit	60	µS/cm		EN 27888
Chlorid	1,3	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
 n.n.: nicht nachweisbar
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze
 n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

SakostaCAU GmbH
Lochhausener Straße 203

München, 08.02.2017

D-81249 München - Lochhausen

Prüfbericht 1704719

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH
Projektleiter: [REDACTED]
Auftrags-Nr.: 37689
Auftraggeberprojekt: 1000711-2 OU Elly-Staegmayr-Str.
Probenahmedatum: 31.01.2017
Probenahmeort: Fahrbahn
Probenahme durch: SakostaCAU
Probengefäße: Eimer
Eingang am: 06.02.2017
Beginn/Ende Prüfung: 06.02.2017 / 08.02.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Meßunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte

Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Prüfbericht: 1704719

08.02.2017

Probenbezeichnung:	MP 3			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1704719-001a			
Material:	Feststoff, aus der Fraktion <2mm			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	58,4	%		
Anteil <2mm	41,6	%		
Trockenrückstand	95	%		DIN EN 14346
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	2,7	mg/kg TS	1	EN ISO 11885
Blei	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Chrom	2,9	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Kupfer	11	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Nickel	2,6	mg/kg TS	0,5	EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 12846
Zink	13	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,041	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,071	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,071	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,034	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,035	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,037	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,030	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,037	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,027	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,035	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,418	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,418	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1704719

08.02.2017

Probenbezeichnung:	MP 3			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1704719-001b			
Material:	Feststoff			
		Gehalt	Einheit	Best.gr. Verfahren
Trockenrückstand	97	%		DIN EN 14346



Prüfbericht: 1704719

08.02.2017

Probenbezeichnung:	MP 3			
Probenahmedatum:	31.01.2017			
Labornummer:	1704719-001b			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	9,7			DIN 38404 - C5
Elektrische Leitfähigkeit	69	µS/cm		EN 27888
Chlorid	1,4	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
 n.n.: nicht nachweisbar
 u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
 Best.gr.: Bestimmungsgrenze
 n.b.: nicht bestimmt

Anlage 4

Bewertungskriterien

(5 Seiten)



Bewertungskriterien

Bodenschutzrechtliche Bewertungskriterien

Für die Beurteilung von Schadstoffkonzentrationen im Boden existieren in der Bundesrepublik Deutschland einheitlich für alle Bundesländer gesetzlich vorgegebene Prüfwerte (Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung [BBodSchV]). Die BBodSchV findet u.a. Anwendung bei der Bewertung von altlastverdächtigen Flächen, schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten.

Wirkungspfad Boden - Gewässer

Zur Beurteilung von Schadstoffen im Hinblick auf eine Grundwassergefährdung werden in der BBodSchV Prüfwerte für Sickerwassergehalte angeführt, die für den Übergangsbereich von der ungesättigten zur wassergesättigten Bodenzone gelten. Der Prüfwert bezieht sich somit auf einen Bereich, der meist aus Gründen der Verhältnismäßigkeit nicht direkt untersucht wird bzw. werden kann. In diesen Fall ist gemäß BBodSchV eine Sickerwasserprognose abzugeben.

Die Vorgaben der Bodenschutzgesetzgebung sind bezüglich des Wirkungspfades Boden - Gewässer in Bayern wie folgt konkretisiert:

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV); in Verbindung mit Merkblatt Nr. 3.8/1 zur **”Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen - Wirkungspfad Boden-Gewässer -”** herausgegeben vom ehem. Bayerischen Landesamt für Wasserwirtschaft, heute Landesamt für Umwelt, am 31.10.2001

Mit dem Merkblatt werden in fachlicher Hinsicht die Vorgaben des BBodSchG, der BBodSchV, des BayBodSchG und der BayBodSchVwV für den Wirkungspfad Boden - Gewässer konkretisiert.

Demgemäß werden die Analysenergebnisse von *Feststoff- und Bodenluftuntersuchungen* mit den Hilfwerten des Merkblattes 3.8/1 bewertet. Die Hilfwerte ermöglichen eine Abschätzung der Sickerwasserbeschaffenheit am Ort der Probenahme. Sie dienen zur Emissionsabschätzung und damit zur Sickerwasserprognose. Die Hilfwerte werden als Entscheidungshilfe für die Gefährdungsabschätzung herangezogen.

Liegen Bodengehalte oder Bodenluftkonzentrationen von Schadstoffen in repräsentativen Proben unterhalb der entsprechenden Hilfwerte 1 und sind keine weiteren Verdachtsmomente bekannt, so ist nach allgemeinem Kenntnisstand nicht anzunehmen, daß Sickerwasser am Ort der Beurteilung (Übergang von der ungesättigten zur gesättigten Bodenzone) die Prüfwerte des Merkblattes 3.8/1 für den Wirkungspfad Boden - Gewässer überschreiten. Ein Gefahrenverdacht ist ausgeräumt, eine Transportprognose oder weitere Untersuchungen sind nicht erforderlich.

Liegen Bodengehalte lipophiler organisch-chemischer Stoffgruppen oder Bodenluftkonzentrationen von BTX und LHKW in repräsentativen Proben über den entsprechenden Hilfwerten 1, so ist nach Erfahrung von einer Prüfwertüberschreitung im Sickerwasser am Ort der Probenahme auszugehen. Zur Ergänzung der Emissionsabschätzung sind bei PAK zusätzlich Säulenversuche durchzuführen. Im Hinblick auf die Sickerwasserprognose für den Ort der Beurteilung ist eine Transportprognose durchzuführen.

Liegen Bodengehalte anorganischer und organischer hydrophiler Stoffe in repräsentativen Proben über den entsprechenden Hilfwerten 1, so sind zur Emissionsabschätzung DEV-S4-Eluatanalysen durchzuführen.

Die Hilfwerte 2 dienen bei anorganischen Stoffen in einigen Fällen als zusätzliches Kriterium für weitergehende Untersuchungen (z.B. pHstat-Verfahren bei Überschreitungen der Hilfwerte 2 für Halb- und Schwermetalle). Für organische lipophile Stoffe - außer PAK - können sie als Entscheidungshilfe für die Gefährdungsabschätzung (Sickerwasserprognose) und für die Erfordernis von Sanierungsmaßnahmen herangezogen werden.

Die Analysenergebnisse von Eluatuntersuchungen werden gemäß der Prüfwerte für Sickerwasser des Merkblattes 3.8/1 bzw. der BBodSchV bewertet.

Die Prüfwerte für Sickerwasser dienen zur Beurteilung von Altlasten. Bei prognostizierten Konzentrationen unter den jeweiligen Prüfwerten am Ort der Beurteilung liegt keine Altlast im Sinne des BBodSchG vor; insofern haben die Prüfwerte die Funktion einer Geringfügigkeitsschwelle.

Wird der Prüfwert am Ort der Beurteilung überschritten, besteht der hinreichende Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast (Funktion der Erheblichkeitsschwelle).

Die Hilfwerte und Prüfwerte sind in den nachfolgend beigegebenen Tabellen aufgeführt.

Tab. 1: Hilfwerte für Ergebnisse von Boden- und Bodenluftuntersuchungen, Wirkungspfad Boden-Grundwasser nach LfU-Merkblatt Nr. 3.8/1

Parameter	LfU-Merkblatt Nr. 3.8/1			
	Hilfwert 1 (mg/kg TS)	Hilfwert 2 (mg/kg TS)	Hilfwert 1 (mg/m ³)	Hilfwert 2 (mg/m ³)
Medium	Boden	Boden	Bodenluft	Bodenluft
Organische Leitparameter				
Σ LAKW	10	100	10	100
Benzol als Einzelstoff	1	-	1	-
Σ LHKW	1	-	5	50
MKW	100	1.000	-	-
Σ 15 PAK	5	25	-	-
Benzo(a)pyren	-	-	-	-
Naphthalin	1	5	-	-
Anorganische Leitparameter				
Arsen	10	50	-	-
Blei	100	500	-	-
Cadmium	10	50	-	-
Chrom	50	1.000	-	-
Kupfer	100	500	-	-
Nickel	100	500	-	-
Quecksilber	2	10	-	-
Zink	500	2.500	-	-
Gesamt-Cyanide	50	-	-	-

Tab. 2: Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser nach § 8 Abs.1 Satz 2 Nr.1 des BBodSchG.

Anorganische Stoffe	Prüfwerte [µg/l]
Antimon	10
Arsen	10
Blei	25
Cadmium	5
Chrom, gesamt	50
Chromat	8
Kobalt	50
Kupfer	50
Molybdän	50
Nickel	50
Quecksilber	1

Selen	10
Zink	500
Zinn	40
Cyanid, gesamt	50
Cyanid, leicht freisetzbar	10
Fluorid	750
Organische Stoffe	Prüfwerte [µg/l]
Mineralölkohlenwasserstoffe 1)	200
BTEX 2)	20
Benzol	1
LHKW 3)	10
Aldrin	0,1
DDT	0,1
Phenole	20
PCB, gesamt 4)	0,05
PAK, gesamt 5)	0,20
Naphthalin	2

1) n-Alkane (C 10...C39), Isoalkane, Cycloalkane und aromatische Kohlenwasserstoffe.

2) Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Xylol, Ethylbenzol, Styrol, Cumol).

3) Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (Summe der halogenierten C1- und C2- Kohlenwasserstoffe) .

4) PCB, gesamt: Summe der polychlorierten Biphenyle; in der Regel Bestimmung über die 6 Kongeneren nach Ballschmiter gemäß Altöl-VO (DIN 51527) multipliziert mit 5; ggf. z.B. bei bekanntem Stoffspektrum einfache Summenbildung aller relevanten Einzelstoffe (DIN 38407-3-2 bzw. -3-3).

5) PAK, gesamt: Summe der Polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe ohne Naphthalin und Methyl-naphthaline; in der Regel Bestimmung über die Summe von 15 Einzelsubstanzen gemäß Liste der US Environmental Protection Agency (EPA) ohne Naphthalin; ggf. unter Berücksichtigung weiterer relevanter PAK (z.B. Chinoline).

Abfallrechtliche Bewertungskriterien

Im Hinblick auf Baumaßnahmen und die dabei erforderliche Entsorgung von belastetem Boden- / Auffüllungsmaterial ist eine Bewertung anhand des

Eckpunktepapiers – Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen - des bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen (Stand: 09.12.2005)

und bei Schadstoffgehalten > Z 2 anhand der

Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV), mit der zweiten Verordnung zur Änderung der Deponieverordnung, 15.04.2013

vorzunehmen.

Eckpunktepapier Bayern

Das Eckpunktepapier beinhaltet für die Entsorgung schadstoffbeaufschlagter Bausubstanz bzw. schadstoffbeaufschlagten Erdreichs in einer Anforderungsliste sogenannte Zuordnungswerte (Z-Werte). Diese Z-Werte (Z 0-Wert bis Z 2-Wert) regeln die Zuordnung von mit relevanten Schadstoffen belastetem Bodenmaterial zu einzelnen 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 Zuordnungswerte Z 1 bis Z 2 definiert, aus denen sich je nach Standortbedingungen des Verfüllbereichs vier Verfüllkategorien ableiten (A, B, C1 und C2). Die Z 0-Werte für den Feststoff werden im Eckpunktepapier bei einigen Parametern gemäß der am Verfüllort vorherrschenden Bodenart weiter unterteilt (siehe nachfolgende Tabellen).

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 Z 0, 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 Z 1.1
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 Z 1.2 in Einzelfällen kann bei außerordentlich günstigen wasserwirtschaftlich / hydrogeologischen Bedingungen Verfüllungen bis zu den Zuordnungswerten Z 2 zugelassen werden
Ablagerung gemäß Deponieverordnung 2013, 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⁾	5,5 - 8			5,5 - 8	5 - 9	-
<i>[mg/kg]</i>						
Σ BTEX	1			1	3	5
Σ LHKW	1			1	3	5
Σ PAK nach US-EPA	3 ²⁾			5 ²⁾	15 ³⁾	20
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
Thallium	0,5	0,5	0,5	1	3	10
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 ⁴⁾	1.000 / 2.000 ⁴⁾	1.500 / 2.000 ⁴⁾
<i>[μg/l]</i>						
Schwermetalle:						
Arsen	10			10	40	60
Quecksilber	0,2			0,2 / 0,5 ⁴⁾	1	2
Cadmium	2			2	5	10
Blei	20			40	100	200
Chrom _{ges.}	15			30 / 50 ⁴⁾	75	150
Kupfer	50			50	150	300
Nickel	40			50	150	200
Zink	100			100	300	600
Thallium	< 1			1	3	5
Cyanid (ges.)	< 10			10	50	100 ⁵⁾
Phenolindex ⁶⁾	< 10			10	50	100
<i>[mg/l]</i>						
Chlorid	10			10 / 125 ⁴⁾	20 / 125 ⁴⁾	30 / 125 ⁴⁾
Sulfat	50			50 / 250 ⁴⁾	100 / 250 ⁴⁾	150 / 250 ⁴⁾

1) Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

2) Einzelwert für Benzo(a)pyren jeweils kleiner als 0,5 mg/kg

3) Einzelwerte für Naphthalin und Benzo(a)pyren jeweils kleiner als 1,0 mg/kg

4) 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.

5) Verwertung für Z 2 > 100 μ g/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 μ g/l

6) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

S: Sand L: Lehm/Schluff T: T