

## **Detailuntersuchung Altlasten auf dem Entwicklungsgebiet Seeber-Gelände, Schleißheimer Straße 100, 85221 Dachau**

19 Seiten, 4 Tabellen, 6 Anlagen

**Auftraggeber:**

Zelos GmbH & Co.KG  
Südliche Münchner Straße 42b  
82031 Grünwald

**Gutachtenersteller:**

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

**Projektbearbeitung:**

C. Krüger, Dipl.-Geogr.

**Projektnummer:**

1600306-3

München, den 02.06.2017

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung .....	3
1.2	Geländebeschreibung und geplante Nutzung .....	3
1.3	Verwendete Unterlagen .....	4
1.4	Ergebnisse der erweiterten orientierenden Schadstoffuntersuchung .....	5
1.5	Auskunft Altlastenkataster .....	6
<b>2</b>	<b>Bodenaufschlüsse, Bodenprobenahme und Laboranalytik</b> .....	<b>6</b>
2.1	Untersuchungsumfang und Geländearbeiten .....	6
2.2	Analysenumfang .....	7
<b>3</b>	<b>Untersuchungsergebnisse</b> .....	<b>7</b>
3.1	Geologie, Hydrogeologie, Befunde der Bohrungen .....	7
3.2	Chemisch-analytische Befunde und Bewertung .....	9
<b>4</b>	<b>Wirkungspfadbezogene Beurteilung der Untersuchungsergebnisse mit Gefährdungsabschätzung</b> .....	<b>15</b>
4.1	Grünfläche westlich der Würm (Ausgleichsfläche A1) .....	15
4.2	Freifläche um den nördlichen Teil der zentralen Produktionsgebäude (Baufeld GE1, GE3, Erschließungsstraße, öffentliche Grünfläche) .....	16
4.3	ehemalige Betriebstankstelle (Ausgleichsfläche A1 und Baufeld GE4) .....	17
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Empfehlung für das weitere Vorgehen</b> .....	<b>18</b>

## Anlagenverzeichnis

Anlage 1:	Übersichtsplan, Dachau, 1 Plan, Maßstab 1 : 25.000
Anlage 2:	Lageplan der Sondieransatzpunkte, 1 Plan, Maßstab 1 : 500
Anlage 3:	Bohrprofile der Rammkernsondierungen (33 Seiten)
Anlage 4:	Laborberichte Dr. Graner und Partner GmbH (92 Seiten) Laborberichte Agrolab GmbH (3 Seiten) Chromatogramme (4 Seiten)
Anlage 5:	Probenahmeprotokolle Grundwasser (4 Seiten)
Anlage 6:	Bewertungskriterien (8 Seiten)

## 1 Einleitung

### 1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die SakostaCAU GmbH, Lochhausener Straße 203 in 81249 München, wurde von der Zelos GmbH & Co.KG, Südliche Münchner Straße 42b in 82031 Grünwald, mit der Durchführung einer Detailuntersuchung Altlasten auf dem Entwicklungsgebiet Seeber-Gelände – die Verdachtsflächen ehemaliges Klärbecken westlich der Würm, nördlich der Produktionsgebäude, ehemalige Betriebstankstelle - in 85221 Dachau beauftragt. Der zu untersuchenden Fläche liegt der Entwurf des Bebauungsplans mit Grünordnung Nr. 139/06 ‚Gewerbegebiet südlich Schleißheimer Kanals‘ der Kreisstadt Dachau [3], Stand 05.01.2017, zugrunde.

Im Vorfeld der geplanten Neubebauung sowie Umwidmung von Teilbereichen des Geländes wurde eine erweiterte orientierende Untersuchung des Untergrundes [18] durchgeführt. Für 3 Teilbereiche der Untersuchungsfläche – Grünfläche westlich der Würm, ehemalige Betriebs-tankstelle, nördlicher Geländebereich der ehemaligen Produktionsgebäude – war eine abschließende Gefährdungsbeurteilung hinsichtlich des Pfades Boden - Grundwasser nicht möglich. Zwei der zu untersuchenden Grundstücksbereiche (ehemalige Betriebstankstelle und nördlicher Bereich um ehemalige Produktionsgebäude) an der Schleißheimer Straße 100 in 85221 Dachau gehören der Zelos GmbH & Co. KG, Südliche Münchner Str. 42 b, 82031 Grünwald. Die Stadt Dachau ist Eigentümer der Grünfläche, welche westlich der Würm liegt.

Am 20.12.2016 wurden mit den Vertretern des Landratsamtes Dachau (Fachbereich Umweltschutz) und des Wasserwirtschaftsamtes München die Ergebnisse der Voruntersuchung besprochen und die weitere Vorgehensweise in einer Detailuntersuchung abgestimmt [22].

Für die vorliegende Detailuntersuchung sollen 34 Rammkernsondierungen mit Bodenprobenahme für eine horizontale Eingrenzung der in der Voruntersuchung erkundeten Verdachtsflächen rasterförmig angelegt werden, sowie eine Grundwasserprobenahme an der Grundwassermessstelle GWM 3 durchgeführt werden. Die Bodenproben sollen auf die in der Voruntersuchung angetroffenen Schadstoffe sowie in [22] besprochene Schadstoffe untersucht werden, deren Umfang mit dem Auftraggeber, dem Wasserwirtschaftsamt München sowie dem Landratsamt Dachau abgestimmt wurden.

Die Befunde sollen in einem Untersuchungsbericht dargestellt und bodenschutzrechtlich hinsichtlich der geplanten Nutzung bzw. hinsichtlich des Wirkungspfades Boden – Grundwasser bewertet werden.

### 1.2 Geländebeschreibung und geplante Nutzung

Das ca. 8 ha große Gelände (Stadt Dachau, Gemarkung Dachau) wird derzeit im südwestlichen Areal bereichsweise vom Bayerischen Rundfunk als Filmkulisse sowie als Fernsehstudio genutzt. Im zentralen und nördlichen Bereich liegt eine ehemals industrielle Nutzung (Feinpappenwerk) vor, welche heute brach liegt. Größere Grünflächen erstrecken sich über den gesamten nordöstlichen bis südöstlichen Geländebereich sowie bereichsweise im Nordwesten entlang der Würm. Das Gelände wird im Norden von der Schleißheimer Straße und im Nordwesten von der Anton-Josef-Schuster-Str. begrenzt.

Der südwestliche und zentrale Geländebereich ist größtenteils asphaltiert und mit Gebäuden bebaut. Das Fernsehstudio, die Filmkulisse sowie vereinzelte Lager im südwestlichen Geländebereich sollen gemäß des Entwurfes zum Bestandsgebäudeplans [15] erhalten bleiben.

Die ehemals industriell genutzten Gebäude im zentralen Bereich sollen hingegen abgebrochen werden.

Das Gelände ist weitgehend eben und befindet sich gemäß [3] auf einer Höhe von rund 479 m ü NN. Im nördlichen und westlichen Umfeld liegt hauptsächlich Wohnnutzung vor. Südlich und östlich der Untersuchungsfläche befinden sich landwirtschaftliche Flächen.

Auf dem zu untersuchenden Entwicklungsgelände „Gewerbegebiet südlich Schleißheimer Straße – östlich Würm“ ist eine Flächenumwidmung in Planung. So soll gemäß [15] an der Westseite des Areals eine Ausgleichfläche geschaffen werden, in welcher die Würm renaturiert werden soll. Davon betroffen sind neben der derzeitigen Grünfläche auch Teile der Mietfläche des Bayerischen Rundfunks (BR) sowie des Hauptareals der ehemaligen Pappenfabrik. Darüber hinaus ist eine Erschließungsstraße für das geplante Gewerbe von der Schleißheimer Straße bis in den südlichen Bereich der Untersuchungsfläche vorgesehen.

### 1.3 Verwendete Unterlagen

Neben den im Text und in den Anlagen zitierten DIN, EN und ISO-Normen wurden bei der Bearbeitung folgende Unterlagen herangezogen:

- [1] Geologische Übersichtskarte 1 : 200.000; Blatt CC 7934 München, 1991; Bodeninformationssystem Bayern online ([www.bis.bayern.de](http://www.bis.bayern.de))
- [2] Luftbildkarte im Maßstab 1 : 2.000, Bayerische Vermessungsverwaltung, Vermessungsamt Dachau, vom 27.07.2009
- [3] Bayern-Atlas online unter <http://geoportal.bayern.de/bayernatlas>
- [4] Schreiben des Landratsamtes Dachau, Vollzug der Bodenschutzgesetze - Altlastenuntersuchung auf dem Grundstück Schleißheimer Straße 100, 85221 Dachau auf Fl.-Nr. 1921 und 1921/3 der Gemarkung Dachau; 3 Anlagen, 04.05.2005
- [5] Bodenuntersuchungen Fa. Schuster Dachau, Dr. Blasy – Dr. Busse GmbH, Eching, 04.09.1991
- [6] Gutachten – Bodenuntersuchungen auf dem Betriebsgelände der Fa. Schuster, Dachau, Dr. Blasy – Dr. Busse GmbH, Eching, 10.01.1992
- [7] Untersuchungen auf etwaige Untergrundverunreinigungen auf dem Gelände des Feinpappenwerkes in Dachau, Projektnummer 188, terra nova GmbH, Gründing, 15.05.1998
- [8] Untersuchungen auf etwaige Untergrundverunreinigungen auf dem Gelände des Feinpappenwerkes in Dachau, Projektnummer 188, terra nova GmbH, Gründing, 11.09.1998
- [9] Voruntersuchungen zum kontrollierten Rückbau des ehemaligen Feinpappenwerkes Gebr. Schuster in Dachau, terra nova Umweltschutz GmbH, Ingolstadt, 29.12.2004
- [10] Ergänzende Boden- und Grundwasseruntersuchungen auf dem Gelände des ehem. Feinpappenwerkes Gebr. Schuster in der Schleißheimer Str. 100 Flur-Nr. 1921 u. 1921/3 Gem. Dachau, Projekt-Nr. 425, terra nova GmbH, Ingolstadt, 04.02.2005
- [11] Voruntersuchungen zum kontrollierten Rückbau des ehemaligen Feinpappenwerkes Gebr. Schuster in Dachau, 2. Bericht, terra nova Umweltschutz GmbH, Ingolstadt, 23.03.2005

- [12] Stellungnahme zu Voruntersuchungen: „Vollzug der Bodenschutzgesetze; Altlastenuntersuchung auf dem Grundstück, Schleißheimer Str. 100, 85221 Dachau, Fl.-Nr. 1921 und 1921/3 der Gemarkung Dachau“, Landratsamt Dachau vom 28.02.2005
- [13] Stellungnahme zu Voruntersuchungen: „Vollzug der Bodenschutzgesetze; Altlastenuntersuchung auf dem Grundstück Schleißheimer Straße 100, 85221 Dachau, Flur-Nr. 1921 und 1921/34, Gemarkung Dachau“, Wasserwirtschaftsamt Freising vom 15.03.2005
- [14] Schreiben des Landratsamtes Dachau, Vollzug des Bodenschutzrechts; Auskunft aus dem Kataster nach Art. 3 BayBodSchG, Grundstücke: 1921, 1921/3, 1921/4, 1921/6, 1921/7, 1 Anlage, 08.07.2015
- [15] Entwurf: Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 139/06 „Gewerbegebiet südlich des Schleißheimer Kanals“ – Vorplanung der Ausgleichsmaßnahmen inkl. Kostenschätzung, Dachau, Januar 2017
- [16] Fachtechnische Stellungnahme: Zum Abbruch der Werkhallen auf dem „Seeber-Gelände“ in Dachau, Auftrags-Nr. 16036, Karlsfeld, 10.08.2016
- [17] Untersuchungskonzept Seeber-Gelände Dachau, SakostaCAU GmbH, vom 12.08.2016
- [18] Erweiterte orientierende abfall- und altlastentechnische Untersuchung des Untergrundes Entwicklungsgebiet Seeber-Gelände, Schleißheimer Straße 100, 85221 Dachau, SakostaCAU GmbH, vom 30.11.2016
- [19] Konzept zur Detailuntersuchung Seeber-Gelände Dachau, SakostaCAU GmbH, vom 15.03.2017
- [20] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Merkblatt Nr. 3.8/1, Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen, Wirkungspfad Boden - Gewässer, Stand 31.10.2001
- [21] Forschungs- und Beratungsinstitut für Gefahrstoffe (FoBIG), abgeleitete Prüfwerte für Benzo(a)pyren zur Bewertung des Wirkungspfades Boden-Mensch, August 1999
- [22] Gesprächsnotiz zum Abstimmungstreffen im LRA Dachau, bgs, vom 20.12.2016
- [23] Entwicklungsgebiet Seeber-Gelände, Schleißheimer Straße 100, Dachau, Baugrunduntersuchung Baufeld GE 1, Projektnummer 1600306-4, SakostaCAU GmbH, vom 19.05.2017

#### **1.4 Ergebnisse der erweiterten orientierenden Schadstoffuntersuchung**

Für das ehemalige Seeber-Gelände wurden durch die Firma Dr. Blasy – Dr. Busse GmbH sowie durch die Firma terra nova GmbH in den Jahren 1991, 1992, 1998 und 2005 insgesamt fünf Untergrunderkundungen [5, 6, 7, 8, 10] durchgeführt. Darauf aufbauend wurde durch die SakostaCAU GmbH eine erweiterte orientierende Schadstoffuntersuchung [18] auf dem Gelände durchgeführt.

Hierbei wurden auf der gesamten Untersuchungsfläche verbreitet schadstoffbelastete Auffüllungen angetroffen, welche im Bereich westlich der Würm sowie im Bereich der ehemaligen Tankstelle bis in den Grundwasserschwankungsbereich reichten. Darüber hinaus wurden nördlich der großen Produktionsgebäude schadstoffbelastete Auffüllungen angetroffen, welche Haus- und Gewerbemüll enthielten. Für diese drei Geländebereiche konnte mit der ori-  
170602-g1600306-3

entierenden Untersuchung keine abschließende Gefährdungsabschätzung für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser abgegeben werden.

## 1.5 Auskunft Altlastenkataster

Eine Anfrage beim Landratsamt Dachau ergab im Juli 2015, dass die Flurstücke 1921/0 und 1921/3 im Altlastenkataster unter der Nummer 17400769 eingetragen sind. Die Flurstücke 1921/4, 1921/6 und 1921/7 sind nicht im Kataster für Altlastenverdachtsflächen erfasst [14].

## 2 Bodenaufschlüsse, Bodenprobenahme und Laboranalytik

### 2.1 Untersuchungsumfang und Geländearbeiten

Die Geländearbeiten auf dem Seeber-Gelände, überwiegend Flur Nr. 1921, 1921/3, und 1927, wurden vom 10.04.2017 bis 13.04.2017 und vom 03.05.2017 bis 04.05.2017 durchgeführt. Die kampfmitteltechnische Freimessung der Bohransatzpunkte erfolgte am 07.04.2017 durch die Firma Buchwieser Geotechnik, Garmisch-Partenkirchen. Es wurden insgesamt 34 Rammkernsondierungen (RKS) bis maximal 4,0 m Tiefe bzw. bis in den natürlich anstehenden Untergrund niedergebracht.

Die Sondierungen SP 31, SP 32 und SP 34 konnten aufgrund der schwierigen Schacht- und Spartenlage nicht bis in die gewünschte Tiefe abgeteuft werden.

Zur Gewinnung von Bodeneinzelproben wurde jeweils eine Rammkernsonde mit Durchmesser 80/60 mm eingeschlagen und wieder gezogen. Mit einem geeigneten Werkzeug (Spachtel) wurde eine dünne äußere Schicht des Bohrgutes in der Sonde senkrecht zur Sondensängsachse abgetragen, um bohrtechnische Schadstoff-Verfrachtungen zu entfernen und den eigentlichen Bohrkern freizulegen. Nach dem Separieren von etwaigem Nachfall am oberen Ende der Sonde wurde das Sondiergut sedimentpetrographisch - altlastentechnisch aufgenommen und organoleptisch beurteilt. Aus den gewonnenen Daten wurden Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile nach DIN 4023 erstellt, welche in Anlage 3 enthalten sind.

Die Probenahme von Bodenmaterial erfolgte je Sondiermeter bzw. unter Berücksichtigung von Schichtwechseln oder in Abhängigkeit organoleptischer Auffälligkeiten. Das entnommene Bodenmaterial wurde homogenisiert, die Proben wurden in 500 ml-Braungläser bzw. 1000 ml PE-Eimer abgefüllt und mit einem Schraubdeckel bzw. PE-Deckel verschlossen. Die Entnahmebereiche der Bodenproben können den Bohrprofilen in Anlage 3 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 16/1,5-2,4).

Sämtliche Bodenproben werden für 3 Monate im Probenarchiv der SakostaCAU GmbH bzw. des Labors aufbewahrt und danach ordnungsgemäß entsorgt.

Die Grundwasserprobenahme erfolgte im Pumpverfahren. Vor der eigentlichen Grundwasserprobenahme wurde der Ruhewasserspiegel im Pegelrohr dokumentiert. Im Anschluss daran bzw. vor der Probenahme wurde die Grundwassermessstelle abgepumpt. Das Abpumpen diente dazu, evtl. stehendes Grundwasser im Pegelrohr gegen frisches Grundwasser auszutauschen. Es erfolgten 3 Probenahmen an der Grundwassermessstelle, nach 0,5 Stunden bei Konstanz der Vor-Ort-Parameter, nach 2,5 Stunden (maximale Absenkung mit höchster Pumpleistung) sowie nach 32 Stunden (ebenfalls maximale Absenkung bei höchster Pumpleistung). Während des Abpumpens und für die Dauer der Probenahme wurden die

Vor-Ort-Parameter auf dem Probenahmeprotokoll dokumentiert (vgl. Anlage 5). Mit der chemischen Analyse der Boden-, Bodenluft- und Grundwasserproben wurde das akkreditierte Labor Dr. Graner & Partner, Lochhausener Straße 205, 81249 München beauftragt.

Die Eimessung der einzelnen Sondierpunkte erfolgte im Gelände mittels Laufrad, die Eimessung der Höhe mittels Nivelliergerät. Die exakte Lage der Bohrpunkte ist der Anlage 2 zu entnehmen. Nach der Probenahme wurden die Bohrungen mit Bohrgut bzw. Sand verfüllt und in Bereichen mit Oberflächenversiegelung mit Schnellzement bzw. Kaltasphalt verschlossen.

## 2.2 Analysenumfang

Die Bodeneinzelproben wurden auf die folgenden Parameter im Original / Feinkorn < 2 mm für eine bodenschutzrechtliche Bewertung analysiert:

- unpolare Kohlenwasserstoffe (MKW) gemäß ISO/TR 11046
- Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) gemäß US-EPA 8270
- Polychlorierte Biphenyle (PCB) gemäß DIN EN 15308
- Phenolindex gemäß DIN 38409-16
- EOX gemäß DIN 38414-S17

Die entnommene Grundwasserprobe aus GWM 3 wurde, ebenfalls für eine bodenschutzrechtliche Bewertung, auf folgende Schadstoffparameter untersucht:

- Basisparameter des LfU-Merkblattes 3.8-1
- PAK, MKW und PCB

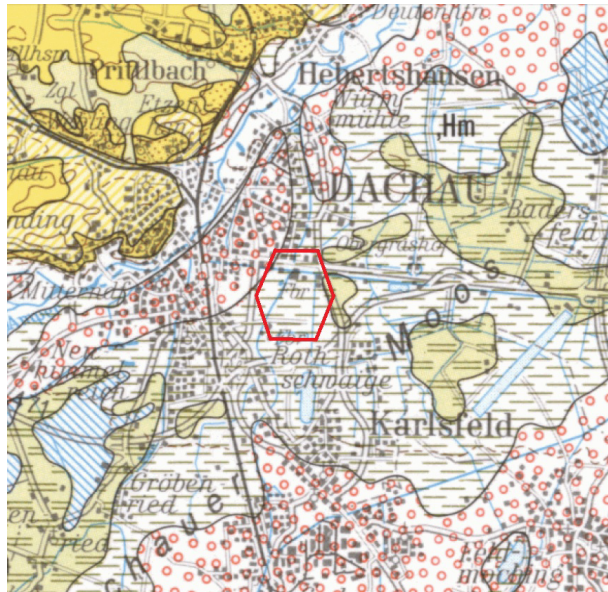
## 3 Untersuchungsergebnisse

### 3.1 Geologie, Hydrogeologie, Befunde der Bohrungen

#### Geologie

Gemäß der Geologischen Übersichtskarte 1 : 200.000 [1] liegt der Untersuchungsbereich im Bereich der würmeiszeitlichen Niederterrassenschotter, deren Zusammensetzung am Nordrand der Münchner Schotterebene als sandige Fein- bis Grobkiese charakterisiert werden kann. Diese Kiese wurden durch die nach Norden abfließenden Schmelzwässer der Alpen- und Alpenvorlandgletscher während der Würmeiszeit abgelagert.

In der Umgebung der Untersuchungsfläche können die Schotter von nacheiszeitlicher Torfbildung (Dachauer Moos) überlagert werden. Die quartären Kiese werden großräumig von tertiären Lockergesteinen (Obere Süßwassermolasse) unterlagert, welche im Untersuchungsbereich bei ca. 9 m u. GOK [23] anstehen.



Ausschnitt aus der Geologischen Übersichtskarte 1:200.000, Blatt CC 7934 München, mit Lage der Untersuchungsfläche; ,Hm: Anmoor

### Hydrogeologie

Im nordwestlichen Untersuchungsbereich fließt die Würm in nördliche Richtung und mündet ca. 3,3 km nördlich des Grundstücks in die Amper.

Die Kiese am Standort stellen einen Porengrundwasserleiter mit guter bis sehr guter Wasserdurchlässigkeit dar. Als Grundwasserstauer fungieren die tertiären Ablagerungen, die am Standort gemäß [23] ab einer Tiefe von rd. 9 m zu erwarten sind.

Der Grundwasserspiegel lag zum Zeitpunkt der Untersuchung an der Grundwassermessstelle GWM 3 bei 2,16 m unter GOK. Die Grundwasserströmungsrichtung ist nach Nord / Nordwest gerichtet.

### Sondierbefunde, organoleptische Befunde

Die bei den aktuellen Untersuchungen angetroffenen Auffüllungsschichten reichten bis in eine Tiefe von maximal 3,5 m u. GOK (SP 7, SP 8). In den Verdachtsbereichen wurden folgende Auffüllungstypen erkundet:

- Westlich der Würm (Kläranlage):

In diesem Geländebereich wurden schluffige Auffüllungen bis ca. 0,5 m Mächtigkeit angetroffen. Darunter schließen sich kiesige Auffüllungen mit geringen Fremdbestandteilen an. Im Grundwasserschwankungsbereich weisen die kiesigen Auffüllungen eine schwarze Färbung auf, mit einem teils muffig-ölartigen Geruch.

- Nördlich der Produktionsgebäude:

In diesem Geländebereich wurden bereichsweise schluffige Auffüllungen bis ca. 0,5 m Mächtigkeit angetroffen. Darunter schließen sich ebenfalls kiesige Auffüllungen mit teils hohen Fremdbestandteilen (Haus- und Gewerbemüll) an, es wurden Bodenhorizonte mit unterschiedlichen Anteilen an Ziegelbruch und Beton (1-5 %), Verbrennungsrückständen (1-5 %), Plastik und Folien (1-10 %), Glas (1%) und Metall (1-2 %)



angetroffen. Vereinzelt wurde ein teils stark muffiger und aromatischer Geruch wahrgenommen.

- Ehemalige Betriebstankstelle:

Im Geländebereich an der ehemaligen Tankstelle wurden unter dem Asphalt kiesige Auffüllungen, mit geringen Anteilen an Fremdbestandteilen, angetroffen. Für den Bodenhorizont 2,6-3,0 m wurde ein kraftstoffartige Geruch wahrgenommen.

Darunter schließen sich die natürlich anstehenden quartären Kiese an. Der Boden wird dabei im Aufschlussbereich durch schwach schluffige bis schluffige, sandige Kiese aufgebaut.

### 3.2 Chemisch-analytische Befunde und Bewertung

In den nachfolgenden Tabellen 1 bis 4 sind die Ergebnisse der altlastenrechtlichen Untersuchungen den jeweiligen Hilfs-, Prüf- und Stufe-1-Werten, LfU-Merkblatt 3.8/1 gegenübergestellt. Einzelstoffanalysen, Messmethoden und Bestimmungsgrenzen sind in den Laborberichten in der Anlage 4 einzusehen.

Hierbei sind Analysenergebnisse von Bodeneinzelproben, die den Hilfwert 1 bzw. den Hilfwert 2 überschreiten, **fett gedruckt** bzw. **fett gedruckt und unterstrichen** dargestellt. Überschreitungen der Prüfwerte im Eluat sowie des Stufe-1-Wertes in der Grundwasserprobe sind **fett gedruckt** dargestellt.

**Tabelle 1: Analysenergebnisse Boden Originalsubstanz/ Feinkorn – Organische Schadstoffparameter**

Sondierpunkt	Entnahmetiefe [m] / Probenbezeichnung	Bodenart und -aufbau	MKW [mg/kg]	15 PAK (EPA) [mg/kg]	Benzo[a]pyren [mg/kg]	Naphthalin [mg/kg]	PCB * [mg/kg]
		<b>Hilfwert 1</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>k.A.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
		<b>Hilfwert 2</b>	<b>1.000</b>	<b>25</b>	<b>k.A.</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>Grünfläche westlich der Würm</b>							
B 3	0,00-0,50	A: G,s,u'	---	1,126	0,11	u.d.B.	<b>1,42</b>
SP 1	0,5-0,8	A: U,g,s	u.d.B.	---	---	---	<b>1,23</b>
SP 2	0,6-1,0	A: G,u,s	u.d.B.	---	---	---	0,8665
SP 3	0,7-1,0	A: G,u,s	u.d.B.	---	---	---	0,6085
SP 4	3,0-3,4	A: G,s,u	<b>130</b>	2,11	0,14	0,097	<b>1,615</b>
SP 5	0,0-0,4	A: G,s,u'	u.d.B.	---	---	---	0,0305
B 4	2,80-3,60	A: G,s,u'	<b>1200</b>	0,834	0,047	0,047	<b>3,65</b>
SP 6	0,2-0,5	A: G,u,s	u.d.B.	---	---	---	u.d.B.
SP 7	2,8-3,5	A: G,s,u	u.d.B.	0,928	0,069	u.d.B.	0,1325
SP 8	3,0-3,5	A: G,s,u'	u.d.B.	0,308	0,022	u.d.B.	0,436
B 5	2,90-3,50	A: G,s,u'	<b>140</b>	0,631	0,041	0,016	0,32
SP 9	2,7-3,1	A: G,u,s	u.d.B.	0,363	0,029	u.d.B.	0,116
SP 10	2,9-3,3	A: G,s,u	u.d.B.	1,626	0,13	u.d.B.	0,93
SP 11	0,3-0,5	A: G,u,s	u.d.B.	---	---	---	0,0865
B 6	1,50-2,20	A: G,s,u'	64	0,286	0,025	u.d.B.	0,859

Sondierpunkt	Entnahmetiefe [m] / Probenbezeichnung	Bodenart und -aufbau	MKW [mg/kg]	15 PAK (EPA) [mg/kg]	Benzo[a]pyren [mg/kg]	Naphthalin [mg/kg]	PCB * [mg/kg]
		<b>Hilfswert 1</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>k.A.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
		<b>Hilfswert 2</b>	<b>1.000</b>	<b>25</b>	<b>k.A.</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
SP 12	2,9-3,4	A: G,s,u	110	0,412	0,017	u.d.B.	3,575
SP 13	0,0-0,5	A: G,s,u'	u.d.B.	---	---	---	u.d.B.
<b>Nördlich der Produktionsgebäude</b>							
B 35	0,07-0,60	A: G,s,u'	u.d.B.	<b>87,05</b>	4,0	0,35	---
B 35	0,70-1,80	A: G,s,u'	u.d.B.	<b>14,757</b>	0,64	0,030	---
B 35	1,80-2,70	A: G,u,s'	u.d.B.	0,604	0,030	u.d.B.	---
B 45	0,10-0,50	A: G,s,u''	---	<b>990,59</b>	28	<b>16</b>	---
B 45	0,50-1,50	A: G,s,u'	---	<b>13,427</b>	0,64	0,12	---
B 45	1,70-2,00	A: G,s,u'	---	0,067	u.d.B.	u.d.B.	---
B 47	0,50-0,90	A: G,s,u'	---	1,128	0,090	0,012	<b>735,115</b>
B 47	1,70-2,20	A: G,s,u'	---	---	---	---	<b>777</b>
B 48	1,00-2,00	A: U,g,s'	---	3,651	0,27	u.d.B.	<b>4,185</b>
B 48	2,70-3,20	A: G,s,u'	---	---	---	---	0,57
S 6	0,40-1,00	A: G,s,u'	<b>160</b>	<b>6,742</b>	0,45	0,025	<b>3,275</b>
S 6	1,00-1,40	A: G,s,u	76	<b>23,687</b>	2,3	0,024	<b>48,68</b>
S 6	1,40-1,70	A: U,s,g	<b>120</b>	<b>18,79</b>	1,8	0,019	<b>69,05</b>
S 6	1,70-1,80	G,s,u	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	0,1
SP 14	0,6-1,6	A: G,s,u	u.d.B.	0,798	0,081	u.d.B.	0,175
SP 15	0,9-1,9	A: G,u,s	u.d.B.	<b>21,52</b>	1,7	u.d.B.	u.d.B.
SP 15	1,9-3,0	G,s,u'	---	0,038	u.d.B.	u.d.B.	---
SP 16	0,0-1,0	A: G,u,s	u.d.B.	<b>148,2</b>	<b>14</b>	0,057	<b>1,3835</b>
SP 16	1,5-2,4	A: U,g,s	---	<b>129,4</b>	<b>9,5</b>	0,064	<b>1,985</b>
SP 16	2,4-3,0	G,s,u'	---	0,503	0,042	u.d.B.	u.d.B.
SP 17	0,0-0,9	A: G,s,u'	u.d.B.	<b>367,58</b>	<b>66</b>	0,18	0,721
SP 17	0,9-1,9	A: U,g,s	---	2,555	0,29	u.d.B.	---
SP 18	1,5-2,1	A: G,u,s	u.d.B.	<b>7,377</b>	0,74	u.d.B.	<b>7,025</b>
SP 18	2,1-3,0	A: G,u,s	---	0,137	0,013	u.d.B.	<b>1,954</b>
SP 18	3,0-3,5	G,s,u'	---	---	---	---	u.d.B.
SP 19	0,9-1,6	A: G,u,s	u.d.B.	<b>10,46</b>	0,53	0,014	<b>8,645</b>
SP 19	1,6-2,0	G,s,u'	---	0,013	u.d.B.	u.d.B.	0,149
SP 20	0,0-0,6	A: U,g,s	---	3,52	0,28	u.d.B.	<b>1,565</b>
SP 20	0,6-1,0	G,s,u'	---	---	---	---	u.d.B.
SP 21	0,0-0,3	A: U,g,s	---	1,301	0,10	u.d.B.	0,7295
SP 22	0,0-0,5	A: U,g,s	---	<b>25,775</b>	1,7	0,030	<b>69,945</b>
SP 22	0,5-1,0	G,s,u'	---	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.

Sondierpunkt	Entnahmetiefe [m] / Probenbezeichnung	Bodenart und -aufbau	MKW [mg/kg]	15 PAK (EPA) [mg/kg]	Benzo[a]pyren [mg/kg]	Naphthalin [mg/kg]	PCB * [mg/kg]
		<b>Hilfswert 1</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>k.A.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
		<b>Hilfswert 2</b>	<b>1.000</b>	<b>25</b>	<b>k.A.</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
SP 23	1,0-2,0	A: G,s,u	u.d.B.	2,293	0,24	u.d.B.	0,24
SP 24	0,0-1,0	A: G,s,u	u.d.B.	<b>9,072</b>	0,82	0,079	<b>61,15</b>
SP 24	1,0-2,0	A: G,s,u	---	3,331	0,26	0,11	<b>23,535</b>
SP 24	2,5-3,0	G,s,u'	---	---	---	---	0,3565
SP 25	0,1-0,7	A: G,s,u'	u.d.B.	1,697	0,15	0,041	0,84
SP 26	0,3-0,9	A: G,u,s	u.d.B.	3,684	0,26	0,21	<b>12,73</b>
SP 26	1,5-2,4	A: G,u,s	---	0,566	0,021	0,030	<b>8,115</b>
SP 26	2,4-3,0	G,s,u'	---	---	---	---	u.d.B.
SP 27	0,3-0,8	A: G,u,s	u.d.B.	<b>6,083</b>	0,42	0,088	<b>8,7415</b>
SP 27	0,8-1,3	A: G,s,u	---	0,741	0,041	0,014	<b>1,23</b>
SP 27	1,3-2,0	G,s,u'	---	---	---	---	u.d.B.
SP 28	0,3-1,1	A: G,u,s	u.d.B.	<b>13,817</b>	0,81	0,086	<b>30,25</b>
SP 28	1,1-2,0	G,s,u'	---	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.
<b>Ehemalige Betriebstankstelle</b>							
SP 29	2,6-3,0	A: G,s,u'	<b>8000</b>	<b>7,963</b>	0,086	0,56	---
B 27	2,00-2,80	A: G,s,u'	<b>390</b>	<b>9,335</b>	0,99	0,11	---
SP 30	2,5-3,0	A: G,s,u	u.d.B.	1,405	0,13	u.d.B.	---
SP 33	2,5-3,0	A: G,s,u'	<b>450</b>	3,779	0,36	0,016	---

Erläuterungen zu Tabelle 1:

\*: PCB 6 Kongenere x 5; u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze; -: keine Angabe; ---: nicht analysiert

B: Sondierung aus Voruntersuchung [18]; S: Schurf aus Voruntersuchung [18]; A: Auffüllung; G: Kies, g: kiesig; S: Sand, s: sandig; U: Schluff, u: schluffig; t: tonig; x,g,s,u,: stark...; x',g',s',u': schwach...; x'',g'',s'',u'': sehr schwach...

**Tabelle 2: Analysenergebnisse Boden Originalsubstanz/ Feinkorn – Zusatzparameter**

Probe / Parameter	EOX	Phenolindex	PCB + Aroclor (1016 und 1254)
<b>Hilfswert 1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	-
<b>Hilfswert 2</b>	-	-	-
SP 4/2,0-3,0	u.d.B.	u.d.B.	---
SP 4/3,0-3,4	2,2	---	---
SP 12/2,0-2,9	u.d.B.	u.d.B.	---
SP 24/0,0-1,0	---	---	n.a.
SP 26/0,3-0,9	---	---	n.a.
SP 28/0,3-1,1	---	---	n.a.

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze; ---: nicht analysiert; n.a.: nicht nachweisbar

**Tabelle 3: Analysenergebnis Bodeneluat – PAK und PCB [ $\mu\text{g/l}$ ]**

Probe / Parameter	PAK 15 EPA	Naphthalin	Benzo-a-Pyren	PCB, gesamt *	PCB, Einzelstoff
<b>Prüfwert bzw. vorläufiger Prüfwert</b>	<b>0,2</b>	<b>2</b>	<b>0,01</b>	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>
SP 1/0,5-0,8	---	---	---	u.d.B.	u.d.B.
SP 16/0,0-1,0	<b>0,888</b>	u.d.B.	<b>0,076</b>	---	---
SP 16/1,5-2,4	<b>0,629</b>	u.d.B.	<b>0,082</b>	---	---
SP 17/0,0-0,9	<b>0,667</b>	u.d.B.	<b>0,069</b>	---	---
SP 18/1,5-2,1	---	---	---	u.d.B.	u.d.B.
SP 19/0,9-1,6	---	---	---	u.d.B.	u.d.B.
SP 22/0,0-0,5	---	---	---	u.d.B.	u.d.B.
SP 24/0,0-1,0	---	---	---	0,011	<b>0,011</b> (PCB Nr. 138)
SP 24/1,0-2,0	---	---	---	u.d.B.	u.d.B.
SP 26/0,3-0,9	---	---	---	u.d.B.	u.d.B.
SP 27/0,3-0,8	---	---	---	u.d.B.	u.d.B.
SP 28/0,3-1,1	---	---	---	0,031	<b>0,015</b> (PCB Nr. 153) <b>0,016</b> (PCB Nr. 138)

\*: Summe der 6 PCB-Kongeneren; u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze; ---: nicht analysiert

**Tabelle 4: Analysenergebnisse Grundwasserprobe**

Parameter	Einheit	GWM 3/WP 0,5	GWM 3/WP 2,5	GWM 3/WP 32	Stufe-1-Wert
Färbung bei 436nm	1/m	0,18	0,16	0,18	-
UV-Extinktion bei 254nm	1/m	6,8	6,8	6,8	-
Säurekapazität (m-Wert)	mmol/l	5,8	5,8	5,8	-
Basekapazität	mmol/l	0,45	0,40	0,46	-
Calcitlösekapazität (bei t)	mg/l	-11	0,76	27	-
Chlorid	mg/l	33	33	34	-
Nitrit	mg/l	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	-
Nitrat	mg/l	16	16	16	-
Phosphat	mg/l	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	-
Sulfat	mg/l	22	23	23	-
Kieselsäure (als SiO <sub>2</sub> )	mg/l	7,9	7,7	8,0	-
Ammonium	mg/l	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	-
Natrium	mg/l	17	18	19	-
Kalium	mg/l	3,0	3,2	3,2	-
Calcium	mg/l	100	96	100	-
Magnesium	mg/l	19	20	21	-

Parameter	Einheit	GWM 3/WP 0,5	GWM 3/WP 2,5	GWM 3/WP 32	Stufe-1-Wert
Eisen	mg/l	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	-
Mangan	mg/l	0,014	0,013	0,015	-
Bor	µg/l	80	79	u.d.B.	-
Permanganatindex	mg O <sub>2</sub> /l	u.d.B.	0,91	1,1	-
DOC	mg/l	2,2	2,2	3,3	-
AOX	mg/l	u.d.B.	0,015	u.d.B.	-
Kohlenwasserstoffe	mg/l	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	<b>0,2</b>
Naphthalin	µg/l	0,045	0,61	u.d.B.	<b>2</b>
B[a]P	µg/l	u.d.B.	u.d.B.	<b>0,029</b>	<b>0,01</b>
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	µg/l	u.d.B.	0,027	<b>0,315</b>	<b>0,2</b>
Summe der bestimmten PCB	µg/l	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	<b>0,05</b>

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze; -: keine Angabe; \* Prüfwert bzw. vorläufige Prüfwerte nach LfU-M. 3.8/1 (Tabelle 4)

Im Bereich des Untersuchungsgeländes ist die Entwicklung zu einem neuen Gewerbegebiet geplant. Im Zuge der Umnutzung und Neubebauung werden Erdarbeiten stattfinden. Im Rahmen der Untersuchung wurden keine Oberbodenprobenahmen gemäß BBodSchV für die Bewertung des Wirkungspfades Boden-Mensch/Boden-Nutzpflanze durchgeführt. Für die im Rahmen dieser Untersuchung durchzuführende Bewertung der Umweltgefährdung ist der Wirkungspfad Boden-Grundwasser relevant. Diese Bewertung erfolgt anhand der Ergebnisse aus den Bodeneinzelproben bzw. Eluat- und Grundwasserproben.

Die Bewertung gemäß FoBIG [21] für den Wirkungspfad Boden-Mensch erfolgt hier nur orientierend auf Grundlage der Befunde aus den oberflächennahen Bodeneinzelproben.

Die Bewertungsgrundlagen sind in Anlage 6 dieses Untersuchungsberichtes aufgeführt.

- Grünfläche westlich der Würm (Ausgleichsfläche A1):

Im Bereich der Grünfläche westlich der Würm wurden im Zuge dieser Detailuntersuchung 13 Rammkernsondierungen (SP 1 bis SP 13) abgeteuft. Die orientierende Untersuchung [18] ergab Hilfwertüberschreitungen für MKW und PCB im Grundwasserschwankungsbereich (vgl. Tabelle 1).

Die Gehalte an **MKW** lagen bis auf die untersuchten Bodeneinzelproben (SP 4 bis SP 12) sämtlich unterhalb der Bestimmungsgrenze (vgl. Tabelle 1). In den untersuchten Proben der Sondierbohrung SP 4 und SP 12 wurden MKW-Gehalte bestimmt, welche den Hilfwert 1 gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 [20] geringfügig überschreiten.

Die **Chromatogramme** der MKW-Verunreinigungen, die in den Proben SP 4/3,0-3,4 und SP 12/2,9-3,4 festgestellt wurden, zeigen beide ein ähnliches Erscheinungsbild. Dies weist auf einen MKW-Eintrag als Quelle hin. In beiden Chromatogrammen sind kleine, unregelmäßige Peaks im Bereich  $>C_{17}$  zu erkennen, welche auf das Vorliegen von mittel- bis schwerflüchtigen MKW-Verbindungen in den untersuchten Bodenproben hindeuten. Die Wasserlöslichkeit wird als eher gering eingeschätzt.

Die Gehalte an **PCB** lagen in den Sondierungen SP 1, SP 4 und SP 12 in den untersuchten Bodeneinzelproben geringfügig über dem Hilfswert 1 gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 (vgl. Tabelle 1).

Die Konzentrationen an **PCB (gesamt)** und **PCB (Einzelstoff)** lagen im **S4-Eluat** unterhalb der jeweiligen Prüfwerte.

Die Gehalte an **PAK** lagen in den untersuchten Bodeneinzelproben unterhalb des Hilfswertes 1 gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 (vgl. Tabelle 1).

Die Gehalte an **Phenolindex** und **EOX** lagen in den untersuchten Bodenproben unterhalb des Hilfswertes 1 bzw. unterhalb der Bestimmungsgrenze.

- Freifläche um den nördlichen Teil der zentralen Produktionsgebäude (Baufeld GE1, GE2, Erschließungsstraße, öffentliche Grünfläche):

Für den nördlichen Bereich der zentralen Produktionsgebäude wurden in der vorliegenden Untersuchung insgesamt 15 Sondierungen (SP 14 bis SP 28) abgeteuft. Die orientierende Untersuchung [18] ergab diverse Hilfswertüberschreitungen für die Parameter PCB und PAK, nachrangig auch für MKW (vgl. Tabelle 1).

Für den Parameter **PAK** wurden in diesem Geländebereich insgesamt 26 Bodeneinzelproben untersucht, dabei wurden 6 Überschreitungen des Hilfswertes 1 und 4 Überschreitungen des Hilfswertes 2 gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 (vgl. Tabelle 1) festgestellt.

Die Konzentrationen an **PAK 15 EPA** und **B[a]P** im **Säuleneluat** der Sondierpunkte SP 16 und SP 17 lagen über den jeweiligen (vorläufigen) Prüfwerten für Sickerwasser gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 (vgl. Tabelle 3).

Für den Parameter **PCB** wurden in diesem Geländebereich insgesamt 29 Bodeneinzelproben untersucht, dabei wurden 9 Überschreitungen des Hilfswertes 1 und 5 Überschreitungen des Hilfswertes 2 gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 (vgl. Tabelle 1) festgestellt.

Die Konzentrationen an **PCB (gesamt)** im **S4-Eluat** der 8 untersuchten Proben lagen unterhalb der Bestimmungsgrenze bzw. unterhalb des Prüfwertes. Für **PCB (Einzelstoff)** wurden in den untersuchten Proben von SP 24 und SP 28 Überschreitungen des Prüfwertes gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 (vgl. Tabelle 3) festgestellt.

Die Gehalte an **MKW** lagen in den untersuchten Bodeneinzelproben unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Die Untersuchung des **Grundwassers** ergab für die Probe GWM 3/WP 32 für die Parameter **PAK 15 EPA** und **B[a]P** Überschreitungen des Stufe-1-Wertes gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 (vgl. Tabelle 4). Die Schadstoff-Parameter MKW und PCB in dieser Probe waren unauffällig. In den Grundwasserproben GWM 3/WP 0,5 und GWM 3/2,5 war Naphthalin unterhalb des Stufe-1-Wertes nachweisbar, die übrigen untersuchten Schadstoffparameter waren unauffällig.

- ehemalige Betriebstankstelle (Ausgleichsfläche A1 und Baufeld GE 5):

Im Bereich der ehemaligen Betriebstankstelle wurden im Zuge der Detailuntersuchung 6 Rammkernsondierungen (SP 29 bis SP 34) abgeteuft, welche in 3 Fällen

aufgrund von Bohrhindernissen/Schächte/Spartenlage nicht bis in die gewünschte Tiefe abgeteuft werden konnten. Die orientierende Untersuchung [18] ergab Hilfswertüberschreitungen für MKW und PAK im Grundwasserschwankungsbereich (vgl. Tabelle 1).

Der Gehalt an **MKW** lag am Sondierpunkt SP 29 mit 8.000 mg/kg deutlich über dem Hilfswert 2 gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 [20]. Der davon im nördlichen Grundwasserabstrom gelegene Sondierpunkt SP 33 wies einen MKW-Gehalt von 450 mg/kg auf, welcher den Hilfswert 1 überschreitet. Die untersuchte Bodenprobe der Sondierung SP 30 war auf diesen Parameter unauffällig.

Die **Chromatogramme** der MKW-Verunreinigungen, die in den Proben SP 29/2,6-3,0 und SP 33/2,5-3,0 festgestellt wurden, zeigen beide ein ähnliches Erscheinungsbild. Dies weist auf einen MKW-Eintrag als Quelle hin. In beiden Chromatogrammen sind jeweils ein Buckel im Bereich von C10 bis C25 mit unregelmäßigen Peaks zu erkennen. Diese deuten auf eine Vielzahl mittelflüchtiger MKW in der Bodenproben hin, welche eine mäßige Wasserlöslichkeit aufweisen.

Der Gehalt an **PAK** lag in der Sondierung SP 29 der untersuchten Bodeneinzelproben geringfügig über dem Hilfswert 1 gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 (vgl. Tabelle 1) und in den Sondierungen SP 30 und SP 33 unterhalb des Hilfswertes 1.

## 4 WIRKUNGSPFADBEZOGENE BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE MIT GEFÄHRDUNGSABSCHÄTZUNG

### 4.1 Grünfläche westlich der Würm (Ausgleichsfläche A1)

Im Untersuchungsgelände westlich der Würm wurden in der vorliegenden Untersuchung lokal Überschreitungen des Hilfswertes 1 für MKW und PCB in den Bodeneinzelproben festgestellt. Diese Befunde bestätigen die Ergebnisse der orientierenden Untersuchung [18], in welcher ebenfalls lokal Hilfswertüberschreitungen für die oben genannten Parameter angetroffen wurden.

Für die Gefährdungsabschätzung sind folgende Befunde zu betrachten:

- Im Zuge der Detailuntersuchung wurden lokal Auffüllungsbereiche angetroffen, die mit MKW bzw. PCB beaufschlagt sind.
- Die Verbreitung der Schadstoffe konnte horizontal eingegrenzt werden und entspricht der Lage des ehemaligen Klärbeckens.
- Die Schadstoffbeaufschlagungen liegen, mit Ausnahme von SP 1, im Grundwasserschwankungsbereich.
- Die MKW-Beaufschlagungen liegen nicht als Phase vor.
- Der Untersuchungsbereich westlich der Würm umfasst unversiegelte Flächen, eine Mobilisierung der in der Voruntersuchung angetroffenen Schadstoffbeaufschlagungen in der wasserungesättigten Zone kann jedoch als gering eingestuft werden.
- Die aktuelle Untersuchung ergab Auffüllungsmächtigkeiten von 0,4 m bis zu 3,5 m. Grundwasser wurde in einer Tiefe von ca. 2,9 m im Zuge der Bohrtätigkeiten angetroffen. Somit befinden sich einige Auffüllungsbereiche lokal im Grundwasserschwankungsbereich. Somit ist die vorhandene Schutz- und Rückhaltewirkung der Überde-

ckung des Grundwassers durch natürlich anstehende Kiese aus gutachterlicher Sicht gering bis nicht vorhanden.

- Für diesen Geländebereich ist im Zuge der Renaturierungsmaßnahme eine Verlegung des Würmverlaufs [15] geplant. Der neue Würmverlauf würde bereichsweise durch die schadstoff-beaufschlagten Auffüllungen fließen.

Aus gutachterlicher Sicht ist eine Beeinträchtigung des Grundwassers über den **Wirkungspfad Boden-Grundwasser** auf Grundlage der vorliegenden Befunde und bei Annahme eines Eingriffs in den Boden im Zuge der geplanten Renaturierungsmaßnahme der Würm **wahrscheinlich**. Derzeit (ohne Eingriff in den Boden) ist auf Basis der vorliegenden Befunde von einer geringen Mobilisierung der Schadstoffe in diesem Bereich auszugehen. Bei einem Durchfließen dieses Bereichs durch die Würm(verlegung) sowie der damit verbundenen Bodenbewegungen und einem veränderten Grundwasserfluß kann ein verstärkter Austrag von Schadstoffen nicht ausgeschlossen werden.

#### **4.2 Freifläche um den nördlichen Teil der zentralen Produktionsgebäude (Baufeld GE1, GE3, Erschließungsstraße, öffentliche Grünfläche)**

Im Untersuchungsgelände nördlich der ehemaligen Produktionsgebäude wurden verbreitet Überschreitungen des Hilfwertes 1 und 2 für die Parameter PAK und PCB in den Bodeneinzelproben, sowie Überschreitungen von Prüfwerten bzw. Stufe-1-Werten in Sickerwasser- und Grundwasserproben festgestellt. Die orientierende Untersuchung ergab ebenfalls verbreitet Auffüllungsbereiche mit stark erhöhten Gehalten an PAK und PCB im Umfeld der Produktionsgebäude.

Für die Gefährdungsabschätzung sind folgende Befunde zu betrachten:

- Im Zuge der Detailuntersuchung wurden verbreitet Auffüllungsbereiche angetroffen, die mit PAK und PCB beaufschlagt sind.
- Die Verbreitung der Schadstoffe bzw. der müllhaltigen Auffüllungen konnte horizontal nach Süden und Osten eingegrenzt werden. Im Norden reichen diese bis an die Grundstücksgrenze. Im Westen war die Eingrenzung der Auffüllungen aufgrund einer Strom- (20 kV) und Gasleitung nicht gänzlich möglich, diese dürften sich aber bis zur westlich anschließenden Würm erstrecken.
- Die PAK-Verunreinigungen sind partikelgebunden und liegen nicht als fließfähige Phase vor.
- Es wurden in der orientierenden Untersuchung und der vorliegenden Detailuntersuchung Gehalte an PAK und PCB im Boden festgestellt, welche den Hilfwert 2 überschreiten.
- Die Konzentrationen an PAK und B[a]P im Säuleneluat sowie für PCB (Einzelverbindung) überschreiten die jeweiligen Prüfwerte, eine Mobilisierbarkeit dieser organischen Verbindungen ist damit nachgewiesen.
- Die Grundwasseruntersuchung an der Grundwassermessstelle GWM 3 ergab für die entnommene Probe nach 32 Stunden eine Überschreitung des Stufe-1-Wertes für PAK und B[a]P, eine Grundwasserverunreinigung ist somit nachgewiesen.
- Der Untersuchungsbereich umfasst unversiegelte sowie asphaltierte Flächen, somit kann das Niederschlagswasser bereichsweise in den Untergrund versickern und ggf. Schadstoffe in Lösung transportieren.



- Die aktuelle Untersuchung ergab Auffüllungsmächtigkeiten in diesem Bereich von 0,3 m bis zu 3,0 m. Grundwasser wurde in einer Tiefe von 2,6 m im Zuge der Bohrtätigkeiten angetroffen. Somit befinden sich Auffüllungsbereiche lokal im Grundwasserschwankungsbereich. Die vorhandene Schutz- und Rückhaltewirkung der Überdeckung des Grundwassers ist durch natürlich anstehende Kiese aus gutachterlicher Sicht gering bis nicht vorhanden.
- Für diesen Geländebereich ist im Zuge der B-Plan-Entwicklung in Teilbereichen der Neubau einer Erschließungsstraße geplant. Die schadstoff-beaufschlagten Auffüllungen erstrecken zudem in die zukünftigen Baufelder GE 1 und GE 2. Für den Bereich an der nördlichen Grundstücksgrenze ist eine öffentliche Grünfläche geplant.

Aus gutachterlicher Sicht ist eine Beeinträchtigung des Grundwassers über den **Wirkungspfad Boden-Grundwasser** auf Grundlage der vorliegenden Befunde **gegeben**. Für diesen Geländebereich ist vor dem Beginn der Erdarbeiten ein Sanierungsplan zu erstellen, welcher auf die einzelnen Bauarbeiten (Gewebebebauung Baufelder GE 1 und GE 2, Bau der Erschließungsstraße, Anlegen eines öffentlichen Grünstreifens) abzustimmen und zu integrieren ist.

#### 4.3 ehemalige Betriebstankstelle (Ausgleichsfläche A1 und Baufeld GE4)

Im Untersuchungsgelände im Bereich des Filmdorfes „Lansing“ wurden bei der vorliegenden Detailuntersuchung der ehemaligen Betriebstankstelle lokal Hilfwertüberschreitungen für MKW und PAK in den Bodeneinzelproben festgestellt. Die orientierende Untersuchung ergab für einen Bohransatzpunkt ebenfalls Hilfwertüberschreitungen für MKW und PAK im Grundwasserschwankungsbereich der ehemaligen Tankstelle.

Für die Gefährdungsabschätzung sind folgende Befunde zu betrachten:

- Im Zuge der Detailuntersuchung wurden mit MKW bzw. PAK beaufschlagte Bodenbereiche angetroffen.
- Die Schadstoffbeauftragungen von SP 29 und SP 33 liegen im Grundwasserschwankungsbereich.
- Die MKW-Chromatogramme deuten auf mittelflüchtige Kohlenwasserstoffverbindungen hin, welche eine mittlere Wasserlöslichkeit aufweisen.
- Die MKW-Beaufschlagung an Sondierpunkt SP 33 liegt im Grundwasserabstrom der ehemaligen Erdtanks.
- Die PAK Verunreinigungen sind partikelgebunden und liegen nicht als fließfähige Phase vor.
- Das Untersuchungsgelände umfasst versiegelte Flächen, somit kann das Niederschlagswasser nicht in den Untergrund versickern und ggf. Schadstoffe in Lösung transportieren.
- Der Tankstellenbetrieb ist eingestellt und die Tankeinrichtungen zurückgebaut, es sind daher keine neuen Verunreinigungen durch die ehemalige Nutzung gegeben.
- Diesen Geländebereich liegt gemäß B-Plan-Entwurf im Bereich des geplanten Baufeldes GE 5 sowie in der geplanten Ausgleichsfläche A2.

Die Detailuntersuchung der ehemaligen Betriebstankstelle hat ergeben, dass die Erdtanks nicht kontrolliert zurückgebaut wurden. Die MKW-Beaufschlagung hat sich bereits mit dem

Grundwasserabstrom nach Norden ausgebreitet. Aus gutachterlicher Sicht ist eine Beeinträchtigung des Grundwassers über den **Wirkungspfad Boden-Grundwasser** auf Grundlage der vorliegenden Befunde **nicht auszuschließen**. Die Möglichkeiten zu weiteren Untersuchungen sind begrenzt, da dieser Geländebereich intensiv als Drehkulisse genutzt wird sowie eine schwierige Spartenlage vorliegt. Zur letztendlichen Abklärung, ob und inwieweit Sanierungsmaßnahmen angezeigt sind, wäre durch eine Grundwassermessstelle im Bereich um SP 33 sowie einer Grundwasseruntersuchung zu klären.

## 5 Zusammenfassung und Empfehlung für das weitere Vorgehen

Die Zelos GmbH & Co.KG, Südliche Münchner Straße 42b, 82031 Grünwald beauftragte die SakostaCAU GmbH, München, die 3 Verdachtsbereiche (Klärbecken westlich der Würm, nördlich der Produktionsgebäude, ehemalige Betriebstankstelle) des Entwicklungsgebietes Seeber-Gelände im Bereich der Schleißheimer Straße 100, in 85221 Dachau im Zuge einer Detailuntersuchung zu erkunden. Ziel der Untersuchung war eine Bewertung der Gefährdung des Schutzgutes (Boden – Grundwasser) für drei Teilbereiche auf dem Grundstück. Der geplanten Neubebauung liegt der Entwurf des Bebauungs- und Grünordnungsplans Nr. 139/06 [15] zu Grunde, welcher neben der erwähnten Neubebauung mit Gewerbe auch eine Flächenumwidmung in Teilbereichen vorsieht, in denen die Würm renaturiert werden soll.

Für die vorliegende Detailuntersuchung wurden 31 Rammkernsondierungen für eine horizontale und vertikale Eingrenzung der in der orientierenden Untersuchung vorgefundenen Schadstoffe rasterförmig angelegt. Zusätzlich zu den Bodenprobenahmen wurden aus einem auf der Untersuchungsfläche vorhandenen, abstromigen Pegel (GWM 3) Grundwasserproben entnommen und auf die mit WWA München und LRA Dachau abgestimmten Schadstoffparameter analysiert.

Bei den Untersuchungen wurden mehrheitlich kiesige Auffüllungen, in den Grünbereichen an der Würm und nördlich der Produktionsgebäude auch schluffige Auffüllungen angetroffen. Nördlich der AEG-Halle bzw. des zentralen Produktionsgebäudes wurden auch Auffüllungsbereiche mit Haus- und Gewerbemüllanteilen angetroffen.

Die angetroffenen Auffüllungen reichten an der Grünfläche westlich der Würm und an der ehemaligen Betriebstankstelle in den Grundwasserschwankungsbereich. Mit Ausnahme von einer Sondierung liegen die Auffüllungen nördlich der Produktionsgebäude oberhalb des Grundwasserschwankungsbereichs.

Für den Teilbereich **westlich der Würm (Ausgleichsfläche A1)** hat sich der Anfangsverdacht einer Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser erhärtet. Nach derzeitigem Kenntnisstand [15] ist für den Geländebereich die Renaturierung der Würm geplant. Bei einer Verlegung des Würmverlaufs ist mit dem Aushub von Bodenmaterial zu rechnen, welches sich auf den Bereich des ehemaligen Klärbeckens erstreckt. Sowohl bei einem Eingriff in diese Auffüllungen, als auch bei einem veränderten Grundwasserfluß durch diese Auffüllungen, ist mit einem verstärkten Austrag der vorliegenden Schadstoffe (MKW und PCB) zu rechnen. Es wird daher empfohlen, die Verunreinigungen im Grundwasserschwankungsbereich im Umgriff der geplanten Würmverlegung komplett zu entfernen.

Für den Geländebereich **nördlich der Produktionsgebäude (GE 1, GE 2, öffentliche Grünfläche, Erschließungsstraße)** hat die Detailuntersuchung den Anfangsverdacht einer Beeinträchtigung des Grundwassers erhärtet, eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden – Grundwasser ist auf Grundlage der vorliegenden Befunde gegeben. Nach derzeitigem Kenntnisstand [15] sind für diesen Geländebereich die Neubebauung von 2  
170602-g1600306-3

Baufeldern mit Gewerbebebauung, die Errichtung einer neuen Erschließungsstraße sowie eine öffentliche Grünfläche an der nördlichen Grundstücksgrenze geplant. Vor Beginn der Bautätigkeit ist durch einen Sachverständigen nach § 18 BBodSchG ein Sanierungsplan auszuarbeiten. Die Bauarbeiten sind auf diesen Sanierungsplan abzustimmen bzw. die Sanierungsmaßnahmen in den Bauablauf zu integrieren.

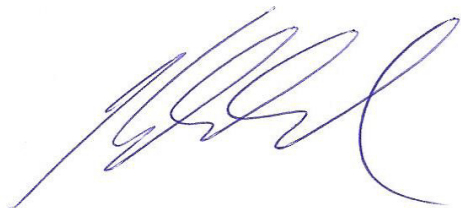
Für den Geländebereich an der **ehemaligen Betriebstankstelle (GE 4, Ausgleichsfläche A2)** ist aufgrund des unkontrollierten Rückbaus der Tanktechnik eine Beeinträchtigung des Grundwassers nicht auszuschließen. Sowohl im damaligen Bereich der Erdtanks als auch im nördlichen Grundwasserabstrom wurden Hilfwertüberschreitungen für MKW im Grundwasserschwankungsbereich festgestellt. Nach derzeitigem Kenntnisstand [15] ist für diesen Geländebereich die Neubebauung von einem Baufeld mit Gewerbebebauung sowie der Neugestaltung einer Grünfläche/Ausgleichsfläche geplant. Zur letztendlichen Abklärung, ob und inwieweit Sanierungsmaßnahmen angezeigt sind, wird eine Grundwassermessstelle im Bereich von SP 33 und eine Grundwasseruntersuchung empfohlen.

Die weitere Vorgehensweise bzw. die hier empfohlenen Maßnahmen sollten eng mit den beteiligten Behörden abgestimmt werden.

Eine orientierende Ersteinschätzung bezüglich des Wirkungspfades Boden – Mensch ergab Anhaltspunkte für Prüfwertüberschreitungen für B[a]P und PCB. Im Rahmen des B-Plan-Verfahrens sollte in Geländebereichen ohne Bodeneingriff, wie etwa Baumschutzbereiche oder private Grünflächen, eine Oberbodenuntersuchung gemäß BBodSchV durchgeführt werden.

Sanierungsmaßnahmen sollten durch einen Sachverständigen nach § 18 BBodSchG altlastentechnisch geplant, mit den zuständigen Behörden abgestimmt, ausgeschrieben und während der Erdarbeiten fachtechnisch überwacht und dokumentiert werden.

#### SakostaCAU GmbH



i.V. M. Schlegel  
Dipl.-Geol.



i.A. C. Krüger  
Dipl.-Geogr.

#### Verteiler:

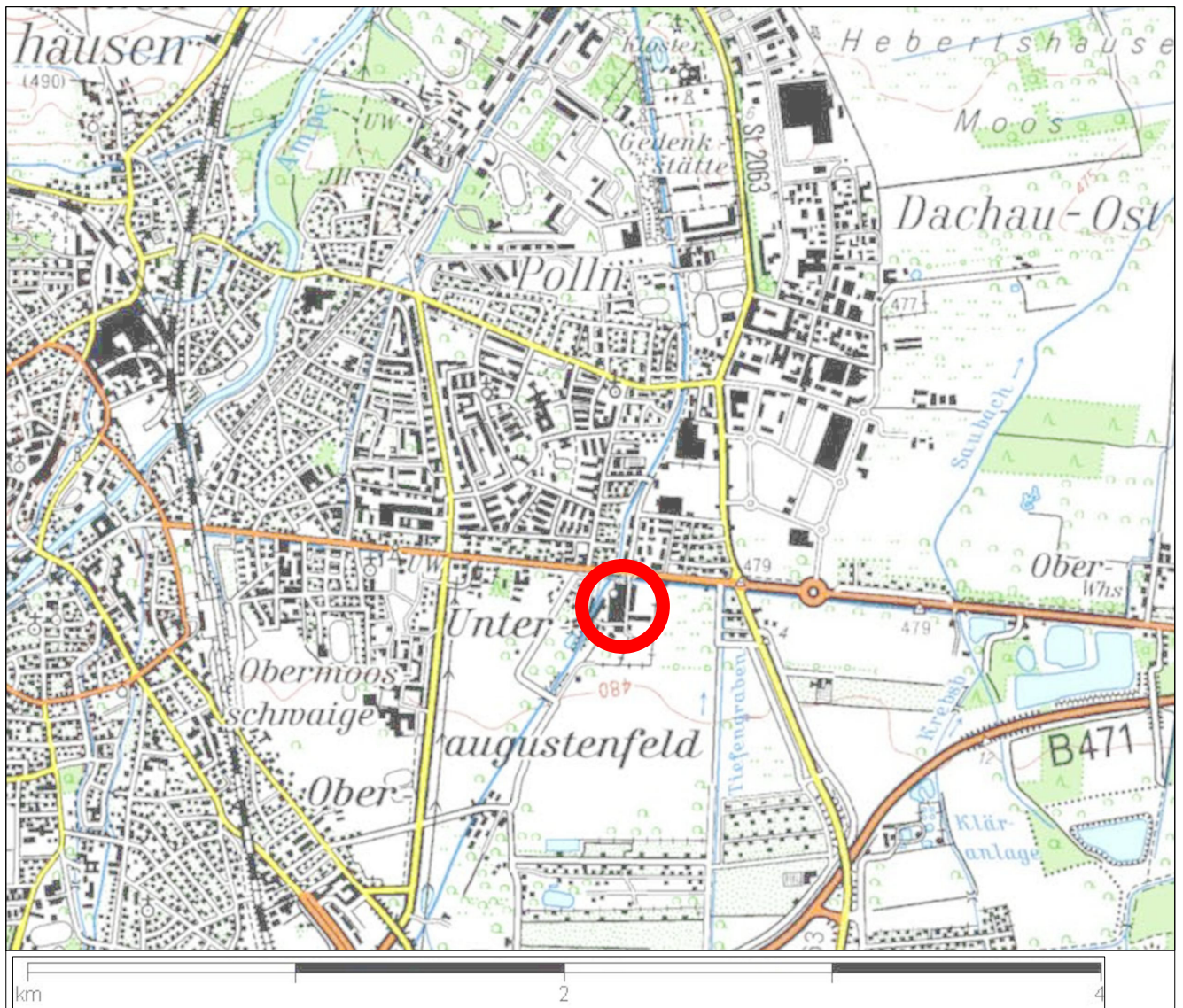
Zelos GmbH & Co.KG, Südliche Münchner Straße 42b, 82031 Grünwald

## **Anlage 1**

Übersichtsplan, Dachau,

Maßstab 1 : 25.000

1 Plan



Lage der Untersuchungsfläche im Stadtgebiet

**SakostaCAU GmbH**

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



**Auftraggeber:** Zelos GmbH & Co. KG  
Luise - Ullrich - Straße 2  
82031 Grünwald

**Projekt:** Entwicklungsgebiet Seeber - Gelände,  
Schleißheimer Straße 100, Dachau,  
Ergänzende Detailuntersuchung Altlasten

**Planinhalt:** Übersichtsplan

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



Maßstab	Name	Signum	Datum	Projekt.Nr.	Anlage
1:25.000	bearbeitet	Krüger	05/2017	1600306-3	1
	gezeichnet	Pietschmann	05/2017		
	geprüft				

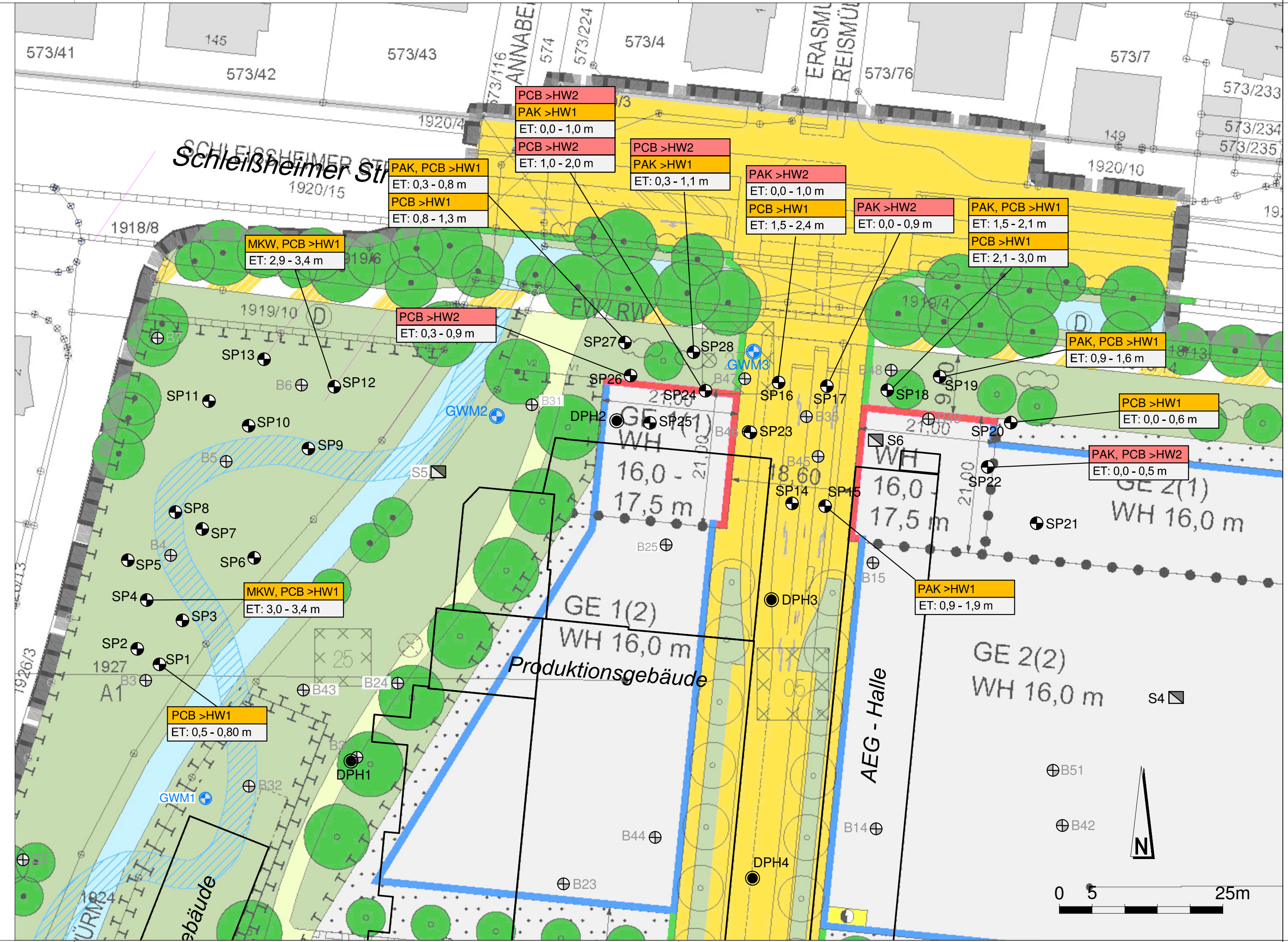
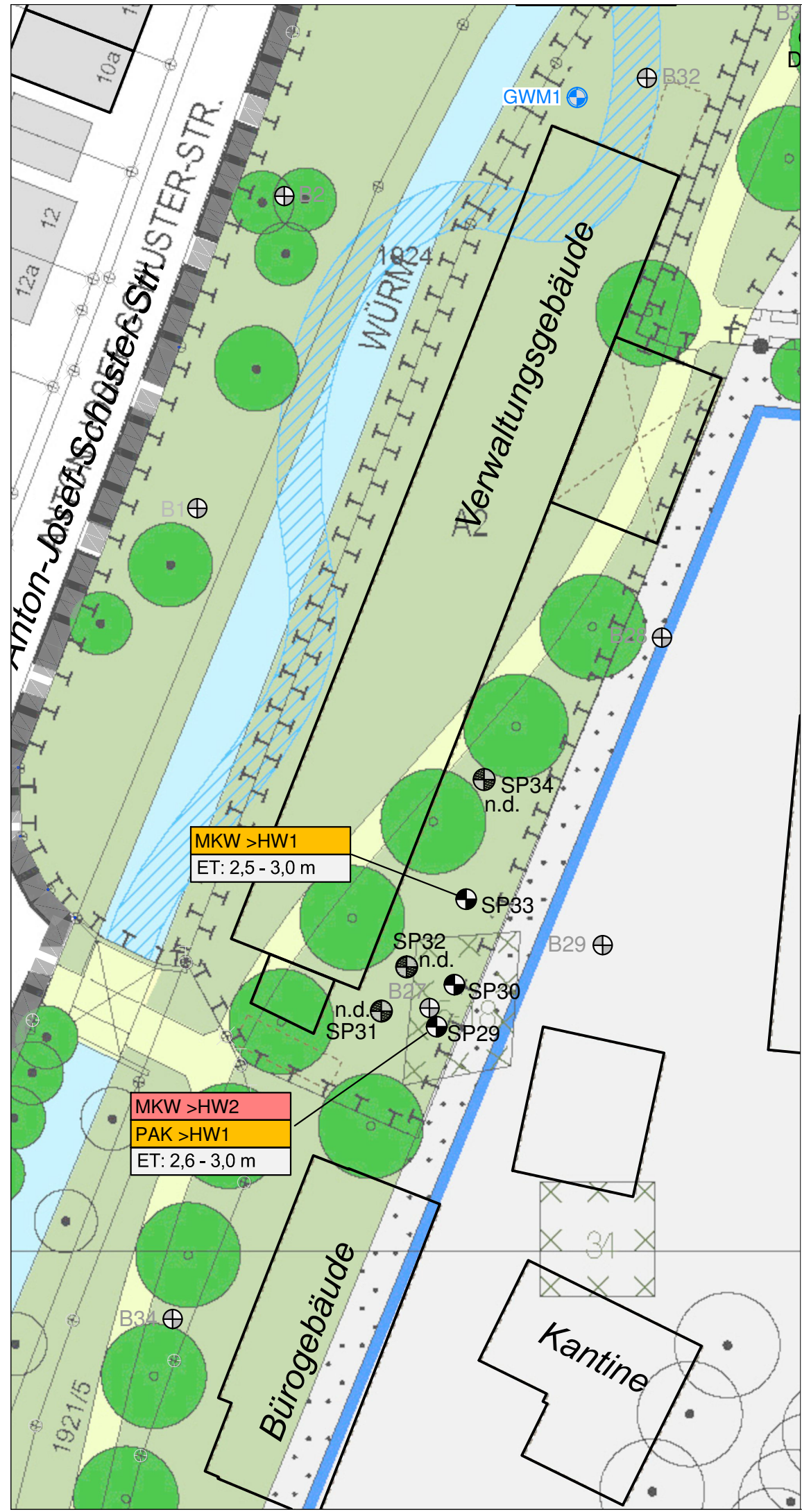
## **Anlage 2**

Lageplan der Sondieransatzpunkte

Maßstab 1 : 500

1 Plan

Vorliegender Plan beruht auf überlieferten Planunterlagen und stellt nur die untersuchungsrelevanten Belange sowie schematisch die örtlichen Gegebenheiten dar. Für Fehler in diesen überlieferten Planunterlagen übernimmt die SakostaCAU GmbH keine Haftung.



- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches Bebauungsplan und Grünordnungsplan B-139 der Großen Kreisstadt Dachau (Stand 16.05.2016)
  
- ⊕
 B49 Sondieransatzpunkt Orientierende Untersuchung
  
- ⊙
 SP7 Sondieransatzpunkt
  
- n.d. nicht durchführbar (SP31, SP32, SP34)
  
- ⊕
 GWM3 Grundwassermeßstelle (terra nova GmbH, 31.01.2005 Proj. 425)
  
- PAK Überschreitung HW2
- As Überschreitung HW1
- ET: 0,0 - 0,60 m Entnahmetiefe der Bodeneinzelprobe

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



**Auftraggeber:** Zelos GmbH & Co. KG  
 Luise - Ullrich - Straße 2  
 82031 Grünwald

**Projekt:** Entwicklungsgebiet Seeber - Gelände,  
 Schleißheimer Straße 100, Dachau,  
 Erweiterte Detailuntersuchung Altlasten

**Planinhalt:** Lageplan der Sondieransatzpunkte und  
 bodenschutzrechtlicher Bewertung

**Plangrundlage:** DFK Bayerische Vermessungsverwaltung  
 ('Geodaten Online' 17.11.2016), Flurkarte,  
 vom AG zur Verfügung gestellt,  
 Entwurf B-Plan mit Grünordnung 139/06  
 Dachau, Stand 05.01.2017

Maßstab	Name	Signum	Datum	Projekt.Nr.	Anlage
1:500	bearbeitet	Krüger	05/2017	1600306-3	2
	gezeichnet	Pietschmann	05/2017		
	geprüft				

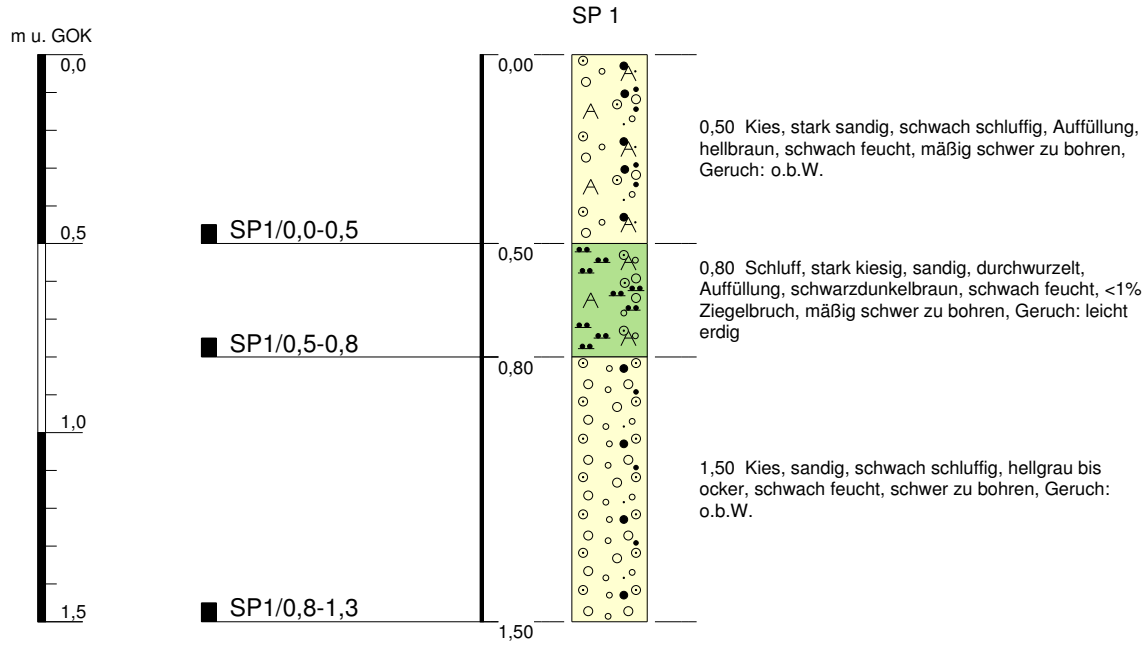
K:\1600306\1600306-3 Dachau Detailuntersuchung Altlasten\Planung\Boden\Plan\170517\_1600306-3\_Anlage 2 - B-Plan.dwg

## **Anlage 3**

Bohrprofile der Rammkernsondierungen

(33 Seiten)



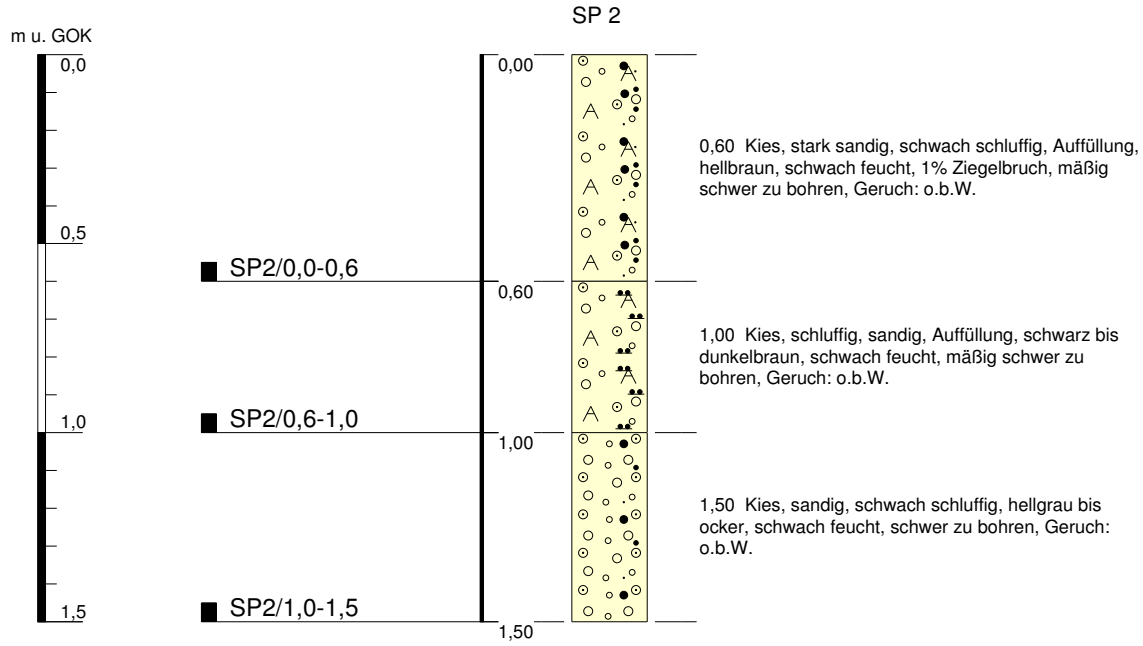


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 1	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 10.04.2017	Endtiefe: 1,50 m u. GOK



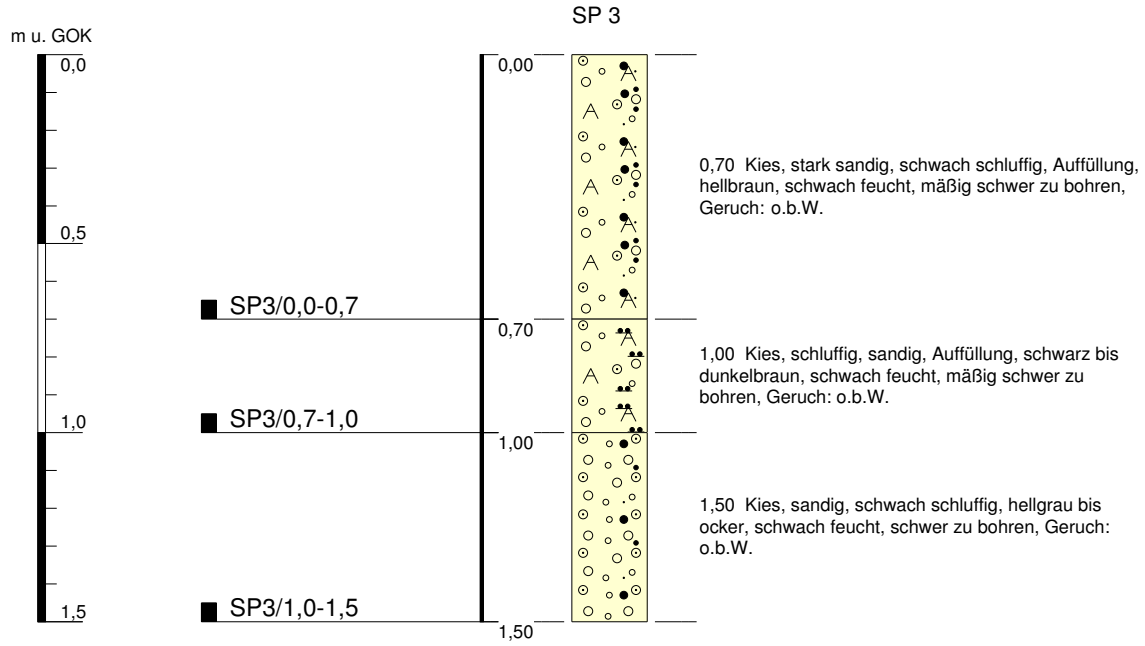


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 2	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 10.04.2017	Endtiefe: 1,50 m u. GOK



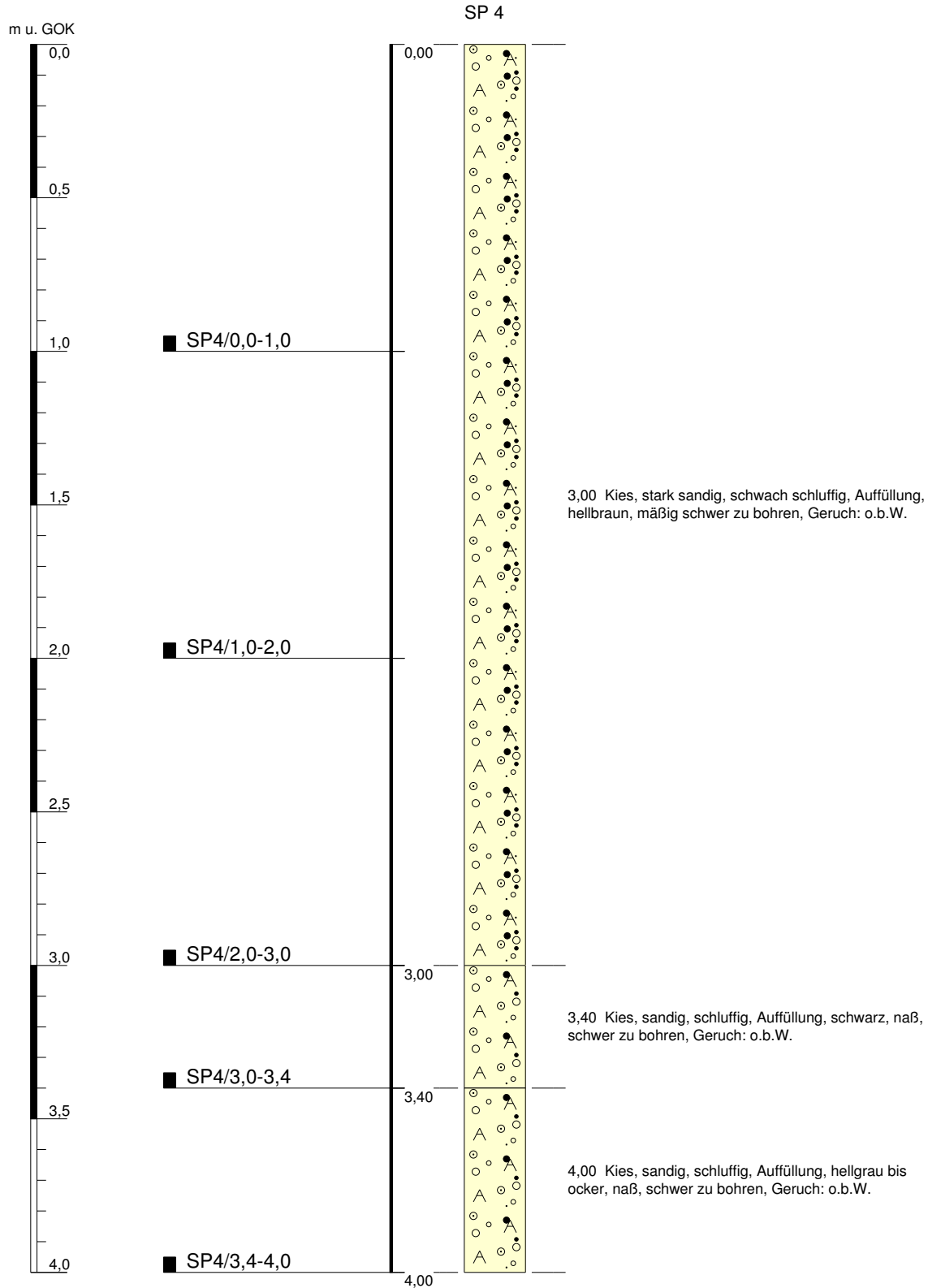


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 3	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 10.04.2017	Endtiefe: 1,50 m u. GOK



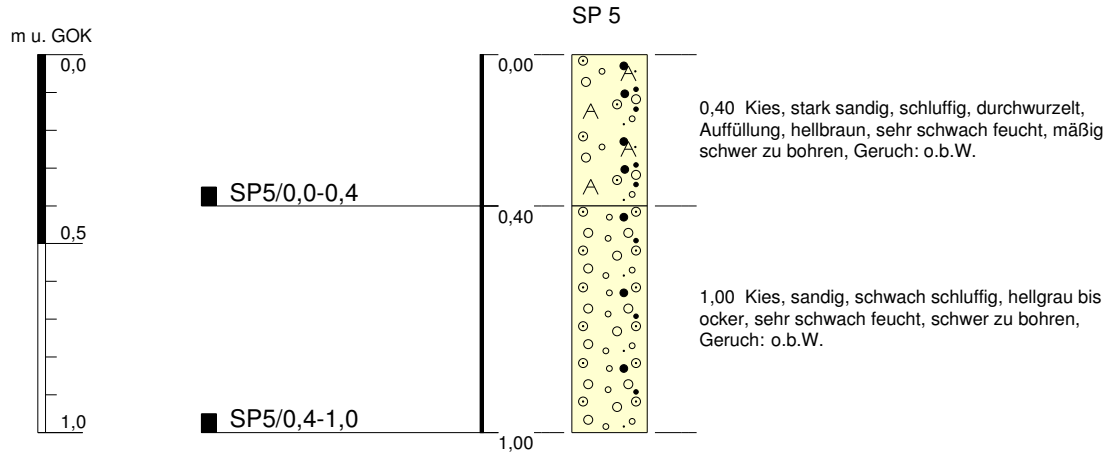


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1


<b>Projekt:</b> 1600306-^3	
<b>Bohrung:</b> SP 4	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 10.04.2017	Endtiefe: 4,00 m u. GOK

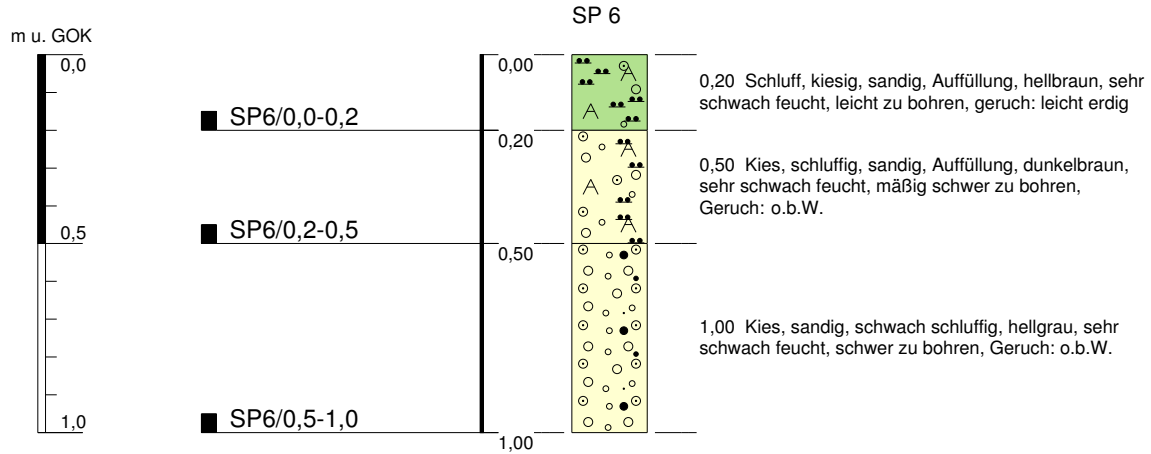




Höhenmaßstab: 1:20


Blatt 1 von 1

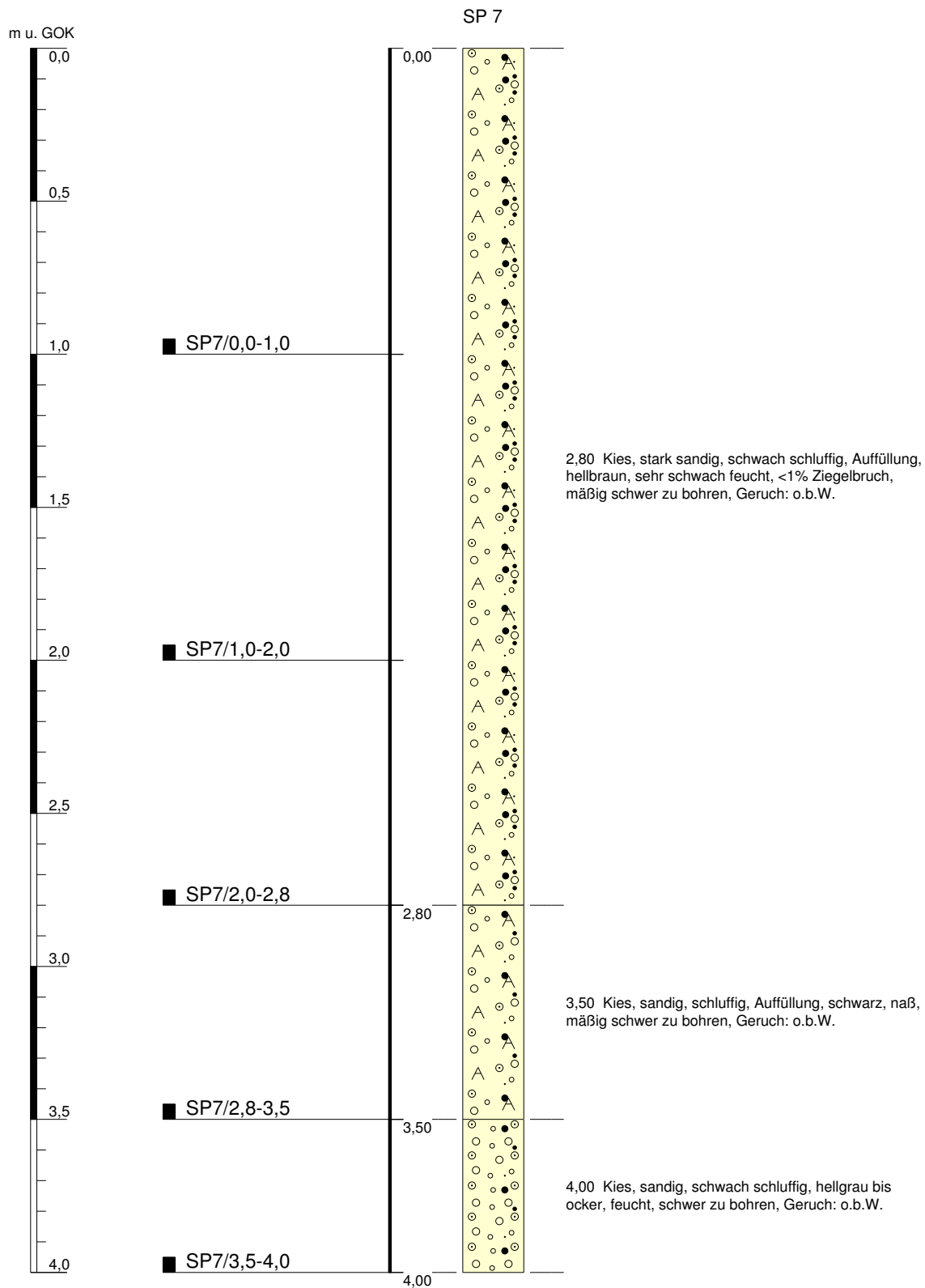
<b>Projekt:</b> 1600306-3		
<b>Bohrung:</b> SP 5		
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 10.04.2017	Endtiefe: 1,00 m u. GOK	



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3		
<b>Bohrung:</b> SP 6		
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 10.04.2017	Endtiefe: 1,00 m u. GOK	

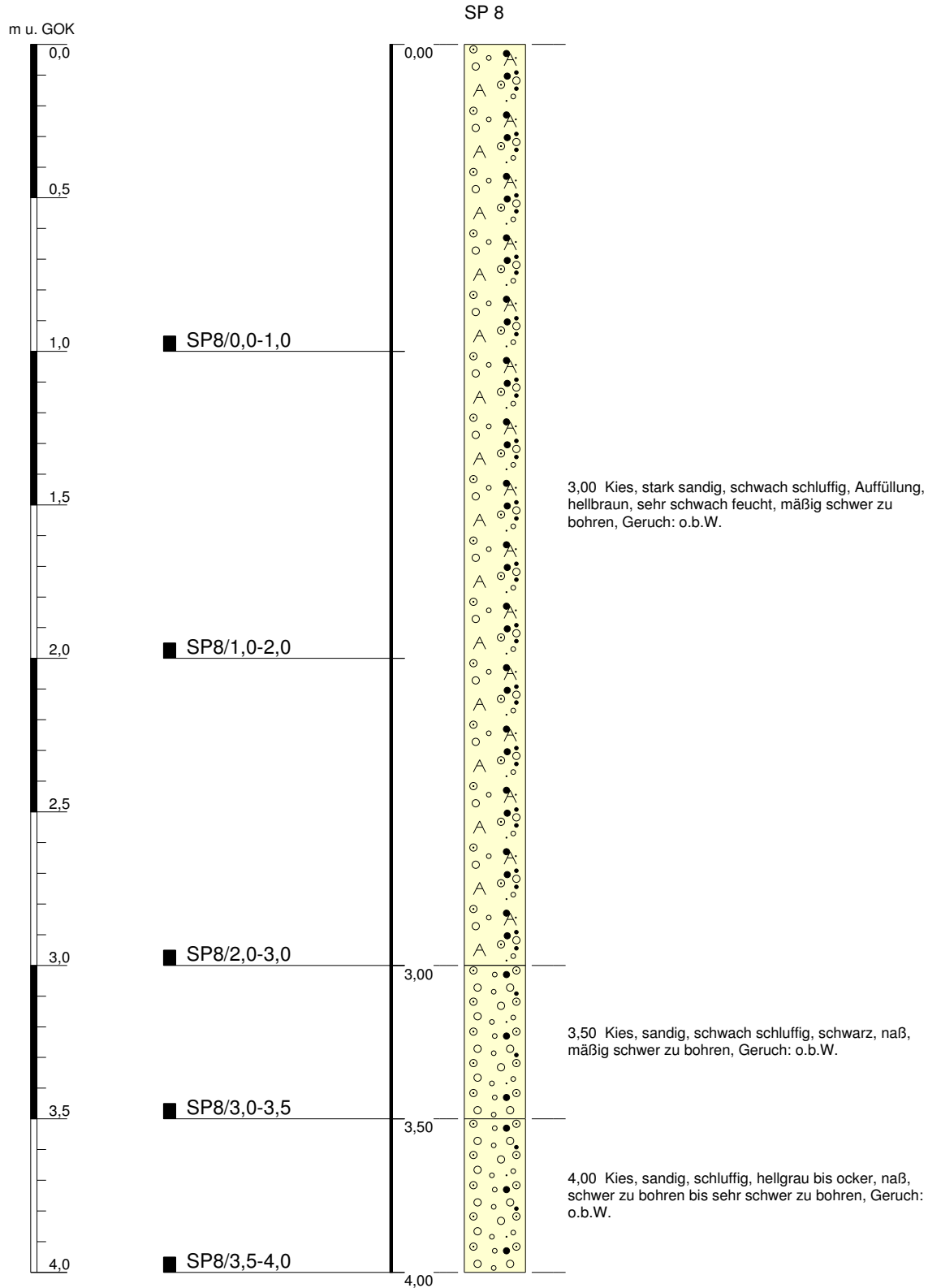


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 7	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 10.04.2017	Endtiefe: 4,00 m u. GOK





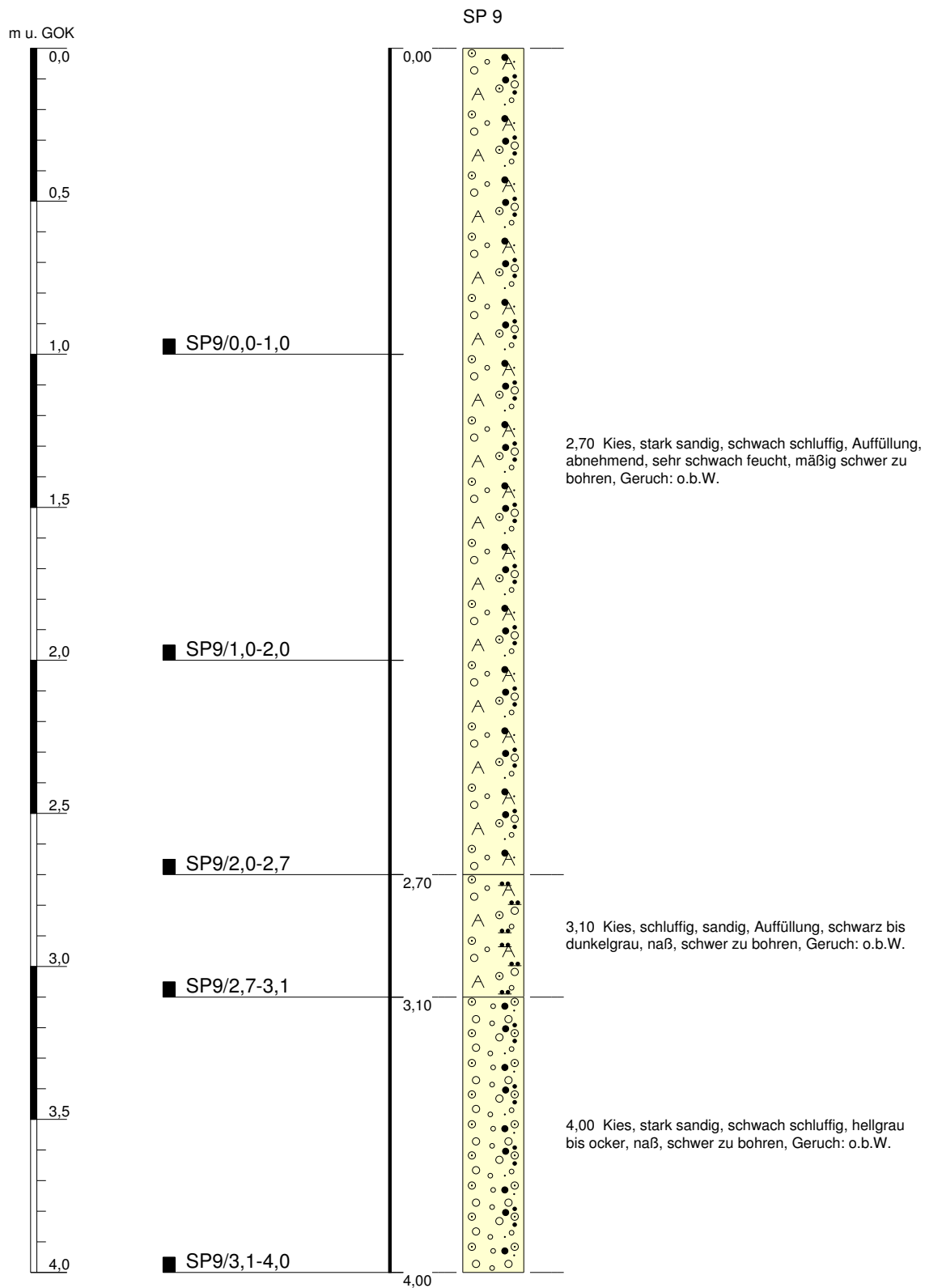
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 8	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 10.04.2017	Endtiefe: 4,00 m u. GOK





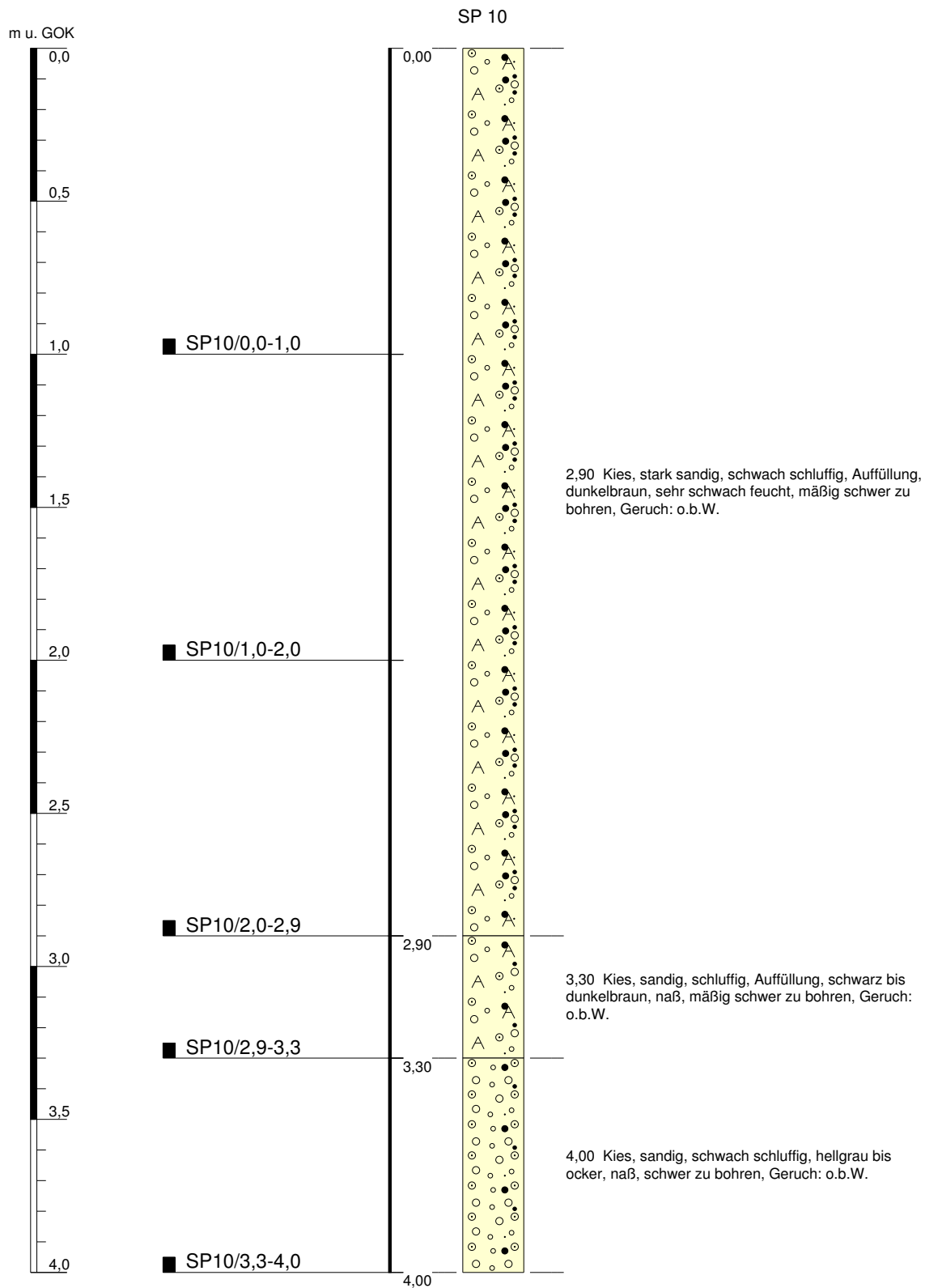


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 9	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 10.04.2017	Endtiefe: 4,00 m u. GOK



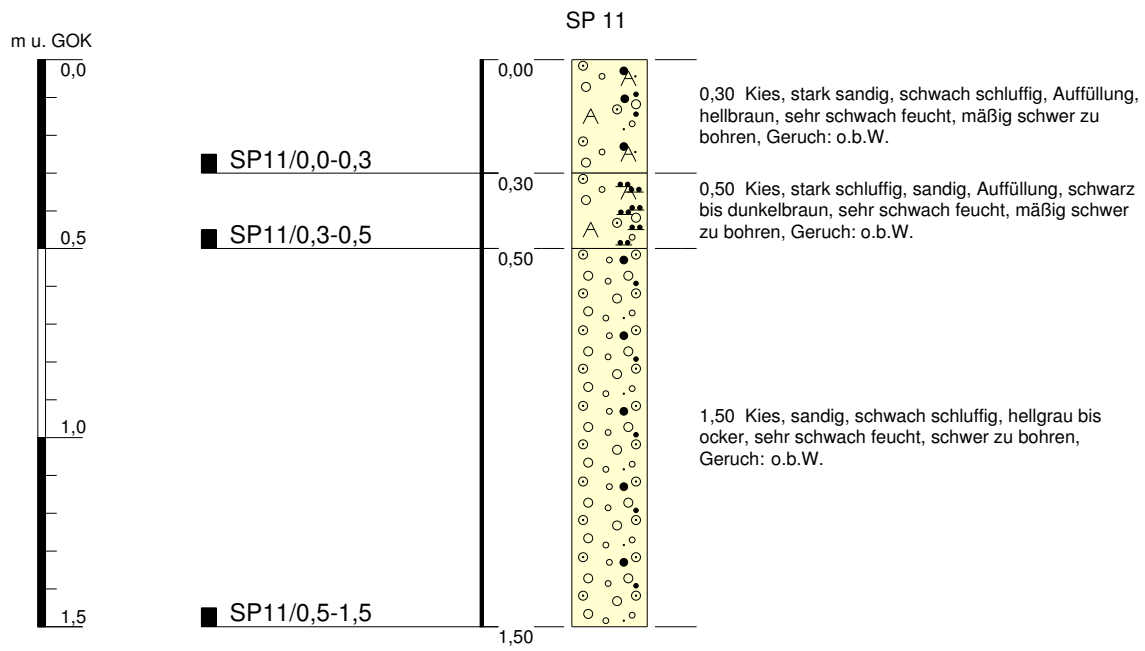


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1


<b>Projekt:</b>	1600306-3		
<b>Bohrung:</b>	SP 10		
Auftraggeber:	Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert:	0,0
Bohrfirma:	SakostaCAU GmbH	Hochwert:	0,0
Bearbeiter:	Krüger	Ansatzhöhe:	0,00 m üNN
Datum:	10.04.2017	Endtiefe:	4,00 m u. GOK

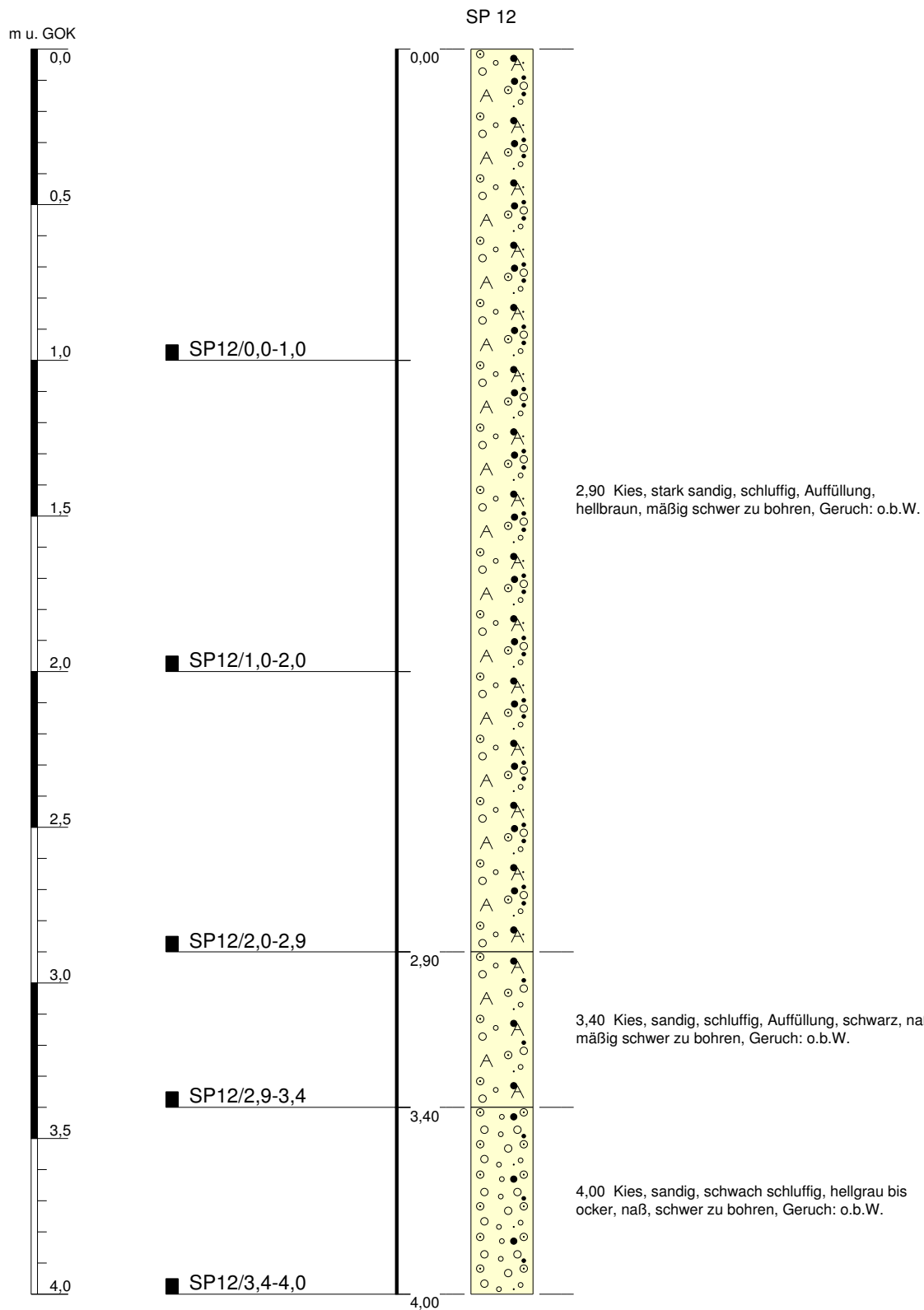




Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3		
<b>Bohrung:</b> SP 11		
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 10.04.2017	Endtiefe: 1,50 m u. GOK	

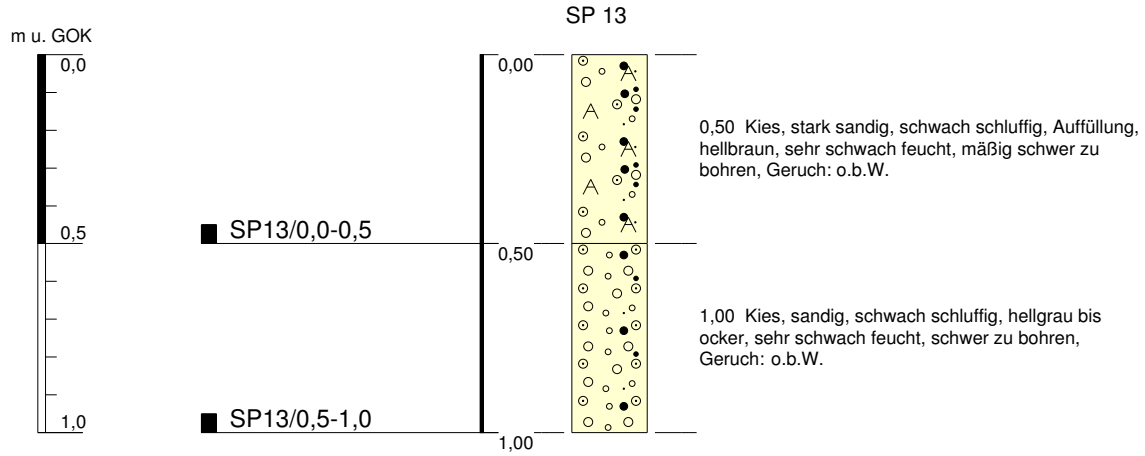


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 12	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 10.04.2017	Endtiefe: 4,00 m u. GOK



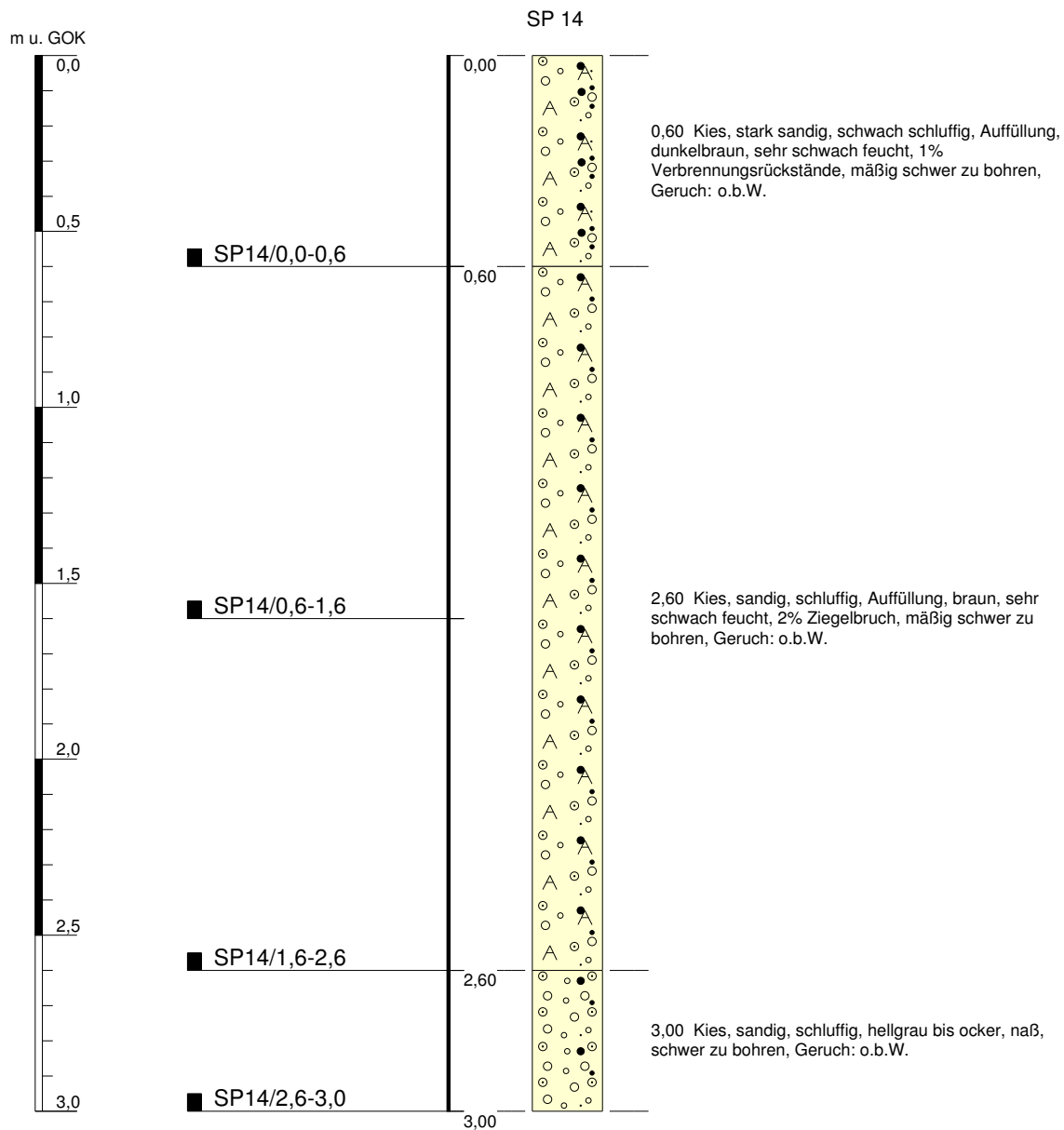


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1


<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 13	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 10.04.2017	Endtiefe: 1,00 m u. GOK

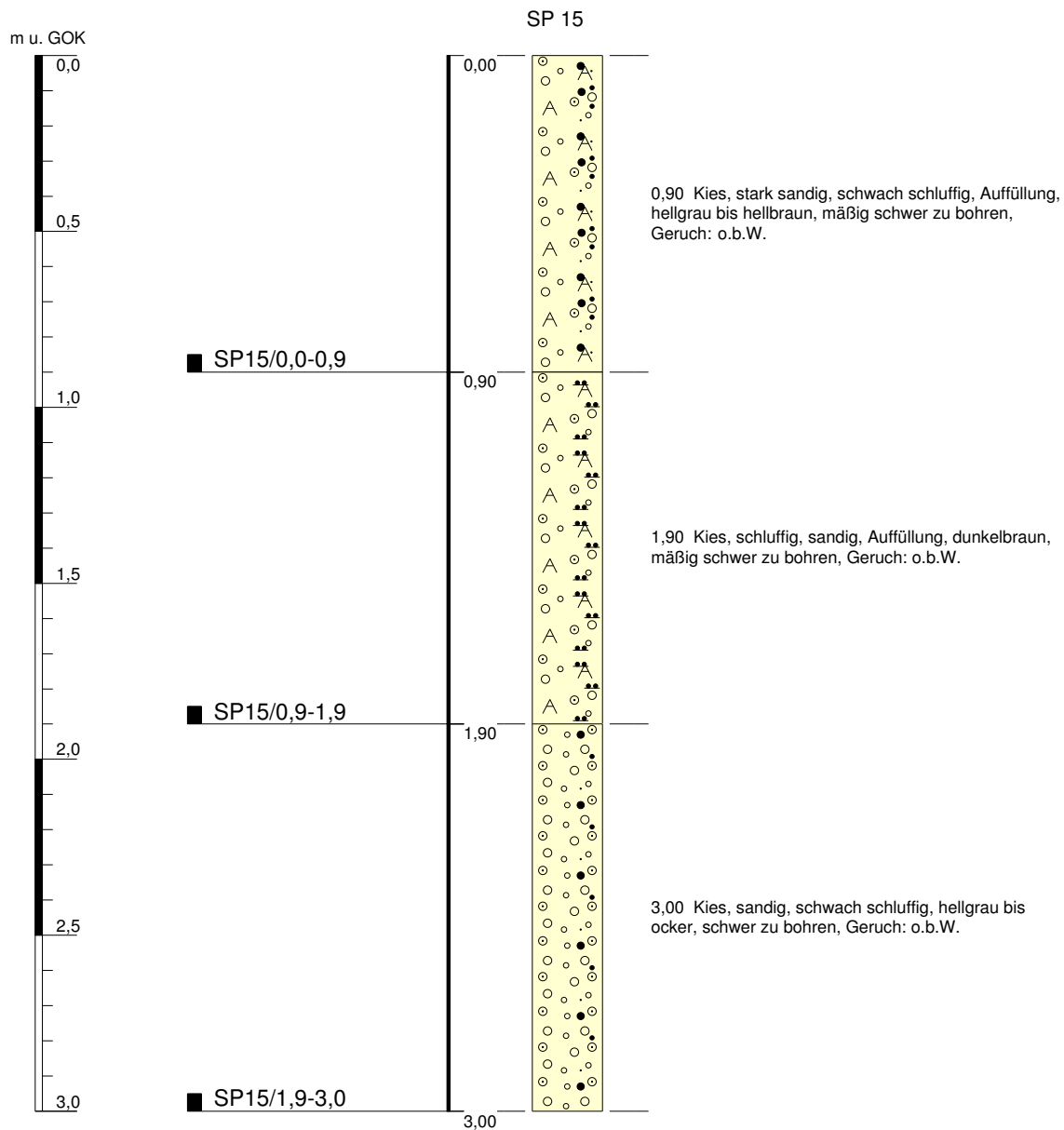




Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3		
<b>Bohrung:</b> SP 14		
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 11.04.2017	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	

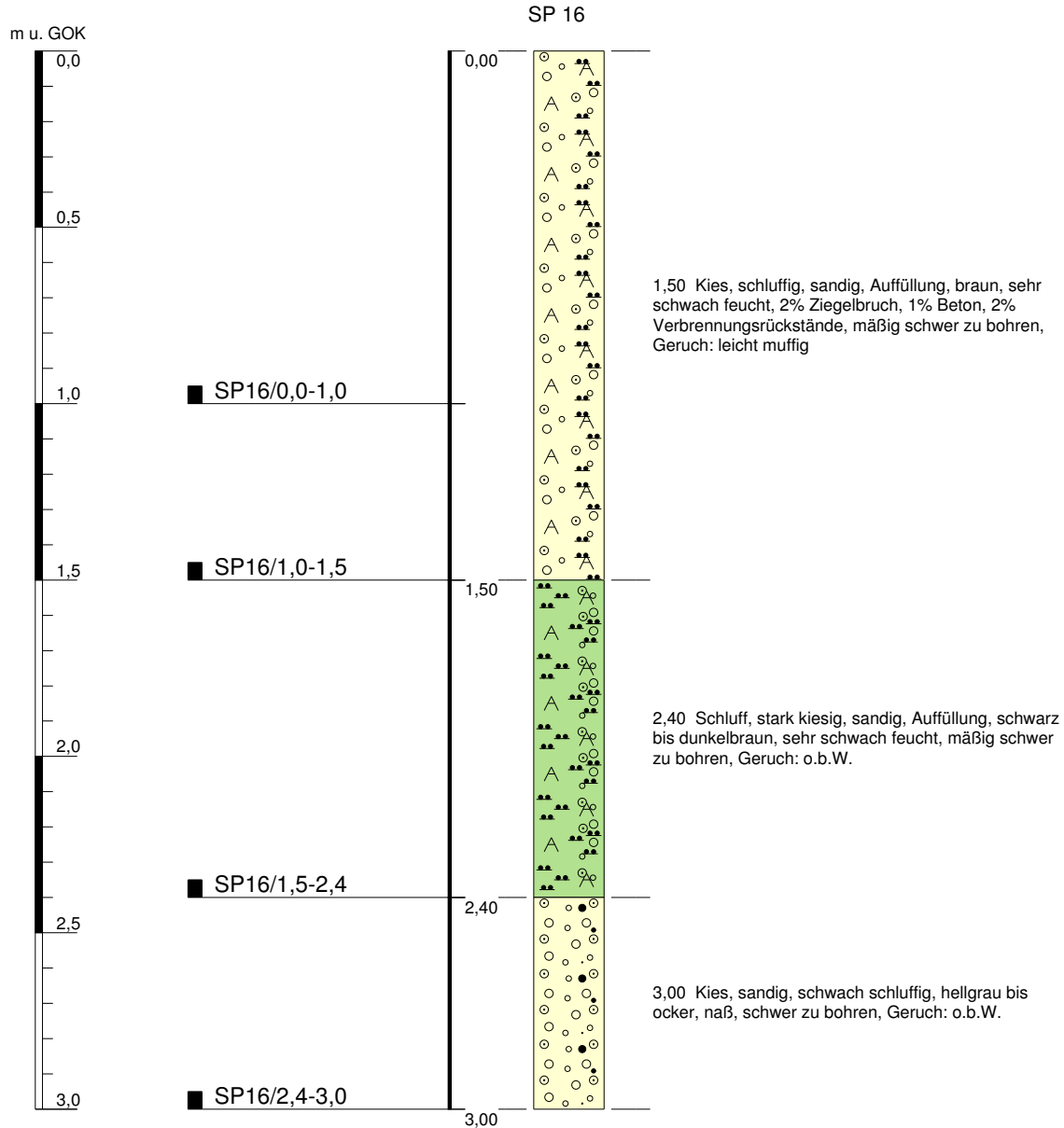


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b>	1600306-3		
<b>Bohrung:</b>	SP 15		
Auftraggeber:	Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert:	0,0
Bohrfirma:	SakostaCAU GmbH	Hochwert:	0,0
Bearbeiter:	Krüger	Ansatzhöhe:	0,00 m üNN
Datum:	11.04.2017	Endtiefe:	3,00 m u. GOK





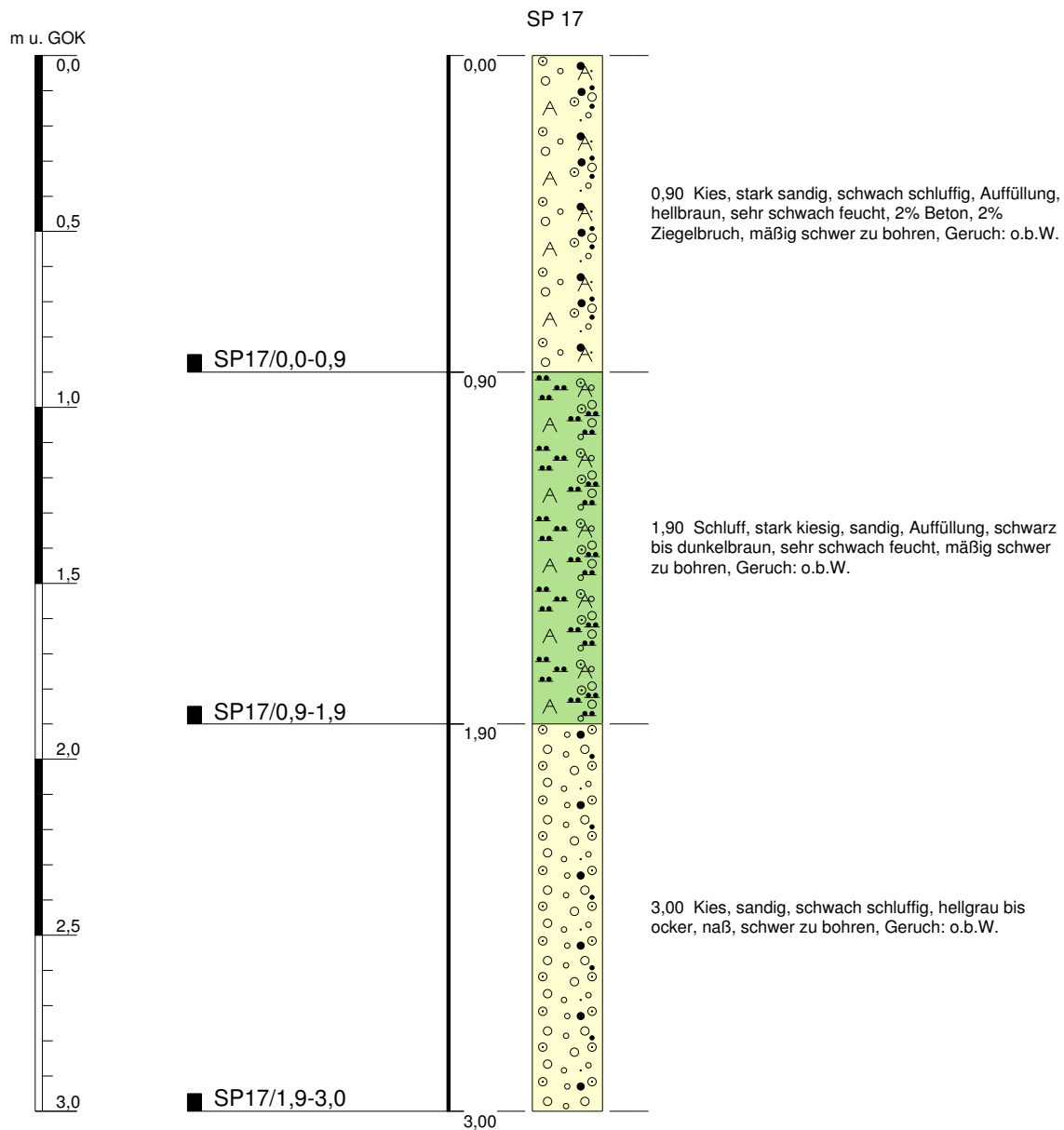
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b>	1600306-3		
<b>Bohrung:</b>	SP 16		
Auftraggeber:	Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert:	0,0
Bohrfirma:	SakostaCAU GmbH	Hochwert:	0,0
Bearbeiter:	Krüger	Ansatzhöhe:	0,00 m üNN
Datum:	11.04.2017	Endtiefe:	3,00 m u. GOK







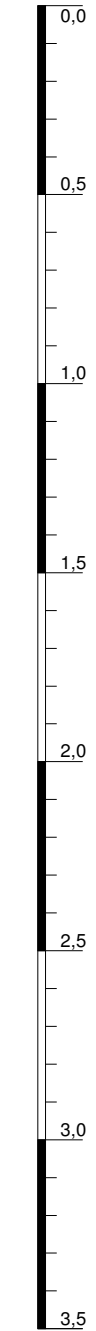
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

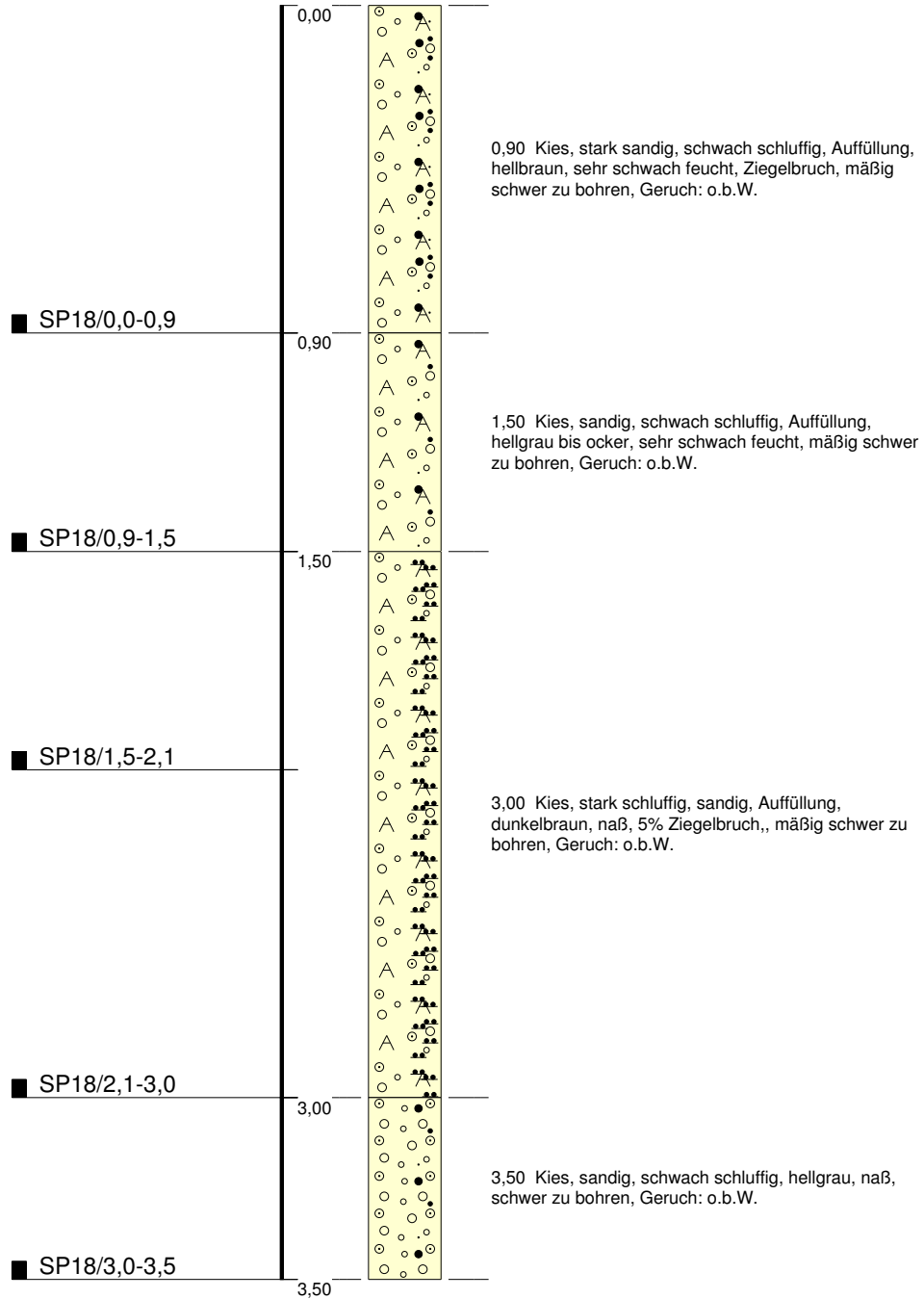
<b>Projekt:</b>	1600306-3		
<b>Bohrung:</b>	SP 17		
Auftraggeber:	Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert:	0,0
Bohrfirma:	SakostaCAU GmbH	Hochwert:	0,0
Bearbeiter:	Krüger	Ansatzhöhe:	0,00 m üNN
Datum:	11.04.2017	Endtiefe:	3,00 m u. GOK



m u. GOK



### SP 18

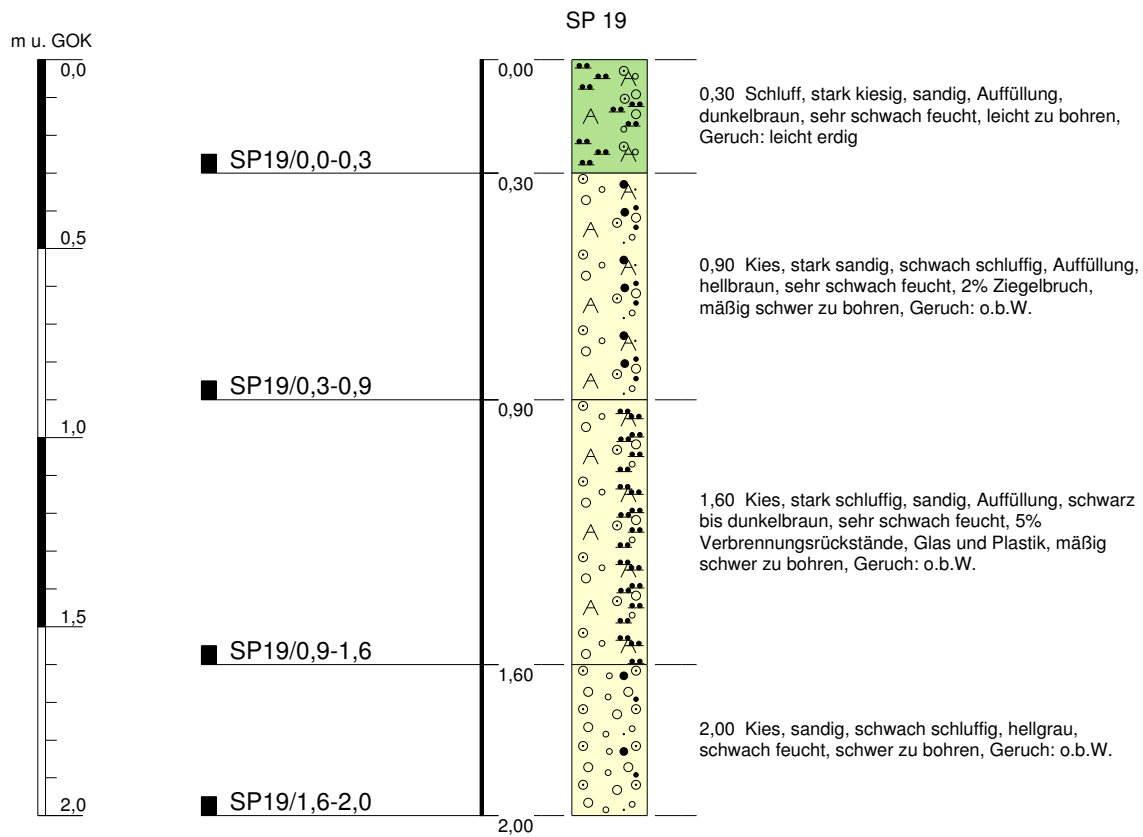


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 18	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 11.04.2017	Endtiefe: 3,00 m u. GOK



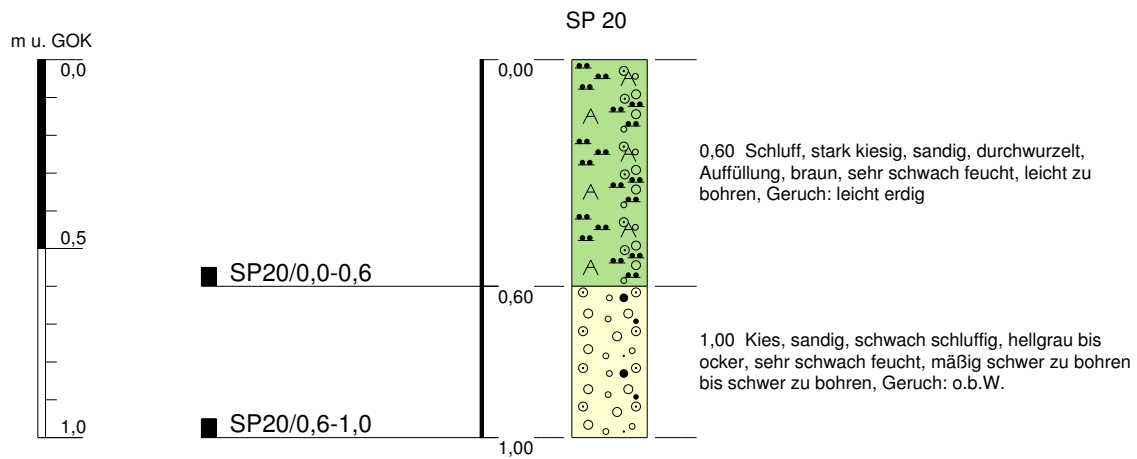


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 19	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 11.04.2017	Endtiefe: 2,00 m u. GOK



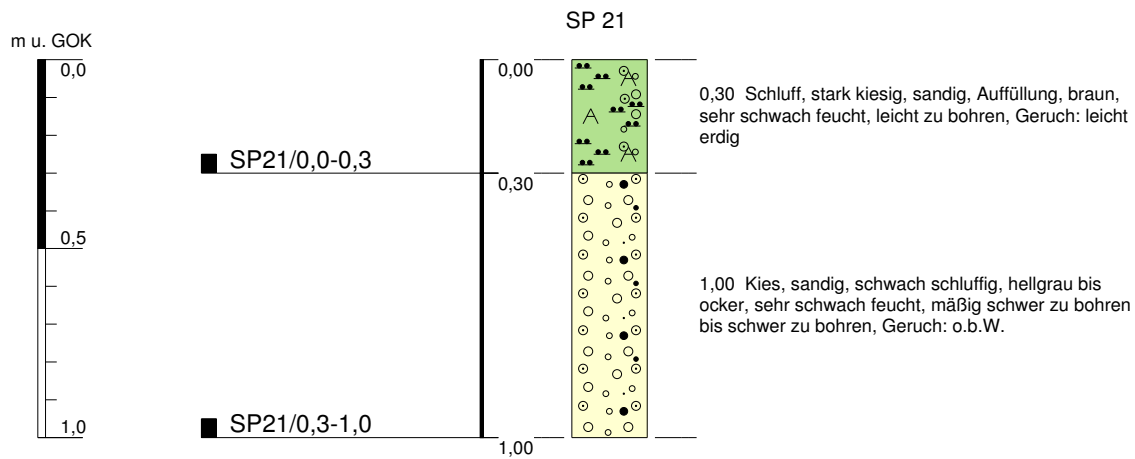


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 20	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 11.04.2017	Endtiefe: 1,00 m u. GOK



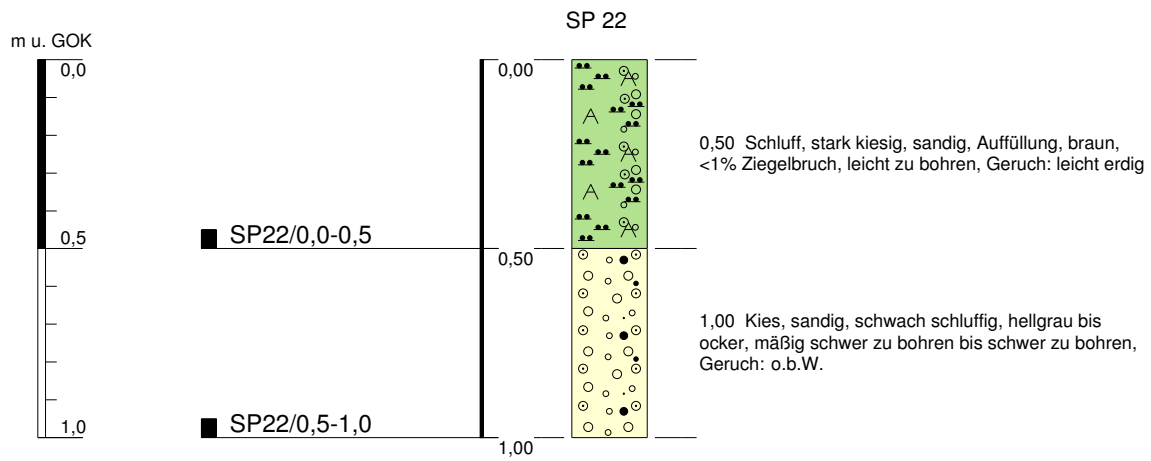


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1


<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 21	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 11.04.2017	Endtiefe: 1,00 m u. GOK

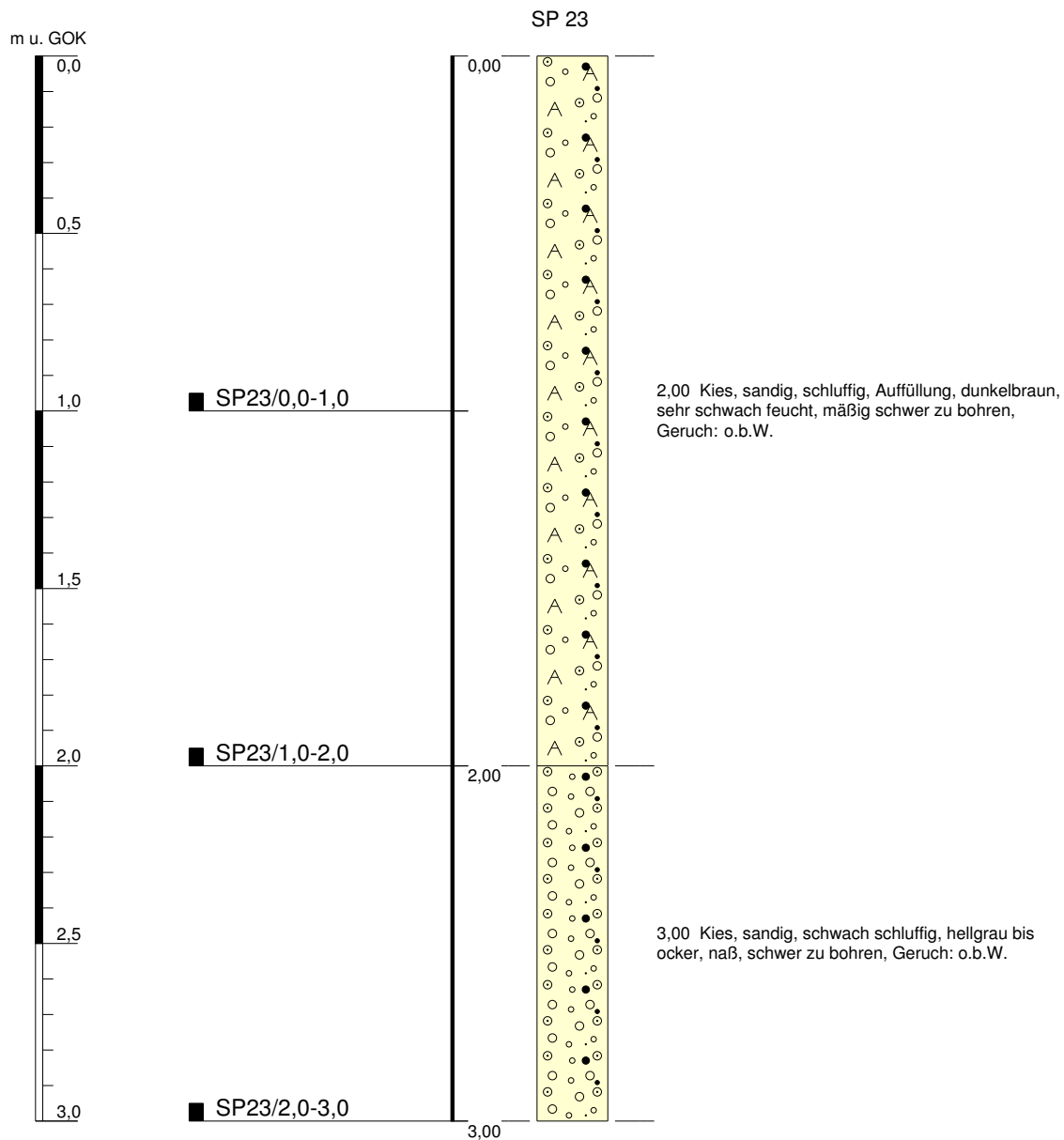




Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3		
<b>Bohrung:</b> SP 22		
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 11.04.2017	Endtiefe: 1,00 m u. GOK	

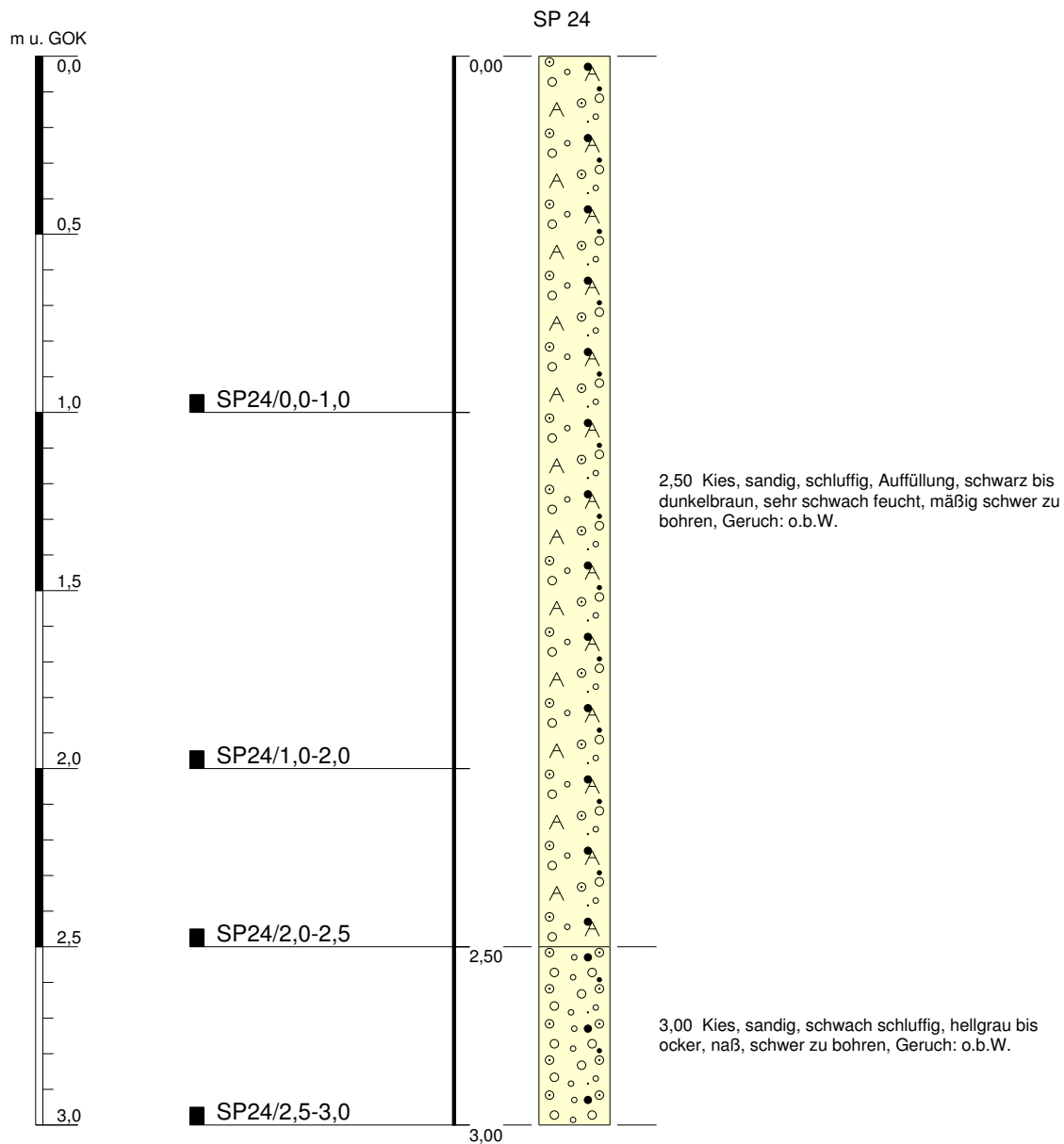


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b>	1600306-3		
<b>Bohrung:</b>	SP 23		
Auftraggeber:	Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert:	0,0
Bohrfirma:	SakostaCAU GmbH	Hochwert:	0,0
Bearbeiter:	Krüger	Ansatzhöhe:	0,00 m üNN
Datum:	11.04.2017	Endtiefe:	3,00 m u. GOK





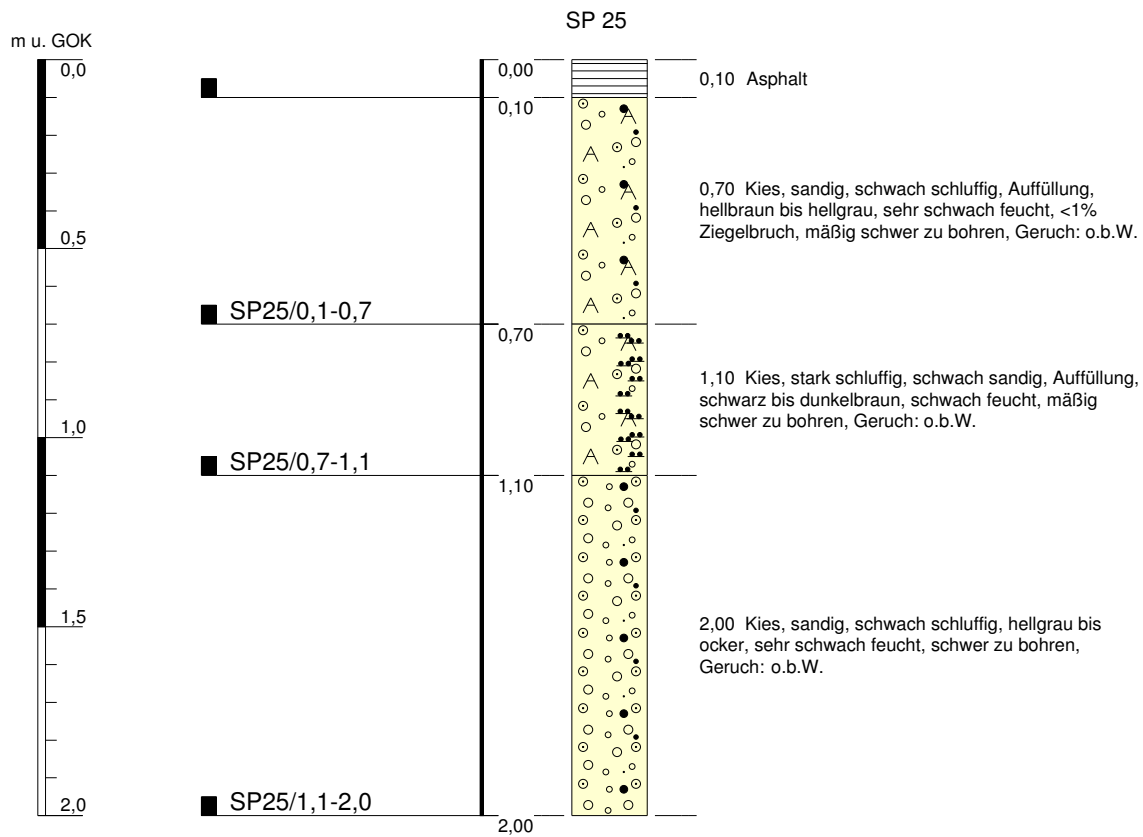
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b>	1600306-3		
<b>Bohrung:</b>	SP 24		
Auftraggeber:	Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert:	0,0
Bohrfirma:	SakostaCAU GmbH	Hochwert:	0,0
Bearbeiter:	Krüger	Ansatzhöhe:	0,00 m üNN
Datum:	11.04.2017	Endtiefe:	3,00 m u. GOK





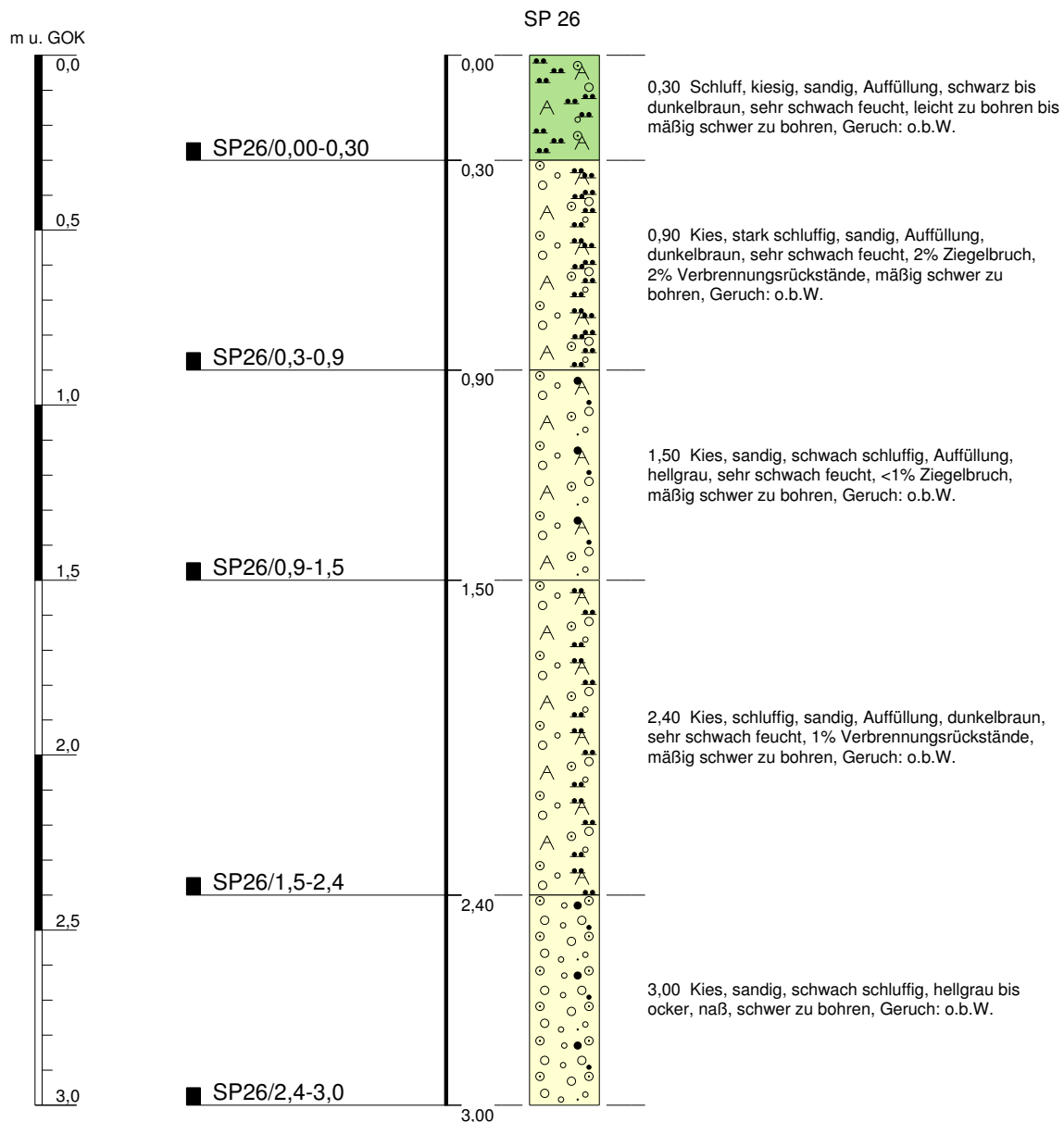


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 25	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 12.04.2017	Endtiefe: 2,00 m u. GOK



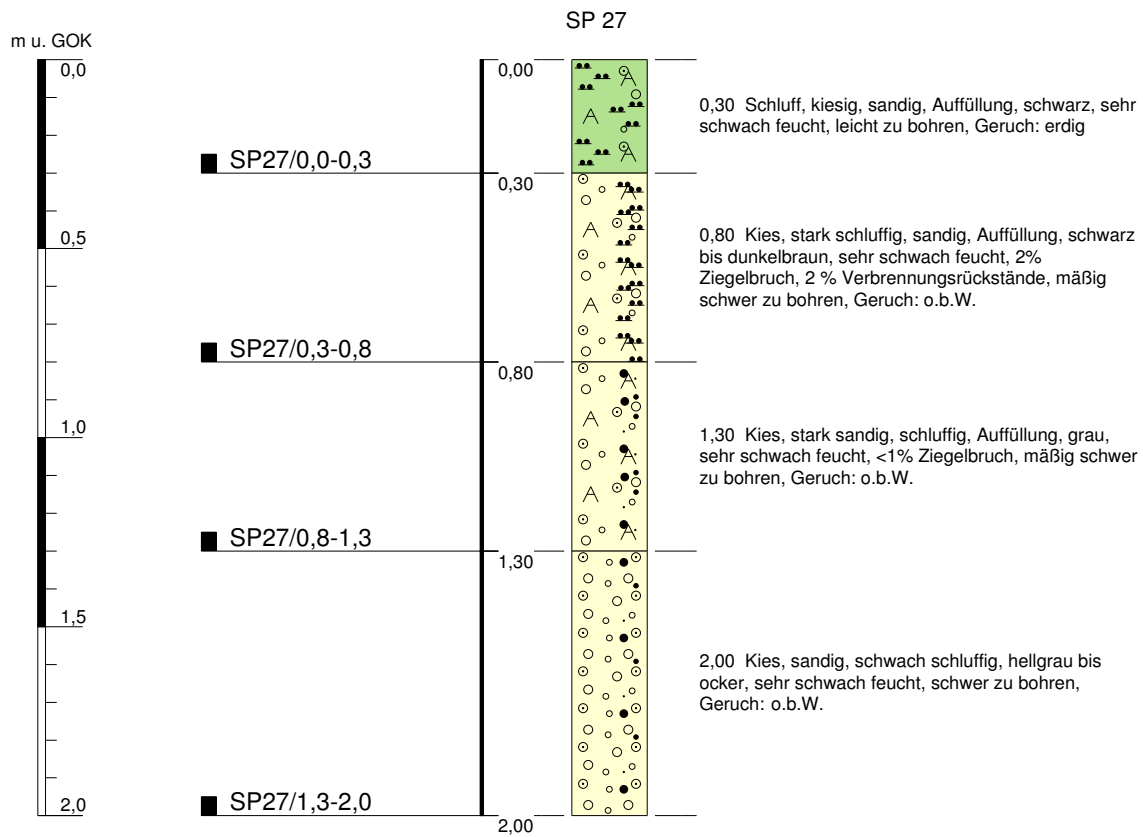


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1


<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 26	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 12.04.2017	Endtiefe: 3,00 m u. GOK

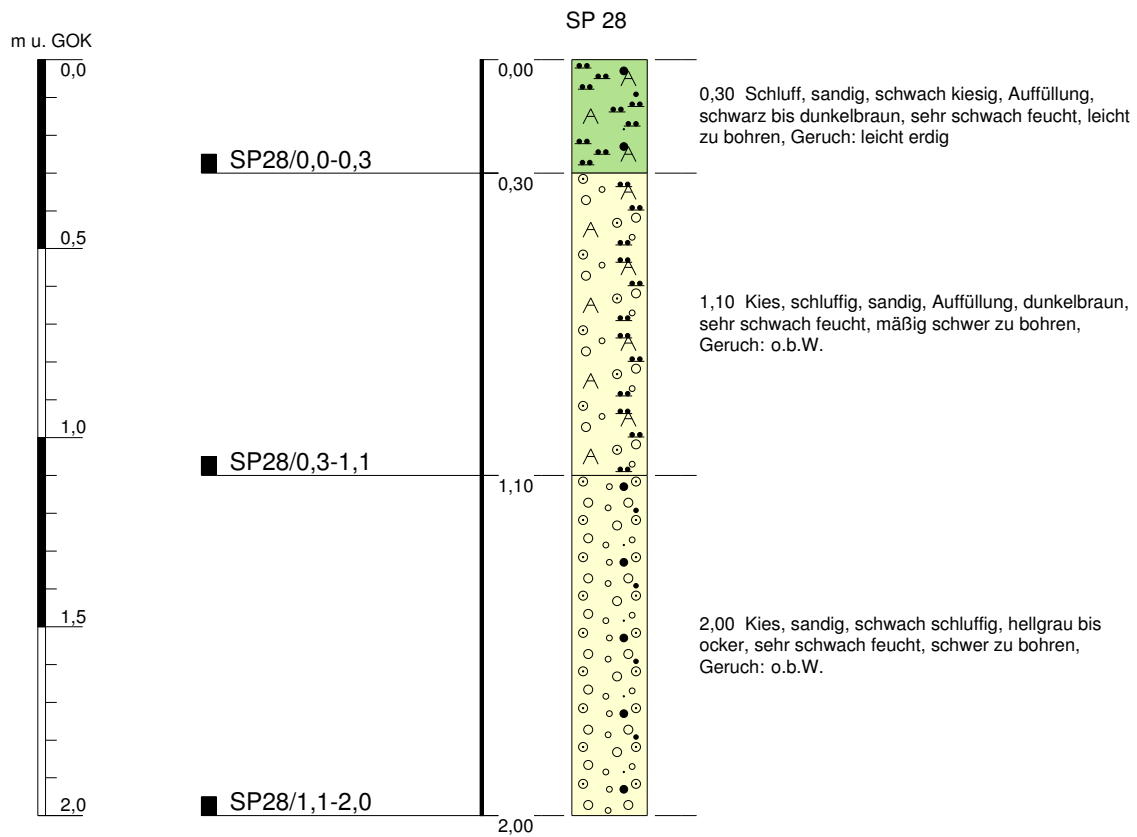




Höhenmaßstab: 1:20


Blatt 1 von 1

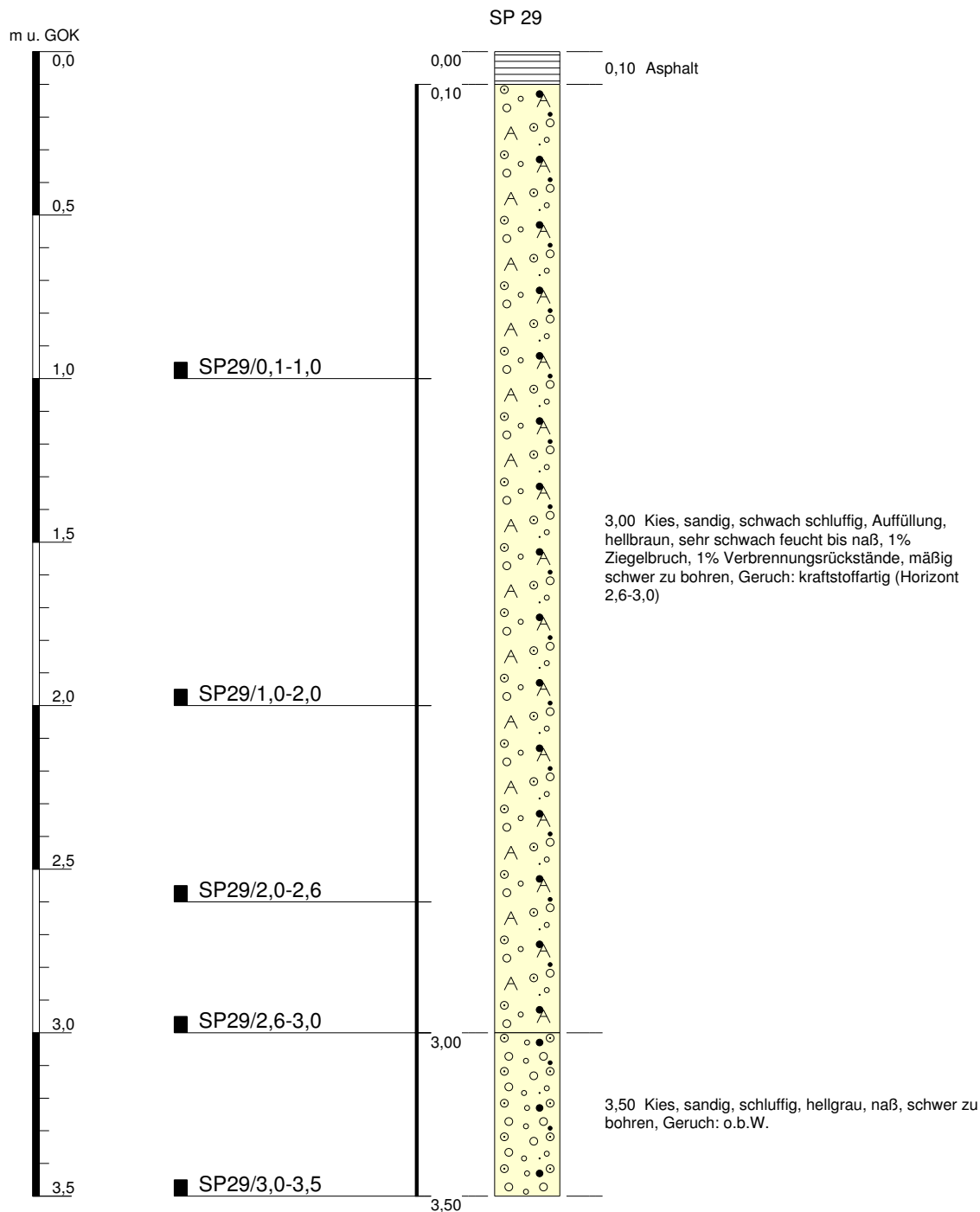
<b>Projekt:</b> 1600306-3		
<b>Bohrung:</b> SP 27		
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 12.04.2017	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	



Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3		
<b>Bohrung:</b> SP 28		
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0	
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0	
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 12.04.2017	Endtiefe: 2,00 m u. GOK	

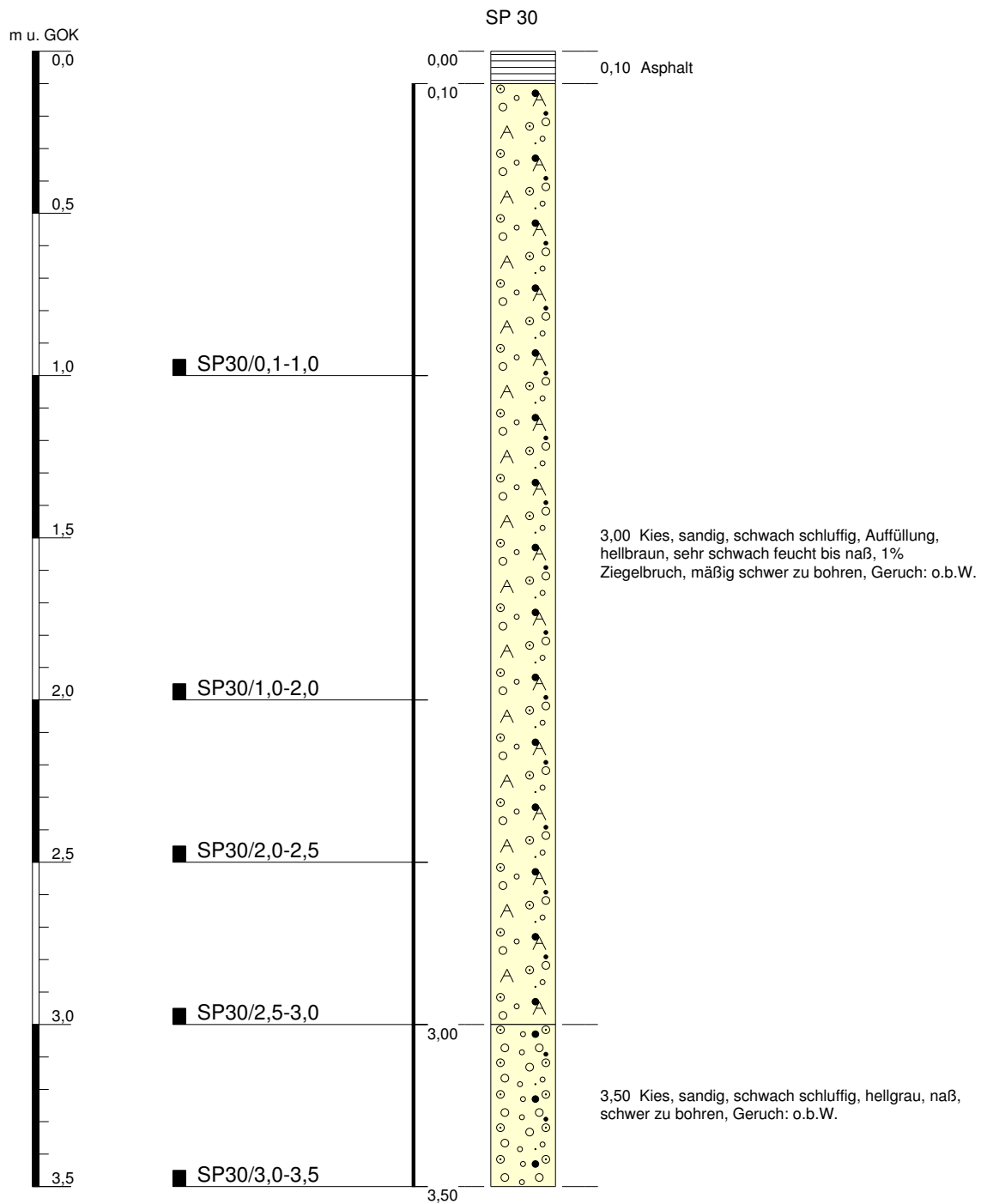


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 29	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 479,16 m üNN
Datum: 12.04.2017	Endtiefe: 3,50 m u. GOK



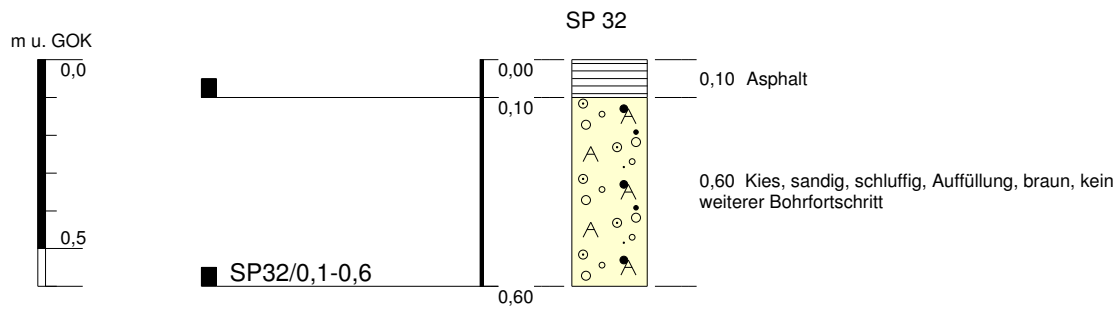


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b>	1600306-3		
<b>Bohrung:</b>	SP 30		
Auftraggeber:	Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert:	0,0
Bohrfirma:	SakostaCAU GmbH	Hochwert:	0,0
Bearbeiter:	Krüger	Ansatzhöhe:	0,00 m üNN
Datum:	12.04.2017	Endtiefe:	3,50 m u. GOK



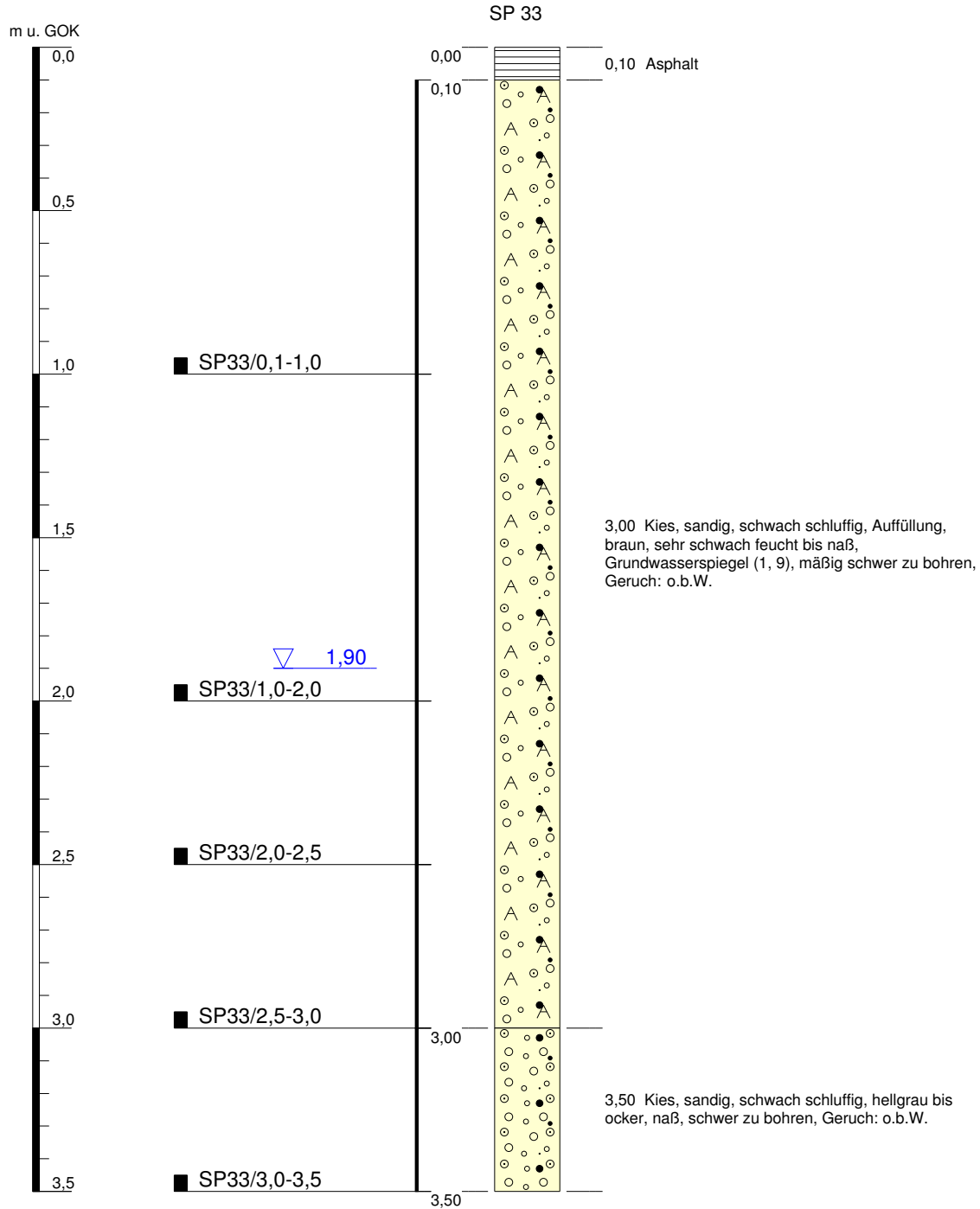


Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b>	1600306-3	
<b>Bohrung:</b>	SP 32	
Auftraggeber:	Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma:	SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter:	Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum:	13.04.2017	Endtiefe: 0,60 m u. GOK





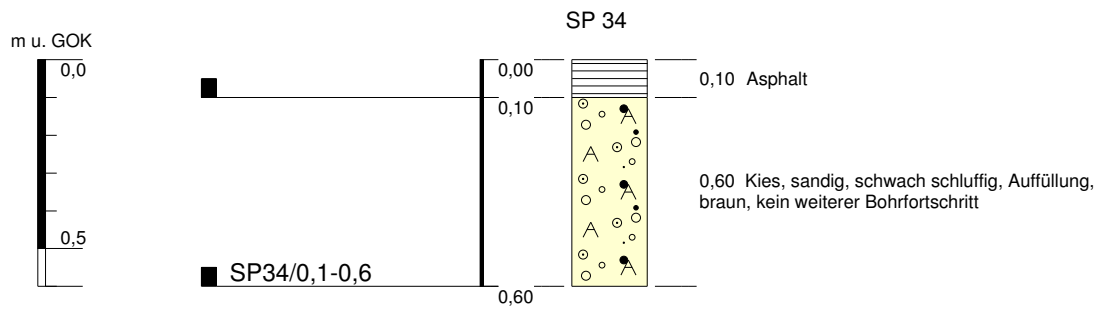
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 33	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 12.04.2017	Endtiefe: 3,50 m u. GOK







Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 1600306-3	
<b>Bohrung:</b> SP 34	
Auftraggeber: Zelos GmbH & Co. KG	Rechtswert: 0,0
Bohrfirma: SakostaCAU GmbH	Hochwert: 0,0
Bearbeiter: Krüger	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 13.04.2017	Endtiefe: 0,60 m u. GOK



## **Anlage 4**

### Laborberichte Dr. Graner und Partner GmbH

Nr. 1717643 (12 Seiten)  
Nr. 1717643A (4 Seiten)  
Nr. 1717644 (12 Seiten)  
Nr. 1717644A (11 Seiten)  
Nr. 1717645 (10 Seiten)  
Nr. 1717645A (9 Seiten)  
Nr. 1718578 (11 Seiten)  
Nr. 1718578A (5 Seiten)  
Nr. 1719219 (7 Seiten)  
Nr. 1720194 (5 Seiten)  
Nr. 1720338 (3 Seiten)  
Nr. 1721087 (3 Seiten)  
MKW-Chromatogramme (4 Seiten)

### Laborberichte Agrolab GmbH

Nr. 2353468 (3 Seiten)

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

SakostaCAU GmbH  
Lochhausener Straße 203

München, 21.04.2017

D-81249 München - Lochhausen

## Prüfbericht 1717643

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Krüger  
Auftrags-Nr.: 43430  
Auftraggeberprojekt: 1600306-3  
Probenahmedatum: 10.04.2017  
Probenahmeort: Dachau  
Probenahme durch: SakostaCAU  
Probengefäße: Braunglas  
Eingang am: 18.04.2017  
Beginn/Ende Prüfung: 18.04.2017 / 21.04.2017

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

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1717643

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 1/0,5-0,8</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	55,2	%		
Anteil <2mm	44,8	%		
Trockenrückstand	76	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
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	0,021	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,075	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,089	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,061	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,246	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1717643

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 2/0,6-1,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	66,6	%		
Anteil <2mm	33,4	%		
Trockenrückstand	81	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
PCB Nr. 28	0,0095	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,0088	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,018	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,045	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,051	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,041	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,1733	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1717643

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 3/0,7-1,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643-003</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	70,2	%		
Anteil <2mm	29,8	%		
Trockenrückstand	85	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,0067	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,013	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,035	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,039	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,028	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,1217	mg/kg TS		

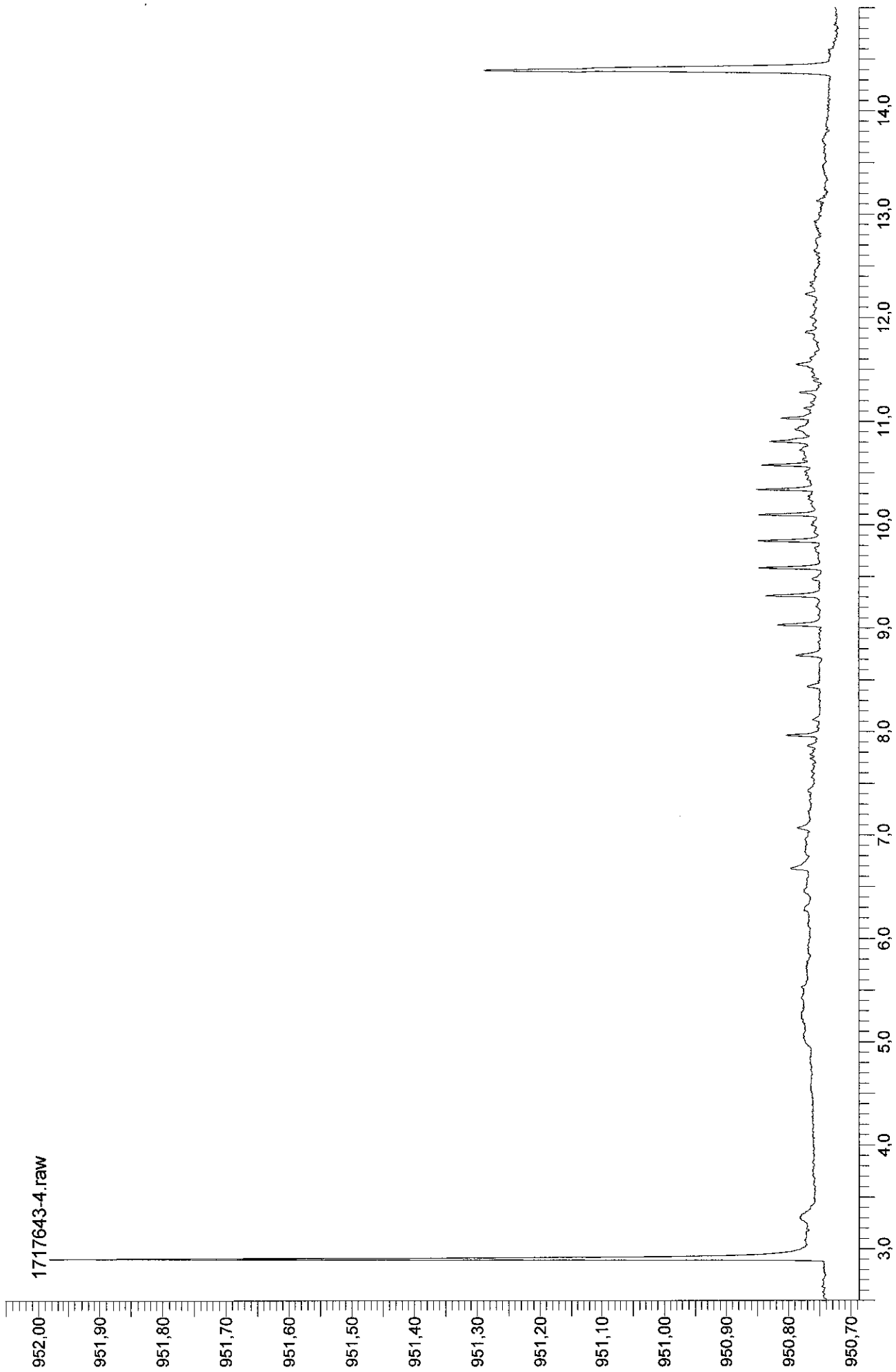


Prüfbericht: 1717643

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 4/3,0-3,4</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643-004</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	71,3	%		
Anteil <2mm	28,7	%		
Trockenrückstand	81	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	130	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	0,097	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,027	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,18	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,38	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,040	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,23	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,29	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,14	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,13	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,093	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,13	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,14	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,080	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,050	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,20	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	2,207	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	2,11	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	0,17	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,071	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,021	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,023	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,024	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,014	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,323	mg/kg TS		

1717643-4.raw





Prüfbericht: 1717643

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 5/0,0-0,4</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643-005</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	74,5	%		
Anteil <2mm	25,5	%		
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
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	0,0061	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,0061	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1717643

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 6/0,2-0,5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643-006</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	56,9	%		
Anteil <2mm	43,1	%		
Trockenrückstand	75	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
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: 1717643

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 7/2,8-3,5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643-007</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	57,3	%		
Anteil <2mm	42,7	%		
Trockenrückstand	85	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
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	0,015	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,10	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,025	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,15	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,14	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,080	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,073	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,060	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,059	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,069	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,059	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,021	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,077	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,928	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,928	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	0,018	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,0085	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	0,0265	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717643

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 8/3,0-3,5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643-008</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	68,3	%		
Anteil <2mm	31,7	%		
Trockenrückstand	84	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
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	0,026	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,048	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,054	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,028	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,032	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,023	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,020	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,022	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,020	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	0,308	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,308	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	0,030	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,012	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,0083	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,013	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,014	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,0099	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,0872	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717643

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 9/2,7-3,1</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643-009</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	72,0	%		
Anteil <2mm	28,0	%		
Trockenrückstand	87	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
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	0,026	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,057	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,058	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,029	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,035	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,029	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,024	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,029	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,025	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,012	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,039	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,363	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,363	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	0,0090	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,0083	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	0,0059	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,0232	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717643

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 10/2,9-3,3</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643-010</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	60,6	%		
Anteil <2mm	39,4	%		
Trockenrückstand	88	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,012	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,073	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,038	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,23	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,23	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,16	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,18	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,16	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,12	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,13	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,11	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,043	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,14	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	1,626	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	1,626	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	0,054	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,053	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,020	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,019	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,024	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,016	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,186	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717643

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 11/0,3-0,5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643-011</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	59,5	%		
Anteil <2mm	40,5	%		
Trockenrückstand	82	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
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	0,0082	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,0091	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,0173	mg/kg TS		



*Dr. Wellmann*

Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

**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, 02.05.2017

D-81249 München - Lochhausen

## Prüfbericht 1717643A

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Krüger  
Auftrags-Nr.: 43430  
Auftraggeberprojekt: 1600306-3  
Probenahmedatum: 10.04.2017  
Probenahmeort: Dachau  
Probenahme durch: SakostaCAU  
Probengefäße: Braunglas  
Eingang am: 18.04.2017  
Beginn/Ende Prüfung: 18.04.2017 / 02.05.2017

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

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22



Prüfbericht: 1717643A

02.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 1/0,5-0,8</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>				
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643A-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	85	%		DIN EN 14346



Prüfbericht: 1717643A

02.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 1/0,5-0,8</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>				
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643A-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)</b>				
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	µg/l		



Prüfbericht: 1717643A

02.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 4/3,0-3,4</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717643A-004</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	71,3	%		
Anteil <2mm	28,7	%		
Trockenrückstand	81	%		DIN EN 14346
EOX	2,2	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17



Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

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, 21.04.2017

D-81249 München - Lochhausen

## Prüfbericht 1717644

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Krüger  
Auftrags-Nr.: 43431  
Auftraggeberprojekt: 1600306-3  
Probenahmedatum: 10.04.2017  
Probenahmeort: Dachau  
Probenahme durch: SakostaCAU  
Probengefäße: Braunglas  
Eingang am: 18.04.2017  
Beginn/Ende Prüfung: 18.04.2017 / 21.04.2017

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

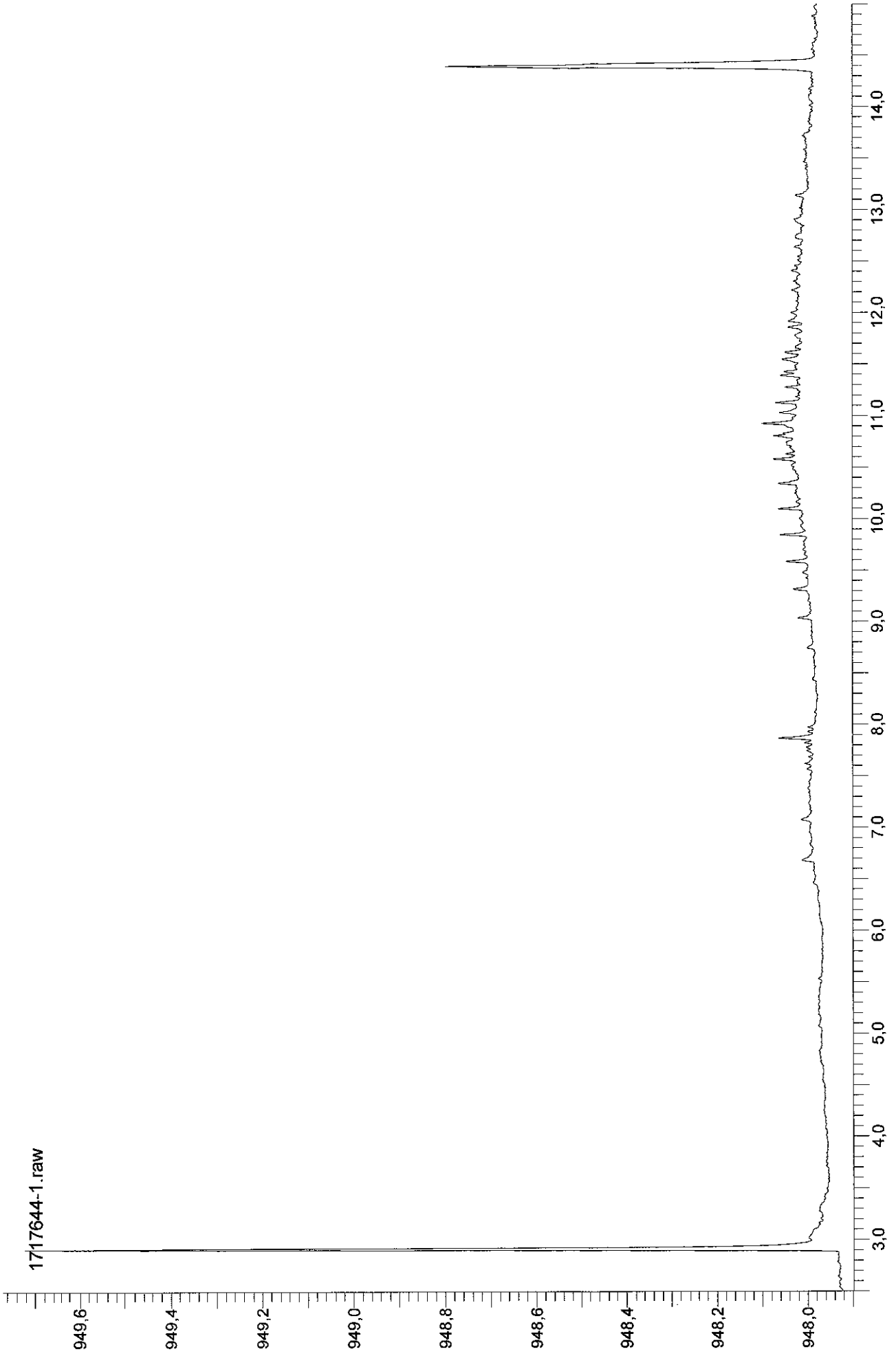
Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1717644

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 12/2,9-3,4</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	73,0	%		
Anteil <2mm	27,0	%		
Trockenrückstand	90	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	110	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
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	0,063	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,017	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,084	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,064	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,023	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,044	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,027	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,016	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,017	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,020	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,037	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,412	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,412	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	0,41	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,20	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,022	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,038	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,045	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,715	mg/kg TS		

1717644-1.faw



Prüfbericht: 1717644

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 13/0,0-0,5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	71,9	%		
Anteil <2mm	28,1	%		
Trockenrückstand	75	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
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: 1717644

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 14/0,6-1,6</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644-003</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	61,8	%		
Anteil <2mm	38,2	%		
Trockenrückstand	94	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,013	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,016	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,038	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,066	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,081	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,099	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,10	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,067	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,068	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,081	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,065	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,024	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,080	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,798	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,798	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	0,011	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,012	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,012	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,035	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1717644

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 15/0,9-1,9</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644-004</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	71,7	%		
Anteil <2mm	28,3	%		
Trockenrückstand	94	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,049	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,021	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,92	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,55	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	2,6	mg/kg TS	0,01	
Pyren	2,5	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	3,1	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	3,5	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	1,6	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	1,7	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	1,7	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	1,3	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,58	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	1,4	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	21,52	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	21,52	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: 1717644

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 16/0,0-1,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644-005</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	60,4	%		
Anteil <2mm	39,6	%		
Trockenrückstand	94	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	0,057	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,92	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,98	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	1,8	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	10,0	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	6,7	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	24	mg/kg TS	0,01	
Pyren	21	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	12	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	10	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	15	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	11	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	14	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	8,9	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	3,8	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	8,1	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	148,257	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	148,2	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,0067	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,026	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,077	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,10	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,067	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,2767	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717644

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 17/0,0-0,9</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644-006</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	77,6	%		
Anteil <2mm	22,4	%		
Trockenrückstand	98	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	0,18	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	3,7	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,30	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,58	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	2,0	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	14	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	25	mg/kg TS	0,01	
Pyren	30	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	16	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	16	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	46	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	49	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	66	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	43	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	17	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	39	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	367,76	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	367,58	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,0062	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,0090	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,029	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,044	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,056	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,1442	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717644

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 18/1,5-2,1</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644-007</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	72,6	%		
Anteil <2mm	27,4	%		
Trockenrückstand	82	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,057	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,18	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,31	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,71	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,79	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,87	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,95	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,68	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,61	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,74	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,60	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,22	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,66	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	7,377	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	7,377	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,015	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,11	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,44	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,51	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,33	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	1,405	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717644

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 19/0,9-1,6</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644-008</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	65,4	%		
Anteil <2mm	34,6	%		
Trockenrückstand	78	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	0,014	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,17	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,030	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,63	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,71	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	1,8	mg/kg TS	0,01	
Pyren	1,7	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	1,4	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	1,5	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,65	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,59	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,53	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,31	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,18	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,26	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	10,474	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	10,46	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	0,041	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,048	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,12	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,47	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,58	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,47	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	1,729	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717644

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 20/0,0-0,6</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644-009</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	71,8	%		
Anteil <2mm	28,2	%		
Trockenrückstand	88	%		DIN EN 14346
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,022	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,21	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,11	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,49	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,50	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,44	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,45	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,26	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,22	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,28	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,21	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,078	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,25	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	3,52	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	3,52	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	0,019	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,093	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,12	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,081	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,313	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717644

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 21/0,0-0,3</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644-010</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	77,0	%		
Anteil <2mm	23,0	%		
Trockenrückstand	90	%		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	0,10	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,030	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,20	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,19	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,16	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,17	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,094	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,080	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,10	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,068	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,022	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,087	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	1,301	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	1,301	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,0059	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,011	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,041	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,044	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,044	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,1459	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717644

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 22/0,0-0,5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644-011</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	79,3	%		
Anteil <2mm	20,7	%		
Trockenrückstand	86	%		DIN EN 14346
Naphthalin	0,030	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,049	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,058	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,088	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	1,9	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,52	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	4,9	mg/kg TS	0,01	
Pyren	4,4	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	3,3	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	3,2	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	1,4	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	1,3	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	1,7	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	1,2	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,46	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	1,3	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	25,805	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	25,775	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,089	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	1,0	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	3,8	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	4,6	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	4,5	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	13,989	mg/kg TS		



Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

**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, 02.05.2017

D-81249 München - Lochhausen

## Prüfbericht 1717644A

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Krüger  
Auftrags-Nr.: 43431  
Auftraggeberprojekt: 1600306-3  
Probenahmedatum: 10.04.2017  
Probenahmeort: Dachau  
Probenahme durch: SakostaCAU  
Probengefäße: Braunglas  
Eingang am: 18.04.2017  
Beginn/Ende Prüfung: 18.04.2017 / 02.05.2017

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

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1717644A

02.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 16/0,0-1,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644A-005</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	94	%		DIN EN 14346



Prüfbericht: 1717644A

02.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 16/0,0-1,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644A-005</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (Säulenversuch)</b>				
Naphthalin	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Anthracen	0,091	µg/l	0,01	
Fluoranthen	0,056	µg/l	0,01	
Pyren	0,067	µg/l	0,01	
Benz(a)anthracen	0,046	µg/l	0,01	
Chrysen	0,084	µg/l	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,11	µg/l	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,078	µg/l	0,01	
Benzo(a)pyren	0,076	µg/l	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,086	µg/l	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,034	µg/l	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,16	µg/l	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,888	µg/l		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,888	µg/l		



Prüfbericht: 1717644A

02.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 17/0,0-0,9</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644A-006</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	98	%		DIN EN 14346



Prüfbericht: 1717644A

02.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 17/0,0-0,9</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644A-006</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (Säulenversuch)</b>				
Naphthalin	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Anthracen	0,12	µg/l	0,01	
Fluoranthen	0,024	µg/l	0,01	
Pyren	0,035	µg/l	0,01	
Benz(a)anthracen	0,028	µg/l	0,01	
Chrysen	0,042	µg/l	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,062	µg/l	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,050	µg/l	0,01	
Benzo(a)pyren	0,069	µg/l	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,081	µg/l	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,026	µg/l	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,13	µg/l	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,667	µg/l		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,667	µg/l		



Prüfbericht: 1717644A

02.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 18/1,5-2,1</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644A-007</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	86	%		DIN EN 14346



Prüfbericht: 1717644A

02.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 18/1,5-2,1</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644A-007</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)</b>				
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	µg/l		



Prüfbericht: 1717644A

02.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 19/0,9-1,6</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644A-008</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	84	%		DIN EN 14346





Prüfbericht: 1717644A

02.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 19/0,9-1,6</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644A-008</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)</b>				
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	µg/l		



Prüfbericht: 1717644A

02.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 22/0,0-0,5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644A-011</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	91	%		DIN EN 14346



Prüfbericht: 1717644A

02.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 22/0,0-0,5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717644A-011</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)</b>				
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	µg/l		



*Dr. Wellmann*

Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

**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, 21.04.2017

D-81249 München - Lochhausen

## Prüfbericht 1717645

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Krüger  
Auftrags-Nr.: 43432  
Auftraggeberprojekt: 1600306-3  
Probenahmedatum: 11.04.2017  
Probenahmeort: Dachau  
Probenahme durch: SakostaCAU  
Probengefäße: Braunglas  
Eingang am: 18.04.2017  
Beginn/Ende Prüfung: 18.04.2017 / 20.04.2017

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

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1717645

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 23/1,0-2,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	69,3	%		
Anteil <2mm	30,7	%		
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
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	0,069	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,051	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,28	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,31	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,22	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,21	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,22	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,23	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,24	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,18	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,073	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,21	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	2,293	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	2,293	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	0,017	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,020	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,011	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,048	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717645

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 24/0,0-1,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	63,2	%		
Anteil <2mm	36,8	%		
Trockenrückstand	88	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	0,079	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,037	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,024	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,041	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,37	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,30	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	1,2	mg/kg TS	0,01	
Pyren	1,2	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,84	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,89	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,85	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,89	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,82	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,66	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,27	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,68	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	9,151	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	9,072	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,13	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	1,5	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	3,8	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	4,4	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	2,4	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	12,23	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717645

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 25/0,1-0,7</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645-003</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	69,3	%		
Anteil <2mm	30,7	%		
Trockenrückstand	94	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	0,041	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,014	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	0,047	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,17	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,19	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,12	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,12	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,17	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,16	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,15	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,18	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,061	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,24	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	1,738	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	1,697	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	0,017	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,055	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,066	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,030	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,168	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717645

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 26/0,3-0,9</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645-004</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	65,0	%		
Anteil <2mm	35,0	%		
Trockenrückstand	83	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	0,21	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,022	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,014	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,32	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,11	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,54	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,49	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,32	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,36	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,36	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,33	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,26	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,23	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,098	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,23	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	3,894	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	3,684	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	0,011	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,025	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,27	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,79	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,92	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,53	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	2,546	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1717645

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 27/0,3-0,8</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645-005</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	70,9	%		
Anteil <2mm	29,1	%		
Trockenrückstand	83	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	0,088	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,021	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,053	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,049	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,73	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,20	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	1,0	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,97	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,47	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,49	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,47	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,48	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,42	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,30	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,13	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,30	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	6,171	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	6,083	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,0083	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,16	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,57	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,64	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,37	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	1,7483	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1717645

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 28/0,3-1,1</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645-006</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	55,1	%		
Anteil <2mm	44,9	%		
Trockenrückstand	70	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	0,086	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,020	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,042	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,045	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	1,3	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,38	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	2,7	mg/kg TS	0,01	
Pyren	2,6	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	1,5	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	1,4	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,90	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,95	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,81	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,49	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,23	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,45	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	13,903	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	13,817	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,11	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,74	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	1,8	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	2,1	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	1,3	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	6,05	mg/kg TS		

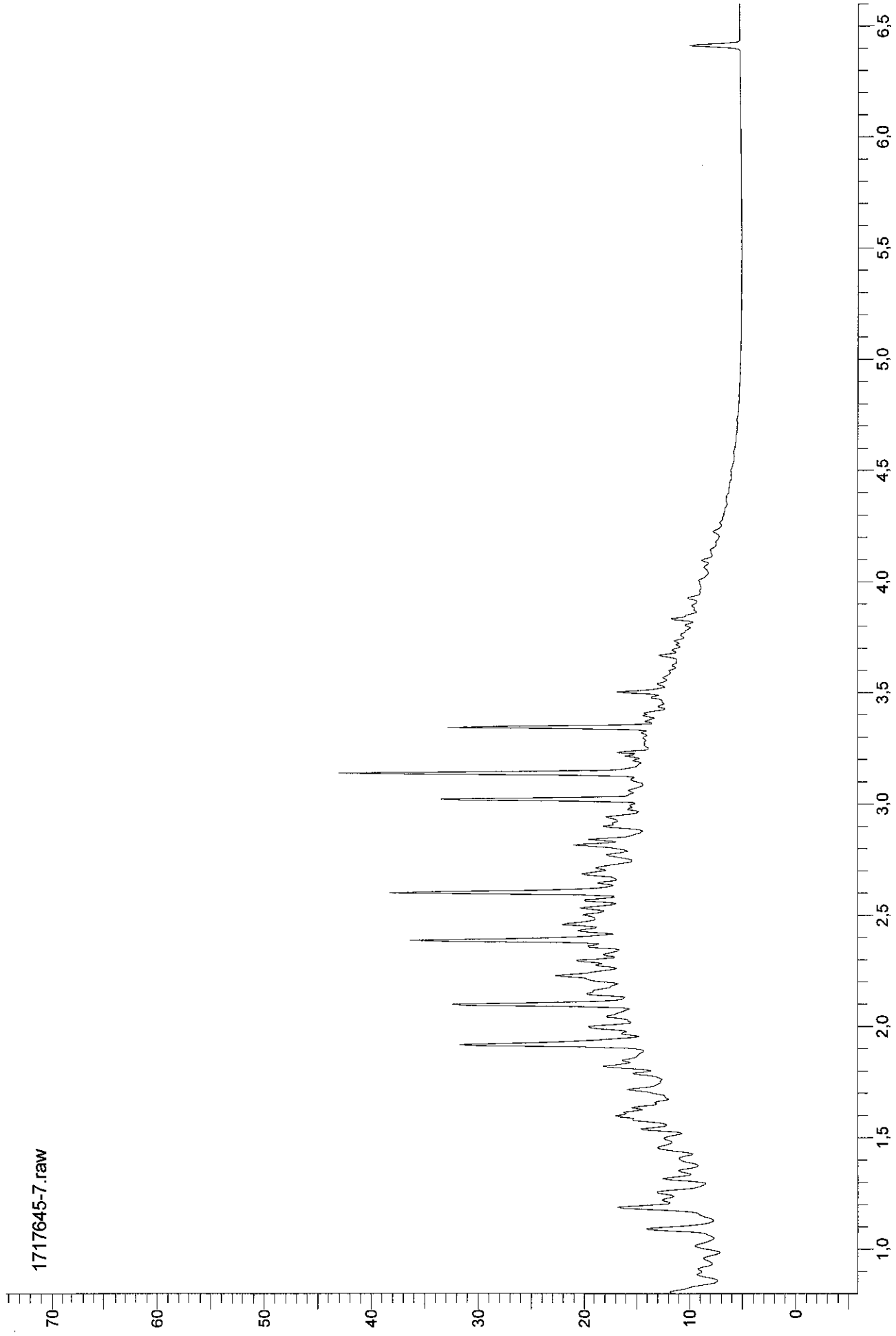
Prüfbericht: 1717645

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 29/2,6-3,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645-007</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	71,4	%		
Anteil <2mm	28,6	%		
Trockenrückstand	86	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	8000	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	0,56	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,19	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,84	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	2,0	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	3,0	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,32	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,20	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,75	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,072	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,12	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,091	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,095	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,086	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,078	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,030	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,091	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	8,523	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	7,963	mg/kg TS		



1717645-7.raw



Prüfbericht: 1717645

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 30/2,5-3,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645-008</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	73,1	%		
Anteil <2mm	26,9	%		
Trockenrückstand	84	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
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	0,016	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,081	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,034	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,18	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,18	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,11	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,11	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,14	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,12	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,13	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,12	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,044	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,14	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	1,405	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	1,405	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1717645

21.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 33/2,5-3,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645-009</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	31,0	%		
Anteil <2mm	69,0	%		
Trockenrückstand	89	%		DIN EN 14346
Kohlenwasserstoffe	450	mg/kg TS	50	DIN ISO 16703
Naphthalin	0,016	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	0,016	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,030	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,20	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,073	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,47	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,55	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,30	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,29	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,38	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,31	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,36	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,32	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,12	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,36	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	3,795	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	3,779	mg/kg TS		



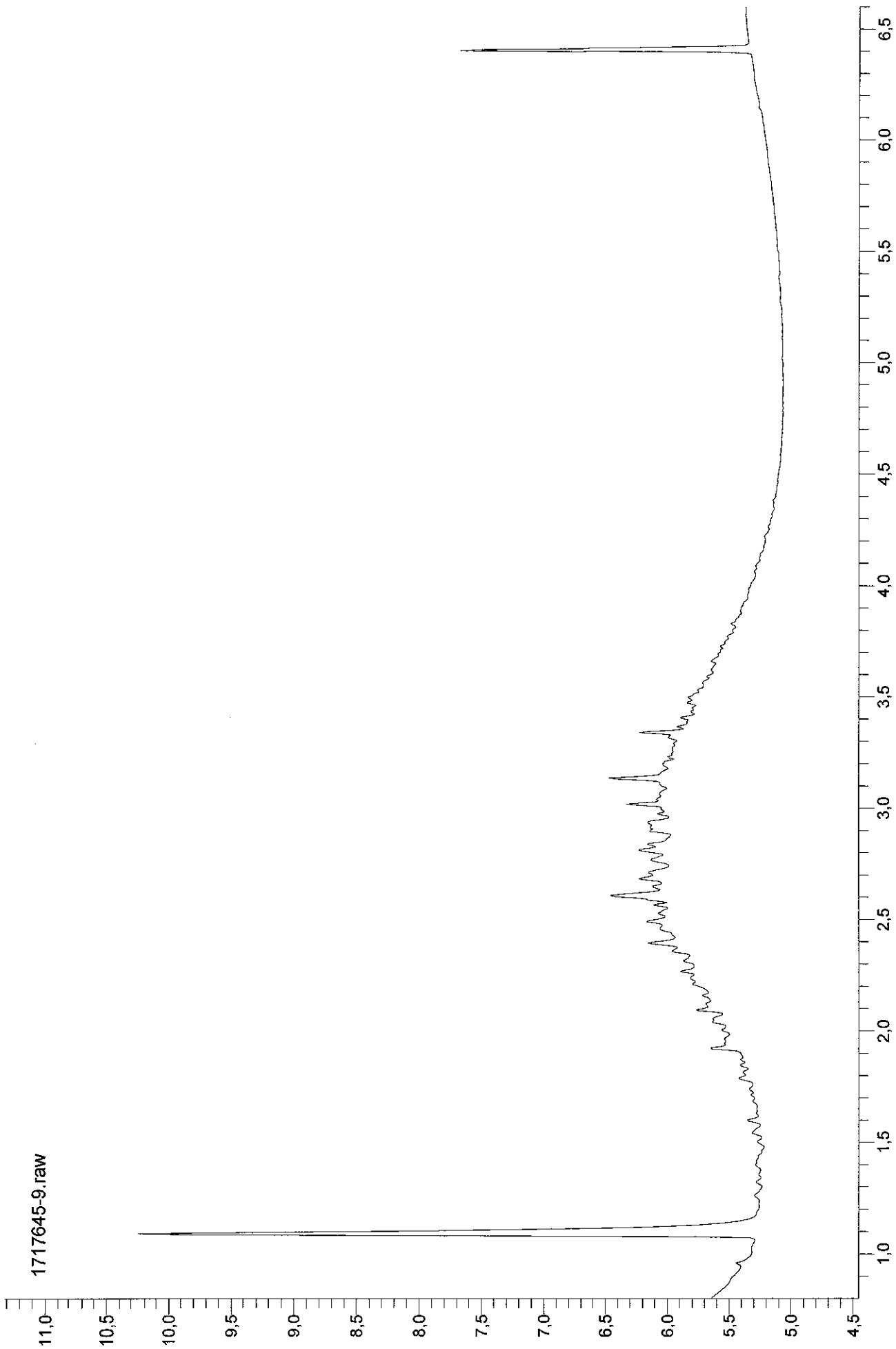
*Dr. C. Wellmann*

Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

**Erläuterungen zu Abkürzungen:**

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

1717645-9.raw



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

SakostaCAU GmbH  
Lochhausener Straße 203

München, 28.04.2017

D-81249 München - Lochhausen

## Prüfbericht 1717645A

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Krüger  
Auftrags-Nr.: 43432  
Auftraggeberprojekt: 1600306-3  
Probenahmedatum: 11.04.2017  
Probenahmeort: Dachau  
Probenahme durch: SakostaCAU  
Probengefäße: Braunglas  
Eingang am: 18.04.2017  
Beginn/Ende Prüfung: 18.04.2017 / 28.04.2017

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

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22



Prüfbericht: 1717645A

28.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 24/0,0-1,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645A-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	94	%		DIN EN 14346



Prüfbericht: 1717645A

28.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 24/0,0-1,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645A-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)</b>				
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	0,011	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0,011	µg/l		



Prüfbericht: 1717645A

28.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 26/0,3-0,9</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645A-004</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	91	%		DIN EN 14346



Prüfbericht: 1717645A

28.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 26/0,3-0,9</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645A-004</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)</b>				
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	µg/l		



Prüfbericht: 1717645A

28.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 27/0,3-0,8</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>				
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645A-005</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	77	%		DIN EN 14346



Prüfbericht: 1717645A

28.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 27/0,3-0,8</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>				
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645A-005</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)</b>				
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	µg/l		



Prüfbericht: 1717645A

28.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 28/0,3-1,1</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1717645A-006</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	77	%		DIN EN 14346



Prüfbericht: 1717645A

28.04.2017

**Probenbezeichnung:** SP 28/0,3-1,1  
**Probenahmedatum:** 11.04.2017  
**Labornummer:** 1717645A-006  
**Material:** Feststoff

Gehalt Einheit Best.gr. Verfahren

**Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)**

PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	0,015	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	0,016	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0,031	µg/l		



Dr. H. Knoblauch, (Diplom-Chemiker)

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, 26.04.2017

D-81249 München - Lochhausen

## Prüfbericht 1718578

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Krüger  
Auftrags-Nr.: 43680  
Auftraggeberprojekt: 1600306-3  
Probenahmedatum: 21.04.2017  
Probenahmeort: Dachau  
Probenahme durch: SakostaCAU  
Probengefäße: Braunglas  
Eingang am: 24.04.2017  
Beginn/Ende Prüfung: 24.04.2017 / 26.04.2017

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

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1718578

26.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 15/1,9-3,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	61,5	%		
Anteil <2mm	38,5	%		
Trockenrückstand	90	%		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	0,011	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,014	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,013	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)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,038	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,038	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1718578

26.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 16/1,5-2,4</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	47,6	%		
Anteil <2mm	52,4	%		
Trockenrückstand	75	%		DIN EN 14346
Naphthalin	0,064	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,60	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	1,3	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	2,0	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	9,2	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	5,8	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	22	mg/kg TS	0,01	
Pyren	20	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	14	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	11	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	8,7	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	8,7	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	9,5	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	6,8	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	2,9	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	6,9	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	129,464	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	129,4	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	0,037	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,12	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,13	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,11	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,397	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1718578

26.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 17/0,9-1,9</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578-003</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	20,7	%		
Anteil <2mm	79,3	%		
Trockenrückstand	73	%		DIN EN 14346
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,029	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,042	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,084	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,21	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,26	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,25	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,24	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,30	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,25	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,29	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,23	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,10	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,27	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	2,555	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	2,555	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1718578

26.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 18/2,1-3,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578-004</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	74,5	%		
Anteil <2mm	25,5	%		
Trockenrückstand	77	%		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	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,015	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,022	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,014	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,018	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,013	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,021	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,034	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,137	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,137	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,0068	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,040	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,12	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,14	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,084	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,3908	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1718578

26.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 19/1,6-2,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578-005</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	74,6	%		
Anteil <2mm	25,4	%		
Trockenrückstand	85	%		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	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,013	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)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,013	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,013	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	0,0099	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,012	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,0079	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,0298	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1718578

26.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 22/0,5-1,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578-006</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	65,7	%		
Anteil <2mm	34,3	%		
Trockenrückstand	90	%		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	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	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)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0	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: 1718578

26.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 24/1,0-2,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578-007</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	72,8	%		
Anteil <2mm	27,2	%		
Trockenrückstand	88	%		DIN EN 14346
Naphthalin	0,11	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	0,023	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	0,030	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,28	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,15	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,38	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,41	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,32	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,33	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,31	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,28	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,26	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,21	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,098	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,25	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	3,441	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	3,331	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,057	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,55	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	1,5	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	1,6	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	1,0	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	4,707	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1718578

26.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 26/1,5-2,4</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578-008</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	63,1	%		
Anteil <2mm	36,9	%		
Trockenrückstand	73	%		DIN EN 14346
Naphthalin	0,030	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	0,10	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,032	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,12	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,12	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,047	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,052	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,032	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,027	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,021	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)perylen	0,015	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,596	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,566	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	0,013	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	0,15	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,50	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,56	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,40	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	1,623	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1718578

26.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 27/0,8-1,3</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578-009</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	74,3	%		
Anteil <2mm	25,7	%		
Trockenrückstand	89	%		DIN EN 14346
Naphthalin	0,014	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	0,055	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,12	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,11	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,062	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,077	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,064	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,069	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	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,047	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,755	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,741	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	0,015	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,078	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,086	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,067	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,246	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1718578

26.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 28/1,1-2,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578-010</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	74,8	%		
Anteil <2mm	25,2	%		
Trockenrückstand	91	%		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	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	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)perylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0	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		

**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, 04.05.2017

D-81249 München - Lochhausen

## Prüfbericht 1718578A

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Krüger  
Auftrags-Nr.: 43680  
Auftraggeberprojekt: 1600306-3  
Probenahmedatum: 21.04.2017  
Probenahmeort: Dachau  
Probenahme durch: SakostaCAU  
Probengefäße: Braunglas  
Eingang am: 24.04.2017  
Beginn/Ende Prüfung: 24.04.2017 / 04.05.2017

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

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1718578A

04.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 16/1,5-2,4</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578A-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	94	%		DIN EN 14346



Prüfbericht: 1718578A

04.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 16/1,5-2,4</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578A-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (Säulenversuch)</b>				
Naphthalin	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Anthracen	0,025	µg/l	0,01	
Fluoranthen	0,034	µg/l	0,01	
Pyren	0,044	µg/l	0,01	
Benz(a)anthracen	0,032	µg/l	0,01	
Chrysen	0,052	µg/l	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,094	µg/l	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,073	µg/l	0,01	
Benzo(a)pyren	0,082	µg/l	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,069	µg/l	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,026	µg/l	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,098	µg/l	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,629	µg/l		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,629	µg/l		



Prüfbericht: 1718578A

04.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 24/1,0-2,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578A-007</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346



Prüfbericht: 1718578A

04.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 24/1,0-2,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>21.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1718578A-007</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
<b>Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)</b>				
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	µg/l		



*Dr. Wellmann*

Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

**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, 28.04.2017

D-81249 München - Lochhausen

## Prüfbericht 1719219

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Krüger  
Auftrags-Nr.: 43681  
Auftraggeberprojekt: 1600306-3  
Probenahmedatum: 11.04.2017  
Probenahmeort: Dachau  
Probenahme durch: SakostaCAU  
Probengefäße: Braunglas  
Eingang am: 27.04.2017  
Beginn/Ende Prüfung: 27.04.2017 / 28.04.2017

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

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

1719219

28.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 16/ 2,4-3,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1719219-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	63,4	%		
Anteil <2mm	36,6	%		
Trockenrückstand	91	%		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	0,027	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	0,022	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthen	0,087	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,085	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,054	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,047	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthen	0,044	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthen	0,039	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,042	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,025	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylen	0,031	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,503	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,503	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: 1719219

28.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 18/ 3,0-3,5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1719219-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	62,9	%		
Anteil <2mm	37,1	%		
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346
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: 1719219

28.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 20/ 20,6-1,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1719219-003</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	75,5	%		
Anteil <2mm	24,5	%		
Trockenrückstand	80	%		DIN EN 14346
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: 1719219

28.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 24/ 2,5-3,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1719219-004</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	74,2	%		
Anteil <2mm	25,8	%		
Trockenrückstand	86	%		DIN EN 14346
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	0,0093	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	0,021	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	0,026	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	0,015	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0,0713	mg/kg TS		



Prüfbericht: 1719219

28.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 26/ 2,4-3,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1719219-005</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	62,3	%		
Anteil <2mm	37,7	%		
Trockenrückstand	89	%		DIN EN 14346
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: 1719219

28.04.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 27/ 1,3-2,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>11.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1719219-006</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	74,5	%		
Anteil <2mm	25,5	%		
Trockenrückstand	87	%		DIN EN 14346
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		



Dr. H. Knoblauch, (Diplom-Chemiker)

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, 11.05.2017

D-81249 München - Lochhausen

## Prüfbericht 1720194

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Krüger  
Auftrags-Nr.: 43690  
Auftraggeberprojekt: 1600306-3  
Probenahmedatum: 03.05.2017  
Probenahmeort: Dachau  
Probenahme durch: SakostaCAU  
Probengefäße: Glasflasche+PE-Flasche  
Eingang am: 03.05.2017  
Beginn/Ende Prüfung: 03.05.2017 / 11.05.2017

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

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22



Prüfbericht: 1720194

11.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>GWM3 / WP 0,5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>03.05.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1720194-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Wasser</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Färbung bei 436nm	0,18	1/m	0,1	EN ISO 7887 (C1)
UV-Extinktion bei 254nm	6,8	1/m	0,1	DIN 38404 - C3
Säurekapazität (m-Wert)	5,8	mmol/l	0,1	DIN 38409 - H7
Basekapazität	0,45	mmol/l	0,1	DIN 38409 - H7
Calcitlösekapazität (bei t)	-11	mg/l		DIN 38404 - C10
Chlorid	33	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Nitrit	u.d.B.	mg/l	0,02	EN ISO 10304-1
Nitrat	16	mg/l	0,5	EN ISO 10304-1
Phosphat	u.d.B.	mg/l	0,2	EN ISO 10304-1
Sulfat	22	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Kieselsäure (als SiO <sub>2</sub> )	7,9	mg/l		EN ISO 11885
Ammonium	u.d.B.	mg/l	0,03	DIN 38406 - E5
Natrium	17	mg/l	1	EN ISO 11885 (E22)
Kalium	3,0	mg/l	1	EN ISO 11885
Calcium	100	mg/l	0,1	EN ISO 11885
Magnesium	19	mg/l	0,01	EN ISO 11885
Eisen	u.d.B.	mg/l	0,03	EN ISO 11885
Mangan	0,014	mg/l	0,01	EN ISO 11885
Bor	80	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Permanganatindex	u.d.B.	mg O <sub>2</sub> /l	0,5	EN ISO 8467
DOC	2,2	mg/l	1	EN 1484
AOX	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 9562
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/l	0,1	EN ISO 9377-2 (H53)
Naphthalin	0,045	µg/l	0,01	DIN 38407-39
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Chrysen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,045	µg/l		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0	µg/l		

Prüfbericht: 1720194

11.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>GWM3 / WP 0,5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>03.05.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1720194-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Wasser</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	µg/l		



Prüfbericht: 1720194

11.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>GWM3 / WP 2,5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>03.05.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1720194-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Wasser</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Färbung bei 436nm	0,16	1/m	0,1	EN ISO 7887 (C1)
UV-Extinktion bei 254nm	6,8	1/m	0,1	DIN 38404 - C3
Säurekapazität (m-Wert)	5,8	mmol/l	0,1	DIN 38409 - H7
Basekapazität	0,40	mmol/l	0,1	DIN 38409 - H7
Calcitlösekapazität (bei t)	0,76	mg/l		DIN 38404 - C10
Chlorid	33	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Nitrit	u.d.B.	mg/l	0,02	EN ISO 10304-1
Nitrat	16	mg/l	0,5	EN ISO 10304-1
Phosphat	u.d.B.	mg/l	0,2	EN ISO 10304-1
Sulfat	23	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Kieselsäure (als SiO <sub>2</sub> )	7,7	mg/l		EN ISO 11885
Ammonium	u.d.B.	mg/l	0,03	DIN 38406 - E5
Natrium	18	mg/l	1	EN ISO 11885 (E22)
Kalium	3,2	mg/l	1	EN ISO 11885
Calcium	96	mg/l	0,1	EN ISO 11885
Magnesium	20	mg/l	0,01	EN ISO 11885
Eisen	u.d.B.	mg/l	0,03	EN ISO 11885
Mangan	0,013	mg/l	0,01	EN ISO 11885
Bor	79	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Permanganatindex	0,91	mg O <sub>2</sub> /l	0,5	EN ISO 8467
DOC	2,2	mg/l	1	EN 1484
AOX	0,015	mg/l	0,01	DIN EN ISO 9562
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/l	0,1	EN ISO 9377-2 (H53)
Naphthalin	0,61	µg/l	0,01	DIN 38407-39
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Acenaphthen	0,016	µg/l	0,01	
Fluoren	0,011	µg/l	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Chrysen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,637	µg/l		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,027	µg/l		

Prüfbericht: 1720194

11.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>GWM3 / WP 2,5</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>03.05.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1720194-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Wasser</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	µg/l		



Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

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, 10.05.2017

D-81249 München - Lochhausen

## Prüfbericht 1720338

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Krüger  
Auftrags-Nr.: 43692  
Auftraggeberprojekt: 1600306-3  
Probenahmedatum: 04.05.2017  
Probenahmeort: Dachau  
Probenahme durch: SakostaCAU  
Probengefäße: Glasflasche+PE-Flasche  
Eingang am: 04.05.2017  
Beginn/Ende Prüfung: 04.05.2017 / 10.05.2017

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

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1720338

10.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>GWM 3 / WP 32</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.05.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1720338-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Wasser</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Färbung bei 436nm	0,18	1/m	0,1	EN ISO 7887 (C1)
UV-Extinktion bei 254nm	6,8	1/m	0,1	DIN 38404 - C3
Säurekapazität (m-Wert)	5,8	mmol/l	0,1	DIN 38409 - H7
Basekapazität	0,46	mmol/l	0,1	DIN 38409 - H7
Calcitlösekapazität (bei t)	27	mg/l		DIN 38404 - C10
Chlorid	34	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Nitrit	u.d.B.	mg/l	0,02	EN ISO 10304-1
Nitrat	16	mg/l	0,5	EN ISO 10304-1
Phosphat	u.d.B.	mg/l	0,2	EN ISO 10304-1
Sulfat	23	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Kieselsäure (als SiO <sub>2</sub> )	8,0	mg/l		EN ISO 11885
Ammonium	u.d.B.	mg/l	0,03	DIN 38406 - E5
Natrium	19	mg/l	1	EN ISO 11885 (E22)
Kalium	3,2	mg/l	1	EN ISO 11885
Calcium	100	mg/l	0,1	EN ISO 11885
Magnesium	21	mg/l	0,01	EN ISO 11885
Eisen	u.d.B.	mg/l	0,03	EN ISO 11885
Mangan	0,015	mg/l	0,01	EN ISO 11885
Bor	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Permanganatindex	1,1	mg O <sub>2</sub> /l	0,5	EN ISO 8467
DOC	3,3	mg/l	1	EN 1484
AOX	u.d.B.	mg/l	0,01	DIN EN ISO 9562
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/l	0,1	EN ISO 9377-2 (H53)
Naphthalin	u.d.B.	µg/l	0,01	DIN 38407-39
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Phenanthren	0,018	µg/l	0,01	
Anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoranthren	0,046	µg/l	0,01	
Pyren	0,038	µg/l	0,01	
Benz(a)anthracen	0,044	µg/l	0,01	
Chrysen	0,062	µg/l	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,041	µg/l	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,037	µg/l	0,01	
Benzo(a)pyren	0,029	µg/l	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(ghi)perylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,315	µg/l		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,315	µg/l		

Prüfbericht: 1720338

10.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>GWM 3 / WP 32</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>04.05.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1720338-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Wasser</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	µg/l		



*Dr. Wellmann*

Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

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, 10.05.2017

D-81249 München - Lochhausen

## Prüfbericht 1721087

Auftraggeber: SakostaCAU GmbH  
Projektleiter: Herr Krüger  
Auftrags-Nr.: 46352  
Auftraggeberprojekt: 1600306-3  
Probenahmedatum: 10.04.2017  
Probenahmeort: Dachau  
Probenahme durch: SakostaCAU  
Probengefäße: Braunglas  
Eingang am: 09.05.2017  
Beginn/Ende Prüfung: 09.05.2017 / 10.05.2017

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

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922  
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22



Prüfbericht: 1721087

10.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 4/ 2,0-3,0</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1721087-001</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	67,3	%		
Anteil <2mm	32,7	%		
Trockenrückstand	89	%		DIN EN 14346
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Phenolindex	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38409 - 16



Prüfbericht: 1721087

10.05.2017

<b>Probenbezeichnung:</b>	<b>SP 12/ 2,0-2,9</b>			
<b>Probenahmedatum:</b>	<b>10.04.2017</b>			
<b>Labornummer:</b>	<b>1721087-002</b>			
<b>Material:</b>	<b>Feststoff, aus der Fraktion &lt;2mm</b>			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Anteil >2mm	62,0	%		
Anteil <2mm	38,0	%		
Trockenrückstand	86	%		DIN EN 14346
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Phenolindex	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN 38409 - 16



*C. Wellmann*

Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

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

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

SAKOSTACAU GMBH  
LOCHHAUSENER STR. 203  
81249 MÜNCHEN

Datum 16.05.2017  
Kundennr. 140002618  
Auftragsnr. 2353468

## PRÜFBERICHT

### Auftrag 2353468

Auftragsbezeichnung	1600306-3		
Auftraggeber	140002618 SAKOSTACAU GMBH		
Probeneingang	10.05.17	Probenehmer	Keine Angabe

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

*Wohlleber*

**AGROLAB Labor GmbH, Dr. Kim Wohlleber, Tel. 08765/93996-91**  
**Kim-Ninja.Wohlleber@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

## Auftrag 2353468

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

Analysennr.	Probenahme	Probenbezeichnung
810415	11./12.04.2017	SP 24/0,0-1,0
810426	11./12.04.2017	SP 26/0,3-0,9
810427	11./12.04.2017	SP 28/0,3-1,1

	Einheit	810415 SP 24/0,0-1,0	810426 SP 26/0,3-0,9	810427 SP 28/0,3-1,1
<b>Feststoff</b>				
Trockensubstanz	%	96,1 °	91,4 °	79,0 °
Analyse in der Fraktion < 2mm		++	++	++
PCB 28	mg/kg	<0,010 <sup>hb)</sup>	0,012	<0,010 <sup>hb)</sup>
PCB 52	mg/kg	0,11 <sup>hb)</sup>	0,031	0,13 <sup>hb)</sup>
PCB 101	mg/kg	1,3 <sup>hb)</sup>	0,26	0,85 <sup>hb)</sup>
PCB 118	mg/kg	0,27 <sup>hb)</sup>	0,079	0,26 <sup>hb)</sup>
PCB 138	mg/kg	3,4 <sup>hb)</sup>	0,88	2,2 <sup>hb)</sup>
PCB 153	mg/kg	3,6 <sup>hb)</sup>	0,92	2,3 <sup>hb)</sup>
PCB 180	mg/kg	1,8 <sup>hb)</sup>	0,58	1,5 <sup>hb)</sup>
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	10,48 <sup>x)</sup>	2,762	7,240 <sup>x)</sup>
Arochlor 1016	mg/kg	n.a. *	n.a. *	n.a. *
Arochlor 1254	mg/kg	n.a. *	n.a. *	n.a. *

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

hb) Die Nachweis-/Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da eine hohe Belastung einzelner Analyten eine Vermessung in der für die angegebenen Grenzen notwendigen unverdünnten Analyse nicht erlaubte.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 11.05.2017

Ende der Prüfungen: 16.05.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

*Wohlleber*

**AGROLAB Labor GmbH, Dr. Kim Wohlleber, Tel. 08765/93996-91**  
**Kim-Ninja.Wohlleber@agrolab.de**  
**Kundenbetreuung**

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



## Auftrag 2353468

### Methodenliste

<b>DIN EN 14346:</b>	Trockensubstanz
<b>DIN EN 15308:</b>	PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180 PCB-Summe
<b>EPA 8270:</b>	Arochlor 1016 Arochlor 1254
<b>Siebung:</b>	Analyse in der Fraktion < 2mm

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " \* " gekennzeichnet.

## **Anlage 5**

Probenahmeprotokolle Grundwasser

(4 Seiten)

## Protokoll für Grundwasserprobenahme

<b>Projekt:</b> <i>Detailuntersuchung Althallen</i>	<b>Projekt-Nr.:</b> <i>1600306-3</i>	<b>Probenehmer:</b> <i>Krüger</i>
<b>Projektort:</b> <i>Dachau, Schleißheimer Str. 100</i>	<b>Datum:</b> <i>03.05.2017</i>	<b>Unterschrift:</b> <i>[Signature]</i>

Ortsdaten / Entnahmestelle:	
Bezeichnung der Entnahmestelle: <i>GWM 3</i>	Art der Entnahmestelle: <i>GWM</i>
Ruhewasserspiegel [m u. POK]: <i>2,98</i>	Ausbauerdurchmesser (DN mm): <i>5"</i>
Gesamttiefe [m u. POK]: <i>7,08</i>	Witterung am Probenahmetag: <i>low</i>
POK (m über/unter GOK):	Witterung am Vortag: <i>leicht low</i>
POK- Höhe [m ü. NN]:	Lufttemperatur [°C]:* <i>15</i>

Entnahmevorgang:	
Probenbezeichnung: <i>GWM 3 / WP 0,5</i>	Uhrzeit: <i>08:20</i>
Entnahmegesetz (SP, UP): <i>SP8</i>	Entnahmetiefe bei Schöpfen [m u. POK]: <input checked="" type="checkbox"/>
Art des Schöpfgerätes: <input checked="" type="checkbox"/>	Geschöpfte Menge vor Probenahme [Liter]: <input checked="" type="checkbox"/>
Entnahmetiefe bei Abpumpen [m u. POK]: <i>ca. 6 m</i>	<b>Weitere Bemerkungen</b> (z. B. Bodensatz, Ident.-Nr. Prüfmittel, Ableitung des Wassers):
Probengefäße (Art und Anzahl): <i>3x 80 l; 1x 80 l + 4003; 1x 100 50ml + 4003</i>	
Probenkonservierung: <i>2 + d</i>	

**Vor-Ort-Untersuchung:** \* = Ident.-Nr. des Prüfmittels dokumentieren!

Uhrzeit	Absenkung	Förderrate	elektr. Leitfähigkeit*	pH-Wert*	O <sub>2</sub> *	Wasser-temp.*	Redoxspannung* [mV]	
							Korr.wert: _____ mV	Messwert
[ ]	[m u. POK]	[l/s]	[µS/cm]		[mg/l]	[°C]		Redox-Sp. U <sub>H</sub>
<i>08:15</i>	<i>3,15</i>	<i>15l/30s</i>	<i>679</i>	<i>7,31</i>	<i>1,19</i>	<i>9,2</i>		
<i>08:20</i>	<i>3,15</i>	<i>15l/30s</i>	<i>679</i>	<i>7,31</i>	<i>1,14</i>	<i>9,1</i>		

Färbung: <i>keine</i>	Trübung: <i>klar</i>	Geruch: <i>o.b.v.</i>
-----------------------	----------------------	-----------------------

## Protokoll für Grundwasserprobenahme

<b>Projekt:</b> <i>Detailuntersuchung Altlasten</i>	<b>Projekt-Nr.:</b> <i>1600308-3</i>	<b>Probenehmer:</b> <i>Krüger</i>
<b>Projektort:</b> <i>Seebau, Sellaßheimer Str. 1000</i>	<b>Datum:</b> <i>03.05.2017</i>	<b>Unterschrift:</b> <i>[Signature]</i>

**Ortsdaten / Entnahmestelle:**

Bezeichnung der Entnahmestelle: <i>GWM 3</i>	Art der Entnahmestelle: <i>GWM</i>
Ruhewasserspiegel [m u. POK]: <i>2,98</i>	Ausbauddurchmesser (DN mm): <i>5"</i>
Gesamttiefe [m u. POK]: <i>7,08</i>	Witterung am Probenahmetag: <i>bew.</i>
POK (m über/unter GOK):	Witterung am Vortag: <i>bleibt bew.</i>
POK- Höhe [m ü. NN]:	Lufttemperatur [°C]:* <i>20</i>

**Entnahmevorgang:**

Probenbezeichnung: <i>GWM 3 / WP 2,5</i>	Uhrzeit: <i>11:00</i>
Entnahmegerat (SP, UP): <i>SP 8</i>	Entnahmetiefe bei Schöpfen [m u. POK]: <i>—</i>
Art des Schöpfgerätes: <i>—</i>	Geschöpfte Menge vor Probenahme [Liter]: <i>—</i>
Entnahmetiefe bei Abpumpen [m u. POK]: <i>ca. 6 m</i>	<b>Weitere Bemerkungen</b> (z. B. Bodensatz, Ident.-Nr. Prüfmittel, Ableitung des Wassers):
Probengefäße (Art und Anzahl): <i>3x 80 L; 1x 80 L + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; 1x HS 50 ml + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></i>	
Probenkonservierung: <i>2 + d</i>	

**Vor-Ort-Untersuchung:**

\* = Ident.-Nr. des Prüfmittels dokumentieren!

Uhrzeit	Absenkung	Förderrate	elektr. Leitfähigkeit*	pH-Wert*	O <sub>2</sub> *	Wasser-temp.*	Redoxspannung* [mV]	
							Korr.wert:	mV
[ ]	[m u. POK]	[l/s]	[µS/cm]		[mg/l]	[°C]	Messwert	Redox-Sp. U <sub>H</sub>
<i>10:55</i>	<i>3,22</i>	<i>100 l/30s</i>	<i>680</i>	<i>7,20</i>	<i>0,68</i>	<i>9,3</i>		
<i>11:00</i>	<i>3,22</i>	<i>~</i>	<i>680</i>	<i>7,20</i>	<i>0,68</i>	<i>9,3</i>		

Färbung: <i>keine</i>	Trübung: <i>klar</i>	Geruch: <i>o.b.w.</i>
-----------------------	----------------------	-----------------------



## Protokoll für Grundwasserprobenahme

<b>Projekt:</b> <i>Detailuntersuchung Altlasten</i>	<b>Projekt-Nr.:</b> <i>1600306-3</i>	<b>Probenehmer:</b> <i>Krüger</i>
<b>Projektort:</b> <i>Dachau, Schleißheimstr. 1000</i>	<b>Datum:</b> <i>04.05.2017</i>	<b>Unterschrift:</b> <i>Krüger</i>

**Ortsdaten / Entnahmestelle:**

Bezeichnung der Entnahmestelle: <i>GW M3</i>	Art der Entnahmestelle: <i>GW M</i>
Ruhewasserspiegel [m u. POK]: <i>2,98</i>	Ausbaudurchmesser (DN mm): <i>5"</i>
Gesamttiefe [m u. POK]: <i>7,08</i>	Witterung am Probenahmetag: <i>low</i>
POK (m über/unter GOK):	Witterung am Vortag: <i>low</i>
POK- Höhe [m ü. NN]:	Lufttemperatur [°C]:* <i>19</i>

**Entnahmevorgang:**

Probenbezeichnung: <i>GW M 3 / WP 32</i>	Uhrzeit: <i>16:00</i>
Entnahmegesetz (SP, UP): <i>SP8</i>	Entnahmetiefe bei Schöpfen [m u. POK]: <input checked="" type="checkbox"/>
Art des Schöpfgerätes: <input checked="" type="checkbox"/>	Geschöpfte Menge vor Probenahme [Liter]: <input checked="" type="checkbox"/>
Entnahmetiefe bei Abpumpen [m u. POK]: <i>ca. 6m</i>	<b>Weitere Bemerkungen</b> (z. B. Bodensatz, Ident.-Nr. Prüfmittel, Ableitung des Wassers):
Probengefäße (Art und Anzahl): <i>3x BG 1L; 1x BG 1L + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; 1x BS 50ml + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></i>	
Probenkonservierung: <i>k+d</i>	

**Vor-Ort-Untersuchung:**

\* = Ident.-Nr. des Prüfmittels dokumentieren!

Uhrzeit	Absenkung	Förderrate	elektr. Leitfähigkeit*	pH-Wert*	O <sub>2</sub> *	Wasser-temp.*	Redoxspannung* [mV]	
							Korr.wert: _____ mV	Redox-Sp. U <sub>H</sub>
[ ]	[m u. POK]	[l/s]	[µS/cm]		[mg/l]	[°C]	Messwert	
<i>15:55</i>	<i>3,23</i>	<i>100 l/30s</i>	<i>682</i>	<i>7,01</i>	<i>0,62</i>	<i>9,0</i>		
<i>16:00</i>	<i>3,23</i>	<i>~</i>	<i>682</i>	<i>7,01</i>	<i>0,62</i>	<i>9,0</i>		

Färbung: <i>keine</i>	Trübung: <i>low</i>	Geruch: <i>abw.</i>
-----------------------	---------------------	---------------------

## Fortsetzung: Protokoll für Grundwasserprobenahme

### In Ringraum und Messstelle befindliche Wassermenge [Liter]

Wassermächtigkeit in der Messstelle [m]	2"-Messstelle geschlagen	Ausbau 2" Bohr. 90 mm	Ausbau 2" Bohr. 120 mm	Ausbau 5" Bohr. 220 mm	Ausbau 5" Bohr. 270 mm
1	2	3	4	17	21
2	4	6	8	35	43
3	6	9	11	52	64
4	8	11	15	70	85
5	10	14	19	87	106
6	12	17	23	105	128
7	14	20	27	122	149
8	16	23	31	139	170
9	18	26	34	157	191
10	20	28	38	174	213

### Hinweise zum Korrekturfaktor Redox-Elektrode:

In der Literatur und der Wissenschaft werden die Redox-Werte auf die Standardwasserstoffelektrode bezogen. Im Gelände werden jedoch Redox-Elektroden mit dem Bezugssystem 'Silber/ Silberchlorid' verwendet. Um auf den Wasserstoffelektroden-Bezugswert zu kommen, ist zum Messwert ein Korrekturwert hinzuzurechnen. Dieser Wert ist temperaturabhängig und elektrodenspezifisch.

Nachfolgend ist dies beispielhaft für die in der NL München verwendete Redox-Elektrode „Greisinger GE 105“ dargestellt:

Beispiel: Messwert = 220mV; Korrekturwert (bei 10°C) = 217 mV  
 → Redoxwert bezogen auf Wasserstoffelektrode = 437 mV

Tabelle: Standardspannungen = Korrekturwerte gem. DIN 38 404 T6  
**fett umrandet** = Korrekturwerte für Greisinger GE105

c (KCl) →	Hg/Hg <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> /KCl	Ag/AgCl/KCl			
	gesättigt	1 mol/l	3 mol/l	3,5 mol/l	gesättigt
Temperatur °C	Korrekturwert in mV				
0	260	249	224	222	221
5	257	247	221	219	216
10	254	244	217	215	212
15	251	242	214	212	207
20	248	239	211	208	202
25	244	236	207	204	197
30	241	233	203	200	192
35	238	230	200	195	187
40	234	227	196	191	181
45	231	224	192	187	176
50	227	221	188	182	171

**Entnahmeggerät:** Unterwasserpumpe (UP, z.B. Grundfos MP 1), Saugpumpe (SP)

**Art des Schöpfgerätes:** Schichtenheber aus Kunststoff (SH), Schöpfgefäß aus Metall (SGM), Schöpfgefäß aus Kunststoff (SGK)

**Probengefäße:** z.B. 20 ml-Headspace (HS), 1 Liter-Braunglasflasche (BG), 1 Liter-PE-Flasche (PE)

**Probenkonservierung:** siehe Sakosta-Merkblatt "Wasserprobenahme", z. B. kühl und dunkel (k + d).

**Färbung:** Angabe der Stärke (farblos, schwach, stark) **und** des Farbtones (z.B. braun, grau, weiß, rötlich)

**Trübung:** Angabe der Stärke (klar, schwach, stark, undurchsichtig)

**Geruch:** Angabe der Intensität (geruchlos, schwach, stark) **und** der Art des Geruches (z.B. erdig, modrig-sumpfig, stechend, faulig, jauchig, fischig, aromatisch, fäkalisch) oder auch differenziert nach typischen Stoffen (nach Chlor, Schwefelwasserstoff, Phenolen, Teer, Benzin, Mercaptan, Waschmittel usw.)

**Witterung:** trocken (tr), feucht (f), Regen (Reg), Schnee (Sch) sowie sonnig (so), wolkig (wo), bewölkt (bw)

## **Anlage 6**

Bewertungskriterien

(8 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 Sickerwässer 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 Hilfswerte und Prüfwerte sind in den nachfolgend beigegebenen Tabellen aufgeführt.

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

Parameter	LfU-Merkblatt Nr. 3.8/1			
	Hilfswert 1 (mg/kg TS)	Hilfswert 2 (mg/kg TS)	Hilfswert 1 (mg/m <sup>3</sup> )	Hilfswert 2 (mg/m <sup>3</sup> )
Medium	Boden	Boden	Bodenluft	Bodenluft
<b>Organische Leitparameter</b>				
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	-	-
<b>Anorganische Leitparameter</b>				
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	-	-	-

Tabelle 2: Prüfwerte zur Beurteilung des Wirkungspfads Boden-Grundwasser nach § 8 Abs.1 Satz 2 Nr.1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes.

<b>Anorganische Stoffe</b>	<b>Prüfwerte [<math>\mu\text{g/l}</math>]</b>
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
<b>Organische Stoffe</b>	<b>Prüfwerte [<math>\mu\text{g/l}</math>]</b>
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, Xylole, 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 Methylnaphthaline; 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).

#### Wirkungspfad Boden - Mensch

Für den Wirkungspfad Boden-Mensch (direkte Aufnahme von Schadstoffen durch den Menschen) werden in Abhängigkeit von der Nutzung in der BBodSchV Prüfwerte festgeschrieben. Der Parameter Benzo(a)pyren wird abweichend hiervon, entsprechend Schreiben des LfU vom 31.05.2011, gemäß den Prüfwerten der FoBiG-Studie bewertet. Im Einzelnen werden die folgenden Nutzungskategorien unterschieden:

- Kinderspielfläche
- Wohngebiete
- Park- und Freizeitanlagen
- Industrie- und Gewerbegrundstücke

Für die Gefährdungsabschätzung zum Wirkungspfad Boden-Mensch sieht die BBodSchV die Entnahme von Oberbodenproben aus dem Tiefenbereich von 0 - 0,1 m (bei Kinderspielplätzen und Wohngebieten zusätzlich Tiefenbereich 0,1 – 0,35 m) vor. Hierbei werden die Untersuchungsflächen, je nach Größe in Teilflächen unterteilt und Bodeneinzelp Proben der relevanten Bodenhorizonte zu Mischproben vereinigt und analysiert. Bewertet werden dabei nur potentielle Gefahren, die von unbefestigten Flächen der jeweiligen Nutzungskategorien ausgehen können. Diese Untersuchungen wurden auf dem Niveau einer Orientierenden Untersuchung nicht durchgeführt. Die Ergebnisse oberflächennaher Bodenproben geben jedoch erste, orientierende Hinweise ob bzw. inwieweit mögliche Überschreitungen von Prüfwerten für die geplante Nutzung „Wohnen“ vorliegen können.

Tabelle 3: Prüfwerte nach § 8 Abs.1 Satz 2 Nr.1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes für die direkte Aufnahme von Schadstoffen (in mg/kg Trockenmasse, Feinboden, Analytik nach Anhang 1)

Prüfwerte [mg/kg TM]				
Stoff	Kinderspielflächen	Wohngebiete	Park- u. Freizeitanlagen	Industrie- und Gewerbegrundstücke
Arsen	25	50	125	140
Blei	200	400	1.000	2.000
Cadmium	10 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>	50	60
Cyanide	50	50	50	100
Chrom	200	400	1.000	1.000
Nickel	70	140	350	900
Quecksilber	10	20	50	80
Aldrin	2	4	10	-
Benzo(a)pyren	0,5 <sup>2)</sup>	0,5 <sup>2)</sup>	1,0 <sup>2)</sup>	1,0 <sup>2)</sup>
DDT	40	80	200	-
Hexachlorbenzol	4	8	20	200

Hexachlorcyclohexan (HCHGemisch oder b-HCH)	5	10	25	400
Pentachlorphenol	50	100	250	250
Polychlorierte Biphenyle (PCB6)	0,4	0,8	2	40

- 1) In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.  
2) Prüfwerte gemäß LfU-Schreiben vom 31.05.2011 FoBiG-Studie

### 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
<b>Bestimmung im Feststoff</b>						
pH-Wert <sup>1)</sup>	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 <sup>2)</sup>			5 <sup>2)</sup>	15 <sup>3)</sup>	20
Σ PCB (nach DIN 51527)	0,05			0,1	0,5	1
Schwermetalle:	<b>S</b>	<b>L</b>	<b>T</b>			
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 <sup>ges.</sup>	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
<b>Bestimmung im Eluat</b>						
pH-Wert <sup>1)</sup>	6,5 - 9			6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Elektr. Leitf. [µS/cm]	500			500 / 2.000 <sup>4)</sup>	1.000 / 2.000 <sup>4)</sup>	1.500 / 2.000 <sup>4)</sup>
<i>[µg/l]</i>						
Schwermetalle:						
Arsen	10			10	40	60
Quecksilber	0,2			0,2 / 0,5 <sup>4)</sup>	1	2
Cadmium	2			2	5	10
Blei	20			40	100	200
Chrom <sup>ges.</sup>	15			30 / 50 <sup>4)</sup>	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 <sup>5)</sup>
Phenolindex <sup>6)</sup>	< 10			10	50	100
<i>[mg/l]</i>						
Chlorid	10			10 / 125 <sup>4)</sup>	20 / 125 <sup>4)</sup>	30 / 125 <sup>4)</sup>
Sulfat	50			50 / 250 <sup>4)</sup>	100 / 250 <sup>4)</sup>	150 / 250 <sup>4)</sup>

- 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<sub>ges.</sub> und Quecksilber bis zum jeweils höheren Wert zulässig, sofern diese Werte auf Härtebildner oder den Bauschutt selbst zurückgehen.
- 5) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/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: Ton

### Zuordnungswerte Deponieverordnung 2013

1 Nr.	2 Parameter	3 Maßeinheit	Zuordnungswerte DepV 2013			
			5 DK0	6 DK I	7 DK II	8 DK III
<b>1</b>	<b>organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz<sup>2)</sup></b>					
1.01	bestimmt als Glühverlust	Masse%	≤ 3	≤ 3 <sup>3)4)5)</sup>	≤ 5 <sup>3)4)5)</sup>	≤ 10 <sup>4)5)</sup>
1.02	bestimmt als TOC	Masse%	≤ 1	≤ 1 <sup>3)4)5)</sup>	≤ 3 <sup>3)4)5)</sup>	≤ 6 <sup>4)5)</sup>
<b>2</b>	<b>Feststoffkriterien</b>					
2.01	Summe BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-,m-,p-Xylol, Styrol, Cumol)	mg/kg TM	≤ 6			
2.02	PCB (Summe der 7 PCB-Kongenere, PCB -28, -52, -101, -118, -138, -153, -180)	mg/kg TM	≤ 1			
2.03	Mineralölkohlenwasserstoffe (C10 bis C40)	mg/kg TM	≤ 500			
2.04	Summe PAK nach EPA	mg/kg TM	≤ 30			
2.05	Benzo(a)pyren	mg/kg TM				
2.06	Säureneutralisationskapazität	mmol/kg		muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden <sup>7)</sup>	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden <sup>7)</sup>	muss ermittelt werden
2.07	extrahierbare lipophile Stoffe in der Originalsubstanz	Masse%	≤ 0,1	≤ 0,4 <sup>5)</sup>	≤ 0,8 <sup>5)</sup>	≤ 4 <sup>5)</sup>
2.08	Blei	mg/kg TM				
2.09	Cadmium	mg/kg TM				
2.10	Chrom	mg/kg TM				
2.11	Kupfer	mg/kg TM				
2.12	Nickel	mg/kg TM				
2.13	Quecksilber	mg/kg TM				
2.14	Zink	mg/kg TM				
<b>3</b>	<b>Eluatkriterien</b>					
3.01	pH-Wert <sup>8)</sup>		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13
3.02	DOC <sup>9)</sup>	mg/l	≤ 50	≤ 50 <sup>3)10)</sup>	≤ 80 <sup>3)10)11)</sup>	≤ 100
3.03	Phenole	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100
3.04	Arsen	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5
3.05	Blei	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5
3.06	Cadmium	mg/l	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5
3.07	Kupfer	mg/l	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10
3.08	Nickel	mg/l	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4
3.09	Quecksilber	mg/l	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2
3.10	Zink	mg/l	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20
3.11	Chlorid <sup>12)</sup>	mg/l	≤ 80	≤ 1.500 <sup>13)</sup>	≤ 1.500 <sup>13)</sup>	≤ 2.500
3.12	Sulfat <sup>12)</sup>	mg/l	≤ 100 <sup>15)</sup>	≤ 2.000 <sup>13)</sup>	≤ 2.000 <sup>13)</sup>	≤ 5.000
3.13	Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1

1 Nr.	2 Parameter	3 Maßeinheit	Zuordnungswerte DepV 2013			
			5 DK0	6 DK I	7 DK II	8 DK III
3.14	Fluorid	mg/l	≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50
3.15	Barium	mg/l	≤ 2	≤ 5 <sup>13)</sup>	≤ 10 <sup>13)</sup>	≤ 30
3.16	Chrom, gesamt	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7
3.17	Molybdän	mg/l	≤ 0,05	≤ 0,3 <sup>13)</sup>	≤ 1 <sup>13)</sup>	≤ 3
3.18a	Antimon <sup>16)</sup>	mg/l	≤ 0,006	≤ 0,03 <sup>13)</sup>	≤ 0,07 <sup>13)</sup>	≤ 0,5
3.18b	Antimon - C <sub>0</sub> -Wert <sup>16)</sup>	mg/l	≤ 0,1	≤ 0,12 <sup>13)</sup>	≤ 0,15 <sup>13)</sup>	≤ 1,0
3.19	Selen	mg/l	≤ 0,01	≤ 0,03 <sup>13)</sup>	≤ 0,05 <sup>13)</sup>	≤ 0,7
3.20	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen <sup>12)</sup>	mg/l	≤ 400	≤ 3.000	≤ 6.000	≤ 10.000
3.21	elektrische Leitfähigkeit	µS/cm				

1) In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird.

2) Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden.

3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) und bei Baggertgut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn

- die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,
- sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
- bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC –Wert maximal 80 mg/l beträgt,
- auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
- das Wohl der Allgemeinheit - gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung - nicht beeinträchtigt wird.

4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffen maximal 5 Massenprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt.

5) Gilt nicht für Asphalt auf Teer- oder Bitumenbasis.

6) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nach Anhang 4 Nummer 3.2.2 nachzuweisen, dass in dem Säuleneluat bei einem Flüssigkeits-Feststoffverhältnis von 2:1 ein Wert von 0,20 µg/l nicht überschritten wird.

7) Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.

8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.

9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.

10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur in den Fällen anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit biologisch abbaubaren oder gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.

11) Überschreitungen des DOC bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

12) Nummer 3.20 kann, außer in Fällen gemäß Spalte 9 (Rekultivierungsschicht), gleichwertig zu den Nummern 3.11 und 3.12 angewandt werden.

13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden

14) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile.

15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der C<sub>0</sub>-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1.500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.

16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der C<sub>0</sub>-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird."