

## Detail-Altlastenuntersuchung

### Im Bereich der ehem. Deponie „Im Gereuth“ sowie dem „Schulzentrum Wippenhauser Straße, 85354 Freising“

12 Seiten, 2 Tabellen, 5 Anlagen

**Auftraggeber:**

Stadt Freising  
Amt 61 / Stadtplanung und Umwelt  
Amtsgerichtsgasse 1  
85354 Freising

**Gutachtenersteller:**

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

**Projektbearbeitung:**

M. Linneweh-Kern  
Projektleiter

**Projektnummer:**

2000174-3

München, 03.01.2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>4</b>
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung .....	4
1.2	Beschreibung des Untersuchungsstandortes .....	4
1.3	Beschreibung des geplanten Bauvorhabens .....	5
<b>2</b>	<b>Untersuchungsumfang</b> .....	<b>5</b>
2.1	Geländearbeiten .....	5
2.2	Umfang der Laboruntersuchungen .....	6
<b>3</b>	<b>Geologie und Hydrologie</b> .....	<b>7</b>
3.1	Geologische und hydrologische Verhältnisse .....	7
3.2	Beschreibung des erbohrten Untergrundes .....	7
<b>4</b>	<b>Untersuchungsergebnisse</b> .....	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Bewertung der Untersuchungsergebnisse</b> .....	<b>9</b>
5.1	Zusammenfassung der Analytischen Befunde .....	9
5.2	Bewertung der Ergebnisse .....	9
5.3	Abgrenzung des Deponiekörpers am Ostrand der Hausmülldeponie .....	10
5.4	Bewertung der horizontalen Migration von Deponiegasen .....	10
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Empfehlung für das weitere Vorgehen</b> .....	<b>11</b>

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1:** Lageplan der Sondieransatzpunkte, Übersichtsplan (Maßstab 1 : 1.000; 1 Plan; Stand 08/2022)
- Anlage 2:** Bohrprofile der Rammkernsondierungen (22 Seiten)
- Anlage 3:** Analysenergebnisse, Analysenverfahren und Nachweisgrenzen, Prüfberichte der Dr. Graner & Partner GmbH (Nr. 2246502, 2246503; 2 Berichte, 21 Seiten)
- Anlage 4:** Probenahmeprotokolle für Bodenluft, Oberboden (3 Seiten)
- Anlage 5:** Untersuchungsbericht „Ehemalige Hausmülldeponie Freising – FID-Begehung“, Ing.-Büro Hertwich & Ebert; Stand 12.08.2022 (10 Seiten)

## **Verwendete Unterlagen**

Im Zuge der Detailuntersuchung wurden neben den im Text zitierten DIN, EN und ISO-Normen die bestehenden Altgutachten verwendet.

- [1] Digitale Geologische Übersichtskarte von Bayern, Maßstab 1:200 000, Bayerisches Landesamt für Umwelt (<http://www.umweltatlas.bayern.de/>)
- [2] UmweltAtlas Bayern, Bayerisches Landesamt für Umwelt ([http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu\\_geologie\\_ftz/index.html?lang=de](http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_geologie_ftz/index.html?lang=de))
- [3] BayernAtlas, Kartenviewer des Freistaates Bayern (<https://geoportal.bayern.de>);
- [4] 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;
- [5] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV); Bundesministerium für Umwelt-, Naturschutz und Reaktorsicherheit; Bonn, 12.07.1999 (Stand: 27.09.2017)
- [6] Hintergrundwerte von anorganischen und organischen Schadstoffen in Böden Bayerns; Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU); Stand: März 2011
- [7] Orientierende Altlastenerkundung „Schulzentrum Wippenhauser Straße, 85354 Freising“, SakostaCAU, Stand: 21.08.2020
- [8] Orientierende Baugrunduntersuchung „Schulzentrum Wippenhauser Straße, 85354 Freising“, SakostaCAU, Stand: 31.08.2020
- [9] LfU-Merkblatt Altlasten 2: „Hinweise zur Untersuchung und Bewertung von flüchtigen Stoffen bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen, Wirkungspfad Boden-Bodenluft-Mensch“ Stand September 2009
- [10] Raumluftmessung Stadt Freising – Wippenhauser Straße 65 „Stellungnahme zur Bewertung von Deponiegasen bei der Raumluftmessung in den Werksgebäuden der DEULA“; Sakosta GmbH, Stand: 15.04.2021

## **1 Einleitung**

### **1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung**

Die Sakosta GmbH, Lochhausener Straße 203, 81249 München wurde am 27.06.2022 durch die Stadt Freising, Amt 61 / Stadtplanung und Umwelt, Amtsgerichtsgasse 1, 85354 Freising im Zuge des geplanten Bauvorhabens „Schulzentrum Wippenhauser Straße“ mit der Durchführung einer Detail-Altlastenuntersuchung beauftragt.

Bestandteil dieses Gutachtens sind die detaillierten Altlastenuntersuchungen bzgl. den in der Orientierenden Untersuchung angetroffenen Methan-Konzentrationen der ehem. Hausmülldeponie "Im Gereuth" sowie die laterale Abgrenzung der ehem. Deponie in Richtung Osten auf den Fl. Nr. 1622, 1623 und 1629 der Gemarkung Freising.

Das Untersuchungsareal umfasst ganz oder teilweise die folgenden Flurstücke der Gemarkung Freising Nr. 1622, 1623 und 1629 sowie die folgenden Flurstücke der Gemarkung Vötting, 257, 257/1, 260, 261, 262 und 263.

### **1.2 Beschreibung des Untersuchungsstandortes**

Das Untersuchungsgelände befindet sich ca. 1 km nord-westlich des Freisinger Stadtzentrums. Es grenzt im Norden an die Bestandsgebäude der Wippenhauser Str. 59, 61 bis 65, im Osten an die Wippenhauser Str., im Süden an die Lange Point und im Westen an die primär landwirtschaftlich genutzten Flächen des Freistaats Bayern (Anlage1).

Das Untersuchungsareal ist aktuell mit einer Sportfläche (Fl. Nr. 1629), Parkplätzen (Fl. Nr. 261, 262 und 1629) sowie einer Kompostieranlage (Teilbereich Fl. Nr. 263) bebaut. Die Flächen der Fl. Nr. 257, 257/1, 260, ein Teilbereich der Fl. Nr. 263 sowie 271/8 werden aktuell als landwirtschaftliche Flächen o.ä. genutzt.

Die Flurnummern 255/3, 257, 257/1, 260, 261, 262, 263, 271/7 und ein Teilbereich der Fl. Nr. 271/8 der Gemarkung Vötting sowie ein Teilbereich der Fl. Nr. 1629 der Gemarkung Freising umfassen die ehem. Hausmülldeponie „Im Gereuth“, welche derzeit noch in Nachsorge steht und gem. vorliegenden Informationen [7] von 1940 bis 1960 als Müll- und Bauschuttdeponie genutzt und unkontrolliert verfüllt wurde. Es handelt sich dabei um eine ehemalige Lößlehmgrube mit einer Ausdehnung von ca. 4 ha. Die Tiefe der Auffüllung beträgt, nach derzeitigem Kenntnisstand ca. 7 m. Es wird von einem Verfüllvolumen von nahezu 200.000 m<sup>3</sup> ausgegangen, wobei dieses überwiegend aus Hausmüll, Bauschutt und Organik besteht. Eine Deponieabdichtung ist gem. vorliegenden Informationen nicht vorhanden. Die Flächen sind im Altlastenkataster des Landratsamtes Freising unter der Kataster Nummer 17800499 eingetragen. Gem. vorliegender Informationen umfassen die Fl. Nr. 257 sowie 257/1 weiterhin den Altstandort einer von 1935 bis 1963 geführten Ziegelei.

Das Gesamtareal umfasst ca. 7 ha und liegt an einem sanften Hang. Die Geländehöhe steigt von ca. 461 m ü. NN (Süden) auf ca. 470 m ü. NN (Norden) an.

### **1.3 Beschreibung des geplanten Bauvorhabens**

Gemäß der Angebotsanfrage soll im Zuge des Bauvorhabens auf dem Grundstück d. Fl. Nr. 1629/6 der Neubau der Berufsschule realisiert werden. Im Anschluss an den Neubau soll das Bestandsgebäude rückgebaut werden und auf der Fläche Erweiterungsbauten der Fachober-, Berufsoberschule sowie der Wirtschaftsschule entstehen. Die Neustrukturierung des Schulzentrums umfasst hierbei die Fl. Nr. 1623, 1629/6, 1629/1, 1629, 1622 (Gem. Freising). Des Weiteren sollen die Grundstücke der Fl. Nr. 257/1, 260 sowie 263 einer Nutzungsänderung zugeführt werden, hierbei soll ein öffentlich zugänglicher Grünzug entstehen der auch Sport- und Freizeitangebote beinhaltet. Als alternatives Nutzungsangebot wird derzeit ein Großspielfeld diskutiert.

## **2 Untersuchungsumfang**

### **2.1 Geländearbeiten**

Die folgenden Geländearbeiten und Untersuchungen wurden in Absprache mit dem Auftraggeber (Stadt Freising, Amt 61/Stadtplanung und Umwelt) sowie den zuständigen Ämtern koordiniert und durchgeführt.

- 8 Rammkernsondierungen (SP1 bis SP8; Durchmesser 50 – 80 mm), gemäß DIN EN ISO 22475 im Umgriff der Flurstücke 261, 262 der Gemarkung Vötting sowie der Flurstücke 1622, 1623 und 1629 der Gemarkung Freising zur Erkundung der lateralen Ausdehnung der ehem. Hausmülldeponie. Das geförderte Bohrgut wurde vor Ort gemäß DIN EN ISO 14688 bzw. DIN 4022 geologisch angesprochen und sensorisch beurteilt
- 14 Rammkernsondierungen (Durchmesser 50 – 80 mm), gemäß DIN EN ISO 22475 bis zum Durchteufen der Deponieüberdeckung bis in eine Tiefe von max. 4,5 m u. GOK, im Bereich der ehem. Hausmülldeponie „Im Gereuth“ (Fl. Nr. 257/1, 260, 261 262, 263 d. Gemarkung Vötting und 1629 d. Gemarkung Freising) zur Entnahme von Bodenluftproben. Das geförderte Bohrgut wurde vor Ort gemäß DIN EN ISO 14688 bzw. DIN 4022 geologisch angesprochen und sensorisch beurteilt
- Horizontierte Entnahme des erbohrten Materials aus den Sondierpunkten SP1 bis SP8 aus für die Untersuchung relevanten Bodenschichten für potenzielle altlastentechnische Laboruntersuchungen
- Bodenluftprobenahme aus den Rammkernsondierungen SP4, SP5, SP6, SP9 bis SP22
- Einmessen der Sondierpunkte
- chemisch-analytische Laboruntersuchung der Bodenluftproben

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist der Anlage 1 zu entnehmen. Zur Vermeidung von Leitungstreffern wurden vom Auftraggeber sowie öffentlichen Spartenträgern die verfügbaren Sparteninformationen eingeholt und bei der Festlegung der Sondieransatzpunkte berücksichtigt.

Da ein Kampfmittelverdacht im Vorfeld der Bohrarbeiten nicht ausgeschlossen werden konnte, wurden die Bohr- und Sondieransatzpunkte im Vorfeld durch einen gem. §20 SprengG zertifizierten Kampfmittelfeuerwerker freigemessen.

Anhand der im Zuge der Bohrarbeiten gewonnenen Informationen wurden Bohrprofile nach DIN 4023 erstellt (Anlage 2).

Nach Abschluss der Bohrarbeiten wurden die Bohrlöcher mit geeignetem, organoleptisch unauffälligem Bohrgut sowie geeignetem tonig, schluffigen Material verdichtet verfüllt.

## 2.2 Umfang der Laboruntersuchungen

Ausgewählte repräsentative Bodenluftproben wurden chemisch-analytischen Laboruntersuchungen unterzogen. Die chemisch-analytischen Untersuchungen wurden von dem Labor Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Straße 205, 81249 München durchgeführt.

In Tabelle 1 findet sich eine Auflistung über die an den entsprechenden Proben durchgeführten Laboruntersuchungen.

**Tabelle 1: Laboruntersuchungen**

Einzelprobe	Untersuchungsumfang
SP4/BL	Deponiegase (ohne H <sub>2</sub> S), LHKW, BTXE
SP5/BL	Deponiegase (ohne H <sub>2</sub> S), LHKW, BTXE
SP6/BL	Deponiegase (ohne H <sub>2</sub> S), LHKW, BTXE
SP9/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE
SP10/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE
SP11/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE
SP12/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE
SP13/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE
SP14/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE
SP15/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE
SP16/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE
SP17/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE
SP18/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE
SP19/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE
SP20/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE
SP21/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE
SP22/BL	Deponiegase, LHKW, BTXE

LHKW = leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe; BTXE = aromatischen Kohlenwasserstoffe Benzol, Toluol, Ethylbenzol und die Xylole

Die Prüfberichte der chemisch-analytischen Untersuchungen sind in Anlage 3 hinterlegt.

### **3 Geologie und Hydrologie**

#### **3.1 Geologische und hydrologische Verhältnisse**

Gemäß digitaler geologischer Karte von Bayern, 1:25 000 [1] liegt das Untersuchungsgebiet im Bereich quartären Löss und Lösslehms. Diese sind vorwiegend als tonige, feinsandige Schluffe ausgeprägt.

Der quartäre Löss und Lösslehm wird großräumig von den tertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (Hangendserie) unterlagert, welche im Untersuchungsareal vorwiegend aus Kiesen und Sanden aufgebaut sind. Schluffige, bindige Bereiche innerhalb der tertiären Ablagerungen fungieren hierbei als Grundwasserstauer. Die tertiären Kiese und Sande stellen im Allgemeinen einen gut durchlässigen Porengrundwasserleiter dar.

Der Grundwasserflurabstand kann gem. [8] im Bereich des geplanten Neubaus zwischen 446,9 und 446,7 m NHN (bzw. 6,65 und 7,9 m u. GOK) angenommen werden. Es ist zu vermuten, dass mergelige/schluffige Schichten stark stauend wirken und zu temporär stark schwankenden Stauwasserständen führen.

#### **3.2 Beschreibung des erbohrten Untergrundes**

Auf dem Untersuchungsgelände liegt teilweise eine Oberflächenbefestigung durch Asphalt (SP21) oder Pflaster (SP2) vor. Die hier durchgeführten Bodenuntersuchungen (Rammkernsondierungen) zeigen folgenden Schichtaufbau (Anlage 2):

##### 1. anthropogen überprägter Oberboden

In den Rammkernsondierungen SP6, SP7, SP10 bis SP16, SP18 bis SP19 und SP21 wurde anthropogen überprägter Oberboden mit einer Mächtigkeit zwischen ca. 0,5 bis ca. 1,5 m erschlossen. Dieser ist organoleptisch geringfügig auffällig und weist Fremdbestandteile in Form von Ziegelbruch (bis ca. 1 Vol.-%) auf.

##### 2. kiesige anthropogene Auffüllung (Straßen-, Wege- und Parkplatzaufbau)

In den Rammkernsondierungen SP1, SP2, SP3, SP4, SP5, SP9, SP17 und SP21 wurden bis in eine Teufe von 1,4 m u. GOK kiesige anthropogene Auffüllungen des Straßen-, Wege- und Parkplatzaufbaus erbohrt. Diese sind organoleptisch auffällig und weisen Fremdbestandteile in Form von Ziegelbruch (bis ca. 4 Vol.-%) und Verbrennungsrückständen (< 1 Vol.-%) auf.

##### 3. anthropogen überprägter Löss

Unterhalb des anthropogen überprägten Oberbodens bzw. der kiesigen anthropogenen Auffüllung wurden in allen Sondierungen bis auf SP1, SP2, SP6, SP7, SP8 und SP10 anthropogen überprägter Löss bis in eine max. Tiefe von 3,2 m u. GOK erschlossen, welcher vermutlich als „Deponieabdeckung“ dienen sollte. Eine einheitliche Ausführung ist hierbei jedoch nicht zu erkennen. Der anthropogen überprägte Löss ist organoleptisch auffällig und weist Fremdbestandteile in Form von Ziegelbruch (bis ca. 3 Vol.-%), Organikrückstände (max. 1-2 Vol.-%) und Verbrennungsrückständen (bis ca. 3 Vol.-%) auf.

#### 4. schluffige/sandige/kiesige anthropogene Auffüllung (Deponat)

Unterhalb des anthropogen überprägten Löss wurden in allen Sondierungen bis auf SP1, SP2 und SP8 anthropogene Auffüllungen des Deponates der Hausmülldeponie „Im Gereuth“) erschlossen. Diese sind organoleptisch auffällig und weisen diverse Fremdbestandteile in Form von Ziegelbruch, Verbrennungsrückständen, Holz- und Organik Resten, Textilresten, Plastikreste sowie Metall in wechselnden Volumenanteilen auf (siehe Anlage 2).

#### 5. Quartärer Löss bzw. Tertiäre Einheiten der Oberen Süßwassermolasse

Unterhalb der anthropogenen Auffüllungen wurde in den Rammkernsondierungen SP1, SP2, SP3, SP7 und SP8 quartärer Löss bzw. tertiäre Einheiten der Oberen Süßwassermolasse erschlossen. Organoleptische Auffälligkeiten waren nicht festzustellen.

## 4 Untersuchungsergebnisse

In der Tabelle 2 sowie in Anlage 3 sind die Ergebnisse der chemischen Analysen auf Schadstoffparameter (Bodenluft) dargestellt. Hierbei wären Analysenergebnisse > Hilfswert 1 des Merkblattes 3.8/1 **fett** gedruckt, diejenigen Ergebnisse > Hilfswert 2 **fettgedruckt und unterstrichen** dargestellt.

**Tabelle 2: Analysenergebnisse der Bodenluft- und Deponiegasbefunde im Labor**

Sondierpunkt	Probenbezeichnung	LHKW [mg/m <sup>3</sup> ]	BTEX [mg/m <sup>3</sup> ]	Benzol [mg/m <sup>3</sup> ]	Argon [Vol-%]	O <sub>2</sub> [Vol-%]	Stickstoff [Vol-%]	CO <sub>2</sub> [Vol-%]	Methan [Vol-%]	H <sub>2</sub> S [mg/m <sup>3</sup> ]
	Hilfswert 1 <sup>1)</sup>	5	10	2	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	Hilfswert 2 <sup>1)</sup>	50	100	10	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
	<b><u>HLUG<sup>2)</sup></u></b>	k.A.	k.A.	k.A.	0,93 <sup>a</sup>	20,95 <sup>a</sup>	78,08 <sup>a</sup>	0,034 <sup>a</sup>	4,4-16,5 <sup>b</sup>	k.A.
SP4	BL	u.d.B.	0,12	u.d.B.	0,9	3,8	78,8	10,5	6	—
SP5	BL	u.d.B.	0,13	u.d.B.	0,9	19,3	78,5	0,8	0,5	—
SP6	BL	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	1,0	4,2	83,4	10,9	0,5	—
SP9	BL	u.d.B.	2,69	1,9	0,9	0,9	75,7	11,3	11,2	u.d.B.
SP10	BL	u.d.B.	1,03	0,9	0,8	1,9	64,4	11,0	21,9	u.d.B.
SP11	BL	u.d.B.	0,12	0,12	0,9	5,2	76,9	6,7	10,3	1,4
SP12	BL	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	0,9	20,4	78,2	0,5	u.d.B.	u.d.B.
SP13	BL	u.d.B.	1,03	0,13	0,8	1,3	70,7	13,2	14,0	u.d.B.
SP14	BL	u.d.B.	1,21	0,12	0,8	13,2	71,9	6,7	7,4	u.d.B.
SP15	BL	u.d.B.	1,51	0,21	0,8	4,5	68,7	6,1	19,9	u.d.B.
SP16	BL	u.d.B.	0,83	0,45	0,7	2,2	56,8	12,0	28,3	5,7
SP17	BL	u.d.B.	2,08	0,14	0,7	3,7	61,9	8,4	25,3	u.d.B.
SP18	BL	u.d.B.	u.d.B.	u.d.B.	0,9	1,3	73,0	13,8	11,0	11,0
SP19	BL	u.d.B.	0,34	u.d.B.	1,0	3,8	81,2	13,3	0,7	u.d.B.
SP20	BL	u.d.B.	1,24	0,16	0,9	0,8	76,5	14,3	7,5	u.d.B.
SP21	BL	u.d.B.	6,28	1,2	0,9	0,4	71,7	12,4	14,6	7,2
SP22	BL	u.d.B.	0,24	0,24	0,9	0,2	76,8	18,4	3,7	2,4

u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze; k.A.: keine Angabe; 1) Hilfswerte 1 und 2 zur Emissionsabschätzung bei Bodenbelastungen gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1; 2) Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, a - Zusammensetzung der Atmosphäre in bodennahen Schichten, b - Untere und Obere Explosionsgrenze; —: nicht bestimmt

## **5 Bewertung der Untersuchungsergebnisse**

### **5.1 Zusammenfassung der analytischen Befunde**

#### Bodenluftuntersuchungen

Bezüglich LHKW, BTEX und Benzol lagen alle analysierten Proben unterhalb der Bestimmungsgrenze bzw. unterhalb des Hilfswertes 1 gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1.

Weiterhin wurden an vorwiegend allen Sondierpunkten, bis auf SP5 und SP12, deutlich reduzierte Sauerstoff-Gehalte, erhöhte CO<sub>2</sub>- sowie erhöhte Methan-Gehalte nachgewiesen. Die Methan-Gehalte liegen hierbei vorwiegend über der Unteren Explosionsgrenze (UEG) und im Falle von SP10, SP15, SP16 und SP17 auch über der Oberen Explosionsgrenze (OEG). Schwefelwasserstoff wurde in insgesamt 5 von 14 Proben nachgewiesen.

Die Sondierpunkte SP5 und SP12 zeigen hingegen lediglich geringfügig reduzierte Sauerstoff-Gehalte, geringfügig erhöhte CO<sub>2</sub>- sowie teils geringfügig erhöhte Methan-Gehalte auf.

#### FID-Begehung

Die gegenständlich durchgeführte FID-Begehung zeigt die Emissionssituation der Oberfläche der ehem. Hausmülldeponie „Im Gereuth“ bezüglich des Parameters der Deponiegase anhand einer quantitativen Ermittlung von austretendem Methan.

Generell war die Geländeoberfläche gut kartierbar, der Boden war trocken und der Luftdruck blieb während der Messungen konstant. Insgesamt herrschten repräsentative Messbedingungen.

An der Oberfläche der ehem. Hausmülldeponie „Im Gereuth“ waren an keiner Stelle Deponiegasemissionen nachweisbar. Visuelle Auffälligkeiten, die auf dauerhafte Emissionen hindeuten, waren nicht zu erkennen. Mit kritischen oder explosionsfähigen Atmosphären an der Geländeoberfläche ist dementsprechend nicht zu rechnen, so dass das Gefährdungspotential für das Gelände durch austretende Deponiegase auf Basis der FID-Begehung hinsichtlich des Wirkungspfades Bodenluft-Mensch unbedenklich erscheint (Anlage 5).

### **5.2 Bewertung der Ergebnisse**

Generell weisen die analytischen Befunde (erhöhte Methan-, CO<sub>2</sub>- und Schwefelwasserstoffgehalte) auf einen hohen Anteil an organischen Stoffen im Deponat hin, welche vollflächig verbracht wurde und sich derzeit im Abbau befinden. Auf Basis der Konzentrationen der einzelnen Gasphasen ist davon auszugehen, dass sich das System im Übergangsbereich zwischen Methanoxidations- und Kohlendioxidphase befindet.

Gemäß vorliegenden Informationen und den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen ist weiterhin davon auszugehen, dass keine fachgerecht ausgeführte Deponieabdeckung vorliegt und die vorhandene Deponieüberdeckung in ihrer Mächtigkeit ungleichmäßig aufgebracht und ausgeführt wurde. Die Mächtigkeit der Überdeckung schwankt hierbei zwischen 0,5 m (SP7) und 3,2 m (SP11) Mächtigkeit und liegt im Mittel bei ca. 1,5 – 2,0 m.

Hinsichtlich der Parameter LHKW, BTEX und Benzol konnten keine Überschreitungen des Hilfwertes 1 gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 in der Bodenluft festgestellt werden. Weiterhin konnte eine Ausgasung der ehem. Hausmülldeponie „Im Gereuth“ mittels FID-Begehung zum Zeitpunkt der gegenständlichen Untersuchungen trotz Fehlen einer fachgerecht ausgeführten Deponieabdeckung nicht nachgewiesen werden. Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Bodenluft-Mensch ist somit aktuell auf Basis der Untersuchungsergebnisse sowie aus gutachterlicher Erfahrung nicht abzuleiten.

### **5.3 Abgrenzung des Deponiekörpers am Ostrand der Hausmülldeponie**

Generell kann die Deponieabgrenzung gut anhand der Topografie erfolgen. Hierbei weisen die Sondierpunkte SP1, SP2 und SP8 der aktuellen Untersuchungen sowie der Sondierpunkt BG-SP5 aus dem Altgutachten keine anthropogenen Auffüllungen auf, welche im Zusammenhang mit der Deponie stehen.

Die Teilfläche der Tennisplätze sowie des Volleyballfeldes sind somit anhand der Bohrungen nicht mehr dem Umgriff der Deponie (Anlage 1) zuzuordnen.

Inwieweit Auffüllungen der Deponie in den Böschungsbereich hineinreichen, kann aufgrund der Sondier-Dichte sowie der örtlichen Gegebenheiten (Bewuchs und Böschungsneigung) nicht eruiert werden. Die Lage der Deponiegrenze wurde im vorliegenden Fall entsprechend der Sondierbefunde sowie anhand der Topografie festgelegt.

### **5.4 Bewertung der horizontalen Migration von Deponiegasen**

Gemäß dem LfU-Merkblatt Altlasten 2 [9] erfolgt der Transport von flüchtigen Schadstoffen in der Bodenluft v.a. durch Advektion und Diffusion. Entlang von Kanälen kann weiterhin ein weitreichender Transport dieser Schadstoffe im Untergrund erfolgen.

Zur Bewertung der Transportreichweite kann gem. [9] die Faustformel  $D = 10 \times h$  (wobei:  $D$  = Reichweite der Migration in m,  $h$  = Ablagerungsmächtigkeit der Altablagerung oberhalb der vom Grundwasser gesättigten Zone in m) herangezogen werden, um die maximale Reichweite der Migration von Methan-Luftgemischen zu ermitteln. Auf Basis der vorangegangenen Untersuchungen [7+8] und der gegenständlichen Untersuchungsergebnisse wird der Berechnung eine Ablagerungsmächtigkeit von ca. 5 m zugrunde gelegt, somit ergibt sich eine Reichweite von 50 m. Der geplante Neubau soll weiterhin ca. 40 m östlich der Altablagerung errichtet werden und liegt somit innerhalb des Migrationsbereichs der Altablagerung.

Generell wurden im Zuge der vorangegangenen Untersuchungen [7+8] und der gegenständlichen Untersuchung im östlichen Teilbereich der Fl. Nr. 1629 (ehem. Tennisplätze/Volleyballplatz) am Deponiefuß geogene Schluffe bis in eine Teufe von ca. 3 bis 4 m u. GOK erschlossen. Diese weisen ein hohes Retentionspotenzial gegenüber einer horizontalen Migration von Methan-Luftgemischen auf, somit ist eine Gefährdung über den Wirkungspfad Boden-Bodenluft-Mensch für den geplanten Neubau aus gutachterlicher Sicht wenig wahrscheinlich. Es wird dennoch empfohlen erdberührte Bauteile des geplanten Neubaus, welche sich westlich auf Höhe der Altablagerung befinden, mit einer Dampfsperre auszuführen.

ren, um das Restrisiko zu minimieren und im Anschluss an den Neubau entsprechende Raumluftmessungen zur abschließenden Gefährdungsbeurteilung durchzuführen.

An dieser Stelle wird daraufhin gewiesen, dass entsprechende Raumluftmessungen [10] in den Bestandsgebäuden der DEULA bereits durchgeführt wurden und **keine** Gefährdung abzuleiten war.

## **6 Zusammenfassung und Empfehlung für das weitere Vorgehen**

Die Sakosta GmbH, Lochhausener Straße 203, 81249 München wurde am 27.06.2022 durch die Stadt Freising, Amt 61 / Stadtplanung und Umwelt, Amtsgerichtsgasse 1, 85354 Freising im Zuge des geplanten Bauvorhabens „Schulzentrum Wippenhauser Straße“ mit der Durchführung einer Detail-Altlastenuntersuchung beauftragt. Hierbei sollten weiterführende Bodenluftuntersuchungen sowie Untersuchungen bzgl. der lateralen Abgrenzung der ehem. Hausmülldeponie "Im Gereuth" in Richtung Osten auf den Fl. Nr. 1622, 1623 und 1629 der Gemarkung Freising durchgeführt werden.

Generell weisen die analytischen Befunde der gegenständlichen Bodenluftproben (erhöhte Methan-, CO<sub>2</sub>- und Schwefelwasserstoffgehalte) auf einen hohen Anteil an organischen Stoffen im Deponat hin, welche vollflächig verbracht wurden und sich derzeit im Abbau befinden. Gemäß vorliegenden Informationen und den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen ist weiterhin davon auszugehen, dass keine fachgerecht ausgeführte Deponieabdeckung vorliegt und die vorhandene Deponieüberdeckung in ihrer Mächtigkeit (0,5 m (SP7) bis 3,2 m (SP11), im Mittel ca. 1,5 – 2,0 m) ungleichmäßig aufgebracht und ausgeführt wurde.

Hinsichtlich der Parameter LHKW, BTEX und Benzol konnten keine Überschreitungen des Hilfswertes 1 gemäß LfU-Merkblatt 3.8/1 in der Bodenluft festgestellt werden. Weiterhin konnte eine Ausgasung der ehem. Hausmülldeponie „Im Gereuth“ mittels FID-Begehung zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung trotz Fehlen einer fachgerecht ausgeführten Deponieabdeckung nicht nachgewiesen werden. Eine Gefährdung über den Wirkungspfad Bodenluft-Mensch ist somit aktuell auf Basis der Untersuchungsergebnisse sowie aus gutachterlicher Erfahrung nicht abzuleiten.

Aufgrund der ermittelten vollflächig auftretenden hohen Methan-Gehalte in der Bodenluft ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die ehem. Hausmülldeponie "Im Gereuth" weiterhin ein Gefahrenpotenzial aufweist. Hierbei kann es ggf. im Laufe der Zeit aufgrund von Umwandlungsprozessen zu sukzessiven und ungleichmäßigen Setzungen kommen. Die Wahrscheinlichkeit sowie die Beträge der Setzungen können generell nicht betitelt werden. Von Verdichtungsmaßnahmen zur Vorbeuge der Setzungen ist abzuraten, da Umwandlungsprozesse weiterhin stattfinden und ggf. die Deponieüberdeckung in ihrer Funktion beeinträchtigt wird. Etwaige auftretende Setzungen sind durch Auftrag von Oberboden auszugleichen somit sollte im Zuge der fortschreitenden Planungsarbeiten ein Großspielfeld als Naturrasen einem Kunstrasenplatz bevorzugt werden, da hierbei Ausgleichsarbeiten mit geringerem Aufwand durchzuführen sind. Eine Nutzungseinschränkung ist aufgrund der potenziellen Setzungen aus gutachterlicher Sicht nicht abzuleiten.

Im Zuge der Planung und Umsetzung des öffentlich zugänglichen Grünzuges sowie etwaiger Sport- und Freizeitanlagen bzw. des Großspielfeldes ist zu beachten, dass Eingriffe oder Einbauten in die Deponieüberdeckung generell vermieden werden sollten. Weiterhin sollten auch Tiefwurzler im Bereich der ehem. Hausmülldeponie „Im Gereuth“ im Zuge der weiterführenden Planung reduziert bzw. vermieden werden. Eingriffe und Einbauten in die Deponieabdeckung sowie Tiefwurzler können ggf. die Funktion der Deponieüberdeckung beeinflussen und Wegsamkeiten schaffen. Aus gutachterlicher Sicht wird empfohlen notwendige Reprofilierungen der Geländeoberfläche mittels An- und Aufschüttungen zu erstellen, um Eingriffe in die Deponieüberdeckung schon im Planungsprozess vermeiden zu können.

Weiterhin ist darauf hinzuweisen, dass die Ausführung von etwaigen Bauten (Flutlichtanlage, Tribüne, Umkleiden und Sanitäranlagen) generell technisch möglich ist jedoch mit einem hohen technischen, planerischen und monetären Aufwand einhergeht. In Abhängigkeit der künftigen Lasten kann ggf. eine Tiefgründung oder ein Austausch der gesamten anthropogenen Auffüllung notwendig werden.

Für spezifische ausgewiesene Sport- und Freizeitanlagen (Großspielfeld, Laufbahn, Spielplatz, etc.) wird generell empfohlen eine Dichtbahn/Grabsperr im Untergrund als vorsorgliche Sicherungsmaßnahme vorzuhalten, um das Gefährdungspotenzial weiter zu minimieren.

Weiterhin besteht die Möglichkeit passive Entgasungsfenster im westlichen Teilbereich der ehem. Hausmülldeponie „Im Gereuth“ (topographische Hochlage) zu errichten, um das Gefahrenpotenzial langfristig zu reduzieren. Dies ist jedoch aus gutachterlicher Sicht nicht zwangsläufig notwendig, da eine Entgasung der Altablagerung im Zuge der gegenständlichen Untersuchungen nicht nachgewiesen wurde. Falls dennoch passive Entgasungsfenster errichtet werden sollen, wird empfohlen diese gegen Betreten von unbefugten Dritten und gegen Vandalismus zu sichern (Errichtung eines Zauns/Hecke im Umgriff).

Erforderliche und mögliche Maßnahmen wurden mit den zuständigen Fachbehörden und Ämtern bereits diskutiert und vorläufig abgestimmt. Dennoch wird dringend empfohlen, die Umsetzung der Maßnahme im Lauf des fortschreitenden Planungsprozesses mit den zuständigen Fachbehörden und Ämtern abschließend abzustimmen und zu finalisieren.

## Sakosta GmbH



i.V. S. Körber  
Senior Projektleiter



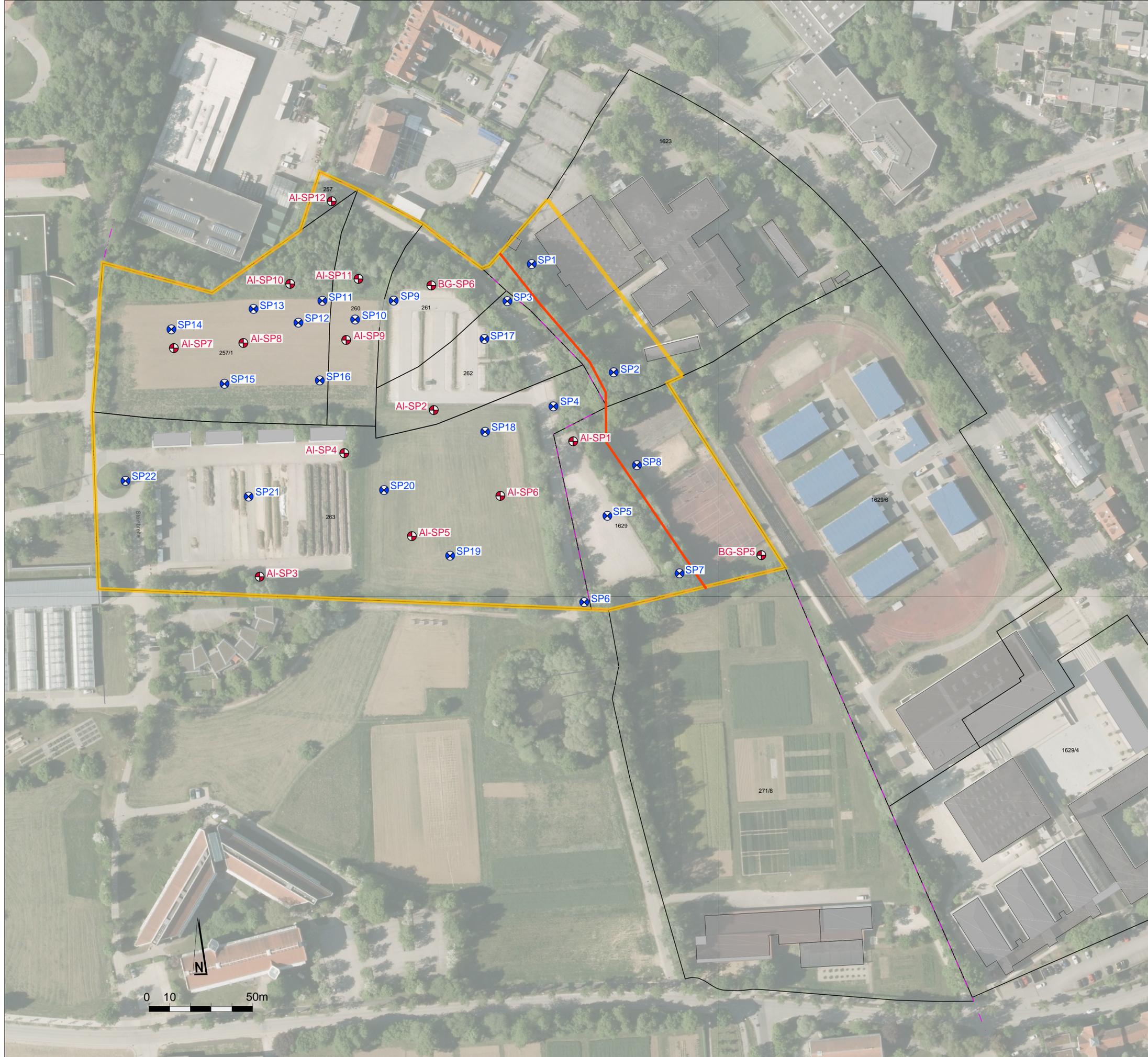
i. A. M. Kern  
Projektleiter

## **Anlage 1**

Lageplan der Sondieransatzpunkte, Übersichtsplan

(Maßstab 1 : 1.000; 1 Plan; Stand 08/2022)

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



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

- Umgriff Untersuchungsfläche
- ⊕ Sondieransatzpunkt (SP1 - SP12, Orientierende Untersuchung SakostaCAU GmbH 2020)
- ⊗ Sondieransatzpunkt (SP1 - SP22, Detailuntersuchung Sakosta GmbH 2022)
- Grenze der Deponie gemäß der Sondierungen

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



**Auftraggeber:** Stadt Freising  
 Amt 61, Stadtplanung und Umwelt  
 Amtsgerichtsgasse 1, 85354 Freising

**Projekt:** Detail-Altsteinuntersuchung  
 "Schulzentrum Wippenhauser Straße"  
 85354 Freising

**Planinhalt:** Lageplan der Sondieransatzpunkte,  
 Übersichtsplan

**Plangrundlage:** DOP/DFK © Geobasisdaten: Bayerische  
 Vermessungsverwaltung (UTM 32)

Maßstab	Name	Signum	Datum	Projekt-Nr.	Anlage
1:1.000	bearbeitet	Kern	08/2022	2000174-1	<b>1</b>
	gezeichnet	MPI	08/2022		
	geprüft				

©\Projekte\2000000000\743-detailluntersuchung Wippenhauser\Plan\2022\16\_2000174-1\_Anlage\_1\_Ubersichtsplan der Sondieransatzpunkte\_DLMW

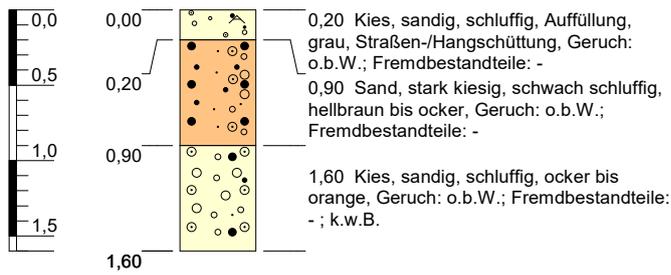
## **Anlage 2**

Bohrprofile der Rammkernsondierungen

(22 Seiten)

m u. GOK (0,00 m NN)

SP1



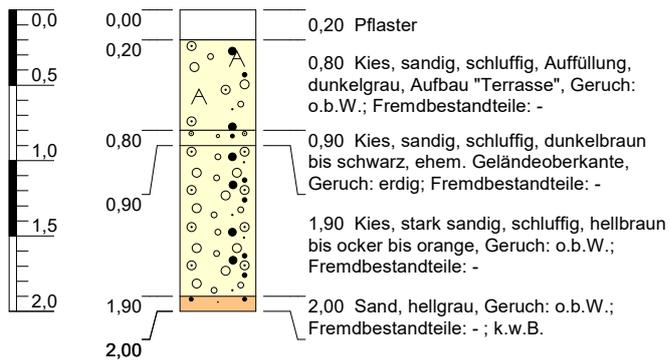
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP1</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 1,60 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

### SP2



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							

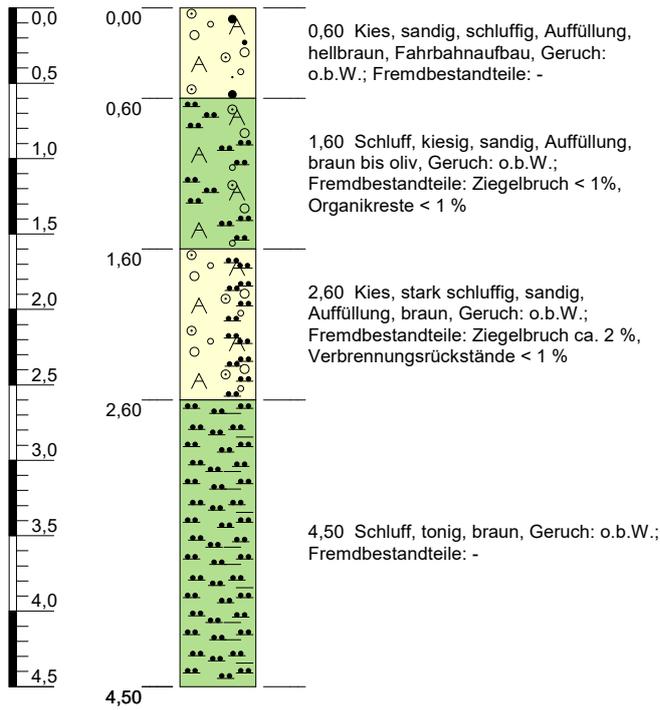
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP2</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 2,00 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

SP3



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							
2,2							
2,4							
2,6							
2,8							
3,0							
3,2							
3,4							
3,6							
3,8							
4,0							
4,2							
4,4							

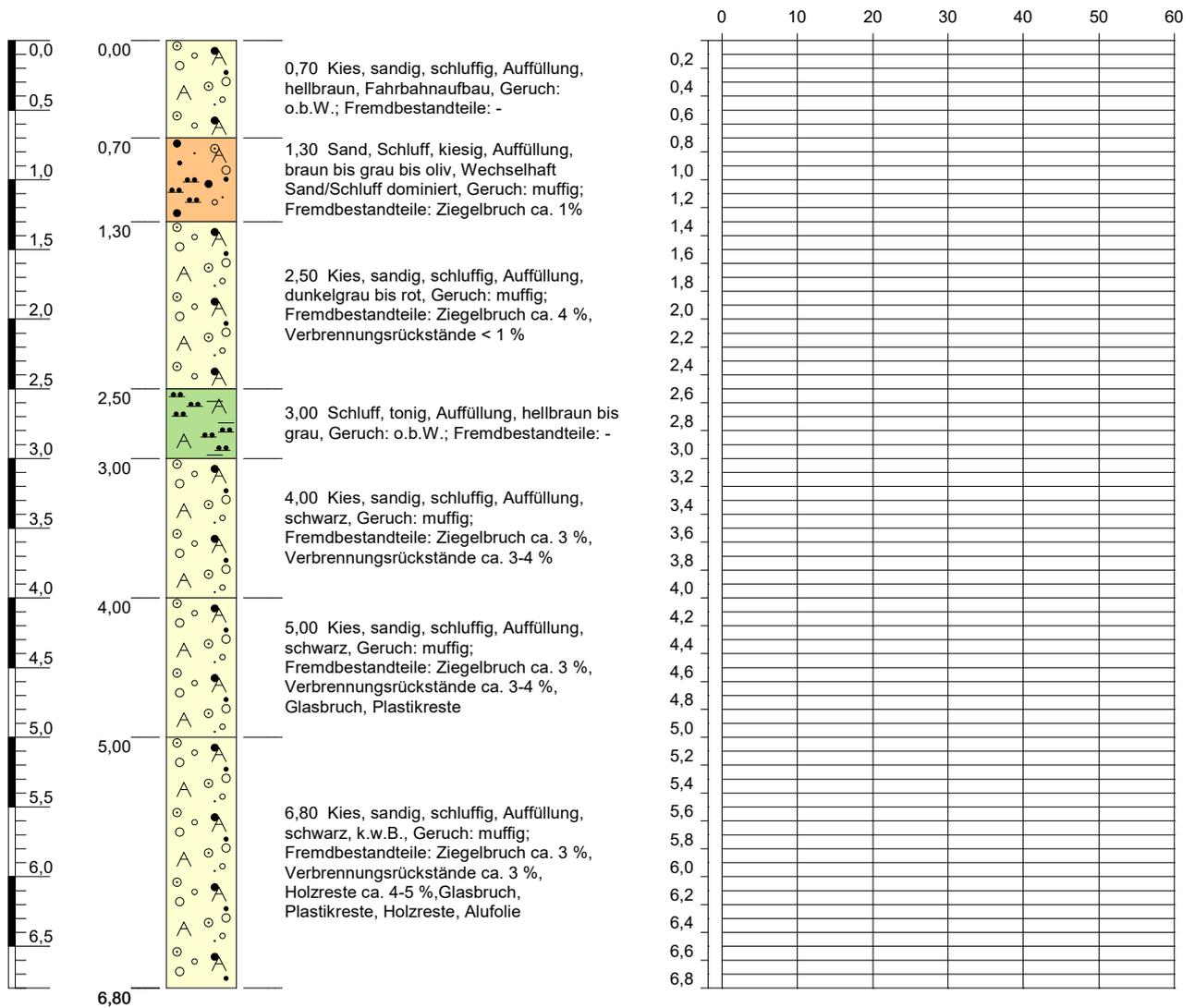
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP3</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 4,50 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

SP4



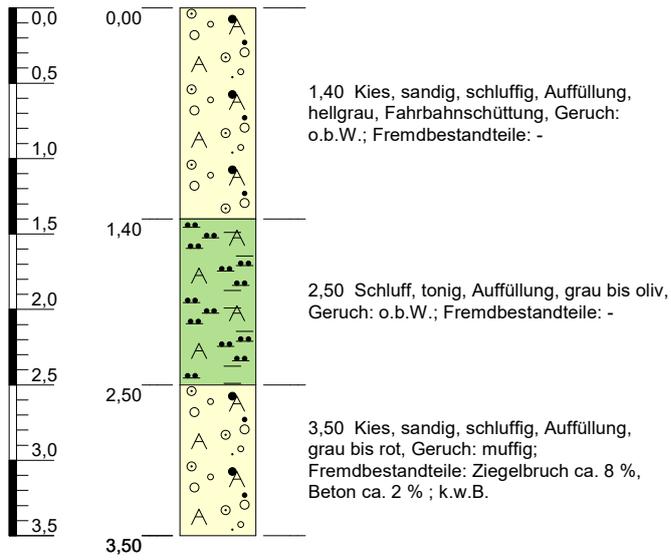
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP4</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 6,80 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

SP5



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							
2,2							
2,4							
2,6							
2,8							
3,0							
3,2							
3,4							

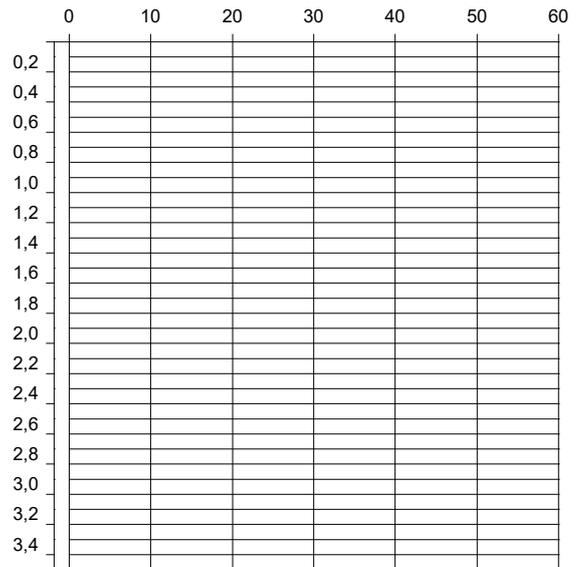
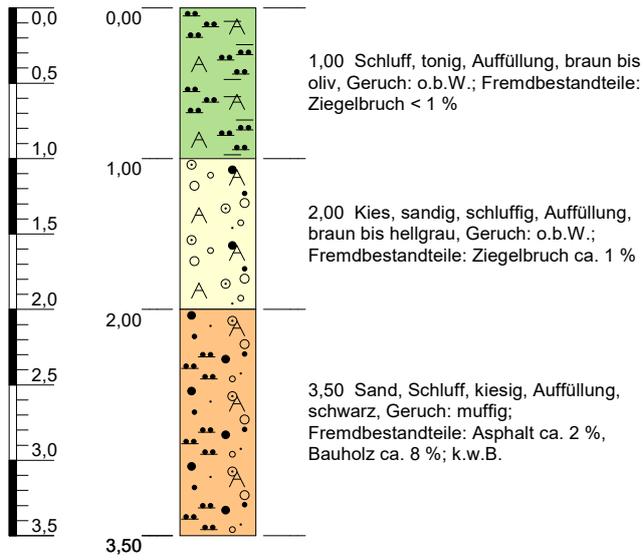
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP5</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,50 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

### SP6



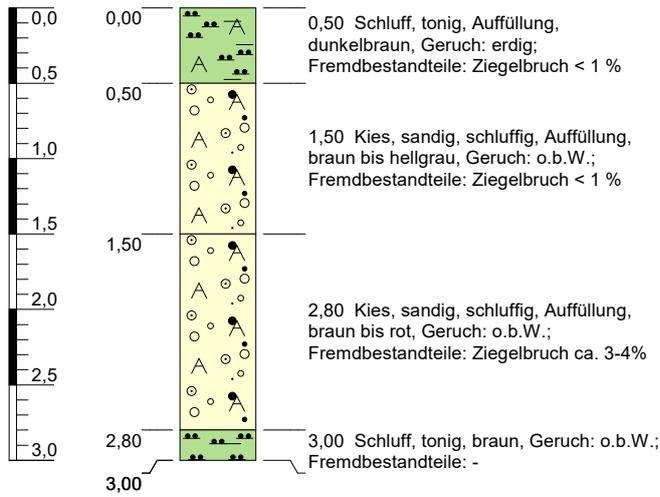
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP6</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,50 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

SP7



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							
2,2							
2,4							
2,6							
2,8							
3,0							

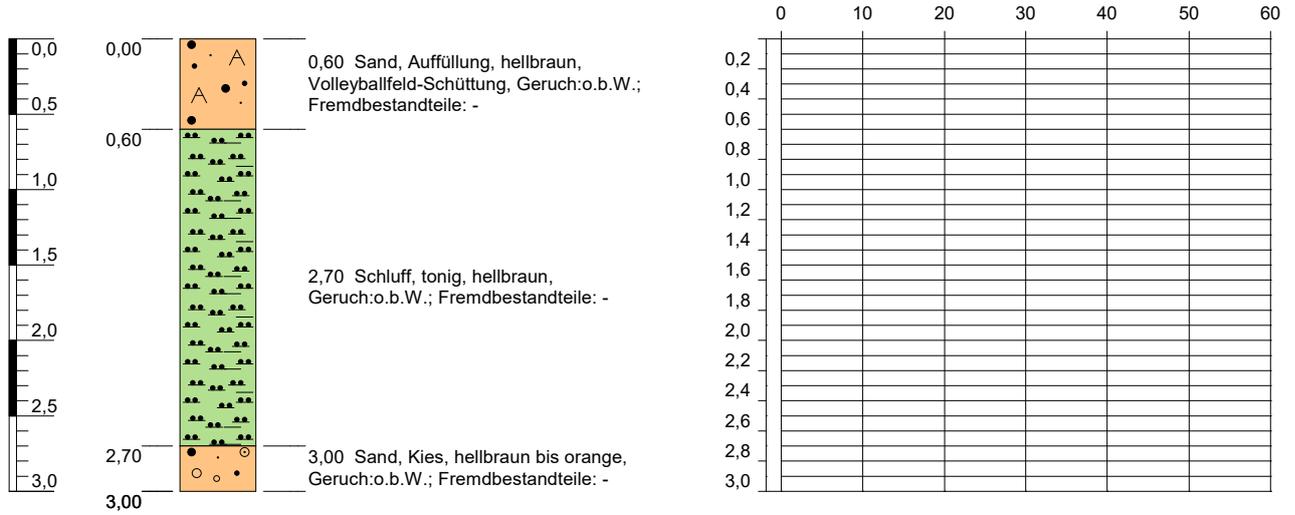
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP7</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

SP8



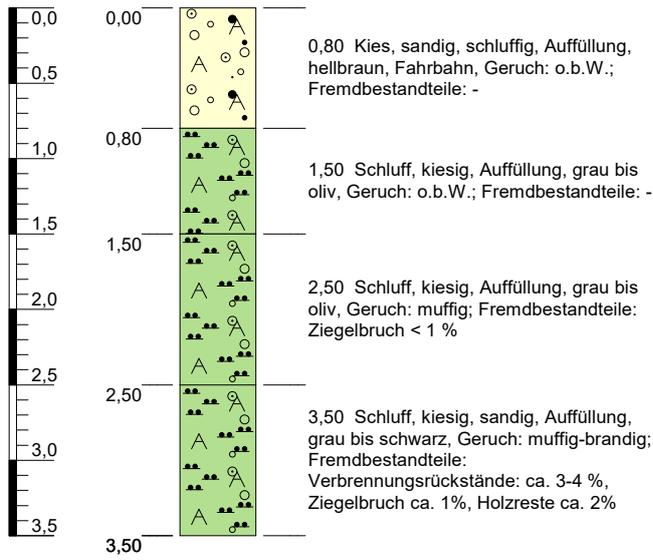
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP8</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

SP9



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							
2,2							
2,4							
2,6							
2,8							
3,0							
3,2							
3,4							

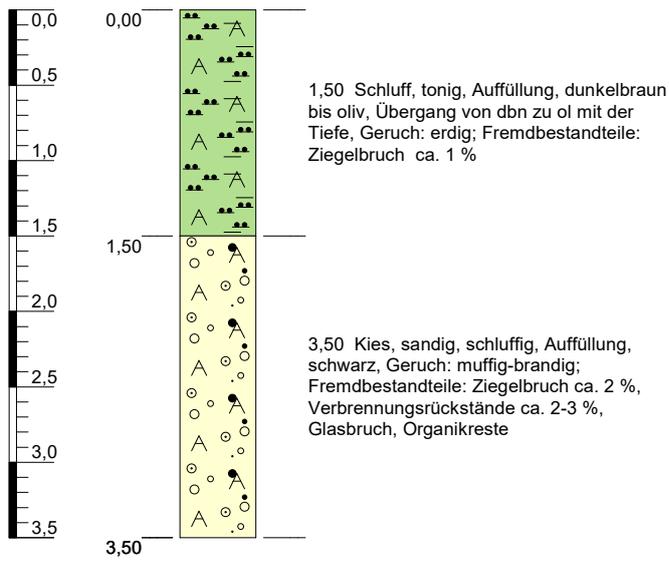
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP9</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,50 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

SP10



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							
2,2							
2,4							
2,6							
2,8							
3,0							
3,2							
3,4							

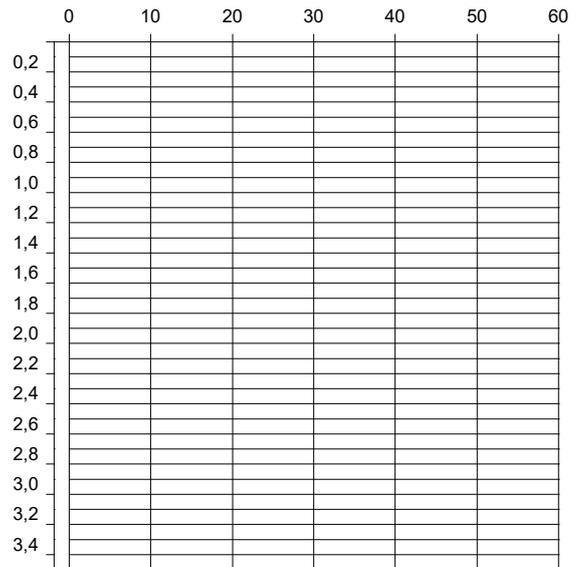
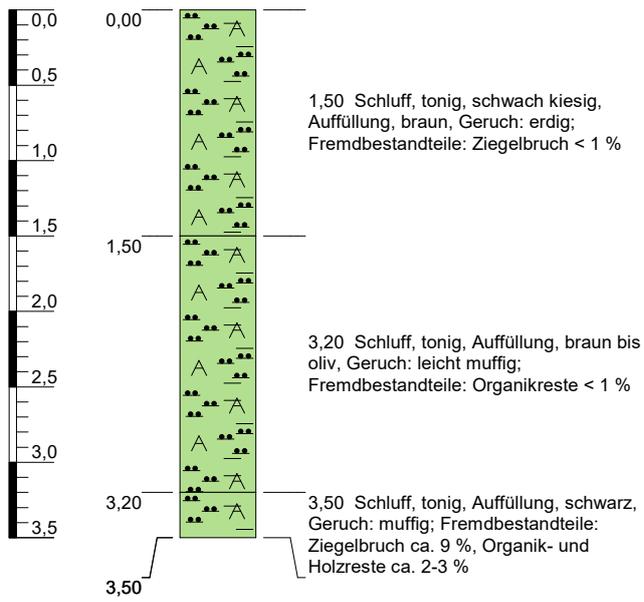
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2000174-3 Wippenhauser Str.		
<b>Bohrung:</b> SP10		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,50 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

SP11



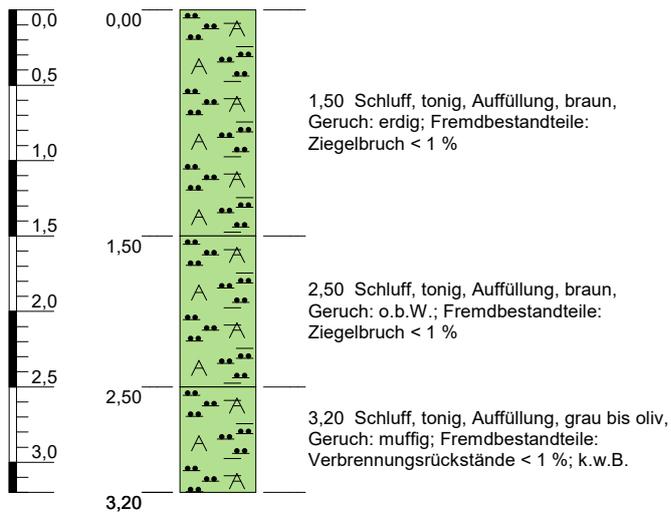
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP11</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,50 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

SP12



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							
2,2							
2,4							
2,6							
2,8							
3,0							
3,2							

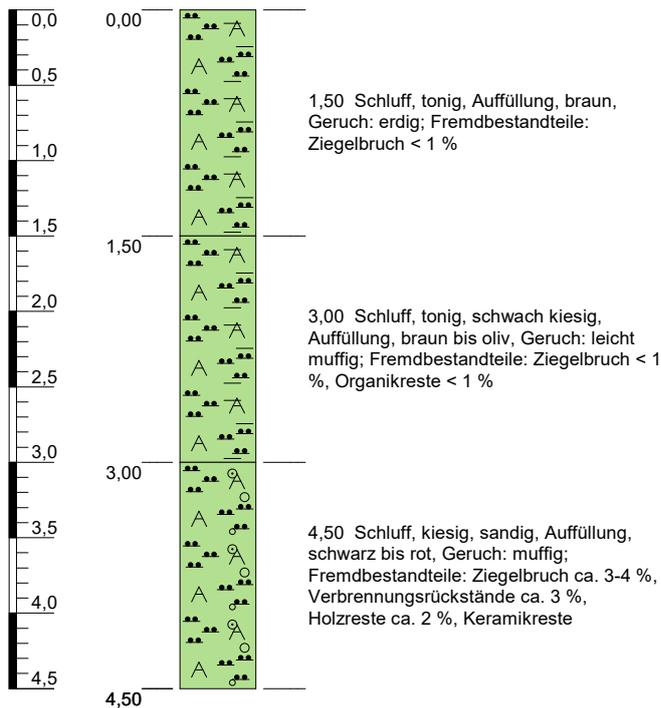
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP12</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,20 m	

SP13

m u. GOK (0,00 m NN)



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							
2,2							
2,4							
2,6							
2,8							
3,0							
3,2							
3,4							
3,6							
3,8							
4,0							
4,2							
4,4							

Höhenmaßstab: 1:50

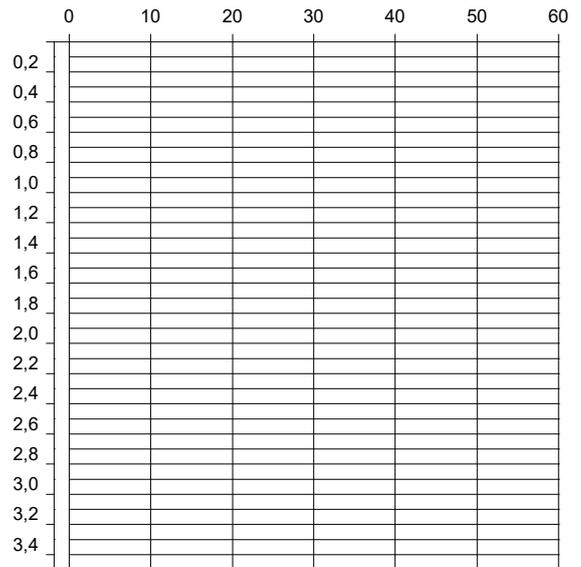
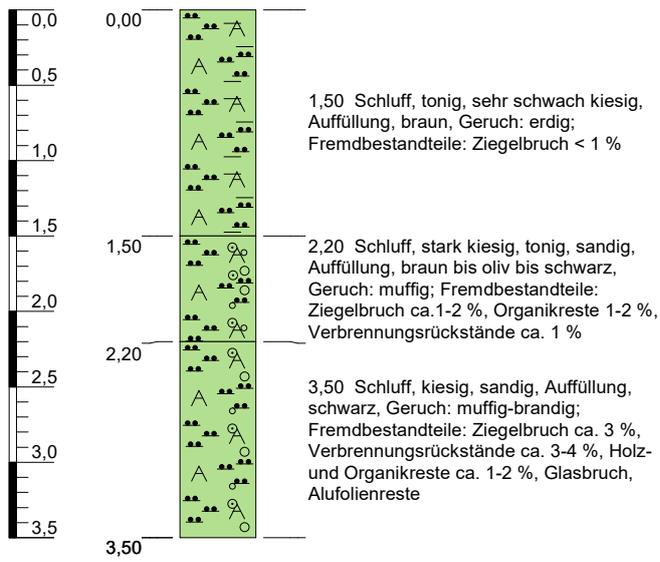
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2000174-3 Wippenhauser Str.	
<b>Bohrung:</b> SP13	
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 4,50 m



m u. GOK (0,00 m NN)

SP14



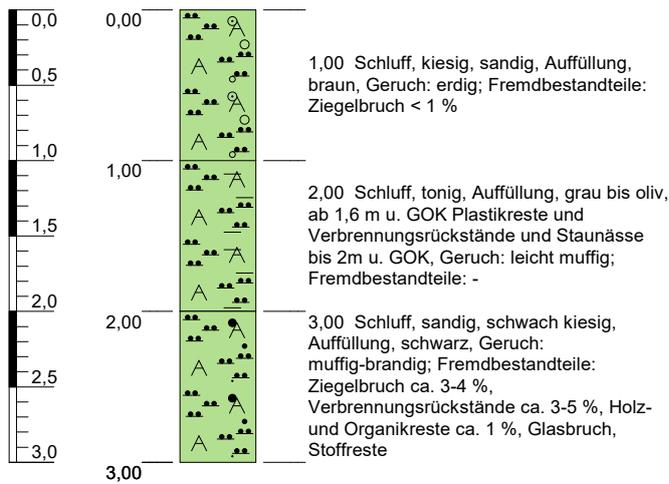
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP14</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,50 m	

SP15

m u. GOK (0,00 m NN)



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							
2,2							
2,4							
2,6							
2,8							
3,0							

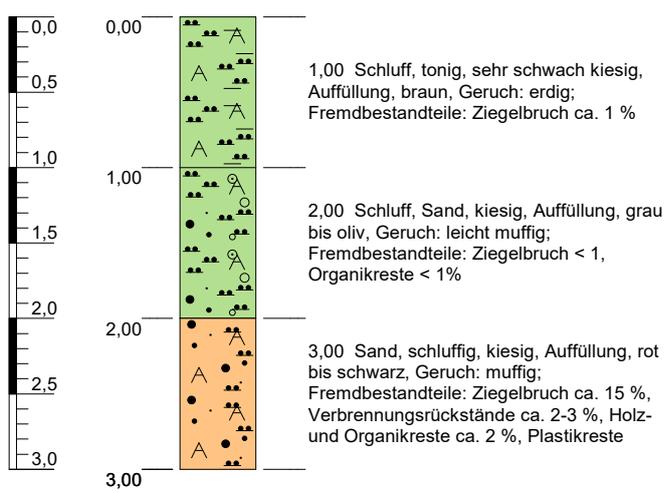
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP15</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

SP16



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							
2,2							
2,4							
2,6							
2,8							
3,0							

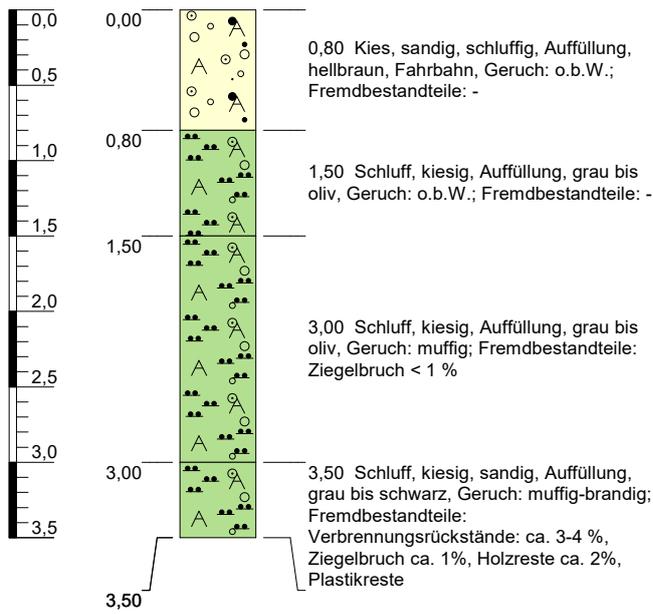
Höhenmaßstab: 1:50

<b>Projekt:</b> 2000174-3 Wippenhauser Str.	
<b>Bohrung:</b> SP16	
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,00 m



m u. GOK (0,00 m NN)

### SP17



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							
2,2							
2,4							
2,6							
2,8							
3,0							
3,2							
3,4							

Höhenmaßstab: 1:50

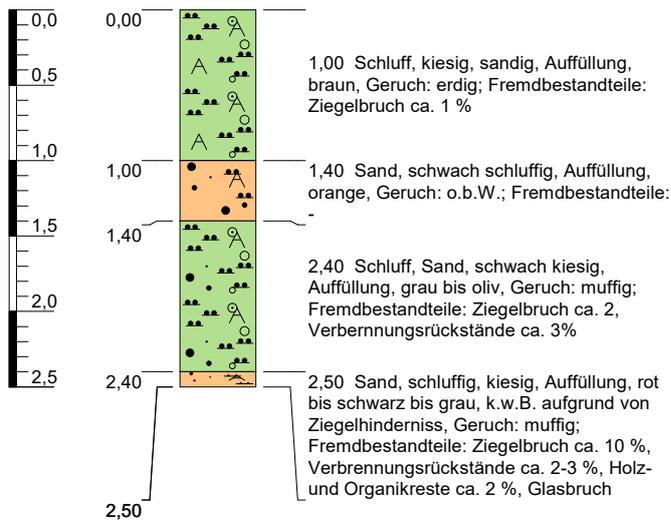
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2000174-3 Wippenhauser Str.	
<b>Bohrung:</b> SP17	
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,50 m



m u. GOK (0,00 m NN)

SP18



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							
2,2							
2,4							

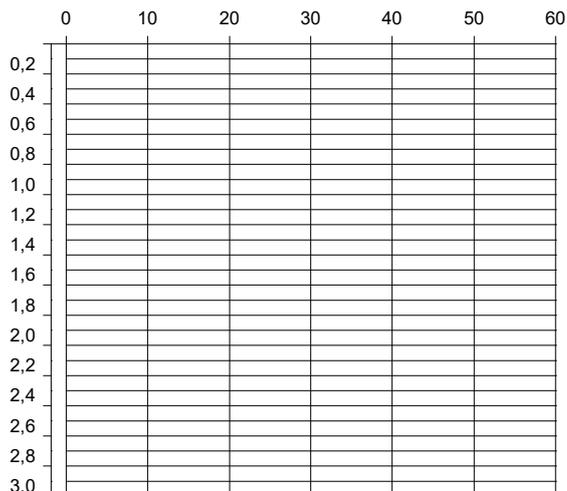
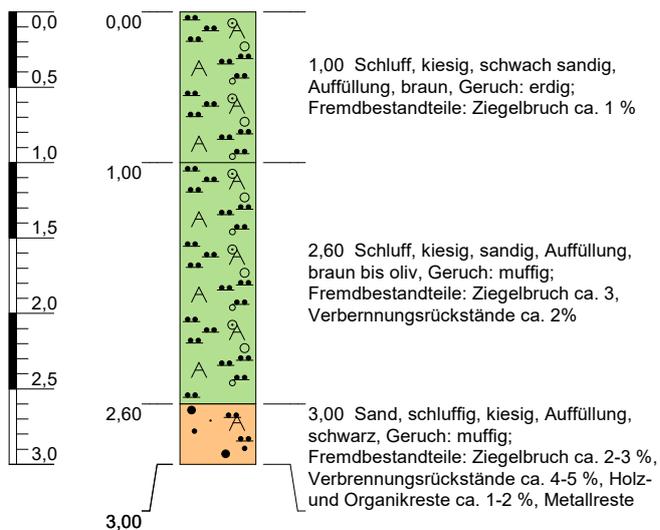
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP18</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 2,50 m	

SP19

m u. GOK (0,00 m NN)



Höhenmaßstab: 1:50

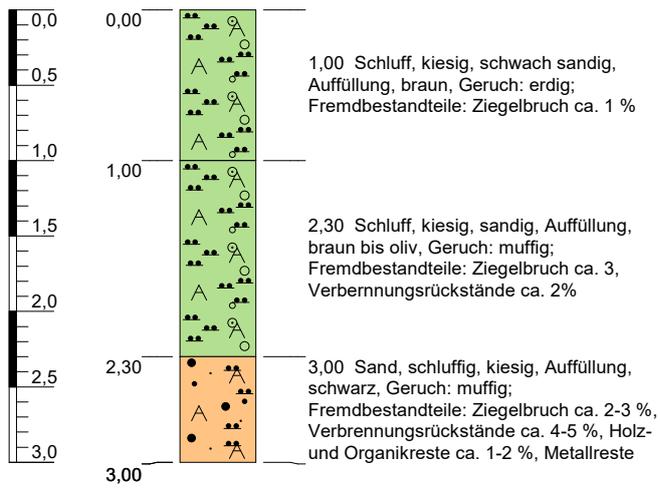
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2000174-3 Wippenhauser Str.	
<b>Bohrung:</b> SP19	
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,00 m



m u. GOK (0,00 m NN)

SP20



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							
2,2							
2,4							
2,6							
2,8							
3,0							

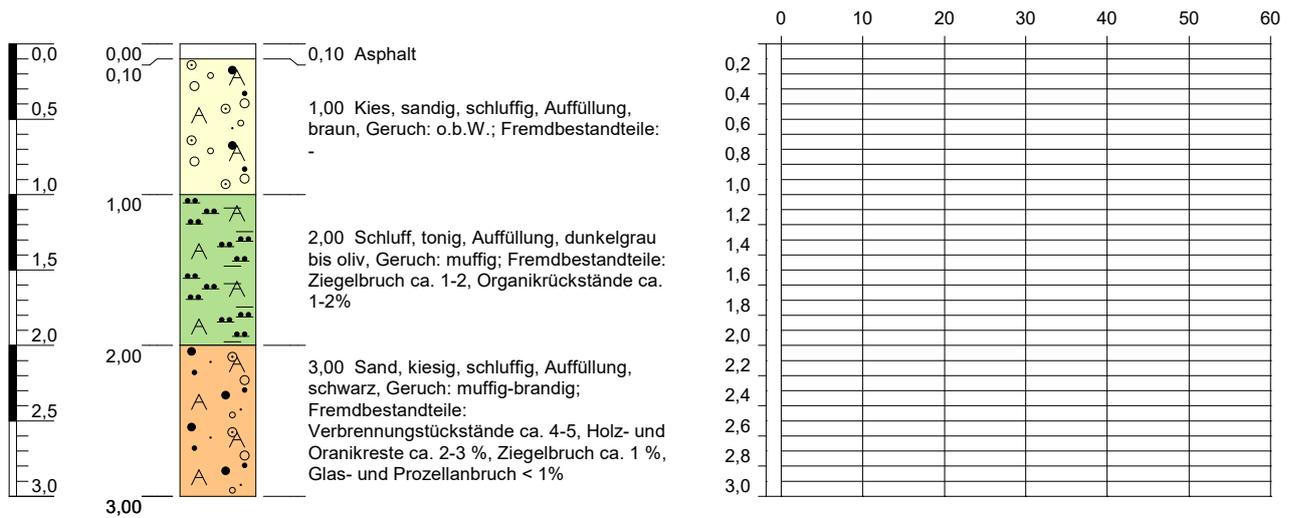
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2000174-3 Wippenhauser Str.		
<b>Bohrung:</b> SP20		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,00 m	

SP21

m u. GOK (0,00 m NN)



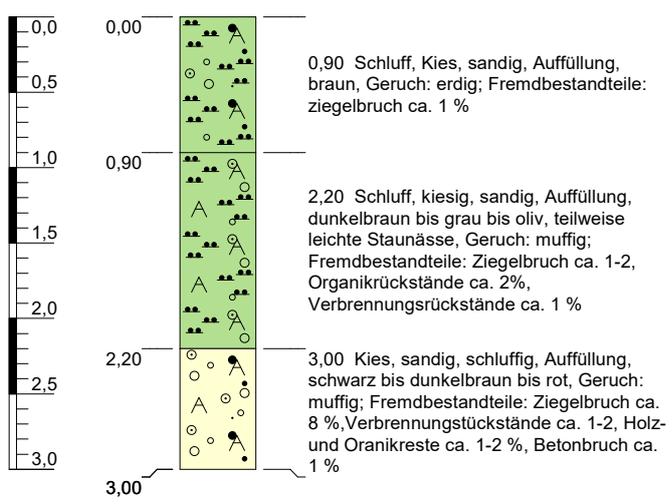
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt: 2000174-3 Wippenhauser Str.</b>		
<b>Bohrung: SP21</b>		
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN	
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,00 m	

m u. GOK (0,00 m NN)

SP22



	0	10	20	30	40	50	60
0,2							
0,4							
0,6							
0,8							
1,0							
1,2							
1,4							
1,6							
1,8							
2,0							
2,2							
2,4							
2,6							
2,8							
3,0							

Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 2000174-3 Wippenhauser Str.	
<b>Bohrung:</b> SP22	
Auftraggeber: Stadt Freising / Amt 61	Rechtswert: 0
Bohrfirma: Sakosta GmbH	Hochwert: 0
Bearbeiter: M. Kern	Ansatzhöhe: 0,00 m üNN
Datum: 03.08.2022	Endtiefe: 3,00 m



### **Anlage 3**

Analysenergebnisse, Analysenverfahren und Nachweisgrenzen, Prüfberichte der Dr. Graner & Partner GmbH (Nr. 2246502, 2246503; 2 Berichte, 21 Seiten)

**Herr Dr. Daniel Kasper**  
d.kasper@labor-graner.de  
+49 (0) 89 863005-46

**Herr Markus Neurohr**  
m.neurohr@labor-graner.de  
+49 (0) 89 863005-65

**Frau Yvonne Neurohr**  
y.neurohr@labor-graner.de  
+49 (0) 89 863005-41

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

Sakosta GmbH  
Lochhausener Straße 203

81249 München

München, 05.08.2022

---

## Prüfbericht 2246502

---

Auftraggeber:	Sakosta GmbH
Projektleiter:	Herr Kern
Auftraggeberprojekt:	20MU00174-3 Wippenhauser Str.
Probenahmedatum:	01.08.2022
Probenahmeort:	Freising
Probenahme durch:	Sakosta GmbH
Probengefäße:	Gasbeutel + Headspace
Eingang am:	03.08.2022
Zeitraum der Prüfung:	03.08.2022 - 05.08.2022
Prüfauftrag:	

### Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · 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: Alexander Hartmann  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922  
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07  
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: [info@labor-graner.de](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)



Probenbezeichnung:	SP20			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246502-001			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	0,8	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	76,5	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	14,3	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	7,5	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	0,16	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	0,19	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	0,18	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	0,47	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	0,24	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	1,24	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP21			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246502-002			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	0,4	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	71,7	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	12,4	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	14,6	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	7,2	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	1,2	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	0,73	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	0,89	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	2,6	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	0,86	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	6,28	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP22			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246502-003			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	0,2	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	76,8	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	18,4	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	3,7	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	2,4	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	0,24	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	0,240	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP4			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246502-004			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	3,8	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	78,8	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	10,5	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	6,0	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Benzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	0,12	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	0,120	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP5			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246502-005			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	19,3	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	78,5	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	0,8	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	0,5	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Benzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	0,13	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	0,130	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP6			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246502-006			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	1,0	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	4,2	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	83,4	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	10,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	0,5	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Benzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	0,00	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

### Ergänzung zu Prüfbericht 2246502

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

*D. Kasper*

**Herr Dr. Daniel Kasper**  
d.kasper@labor-graner.de  
+49 (0) 89 863005-46

**Herr Markus Neurohr**  
m.neurohr@labor-graner.de  
+49 (0) 89 863005-65

**Frau Yvonne Neurohr**  
y.neurohr@labor-graner.de  
+49 (0) 89 863005-41

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

Sakosta GmbH  
Lochhausener Straße 203

81249 München

München, 05.08.2022

---

## Prüfbericht 2246503

---

Auftraggeber:	Sakosta GmbH
Projektleiter:	Herr Kern
Auftraggeberprojekt:	20MU00174-3 Wippenhauser Str.
Probenahmedatum:	01.08.2022
Probenahmeort:	Freising
Probenahme durch:	Sakosta GmbH
Probengefäße:	Gasbeutel + Headspace
Eingang am:	03.08.2022
Zeitraum der Prüfung:	03.08.2022 - 05.08.2022
Prüfauftrag:	

### Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · 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: Alexander Hartmann  
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922  
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07  
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: [info@labor-graner.de](mailto:info@labor-graner.de)  
Website: [www.labor-graner.de](http://www.labor-graner.de)



Probenbezeichnung:	SP9			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246503-001			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	0,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	75,7	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	11,3	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	11,2	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	1,9	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	0,15	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	0,19	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	0,30	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	0,15	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	2,69	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP10			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246503-002			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,8	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	1,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	64,4	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	11,0	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	21,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	0,90	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	0,13	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	1,03	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP11			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246503-003			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	5,2	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	76,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	6,7	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	10,3	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	1,4	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	0,12	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	0,120	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP12			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246503-004			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	20,4	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	78,2	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	0,5	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	u.d.B.	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	0,00	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP13			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246503-005			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,8	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	1,3	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	70,7	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	13,2	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	14,0	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	0,13	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	0,16	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	0,14	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	0,37	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	0,23	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	1,03	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP14			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246503-006			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,8	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	13,2	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	71,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	6,7	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	7,4	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	0,12	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	0,18	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	0,52	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	0,27	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	0,12	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	1,21	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP15			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246503-007			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,8	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	4,5	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	68,7	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	6,1	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	19,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	0,21	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	0,16	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	0,14	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	1,0	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	1,51	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP16			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246503-008			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,7	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	2,2	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	56,8	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	12,0	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	28,3	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	5,7	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	0,45	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	0,15	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	0,23	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	0,830	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP17			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246503-009			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,7	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	3,7	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	61,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	8,4	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	25,3	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	0,14	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	0,11	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	1,4	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	0,43	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	2,08	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP18			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246503-010			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	0,9	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	1,3	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	73,0	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	13,8	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	11,0	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	11	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	0,00	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

Probenbezeichnung:	SP19			
Probenahmedatum:	01.08.2022			
Labornummer:	2246503-011			
Material:	Gas			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
Dichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	VDI 3865 Blatt 4
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlormethan	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Trichlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Tetrachlorethen	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,2	VDI 3865 Blatt 4
Summe LHKW	n.b.	mg/m <sup>3</sup>		berechnet
Argon	1,0	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Sauerstoff	3,8	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Stickstoff	81,2	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Kohlendioxid	13,3	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Methan	0,7	Vol%	0,1	DIN 51872-4 (GC-WLD)
Schwefelwasserstoff	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	1	kolorimetrisch
Benzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Toluol	0,16	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Ethylbenzol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
m-Xylol + p-Xylol	0,18	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
o-Xylol	u.d.B.	mg/m <sup>3</sup>	0,1	i.A. VDI 3865 Bl.4 (GC-MS)
Summe der bestimmten BTEX	0,340	mg/m <sup>3</sup>		berechnet

### Ergänzung zu Prüfbericht 2246503

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/qualitaetssicherung.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe

*D. Kasper*

## **Anlage 4**

Probenahmeprotokolle für Bodenluft (3 Seiten)

## Protokoll für Bodenluftprobenahme ohne Anreicherung

nach VDI 3865 Blatt 1:2005-06, VDI 3865 Blatt 2:1998-01 und DIN ISO 10381-7:2007-10

Projekt-Nr.: <u>2000174-3</u>	Projekt: <u>Wippenhause Str.</u>
Projektort: <u>Freising</u>	Bearbeiter: <u>M. Ker</u>
Datum: <u>17.8.2022</u>	Unterschrift: <u>[Signature]</u>

Entnahmepumpe mit Ident-Nr.: <u>M1</u>	Aufschlussart: (s. Rücks.) <u>R65</u>
Ident.-Nr. Prüfmittel für Temp./Feuchte/Druck: <u>WS171</u>	Probenlagerung: (s. Rückseite) <u>4+d</u>

Probenbezeichnung:	SP10	SP11	SP12	SP13	SP14	SP15
Uhrzeit	<u>9:10</u>	<u>10:03</u>	<u>10:32</u>	<u>11:07</u>	<u>11:33</u>	<u>12:15</u>
Entnahmeort (s. Rückseite):	<u>Fg</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>
Oberfläche (s. Rückseite):	<u>Acker</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>
Bohrdurchmesser D <sub>B</sub> [mm]:	<u>60</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>
Bohrtiefe [m]:	<u>3,5</u>	<u>3,5</u>	<u>3,7</u>	<u>4,9</u>	<u>3,7</u>	<u>3</u>
Entnahmetiefe bzw. abgesaugt. Tiefenbereich [m]:	<u>1,5</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>
Durchflussrate [Liter/h]:	<u>60</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>
Unterdruck bei Absaugung [hPa]:	<u>9,2</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>
Absaugvolumen bis Beginn Probenahme [Liter]:	<u>~10</u>	<u>~10</u>	<u>~9</u>	<u>~12</u>	<u>~10</u>	<u>~8,5</u>
CO <sub>2</sub> -Gehalt [%] bei Probenahme, ggf. O <sub>2</sub> -Gehalt	<u>CO<sub>2</sub> 26,5 O<sub>2</sub> 0,5</u>	<u>CO<sub>2</sub> 11,0 O<sub>2</sub> 9,3</u>	<u>CO<sub>2</sub> 0,64 O<sub>2</sub> 20,4</u>	<u>CO<sub>2</sub> 35,5 O<sub>2</sub> 1,3</u>	<u>CO<sub>2</sub> 19,4 O<sub>2</sub> 11,3</u>	<u>CO<sub>2</sub> 10,5 O<sub>2</sub> 4,1</u>
Probengefäß und -volumen (s. Rückseite)	<u>2x WS+Pfg</u>	<u>1</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>
Dichtheit System:	ja: <input checked="" type="radio"/> nein: <input type="radio"/>					
Dichtheit Dichtkegel/Packer:	ja: <input checked="" type="radio"/> nein: <input type="radio"/>					
Witterung (s. Rückseite):	<u>Sonnig</u>	<u>1</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>1</u>	<u>4</u>
Witterung am Vortag (s. Rückseite):	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>	<u>n</u>
Luftdruck [hPa]:	<u>1028</u>	<u>1028</u>	<u>1028</u>	<u>1028</u>	<u>1027</u>	<u>1027</u>
Bodentemperatur [°C]:	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>	<u>—</u>
Lufttemperatur [°C]:	<u>35,7</u>	<u>35,3</u>	<u>37,9</u>	<u>39,5</u>	<u>39,7</u>	<u>39,5</u>
relative Luftfeuchte [%]:	<u>32</u>	<u>44</u>	<u>39</u>	<u>33</u>	<u>32</u>	<u>24</u>
Untersuchungsumfang Labor:						

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

✓

## Protokoll für Bodenluftprobenahme ohne Anreicherung

nach VDI 3865 Blatt 1:2005-06, VDI 3865 Blatt 2:1998-01 und DIN ISO 10381-7:2007-10

Projekt-Nr.: <i>20000174-3</i>	Projekt: <i>Wippheuse Str.</i>
Projektort: <i>Freising</i>	Bearbeiter: <i>M. Ke</i>
Datum: <i>17.8.2022</i>	Unterschrift: <i>Günther-ke</i>

Entnahmepumpe mit Ident-Nr.: <i>MP1</i>	Aufschlussart: (s. Rückse.) <i>RKJ</i>
Ident.-Nr. Prüfmittel für Temp./Feuchte/Druck: <i>WSM1</i>	Probenlagerung: (s. Rückseite) <i>U+D</i>

Probenbezeichnung:	SP16	SP18	SP19	SP20	SP22	
Uhrzeit	<i>12:44</i>	<i>13:16</i>	<i>13:48</i>	<i>14:33</i>	<i>15:04</i>	<i>SP21</i> <i>15:31</i>
Entnahmeort (s. Rückseite):	<i>78</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>
Oberfläche (s. Rückseite):	<i>Acker</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>Asphalt</i>	<i>Asphalt</i>
Bohrdurchmesser D <sub>B</sub> [mm]:	<i>60</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>
Bohrtiefe [m]:	<i>3</i>	<i>2,5</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
Entnahmetiefe bzw. abgesaugt. Tiefenbereich [m]:	<i>1,5</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>
Durchflussrate [Liter/h]:	<i>60</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>
Unterdruck bei Absaugung [hPa]:	<i>0,2</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>
Absaugvolumen bis Beginn Probenahme [Liter]:	<i>~ 8,5</i>	<i>~ 8,8</i>	<i>~ 8,5</i>	<i>~ 8,5</i>	<i>~ 8,5</i>	<i>~ 8,5</i>
CO <sub>2</sub> -Gehalt [%] bei Probenahme, ggf. O <sub>2</sub> -Gehalt	<i>CO<sub>2</sub> 34,5 O<sub>2</sub> 0,4</i>	<i>CO<sub>2</sub> 24,5 O<sub>2</sub> 0,4</i>	<i>CO<sub>2</sub> 42 O<sub>2</sub> 4,1</i>	<i>CO<sub>2</sub> 47,5 O<sub>2</sub> 0,7</i>	<i>CO<sub>2</sub> 75,5 O<sub>2</sub> 0,7</i>	<i>CO<sub>2</sub> 34,5 O<sub>2</sub> 0,6</i>
Probengefäß und -volumen (s. Rückseite)	<i>2x45+08</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>
Dichtheit System:	ja: <input checked="" type="checkbox"/> nein: ( )	<i>ja</i>				
Dichtheit Dichtkegel/Packer:	ja: <input checked="" type="checkbox"/> nein: ( )	<i>ja</i>				
Witterung (s. Rückseite):	<i>Sonnig</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>1</i>
Witterung am Vortag (s. Rückseite):	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>
Luftdruck [hPa]:	<i>1027</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>1026</i>	<i>u</i>
Bodentemperatur [°C]:	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>
Lufttemperatur [°C]:	<i>40,5</i>	<i>42,2</i>	<i>43,3</i>	<i>44,6</i>	<i>33,8</i>	<i>35,5</i>
relative Luftfeuchte [%]:	<i>20,9</i>	<i>22,0</i>	<i>31,0</i>	<i>37,0</i>	<i>33</i>	<i>33</i>
Untersuchungsumfang Labor:	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>	<i>u</i>

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

## Protokoll für Bodenluftprobenahme ohne Anreicherung

nach VDI 3865 Blatt 1:2005-06, VDI 3865 Blatt 2:1998-01 und DIN ISO 10381-7:2007-10

Projekt-Nr.: <b>2000174-3</b>	Projekt: <b>Wippenhause Str.</b>
Projektort: <b>Friesing</b>	Bearbeiter: <b>M. Ker</b>
Datum: <b>14.2.8.2022</b>	Unterschrift:

Entnahmepumpe mit Ident.-Nr.: <b>M1</b>	Aufschlussart: <b>Rhs</b> (s. Rückseite)
Ident.-Nr. Prüfmittel für Temp./Feuchte/Druck: <b>WSM1</b>	Probenlagerung: <b>K+d</b> (s. Rückseite)

Probenbezeichnung:	SP4	SP5	SP6	SP17	SP9
Uhrzeit	13:19	13:56	14:56	8:42	9:24
Entnahmeort (s. Rückseite):	FG	"	"	"	"
Oberfläche (s. Rückseite):	Kies	"	"	"	"
Bohrdurchmesser D <sub>B</sub> [mm]:	60	"	"	"	"
Bohrtiefe [m]:	6,8	3,5	3,5	3,5	3,5
Entnahmetiefe bzw. abgesaugt. Tiefenbereich [m]:	1,5	"	"	"	"
Durchflussrate [Liter/h]:	60	"	"	"	"
Unterdruck bei Absaugung [hPa]:	0,3	"	✓	✓	✓
Absaugvolumen bis Beginn Probenahme [Liter]:	~20	~10	"	✓	"
CO <sub>2</sub> -Gehalt [%] bei Probenahme, ggf. O <sub>2</sub> -Gehalt	30,5 CO <sub>2</sub> 0,9 O <sub>2</sub>	21,74 CO <sub>2</sub> 29,2 O <sub>2</sub>	35,5 CO <sub>2</sub> 1,7 O <sub>2</sub>	16,4 CO <sub>2</sub> 3,5 O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub> 25,1 O <sub>2</sub> 0,7
Probengefäß und -volumen (s. Rückseite)	2x115	2x115	2x115	2x115 + 125	"
Dichtheit System:	ja: (x) nein: ( )	ja: ( ) nein: ( )	ja: ( ) nein: ( )	ja: (x) nein: ( )	ja: ( ) nein: ( )
Dichtheit Dichtkegel/Packer:	ja: (x) nein: ( )	ja: ( ) nein: ( )	ja: (x) nein: ( )	ja: (x) nein: ( )	ja: ( ) nein: ( )
Witterung (s. Rückseite):	Sonnig	"	"	"	"
Witterung am Vortag (s. Rückseite):	Regn / Sonnig	"	?	"	"
Luftdruck [hPa]:	1026,9	1026,5	1026,3	1031,3	1028,9
Bodentemperatur [°C]:	✓	✓	✓	✓	✓
Lufttemperatur [°C]:	29,2	31,2	29,4	29,9	32,6
relative Luftfeuchte [%]:	34	32	36	56	53
Untersuchungsumfang Labor:	✓	✓	✓	✓	✓

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

SP5: Dichtkegel nicht oberhalb aufgef. durchlässige Kies

## **Anlage 5**

Untersuchungsbericht „Ehemalige Hausmülldeponie Freising – FID-Begehung“, Ing.-Büro  
Hertwich & Ebert; Stand 12.08.2022

(10 Seiten)

## **Ehemalige Hausmülldeponie Freising**

***FID-Begehung***  
- August 2022 -

### **Untersuchungsbericht**

<b>Auftraggeber:</b>	Sakosta GmbH Niederlassung München Lochhausener Str. 203 81249 München
<b>Art der Messung:</b>	Emissionsmessung
<b>Auftragsinhalt:</b>	FID-Begehung der Oberfläche der ehemaligen Hausmülldeponie Freising
<b>Projekt-Nr. :</b>	0418B01T
<b>Tag der Messung:</b>	02.08.2022
<b>Berichtsumfang:</b>	5 Seiten und Anhang
<b>Berichtsdatum:</b>	12. August 2022

**Inhaltsverzeichnis:**

<b>1. Veranlassung</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Durchführung und Beurteilung</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Beschreibung der Geländesituation</b> .....	<b>4</b>
<b>4. Probenahmebedingungen</b> .....	<b>4</b>
<b>5. Messergebnisse</b> .....	<b>5</b>
<b>6. Beurteilung der Messergebnisse</b> .....	<b>5</b>
6.1. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse .....	5
6.2. Gesamtbeurteilung.....	5

**Anhang:**

1. Messprotokoll
2. Planliche Darstellung der Messergebnisse
3. Fotodokumentation

## 1. Veranlassung

Die ehemalige Deponie Freising ist auf den Betrieb einer gemeindlichen Mülldeponie der Stadt Freising zurückzuführen. Es wurden Hausmüll, Bauschutt und gemischte Siedlungsabfälle abgelagert.

Im Zuge der Neugestaltung des Gebietes mit Neuaufstellung des Bebauungsplans, sollte die Oberfläche der ehemaligen Deponie einer FID-Begehung unterzogen werden, um etwaige Deponiegasaustritte zu detektieren und Schwachstellen an der Deponieoberfläche erkennen zu können. Die Untersuchungen sollen weiterhin Aufschluss über die weitere Nutzung des Geländes geben.

Die Sakosta GmbH beauftragte das unterzeichnende Büro, das Gelände auf mögliche Deponiegasemissionen mittels FID-Begehung zu überprüfen.

## 2. Durchführung und Beurteilung

FID-Begehungen von Altablagerungen oder Deponien werden üblicherweise gemäß der *VDI-Richtlinie 3860 Bl. 3* (Nov. 2017) bzw. der *Deponie-Info 5* des Bay. Landesamts für Umwelt (LfU, Sept. 2011) durchgeführt.

Die FID-Kartierung erfolgt mit einem mobilen Flammen-Ionisations-Detektor (FID). Durch den FID werden brennbare Kohlenstoffverbindungen (hier Methan) und damit etwaig austretende Deponiegase an der Deponieoberfläche quantitativ gemessen. Die Messung erfolgt mit einer Glockensonde direkt auf der Geländeoberfläche.

Die Deponieoberfläche wird in der Regel für die Kartierung in quadratische Teilflächen mit einer Rasterlänge von 25 m unterteilt und je Teilfläche mindestens 1 nach Möglichkeit 2 Messpunkte aufgenommen. An Stellen mit erhöhten Deponiegasemissionen (>100 ppm) oder organoleptischen Auffälligkeiten wird das Messraster verdichtet, um etwaige Gasaustrittsstellen lokalisieren und dimensionieren zu können. Markante Bereiche der Altablagerung, wie Gasbrunnen, Schächte, Böschungen und Wegesränder werden zusätzlich auf Deponiegasemissionen untersucht.

Für die Beurteilung von Deponiegasemissionen im Bereich von Abfallentsorgungsanlagen können in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3860 Bl. 3 folgende Emissions-Stufen (in ppm Methan, vgl. Tab.1) herangezogen werden:

Emissionsbereich	Emissionsklasse	Beschreibung
0 - 10 ppm	I	Keine oder geringe Methanemission
10 - 100 ppm	II	Niedrige Methanemission
100 - 1000 ppm	III	Hohe Methanemission
> 1 000 ppm	IV	Sehr hohe Methanemission

**Tab. 1.:** Deponiegas-Emissionsbereiche in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3860 Bl. 3 (Version 2011)

### 3. Beschreibung der Geländesituation

Die ehemalige Deponie liegt im Nordwesten von Freising zwischen einem Wohngebiet, dem Berufsbildungswerk und einem Gymnasium.

Die Geländeoberfläche besteht überwiegend aus Wiesen- und Ackerflächen sowie gekiesten Park- und Lagerflächen. Eine Deponieentgasung ist nicht installiert.

### 4. Probenahmebedingungen

**Probenahmetag:** 02.08.2022  
**Uhrzeit:** 09<sup>30</sup> bis 12<sup>30</sup> Uhr  
**Wettersituation:**

	<b>Messbeginn</b>	<b>Messende</b>
	bewölkt	bewölkt
Luftdruck:	968 hPa	968 hPa
Temperatur:	22 °C	24 °C
Luftfeuchte:	59 %	50 %
mittlere Windgeschwindigkeit:	1 – 2 m/s	1 – 2 m/s
Windrichtung:	west	west

#### Durchführung der Messung:

gemäß VDI-Richtlinie 3860 Bl. 3 – FID-Kartierung der zugänglichen Geländeoberfläche sowie Randbereiche des Geländes;

Messung auf Geländeoberfläche mit Glockensonde, 1-2 Messpunkte je Teilfläche, Verdichtung des Messrasters bei organoleptischen Auffälligkeiten oder erhöhten Messwerten;

#### Probenehmer:

Heinz Weigel, Umweltschutztechniker

#### Messtechnik:

- **FID-Begehung:**  
Sewerin Portafid M3 - Messung als Methan 0-15.000 ppm (0 -1,5 Vol.-%)  
Qualitätssichernde Maßnahmen gemäß VDI-Richtlinie 3860 Bl.3 vor und nach der Messung wie Dichtigkeits-, Funktions- und Empfindlichkeitsprüfung, etc.  
(vgl. Anhang 1);
- **Meteorologie:**  
PCE-FWS 30 und Kestrel 4000 (mobiler Windmesser)  
(Messung der Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Windgeschwindigkeit)

#### Geländeoberfläche:

trocken

#### Organoleptischer Befund:

kein Deponiegasgeruch; keine visuellen Auffälligkeiten;

## 5. Messergebnisse

Die tabellarische und grafische Darstellung der Messergebnisse ist dem Anhang 1 und 2 des Berichtes zu entnehmen.

Folgende Messpunkte können den Emissionsstufen gemäß Tab. 1 zugeordnet werden:

Emissionsbereich [ppm]	Bereiche/Bauwerke	Emission Aug. 2022 [ppm]
>1.000	• In keinem Bereich nachweisbar	--
100 – 1.000	• In keinem Bereich nachweisbar	--
10 – 100	• In keinem Bereich nachweisbar	--

**Tab. 2:** Bereiche mit erhöhten Deponiegasemissionen

An keinem Messpunkt waren Deponiegasemissionen quantitativ messbar.

## 6. Beurteilung der Messergebnisse

### 6.1. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

Die aktuell durchgeführte FID-Begehung zeigt die Emissionssituation der Oberfläche der ehemaligen Hausmülldeponie Freising bezüglich des Parameters Deponiegas.

Die Geländeoberfläche war gut kartierbar, der Boden war trocken und der Luftdruck blieb während der Messung konstant. Insgesamt herrschten repräsentative Messbedingungen.

Die untersuchte Fläche besteht überwiegend aus Kies-, Wiesen- und Ackerflächen und wird zum Teil landwirtschaftlich genutzt.

An der Oberfläche der ehemaligen Deponie waren an keiner Stelle Deponiegasemissionen nachweisbar. Visuelle Auffälligkeiten, die auf dauerhafte Emissionen hindeuten, waren nicht zu erkennen.

### 6.2. Gesamtbeurteilung

Die Fläche der ehemaligen Hausmülldeponie Freising wies am Messtag an der Geländeoberfläche an keiner Stelle quantitativ messbare Deponiegasemissionen auf.

Mit kritischen oder explosionsfähigen Atmosphären an der Geländeoberfläche ist dementsprechend nicht zu rechnen, so dass das Gefährdungspotential für das Gelände durch austretendes Deponiegas auch hinsichtlich des Wirkungspfades Bodenluft-Mensch unbedenklich erscheint.

Fürth, den 12.08.2022

**Ing.-Büro Hertwich & Ebert**

-Problemlösungen in der Umwelttechnik-

Dipl.-Ing. Thomas Ebert



# Ehemalige Hausmülldeponie Freising

## *Orientierende FID-Begehung*

### Anhang Untersuchungsbericht - August 2022 -

#### ***Inhalt:***

1. Messprotokoll
2. Planliche Darstellung der Messergebnisse
3. Fotodokumentation

# ehemalige Hausmülldeponie Freising



## FID-Begehung nach VDI-Richtlinie 3860 Bl. 3 - Messprotokoll

<b>Deponiebetreiber:</b>	--				
<b>Ort der Begehung:</b>	ehemalige Hausmülldeponie Freising				
<b>Art der Deponie:</b>	Deponie für Hausmüll, Bauschutt und gemeine Siedlungsabfälle				
<b>Auftraggeber:</b>	Sakosta GmbH, München				
<b>Tag der Begehung:</b>	02.08.2022	von 09:30 Uhr	bis 12:30 Uhr		
<b>Messraster:</b>	25m				
<b>Anzahl der Messpunkte:</b>	1-2 je Teilfläche, je nach Zugänglichkeit				
<b>Messpersonal:</b>	Heinz Weigel, staatl. gepr. Umweltschutztechniker				
<b>Messtechnik:</b>					
FID-Messgerät:	Sewerin Portafid M3 mit Glockensonde				
PID-Messgerät:	--				
Meteorologie:	PCE-FWS 30				
mobiler Windmesser:	Kestrel AVM 4000				
<b>Meteorologie</b>	Messbeginn:	bewölkt	Messende: bewölkt		
<b>ermittelte Randbedingungen</b>	Uhrzeit	09:30	10:30	11:30	12:30
Temperatur [°C]		22	23	23	24
Luftdruck [hPa]		968	968	968	968
rel. Luftfeuchte %		69	57	53	50
Windrichtung		W	NW	NW	W
Windgeschw. m/s		1,1	1,5	0,9	1,4
Bodenfeuchte	trocken				
Deponieoberfläche	Wiese, Acker, Kiesflächen, am Randbereich Wald teilweise landwirtschaftliche Nutzung				
<b>Daten zur Entgasungsanlage</b>					
Betrieb					
Durchsatz m³/h	--				
CH4 Vol-%	--				
CO2 Vol-%	--				
O2 Vol-%	--				
<b>Funktionskontrolle FID-Messgerät</b>					
Messgas-Durchfluss		Messbeginn	1 l/min	Messende	1 l/min
Prüfgasaufgabe	100 ppm	Sollwert	100 ppm	Istwert:	98 ppm
		Methan-Prüfgas	Hersteller: Sewerin GmbH, Haltbarkeit: Juni 2025		
	1000 ppm	Sollwert	1000 ppm	Istwert:	996 ppm
		Methan-Prüfgas	Hersteller: Sewerin GmbH, Haltbarkeit: Mai 2025		
Messgerät kalibriert	ja				
Messunsicherheit Messgerät:	5 % vom Messwert				
letzte Hersteller-Wartung	Mai 22				
<b>Datenauswertung</b>					
Anzahl der Messpunkte	144				
Messpunkte < 1 ppm:	100 %				
Mittelwert Messraster	1 ppm				

## Zusammenstellung der Messergebnisse



Messtag: 02.08.2022  
 Messung auf Geländeoberkante  
 Messwerte FID in ppm Methan

Teilfläche	Messpunkt 1 [ppm]	Messpunkt 2 [ppm]	Bemerkung/Auffälligkeiten
A2	< 1	< 1	
A3	< 1	< 1	
A4	< 1	< 1	
A5	< 1	< 1	
A6	< 1	< 1	
A7	< 1	< 1	
B2	< 1	< 1	Lagerfläche, asphaltiert/gepflastert
B3	< 1	< 1	Lagerfläche, asphaltiert/gepflastert
B4	< 1	< 1	Lagerfläche, asphaltiert/gepflastert
B5	< 1	< 1	
B6	< 1	< 1	
B7	< 1	< 1	
C1	< 1	< 1	
C2	< 1	< 1	Lagerfläche, asphaltiert/gepflastert
C3	< 1	< 1	Lagerfläche, asphaltiert/gepflastert
C4	< 1	< 1	Lagerfläche, asphaltiert/gepflastert
C5	< 1	< 1	
C6	< 1	< 1	
C7	< 1	< 1	
D1	< 1	< 1	
D2	< 1	< 1	Schacht: < 1 ppm
D3	< 1	< 1	Lagerfläche, asphaltiert/gepflastert
D4	< 1	< 1	Lagerfläche, asphaltiert/gepflastert
D5	< 1	< 1	
D6	< 1	< 1	
D7	< 1	< 1	
E1	< 1	< 1	
E2	< 1	< 1	Lagerfläche, asphaltiert/gepflastert
E3	< 1	< 1	Lagerfläche, asphaltiert/gepflastert
E4	< 1	< 1	Schacht: < 1 ppm
E5	< 1	< 1	
E6	< 1	< 1	
E7	< 1	< 1	
E8			dichter Bewuchs, nicht begehbar
F1	< 1	< 1	
F2	< 1	< 1	
F3	< 1	< 1	
F4	< 1	< 1	
F5	< 1	< 1	
F6	< 1	< 1	
F7	< 1	< 1	
F8	< 1	< 1	dichter Bewuchst, nur teilweise begehbar
G1	< 1	< 1	
G2	< 1	< 1	
G3	< 1	< 1	
G4	< 1	< 1	
G5	< 1	< 1	gekiest
G6	< 1	< 1	gekiest
G7	< 1	< 1	
G8	< 1	< 1	
H1	< 1	< 1	
H2	< 1	< 1	
H3	< 1	< 1	
H4	< 1	< 1	
H5	< 1	< 1	gekiest
H6	< 1	< 1	gekiest
H7	< 1	< 1	
H8	< 1	< 1	
I1	< 1	< 1	
I2	< 1	< 1	
I3	< 1	< 1	
I4	< 1	< 1	
I5	< 1	< 1	
I6	< 1	< 1	
I7	< 1	< 1	
J1	< 1	< 1	
J2	< 1	< 1	
J3	< 1	< 1	
J4	< 1	< 1	
J5	< 1	< 1	
J6	< 1	< 1	
K1	< 1	< 1	
K2	< 1	< 1	
K3	< 1	< 1	
L1	< 1	< 1	Randbereich



**Ing.-Büro Hertwich & Ebert**  
Brückenstr. 22 90768 Fürth  
Tel.: 0911 757277 Fax: 0911 758286

<b>Projekt:</b> ehem. Hausmülldeponie Freising - FID-Begehung	<b>gez.:</b> HW <b>gepr.:</b> TE <b>CAD-Nr.:</b> 0418Z01T_FID2022.CDR
---	---

**Darstellung:**  
FID-Begehung vom 02.08.2022 -  
Untersuchungsergebnisse der Emissions-  
messung an der Geländeoberfläche

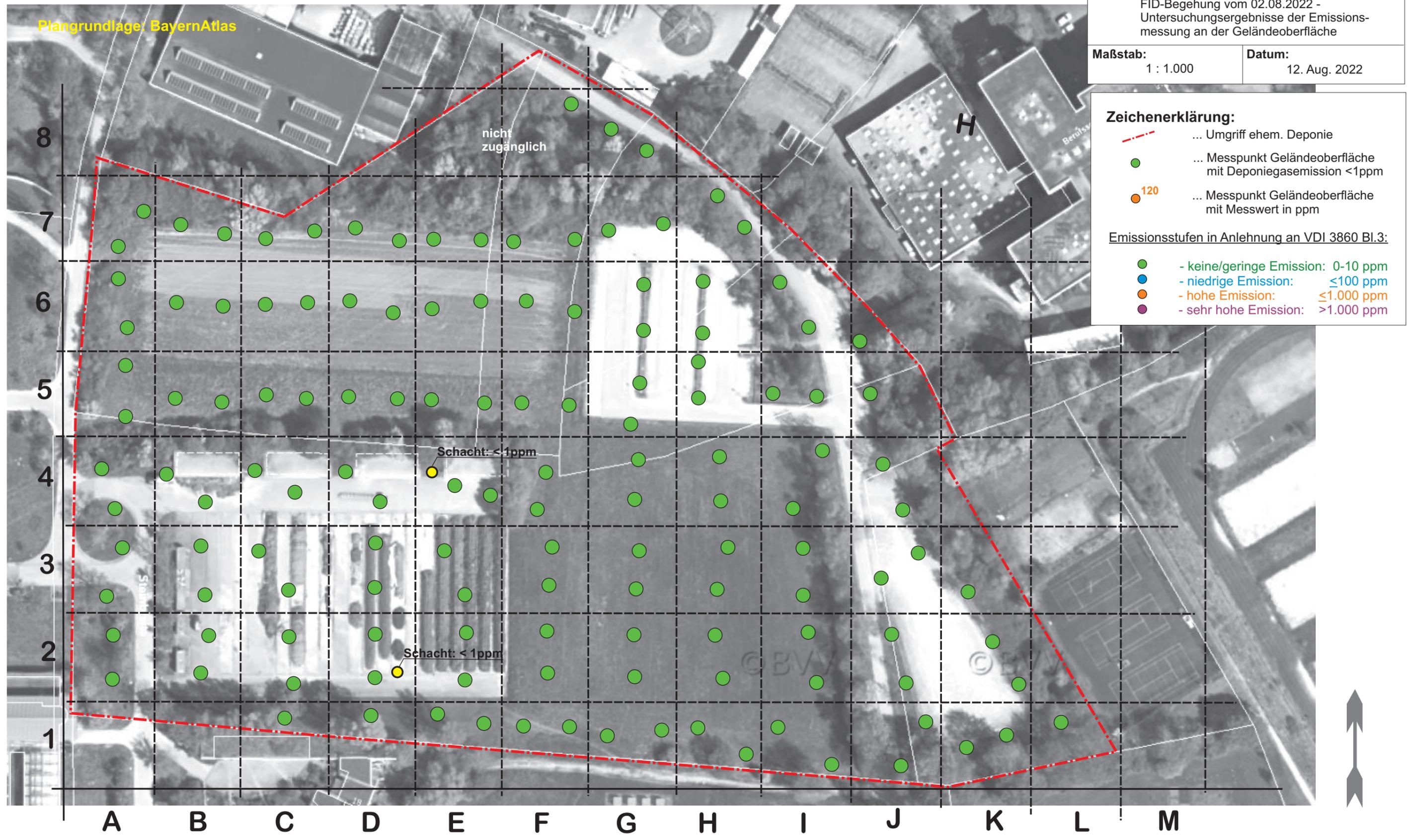
<b>Maßstab:</b> 1 : 1.000	<b>Datum:</b> 12. Aug. 2022
------------------------------	--------------------------------

**Zeichenerklärung:**

- Umgriff ehem. Deponie
- Messpunkt Geländeoberfläche mit Deponiegasemission <1ppm
- <sup>120</sup> Messpunkt Geländeoberfläche mit Messwert in ppm

**Emissionsstufen in Anlehnung an VDI 3860 Bl.3:**

- - keine/geringe Emission: 0-10 ppm
- - niedrige Emission: ≤100 ppm
- - hohe Emission: ≤1.000 ppm
- - sehr hohe Emission: >1.000 ppm



Plangrundlage: BayernAtlas

nicht zugänglich

Schacht: <1ppm

Schacht: <1ppm

H



## Ehem. Hausmülldeponie Freising FID-Begehung 2022 - Fotodokumentation



**Bild 1:** Lagerplatz, zum Teil befestigt – Blickrichtung nach Nordwesten



**Bild 2:** landwirtschaftlich genutzte Fläche, Blickrichtung nach Osten