



**Untersuchung
auf Deponiegasemissionen
Altdeponie Poigern**

Mai - Juni 2016

Auftraggeber: Gemeinde Egenhofen
Hauptstraße 37
82281 Egenhofen

Auftragnehmer: EFUTECH GmbH
Umwelt- und Geotechnik
Kapellenstraße 8
85411 Hohenkammer

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Christian Meil

Deutldorf, den 08.06.2016



Inhalt	Seite
1. Sachstand, Veranlassung, Aufgabenstellung	3
2. Untersuchungs-/Bewertungsgrundlagen	4
3. Untersuchungsprogramm	6
4. Durchgeführte Maßnahmen / Dokumentation	7
4.1. Feldarbeiten	7
4.1.1 C-Emissionskartierung mittels Flammen-Ionisations-Detektor	7
4.1.2 Kleinrammbohrungen, Bodenluftmessungen	8
5. Untersuchungsergebnisse	9
5.1 Ergebnisse der Feldarbeiten	9
5.2 Ergebnisse der Laborarbeiten	10
6. Bewertung und Interpretation der Untersuchungsergebnisse	11
7. Vorschläge zur weiteren Vorgehensweise	11

Anlage :

1 Seite	Lageplan Deponie Staudenhäuser mit Meßpunkten und Meßwerten der FID- Begehung im August 2013;
1 Seite	Probenahmeprotokolle Bodenluft
5 Seiten	Profile der Kleinrammbohrungen



Untersuchung auf Deponiegasemissionen Altdeponie Poigern

Mai - Juni 2016

1. Sachstand, Veranlassung, Aufgabenstellung

Die Altdeponie Poigern auf dem Flurstück 366, Gmkg. Oberweikertshofen liegt im nördlichen Landkreis Fürstfeldbruck, am südwestlichen Ortsrand von Poigern. Im unmittelbaren Umfeld liegen landwirtschaftlich (Norden und Osten) und forstwirtschaftlich (Süden und Westen) genutzte Flächen. Der Abstand der nächstgelegenen Gebäude ist mit ca. 100 m anzugeben.

Nach Angaben des Umweltreferates im LRA FFB wurde die ehemalige Sandgrube nach Beendigung des Abbaus ab 1978 mit Haus- und Sperrmüll, Bauschutt und pflanzlichem Abfall verfüllt. Zum Schutz vor Auswaschungen durch Niederschläge wurde die Verfüllung 1982 mit gering durchlässigem Boden überdeckt, auf dem sich mittlerweile eine dünne Humusschicht (Mutterboden) gebildet hat, die einen dichten Gras- und Strauchbewuchs trägt.

Das Areal ist überwiegend eben und liegt geomorphologisch gesehen im Bereich des tertiären Hügellandes südlich der Glonn, einer Untereinheit des Donau-Isar-Hügellandes. Die Glonn ist mit ca. 300 m Abstand nach Norden der nächste Vorfluter. Ein Drainagesystem oder Entgasungsanlagen/Biofilter sind nicht vorhanden.

Im Untergrund der Altdeponie waren in der orientierende Altlastenuntersuchung („Orientierende Altlastenuntersuchung Altdeponie Poigern, Altlast 04.10, 82281 Egenhofen OT Poigern“, EFUTECH GmbH vom 17.09.2013) punktuelle Methangehalte bis 10,9 Vol-% (POI-8a/BL) gemessen worden. Hieraus war eine noch aktive, anaerobe Umsetzung von organischen Anteilen der Auffüllung („Pflanzlicher Abfall“) anzunehmen.

Die Gemeinde Egenhofen beabsichtigt nun die östlich an die Altdeponie anschließende, derzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche als Bauland erschließen. Da bei anhaltender Gasbildung Gasemissionen an der Geländeoberfläche der Altdeponie und möglicherweise auch



Gasmigrationen im Untergrund nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden können, wurde vorsorglich zur Sicherstellung von „gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen“ eine diesbezügliche Untersuchung beauftragt.

Die durchzuführenden Maßnahmen umfassten eine FID-Begehung auf der Altdeponie und im möglichen Migrationsbereich der angrenzenden Fläche. Weiterhin sollten auf der Entwicklungsfläche im Grenzbereich zur Altdeponie in 5 Kleinrammbohrungen Bodenluftmessungen durchgeführt werden. Sofern in den Vor-Ort-Messungen relevante Methangehalte festgestellt würden, sollten Bodenluftproben bei ca. 1,5 m unter Geländeoberkante entnommen und in diesen labortechnisch der jeweilige Gehalt an Deponiegasen bestimmt werden.

Die FID-Begehung wurde am 09.05.2016 durchgeführt, die Bodenluftsondierungen erfolgten am 13.05.2016. Beide Untersuchungen wurden vom Unterzeichner ausgeführt.

Das vorliegende Gutachten und der Anhang dokumentieren die Feld- und Laborarbeiten und enthalten eine gutachterliche Bewertung der Ergebnisse im Sinne der BBodSchV.

2. Untersuchungs-/ Bewertungsgrundlagen

Sind in einer Ablagerung biologisch verfügbare organische Abfallanteile enthalten, entsteht bei geeignetem Milieu durch das Zusammenspiel von chemisch-physikalischen und mikrobiologischen Prozessen sogenanntes Deponiegas, das in der Hauptsache aus Methan, und Kohlendioxid besteht. Methan und Kohlendioxid entstehen durch den Umbau der leicht- bis mittelschwer abbaubaren Kohlenstoffe. Die schwerabbaubaren Kohlenstoffe werden i.d.R. nicht oder nur gering erfasst, hier kann der Stoffwechselprozess hundert und mehr Jahre anhalten. Im Deponiegas sind weiterhin Stickstoff, wenig Sauerstoff und mitunter Schwefelwasserstoff sowie Spurenstoffe enthalten.

Die Menge an Deponiegas ist abhängig von der Abfallmenge, dem Gehalt an biologisch abbaubarer Substanz und den Milieubedingungen im Deponiekörper. Bedingt durch örtliche Gegebenheiten wie z.B. Abfallzusammensetzung oder Beeinflussung der Austauschprozesse von Deponiegas und Luft in Folge unterschiedlicher Oberflächenabdichtung, kann die Gasbildung für Teilbereiche einer Abfallablagerung in Grenzen differieren. Deshalb können ggf. in Randbereichen schon deutliche atmosphärische Einflüsse festgestellt werden, während das Zentrum der Ablagerung noch relativ unbeeinflusst ist.



Ein sich bei anhaltender Gasproduktion im Deponiekörper einstellender Überdruck kann über geeignete Wegsamkeiten zum einen zu Migrationen im Untergrund und zum anderen zum Entweichen von Deponiegas an Beschädigungen oder Schwachstellen der Oberflächenabdichtung führen.

Der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) hat im Februar 2011 die VDI-Richtlinie 3860 Blatt 3 „Messen von Deponiegasen - Messungen von Oberflächenemissionen mit dem Flammenionisationsdetektor (FID)“ veröffentlicht. Das LfU hat diese VDI-Richtlinie als Stand der Technik definiert und mit Schreiben vom 25.02.2011 gegenüber den Bezirksregierungen zur Anwendung empfohlen. Ergänzende Hinweise wurden im September 2011 vom LfU in „FID-Messungen auf Deponien - Konkretisierung der VDI 3860 Blatt 3“ veröffentlicht.

Aus der VDI-Richtlinie ergibt sich zur Beurteilung der Emission die Einteilung der Messwertbereiche [ppm] in vier Klassen:

I.	< 10	keine oder geringe Emission
II.	10 bis 100	erhöhte Emission
III.	100 bis 1.000	hohe Emission
IV.	über 1.000	sehr hohe Emission

Die nachfolgend in Tab.1 dargestellte Beschreibung der Emissionswirkungen und erforderlichen Maßnahmen orientiert sich am Schreiben des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LfU) zu FID-Begehungen auf Deponien aus dem Jahr 1995.

CH-Konzentration in ppm	Beschreibung, Massnahmen
< 10	keine Sanierungsmaßnahmen veranlaßt
< 100	In der Regel noch keine Vegetationsschäden zu erkennen; kein Geruch wahrnehmbar. Hinweise auf eine durchlässige, nicht qualifizierte Abdichtung.
< 400	Kritische Werte bzgl. Vegetation und Bodenlebewesen, d.h. es können Bewuchsschäden auftreten und Geruchsemissionen wahrnehmbar werden. Sanierungsmaßnahmen (Abdeckung, Verdichtung von Schwachstellen) sind vorzunehmen.
< 1.000	Gasbegleitender Geruch kann belästigend sein, Vegetationsschäden sind eindeutig sichtbar. Sanierungsmaßnahmen sind erforderlich.
> 1.000	Gasbegleitender Geruch ist störend. Bodennahe Gasansammlungen stellen eine Brandgefahr dar. Sanierungsmaßnahmen sind erforderlich.
> 10.000	Sofortige Maßnahmen erforderlich (ggf. Optimierung der Aktiventgasung, sofortiges Abdecken der Gasaustrittsstellen)

Tabelle 1: Massnahmen in Abhängigkeit von Konzentrationen. (aus Schreiben des bay. LfU zu FID-Begehungen auf Deponien 1995).



3. Untersuchungsprogramm

Nach einer Faustformel (LfU-Referat 96, März 2014) kann angenommen werden, dass auch bei hohen Deponiegasgehalten die möglichen Migrationen im Untergrund ab einer Entfernung von ca. dem 10-fachen der „Ablagerungsmächtigkeit oberhalb des Grundwasserspiegels“ die untere Explosionsgrenze unterschreiten.

Für die Altdeponie Poigern ist diese Ablagerungsmächtigkeit (abzüglich der unbelasteten Überdeckung) mit ca. 3 m anzugeben, der relevante Migrationsbereich also mit ca. 30 m außerhalb der Deponie abzuschätzen. Für die FID-Begehung wurde der Untersuchungsbereich auf der angrenzenden Fläche vorsorglich auf 60 m Abstand zur Deponie erweitert.

Für die FID-Begehung wurde der Untersuchungsbereich ca. im 20 m Raster in Quadranten unterteilt. Auf der Deponiefläche und in den unmittelbar angrenzenden Quadranten der Entwicklungsfläche wurde jeweils an 2 Punkten gemessen. In der erweiterten Untersuchungsfläche wurde jeweils eine Messung vorgenommen. Da sensorisch keine Auffälligkeiten wie Vegetationsschäden oder Setzungsrisse erkenntlich waren, wurden die Messpunkte zufällig im Raster verteilt. Ergänzende Messungen wurden in den vermuteten Randbereichen der Ablagerung durchgeführt. Eine Eingrenzung von Ausgasungsherden durch Rasterverdichtung war aufgrund der durchgängig unauffälligen Befunde nicht erforderlich.

Zusätzlich zur FID-Messung wurden 5 Kleinrammbohrungen unmittelbar östlich der Deponiefläche (3 Stück) bzw. in 10 m Abstand zur Ablagerungsfläche (2 Stück) abgeteuft und die Bodenluft mittels Absaugung und Vor-Ort-Messung auf enthaltene Methankonzentrationen überprüft. Zur Absicherung der Vor-Ort-Befunde wurde aus der zentral gelegenen Bohrung POI-2/BL eine Bodenluftprobe mittels Gasbeutel entnommen und labortechnisch auf Methan und Permanentgase analysiert.

Die Untersuchungsergebnisse werden im Anhang durch einen Plan mit farblicher Kennzeichnung der Emissionsbefunde, Probenahmeprotokolle, Bodenprofile und dem Laborbericht dokumentiert. Im Rahmen der vorliegenden gutachterlichen Stellungnahme werden die Ergebnisse hinsichtlich der projektspezifischen Anforderungen bewertet.



4. Durchgeführte Maßnahmen / Dokumentation

4.1 Feldarbeiten

4.1.1 C-Emissionskartierung mittels Flammen-Ionisations-Detektor (FID)

Da erfahrungsgemäß Niederschläge durch erhöhte Bodenfeuchtigkeit und in der Folge höheren Zementationsgrad der obersten Bodenschicht in einem vergleichsweise geringeren Emissionsgeschehen resultieren können, wurde die Untersuchung in einer Trockenperiode, d.h. nach 3 niederschlagsfreien Tagen durchgeführt.

Da sich aus den visuellen Eindrücken keine Hinweise auf auffällige Setzungen und/oder Vegetationsschäden ergaben, wurden die Messpunkte in den Rasterflächen und im Randbereich zufällig gewählt.

Für die Messungen wurde ein tragbarer Gasanalysator der Firma Zellweger mit semi-logarithmischer Ablesung von 0 - 1000 ppm bzw. 1000 - 10.000 ppm (0,1 - 1 Vol.-%) verwendet.

Der nach dem Flammen-Ionisationsprinzip arbeitende Detektor ermittelt über Veränderungen in der elektrischen Leitfähigkeit seiner Wasserstoffflamme (physikalischer Nachweis) die Konzentration an ionisierbaren (brennbaren) Kohlenwasserstoffdämpfen (im Wesentlichen Methan) in der über eine Pumpe zugeführten Probe.

Zur Ermittlung eines eventuellen Emissionsgeschehens wurde an den Messpunkten auf der Deponiefläche die Ansaugglocke der Entnahmesonde mit leichtem Druck vollständig auf den Untergrund aufgesetzt und so unter weitgehender Abdichtung gegenüber der atmosphärischen Luft direkt an der Geländeoberkante Messungen auf C-Emissionen, also auf das Entweichen bzw. Vorhandensein brennbarer Kohlenwasserstoffdämpfe durchgeführt.

Der Konzentrationswert wurde bei hinreichend konstanter Messwertanzeige und Einhaltung einer Messdauer von 30 s (gerätespezifische T90-Einstell-/Ansprechzeit < 3 s) dokumentiert.

Zusätzlich wurden zwischen den Rasterpunkten kontinuierlich Proben in ca. 10 cm Höhe über dem Boden entnommen, was erfahrungsgemäß zumindest zur Detektion erhöhter Emissionen ausreicht.

Die Entnahmevorrichtung war für diese Messungen mit einer Standard-Saugglocke bestückt. Vor Beginn der Messreihe wurde das Gerät über eine Nullpunktmessung außerhalb der Deponiefläche abgeglichen. Der Volumenstrom des verwendeten FID kann anhand der integrierten Durchflussmessung konstant überwacht werden. Die Abweichungen lagen deutlich unter



5 % und erforderten keine Nachregelung.

Die meteorologischen Randbedingungen (Niederschlag, Luftdruck, Windgeschwindigkeit) wurden zu Beginn der Messungen und dann in stündlichem Abstand ermittelt.

4.1.2 Kleinrammbohrungen, Bodenluftmessungen

Zur Überprüfung eventueller Methangehalte im Untergrund der Entwicklungsfläche wurden an den im beiliegenden Plan gekennzeichneten Ansatzpunkten POI-1/BL bis POI-5/BL Kleinrammbohrungen (KRB DN 50 mm) bis 2,0 m unter Geländeoberkante (u. GOK) abgeteuft. Hierzu wurde eine Edelstahl-Hohlsonde mittels elektrischem Bohrhammer in den Untergrund gerammt und anschließend mit einer hydraulischen Ziehvorrichtung wieder gezogen. Die geologische Einstufung zur Darstellung des Schichtenaufbaues erfolgte vor Ort.

Unmittelbar nach Ziehen der Bohrsonde wurde eine Edelstahlsonde bis in eine Tiefe von 1,5 m u.GOK in das Bohrloch eingebracht und mittels aufblasbarem Packer das Bohrloch gegenüber der Oberfläche abgedichtet. Über eine angeschlossene Membranpumpe wurde dann Bodenluft aus dem Bohrloch gefördert und mittels nachgeschaltetem Gasmessgerät kontinuierlich auf die Gehalte an Sauerstoff, Kohlendioxid, Methan und Schwefelwasserstoff (O₂, CO₂, CH₄ und H₂S) geprüft. Aus POI-2/BL wurde bei Erreichen des Kohlendioxidmaximums ein Gasbeutel für deponiegasspezifische Laboruntersuchungen der Permanentgase (Sauerstoff, Kohlendioxid, Methan und Stickstoff) abgefüllt. In den 4 weiteren Bohrlöchern wurde aufgrund der unauffälligen Vor-Messergebnisse auf die Entnahme einer Probe verzichtet und die Messung nach Überschreitung des Kohlendioxidmaximums abgebrochen.

Die aus POI-2/BL entnommene und entsprechend der Bohrung bezeichnete Probe wurde unmittelbar im Anschluss der Probenahme in das DAkkS-akkreditierte und gem. VSU §18 BBodSchG zugelassene Labor Dr. Graner & Partner GmbH in München verbracht und dort auf Sauerstoff, Stickstoff, Kohlendioxid, Methan und Argon analysiert.



5. Untersuchungsergebnisse

5.1 Ergebnisse der Feldarbeiten

Am vorliegenden FID-Messtag (09.05.2016) wurden im Untersuchungsgebiet die nachfolgenden Randbedingungen festgestellt:

Boden (Oberfläche), Bewuchs, Nutzung:

Sowohl im Bereich der Altablagerung als auch auf der Entwicklungsfläche war an der Geländeoberfläche feinkörniger humoser Oberboden festzustellen. Dieser war als trocken bis erdfeucht zu bezeichnen.

Die Deponiefläche war hinsichtlich des sowohl in Dichte als auch in Höhe variablen Aufwuchs aus Gras, Büschen und Bäumen als Brach-/Naturfläche einzuschätzen. Die Entwicklungsfläche war mit ca. 50 cm hohen Getreide bewachsen, die Flächen zwischen den Pflanzreihen waren weitgehend vegetationsfrei.

Meteorologie:

Sonnig bis leichtbedeckt, nur geringe Sonneneinstrahlung. Die Vor-Ort-Messungen im Begehungszeitraum 13:30 - 16:00 ergaben:

Vor-Ort-Messungen:

Uhrzeit:	13:30	14:30	15:30	16:00
Temperatur (°C)	21	22	23	23
Luftdruck (mbar)	954	954	954	955
Luftfeuchtigkeit (%)	36	34	30	29
Windgeschwindigkeit (m/s)	0,8 – 1,3	0,8 – 1,3	0,6 – 1,1	1,0 – 1,4

Tabelle 2: Meteorologische Randbedingungen

Ergebnis der FID-Kartierung:

Mit Ausnahme zweier sehr geringer Befunde von 3 bzw. 6 ppm im südlichsten Teil der Ablagerung (siehe im Anhang beiliegender Plan) waren an der Oberfläche des Untersuchungsgebietes weder an noch zwischen den Messpunkten detektierbare Gaskonzentrationen festzustellen. Auch sensorisch ergaben sich keine visuell und/oder olfaktorisch erkenntlichen Hinweise auf ein stattfindendes Emissionsgeschehen.

Radialsymmetrische Messungen zur Eingrenzung von Konzentrationswerten > 100 ppm wurden aufgrund der unauffälligen Befunde nicht erforderlich. Die Lage der Messpunkte und die 2 gemessenen Einzelwerte sind auf dem im Anhang beiliegenden Plan dargestellt.



Ergebnis der Kleinrammbohrungen, Vor-Ort-Methanmessungen, Laboruntersuchung

In den Profilen der 5 abgeteufte Kleinrammbohrungen wurde an der Geländeoberfläche jeweils eine 40 cm mächtige Schicht aus landwirtschaftlich umgelagertem Material (Humus und Boden aus den im Untergrund anstehenden Schichten) erkenntlich. Sensorisch auffällige Beimengungen waren darin nicht erkenntlich. Den tieferen Untergrund bis 2 m u.GOK bildeten zumeist schwach kiesige Sande. Nur an POI-1/BL wurde bis 1,7 m eine überlagernde Schicht aus schluffigem Sand aufgeschlossen. Hinweise auf eine Beteiligung von Fremdmaterial ergaben sich an keinem Untersuchungspunkt.

In den Vor-Ort-Messungen der Bodenluft wurden mit Sauerstoffgehalten zwischen 17 und 18 Vol-% und Kohlendioxidgehalten zwischen 1,78 Vol-% und 2,95 Vol-% eine für die Nähe der Ablagerung nur geringe Beeinflussung der Bodenluft erkenntlich.

Die in den Vor-Ort-Messungen angezeigten Methangehalte lagen zwischen 2,0 % an POI-2/BL und ca. 1 % an den 4 weiteren Messpunkten. Es ist hierzu jedoch darauf hinzuweisen, dass das für diese Messungen eingesetzte Gaswarngerät für den Schutz der menschlichen Gesundheit ausgelegt ist. Dementsprechend muss bei ansteigenden Kohlendioxidwerten in den Vol-%-Messbereich umgeschaltet werden. Erfahrungsgemäß liefert der Sensor in diesem Modus vorsorglich bei nicht vorhandenen oder sehr geringen Methangehalten stets Anzeigen zwischen 0,5 – 2,5 Vol-%, wobei labortechnisch nachweisbare Methangehalte erst ab einem Anzeigewert >3,5 % auftreten. Da eine parallele Messung der Methangehalte mittels FID aufgrund der Messanordnung nicht möglich ist, muss für die Interpretation der Vor-Ort-Anzeigen jeweils eine „Kalibrierung“ durch labortechnische Untersuchung der Probe mit den höchsten Methan-Anzeigewert erfolgen.

5.2 Ergebnisse der Laborarbeiten

Die Laboruntersuchung der Probe POI-2/BL ergab den Vor-Ort-Messungen entsprechend einen Sauerstoffgehalt von 18 Vol-% und einen Kohlendioxidgehalt von 2,7 Vol-%. Methan wurde bei einer Bestimmungsgrenze von 0,1 Vol-% nicht nachgewiesen. Es ist dementsprechend davon auszugehen, dass auch in den Vor-Ort mit ca. 1-2 Vol-% angezeigten Gasgemischen kein Methan enthalten war.



6. Bewertung und Interpretation der Untersuchungsergebnisse

Aus der durchgeführten FID-Begehung ergeben sich für die Fläche des Untersuchungsbereiches keine Hinweise auf ein punktuell oder gar flächig stattfindendes Emissionsgeschehen.

Die Laboruntersuchung der aus den Vor-Ort-Messungen auffälligsten Probe ergab keine nachweisbaren Methangehalte, dementsprechend ist auch für die weiteren Gasmesspunkte kein Auftreten von Methan nachgewiesen.

In Zusammenschau der aktuellen Befunde ergeben sich somit keine Hinweise auf relevante Gasemissionen oder Gasmigrationen im Untergrund.

7. Vorschläge zur weiteren Vorgehensweise

Aus den Untersuchungsergebnissen werden keine Gefährdungen bzw. Beeinträchtigung durch Emissionen aus der Fläche der ehemaligen Deponie erkenntlich. Dementsprechend sind mit Ausnahme der üblichen Wartung/Pflege und einer regelmäßigen Sichtkontrolle derzeit auf der Fläche der Altdeponie keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Ob und in welchem Umfang weitere FID-Begehungen erforderlich werden, ist mit dem LfU abzustimmen.

Für die Bebauung der angrenzenden Fläche wäre aus unserer Sicht vorsorglich darauf zu achten keine gaswegsamen Einbauten (z.B. Kanalstrang) im unmittelbaren Grenzbereich der Deponie vorzunehmen.

Die angeführten Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auch auszugsweise Vervielfältigung ist ohne unsere Genehmigung nicht zulässig. Die gutachterliche Beurteilung und die beiliegenden Anlagen sind nur in ihrer Gesamtheit gültig.

EFUTECH GmbH

Deutldorf, den 08.06.2016

Dipl. Geol. Christian Meil

Anhang



Probenahmeprotokoll für Bodenluft

Projektbezeichnung: Altdeponie Poigern, BL-Sondierungen Randbereich;			PN-Datum: 13.05.2016	
Probenahme				
Probenbezeichnung	POI-1/BL	POI-2/BL	POI-3/BL	POI-4/BL
Entnahmeart (z.B. Minican)	-	2 x Gasbeutel	-	-
Entnahmeort (Freigel./Gebäude)	Feld	Feld	Feld	Feld
Oberfläche *	Sand	Sand	Sand	Sand
Sondiertiefe (m).	2,0	2,0	2,0	2,0
Sondierdurchmesser (mm)	50	50	50	50
Entnahmetiefe (m)	1,5	1,5	1,5	1,5
Bodenart b. Endteufe (DIN 4023)	S,g'	S,g'	S,g'	S,g'
Wassergehalt	trocken	trocken	trocken	trocken
Temperatur (°C)	11	13	13	14
Luftdruck (mbar)	998	998	998	998
rel. Luftfeuchte (%)	87	83	82	85
CO ₂ -Gehalt bei Entnahme (%)	2,95	2,65	2,35	1,78
H ₂ S-Gehalt (PPM)	0	0	0	0
Sauerstoff (%)	17,0	17,1	17,2	17,9
CH ₄ -Messung (%)	1,2*	2,0*	1,0*	0,9*
Witterung	Schauer	Schauer	bedeckt	bedeckt
Bemerkungen/Lageskizze (ggf. umseitig)				
z.B. Konsistenz (weich, steif etc.), Schichtenaufbau (homogen, stark wechselnd etc.)				
* orientierende Vor-Ort-Messung mit Gasdetektor, siehe Abgleich mit Laboruntersuchung				

* z.B. Wiese, Acker, Asphalt, Beton, Pflaster, u.ä.



Probenahmeprotokoll für Bodenluft

Projektbezeichnung: Altdeponie Poigern, BL-Sondierungen Randbereich;		PN-Datum: 13.05.2016		
Probenahme				
Probenbezeichnung	POI-5/BL			
Entnahmeart (z.B. Minican)	-			
Entnahmeort (Freigel./Gebäude)	Feld			
Oberfläche *	Sand			
Sondiertiefe (m).	2,0			
Sondierdurchmesser (mm)	50			
Entnahmetiefe (m)	1,5			
Bodenart b. Endteufe (DIN 4023)	S,g'			
Wassergehalt	trocken			
Temperatur (°C)	14			
Luftdruck (mbar)	999			
rel. Luftfeuchte (%)	83			
CO ₂ -Gehalt bei Entnahme (%)	2,3			
H ₂ S-Gehalt (PPM)	0			
Sauerstoff (%)	18,0			
CH ₄ -Messung (%)	1,0*			
Witterung	bedeckt			
Bemerkungen/Lageskizze (ggf. umseitig)				
z.B. Konsistenz (weich, steif etc.), Schichtenaufbau (homogen, stark wechselnd etc.)				
* orientierende Vor-Ort-Messung mit Gasdetektor				

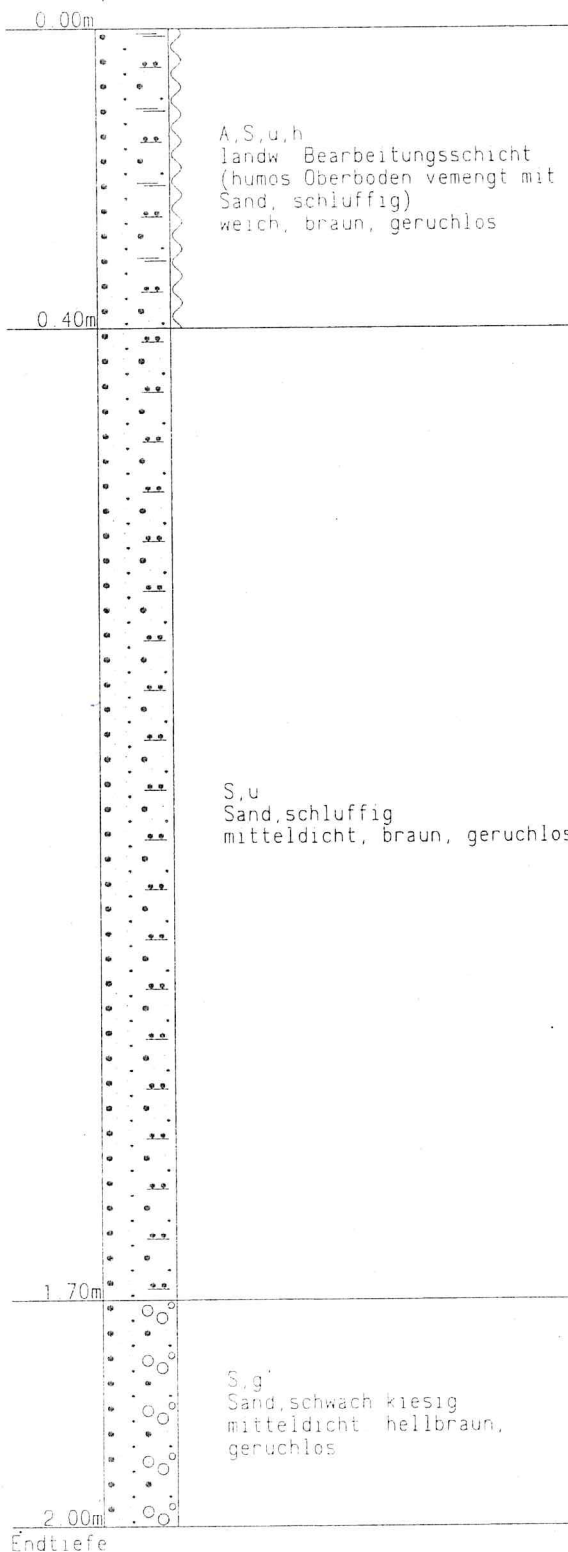
* z.B. Wiese, Acker, Asphalt, Beton, Pflaster, u.ä.



EFUTECH GmbH	Projekt	Altdeponie Poigern
Experten für Umwelttechnik	Projektnr.	Bodenluftsondierungen
Kapellenstraße 8	Anlage	13 05 2016
85411 Hohenkammer	Maßstab	1:10

POI-1/BL

Ansatzpunkt GOK

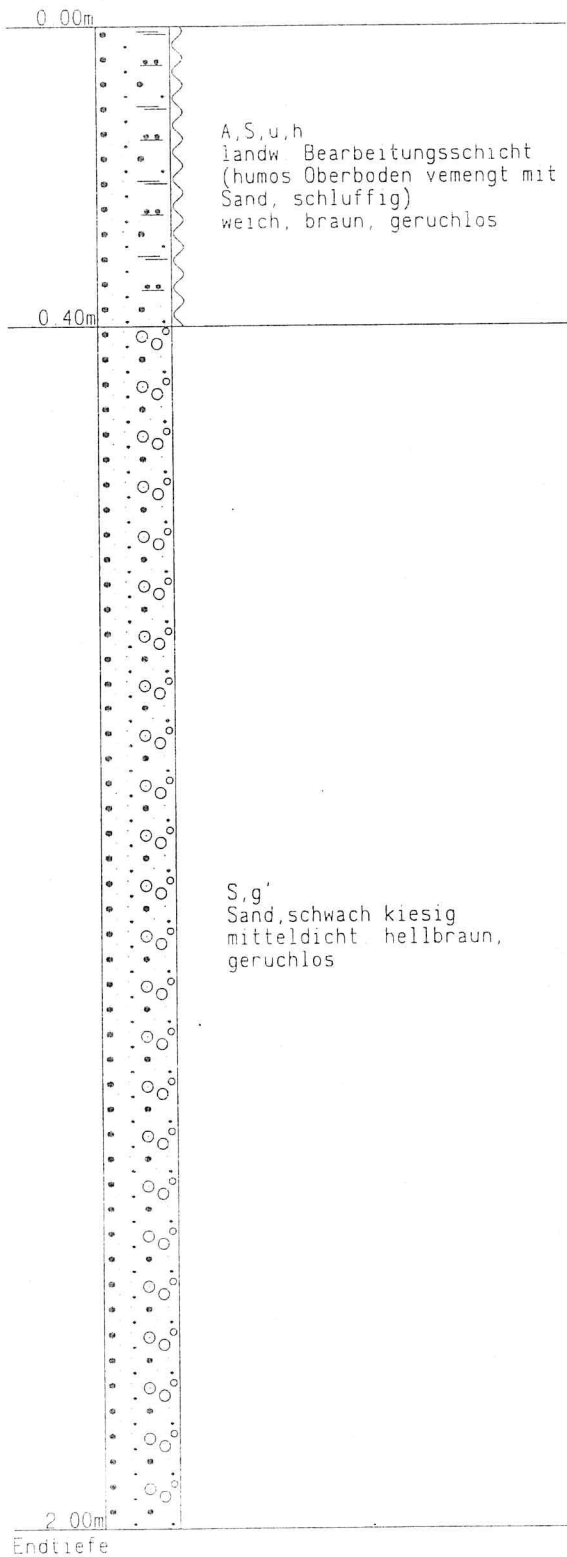




EFUTEC GmbH	Projekt	Altdeponie Poigern
Experten für Umwelttechnik	Projektnr.	Bodenluftsondierungen
Kapellenstraße 8	Anlage	13.05.2016
85411 Hohenkammer	Maßstab	1:10

POI-2/BL

Ansatzpunkt GOK



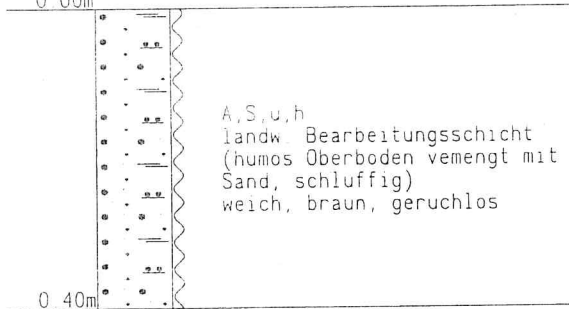


EFUTEC GmbH	Projekt	Altdeponie Poigern
Experten für Umwelttechnik	Projektnr.	Bodenluftsondierungen
Kapellenstraße 8	Anlage	13.05.2016
85411 Hohenkammer	Maßstab	1:10

POI-3/BL

Ansatzpunkt GOK

0.00m



A, S, u, h
landw. Bearbeitungsschicht
(humos Oberboden vermengt mit
Sand, schluffig)
weich, braun, geruchlos

0.40m

S, g'
Sand, schwach kiesig
mitteldicht, hellbraun,
geruchlos

2.00m

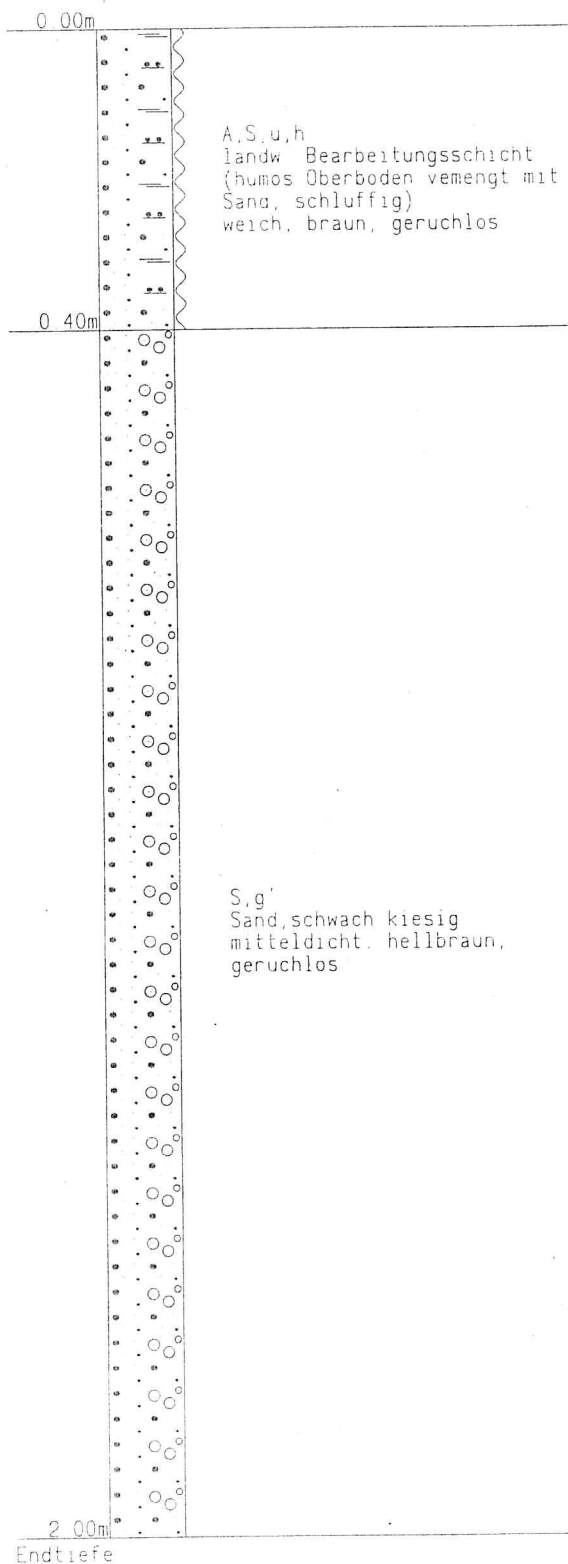
Endtiefe



EFUTEC GmbH	Projekt	Altdeponie Poigern
Experten für Umwelttechnik	Projektnr	Bodenluftsondierungen
Kapellenstraße 8	Anlage	13.05.2016
85411 Hohenkammer	Maßstab	1:10

POI-4/BL

Ansatzpunkt GOK



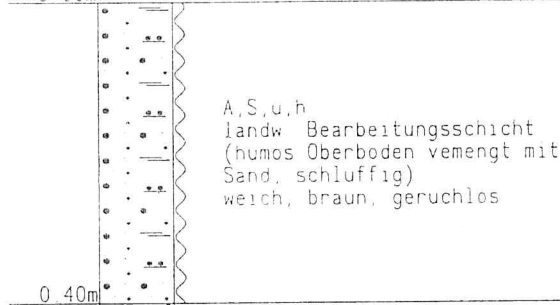


EFUTECH GmbH	Projekt	Altdeponie Poigern
Experten für Umwelttechnik	Projektnr.	Bodenluftsondierungen
Kapellenstraße 8	Anlage	13.05.2016
85411 Hohenkammer	Maßstab	1:10

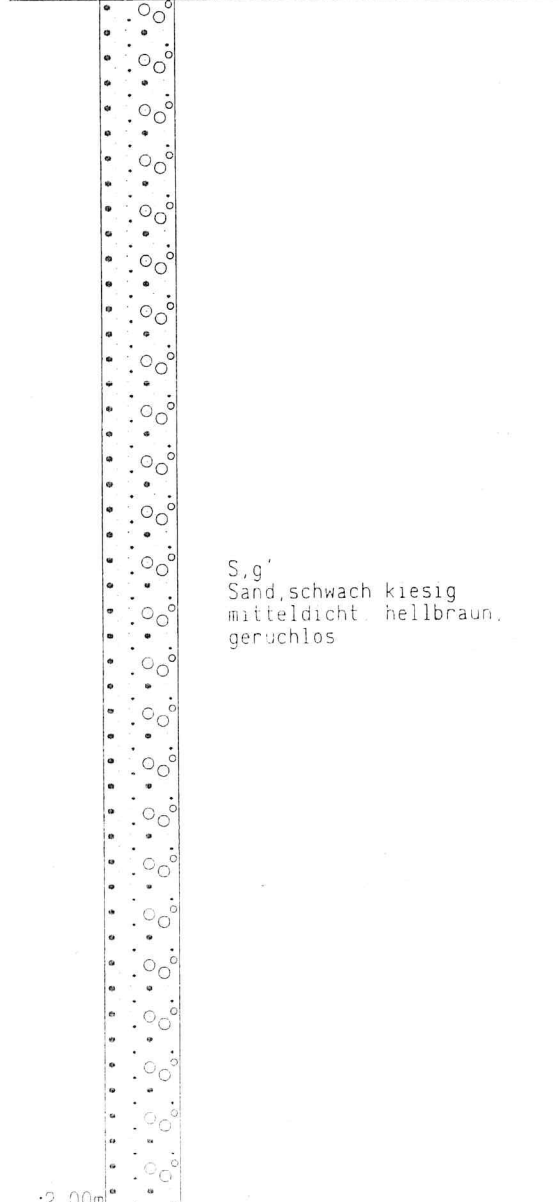
POI-5/BL

Ansatzpunkt GOK

0.00m



0.40m



2.00m

Endtiefe

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

Efutech GmbH
Kapellenstraße 8

München, 19.05.2016

85411 Hohenkammer - Deutldorf

Prüfbericht 1618460

Auftraggeber:	Efutech GmbH
Projektleiter:	Herr Meil
Auftrags-Nr.:	53873
Auftraggeberprojekt:	3802
Probenahmedatum:	13.05.2016
Probenahmeort:	Poigern
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Gasbeutel
Eingang am:	13.05.2016
Beginn/Ende Prüfung:	13.05.2016 / 19.05.2016

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

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00
Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

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

Prüfbericht: 1618460

19.05.2016

Probenbezeichnung: POI-2 / BL
Probenahmedatum: 13.05.2016
Labornummer: 1618460-001
Material: Gas

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Argon	0,9	Vol%	0,1	DIN 51872-04-A (GC-WLD)
Sauerstoff	18,0	Vol%	0,1	
Stickstoff	78,4	Vol%	0,1	
Kohlendioxid	2,7	Vol%	0,1	
Methan	u.d.B.	Vol%	0,1	



Dr. C. Wellmann, (stellv. Laborleitung)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

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