

BV „Deponie UET-02“,

Ziegelei 4, Uetersen

Gassicherungskonzept

Auftraggeber:	Einheitserdenwerk Uetersen Werner Tantau GmbH & Co. KG Herr Hartmann Ziegelei 4 D - 25436 Uetersen
Auftragsdatum:	telefonisch am 07.07.2023
Aktenzeichen:	ohne
Berichtsnummer:	3015-23
Berichtsumfang:	17 Seiten mit 3 Anlagen
Exemplar:	1 von 2, Verbleib beim Auftraggeber
Datum:	Hamburg, den 20.07.2023

Inhaltsverzeichnis:	Seite:
1. Veranlassung	3
2. Sachstand Altlastensituation und Bauplanung	4
2.1. Altlastensituation	4
2.2. Lage und örtliche Verhältnisse des Baubereiches	5
2.3. Bauplanung	5
3. Kurzabriss Deponiegasproblematik	7
4. Gassicherungskonzept	10
4.1. Horizontale Flächendrainage	10
4.2. Vertikale Flächendrainage	11
4.3. Abdeckung der vertikalen Gasdrainage	11
4.4. Messeinrichtungen	12
4.5. Prinzipskizze	13
4.6. Fachgutachterliche Begleitung / Nachweis der Sicherung	13
5. Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise	14
6. Zusammenfassung	15
Literaturverzeichnis	16
Abkürzungsverzeichnis	17

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1: Übersichtslageplan

Anlage 2: Detaillageplan

Anlage 3: Schematischer Profilschnitt

1. Veranlassung

Das Erdenwerk Uetersen GmbH & Co. KG (im Weiteren Erdenwerk Uetersen) plant eine ca. 4.500 m² große Teilfläche der Deponie UET-02 für eine gewerbliche Nutzung zur Herstellung von Torfersatzprodukten und als Lagerflächen herzurichten. Hierzu soll eine Tragschicht aufgebracht und die Fläche vollständig mit Asphalt versiegelt werden. Da in der Bodenluft stark erhöhte Methan-Konzentrationen nachgewiesen wurden und von stabiler Deponiegasproduktion auszugehen ist, sind bei einer vollständigen Versiegelung Gassicherungsmaßnahmen zu ergreifen.

Für diese Umnutzung ist ein maßnahmenbezogener Bebauungsplan Nr. 44 zu erstellen. Die GeoConsult Hamburg (im Weiteren GeoConsult) wurde telefonisch am 07.07.2023 mit der Erarbeitung eines hierfür erforderlichen Gassicherungskonzeptes beauftragt.

Im vorliegenden Bericht werden die verschiedenen Gassicherungsmaßnahmen aufgezeigt. Des Weiteren werden Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise ausgesprochen.

2. Sachstand Altlastensituation und Bauplanung

2.1. Altlastensituation

Im folgenden Text zitierte Gutachten und verwendete Literatur sind durch in eckige Klammern [] gesetzte Ziffern gekennzeichnet.

Im Rahmen einer Gefährdungsabschätzung wurden 11 Kleinrammbohrungen ausgeführt, an fünf Ansatzpunkten Bodenluftmessungen vorgenommen sowie eine Grundwassermessstelle errichtet. Durch anschließende chemische Analytik der verschiedenen Proben aus den drei Kompartimenten konnten die relevanten Sachverhalte in Bezug auf die geologische und hydrogeologische Situation sowie die Altlastensituation und das Schadstoffpotenzial im Bereich des Baufeldes ermittelt werden. Die Gefährdungsabschätzung hinsichtlich der Deponiegassituation ist demnach bereits detailliert erkundet, dokumentiert und abschließend beurteilt [4].

Es wurde ein geologisches Standortmodell entwickelt, welches folgenden generellen Untergrundaufbau bzw. folgende Schadstoffsituation in ihrer räumlichen Lage und Ausdehnung darstellt (siehe auch [4]):

- Die aktuelle Geländehöhe liegt zwischen ca. 4,1 m bis 4,7 m NHN.
- Ab Geländeoberkante stehen zunächst ca. 2,0 m bis 3,5 m mächtige mineralische Auffüllungen an, die weitgehend aus Boden und Bauschutt bestehen.
- Unterlagert wird die mineralische Deckschicht vom eigentlichen Müll- / Deponiekörper, der Mächtigkeiten zwischen 2,5 m und 4,0 m aufweist. Diese Schicht besteht aus Siedlungsabfall, dem neben anorganischen Bodenbestandteilen Kunststoffe, Glas, Keramik, Holz, Knochen, Beton, Ziegel, Asche, Schlacke, Metall und Papier beigemischt sind.
- Unterhalb der Auffüllungen steht der gewachsene Boden in Form von organogenen Weichschichten (Klei, Torf) mit einer Mächtigkeit von ca. 2,0 m bis 3,0 m an. Diese Schichten bilden die Deckschicht des 1. Hauptgrundwasserleiters der Elbmarsch.
- Unterhalb der organogenen Weichschichten wurden fluviatile Sande des Hauptgrundwasserleiters der Elbmarsch angetroffen.
- Der oberflächennahe Grundwasserleiter (Stauwasser) befindet sich oberhalb der Trennschichten aus Klei und Torf. Dieser Wasserleiter weist im Bereich des Baufeldes eine Mächtigkeit von max. 4,0 m auf und befindet sich überwiegend im Auffüllungs- bzw. Deponiekörper. Der Flurabstand dieses Wasserleiters beträgt ca. 2,0 m bis 3,0 m unter GOK. Die Fließrichtung dieses Wasserleiters wird in Richtung Süden bzw. teilweise Westen vermutet.

**GASSICHERUNGSKONZEPT,
DEPONIE UET-02, ZIEGELEI 4, UETERSEN**

- Der 1. Grundwasserleiter (Hauptgrundwasserleiters der Elbmarsch) steht gespannt unterhalb der organogenen Weichschichten an. Eine Tideabhängigkeit ist vermutlich auf Grund der räumlichen Distanz zur Elbe bzw. anderen tideoffenen Oberflächengewässern nicht mehr gegeben.
- In der ungesättigten Bodenzone wurden keine Bodenluftverunreinigungen mit leichtflüchtigen Schadstoffen (LCKW, BTEX) festgestellt. Es wurden jedoch stark erhöhte Konzentrationen an Deponiegasen (Methan, CH₄: max. 60 Vol.-%, Kohlenstoffdioxid, CO₂: > 5 Vol.-%) sowie stark erniedrigte Konzentrationen an Sauerstoff (O₂: min. 0,6 Vol.-%) nachgewiesen.

Bezüglich der Gefährdungsabschätzung für Boden- und Grundwasserbelastungen und der Sickerwasserprognose sowie hinsichtlich weiterführender Detailinformationen zur Bodenluftbelastung verweisen wir an dieser Stelle auf die vorliegende Altunterlage [4]. Insbesondere die Boden- und Grundwasserbelastungen bleiben an dieser Stelle unberücksichtigt, da die Gefährdungspfade direkter Kontakt und Boden-Grundwasser nicht Gegenstand dieses Berichtes sind.

2.2. Lage und örtliche Verhältnisse des Baubereiches

Die Baufläche liegt nördlich des Straßenzuges Ziegelei in Uetersen. Die Lage ist dem Übersichtslageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Die Baufläche ist derzeit ungenutzt und liegt brach. Im Norden befindet sich das Betriebsgelände des Auftraggebers.

Das Grundstück gehört dem Erdenwerk Uetersen GmbH & Co. KG.

2.3. Bauplanung

Gemäß den Angaben des Auftraggebers soll ein Teilbereich von ca. 4.500 m² Fläche mit Asphalt versiegelt werden. Gebäude sollen auf dem Teilbereich nicht errichtet werden. Ein Bodenaushub ist nicht geplant. Das Gelände soll gemäß [5] mit einem Unterbau auf Geländehöhen aufgehöhrt und nahezu vollständig asphaltiert werden. Eine Wasserhaltung kann daher im Rahmen der Versiegelungsmaßnahme entfallen.

Im östlichen Randbereich ist teilweise bereits eine Asphaltfläche vorhanden, die bestehen bleiben soll.

Des Weiteren wurde ein Konzept zur Entwässerung der Fläche erarbeitet. Dieses Konzept sieht die Modellierung der Flächen mit Gefälle (von 5,6 m NHN im Süden auf ca. 4,8 m NHN im Norden) in Richtung Norden, die Neuanlage einer offenen Entwässerungsrinne (Kastenrinne) mittig der Baufläche, die Modellierung eines Entwässerungsgrabens entlang der nördlichen Baugrenze sowie einen oberirdischen 75 m³-Wasserspeicher vor. Das im Graben gefasste Niederschlagswasser wird mittels Pumpwerk (PW1, mit einer Förderleistung von $Q_{\max.} 10 \text{ l/s}$) abgeleitet.

Für den Bereich der neu zu errichtenden Fläche sind keine unterirdischen Bauwerkselemente wie Grundleitungen zur Ver- und Entsorgung sowie Schächte etc. vorgesehen.

Wir weisen darauf hin, dass für ggf. - entgegen der ursprünglichen Planung - anfallende Erdarbeiten im Vorwege ein Arbeits- und Sicherheitsplan gemäß TRGS 524 [6] sowie DGUV Regel 101-004 [7] zu erstellen ist.

3. Kurzabriss Deponiegasproblematik

Bei der Zersetzung organischer Substanz, wie z. B. organischer Substanz im Deponiegut, entstehen durch den bakteriologischen und chemischen Abbau sogenannte Deponiegase, im Wesentlichen Methan und Kohlenstoffdioxid. Durch die mikrobielle Zersetzung wird gleichzeitig Sauerstoff veratmet. Das Gasbildungspotenzial von Deponien ist abhängig vom Anteil an organischer Substanz und deren Zusammensetzung. Die Deponiegasbildung hält i.d.R. bis mindestens 20 Jahre nach Abschluss der Deponierung an.

Im Rahmen der Voruntersuchung [4] wurden der geologische Aufbau (laterale und vertikale Verbreitung und Mächtigkeiten gasbürtiger Schichten sowie pneumatischer Dichtschichten, Durchlässigkeiten, Grundwasserstand etc.) sowie die relevanten Randbedingungen, wie Gasverteilungen, -maxima, -konzentrationen und die Eigenschaften der relevanten Stoffe (Methan, Kohlenstoffdioxid und Sauerstoff) erkundet und bewertet. Dabei wurden erhebliche und für die Baumaßnahme relevante Konzentrationen an Methan und Kohlenstoffdioxid sowie ein Mangel an Sauerstoff ermittelt.

Nachfolgend werden die potenziellen Gefährdungen beurteilungsrelevanten Parameter kurz beschrieben.

Methan (CH₄): Methan kann bei erhöhter Konzentration Atemstillstand durch Sauerstoffmangel bewirken (Verdrängungsgas). Problematisch ist, dass Methan an der Geländeoberfläche austreten kann und zusammen mit Luft bzw. Sauerstoff explosionsfähige Gasgemische bilden kann. Die untere Explosionsgrenze (UEG) liegt bei 4,4 Vol.-%, die obere (OEG) bei 16,5 Vol.-%. In höheren Konzentrationen kann das Gas betäubend und - da es leichter ist als Luft und diese verdrängt - in geschlossenen Räumen erstickend wirken.

Kohlenstoffdioxid (CO₂): Die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft festgelegte Maximale Arbeitsplatz-Konzentration (MAK-Wert) von CO₂ in der Atemluft liegt bei 0,5 Vol.-%. Bei Konzentrationen von 1 Vol.-% bis 5 Vol.-% kann CO₂ Schwindel und Schweratmigkeit hervorrufen. Ab Konzentrationen von etwa ≥ 9 Vol.-% führt CO₂ in Minuten zum Erstickten. Erstickungsgefahr besteht vor allem in tiefen Gruben bzw. Schächten in die Bodengas einströmt.

Sauerstoff (O₂): Für die Bewertung der Konzentrationen an Sauerstoff in der Bodenluft liegen keine Bewertungsgrundlagen vor. Ein Sauerstoffmangel führt jedoch zum Erstickungstod.

Durch den Wechsel vom anaeroben ins aerobe Milieu wird bei nichtversiegelter Geländeoberfläche ein Großteil der Bodengase in der Oberbodenzone abgebaut. Ggf. austretende Restkonzentrationen werden bei Austritt über der Geländeoberfläche sehr stark verdünnt, was üblicherweise schnell zu einer starken Reduzierung der Schadstoffkonzentrationen in der Luft der Umgebung führt. Bei einer Versiegelung der Geländeoberfläche sind voraussichtlich Maßnahmen zur passiven Gassicherung erforderlich.

Eine Gefährdung durch Schadgase kann im Wesentlichen über die nachfolgend aufgeführten Pfade erfolgen:

- Atemluft (inhalativ),
- Explosion / unterirdische Verpuffung.

Über die Atemluft können Bodengase direkt eingeatmet werden.

Bei einer Bildung von Gemischen aus Methan und Umgebungsluft, insbesondere Sauerstoff, können explosive Gasgemische entstehen. Bei Funkenbildung kann es auch zu Verpuffungen im Untergrund kommen.

Resümee:

Auf Grund der Ergebnisse der Untersuchungen der Permanentgase ist die Bodenluft im Bereich der Altablagerungsfläche des untersuchten Gebietes im Hinblick auf die Methankonzentrationen als handlungsrelevant belastet einzustufen. Die vorliegenden Messergebnisse belegen, dass im Bereich des Auffüllungskörpers der Altablagerung im Untergrund flüchtig Bereiche mit erhöhten, kritischen Methan-Konzentrationen vorkommen.

Bei den relevanten Schadstoffen (Methan und Kohlenstoffdioxid) handelt es sich im Wesentlichen um stark flüchtige Substanzen. Da keine Eingriffe in den Untergrund geplant sind (kein Gebäude, kein Keller, keine in den vorhandenen Untergrund eingreifenden

**GASSICHERUNGSKONZEPT,
DEPONIE UET-02, ZIEGELEI 4, UETERSEN**

Leitungsverlegungen) und die geplanten Aufschüttungen oberhalb der vorhandenen Geländeoberkante erfolgen, sind Akutgefahren (Stichworte: explosionsfähige Gasgemische, Erstickungstod durch Einatmen etc.) nahezu auszuschließen.

Als mögliche Gefährdung sind daher Explosion bzw. unterirdische Verpuffungen zu beachten. Zudem ist eine Migration der Deponiegase in angrenzende Bereiche zu unterbinden bzw. zu minimieren. Es sind daher Gassicherungsmaßnahmen zur Verhinderung von Gefährdungen, hier insbesondere unterirdischer Verpuffungen, zu treffen.

Die Erfordernis und Abstimmung der Gassicherungsmaßnahmen ist im Rahmen einer Einzelfallentscheidung mit der zuständigen Aufsichtsbehörde abzusprechen.

4. Gassicherungskonzept

Generell gibt es verschiedene wirkungspfadbezogene Maßnahmen, die eine sichere Abführung der Deponiegase ermöglichen können. Es wird unterschieden zwischen aktiven oder passiven Gassicherungen. Aktive Gassicherungen beinhalten häufig Vertikal- und Horizontalbrunnen mit einer aktiven Luftentnahme oder Belüftung (z. B. mittels Seitenkanalverdichter). Passive Gassicherungsmaßnahmen sind u. a. Flächendrainagen (horizontal, vertikal, werden unter Gebäudesohlen oder Versiegelungen eingebracht), gasdichte Leitungsdurchführungen, Vermeidung von gefangenen Räumen und Entlüftungsdurchbrüche in Fundamentbalken (für Kellerräume bzw. Gründungen).

Da im vorliegenden Fall keine Eingriffe in den vorhandenen Untergrund erfolgen sollen und auf der Baufläche keine Gebäude, sondern nur eine Versiegelung geplant ist, ist die Ausführung einer Flächendrainage als ausreichend zu erachten. Die hierfür erforderlichen Bauelemente sind in nachfolgender Abbildung 1 prinzipiell dargestellt und werden nachfolgend kurz beschrieben. Nach Vorlage der Ausführungsplanung sind die Elemente der Gassicherung noch detaillierter zu planen.

Generell sind unterirdische Bauwerke, z. B. Pumpwerk, Sielschächte etc., sofern möglich, außerhalb der Versiegelung zu planen. Sind Bauwerke unterhalb der Versiegelung geplant, so sind diese in gasdichter Ausbildung herzustellen. Unterhalb der Versiegelung dürfen zur Sicherstellung der Gaswegsamkeit keine gefangenen Räume errichtet werden. Es müssen Möglichkeiten zur Gasentweichung an die Geländeoberfläche eingeplant werden.

4.1. Horizontale Flächendrainage

Die großflächige, sichere Fassung und schadlose Ableitung etwaig akkumulierender Bodengase kann durch eine gut durchlässige Sand- / Kiestragschicht ermöglicht werden. Diese Schicht sollte auf der vorhandenen Geländeoberkante aufgebracht werden. Zur Vermeidung von Durchmischungen beim Einbau ist das Material der Flächendrainage mittels eines unterliegenden Geovlieses zu schützen.

Unterhalb der Versiegelung ist daher für die Ableitung der Bodengase eine Flächendrainage aus schlufffreien Sand oder Kies, Korngröße $\geq 0,2$ mm in einer Mächtigkeit von mindestens 0.3 m herzustellen. Bezüglich der Anforderungen an das

Gasdränmaterial im Hinblick auf die Gaswegsamkeit wird auf die im Merkblatt [3] dargestellte Körnungslinie verwiesen. Hierfür sind güteüberwachte Materialien einzusetzen. Das Material muss gute Drainageeigenschaften gemäß DIN 18196 aufweisen.

An den Rändern der versiegelten Flächen ist eine Anbindung an eine vertikale Gasdrainage herzustellen.

Ggf. vorhandene, nicht mehr benötigte Schächte, Leitungen und Rohrnetze sind im Zuge der Oberflächenabdichtung zu verfüllen, um Gaswegsamkeiten zu minimieren. Noch erforderliche Bauwerke und Schächte etc. sind entsprechend zu sichern.

Die Versiegelung ist fugenfrei bzw. mit flexiblen Fugendichtungen auszubilden, und zudem ist die Versiegelung möglichst rissfrei herzustellen.

4.2. Vertikale Flächendrainage

Für die vertikale Gasdrainage wird ein durchgehender Sand- oder Kiesstreifen (Anforderung wie horizontale Flächendrainage, siehe Kapitel 4.1) gefordert, der direkt an die horizontale Flächendrainage anschließt und sich bis zur Geländeoberkante fortsetzt. Die Schüttung muss eine Breite von mindestens 0,3 m aufweisen.

Die vertikale Gasdrainage ist an belebte Oberbodenzone anzuschließen. Im Oberboden, der ein aerobes Milieu aufweist und als Geruchs- und Biofilter fungiert, wird ein Großteil der Bodengase durch methanotrophe Bakterien reduziert. Die Randflächen sollten vor diesem Hintergrund intensiv begrünt werden, wobei nicht auszuschließen ist, dass tiefwurzelnde Pflanzen örtlich durch Methan geschädigt werden können.

4.3. Abdeckung der vertikalen Gasdrainage

Ist eine Abdeckung der vertikalen Drainage erforderlich, kann diese durch Kies oder Pflaster mit dauerhaft diffusionsoffener Verfüllung erfolgen. Bei Pflasterung wird ein Fugenanteil von $\geq 20\%$, sowie eine Verfüllung der Fugen mit Splittkorn 2/5 mm notwendig.

4.4. Messeinrichtungen

Es sind am nördlichen Rand der zwei Gasmesseinrichtungen vorzusehen, an denen die Wirksamkeit der Flächendrainage geprüft werden kann. In die vertikale Gasdrainage bzw. in die Abdeckschicht sind an zwei Stellen jeweils ein Vollrohr DN 50 mit einer gasdichten Verschlusskappe und Gasentnahmeeinrichtung einzubauen. Das Vollrohr ist jeweils bis ca. 10 m in der horizontalen Flächendränge in Richtung Süden fortzuführen. Anschließend ist das Vollrohr mit einem Filterrohr oder einem flexiblen Filterschlauch mit Kokosummantelung mindestens 15 m in die Flächendrainage hinein zu verlängern. Somit kann die Gassituation im Zentralbereich erfasst und, falls erforderlich, die Messeinrichtung für eine aktive Gassicherungsmaßnahme mit verwendet werden.

An diesen Messeinrichtungen sind nach Abschluss der Baumaßnahmen zunächst für einen Zeitraum von 8 Wochen in zweiwöchentlichem Rhythmus, anschließend in einem halbjährlichen Rhythmus mittels Deponiegasmonitor Deponiegasmessungen (CH₄, CO₂, O₂) vorzunehmen. Die Messungen haben im Durchfluss bis zur Konstanz der Messwerte zu erfolgen. Für die Messung ist der benachbarte Gasdurchlass zu verschließen. Im Anschluss ist ein Totvolumen von ca. 1,5 m³ je Entnahmestutzen bei einem Durchfluss von ca. 30 l/min abzupumpen. Hierbei sind jeweils Deponiegasmessungen durchzuführen und ein Probenahmeprotokoll zu führen. Die Messwerte sind minütlich zu dokumentieren.

Bei dauerhafter Unterschreitung der Messwerte für Methan von 2 Vol.-% können die Messungen eingestellt werden.

Sollten die Messwerte eine Gefährdung anzeigen, kann mittels der beiden Messeinrichtungen auf eine aktive Unterstützung der Gasabfuhr umgestellt werden. Hierzu sind die beiden Messstutzen für den Anschluss an eine Verdichterstation herzurichten. Durch Absaugung der im Flächenfilter vorhandenen Bodengase wird im gesamten Flächenfilter eine gerichtete Luftströmung erzeugt, die eine verbesserte Ableitung und einen Austrag der Bodengase bewirkt. Die entsprechenden Anlagenkompartimente sind explosionsgeschützt auszuführen.

**GASSICHERUNGSKONZEPT,
DEPONIE UET-02, ZIEGELEI 4, UETERSEN**

4.5. Prinzipskizze

Die nachfolgende Prinzipskizze in Abbildung 1 soll die Funktion und mögliche Ausbildung der Gasdrainage im Bereich der Baufläche verdeutlichen:

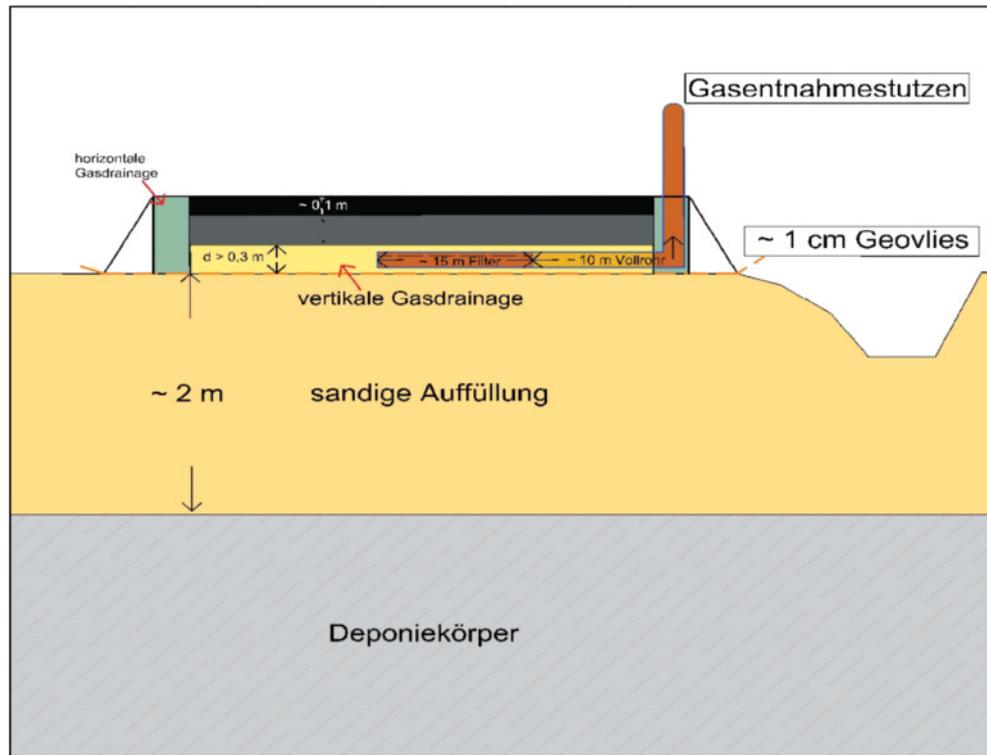


Abb. 1: Bauelemente der Flächendrainage

4.6. Fachgutachterliche Begleitung / Nachweis der Sicherung

Nachfolgend wird die prinzipielle Vorgehensweise für eine fachtechnische Begleitung der Arbeiten stichpunktartig kurz dargestellt.

- a) Fachtechnische Begleitung der Sicherungsarbeiten durch einen Fachgutachter.
- b) Temporäre Bauüberwachung der Sicherungsmaßnahmen durch einen Fachgutachter.
- c) Überprüfung / Dokumentation der Sicherungsmaßnahmen nach Abschluss der einzelnen Sicherungsmaßnahmen. Hierzu zählen die Messung und Dokumentation der Schichtmächtigkeit der horizontalen und vertikalen Gasdrainage sowie die Dokumentation der bodenmechanischen und umwelttechnischen Qualitätskriterien der für den Bau der Gasdrainage eingesetzten Materialien.

5. Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Nachfolgend werden Empfehlungen zur generellen weiteren Vorgehensweise gegeben und stichpunktartig kurz dargestellt:

- Übergabe des vorliegenden Gassicherungskonzeptes an die zuständige Aufsichtsbehörde zwecks Abstimmung im Genehmigungsverfahren.
- Ein Handlungsbedarf im Sinne von weiteren Untersuchungen, Überwachungs-, Sicherungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen wird aktuell nicht gesehen.
- Sollten Erdarbeiten in den Deponiekörper ausgeführt werden müssen, so ist das anfallende Aushubmaterial zu entfernen und das Material ordnungsgemäß zu entsorgen.
- Im Fall von Erdarbeiten im Deponiekörper sind weiterhin Arbeitsschutzmaßnahmen gemäß TRGS 524 bzw. DGUV 101-004 erforderlich.
- Aufgrund der Vornutzung der Fläche sowie der verbleibenden Belastungen wird die Einstufung für das Grundstück als Altlastenverdachtsfläche voraussichtlich unverändert bestehen bleiben.

Die endgültige Beurteilung obliegt der zuständigen Aufsichtsbehörde.

6. Zusammenfassung

Das Erdenwerk Uetersen plant eine ca. 4.500 m² große Teilfläche der Deponie UET-02 für eine gewerbliche Nutzung zur Herstellung von Torfersatzprodukten und als Lagerflächen herzurichten. Hierzu soll eine Tragschicht aufgebracht und die Fläche vollständig mit Asphalt versiegelt werden. Da in der Bodenluft stark erhöhte Methan-Konzentrationen nachgewiesen wurden und von stabiler Deponiegasproduktion auszugehen ist, sind bei einer vollständigen Versiegelung Gassicherungsmaßnahmen zu ergreifen.

Es wird in diesem Bericht ein Konzept für Gassicherungsmaßnahmen erarbeitet. Die Gassicherung soll mittels eines unter der Versiegelung einzubauenden Flächenfilters mit seitlicher Abführung der Bodengase in eine vertikale Gasdrainage erfolgen. Zudem sind Messstutzen zur regelmäßigen Kontrolle der Wirksamkeit der Gasableitung herzustellen.

Bei Bedarf kann über die Messstutzen auch auf eine aktive Unterstützung der Gasableitung umgestellt werden.

GECONSULT



Th. Schulze

Literaturverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz. - BBodSchG) vom 17. März 1998, zuletzt geändert am 31. August 2015.
- [2] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. - BBodSchV vom 12. Juli 1999, zuletzt, geändert am 31. August 2015.
- [3] Methan aus Weichschichten, Sicheres Bauen bei Bodenluftbelastung. - Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Februar 2022.
- [4] Deponie UET-02, Überplanung für eine gewerbliche Nutzung, Orientierende Untersuchungen nach § 12 BBodSchV (n.F) für eine maßnahmenbezogene Gefährdungsabschätzung. - Gutachten Nr.: 2209 132, Sachverständigenring Dipl.-Ing. H.-U. Mücke GmbH, Bad Schwartau, vom 25.01.2023
- [5] Wasserwirtschaftliches Konzept für Bebauungsplan Nr. 44 in der Stadt Uetersen, Kreis Pinneberg, Lageplan Entwässerung, 1 : 500. - Ingenieurgemeinschaft Reese + Wulff GmbH, Elmshorn, Vorabzug vom 14.06.2023
- [6] TRGS 524: Technische Regeln für Gefahrstoffe, Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen. - Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS), in der aktuellen Fassung.
- [7] DGUV Regel 101-004 (bisher BGR 128): Kontaminierte Bereiche. - BG Bau Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, April 1997 in der aktuellen Fassung.

**GASSICHERUNGSKONZEPT,
DEPONIE UET-02, ZIEGELEI 4, UETERSEN**

Abkürzungsverzeichnis

Allgemeine Abkürzungen

BUKEA	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
DEV	Deutsche Einheitsverfahren
DIN	Deutsches Institut für Normung
DN	Diameter Nominal (Nennweite von Rohren)
Dres.	Doctores
d.h.	das heißt
etc.	et cetera
FHH	Freie und Hansestadt Hamburg
Gew. %	Gewichtsprozent
GFS	Geringfügigkeitsschwellenwerte der LAWA-Empfehlungen 2004
HU 41	Institut für Hygiene und Umwelt
i.d.R.	in der Regel
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
n.g.	nicht gemessen
n.n.	nicht nachweisbar
OEG	obere Explosionsgrenze
u.E.	unseres Erachtens
UEG	untere Explosionsgrenze
Vol.-%	Volumen-Prozent
Σ	Summe

Abkürzungen Geologie / Hydrogeologie

BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BL	Bodenluftmesspunkt
BS	Bohrsondierung
DP	direct-push-Sondierung
ENA	enhanced natural attenuation (verstärkter natürlicher Abbau)
GOK	Geländeoberkante
GWL	Grundwasserleiter
GWM	Grundwassermessstelle
kf	hydraulischer Durchlässigkeitsbeiwert
KRB	Kleinrammbohrung
MNA	monitored natural attenuation (kontrollierter natürlicher Abbau)
MP	Messpunkt
NN	Normal Null
NA	natural attenuation (natürlicher Abbau)
RKS	Rammkernsondierung
SHW	Sondierung mit horizontierter Wasserprobenahme
SWM	Stauwassermessstelle
SWL	Stauwasserleiter
T	Transmissivität
u. GOK	unter Geländeoberkante

Abkürzungen Chemie

As	Arsen
BTEX	einkernige aromatische Kohlenwasserstoffe
C	Kohlenstoff
Cd	Cadmium
CH ₄	Methan
Cl ₂	Chlor
CN	Cyanid
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
DCA	1,2-Dichlorethan
DCE	1,2-Dichlorethen, <i>cis</i> - oder <i>trans</i> -
DCM	Dichlormethan
DDT	Dichlordiphenyltrichlorethan
DIC	dissolved inorganic carbon (gelöster anorganischer Kohlenstoff)
DOC	dissolved organic carbon (gelöster organischer Kohlenstoff)
EPA	Environmental Protection Agency (US Umweltbehörde)
GC	Gaschromatographie
H ₂	Wasserstoff
HCH	Hexachlorcyclohexan
Hg	Quecksilber
HS	Headspace
ICP	Inductively Coupled Plasma (induktiv gekoppeltes Plasma, chemisches Analysenverfahren)
LCKW	leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe
LHKW	leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
MS	Massenspektrometrie
Ni	Nickel
O ₂	Sauerstoff
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
Pb	Blei
PCB	polychlorierte Biphenyle
PCE	1,1,2,2-Tetrachlorethen („Per“, Perchlorethen)
PCP	Pentachlorphenol
PVC	Polyvinylchlorid
TCE	1,1,2-Trichlorethen („Tri“, Trichlorethen)
TCM	Trichlormethan
TOC	total organic carbon (gesamter organischer Kohlenstoff)
VC	Vinylchlorid, (Mono-) Chlorethen
Zn	Zink

Übersichtslageplan Ziegelei 4, Uetersen



**Untersuchungs-
bereich**

Kartengrundlage: Ausschnitt aus dem Digitalem Atlas Nord

Geoportal Schleswig-Holstein, abgerufen unter:

<https://danord.gdi-sh.de>



GECONSULT

Borsteler Chaussee 85-99a
22453 Hamburg

Tel.: 040 / 4017 1155

Fax: 040 / 4017 1156

AG: **Erdenwerk Uetersen Tantau GmbH & Co. KG**
Ziegelei 4, 25436 Uetersen

Projekt Nr.:

3015-23

Projekt:

**Ziegelei 4
Uetersen**

Bearbeiter
SL

Zeichner
SL

Datum
10.05.2023

Maßstab 1 : 2.500

Übersichtslageplan

Anlage

- 1 -

Detaillageplan
Gassicherungskonzept
Deponie UET-02
Ziegelei Uetersen



Legende

- horizontale Flächendrainage
- vertikale Flächendrainage
- Gasentnahmestellen
- Vollrohr
- Filter

~ 10 m Vollrohr
 ~ 15 m Filter

GECONSULT Borsteler Chaussee 85-99a
 22453 Hamburg
 Tel: 040 / 4017 1155
 Fax: 040 / 4017 1156

AG: Erdenwerk Uetersen GmbH und Co. KG	Projekt Nr.: 3015-23		
Projekt: Gassicherungsplan Deponie UET-02 Ziegelei, Uetersen	Bearbeiter TS	Zeichner SL	Datum 29.08.2023
	Projektmaßstab: nicht maßstabsgetreu		
Lageplan: Detaillageplan Gassicherungskonzept Deponie UET-02 Ziegelei, Uetersen	Anlage - 2 -		

Querschnitt

Gassicherungskonzept

Deponie UET-02

Ziegelei Uetersen

Legende

-  Asphalt
-  RC (Recyclingmaterial)
-  horizontale Flächendrainage
-  vertikale Flächendrainage
-  Filter (Gasentnahmestellen)
-  Vollrohr (Gasentnahmestellen)
-  sandige Auffüllung
-  Deponiekörper
-  Geovlies

Gasentnahmestutzen

vertikale Gasdrainage

~ 0,1 m Asphalt

~ 0,2 m RC

~ 1 cm Geovlies

~ 10 m Vollrohr → ~ 15 m Filter

d > 0,3 m

horizontale Gasdrainage

~ 2 m

sandige Auffüllung

Deponiekörper

GECONSULT

Borsteler Chaussee 85-99a
22453 Hamburg
Tel: 040 / 4017 1155
Fax: 040 / 4017 1156

AG: Erdenwerk Uetersen GmbH und Co. KG

Projekt Nr.: 3015-23

Projekt: Gassicherungsplan
Deponie UET-02
Ziegelei, Uetersen

Bearbeiter TS	Zeichner SL	Datum 29.08.2023
Projektmaßstab: Maßstabslos		

Lageplan: Querschnitt Gassicherungskonzept Deponie UET-02
Ziegelei, Uetersen

Anlage
- 3 -