Büro für Geotechnik P.Neundorf GmbH · Ziegelstraße 2 · 04838 Eilenburg

LwB Olaf Kupfer
Ernst-Thälmann-Straße 13a

04687 Trebsen

Eilenburg, den 17.04.2024

- Geotechnischer Bericht -

Projekt: **Neubau einer Biogasanlage (Anlage 3) in Neichen, Ernst-Thälmann-Straße 14/16, Flurstück 67/3**

Bauherr: **LwB Olaf Kupfer**
Ernst-Thälmann-Straße 13a

04687 Trebsen

planendes Büro: **Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH**
Brückenstraße 13

09111 Chemnitz

Projekt-Nr.: **23/5609**

Bearbeiter: **Dipl.-Ing. Peter Neundorf**

1. Vorbemerkung

Die Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH**,** Chemnitz, plant im Auftrag des LwB Olaf Kupfer, den Neubau einer Biogasanlage (Anlage 3) in Neichen, Ernst-Thälmann-Straße 14/16, Flurstück 67/3.

Für die weitere Planung und die Erarbeitung der Ausschreibungsunterlagen wurde eine Baugrunduntersuchung und die Erarbeitung eines geotechnischen Berichtes erforderlich.

2. Örtliche Verhältnisse und geplante Baumaßnahme

Das Baugelände befindet sich nördlich der Ortschaft Neichen auf der Terrasse ungefähr 600 m östlich der Muldeniederung. Es wird im Süden durch die Pyrnaer Straße und im Westen durch das Firmengelände (Stallanlage) des LwB Olaf Kupfer GbR begrenzt. Nördlich und östlich schließen sich Ackerflächen an.

Das Baugelände besitzt maximale Abmessungen von ca. 160 m x 150 m. Es wird derzeitig als Ackerfläche genutzt.

Die Geländeoberkante ist im Bereich des Geländes relativ eben und liegt auf geodätischen Höhen um 126 m ü.NHN. In einer Entfernung von ca. 600 m westlich sinkt die Geländeoberfläche bis zur Mulde auf eine geodätische Höhe von ca. 119 m ü.NHN ab.

Die Lage des Baugeländes zeigt der Übersichtslageplan, M = 1 : 25.000 auf der Anlage 01.

Bei der Baumaßnahme handelt es sich um den Neubau einer Biogasanlage. Die Anlage soll mit 3 Behältern (2 Gärrestlager / Fermenter) errichtet werden. Die Durchmesser der Behälter sollen ca. 30 m bzw. ca. 39 m betragen.

Die Behälter sollen, nach einem vorliegenden Plan eine Einbindetiefe in den Untergrund von ca. 2,25 m besitzen.

Weiterhin sollen ein Festmistzwischenlager und ein Gärrestzwischenlager (beide nicht unterkellert) mit einer Grundfläche von ca. 15 m x 20 m bzw. 15 m x 23 m errichtet werden.

3. Baugrunderkundung (Anlagen 02 und 03)

Zur genaueren Erkundung des Untergrundes und zur Abschätzung der Tragfähigkeit des Baugrundes wurden am 05.02. und 06.02.2024 im Bereich des südlichen Gärrestbehälters und des Gärrestezwischenlagers insgesamt 7 Sondierbohrungen mit der Rammkernsonde (RKS 1, 3, 4, 5, 7, 8 und 9) sowie drei Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (DPM 2, 6 und 10) durchgeführt. Das Abteufen der Sondierungen erfolgte bis in Tiefen zwischen 4,30 m und 8,00 m unter Geländeoberkante. Ein Teil der Aufschlüsse kam vor Erreichen der geplanten Endteufen zum Stehen.

Die Anordnung der Aufschlüsse erfolgte entsprechend einer ursprünglichen Planung, die nach Durchführung der Felduntersuchungen aktualisiert wurde. Im Bereich des Festmistzwischenlagers, der Fermenters und des östlichen Gärrestbehälters wurden keine Aufschlüsse durchgeführt.

Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen sind in Form von Schichtenprofilen, die Rammsondierungen in Form von Rammdiagrammen auf den Anlagen 02/1 und 02/2 dargestellt.

Die Sondieransatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Aus dem Lageplan, M = 1 : 1.000, auf der Anlage 03, ist die Lage der Sondieransatzpunkte ersichtlich.

Als höhenmäßiger Bezugspunkt wurde ein Vermessungspunkt im Bereich des Gülleabfüllplatzes, westlich des Baufeldes mit einer geodätischen Höhe von

128,60m ü.NHN = ± 0,00 m

angenommen.

4. Bodenaufbau und Beurteilung des Untergrundes

4.1. geologischer Überblick

Das Baugelände liegt zwischen den Ortschaften Neichen und Nitzschka im Bereich der Terrasse östlich der Mulde.

Aus der Erläuterung zur geologischen Karte geht folgende grundsätzliche geologische Situation hervor:

Das Grundgebirge im Bereich der Baumaßnahme liegt in variierenden Tiefen und besteht aus Porphyren des Rotliegenden. Diese Porphyre streichen teilweise an dem ca. 600 m südwestlich des Grundstückes gelegenen Hang zur Muldeaue an der Geländeoberkante aus.

Über diesem Grundgebirge sind die Schichten des Tertiärs (partiell) und Pleistozäns in Form von Lockersedimenten abgelagert.

Ein Teil dieser Sedimente wird durch tertiäre Ablagerungen gebildet, die aus einer Wechselfolge von grundwasserführenden Sanden und grundwasserstauenden Schluff- und Tonschichten bestehen. Zum Teil sind auch Braunkohlenflöze eingelagert. Diese tertiären Schichten sind lokal durch eizeitliche Prozesse bis zum Festgestein abgetragen worden.

Oberhalb der tertiären Ablagerungen bzw. des Felses ist die altdiluviale Muldeterrasse aus Sand- und Kiesböden mit lokalen Schluffeinlagerungen und einer Stärke von teilweise mehr als 10 m ausgebildet. Die Stärke dieser Ablagerungen wird insbesondere durch die variierende Höhenlage des Felses bestimmt.

An der Geländeoberkante werden die Terrassenkiese von Lößschichten überdeckt. Die Dicke der Lößlehmschicht beträgt zumeist zwischen 10 und 20 Dezimeter.

Teilweise sind die geologisch entstandenen Bildungen durch menschliche Tätigkeit entfernt und durch Auffüllungen ersetzt worden. Aufgrund der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung des Geländes ist nur mit relativ geringen menschlichen Eingriffen zu rechnen.

4.2. vorgefundener Baugrundaufbau

Der Baugrund bis in die untersuchte Tiefe unterteilt sich in folgende Schichten:

1. **Begrünungszone**
2. **Löß**
3. **Terrassenkiese und –sande mit Schluffschichten**
4. **Verwitterungsprodukte des Felses**

4.2.1. Begrünungszone / Mutterboden (Schicht 0)

In allen Rammkernsondierungen wurde an der Geländeoberkante jeweils **Mutterboden** erbohrt.

In den als Ackerflächen genutzten Bereichen handelt es sich um den landwirtschaftlich genutzten Oberboden. Durch die Nutzung (Pflügen) wurde der Mutterboden hier mit Teilen der unterhalb anstehenden Böden vermischt, so dass der Übergang zum weiteren Untergrund fließend ist.

Die Dicke des Mutterbodens wurde in den Rammkernsondierungen zwischen 40 und 50 cm ermittelt.

4.2.2. Löß (Schicht 1)

Im weiteren Verlauf der Rammkernsondierungen wurde unterhalb des Mutterbodens **Löß** aufgeschlossen. Der Löß besteht aus **feinsandigem, tonigem Schluff**. An der Basis des Lößes sind gehäuft Grobkiese und Steine vorzufinden.

Der Löß wurde überwiegend in steifer bis halbfester und lokal in weicher bis steifer Konsistenz erbohrt. Bei Wasserzutritt ist ein rascher Konsistenzwechsel zu erwarten.

Der Löß reicht in den Aufschlüssen bis in Tiefen zwischen 0,90 m und 1,80 m unter Geländeoberkante.

In der Tiefenlage des Lößes wurden Rammwiderstände von

$$\mathbf{n_{10} = 1 \text{ bis } 3}$$

gemessen. Bei dieser Werten ist der Löß als gering bis allenfalls mäßig tragfähig zu charakterisieren.

4.2.3. Terrassenkiese und –sande mit Schluffschichten (Schicht 2)

Der Löß wird in allen Bereichen durch Sand- und Kiesböden unterlagert. Es handelt sich hierbei um die **Sande und Kiese der altdiluvialen Muldeterrasse**.

Die Unterkante der Kiese und Sande wurde in den Rammkernsondierungen in Tiefen zwischen 4,50 m und 6,00 m unter Geländeoberkante erreicht.

Die Kornverteilung dieser Böden variiert in den Aufschlüssen zwischen **stark schluffigem Fein- bis Mittelsand** und **stark sandigem Kies**. Allgemein überwiegen sandige Kiese und stark sandige Fein- bis Grobsande mit leicht variierenden Schluffanteilen.

Entsprechend des Bohrfortschrittes besitzen die Kiessande durchgehend eine mitteldichte bzw. mitteldichte bis dichte Lagerung.

Diese Lagerungsdichten werden auch durch die in den Rammsondierungen in den betreffenden Tiefen gemessenen Rammwiderstände von

n_{10} = 18 bis > 100 (teilweise unterhalb des Grundwasserspiegels)

nachgewiesen. Ein Teil der erhöhten Rammwiderstände ist vermutlich auf die mit zunehmender Tiefe anwachsende Mantelreibung am Sondiergestänge zurückzuführen.

Die Rammsondierungen DPM 6 und 10 kamen innerhalb des dicht gelagerten Kiessandes in einer Tiefe von 4,3 m bzw. 4,4 m unter Gelände zum Stehen.

Lokal sind in die Muldeschotter **Schluffschichten** eingeschaltet. Die mächtigste dieser Schluffschichten wurde im Bereich der Rammkernsondierung RKS 3 in einer Tiefe zwischen 2,6 m und 3,7 m erbohrt. Die Schluffschichten besitzen eine steife bis halbfeste Konsistenz.

4.2.4. Verwitterungsprodukte des Felses (Schicht 3)

Im Bereich der Endteufe aller Rammkernsondierungen wurden er **Fels** (Porphyr) bzw. dessen **Verwitterungsprodukte** erreicht. Die Oberkante des verwitterten Felshorizontes liegt in Tiefen zwischen 4,50 m und 6,00 m unter Geländeoberkante.

Auf dem kompakten Fels liegt eine Verwitterungszone auf. Der Fels ist teilweise so weit verwittert, dass er bodenmechanisch überwiegend als **schluffiger bis stark schluffiger, kiesiger Fein- bis Grobsand** auftritt.

In diese Verwitterungszone können größere **Steine** und **Felsbrocken** eingelagert sein.

Der verwitterte Fels wurde in mitteldichter bis dichter Lagerung angetroffen. Auch die in der Rammsondierung DPM 2 für den verwitterten Fels gemessenen Rammwiderstände von

n_{10} = 23 bis > 200 (unterhalb des Grundwasserspiegels)

weisen die mitteldichte bis dichte Lagerung nach. Ein Teil der erhöhten Rammwiderstände ist auch hier vermutlich auf die mit zunehmender Tiefe anwachsende Mantelreibung am Sondiergestänge zurückzuführen.

Die Rammkernsondierungen RKS 5, 7 und 8 sowie die Rammsondierung DPM 2 kamen vor Erreichen der geplanten Endteufen in Tiefen zwischen 4,8 m und 5,5 m unter Gelände auf dem gering verwitterten Felshorizont zum Stehen.

Die Oberkante des gering verwitterten Felses bzw. des kompakten Felses kann stark gegliedert sein, so dass auch mit dem klippenartigen Aufragen der Felsoberkante bis in geringere Tiefen gerechnet werden muss.

4.3. tabellarisches Baugrundmodell

Es ergibt sich nach den Aufschlüssen somit folgendes idealisiertes Schichtenprofil für den Bereich des Baugeländes:

Tabelle 1 – tabellarisches Schichtenprofil Neichen Bereich Biogasanlage 3

Schicht	Tiefe unter GOK [m]		Böden	Lagerung / Körnung
	Oberkante	Unterkante		
0	0,0 (i.M. 125,9 m ü.NHN)	0,4 … 0,5 (i.M. 125,5 m ü.NHN)	**Mutterboden**	---
1	0,4 … 0,5 (i.M. 125,5 m ü.NHN)	0,9 … 1,8 (i.M. 124,5 m ü.NHN)	**Löß** (Schluff, feinsandig, tonig)	weich bis halbfest rundkörnig
2	0,9 … 1,8 (i.M. 124,5 m ü.NHN)	4,5 … 6,0 (i.M. 121,0 m ü.NHN)	**Terrassenkiese und –sande mit Schluffschichten** (wechselnde Kornverteilung zwischen Fein- bis Mittelsand, stark schluffig und Kies, stark sandig) mit **Schluffschichten**	mitteldicht bis dicht, steif bis halbfest, rundkörnig
3	4,5 … 6,0 (i.M. 121,0 m ü.NHN)	> 8,0 (unter 116,0 m ü.NHN)	**verwitterter Fels** (zumeist Fein- bis Grobsand, schluffig bis stark schluffig, kiesig / Steine)	mitteldicht bis dicht, eckig

Allgemein sind die Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Bebauung aufgrund von Mutterboden und Löß bis in Tiefen zwischen ca. 0,9 m und 1,8 m als überwiegend gering tragfähig zu bezeichnen.

Die unterhalb der genannten Tiefe liegenden Terrassenkiese und –sande sowie der verwitterte Fels und Fels besitzen eine gute bis sehr gute Tragfähigkeit. Die lokal eingelagerten Schluffschichten sind mäßig tragfähig.

5. organoleptische Ansprache

Von den während der Baugrunderkundung angetroffenen Böden wurde eine organoleptische Ansprache (Aussehen, Farbe, Geruch, Beschaffenheit) durchgeführt.

Hierbei wurden an den Böden keine Anzeichen einer chemischen Verunreinigung des Untergrundes vorgefunden. Die gewachsenen Böden besaßen durchgängig eine braune bis dunkelbraune bzw. graue bis dunkelgraue Farbe.

Der Mutterboden ist dunkelgrau bis schwarz gefärbt.

An ausgewählten Bodenproben wurden chemische Untersuchungen durchgeführt (siehe Kapitel 12.2).

6. Grund- und Schichtenwasser

Das Baugelände liegt nicht innerhalb eines amtlich festgelegten Überschwemmungsgebietes bzw. einer Trinkwasserschutzzone.

Während der Baugrunduntersuchung am 05.02. und 06.02.2024 wurde in allen Rammkernsondierungen das Grundwasser angeschnitten.

Der Grundwasseranschnitt erfolgte jeweils ungespannt innerhalb der Terrassensande und –kiese in Tiefen zwischen 2,1 m und 4,1 m unter Gelände, entsprechend geodätischer Höhen von 121,74 m ü.NHN (RKS 8) bis 123,99 m ü.NHN (RKS 1). Eine einheitliche Tendenz der Spiegelhöhen existiert nicht.

Eventuell wird das Grundwasser im Bereich des Gärrestzwischenlager durch das Aufstauen versickernder Niederschläge auf einer Schluffschicht bzw. dem Fels lokal aufgehöht.

Der Löß eignet sich aufgrund der bindigen Eigenschaften nicht zur Wasserführung.

Nach Angaben des Internetauftrittes des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (www.umwelt.sachsen.de) liegt der mittlere Grundwasserstand des Hauptgrundwasserleiters im Bereich des Baugeländes bei westlicher Fließrichtung (zur Mulde) auf geodätischen Höhen von ca. 120,0 … 121,0 m ü.NHN und somit ungefähr 5 … 6 m unter der Geländeoberkante. Aufgrund der Datenunschärfe der Karten stellt das angetroffen Wasser bereits den oberen Grundwasserleiter dar.

Jahreszeitlich ist mit einem veränderlichen Grundwasserstand im Bereich des Baugeländes zu rechnen. In unmittelbarer Nähe des Geländes existiert keine langjährig beobachtete Grundwassermessstelle. Nach Auswertung der Daten aus einer weiter entfernten Messstelle lagen zum Zeitpunkt der Untersuchungen erhöhte Grundwasserstände (Bereich mittlerer höchster Grundwasserstand) vor. Mit einem weiteren Anstieg des Grundwasserspiegels ist somit in begrenztem Maß zu rechnen. Auch die Nähe zur Muldeniederung führt zu einer Begrenzung der Spiegelschwankungen.

Der höchste Grundwasserstand wird im Bereich der geplanten Behälter der Gärrestlager auf einer geodätischen Höhe von 122,5 m ü.NHN und somit 3,3 … 3,5 m unter Gelände festgelegt.

Im Bereich des Gärrestzwischenlagers liegt der höchste Grundwasserstand auf einer geodätischen Höhe von 124,5 m ü. NHN und somit 1,3 … 1,5 m unter Gelände.

Nach starken Niederschlägen und in der Tauwetterperiode können sich auch in Geländenähe Vernässungszonen (aufstauende Sickerwasser) auf dem Löß bilden. Der Bemessungsgrundwasserstand für Gebäudeabdichtungen ist an der Geländeoberkante anzusetzen.

7. Bodenmechanische Kennwerte und Bodencharakteristik

Den auf der Baustelle angetroffenen Bodenarten können nachstehende bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassen zugeordnet werden:

Tabelle 2
Bodenkennwerte und Bodencharakteristik

	B O D E N A R T E N	
	Schicht 1	**Schicht 2**
	Löß (Schluff, feinsandig, tonig)	**Geschiebesande,** schluffig bis stark schluffig
Bezeichnung	**B O D E N K E N N W E R T E**	
Wichte des feuchten Bodens γ	19 kN/m^3	21 - 22 kN/m^3
Wichte des Bodens unter Auftrieb γ'	9 kN/m^3	11 - 12 kN/m^3
Innerer Reibungswinkel φ	27,5°	30,0° - 32,5°
Kohäsion c'	5 kN/m²	0 – 3 kN/m²
Steifemodul E_s	9 MN/m^2	30 - 40 MN/m^2
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k	1 x 10^{-7} – 1 x 10^{-6} m/s	1 x 10^{-5} – 1 x 10^{-7} m/s
Bodengruppe	TL / UL	SU* / SU / GU
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F2 / F3
Setzungsempfindlichkeit	groß	mäßig bis gering
Verdichtbarkeit	gering	mäßig - gering
Bodenklasse (VOB 2012)	4	4 / 3

Bodenklasse 3 - leicht lösbare Bodenarten - Bodenklasse 4 - mittelschwer lösbare Bodenarten –

Der an der Geländeoberkante anstehende Mutterboden ist von allen zu überbauenden bzw. zu überschüttenden Flächen abzuschieben und fachgerecht seitlich zu lagern bzw. abzutransportieren. Dieser Mutterboden gehört der Bodenklasse 1 – Oberboden - an.

Bei Zutritt von Wasser und falscher Behandlung (Eintragen von Schwingungen) können der Löß, die stark schluffigen Sande und die Schluffschichten eine breiige Konsistenz annehmen. Sie gehören dann der Bodenklasse 2 - fließende Bodenarten an.

Ein Ausfließen von Böden mit Schlämmkornanteilen unter 15 Gewichts-% (z.B. enggestufte Sand) ist kein Kriterium für fließende Bodenarten.

In alle Böden können größere Steine eingelagert sein.

Tabelle 2 (Fortsetzung) Bodenkennwerte und Bodencharakteristik	**B O D E N A R T E N**	
	Schicht 2	**Schicht 3**
	Geschiebesande, nicht bis schwach schluffig	**verwitterter Fels,** Sande und Kiese, schluffig
Bezeichnung	**B O D E N K E N N W E R T E**	
Wichte des feuchten Bodens γ	20 - 21 kN/m³	22 kN/m³
Wichte des Bodens unter Auftrieb γ'	10 - 11 kN/m³	22 kN/m³
Innerer Reibungswinkel φ	32,5°	32,5° - 35,0°
Kohäsion c'	0 kN/m²	0 – 3 kN/m²
Steifemodul E_s	40 - 60 MN/m²	40 - 70 MN/m²
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k	1 x 10^{-3} – 1 x 10^{-5} m/s	1 x 10^{-5} – 1 x 10^{-7} m/s
Bodengruppe	GW / GU / SE / SW / SU	SU / GU
Frostempfindlichkeitsklasse	F1	F2
Setzungsempfindlichkeit	gering	gering
Verdichtbarkeit	gut	mäßig - gering
Bodenklasse (VOB 2012)	3	3

Bodenklasse 3 - leicht lösbare Bodenarten - Bodenklasse 4 - mittelschwer lösbare Bodenarten –

8. Vorschläge für die Bauwerksgründung

8.1. Fermenter, Gärrestlager

Die geplanten Behälter (Fermenter, 2 x Gärrestlager) sollen mit Durchmessern von ca. 30 m bzw. ca. 39 m auf Stahlbetonbodenplatten gegründet werden.

Die Behälter sollen nach den vorliegenden Unterlagen eine Einbindetiefe in den Untergrund von ca. 2,25 m besitzen. Die **konstruktiven Gründungssohlen** der Behälter liegen auf geodätischen Höhen von

122,85 m ü.NHN = -5,75 m.

Die Lage dieser Gründungssohlen ist in der Anlage 02/2 eingezeichnet.

Bei der genannten Einbindetiefe liegen die Gründungssohlen der Behälter durchgängig innerhalb von Kies- und Sandböden mit mitteldichter bis dichter Lagerung und ca. 35 cm oberhalb des angenommenen höchsten Grundwasserstandes in diesem Bereich.

Unterhalb der Bodenplatten sollen nach den vorliegenden Plänen jeweils eine Betonsauberkeitsschicht sowie eine Tragschicht / eingebaut werden. Bei einer Gesamtdicke der beiden genannten Schichten von ca. 30 cm liegt die **Aushubsohle im Bereich der Behälter** auf geodätischen Höhen von

122,55 m ü.NHN = -6,05 m.

Die Lage dieser Aushubsohlen ist ebenfalls in der Anlage 02/2 eingezeichnet.

Zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Gründung und sicheren Bettung der Bodenplatten sind der in Nähe der Geländeoberkante anstehende Mutterboden und der Löß vollständig aus den Aushubsohlen zu entfernen. Die Sohlen sind horizontal in der genannten Tiefe herzustellen.

Sofern die Aushubsohlen innerhalb gewachsener Sand- und Kiesböden liegen, sind keine weiteren Maßnahmen zur Gründung erforderlich. Nach Freilegung der Aushubsohlen wird empfohlen, diese nachzuverdichten und sofort mit einer Tragschicht aus gebrochenem Mineralgemisch gegen Durchfeuchtung und mechanische Einwirkungen zu schützen. Anschließend können die Betonsauberkeitsschichten eingebaut werden.

Sollten in den Aushubsohlen noch Löß bzw. Schluffschichten anstehen, sind diese vollständig auszutauschen und durch gut verdichtbares Material zu ersetzen.

Das für den Bodenaustausch zu verwendende Material muss filterstabil gegenüber dem anstehenden Untergrund sein. Es wird empfohlen, einen gut abgestuften Kiessand, ein Betonrecyclingmaterial oder ein abgestuftes Mineralgemisch zu verwenden. Die Verwendung von “Einkorngemischen” (z.B. 8/16, 16/32, etc.) ist nicht zulässig.

Von den ausgehobenen Böden können die Kiese und Sande ohne relevante Schluffanteile für den Bodenaustausch mitverwendet werden. Alle weiteren Massen sind aufgrund der mäßigen bis geringen Verdichtbarkeit nicht für diesen Bodenaustausch geeignet.

Der Bodenaustausch ist lagenweise (d ≤ 30 cm) einzubauen und mit einer mittelschweren Rüttelplatte intensiv zu verdichten. Für die Verdichtung des Bodenaustausches wird ein Verdichtungsgrad von

$$\mathbf{D_{Pr} \geq 100\%}$$

der einfachen Proctordichte gefordert. Die ordnungsgemäße Verdichtung ist durch Verdichtungskontrollen nachzuweisen.

Bei einer Verdichtungskontrolle mittels statischem Plattendruckversuch ist ein Verformungsmodul von

$$\mathbf{E_{V2} \geq 80\ MN/m^2}$$

bei einem Verhältniswert von

$$\mathbf{E_{V2} / E_{V1} \leq 2{,}3}$$

nachzuweisen.

Die frostfreie Überdeckung der Gründungssohlen ist bei der genannten Lage der Gründungssohle gewährleistet. Soll die Gründungssohle höher liegen, kann die Frostfreiheit der Sohle durch Anschüttung von Böden an die Behälterwand erzielt werden. Die Einbindetiefe der Gründungssohle unter die Geländeoberkante muss mindestens 1,0 m betragen.

8.2. Vorschläge für die Bauwerksgründung der Zwischenlagerhalle

Die Gärrest-Zwischenlagerhalle soll mit einer Grundfläche von ca. 20 x 15 m nicht unterkellert im nordwestlichen Teil des Grundstücks errichtet werden. Das Gelände soll hier nach den vorliegenden Unterlagen um ca. 3 m angehoben werden. Die **geplante Geländehöhe** liegt dann hier auf einer geodätischen Höhe von

ca. OK Gelände geplant = 129,10 m ü.NHN = + 0,50 m.

Die Gründung der Halle soll auf Winkelstützwänden mit aufgesetzter Überdachung erfolgen.

Die Lagerflächen in der Halle sollen mit einem Straßen-Asphaltoberbau befestigt werden und auf gleicher Höhe, wie das Gelände um die Halle liegen.

Die Gründungssohle der Winkelstützwände soll in einer Tiefe von 43 cm unter dem Hallenfußboden und somit auf einer geodätischen Höhe von

Gründungssohle Winkelstützen = 128,67 m ü.NHN = + 0,07 m

liegen.

Somit liegt die Gründungssohle der Winkelstützen ca. 2,5 … 2,8 m oberhalb der derzeitigen Geländeoberkante. Unterhalb der Gründungssohle folgen somit noch Mutterbodenschichten und Lößböden. Die gut tragfähigen Kiese und Sande folgen ungefähr 4,0 … 4,7 m unter der Gründungssohle der Winkelstützen.

Zur Baufeldfreimachung ist der gesamte Mutterboden (bei Bedarf abschnittsweise) von allen zu bebauenden bzw. zu überschüttenden Flächen abzutragen und ordnungsgemäß seitlich zu lagern bzw. abzutransportieren.

Zur Herstellung einer einheitlichen Gründungsebene für die Bodenplatte ist bei der geplanten Höhenlage eine Aufschüttung des Geländes erforderlich. Für diese Geländeanschüttung wird die Verwendung eines nichtbindigen, gut abgestuften und gegenüber dem Untergrund filterstabilen Materials empfohlen. Es wird empfohlen, einen gut abgestuften Kiessand, ein chemisch unbedenkliches, gut abgestuftes Betonrecyclingmaterial oder ein abgestuftes Mineralgemisch zu verwenden. Die Verwendung von “Einkorngemischen” (z.B. 8/16, 16/32, etc.) ist nicht zulässig. Die Verwendung von Recyclingmaterial mit Ziegelbestandteilen wird ebenfalls nicht empfohlen.

Sollen bindige Böden verwendet werden, sind sie mit Bindemitteln zu stabilisieren.

Es ist zu beachten, dass bei der geplanten Tiefenlage der Gründungssohle der Winkelstützwände diese nicht in frostfreier Einbindetiefe liegen. Sollen Frosthebungen verhindert werden, sind daher für die Geländeanschüttung frostsichere Böden zu verwenden oder eine Tieferführung der Gründungssohlen bis ca. 1,0 m unter geplanter Geländeoberkante vorzunehmen.

Bei den genannten Höhen beträgt die Gesamtdicke der Geländeaufschüttung nach Mutterbodenabtrag bis zur Unterkante des Straßenoberbaus ca. 3,0 m.

Die Geländeaufschüttung ist lagenweise und unter intensiver Verdichtung einzubauen. Aufgrund der im Untergrund anstehenden, wasserempfindlichen Böden ist das Einbaumaterial im Bereich des optimalen Einbauwassergehaltes zu verdichten. Ein Planumsgefälle zur Erleichterung des Niederschlagsabflusses ist anzulegen und der Löß zur Versickerung des Planumswassers lokal zu durchfahren.

Für die Verdichtung des Bodenaustauschmaterials sowie der kapillarbrechenden Schicht unter der Bodenplatte wird ein Verdichtungsgrad von

$$\mathbf{D_{Pr} \geq 98\ \%}$$

der einfachen Proctordichte gefordert. Die ordnungsgemäße Verdichtung ist durch Verdichtungskontrollen lagenweise nachzuweisen.

Die Dicke der Tragschicht ist entsprechend der Vorschriften der RStO zu wählen. Es ist daher von einer Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus von ca. 65 cm auszugehen.

Die Geländegestaltung um das Gebäude ist so vorzunehmen, dass Niederschlagswasser nicht zum Gebäude fließen kann.

Aufgrund der Möglichkeit des Einstauens von Sickerwasser bis zur Geländeoberkante ist im Sockelbereich eine Abdichtung entsprechend der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E nach DIN 18533-1 anzuordnen. Bei Anordnung einer Drainage mit dauerhaft rückstaufreier Ableitung des anfallenden Wassers in eine zuverlässige Vorflut kann die Sockelabdichtung entsprechend der Wassereinwirkungsklasse W4-E nach DIN 18533-1 angeordnet werden.

9. Aufnehmbarer Sohldruck und Setzungen

Für die Winkelstützwände sowie die Bodenplatten der Behälter auf der geplanten Tragschicht, wurde eine Berechnung der Setzungen und der Grundbruchsicherheiten durchgeführt. Diese Berechnungen erfolgten auf der Grundlage der DIN-Norm 1054 – Baugrund; Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – in Verbindung mit der DIN EN 1997-1 – Eurocode7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, der DIN-Norm 4017 – Baugrund; Berechnung des Grundbruchwiderstandes von Flachgründungen - und der DIN-Norm 4019 - Setzungsberechnungen bei lotrecht, mittiger Belastung -.

Für die Bemessung der **Winkelstützwände** kann bei der geplanten Sohlbreite für den Baugrund unterhalb des Gärrest-Zwischenlagers von einem (hinsichtlich der Begrenzung der Setzungen abgeminderten) aufnehmbaren Sohldruck von

$$\mathbf{\sigma_{zul} = 240\ kN/m^2}$$

ausgegangen werden.

Die hierbei entstehenden Setzungen werden eine Größenordnung von

ca. s = 2,0 cm

nicht überschreiten.

Die Setzungen werden hier erst mittelfristig nach Errichtung der Bauten abklingen, da bindige Böden unterhalb der Gründungselemente verbleiben.

Aufgrund von Horizontalkräften ist eine außermittige Belastung nicht auszuschließen. Für einhüftig belastete Fundamente können die maximalen Randspannungen 20 % höher als der angegebene Wert angesetzt werden.

Für die Bemessung der **Stahlbetonbodenplatten der Behälter** kann für den Baugrund unterhalb der Bauwerke von einem (hinsichtlich der Begrenzung der Setzungen abgeminderten) aufnehmbaren Sohldruck von

$$\sigma_{zul} = 125 \text{ kN/m}^2$$

ausgegangen werden. Die hierbei entstehenden Setzungen werden eine Größenordnung von

ca. s = 2,0 cm

nicht überschreiten.

Diese Setzungen können, bei einem durch eine relativ biegesteife Bodenplatte bewirktem, relativ gleichmäßigem Verlauf, von der Bauwerkskonstruktion ohne Schaden aufgenommen werden. Mit Setzungsunterschieden in einer Größenordnung von

$$\Delta s = 0{,}5 \text{ cm}$$

ist zu rechnen. Diese hängen jedoch von der Biegesteifigkeit der Bodenplatte ab.

Die Setzungen werden relativ kurzfristig nach Errichtung der Behälter abklingen, da unterhalb der Behälter nahezu durchgängig nichtbindige Böden anstehen.

Für die Bemessung der Stahlbetonbodenplatte der Behälter kann ein Bettungsmodul von

$$k_s = 7.500 \text{ kN/m}^3$$

angesetzt werden. In den Randbereichen der Platten kann dieser Wert verdoppelt werden.

Die Bodenplatten sind insbesondere in den Bereichen, in denen hohe Einzellasten auftreten, ausreichend steif herzustellen um eine gute Lastverteilung zu erreichen.

10. Hinweise für die Bauausführung

Für die Errichtung des geplanten Bauvorhabens sind die nachstehenden Punkte zu beachten:

Baugrube

Der Aushub der Baugruben hat zur Vermeidung von Auflockerungen mit einem zahnlosen Tieflöffel zu erfolgen. Entstandene Auflockerungen sind durch Handschachtung zu beseitigen bzw. in sandigen Bereichen im erdfeuchten Zustand nachzuverdichten.

Zur Vermeidung von Aufweichungen bzw. Auflockerungen und somit erforderlichen Mehraushubes sind die Baugrubensohlen nicht mit gummibereiften Fahrzeugen zu befahren. Alle Arbeiten sind in Vor-Kopf-Bauweise durchzuführen.

Während der gesamten Bauzeit sind die Aushubsohlen vor starken Niederschlägen zu schützen. Die Aushub- und Fundamentsohlen sind durch unser Büro abzunehmen. Anschließend ist mit dem Einbringen des Bodenaustauschmaterials bzw. der Sauberkeitsschichten sofort zu beginnen.

Eine Bindemittelstabilisierung des Untergrundes ist insbesondere bei Arbeiten in der feuchten Jahreszeit und bei Einsatz bindiger Böden sinnvoll, jedoch mit zusätzlichen Kosten verbunden.

Wasserhaltung

Eine Wasserhaltung wird lediglich zur Entfernung eingelaufenen Schichten- und Niederschlagswassers erforderlich. Diese kann durch eine offene Wasserhaltung durchgeführt werden. Das anfallende Wasser ist einer rückstaufreien Vorflut zuzuführen.

Herstellung der Filterschicht / Bodenaustausch

Die zu verwendenden Materialien und die Einbautechnologie sowie die geforderten Verdichtungsparameter sind in Kapitel 8 beschrieben.

Arbeitsräume

Alle entstehenden Arbeitsräume sind zur Vermeidung von Sackungen an der späteren Geländeoberfläche mit nichtbindigem Material (Kiessand, Mineralgemisch o.ä.) oder einem bindigen Material in gut verdichtbarem Zustand zu verfüllen und ausreichend zu verdichten.

Besondere Aufmerksamkeit ist auf die ordnungsgemäße Verfüllung der Arbeitsräume unterhalb der Fußböden sowie von Verkehrsflächen zu legen.

Die Geländegestaltung um die Gebäude ist so vorzunehmen, dass Niederschlagswasser nicht zu den Gebäuden und Bauwerken fließen kann.

11. Homogenbereiche Erdarbeiten

Im Zuge der Öffnung der Baugruben und Freilegung der Plani werden Erdarbeiten erforderlich, die in den Geltungsbereich der **ATV DIN 18300 – „Erdarbeiten“** fallen. Die Erdarbeiten werden bei der Baugrubentiefe von über 2,0 m der **Geotechnischen Kategorie GK 2** zugeordnet. Es ergeben sich folgende Homogenbereiche:

Tabelle 5 Homogenbereiche DIN ATV 18300 GK2	**Homogenbereich AI (Schicht 0)**	**Homogenbereich AII (Schicht 1)**	**Homogenbereich AIII (Schicht 2)**
Ortsübliche Bezeichnung	**Mutterboden**	**Löß**	**Geschiebesande**
Korngrößenverteilung	Ton: 0 – 15 % Schluff: 25 – 50 % Sand: 40 – 70 % Kies: 5 – 30 %	Ton: 10 – 15 % Schluff: 25 – 60 % Sand: 35 – 60 % Kies: 0 – 10 %	Ton: 0 – 10 % Schluff: 5 – 35 % Sand: 30 – 80 % Kies: 20 – 60 %
Anteil an großen Blöcken D > 630 mm	unwahrscheinlich	möglich (< 2 %)	möglich (< 2 %)
Anteil an Blöcken D = 200 mm – 630 mm	unwahrscheinlich	möglich (< 5 %)	möglich (< 5 %)
Anteil an Steinen D = 63 mm – 200 mm	0 - 20 %	0 - 10 %	0 - 10 %
Trockendichte des Bodens ρ_d	1.500 – 1.700 kg/m³	1.900 – 2.000 kg/m³	2.100 – 2.200 kg/m³
undrainierte Scherfestigkeit c_u	0 - 20 kN/m²	30 - 60 kN/m²	0 - 30 kN/m²
Wassergehalt w_n	5 – 25 %	5 – 25 %	2 – 20 %
Konsistenzzahl I_c	0,50 – 1,20	0,50 – 1,20	---
Plastizitätszahl I_p	5 – 10 %	8 – 15 %	---
Wasserdurchlässigkeit k	5×10^{-6} - 5×10^{-7} m/s	1×10^{-7} – 1×10^{-6} m/s	1×10^{-7} – 1×10^{-3} m/s
Lagerungsdichte D	0,20 – 0,40	---	0,50 – 1,20
Organischer Anteil V_{gl}	3 - 8 %	0 – 3 %	0 %
Bodengruppe	OH	TL / UL	GW / GU / SE / SW / SU / SU* / GU*

Der verwitterte Fels wird nicht erreicht.

12. Chemische Untersuchungen

Im Zuge der Baugrunduntersuchungen wurden aus den Rammkernsondierungen Bodenproben entnommen. Ausgewählte Proben wurden einer chemischen Untersuchung zugeführt. Es wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

12.1. Betonaggressivität des Bodens

Zur Untersuchung der Betonaggressivität der im Untergrund anstehenden Böden wurden die Bodenproben 7/3 (Geschiebesand) und 8/1 (Löß) ausgewählt. Diese Proben wurden der LGU – Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH, Hartha, übergeben und dort entsprechend der Vorschriften der DIN-Norm 4030 untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind den Anlagen 04/1 bis 04/4 zu entnehmen.

Anhand der Versuchsergebnisse sind die untersuchten Böden wie folgt einzuschätzen:

Tabelle 6: Betonaggressivität

Probe	Boden	Betonangriff
7/3	Fein- bis Grobsand, stark kiesig	nicht betonangreifend
8/1	Löß (Schluff, feinsandig, tonig)	nicht betonangreifend

12.2. Untersuchung hinsichtlich Wiederverwertung

Im Zuge der Bauarbeiten für die Herstellung der Bauten und Behälter wird der Aushub und Abtransport von Böden (insbesondere Löß) erforderlich. An einer Bodenmischprobe wurde eine Untersuchung auf Schadstoffe zur Festlegung der Wiederverwertbarkeit in einer Ablagerungsstätte mit der entsprechenden Annahmegenehmigung durchgeführt. Die folgenden Bodenproben wurden für eine chemische Untersuchung zu einer Mischprobe zusammengestellt:

Tabelle 7: Probenauswahl der Bodenproben zur chemischen Untersuchungen

Probe-Nr.	Aufschluss	Tiefe [m]	Probenart
1/1+3/1+9/1	RKS 1+3+9	0,40 – 1,50	Löß (Schluff, feinsandig, tonig)

Die chemischen Analysen der Bodenmischprobe wurden von der LGU – Laborgesellschaft für Umweltschutz, Hartha vorgenommen. Die Proben wurden zur Vorbereitung einer Wiederverwertung an zugelassener Annahmestelle auf folgende Parameterliste untersucht:

- **Deklarationsanalyse nach den Vorschriften der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) - Mindestuntersuchungsprogramm für Boden bei unspezifischem Verdacht**

Die Ergebnisse der Untersuchungen sowie die angewandten Verfahren sind in Form eines Analysezertifikates auf den Anlagen 05/1 bis 05/04 beigefügt. Eine Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse zeigen die Tabellen auf den Anlagen 06/1 und 06/2.

Die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse der Bodenprobe erfolgt nach den - Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA-Liste – Stand 2004). Die Zuordnungswerte dieser Vorschrift sind zusammen mit den Analyseergebnissen in den Tabellen auf den Anlagen 06/1 und 06/2 zusammengestellt.

Die untersuchten Böden lassen sich nach den durchgeführten Untersuchungen in folgende Einbauklasse einordnen:

Tabelle 8: ermittelte Einbauklasse nach LAGA

Probe-Nr.	Bodenart	Einbauklasse	Kritische Parameter
1/1+3/1+9/1	Löß (Schluff, feinsandig, tonig)	**Z0**	**keine**

Im Zuge der Untersuchungen wurden keine relevanten Verunreinigungen des Untergrundes festgestellt. Die Aushubmassen sind nach den vorliegenden Untersuchungen vollständig entsprechend der Vorschriften der LAGA-Einbauklasse Z0 an zugelassener Annahmestelle zu verwerten.

Für die Böden gilt bei einer Entsorgung die **Abfallschlüsselnummer 170504 - Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 170503* fallen -.**

Weitere chemische Untersuchungen an Bodenproben wurden zum derzeitigen Stand nicht ausgeführt. Bei Bedarf kann an Rückstellproben eine weitergehende Untersuchung hinsichtlich der Deponieverordnung bzw. der Ersatzbaustoffverordnung oder der Bundes-Bodenschutz-Verordnung vorgenommen werden.

Da die Untersuchungen an lokal entnommenen Einzelproben erfolgten und mit Variationen der Schadstoffbelastung gerechnet werden muss, wird empfohlen, während des Aushubes eine Haufwerksbeprobung zur Bestätigung bzw. Aktualisierung der Ergebnisse vorzunehmen.

Wird eine Deponierung gewählt, können bei Bedarf an den in unserem Probenarchiv gelagerten Proben weitere Untersuchungen (z.B. hinsichtlich der Parameter der Deponieverordnung bzw. der Annahmekriterien spezieller Deponien) vorgenommen werden.

13. Schlussbemerkungen

Das für die Untersuchungen gewählte Aufschlussraster gibt die generellen Baugrundverhältnisse auf dem untersuchten Grundstücksbereich wieder, welche auch den erwarteten geologischen Verhältnissen entsprechen.

Eine Untersuchung im Bereich des Fermenters, des Gärrestbehälters 1 und des Festmistzwischenlagers erfolgte bisher nicht, da die Untersuchungen auf ein älteres Flächenlayout ausgelegt wurden.

Trotz der allgemein relativ einheitlichen geologischen Situation kann aufgrund eventuell lokaler, anthropogener Einflüsse und geologischer Unstetigkeiten kein allumfassendes Bild über die Baugrundverhältnisse (insbesondere die Tiefenlage des Lößes) vermittelt werden.

Durch den punktuellen Charakter der Aufschlüsse können nur interpolierte bzw. extrapolierte Verläufe der Bodenschichtungen angegeben werden.

Bei starken Abweichungen von den hier angegebenen Verhältnissen ist unser Ingenieurbüro sofort zu informieren um eventuelle Verfahrensänderungen zu veranlassen.

Es wird empfohlen, di bisher nicht untersuchten Bereiche noch nachzuuntersuchen.

Zur Abnahme der Aushub- und Fundamentsohlen sowie zur Durchführung der Verdichtungskontrollen wird um rechtzeitige Nachricht gebeten. Es wird empfohlen, den Geotechnischen Bericht der bauausführenden Firma zur Verfügung zu stellen.

Weiterhin wird empfohlen, vor Beginn der Baumaßnahme von den angrenzenden Bauten und Verkehrsflächen eine bautechnische Beweissicherung durchzuführen.

BÜRO FÜR GEOTECHNIK
Peter Neundorf GmbH
Ingenieurberatung für Grund-
bau und Bodenmechanik

6 Anlagen (insgesamt 14 Seiten, beigeheftet, Die Anlagen 02/1 und 02/2 sind ungeheftet beigefügt)

Verteiler: LwB Olaf Kupfer, Trebsen 1-fach
Die Ingenieure Bau-Anlagen-Umwelttechnik SHN GmbH, Chemnitz e-mail

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkung
2. Örtliche Verhältnisse und geplantes Bauvorhaben
3. Baugrunderkundung
4. Bodenaufbau und Beurteilung des Untergrundes
5. organoleptische Ansprache
6. Grund- und Schichtenwasser
7. Bodenmechanische Kennwerte und Bodencharakteristik
8. Vorschläge für die Bauwerksgründung
9. Zulässige Sohlnormalspannungen, Setzungen und Grundbruchsicherheiten
10. Hinweise für die Bauausführung
11. Homogenbereiche Erdarbeiten
12. chemische Untersuchungen
13. Schlussbemerkungen

Anlagen

01	Übersicht, M = 1 : 25.000
02/1 und 02/2	Baugrundaufschlüsse vom 05.02. und 06.02.2024
03	Lageplan, M = 1 : 1.000
04/1 bis 04/4	Analysenzertifikate Betonaggressivität
05/1 bis 05/4	Analysezertifikate - Chemische Untersuchungen der Böden
06/1 und 06/2	Zusammenstellungen der chemischen Untersuchungsergebnisse (LAGA)

GEO TECHNIK
Ziegelstraße 2
04838 Eilenburg
Tel.: 03423/605430
Fax : 03423/605483
eMail: Geotechnik@t-online.de
P. Neundorf
GmbH

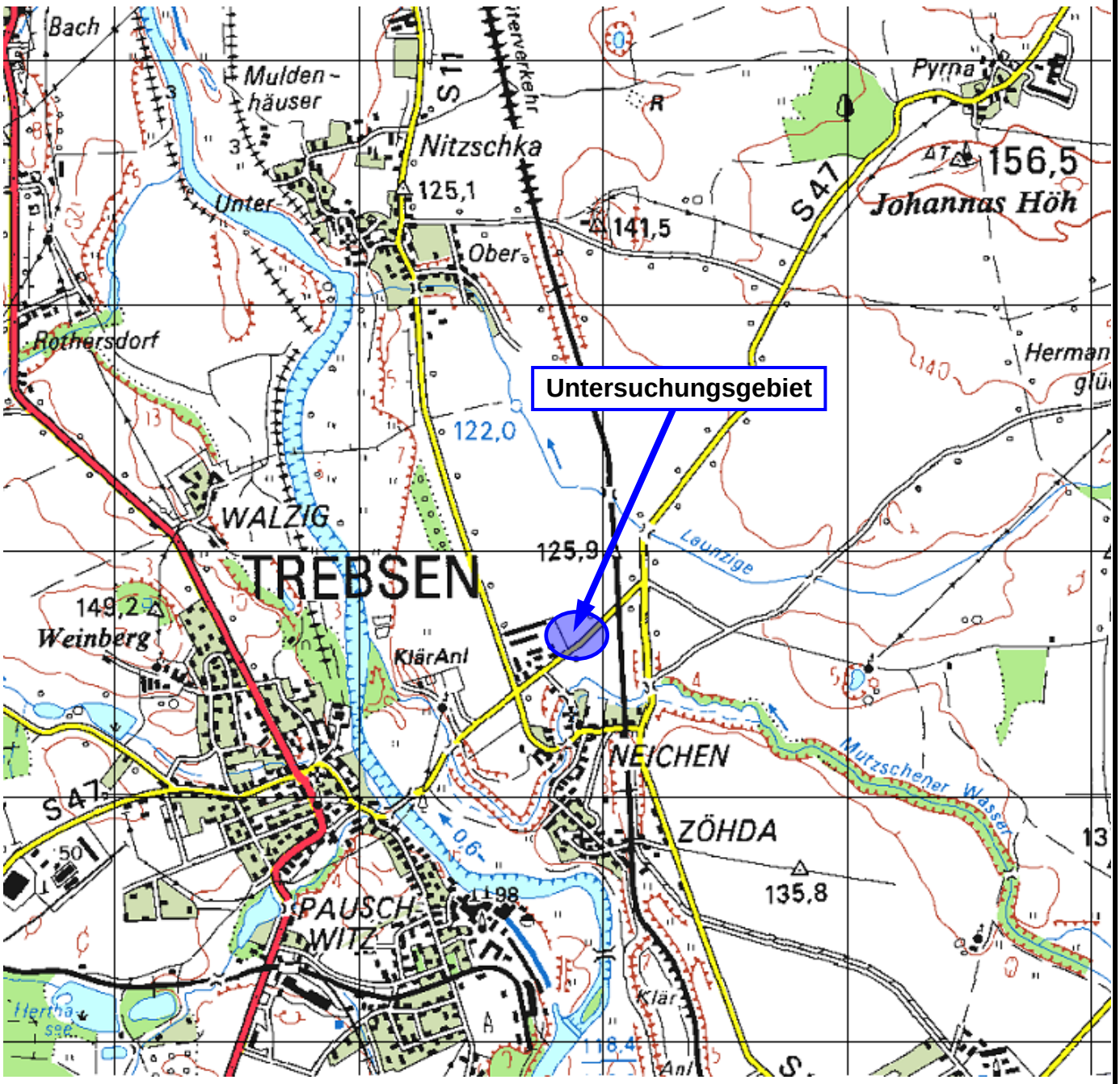
Projekt :

Neubau einer Biogasanlage (Anlage 3) in Neichen, Pyrnaer Straße

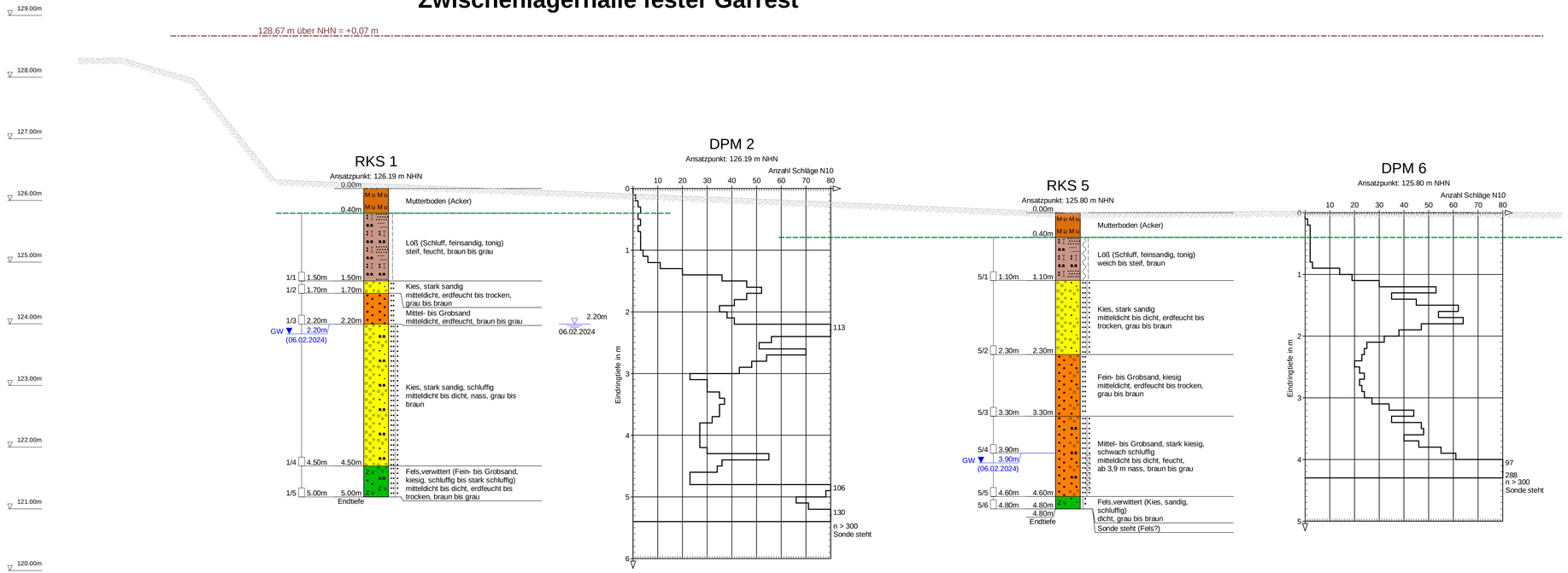
Anlage Nr.:
01
Auftrags Nr.:
23/5609

Übersichtslageplan M = 1 : 25.000

(Auszug aus topographischer Karte TK 50)



Zwischenlagerhalle fester Gärrest



Legende

feinsandig
Fels
Fels,verwittert
Grobsand
Kies
kiesig
Lößl
Mutterboden
sandig
Schluff
schluffig
tonig

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
Sonderprobe	GW GW angebohrt	nass, halbfest, locker	schwach verwittert
Gestörte Probe	GW Änderung des WSP	breiig, fest, mitteldicht	mäßig-stark verw.
Kernprobe	GW Ruhewasserstand	weich, klüftig, dicht	vollständig verw.
Wasserprobe	SW Sickerwasser	steif, sehr dicht	

ungefähre Lage der konstruktiven Gründungssohle (Unterkante Winkelstützwand)

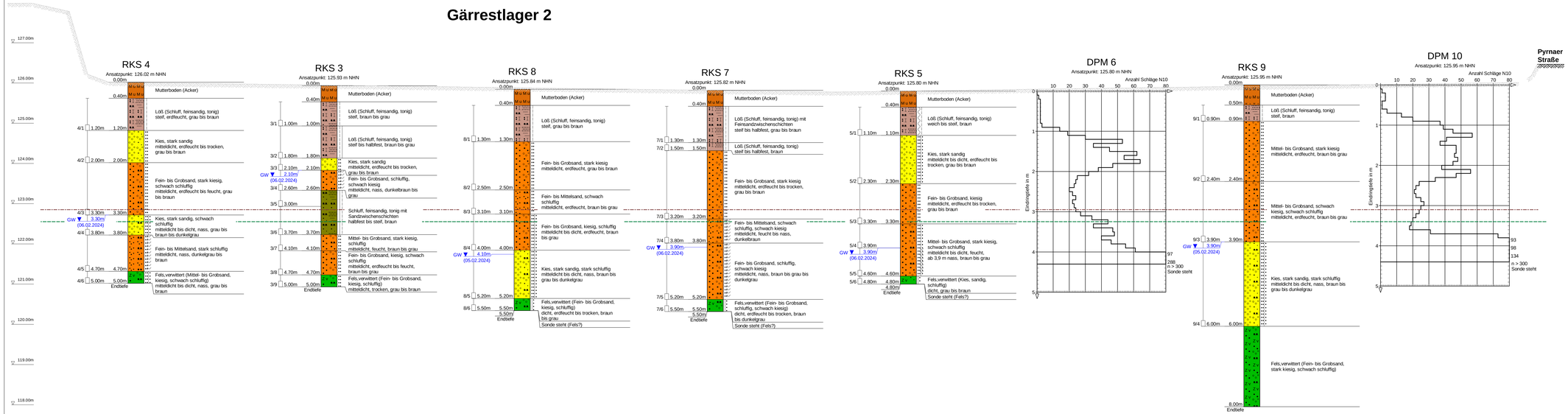
ungefähre Lage der Aushubsohle

BÜRO FÜR GEOTECHNIK
PETER NEUNDORF GMBH
ZIEGELSTRASSE 2
04838 EILENBURG
GEO TECHNIK P. Neundorf GmbH
Tel.: 03423 - 605430 Fax: 03423 - 605483 eMail: Geotechnik@T-Online.de

Bauherr	LwB Olaf Kupfer
Bauort	Neichen, Ernst-Thälmann-Straße 14
Bauvorhaben	Neubau Biogasanlage 3
Blattinhalt	Baugrundaufschlüsse vom 05. und 06.02.2024

Datum	17.04.2024	Maßstab	1:40/1:125
Bearbeiter	Dipl. -Ing. P. Neundorf	Plan - Nummer	23/5609-1
Gezeichnet	Schabehorn	Anlage-Nummer	02/1

Gärrestlager 2



Legende

feinsandig
Fels
Fels,verwittert
Grobsand
Kies
kiesig
Lö6
Mittelsand
Mutterboden
sandig
Sandzwischenschichten
Schluff
schluffig
tonig

Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023	Verwitterungsstufen
Sonderprobe	GW ▽ GW angebohrt	nass / halbfest / locker	schwach verwittert
Gestörte Probe	GW ▼ Änderung des WSP	breig / fest / mitteldicht	mäßig-stark verw.
Kernprobe	GW ▼ Ruhewasserstand	weich / kluftig / dicht	vollständig verw.
Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser	steif / sehr dicht	

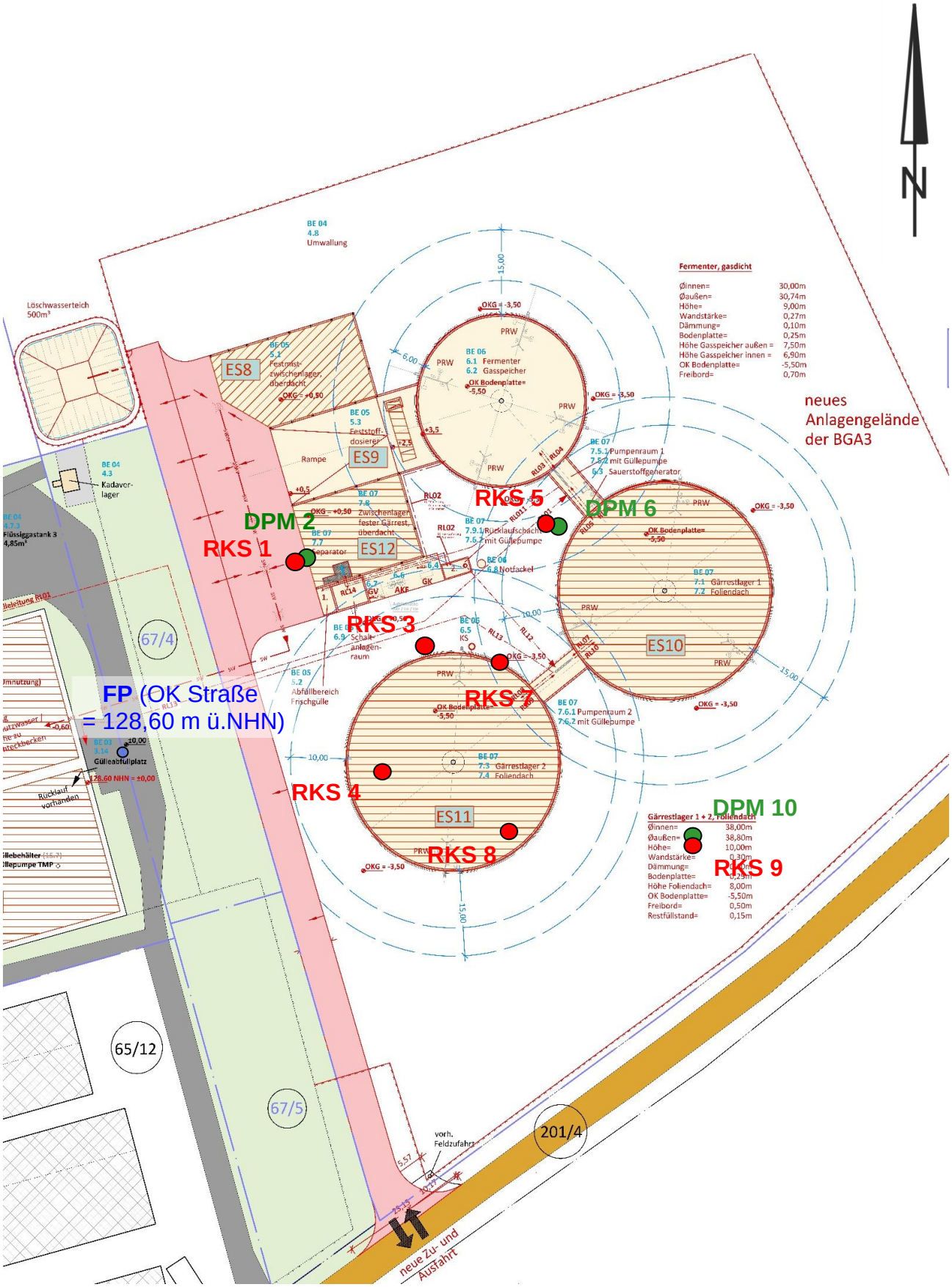
ungefähre Lage der konstruktiven Gründungssohle (Unterkante Bodenplatte Behälter)

ungefähre Lage der Aushubsohle

BÜRO FÜR GEOTECHNIK
PETER NEUNDORF GMBH
ZIEGELSTRASSE 2
0 4 8 3 8 EILENBURG
Tel.: 03423 - 605430 Fax: 03423 - 605483 eMail: Geotechnik@T-Online.de

Bauherr	LwB Olaf Kupfer
Bauort	Neichen, Ernst-Thälmann-Straße 14
Bauvorhaben	Neubau Biogasanlage 3
Blattinhalt	Baugrundaufschlüsse vom 05. und 06.02.2024

Datum	17.04.2024	Maßstab	1:40/1:150
Bearbeiter	Dipl. -Ing. P. Neundorf	Plan - Nummer	23/5609-2
Gezeichnet	Schabehorn	Anlage-Nummer	02/2



Lageplan	Anlage Nr.: 03	GEO TECHNIK P. Neundorf GmbH
M = 1 : 1.000	Auftrags Nr.: 23/5609	Ziegelstraße 2 04838 Eilenburg Tel.: 03423/605430 Fax : 03423/605483 eMail: Geotechnik@t-online.de

Az:	24- 0420 Gr
Datum:	08.03.2024
Seite:	1 von 2

Prüfbericht

Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Peter Neundorf GmbH**
Ziegelstraße 2, 04838 Eilenburg

Projekt: **Biogasanlage Neichen, Pyrnaer Straße**
Projekt-Nr.: 23/5609
Bestimmung der Betonaggressivität von Bodenproben

Probenummer		**24-**	**0420**			**/2**	
Probenehmer						**Auftraggeber**	
Probenahmeort						**7 / 3**	
Probenahmedatum					**05. / 06.02.2024**		
Probenahmezeit							
Probeneingang						**22.02.2024**	
Probenart					**Boden-Mischprobe**		
Bemerkungen							

					Grenzwerte zur Beurteilung		
Parameter		***Methode***	***Prüfergebnisse***		**nach DIN 4030-1; 2008-06**		
					schwach	mäßig	stark
Säuregrad nach Baumann-Gully	**0,1 NaOH**	**DIN 4030-2; 2008-06**	**ml/kg**	**16,6**	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfat (heißer Salzsäure-Auszug)	**SO42-**	**DIN 4030-2; 2008-06**	**mg/kg**	**< 20**	≥2000-≤3000	>3000-≤12000	≤24000
Chlorid (Heißwasserauszug)	**Cl-**	**DIN 4030-2; 2008-06**	**mg/kg**	**< 40**			
Sulfid	**S2-**	**DIN 4030-2; 2008-06**	**mg/kg**	**< 0,5**			

Beurteilung: **Der Boden ist:**

schwach	
mäßig	
stark	
nicht	**x**

betonangreifend.

L G U mbH

Laborleiterin

Hinweis:
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des vorliegenden Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der LGU mbH, Hartha.
Prüfergebnisse einzelner Parameter, die mit < gekennzeichnet sind, sagen aus, dass diese kleiner der Bestimmungsgrenze des Analyseverfahrens unter Berücksichtigung der Probenmatrix sind.

LGU Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH
Waldheimer Straße 1
04746 Hartha

Geschäftsführer:
Dr. Anke Feldmann, Heiko Ebock
HRB-Nr.: 104493, A.G. Chemnitz

Telefon: 034328/732- 0
Telefax: 034328/732- 22
Internet: www.umweltlabor-hartha.de

Az:	24-0420 /Gr
Datum:	08.03.2024
Seite:	1 von 1

Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH

Probenvorbereitungsprotokoll für Untersuchung von Abfall, RC, Bauschutt (DIN 19747; 2009-07)

Proben-Nr.:		**24-**	**0420**	**/2**	
Probenahmeort:			Biogasanlage Neichen, Pyrnaer Straße		
Probenbezeichnung			7 / 3		
ordnungsgemäße Probenanlieferung			ja ☒	nein ☐	
Leichtflüchtige (methanolüberschichtet)			vor Ort ☐	im Labor ☐	nein ☒
Probenahmeprotokoll			LGU mbH ☐	Auftraggeber ☒	nein ☐
Probengefäss			Kunststoff ☒	Braunglas ☐	Edelstahl ☐
Probenbeschreibung bei Bedarf					
Maximalkorn	≤ 10 mm ☒		≤ 22,4 mm ☐	≤ 32 mm ☐	≥ 32 mm ☐
angelieferte Probenmenge		g	804		
Masse der aufzubereitenden Laborprobe		g	804	Masse-%	100
Homogenisierung		3-faches Umschaufeln ☒		Rühren ☐	maschinell ☐
Probenteilung		Kegeln/ Vierteln ☐		frakt. Schaufeln ☒	maschinell ☐
Siebung			32 mm ☐	22,4 mm ☐	5 mm ☒
Überkorn (ÜK) vorhanden?				ja ☒	nein ☐
Masse des Überkornes		g	250	Masse-%	31,09
Sortierung des Überkornes				ja ☒	nein ☐
Art / Menge der separierten Stoffgruppen natürliches Gestein (Kies, Naturstein)		g	250	Masse-%	100,00
Beton, Ziegel, Bauschutt, Asphalt, Schlacke		g	0	Masse-%	0,00
Störstoffe (Holz, Glas, Kunststoff, Gummi)		g	0	Masse-%	0,00
Schrott (nicht zerkleinerbar)		g	0	Masse-%	0,00
Zerkleinerung des ÜK und Zumischung zum Siebdurchgang				ja ☐	nein ☒
Zerkleinerungsart			Brechen ☐	Schneiden ☐	mahlen ☐
Wassergehalt bei 105 °C				**Masse-%**	**3,84**
Trockenmasse bei 105 °C				Masse-%	96,16
Rückstellprobe vorhanden	ja ☒		nein ☐	Masse in g	506
Untersuchungsspezifische Trocknung:			Na_2SO_4 ☐	Umluft 40 °C ☐	Gefriertrocknung ☐
Analysenfeuchte bei Bedarf				Masse-%	0
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung			mahlen ☐	schneiden ☐	brechen ☐
Endfeinheit (μm)			< 150	< 2000	< 5000
Kontrollsiebung			ja ☐	nein ☒	

Bearbeiter*in: M.Jurczyk Datum: 29.02.2024

LGU Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH, Waldheimer Straße1 , 04746 Hartha
Telefon: 034328/732- 0, Telefax: 034328/732- 22
Geschäftsführer: Dr. Anke Feldmann, Heiko Ebock, HRB-Nr. 104493 AG Chemnitz

Az:	24- 0420 Gr
Datum:	08.03.2024
Seite:	1 von 2

Prüfbericht

Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Peter Neundorf GmbH**
Ziegelstraße 2, 04838 Eilenburg

Projekt: **Biogasanlage Neichen, Pyrnaer Straße**
Projekt-Nr.: 23/5609
Bestimmung der Betonaggressivität von Bodenproben

Probenummer		**24-**	**0420**			**/3**	
Probenehmer						**Auftraggeber**	
Probenahmeort						**8 / 1**	
Probenahmedatum					**05. / 06.02.2024**		
Probenahmezeit							
Probeneingang						**22.02.2024**	
Probenart					**Boden-Mischprobe**		
Bemerkungen							

					Grenzwerte zur Beurteilung		
Parameter		***Methode***	***Prüfergebnisse***		**nach DIN 4030-1; 2008-06**		
					schwach	mäßig	stark
Säuregrad nach Baumann-Gully	**0,1 NaOH**	**DIN 4030-2; 2008-06**	**ml/kg**	**50**	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen	
Sulfat (heißer Salzsäure-Auszug)	**SO42-**	**DIN 4030-2; 2008-06**	**mg/kg**	**< 20**	≥2000-≤3000	>3000-≤12000	≤24000
Chlorid (Heißwasserauszug)	**Cl-**	**DIN 4030-2; 2008-06**	**mg/kg**	**< 40**			
Sulfid	**S2-**	**DIN 4030-2; 2008-06**	**mg/kg**	**< 0,5**			

Beurteilung: **Der Boden ist:**

schwach		
mäßig		
stark		
nicht	**x**	**betonangreifend.**

L G U mbH

Laborleiterin

Hinweis:
Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Die auszugsweise Vervielfältigung des vorliegenden Berichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der LGU mbH, Hartha.
Prüfergebnisse einzelner Parameter, die mit < gekennzeichnet sind, sagen aus, dass diese kleiner der Bestimmungsgrenze des Analyseverfahrens unter Berücksichtigung der Probenmatrix sind.

LGU Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH
Waldheimer Straße 1
04746 Hartha

Geschäftsführer:
Dr. Anke Feldmann, Heiko Ebock
HRB-Nr.: 104493, A.G. Chemnitz

Telefon: 034328/732- 0
Telefax: 034328/732- 22
Internet: www.umweltlabor-hartha.de

Az:	24-0420 /Gr
Datum:	08.03.2024
Seite:	1 von 1

Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH

Probenvorbereitungsprotokoll für Untersuchung von Abfall, RC, Bauschutt (DIN 19747; 2009-07)

Proben-Nr.:		**24-**	**0420**	**/3**		
Probenahmeort:			Biogasanlage Neichen, Pyrnaer Straße			
Probenbezeichnung			8 / 1			
ordnungsgemäße Probenanlieferung			ja ☒		nein ☐	
Leichtflüchtige (methanolüberschichtet)			vor Ort ☐		im Labor ☐	nein ☒
Probenahmeprotokoll			LGU mbH ☐		Auftraggeber ☒	nein ☐
Probengefäss			Kunststoff ☒		Braunglas ☐	Edelstahl ☐
Probenbeschreibung bei Bedarf						
Maximalkorn	≤ 10 mm ☒		≤ 22,4 mm ☐		≤ 32 mm ☐	≥ 32 mm ☐
angelieferte Probenmenge		g	434			
Masse der aufzubereitenden Laborprobe		g	434		Masse-%	100
Homogenisierung		3-faches Umschaufeln ☒			Rühren ☐	maschinell ☐
Probenteilung			Kegeln/ Vierteln ☐		frakt. Schaufeln ☒	maschinell ☐
Siebung			32 mm ☐		22,4 mm ☐	5 mm ☒
Überkorn (ÜK) vorhanden?					ja ☒	nein ☐
Masse des Überkornes		g	10		Masse-%	2,30
Sortierung des Überkornes					ja ☒	nein ☐
Art / Menge der separierten Stoffgruppen natürliches Gestein (Kies, Naturstein)		g	10		Masse-%	100,00
Beton, Ziegel, Bauschutt, Asphalt, Schlacke		g	0		Masse-%	0,00
Störstoffe (Holz, Glas, Kunststoff, Gummi)		g	0		Masse-%	0,00
Schrott (nicht zerkleinerbar)		g	0		Masse-%	0,00
Zerkleinerung des ÜK und Zumischung zum Siebdurchgang					ja ☐	nein ☒
Zerkleinerungsart			Brechen ☐		Schneiden ☐	mahlen ☐
Wassergehalt bei 105 °C					**Masse-%**	**15,94**
Trockenmasse bei 105 °C					Masse-%	84,06
Rückstellprobe vorhanden	ja ☒		nein ☐		Masse in g	372
Untersuchungsspezifische Trocknung:			Na_2SO_4 ☐		Umluft 40 °C ☐	Gefriertrocknung ☐
Analysenfeuchte bei Bedarf					Masse-%	0
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung			mahlen ☐		schneiden ☐	brechen ☐
Endfeinheit (μm)			< 150		< 2000	< 5000
Kontrollsiebung			ja ☐		nein ☒	

Bearbeiter*in: M.Jurczyk Datum: 29.02.2024

LGU Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH, Waldheimer Straße1 , 04746 Hartha
Telefon: 034328/732- 0, Telefax: 034328/732- 22
Geschäftsführer: Dr. Anke Feldmann, Heiko Ebock, HRB-Nr. 104493 AG Chemnitz

Az:	24- 0420 Gr
Datum:	08.03.2024
Seite:	1 von 3

Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH

Prüfbericht

Auftraggeber: **Büro für Geotechnik Peter Neundorf GmbH**
Ziegelstraße 2, 04838 Eilenburg
Projekt: **Biogasanlage Neichen, Pyrnaer Straße**
Projekt-Nr.: 23/5609
Deklaration LAGA Boden * Mindestuntersuchungsprogramm

Probenummer: **24- 0420 /1**

Probenehmer: **Auftraggeber**
Begleitperson:
Probenahmeort: **Biogasanlage Neichen, Pyrnaer Straße**
Probenbezeichnung: **1/ 1 + 3/ 1 + 9/ 1**
Probenahmedatum: **05. / 06.02.2024**
Probenahmezeit:
Probeneingang: **22.02.2024**
Probenart: **Mischprobe**
Probenmaterial: **lehmiger Boden**

Bemerkungen:

Prüfzeitraum: **29.02.2024 - 06.03.2024**

Bewertung der Prüfergebnisse:

Anlage(n):
- [x] Probenvorbereitungsprotokoll
- [ ] Probenahmeprotokoll

Hinweise:

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben. Ist die Probenahme nicht durch Mitarbeiter der LGU erfolgt, kann für deren Richtigkeit keine Haftung übernommen werden.
Die auszugsweise Vervielfältigung des vorliegenden Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung der LGU mbH Hartha. Prüfberichte ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.
Fremdvergaben in akkreditierte Laboratorien sind mit F, nicht akkreditierte Prüfverfahren mit * gekennzeichnet.
Prüfergebnisse einzelner Parameter, die mit < versehen sind, sagen aus, dass diese kleiner der Bestimmungsgrenze des Analyseverfahrens unter Berücksichtigung der Probenmatrix und eventueller Verdünnungsstufen sind.

Nach DIN EN ISO/ IEC 17025; 2018 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

L G U mbH

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14445-01-00

LGU Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH
Waldheimer Straße 1
04746 Hartha

Geschäftsführer:
Dr. Anke Feldmann, Heiko Ebock
HRB-Nr.: 104493, A.G. Chemnitz

Telefon: 034328/732- 0
Telefax: 034328/732- 22
Internet: www.umweltlabor-hartha.de

Az:	24- 0420 Gr
Datum:	08.03.2024
Seite:	2 von 3

Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH

Prüfbericht

Auftraggeber: Büro für Geotechnik Peter Neundorf GmbH
Projekt: Biogasanlage Neichen, Pyrnaer Straße

Probenummer:		**24-**	**0420**	**/1**
Probenahmeort:		**Biogasanlage Neichen, Pyrnaer Straße**		
Probenbezeichnung:		**1/ 1 + 3/ 1 + 9/ 1**		

Parameter		*Methode*	*Einheit*	*Prüfergebnisse*
Konzentrationen im Eluat nach DIN EN 12457-4				
pH-Wert	**bei 20 °C**	**DIN EN ISO 10523 (C5); 2012-04**		7,4
Elektrische Leitfähigkeit	**bei 25 °C**	**DIN EN 27888; 1993-11**	**µS/cm**	30,7
Chlorid	**Cl^-**	**DIN EN ISO 10304-1 (D20); 2009-07**	**mg/l**	< 4
Sulfat	**SO_4^{2-}**	**DIN EN ISO 10304-1 (D20); 2009-07**	**mg/l**	< 4
Phenolindex, nach Destillation		**DIN EN ISO 14402 (H37); 1999-12**	**µg/l**	< 10
Arsen	**As**	**DIN EN ISO 11885; 2009-09**	**µg/l**	< 2
Blei	**Pb**	**DIN EN ISO 11885; 2009-09**	**µg/l**	< 5
Cadmium	**Cd**	**DIN EN ISO 11885; 2009-09**	**µg/l**	< 1
Chrom, ges.	**Cr**	**DIN EN ISO 11885; 2009-09**	**µg/l**	< 3
Kupfer	**Cu**	**DIN EN ISO 11885; 2009-09**	**µg/l**	< 5
Nickel	**Ni**	**DIN EN ISO 11885; 2009-09**	**µg/l**	< 5
Quecksilber	**Hg**	**DIN EN ISO 12846; 2012-08**	**µg/l**	< 0,2
Zink	**Zn**	**DIN EN ISO 11885; 2009-09**	**µg/l**	15
Konzentrationen in der Originalsubstanz				
EOX*	**als Cl**	**DIN 38414-17; 2017-01**	**mg/kg TM**	< 0,50
Kohlenwasserstoff-Index	**C_{10}-C_{40}**	**DIN EN 14039; 2005-01**	**mg/kg TM**	< 40
mobiler Anteil	**C_{10}-C_{22}**	**i.V. mit LAGA-RL KW/04; 2019-09**	**mg/kg TM**	< 20
Poly.Aromat. Kohlenwasserstoffe	**nach EPA**	**DIN ISO 18287; 2006-05**	**mg/kg TM**	< 0,80
TOC	**als C**	**DIN EN 15936; 2012-11**	**Masse-%**	0,28
Königswasseraufschluss		**DIN EN ISO 54321; 2021-04**		
Arsen	**As**	**DIN ISO 22036; 2009-06**	**mg/kg TM**	7,26
Blei	**Pb**	**DIN ISO 22036; 2009-06**	**mg/kg TM**	11,5
Cadmium	**Cd**	**DIN ISO 22036; 2009-06**	**mg/kg TM**	< 0,2
Chrom, gesamt	**Cr**	**DIN ISO 22036; 2009-06**	**mg/kg TM**	17,2
Kupfer	**Cu**	**DIN ISO 22036; 2009-06**	**mg/kg TM**	7,41
Nickel	**Ni**	**DIN ISO 22036; 2009-06**	**mg/kg TM**	12,2
Quecksilber	**Hg**	**DIN ISO 22036; 2009-06**	**mg/kg TM**	< 0,1
Zink	**Zn**	**DIN ISO 22036; 2009-06**	**mg/kg TM**	36,2

TM = Trockenmasse

LGU Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH
Waldheimer Straße 1
04746 Hartha

Geschäftsführer:
Dr. Anke Feldmann, Heiko Ebock
HRB-Nr.: 104493, A.G. Chemnitz

Telefon: 034328/732-0
Telefax: 034328/732-22
Internet: www.umweltlabor-hartha.de

Az:	24- 0420 Gr
Datum:	08.03.2024
Seite:	3 von 3

Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH

Prüfbericht

Auftraggeber: Büro für Geotechnik Peter Neundorf GmbH
Projekt: Biogasanlage Neichen, Pyrnaer Straße

Probenummer:		**24-**	**0420**	**/1**
Probenahmeort:		**Biogasanlage Neichen, Pyrnaer Straße**		
Probenbezeichnung:		**1/ 1 + 3/ 1 + 9/ 1**		

Parameter		*Methode*	*Einheit*	*Prüfergebnisse*
Polycycl. Aromat. Kohlenwasserstoffe	**nach EPA**	**DIN ISO 18287; 2006-05; GC/MS**		
Naphthalin			**mg/kg TM**	< 0,05
Acenaphthylen			**mg/kg TM**	< 0,05
Acenaphthen			**mg/kg TM**	< 0,05
Fluoren			**mg/kg TM**	< 0,05
Phenanthren			**mg/kg TM**	< 0,05
Anthracen			**mg/kg TM**	< 0,05
Fluoranthen			**mg/kg TM**	< 0,05
Pyren			**mg/kg TM**	< 0,05
Benz[a]anthracen			**mg/kg TM**	< 0,05
Chrysen			**mg/kg TM**	< 0,05
Benzo[b+k]fluoranthen			**mg/kg TM**	< 0,1
Benzo[a]pyren			**mg/kg TM**	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren			**mg/kg TM**	< 0,05
Dibenz [ah]anthracen			**mg/kg TM**	< 0,05
Benzo[ghi]perylen			**mg/kg TM**	< 0,05
Summe PAK			**mg/kg TM**	< 0,80

LGU Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH
Waldheimer Straße 1
04746 Hartha

Geschäftsführer:
Dr. Anke Feldmann, Heiko Ebock
HRB-Nr.: 104493, A.G. Chemnitz

Telefon: 034328/732- 0
Telefax: 034328/732- 22
Internet: www.umweltlabor-hartha.de

Az:	24-0420 /Gr
Datum:	08.03.2024
Seite:	1 von 1

Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH

Probenvorbereitungsprotokoll für Untersuchung von Abfall, RC, Bauschutt (DIN 19747; 2009-07)

Proben-Nr.:		**24-**	**0420**	**/1**	
Probenahmeort:			Biogasanlage Neichen, Pyrnaer Straße		
Probenbezeichnung			1/ 1 + 3/ 1 + 9/ 1		
ordnungsgemäße Probenanlieferung			ja ☒	nein ☐	
Leichtflüchtige (methanolüberschichtet)			vor Ort ☐	im Labor ☐	nein ☒
Probenahmeprotokoll			LGU mbH ☐	Auftraggeber ☒	nein ☐
Probengefäss			Kunststoff ☒	Braunglas ☐	Edelstahl ☐
Probenbeschreibung bei Bedarf					
Maximalkorn	≤ 10 mm ☒		≤ 22,4 mm ☐	≤ 32 mm ☐	≥ 32 mm ☐
angelieferte Probenmenge		g	1062		
Masse der aufzubereitenden Laborprobe		g	1062	Masse-%	100
Homogenisierung		3-faches Umschaufeln ☒		Rühren ☐	maschinell ☐
Probenteilung			Kegeln/ Vierteln ☐	frakt. Schaufeln ☒	maschinell ☐
Siebung			32 mm ☐	22,4 mm ☐	10 mm ☒
Überkorn (ÜK) vorhanden?				ja ☐	nein ☒
Masse des Überkornes		g	0	Masse-%	
Sortierung des Überkornes				ja ☐	nein ☒
Art / Menge der separierten Stoffgruppen					
natürliches Gestein (Kies, Naturstein)		g	0	Masse-%	NUM!
Beton, Ziegel, Bauschutt, Asphalt, Schlacke		g	0	Masse-%	NUM!
Störstoffe (Holz, Glas, Kunststoff, Gummi)		g	0	Masse-%	NUM!
Schrott (nicht zerkleinerbar)		g	0	Masse-%	NUM!
Zerkleinerung des ÜK und Zumischung zum Siebdurchgang				ja ☐	nein ☒
Zerkleinerungsart			Brechen ☐	Schneiden ☐	mahlen ☐
Wassergehalt bei 105 °C				**Masse-%**	**15,06**
Trockenmasse bei 105 °C				Masse-%	84,94
Rückstellprobe vorhanden	ja ☒		nein ☐	Masse in g	976
Untersuchungsspezifische Trocknung:			Na_2SO_4 ☐	Umluft 40 °C ☐	Gefriertrocknung ☐
Analysenfeuchte bei Bedarf				Masse-%	0
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung			mahlen ☒	schneiden ☐	brechen ☐
Endfeinheit (μm)			< 150	< 2000	< 5000
Kontrollsiebung			ja ☐	nein ☒	

Bearbeiter*in: M.Jurczyk Datum: 29.02.2024

LGU Laborgesellschaft für Umweltschutz mbH, Waldheimer Straße1 , 04746 Hartha
Telefon: 034328/732- 0, Telefax: 034328/732- 22
Geschäftsführer: Dr. Anke Feldmann, Heiko Ebock, HRB-Nr. 104493 AG Chemnitz

chemische Untersuchung von Bodenproben nach LAGA (Feststoffanalysen)

GEO TECHNIK
Ziegelstraße 2
04838 Eilenburg
Tel.: 03423/605430
Fax : 03423/605483
eMail: Geotechnik@t-online.de
P. Neundorf GmbH

Projekt: **Neubau einer Biogasanlage in Neichen, Pyrnaer Straße**

Projekt-Nr.: **23/5609**

Probe-Nr.	Materialart	Originalsubstanz EOX mg/kg	MKW mg/kg		PAK_{16} mg/kg	Benzo(a)pyren mg/kg	TOC %	As mg/kg	Pb mg/kg	Cd mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Ni mg/kg	Hg mg/kg	Zn mg/kg	Einstufung
			mob. Anteil	Index												LAGA
1/1 + 3/1 + 9/1	Löß (Schluff, feinsandig, tonig)	< 0,50	< 20	< (40)	< 0,80	< 0,050	0,28	7,26	11,5	< 0,20	17,2	7,41	12,2	< 0,100	36,2	**Z0**
	Zuordnungswerte LAGA min 2004															
Z0	**Lehm / Schluff**	1	100		3	0,3	0,5 (1,0)[5]	15	70	1	60	40	50	0,5	150	
	Sand	1	100		3	0,3	0,5 (1,0)[5]	10	40	0,4	30	20	15	0,1	60	
Z1		3 [1]	300	(600) [2]	3 (9) [3]	0,9	1,5	45	210	3	180	120	150	1,5	450	
Z2		10	1000	(2000) [2]	30	3	5	150	700	10	600	400	500	5	1500	

Z0 [5)] Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

Z1/Z2 [1)] Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

Z1/Z2 [2)] Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C10 bis C22.
Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10-C40), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

Z1/Z2 [3)] Bodenmaterial mit Zuordnungswert > 3 mg/kg und <= 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Anlage 06/1

chemische Untersuchung von Bodenproben nach LAGA (Eluatanalysen)

Projekt: **Neubau einer Biogasanlage in Neichen, Pyrnaer Straße**

Projekt-Nr.: **23/5609**

GEO TECHNIK
Ziegelstraße 2
04838 Eilenburg
Tel.: 03423/605430
Fax : 03423/605483
eMail: Geotechnik@t-online.de
P. Neundorf
GmbH

Probe Nr.	Materialart	Eluat pH-Wert	el. Leitf. µS/cm	Chlorid mg/l	Sulfat mg/l	Phenolindex µg/l	As µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Ni µg/l	Hg µg/l	Zn µg/l	Einstufung LAGA
1/1 + 3/1 + 9/1	Löß (Schluff, feinsandig, tonig)	7,4	30,7	< 4,0	< 4,0	< 10,0	< 2,0	< 5,0	< 1,0	< 3,0	< 5,0	< 5,0	< 0,200	15,0	**Z0**
	Zuordnungswerte LAGA min 2004														
	Z0	6,5 - 9,5	250	30	20	20	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150	
	Z1.1	6,5 - 9,5	250	30	20	20	14	40	1,5	12,5	20	15	< 0,5	150	
	Z1.2	6 - 12	1500	50	50	40	20	80	3	25	60	20	1	200	
	Z2	5,5 - 12	2000	100 [2]	200	100	60 [3]	200	6	60	100	70	2	600	

Z1.1/Z1.2/Z2 [2)] bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

Z1.1/Z1.2/Z2 [3)] bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Anlage 06/2