



INGENIEURE GMBH

Lohgerberstr. 7
84524 Neuötting

info@geoingenieure-gmbh.de
www.geoingenieure-gmbh.de

Tel.: 0 86 71/9 73 33 0

Baugrundgutachten

Projektbezeichnung: Baugrunderkundung NB Energiezentrale Landshuter Straße in Winhöring

Projektnummer: 26-018

Auftraggeber: Kommunale Wohnbau GmbH Winhöring, Obere Hofmark 7, 84543 Winhöring

Auftrag: Baugrunduntersuchung

Planung: unbekannt

Statik: unbekannt

Bearbeiter: Tim Bauernschuster, M.Sc.

Neuötting, 20.05.2026

Anlagenverzeichnis:

1. Lageplan
2. Bohrprofile und Rammdiagramme
3. Sieblinie und Protokolle der bodenmechanischen Versuche
4. Prüfberichte des chemischen Labors

Inhaltsverzeichnis:	Seite
1 Anlass und Aufgabenstellung	4
2 Grundlagen und verwendete Unterlagen	5
3 Tabellarische Zusammenfassung	6
4 Standort und geplante Maßnahme	8
4.1 Regionalgeologie und -hydrologie.....	8
4.2 Situation und Morphologie	8
4.3 Bauvorhaben und Maßnahme.....	9
5 Feldarbeiten und durchgeführte Untersuchungen	10
6 Untersuchungsergebnisse	12
6.1 Bodenmechanische Kennwerte und erkundeter Baugrund.....	12
6.2 Hydrogeologie	15
6.3 Bodenlabor	15
6.4 Chemisch Analysen.....	17
7 Planungs- und Ausführungshinweise	18
7.1. Gründungsempfehlung und Bemessungswerte	18
7.1.1 Bewertung der vorgefundenen Böden.....	18
7.1.2 Gründung der Energiezentrale	18
7.1.4 Gründung der Verkehrsflächen	19
7.2 Erdbebengefährdung.....	20
7.3 Hinweise zur Bauphase und Ausführung.....	21
7.4 Abdichtung und Dränung des Baukörpers	23
7.5 Bewertung der Versickerungsfähigkeit	24
7.6 Homogenbereiche	24
7.7 Orientierende Altlastenbeurteilung	26
7.8 Geothermische Nutzungsmöglichkeiten	28
7.9 Weitere Untersuchungen	28
8 Schlussbemerkung	29

Tabellenverzeichnis:	Seite
Tabelle 1: Angetroffene Böden, deren Eigenschaften und Bodenkennwerte	12
Tabelle 2: Anteil < 0,063 mm im lehmfreien Postglazialschotter sowie Bestimmung des k_f -Werts.....	16
Tabelle 3: Undränierter Scherfestigkeiten der Laborpenetrometerversuche.....	16
Tabelle 4: Analysenergebnisse der einzelnen Horizonte/Laborproben	17
Tabelle 5: Bewertung der Böden hinsichtlich ihrer Gründungseigenschaften	18
Tabelle 6: Anforderungen an die Tragfähigkeit im Verkehrsflächenbau gem. RStO 12.....	20
Tabelle 7: Festlegung der Homogenbereiche gem. DIN 18300.....	25

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die geo Ingenieure GmbH wurde mit E-Mail vom 02.03.2026 von Herrn Thomas Sachseneder, vertretend für die Kommunale Wohnbau GmbH Winhöring, mit der Durchführung von Bodenuntersuchungen für eine Baumaßnahme in 84543 Winhöring sowie der Erstellung eines darauf basierenden Baugrundgutachtens beauftragt.

Die Kommunale Wohnbau GmbH Winhöring beabsichtigt, auf dem Grundstück unmittelbar südlich des neuen Feuerwehrhauses mit der Fl.-Nr. 392, Gemeinde und Gemarkung Winhöring, in Winhöring, eine Energiezentrale zu errichten. Im Rahmen der Vorplanungen zur in Rede stehenden Maßnahme sollte der Untergrund im Bereich des Bauvorhabens vorab erkundet werden.

Die Projektplanung sowie die statischen Berechnungen wurden nach unserer Kenntnis noch nicht vergeben.

Sämtliche Ergebnisse der Bodenuntersuchungen werden im Text beschrieben, erläutert und bewertet. Das vorliegende Baugrundgutachten beruht vor allem auf den durchgeführten Geländeuntersuchungen sowie den nachfolgend zusammengefassten Unterlagen.

2 Grundlagen und verwendete Unterlagen

Zur Ausarbeitung des Gutachtens standen neben unserer firmeneigenen Datenbank sowie den einschlägigen Portalen (BayernAtlas, UmweltAtlas) die nachfolgenden Unterlagen zur Verfügung:

- (1) Lageplan BP43+45 Bestandsvermessung, Stand 23.03.2026, M 1:1.000
- (2) Topographische Karte von Bayern M 1:25.000, Blatt 7741 Mühldorf a.Inn
- (3) Digitale geologische Karte von Bayern M 1:25.000, Blatt 7741 Mühldorf a.Inn
- (4) Digitale hydrogeologische Karte von Bayern M 1:100.000
- (5) Leitfaden zur PFAS-Bewertung, StMUV, 21.02.2022
- (6) Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTV E-StB 17), FGSV, Ausgabe 2017
- (7) Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (LVGBT), StMUV, modifiziert 06.07.2023
- (8) Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung – EBV), geändert Juli 2023

Wir weisen darauf hin, dass uns zur Ausarbeitung des Gutachtens weder die genaue Lage noch genaue Lasten des Bauwerks vorlagen und unsere Angaben für Vorbemessungen von Annahmen aus Erfahrungswerten ausgehen. Demnach handelt es sich bisher lediglich um orientierende Untersuchungen.

3 Tabellarische Zusammenfassung

Ausführungsdatum	15.04.2026
Untersuchungsprogramm	2x Kleinbohrung, 2x schwere Rammsondierung
Aufschlusstiefen	zwischen 2,4 m und 6,5 m unter Geländeoberkante
Bodenlabor	1x Nasssiebung gem. DIN 17892-4 inkl. k_f -Wert, 2x Laborpenetrometer
Chemische Analysen	5x PFAS (2:1 Eluat)
Gelände, Relief	bewirtschaftete Ackerfläche, etwa horizontal eben, südlich steiler Hang
Geländehöhe	zwischen 389,0 m NHN bis 389,6 m NHN
Baukote (± 0.00)	Annahme: 389,5 m NHN
Geologie	- bis 0,8 m bzw. 388,3 m NHN: Decklehm 0,7 m – 1,6 m bzw. 388,3 m NHN – 387,4 m NHN: Schwemmsand - ab 0,8 m bzw. 388,8 m NHN: lehmfreier Postglazialschotter (locker-dicht) - ab 6,2 m bzw. 382,8 m NHN: Molassemergel
Grundwasser angetroffen	ja, Flurabstand ca. 5,8 m bzw. 383,2 m NHN
HGW und MHGW	ca. 384,5 m NHN bzw. 383,9 m NHN
Trinkwasserschutzgebiet	nein
Hochwasserrisiko	nein
Frosteinwirkungszone	Zone II
archäologische Relikte	nicht vorgefunden
Tragfähigkeit der Böden	- Decklehm, Schwemmsand: nicht bis sehr bedingt tragfähig - lehmfreier Postglazialschotter (locker): sehr bedingt tragfähig - lehmfreier Postglazialschotter (mitteldicht), Molassemergel: tragfähig
Geotechnische Kategorie	GK1
Gründungsempfehlungen	- Regelgründung mit Einzel- und Streifenfundamenten gem. DIN 1054 im lehmfreien Postglazialschotter ab Tiefen zw. 1,8 m und 2,0 m - ggf. geringer Bodenaustausch oder Unterbetonsockel bis auf tragfähigen Postglazialschotter
Frostsicherheit der Böden gem. ZTV E-StB	- Decklehm, Molassemergel: F3 - Schwemmsand: F2 - lehmfreier Postglazialschotter: F1
Abdichtung	Wassereintragsklasse W1.2-E (DIN 18533)
Dränung	Kategorie 3.6b (DIN 4095)
Versickerung (unterirdisch)	möglich, z.B. Rigolen nach erforderlicher Vorreinigung
Verkehrsflächen	bei Bk1,0 (mind. 0,55 m dick), zusätzlicher Bodenaustausch 0,3 m
Wasserhaltung	nicht erforderlich, ggf. Tagwasser abführen
abfallrechtliche Bewertung, LVGBT	natürliche Böden: Z 0 (gutachterlich)
PFAS-Bewertung	- Mutterboden: VK 2 (analytisch) - Decklehm: VK 3 (analytisch)

	• Schwemmsand: VK 2 (analytisch)
zusätzliche Empfehlungen	• Aushubsohlen nachverdichten • Verdichtungsnachweise mittels Lastplattendruckversuchen • Testfelder zur Herstellung des Bodenaustauschs unter Verkehrsflächen • Weitere Aufschlüsse und ggf. Analysen bei Festlegung der Aufstellfläche

4 Standort und geplante Maßnahme

4.1 Regionalgeologie und -hydrologie

Die Baumaßnahme befindet sich auf einer nacheiszeitlichen Verebnungsfläche, die südlich durch den Inn erodiert wurde und in die sich nördlich die Isen tief eingeschnitten hat. Im Untergrund stehen postglaziale Terrassenablagerungen mit Mächtigkeiten von mehreren Metern über tertiären Sedimenten an. Daher sind im Untersuchungsbereich unterhalb des Mutterbodens zunächst verlehnte Sande und Kiese sowie darunter lehmfreie Postglazialschotter zu erwarten. Die Quartärschotter bilden hier den obersten zusammenhängenden Aquifer. Das Grundwasser strömt in südliche bis südöstliche Richtung zum Inn, der im betrachteten Großraum den Vorfluter darstellt.

4.2 Situation und Morphologie

Das in Rede stehende Grundstück liegt bei Winhöring, zwischen dem Weiler Piechler und der Feldkirche Mariä Namen, etwa 130 m südlich der hier ost-west-verlaufenden Landshuter Straße bzw. Kreisstraße AÖ35. Bei dem unbebauten Areal handelt es sich um eine landwirtschaftliche Nutzfläche für den Maisanbau.

Etwa 1,3 km südlich des beschriebenen Flurstücks mäandriert der Inn in östliche Richtung, in den die grob 500 m nördlich fließende Isen etwa 2 km südöstlich bei Kronberg mündet.

An die südliche Grundstücksgrenze schließt sich direkt eine steile und bewachsene Terrassenflanke mit einem Höhenunterschied von ca. 15 m an.

Nach dem BayernAtlas sowie den GPS-Aufnahmen ist das beschriebene Gelände im engeren Umgriff weitestgehend horizontal eben, mit absoluten Höhen zwischen 389,0 m NHN und 389,6 m NHN.

4.3 Bauvorhaben und Maßnahme

Auf dem in Rede stehenden Flurstück soll eine Energiezentrale errichtet werden. Dabei sind die Ausführung, die Größe sowie die Lage des Bauwerks aktuell noch nicht bekannt.

Lediglich die Zufahrt soll über das Grundstück des unmittelbar nördlich geplanten Feuerwehrhauses erfolgen und der Mindestabstand des Baukörpers zur südlichen Böschungskante muss nach den vorliegenden Planunterlagen mindestens etwa 15 m betragen.

Die Baukote ± 0.00 (OK FFB) liegt uns daher nicht vor, weshalb sie grob mit einer absoluten Höhe von etwa 389,5 m NHN angenommen wird. Die Lage der orientierenden Aufschlüsse ist auf dem Lageplan in Anlage 1 ersichtlich.

5 Feldarbeiten und durchgeführte Untersuchungen

Felduntersuchungen

Die Feldarbeiten wurden von uns am 15.04.2026 durchgeführt. Behinderungen durch erdverlegte Leitungen waren nicht zu verzeichnen, weshalb die in Absprache mit dem Auftraggeber festgelegten Ansatzpunkte planmäßig abgearbeitet werden konnten.

Im Rahmen der Feldarbeiten brachten wir zur Bestimmung des Bodenaufbaus diagonal auf dem Grundstück zunächst zwei Kleinbohrungen gem. DIN EN ISO 22475 (B1 und B2) bis in Tiefen von 2,4 m und 6,5 m nieder.

Zusätzlich prüften wir die Tragfähigkeit der vorgefundenen Böden orientierend durch zwei schwere Rammsondierungen gem. DIN EN ISO 22476-2 (DPH1 und DPH2), die 2,4 m und 3,5 m unter Gelände geführt wurden.

Sämtliche Ansatzpunkte erfassten wir mittels Vermesser-GPS mit Korrekturdaten – sie sind im Lageplan (Anlage 1) lagerichtig verzeichnet. Die direkten Aufschlüsse lieferten Erkenntnisse zum Schichtaufbau und zu den Grund- und Sickerwasserverhältnissen. Die Tiefenbereiche und die Art der erkundeten Böden sind in den Untergrundprofilen nach DIN 4023:2006-02 sowie den Rammdiagrammen in der Anlage 2 (1 Profilschnitt) dargestellt. Die Benennung, Beschreibung und Klassifizierung der angetroffenen Böden erfolgte nach DIN 4022, DIN EN ISO 22475 und DIN 18196.

Im Rahmen der Feldarbeiten wurden alle angetroffenen Bodenschichten bzw. -proben von einem erfahrenen Geologen hinsichtlich ihrer Beschaffenheit, bodenmechanischen Eigenschaften sowie organoleptischen Auffälligkeiten (u.a. im Bezug auf Verunreinigungen bzw. Altlasten) angesprochen und eingestuft.

Bodenmechanische Laborversuche

Von einer Laborprobe aus dem voraussichtlich für die Versickerung von Niederschlagswasser relevanten Tiefenbereich wurde die Korngrößenverteilung als Nasssiebung gem. DIN EN ISO 17892-4 ermittelt. Daraus ließ sich über ein Näherungsverfahren der zugehörige Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) bestimmen. Darüber hinaus ermittelten wir an zwei Laborproben bindiger Böden die undrainierten Scherfestigkeiten durch Versuche mit dem Laborpenetrometer. Sowohl die Sieblinie als auch die Prüfprotokolle befinden sich in Anlage 3.

Da ansonsten sämtliche Bodenproben eindeutig angesprochen und entsprechend klassifiziert werden konnten, waren keine weiteren bodenmechanischen Laborversuche erforderlich.

Chemische Laborversuche

Höchstvorsorglich und in Rücksprache mit dem Auftraggeber wurden insgesamt fünf Laborproben (2x Mutterboden, 2x Decklehm und 1x Schwemmsand) aus den anzunehmenden Aushubtiefen orientierend auf PFAS im 2:1 Eluat geprüft.

Die chemischen Untersuchungen erfolgten durch die akkreditierte AgroLab Labor GmbH in Bruckberg, deren Prüfberichte sich in Anlage 4 befinden.

6 Untersuchungsergebnisse

6.1 Bodenmechanische Kennwerte und erkundeter Baugrund

Der folgenden Tabelle 1 sind die bodenmechanischen Eigenschaften sowie die gemittelten Rechenwerte der Bodenmerkmale der einzelnen vorgefundenen Schichtglieder zu entnehmen.

Tabelle 1: Angetroffene Böden, deren Eigenschaften und Bodenkennwerte

Schichtglied	Decklehm	Schwemmsand	lehmfreier Postglazialschotter	Molassemergel
Tiefenbereich [m uGOK]	bis 0,8	0,7 – 1,6	ab 0,8	ab 6,2
Absolute Höhe [m NHN]	388,3	388,3 – 387,4	ab 388,8	ab 382,8
Bodenart (DIN 4022)	Schluff , schwach sandig, bis stark sandig, z.T. einz. Kiesel bis schwach kiesig, einz. Steine	Sand , stark kiesig, schwach schluffig, z.T. einz. Steine	Kies , stark sandig, einz. Steine	Schluff , schwach sandig, einz. Kiesel
Bodengruppe (DIN 18196)	TL	SU	GW, GI	TM
Konsistenz, Lagerung	<u>weich</u> bis steif	locker	<u>mitteldicht</u> bis dicht	steif bis halbfest
Wichte des feuchten Bodens [kN/m ³]	$\gamma_k = 18,5$	$\gamma_k = 20$	$\gamma_k = 21,5$	$\gamma_k = 17,5$
Wichte des Bodens unter Auftrieb [kN/m ³]	$\gamma'_k = 8,5$	$\gamma'_k = 12$	$\gamma'_k = 13,5$	$\gamma'_k = 7,5$
Innerer Reibungswinkel*) [°]	$\phi'_k = 27,5$	$\phi'_k = 30$	$\phi'_k = 32,5$	$\phi'_k = 22,5$
Kohäsion [kN/m ²]	$c'_k = 0 - 2$	$c'_k = 0$	$c'_k = 0$	$c'_k = 4 - 12$
Steifemodul [MN/m ²]	$E_{s,k} = 2 - 6$	$E_{s,k} = 10 - 25$	$E_{s,k} = 40 - >120$	$E_{s,k} = 15 - >45$
Durchlässigkeitsbeiwert [m/s] **)	1×10^{-7} (geschätzt)	1×10^{-5} (geschätzt)	$2,3 \times 10^{-3}$ (Laborversuch)	1×10^{-8} (geschätzt)
Frostsicherheitsklasse (ZTV E-StB 17)	F3 (sehr frostempfindlich)	F2 (mittel frostempfindlich)	F1 (nicht frostempfindlich)	F3 (sehr frostempfindlich)

*) mittlerer Ersatzreibungswinkel für erdstatische Berechnungen

**) ohne Korrekturfaktoren gem. DWA-A 138-1

Wir weisen darauf hin, dass in Bereichen zwischen bzw. außerhalb von Aufschlüssen Wechselhaftigkeiten bzgl. Zusammensetzung, Dicke und Beschaffenheit der einzelnen Bodenschichten nicht zur Gänze ausgeschlossen werden können. Dies betrifft insbesondere Auffüllungen, die erfahrungsgemäß oftmals kleinräumig verteilt sind.

Nachfolgend werden die im Rahmen der Felduntersuchungen angetroffenen und oben bereits genannten Schichten im Untergrund entsprechend der Bodenansprache aus den direkten Aufschlüssen vor Ort beschrieben:

Bodenschichten

- Zuoberst wurde auf dem gesamten Areal eine etwa 0,4 m dicke Schicht aus Mutterboden als bewirtschaftete Ackerfläche vorgefunden. Der sehr weiche bis weiche Boden mit sehr hohem Feinkornanteil führt augenscheinlich keine Fremdmaterialien.
- Direkt unter dem natürlichen Mutterboden wurde hellbrauner oder brauner **Decklehm** bis in Tiefen um etwa 0,8 m aufgeschlossen. Der stark sandige Schluff führt einzelne Kiesel und besitzt überwiegend eine beginnend steife bis steife Zustandsform. In dem bereichsweise schwach durchwurzelt Feinkornmaterial mit leichter Plastizität waren wenige kleine Inkohlungen und geringe Glimmeranteile zu verzeichnen.
- Bei der Bohrung B2 liegt der Decklehm einer etwa 1 m dicken Schicht aus **Schwemmsand** mit einer braunen bis graubraunen Farbe auf. Aus bodenmechanischer Sicht ist er vor allem als schwach schluffiger und stark kiesiger Sand zu bewerten. In dem glimmerführenden und wechselhaft zusammengesetzt Sand sind diffus verteilt orange bis orangegraue Oxidationsschlieren zu erkennen, die seine natürliche Ablagerung anzeigen.
- Ab Tiefen zwischen 0,8 m und 1,6 wurde flächig der **lehmfreie Postglazialschotter** erbohrt. Er ist aus bodenmechanischer Sicht weitestgehend als sandiger bis stark sandiger Kies einzustufen, der einzelne Steine enthält. Seine Komponenten besitzen überwiegend einen kantengerundeten bis runden Habitus und bestehen unter anderem aus Quarz. Der graubraune bis hellgraue Kies ist in den obersten Dezimetern

überwiegend lediglich locker gelagert und weist ab etwa 1,9 m unter Gelände eine mindestens mitteldichte Lagerung auf.

- Unterhalb des lehmfreien Postglazialschotters wurde in der tiefer führenden Bohrung B2 ab etwa 6,2 m uGOK grauer bis grüngrauer **Molassemergel** zutage gefördert. Der glimmerführende bindige Boden ist bodenmechanisch größtenteils als schwach sandiger Schluff einzustufen. Nach der Ansprache vor Ort besitzt der mittelplastische Boden eine mindestens steife bis halbfeste Konsistenz.

Der Postglazialschotter ist nach unseren örtlichen Erfahrungen sowie dem Bohrarchiv des LfU etwa zwischen 5 m und 10 m mächtig und liegt dem stark reliefierten Tertiärsockel auf. Dieser wird hier von Sedimenten der Oberen Süßwassermolasse (OSM) gebildet, die aus undifferenzierten Wechselfolgen von Mergeln, Sanden und Kiesen besteht.

Lagerung/Zustandsform der Bodenhorizonte

In den zwei orientierend durchgeführten schweren Rammsondierungen waren einheitlich bis in Tiefen zwischen etwa 1,8 m und 2,0 m nur sehr geringe bis geringe Schlagzahlen zwischen $N_{10} = 1$ und 4 zu verzeichnen. Sie bilden den Mutterboden sowie den lediglich beginnend weiche bis beginnend steifen Decklehm ab. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse den Schwemmsand sowie die obersten Dezimeter des Postglazialschotters mit lockerer Lagerung an. Diese Ergebnisse korrelieren relativ gut mit den in den direkten Aufschlüssen festgestellten Tiefenreichweiten der genannten Bodenhorizonte.

Ab den oben angegebenen Tiefen springen die N_{10} -Schlagzahlen unvermittelt auf niedrige zweistellige Werte von $N_{10} > 14$, die auf den Übergang zum lehmfreien und mitteldicht gelagerten und somit tragfähigen Postglazialschotter schließen lassen.

Das Abbruchkriterium von 3×30 Schlägen, das eine uneingeschränkte Tragfähigkeit des Schotters anzeigt, wurde in Tiefen von 2,4 m (DPH2) und 3,5 m (DPH1) erreicht.

6.2 Hydrogeologie

Im Rahmen der Baugrunduntersuchung wurde bei der tieferen Bohrung B2 Grundwasser bei etwa 5,8 m (ca. 383,2 m NHN) unter Gelände angetroffen. Da Flurabstände bzw. Grundwasserstände saisonalen Schwankungen unterworfen sind, kann der verzeichnete Messwert lediglich für den Tag der Feldarbeiten repräsentativ und belastbar angesetzt werden.

Amtlich überwachte Grundwassermessstellen zur Korrelation und Verifizierung des genannten Flurabstands existieren im näheren Umfeld nicht.

Nach sämtlichen Erkenntnissen handelt es sich insgesamt um ein freies und voraussichtlich schwebendes Grundwasser im Postglazialschotter, das zum südlich mäandrierenden Inn entwässert. Auf Grundlage der oben genannten Ergebnisse und Annahmen kann der höchste zu erwartende Grundwasserstand = Bemessungsgrundwasserstand (inkl. kapillarem Aufstieg von 30 cm) vorsorglich und überschlägig mit einer absoluten Höhe von

$$\text{HGW} = 384,5 \text{ m NHN}$$

angesetzt werden.

Die Maßnahme liegt außerhalb von amtlichen Trinkwasserschutz- und ausgewiesenen Überschwemmungsgebieten.

6.3 Bodenlabor

An der Bodenprobe mit der Bezeichnung 26-018-2/5 aus für die unterirdische Versickerung relevanten Böden (hier: lehmfreier Postglazialschotter) bzw. Tiefen führten wir in unserem bodenmechanischen Labor eine Nasssiebung gem. DIN EN ISO 17892-4 durch. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2: Anteil < 0,063 mm im lehmfreien Postglazialschotter sowie Bestimmung des k_f -Werts

Probenbezeichnung	Bohrung	Tiefenbereich unter GOK [m]	Schichtglied	Kornanteil < 0,063 mm [Gew.-%]	k_f -Wert [m/s] (zzgl. Vorgaben DWA-A138-1)
26-018-2/5	B2	2,0 – 4,0	lehmfreier Schotter	ca. 5,4	$2,3 \times 10^{-3}$

Demnach enthält der untersuchte weitgestufte Postglazialschotter einen relativ geringen Feinkornanteil von etwa 5,4 Gew.-%. Entsprechend der Kornabstufung ergibt sich gem. Näherungsverfahren nach SEILER für die untersuchte Probe ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 2,3 \times 10^{-3}$ m/s. Die Ergebnisse korrelieren gut mit der bodenmechanischen Ansprache und den Erfahrungswerten nahe gelegener Grundstücke.

Bei den zwei Versuchen (s. Tabelle 3) mit dem Laborpenetrometer wurden am oberflächennahen Decklehm in Tiefen zwischen 0,4 m und 0,8 m mittlere undräßierte Scherfestigkeiten von $c_u = 60$ kN/m² und 84 kN/m² gemessen, die eine beginnend steife bis steife Konsistenz anzeigen. Die Messwerte spiegeln den Eindruck der Beschaffenheit des Decklehms vor Ort gut wider.

Tabelle 3: Undräßierte Scherfestigkeiten der Laborpenetrometerversuche.

Bohrung	Probe	Tiefe [m]	Schichtglied	undräßierte Kohäsion c_u [kN/m ²]	DIN EN ISO 14688-2 Festigkeit / Konsistenz
B1	26-018-1/1	0,4 – 0,8	Decklehm	60	mittel / steif
B2	26-018-2/1	0,4 – 0,7	Decklehm	84	hoch / steif

Für die Bewertung der bindigen Böden zeigen sich erfahrungsgemäß die undräßierten Scherfestigkeiten aussagekräftiger als die schweren Rammsondierungen, die oftmals ungünstigere Eigenschaften bindiger Böden anzeigen. Jedoch können die Sondierungen idealerweise zusätzlich zu Korrelation der Tiefenbereiche herangezogen werden.

6.4 Chemisch Analysen

Im Hinblick auf möglicherweise im Aushub enthaltenes PFOA wurden für die Verwertung/Entsorgung der voraussichtlich anfallenden Materialien insgesamt fünf ausgewählte Laborproben auf PFAS (2:1 Eluat) geprüft.

In der nachstehenden Tabelle 4 sind die entsprechenden Bodenhorizonte mit den maßgebenden Parametern aus den chemischen Untersuchungen und ihre analytischen Einstufungen aufgeführt.

Tabelle 4: Analysenergebnisse der einzelnen Horizonte/Laborproben

Proben-bezeichnung	Bohrung	Tiefenbereich unter GOK [m]	Schichtglied/ Material	Analyseart/Entsorgung/Verwertung		
				Untersuchung	Deklaration (analytisch)	Grund
26-018-1/MU	B1	bis 0,4	natürlicher Mutterboden	PFAS	VK 2	0,13 µg/l, PFOA
26-018-2/MU	B2	bis 0,4	natürlicher Mutterboden	PFAS	VK 2	0,15 µg/l, PFOA
26-018-1/1	B1	0,4 – 0,8	Decklehm	PFAS	VK 3	0,37 µg/l, PFOA
26-018-2/1	B2	0,4 – 0,7	Decklehm	PFAS	VK 2	0,17 µg/l, PFOA
26-018-2/2	B2	0,7 – 1,0	Schwemmsand	PFAS	VK 2	0,17 µg/l, PFOA

Der maßgebende Einzelparameter PFOA wurde in den beiden Mischproben des Mutterbodens einheitlich mit erhöhten Konzentrationen von 0,13 µg/l und 0,15 µg/l ermittelt.

Am direkt darunter anstehenden Decklehm wurden sehr unterschiedliche PFOA-Gehalte von 0,17 µg/l (VK 2) und 0,37 µg/l (VK 3) gemessen. Der untersuchte Schwemmsand enthält nach den Analysen einen Wert von PFOA = 0,17 µg/l, der knapp unter dem VK3-Grenzwert von 0,2 µg/l liegt.

7 Planungs- und Ausführungshinweise

7.1. Gründungsempfehlung und Bemessungswerte

7.1.1 Bewertung der vorgefundenen Böden

Tabelle 5: Bewertung der Böden hinsichtlich ihrer Gründungseigenschaften

Bodenhorizont	Zustandsform/Lagerung	frostsicher	gründungsg geeignet
Decklehm	weich bis <u>steif</u>	nein	nein bis sehr bedingt
Schwemmsand	locker	nein	nein bis sehr bedingt
lehmfreier Postglazialschotter bis ca. 2 m uGOK	locker	ja	sehr bedingt
lehmfreier Postglazialschotter ab ca. 2 m uGOK	mitteldicht bis dicht	ja	ja
Molassemergel	steif bis halbfest	nein	ja

In der Tabelle 5 sind die Bodeneigenschaften hinsichtlich ihrer Eignung zur Gründung aufgeführt. Wie der Decklehm, der Schwemmsand und der oberste Schotter, eignen sich in den Schotter eingebettete Rollkieslagen oder Sandlinsen nicht bzw. nur sehr bedingt zur Gründung. Sowohl Mutterboden als auch Auffüllungen sind vorsorglich grundsätzlich als nicht frostsicher und nicht tragfähig zu bewerten.

7.1.2 Gründung der Energiezentrale

Im untersuchten Areal liegen zuoberst lediglich wechselhafte und locker gelagerte bzw. weiche Böden als Decklehm und Schwemmsand, die sich nicht oder nur sehr eingeschränkt zum Abtrag von Lasten eignen. Darunter steht flächig der nicht verlehnte Postglazialschotter an, der ab Tiefen zwischen 387,2 m NHN und 387,6 m NHN größtenteils mitteldicht gelagert und somit als tragfähig zu bewerten ist.

Aufgrund der bestehenden und beschriebenen Untergrundverhältnisse kann die Gründung des Bauwerks als **Regelgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten** gem. DIN 1054 im lehmfreien Postglazialschotter erfolgen, sofern die Elemente bis in die oben genannten Tiefen

führen. Andernfalls ist darunter ein geringmächtiger Bodenaustausch oder Unterbetonsockel herzustellen. Für die Bemessung der Gründungkörper bzw. Fundamente ist die Tabelle A 6.2 der DIN 1054 mit den entsprechenden Sohlwiderständen heranzuziehen. Sie gelten für Fundamente mit lotrechtem und mittigem Lastangriff. Bei außermittigem Lastangriff ist die Fundamentfläche auf die Teilfläche A' zu verkleinern, deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt ist. Die Normalspannung ist dann auf die kleinere der reduzierten Seitenlängen b' zu beziehen. Wegen des hohen Flurabstands sind keine Abzüge hinsichtlich des Grundwassers anzusetzen.

Für Kreisfundamente und Einzelfundamente mit Seitenverhältnis < 2 dürfen die Sohlwiderstände bzw. Tabellenwerte um 20 % erhöht werden.

Sollte Decklehm oder Schwemmsand im Bereich der Aushubsohlen freigelegt werden, sind sie, wie oben beschrieben, auszutauschen. Entsprechende Bereiche sind mindestens auf der obersten Lage mit statischen Lastplattendruckversuchen – bei beengten Platzverhältnissen dynamischen Versuchen – zu prüfen ($E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ unter Platten, $E_{V2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$ unter Fundamenten, Verhältniswert jeweils $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,5$).

Sobald genauere Infos über die Ausführung des Bauwerks (alternativ elastisch gebettete Bodenplatte?) und ggf. weiterführende Untersuchungsergebnisse vorliegen, empfehlen wir eine Rücksprache mit dem Unterzeichner.

7.1.4 Gründung der Verkehrsflächen

Nach der aktuellen Karte der Frosteinwirkungszonen des BAST befindet sich die Maßnahme in der Frosteinwirkungszone II.

Für die gesamte Maßnahme ist entsprechend der Untersuchungsergebnisse der Feldarbeiten vorsorglich von einem natürlichen Unterbau (Decklehm und Schwemmsand) der Frostempfindlichkeits-klassen F2 und F3 auszugehen.

Aus den Untersuchungen geht hervor, dass die obersten Böden die Anforderungen an den Unterbau von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nicht erfüllen. Wir empfehlen daher, unter dem geplanten Oberbau der Verkehrsflächen einen zusätzlichen Bodenaustausch von mindestens 0,3 m Stärke aus verdichtungswilligem Kies o.ä. Material (nicht zwingend frostsicher) einzubauen bzw. herzustellen. Bei sehr weichem Boden ist seine Mächtigkeit ggf. lokal geringfügig zu erhöhen.

Eine qualifizierte Bodenverbesserung als Stabilisierung des Unterbaus durch das Einfräsen einer Kalk-Zement-Mischung (i.d.R. Eignungsprüfung erforderlich) wird aufgrund des geringen Umgangs der Maßnahme nicht weiter ausgeführt.

Da für die Verkehrsflächen voraussichtlich die Belastungsklasse Bk1,0 gem. RStO 12 herangezogen wird, beträgt die Gesamtmächtigkeit für den frostsicheren Oberbau mindestens 55 cm. Sofern mit einer höheren Klasse geplant wird, ist seine Mächtigkeit entsprechend anzupassen. Die Verdichtungskriterien für seine Herstellung sind der Tabelle 6 aufgeführt. Für besondere Gegebenheiten vor Ort ist die Tabelle 7 der RStO 12 heranzuziehen.

Tabelle 6: Anforderungen an die Tragfähigkeit im Verkehrsflächenbau gem. RStO 12

Prüffläche	Kriterium E_{v2} [MN/m ²]	Verhältniswert E_{v2}/E_{v1}
OK Unterbau	≥ 45	nicht erforderlich
OK Frostschuttschicht	≥ 100	$\leq 2,2$
OK Schottertragschicht	≥ 120	$\leq 2,2$

7.2 Erdbebengefährdung

Entsprechend DIN EN 1988-1 / NA:2011-01 liegt Winhöring in der Erdbebenzone 0 – eine Erdbebengefährdung besteht daher nicht. Für die Planung sowie die bautechnische Ausführung der Maßnahme sind insgesamt die Vorgaben der o.g. DIN zu beachten.

7.3 Hinweise zur Bauphase und Ausführung

Grundsätzlich sind weiche bzw. lockere Deckschichten (hier: Mutterboden und Decklehm) im obersten Bereich der Aufstandsfläche des geplanten Bauwerks aus dem Untergrund zu entfernen. **Unterschiedliche Bodenmaterialien gilt es bei Aushubarbeiten stets zu separieren.**

Der oberflächennah flächig anstehende **Decklehm** kann nicht in Bereichen mit Anforderungen an die Tragfähigkeit verwendet werden. Er ist sehr leicht verformbar, nicht frostsicher und erfahrungsgemäß nicht verdichtungswillig. Möglicherweise kann er zur Geländemodellierung oder bautechnisch für die Herstellung eines Sicht- oder Lärmschutzwalles verwertet werden.

Lokal anfallender **Schwemmsand** ist ebenfalls als nicht frostsicher sowie nicht verdichtungsfähig einzuschätzen und er sollte demnach vom Grundstück abgefahren werden. Aufgrund seines sehr wechselhaften Feinkorn- sowie hohen Kiesanteils eignet er sich auch nicht zu Verwendung/Verwertung als Kabel- oder Formsand.

Aufgrund des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) ist der **lehmfreie Postglazialschotter** ein Wirtschaftsgut und es sollte versucht werden, ihn möglichst hochwertig zu verwerten – idealerweise erneut vor Ort (z.B. Bodenaustausch). Das Kies-Sand-Gemisch eignet sich in der Regel zum Lastabtrag in frostsicheren Bereichen und es lässt sich gut verdichten, sofern es sich beim Umlagern nicht entmischt. Werden im Rahmen des Aushubs in den Materialien Bereiche mit deutlich erhöhtem Sand- oder Feinkornanteil vorgefunden, sind diese zwingend abzutrennen.

Gemäß KrWG und EBV sind anfallende Bodenmaterialien möglichst im Bereich einer Baustelle bzw. bei anderen Maßnahmen zu verwerten. Weiterführende chemische Untersuchungen nach EBV sind lediglich erforderlich, wenn Verdachtsmomente an den Böden bestehen oder das Material auf einer anderen Baustelle verwertet wird.

Anfallender natürlicher Aushub kann nach den Ergebnissen der chemischen Voruntersuchungen voraussichtlich nicht ohne weiterführende in-Situ-Untersuchungen oder Haufwerksbeprobungen in einer Grube verwertet werden. Idealerweise erfolgt die

Untersuchung der Böden (Haufwerke, Probenahme, Analytik etc.) nach den Annahmeanforderungen bzw. Auflagen des jeweiligen Betreibers. Für entsprechende Maßnahmen empfehlen wir dringend, stets eine mögliche Bereitstellung von ggf. erforderlichen Lagerflächen (Hinweis: Bodenmanagement und Aushubkonzeption) einzuplanen.

Bodenaustausch bis etwa 1,2 m unter Gelände sollte unter Gebäuden grundsätzlich aus frostsicherem Material (Wandkies, Recycling o.Ä.) hergestellt werden, weil dann keine umlaufende Frostschräge erforderlich wird. Er ist stets aus verdichtungswilligem Material fachmännisch und lagenweise unter Wasserzugabe einzubauen. Die Mächtigkeit der einzelnen Lagen sollte dabei 30 cm nicht überschreiten.

Für **Gräben und Böschungen** sind die Anforderungen der DIN 4124 sowie DIN 4123 dringend einzuhalten. Gräben für Versorgungsleitungen o.ä. dürfen bis in eine Tiefe von 1,25 m senkrecht geböscht werden. Hingegen sind alle tieferen Böschungen mit einem maximalen Böschungswinkel von 45° herzustellen. Vor allem für unverbaute Gräben in offener Bauweise ist weiterführend die DIN 4124 heranzuziehen. Wir empfehlen stets, dass Böschungen gegen Witterungseinflüsse mit Folie abgedeckt werden. Sollten Böschungen <5 m aufgefahren werden, ist dafür ein Standsicherheitsnachweis zu führen.

Da die Abstandsflächen zur südlich ost-west-verlaufenden Hangkante nach den uns vorliegenden Unterlagen mindestens 15 m betragen müssen, ist für die Herstellung der Gründungselemente keine Standsicherheitsnachweis für die genannte Terrassenflanke erforderlich.

Nach unserer Kenntnis wird für das Bauvorhaben voraussichtlich **kein Verbau** erforderlich.

Da im Rahmen von Erdarbeiten das Auflockern von **Aushubsohlen** unvermeidbar ist, wird stets empfohlen, diese nach der Freilegung in jedem Fall mit einem für die Platzverhältnisse bzw. für die Maßnahme oder Böden geeigneten Gerät dringend nachzuverdichten (z.B.: für Kies schwere Rüttelplatte bzw. Anbauverdichter). Wir weisen explizit darauf hin, dass sich der Schwemmsand, der Decklehm sowie der Schotter mit sehr hohen Sandanteilen nicht

verdichten lassen und unter Wassereintrag oder dynamischer Beanspruchung ins Fließen geraten können, weshalb wir eine rückschreitende Arbeitsweise empfehlen.

Zur Aufstellung von **Kränen** dürfen Bodenpressungen 40 kN/m^2 im Bereich der oberflächennahen Böden mit weicher Zustandsform bzw. lockerer Lagerung vorsorglich nicht überschritten werden. Andernfalls ist ein Kiesplanum oder eine Herstellung auf Gründungsbrunnen erforderlich. Die Betonringe sind dann bis in den mitteldicht gelagerten und lehmfreien Schotter einzubringen.

Für das Auffahren der Aushubbereiche des geplanten Bauwerks ist **keine Wasserhaltung** erforderlich. Lediglich Tagwasser gilt es ggf. abzuleiten.

Im Hinblick auf das Strahlenschutzgesetz gilt die Pflicht (im Neubau) zum Schutz vor **radonhaltiger Bodenluft** als erfüllt, wenn die Abdichtungen der Bodenplatten nach den anerkannten Regeln der Technik hergestellt werden.

7.4 Abdichtung und Dränung des Baukörpers

Das in Rede stehende Bauvorhaben ist im Hinblick auf die Dränung nach DIN 4095 in die Kategorie 3.6b (Abdichtung mit Dränung bei Stau- und Sickerwasser) einzuordnen. Soweit möglich sollten vorsorglich alle Bauteile gegen Oberflächenwasser durch Gegengefälle, Rinnen o.ä. gesichert werden.

Für die Abdichtung erdberührter Bauteile ist die DIN 18355 maßgebend, sofern sie ohnehin nicht aus WU-Beton hergestellt werden. Gemäß der genannten DIN ist das beschriebene Bauvorhaben dann in die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser mit Dränung) einzustufen.

Sollte das geplante Bauwerk wider Erwarten mit einem Untergeschoss errichtet werden und somit weitestgehend im lehmfreien Schotter gründen, können die Zuweisungen bzgl. der Dränung und Wassereinwirkung nach Rücksprache voraussichtlich angepasst werden.

7.5 Bewertung der Versickerungsfähigkeit

Es ist davon auszugehen, dass keine ausreichenden Freiflächen für eine Oberflächenversickerung (Sickerbecken, Sickermulde) zur Verfügung stehen.

Der für die Herstellung von Sickeranlagen maßgebende mittlere höchste Grundwasserstand kann im engeren Untersuchungsgebiet mit MHGW = 383,9 m NHN angenommen werden.

Zur Bemessung von unterirdischen Sickeranlagen wurde die Korngrößenverteilung einer Boden-Mischprobe des lehmfreien Postglazialschotters durch eine Nasssiebung bestimmt. Daraus ergibt sich mittels Näherungsverfahren ein Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 2,3 \times 10^{-3}$ m/s. Für die Vorbemessung von Sickeranlagen im Bereich der Maßnahme sind gem. DWA-A138-1 die Korrekturfaktoren f_{Methode} (0,1) und f_{Ort} (0,8) heranzuziehen, nach denen ein Wert von $k_f = 1,8 \times 10^{-4}$ m/s angesetzt werden kann.

Wir empfehlen für die genaue Bemessung des Sickerwerts an den abschließend projektierten Stellen der Sickeranlagen den Untergrund bzw. das Bodenmaterial lokal zu prüfen (Sieblinie, Sickerversuch oder Infiltrometer). Die entsprechenden Arbeiten können durch unser Büro erfolgen.

Für die Planungen der Sickeranlagen ist die DWA-A138-1 maßgebend und dringend zu beachten. Wir weisen darauf hin, dass unterirdische Versickerungsvarianten als Rigolen oder Sickerschächte zwingend eine Vorreinigung (z.B. mittels Absetzschacht) für ihre Zulassung erfordern.

7.6 Homogenbereiche

Die im Rahmen der Baugrunduntersuchung erfassten und dokumentierten Böden sind in der nachfolgenden Tabelle 7 u.a. zu Zwecken der Kalkulation bei Ausschreibungen hinsichtlich ihrer Zusammensetzungen und Eigenschaften gem. DIN 18300 von 2015 in Homogenbereiche unterteilt bzw. eingeordnet. Wie bereits oben erwähnt, handelt es sich aufgrund der

punktuellen Untersuchungen lediglich um orientierende Angaben, der im Zuge der Erdarbeiten zu erwartenden Böden.

Tabelle 7: Festlegung der Homogenbereiche gem. DIN 18300

Homogenbereich	Benennung, Eigenschaften	
O	Bodenschicht	Oberboden, Mutterboden
	Bodengruppen DIN 18196	OU
	Bodengruppen DIN 18915	6, 7 und 8
	Stein- u. Blockanteile DIN 14688-1	keine bis gering
B1	Ortsübliche Bezeichnung	Decklehm
	Bodengruppen DIN 18196	TL
	Kornkennzahl DIN 4022-1 T/U/S/G	0730 – 0622
	Stein- u. Blockanteile DIN 14688-1	keine bis gering
	Konsistenzzahl DIN 17892-12	$I_c = 0,2 - 0,7$
	undrÄnirte Scherfestigkeit DIN 4094-4	$c_u = 10 - 120 \text{ kN/m}^2$
	Wassergehalt	$w_n = 8 - 22 \text{ Gew.-%}$
	Wichten	feucht: $15,5 - 20,5 \text{ kN/m}^3$
	Organische Anteile DIN 18124	$V_{GI} = 0 - 3 \text{ Gew.-%}$
B2	Ortsübliche Bezeichnung	lehmfreier Postglazialschotter, Schwemmsand
	Bodengruppen DIN 18196	GW, GI, GU, SU
	Kornkennzahl DIN 4022-1 T/U/S/G	0055 – 0226
	Stein- u. Blockanteile DIN 14688-1	gering bis mittel
	Lagerungsdichte DIN 14688-2	locker bis mitteldicht
	Wassergehalt	$w_n = 3 - 8 \text{ Gew.-%}$
	Wichten	feucht: $16 - 21,5 \text{ kN/m}^3$
	Organische Anteile DIN 18124	$V_{GI} = 0 - 3 \text{ Gew.-%}$

7.7 Orientierende Altlastenbeurteilung

Vorsorglich ist dennoch darauf hinzuweisen, dass Altlasten oftmals kleinräumig verteilt sind und daher auf Grundlage von punktuellen Beprobungen nie gänzlich ausgeschlossen werden können. Auffüllungen oder organoleptisch wahrnehmbare schädliche Verunreinigungen waren im Rahmen der Bodenuntersuchungen nicht festzustellen.

Geogen erhöhte Hintergrundwerte zur Einstufung gem. LVGBT sind lokal nicht bekannt, weshalb **alle hier zutage geförderten natürlichen Böden** gem. des erwähnten Leitfadens ohne weiterführende Untersuchungen vorerst in den **Zuordnungswert Z 0** einzustufen sind.

Der **Mutterboden** fällt nach den orientierenden chemischen Analysen mit einheitlich erhöhten Konzentrationen gem. dem Leitfaden zur PFAS-Bewertung von 2022 flächig in die **Verwertungskategorie VK 2**.

Eventuell ist eine Umlagerung von Teilen des Mutterbodens auf direkt angrenzende Flächen oder auf Grundstücke in Bereichen höherer Belastung möglich, für die eine Rücksprache mit der Stabsstelle für Bodenschutz des LRA Altötting zwingend erforderlich ist.

Es sollte in jedem Fall dringend in der Planung (Bodenmanagement, Aushubminimierung) berücksichtigt werden, dass er möglichst auf dem Grundstück verbleibt bzw. eingebaut/genutzt wird.

Der **Decklehm** ist nach den bisherigen orientierenden Analysen und ohne weitere Untersuchungen vorsorglich gem. des o.g. PFAS-Leitfadens in die **Verwertungskategorie VK 3** einzustufen.

Nach einer orientierenden Chemie fällt der **Schwemmsand** voraussichtlich in die **Verwertungskategorie VK 2**.

Für den **nicht verlehnten Postglazialschotter** kann ohne Analysenergebnisse erfahrungsgemäß vorerst die **Verwertungskategorie VK 1** angenommen werden.

Für das weitere Vorgehen (Aushub, Verwertung, Entsorgung, Umlagerung) ist in jedem Fall eine Abstimmung mit der o.g. KVB erforderlich. So können zielführend Verwertungswege und -konzepte, Entsorgungsmöglichkeiten oder Zwischenlager bereits frühzeitig bzw. vorab ohne Verzögerungen während der Bauphase eingeplant werden.

Hinweise für die Verfüllung in Gruben

Eine Verwertung von Aushubmaterial der Verwertungskategorie VK 1 ist gem. dem Leitfaden zur PFAS-Bewertung (Stand Februar 2022) in geeigneten Gruben im Landkreis Altötting und in genehmigten Standorten anderer Landkreise zulässig. Hingegen ist sie für Aushub mit einer Verwertungskategorie $\geq$ VK2 ortsnahe generell derzeit nicht möglich.

Hinweise zur Verwertung in technischen Bauwerken

Aushub der Verwertungskategorie VK 1 kann auf der Baustelle oder anderen Flächen eingebaut werden. **Unabhängig von der Verwertungskategorie sollte grundsätzlich eine möglichst hochwertige Verwertung des Bodens angestrebt werden – VK 2 und VK 3 idealerweise vor Ort.** Für die jeweils geeigneten Verwertungswege in technischen Bauwerken sind die Vorgaben des Kapitels 6.3 aus dem o.g. Leitfaden maßgebend. Mögliche Ausführungen (z.B. Sicht- bzw. Lärmschutzwälle, Umlagerungen o.A.) sind vorab mit der Stabsstelle für Bodenschutz des Landratsamts Altötting – für Kubaturen $< 500 \text{ m}^3$ kann ggf. die Bagatellregel angewandt werden – abzustimmen. Zusätzlich ist in jedem Fall zwingend das Schreiben des StMUV vom 25.09.2025 zu beachten.

Aus Sorgfaltspflicht und zu Zwecken der weiteren Planung wird zusätzlich auf das Bodenmanagementkonzept (Version 1.0) auf der Homepage der Stabsstelle für Bodenschutz des Landratsamts Altötting hingewiesen.

7.8 Geothermische Nutzungsmöglichkeiten

Trotz des unter 6.2 genannten Flurabstands sollte aufgrund der festgestellten geringen bis sehr geringen Wassersäule im lehmfreien Schotter aus unserer Sicht der Betrieb einer Grundwasserwärmepumpe auf dem Grundstück nicht in Betracht gezogen werden.

Hingegen kann eine thermische Nutzung mittels **Erdwärmesonden** erfolgen.

Entsprechende Anlagen können zu Heiz- und Kühlzwecken genutzt werden und ihre Amortisationszeit beträgt erfahrungsgemäß zwischen 10 und 15 Jahren.

Der Bau und Betrieb von Erdwärmesonden ist nicht genehmigungsfrei und Anlagen mit Entzugsleistungen bis 50 kW müssen beim zuständigen Landratsamt beantragt werden. Bei größeren Anlagen wird ein Wasserrechtsantrag gem. Art 15 BayWG erforderlich.

7.9 Weitere Untersuchungen

Nach der abschließenden Festlegung der Fläche und Lage des Bauwerks, sollten zusätzlich einzelne Aufschlüsse im Bereich der tatsächlichen Aufstandsfläche durchgeführt werden. Im Zuge dessen könnten in-Situ-Probenahmen für eine Verifizierung der orientierenden PFOA-Konzentration in den Aushubböden erfolgen. Ansonsten können für orientierende Bewertungen PFAS-Analysen an Rückstellproben veranlasst werden.

8 Schlussbemerkung

Es ist festzuhalten, dass das vorliegende und von uns angefertigte Gutachten die durch die Bodenaufschlüsse und Feld- sowie Laboruntersuchungen festgestellten Baugrundverhältnisse in geologischer, bodenmechanischer und hydrogeologischer Hinsicht erläutert. Die bautechnischen Aussagen beziehen sich auf den uns zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bekannten Planungs- und den sich durch die Aufschlüsse ergebenden Kenntnisstand.

Die Ergebnisse der Aufschlüsse beziehen sich grundsätzlich auf die geologische Situation im unmittelbaren Bereich des jeweiligen Ansatzpunktes. Aufgrund örtlicher Erfahrungen, Rekonstruktion der Ablagerungsbedingungen der Sedimente und unter Verwendung der genannten Literatur für Standardfälle können mit hinreichender Sicherheit Angaben über die Zwischenbereiche gemacht werden.

Bei Fortschreibung und insbesondere Änderung der Planung sowie bei neueren Erkenntnissen empfehlen wir, unser Ingenieurbüro zur weiteren Beratung hinzuzuziehen. Dies gilt insbesondere, wenn Abweichungen gegenüber den erwähnten Annahmen bzw. von der Baugrundbeschreibung vorliegen.

Die Auftraggeber dürfen die Informationen an Dritte weitergeben, die diese in eigener Verantwortung verwenden und als Grundlage für zu treffende Entscheidungen nutzen können. Jegliche Verwendung der Informationen durch Dritte erfolgt jedoch ausschließlich auf deren Risiko und ohne rechtliche Verantwortung der geo Ingenieure GmbH oder seiner Bevollmächtigten. Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Untergrunddaten und Angaben aller erforderlichen Nachweise etc. entsprechend den Regeln der Bautechnik führen.

Das Gutachten und die darin verwendeten Daten und Auswertungen besitzen ausschließlich in ihrer Gesamtheit eine Gültigkeit von zwei Jahren. Eine auszugsweise Weitergabe oder Veröffentlichung ist ohne unsere Zustimmung nicht gestattet.

Für weitere geotechnische Beratungen im Zuge dieses Projektes stehen wir gerne zur Verfügung.

Neuötting, den 20.05.2026


Tim Bauernschuster, M.Sc.



Anlage 1



Anlage 1

Lageplan zu den Aufschlusspunkten der Bohrungen (B)
sowie den schweren Rammsondierungen (DPH)

M 1:500

mb, 17.04.2026

geo Ingenieure GmbH, AZ 26-018

DPH1

B1

B2

DPH2

Bezugssystem:
ETRS89 / UTM 32N

0 5 10 15 20m

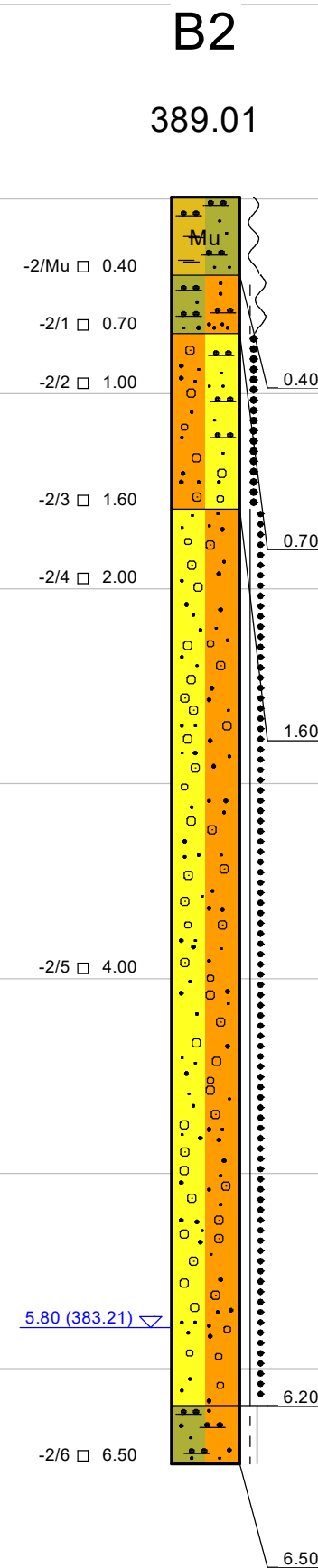
Maßstab 1: 500

Erstellt am 17.04.2026 13:28
<https://v.bayern.de/cW6xS>

Es gelten die Nutzungsbedingungen des BayernAtlas /
Geoportal Bayern / BayernAtlas-plus



Anlage 2



389.01

Mutterboden, braun, (Schluff, sandig - stark sandig, einzelne Kiese, einzelne Steine, humos, Mutterboden, augenscheinlich keine Fremdbestandteile, durchwurzelt, Bioturbation)

OU

Schluff, hellbraun, (Schluff, stark sandig, einzelne Kiese, Decklehm, einz. kleine Inkohlungen, glimmerführend, Übergang zu SU* (v.a. Feinsand))

TL

Sand, braun - braunorangegrau,
(Sand, stark kiesig, schwach
schluffig, Schwemmsand, oberste
Dezimeter stark kiesig, viele
Oxidationsbereiche, glimmerführend,
sehr wechselhaft)

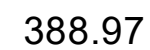
SU

Kies, hellgraubraun - graubraun,
(Kies, stark sandig, einzelne
Steine, Postglazialschotter,
Steine zerbohrt, wechselhaft,
ab etwa 5,8 m uGOK im Wasser)

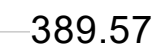
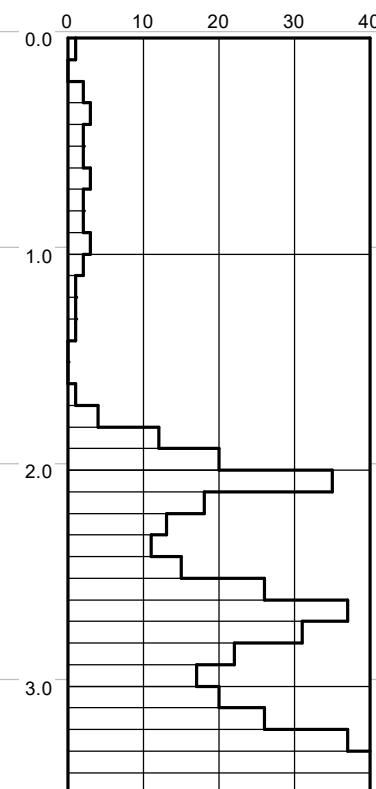
GW

Schluff, grau - graugrün,
(Schluff, schwach sandig,
einzelne Kiese, Molassemergel,
glimmerführend, braunorange
Oxidationsbereiche)

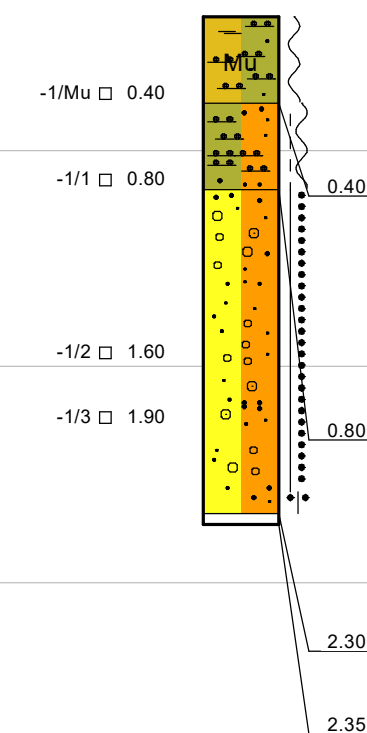
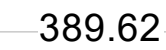
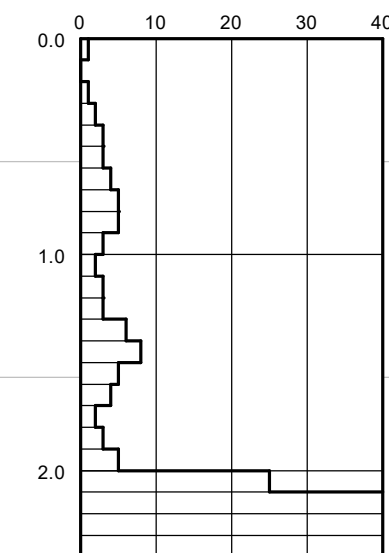
TM



Schlagzahlen je 10 cm



Schlagzahlen je 10 cm



Mutterboden, braun, (Schluff, schwach sandig - sandig, einzelne Kiese, humos, Mutterboden, einz. kleine Ziegelbruchstückchen, durchwurzelt, Bioturbation)

1, (OU)

Schluff, hellbraun - braun,
(Schluff, stark sandig, einzelne
Kiese, Decklehm, einz. kleine
Inkohlungen, glimmerführend,
Übergang zu SU* (v.a. Feinsand),
leicht durchwurzelt, einz.
Bioturbationsgänge)

TL

Kies, grau - graubraun, (Kies, stark sandig, einzelne Steine, Postglazialschotter, Steine zerbohrt, sehr wechselhaft, Sandlinse (locker) von 1, 6 m bis 1,9 m uGOK)

GV

(Bohrabbruch bei 2,3 m wegen zu hohem Rammwiderstand)



	steif - halbfest
	weich - steif
	weich
	locker
	dicht
	sehr dicht

Mutterboden
 humos
 Kies

	kiesig
	Sand
	sandig

 Schluff

 schluffig

Anlage 3

geo Ingenieure GmbH
Lohgerberstraße 7
84524 Neuötting

Bearbeiter: mb

Datum: 28.04.2026

Körnungslinie DIN EN ISO 17892-4

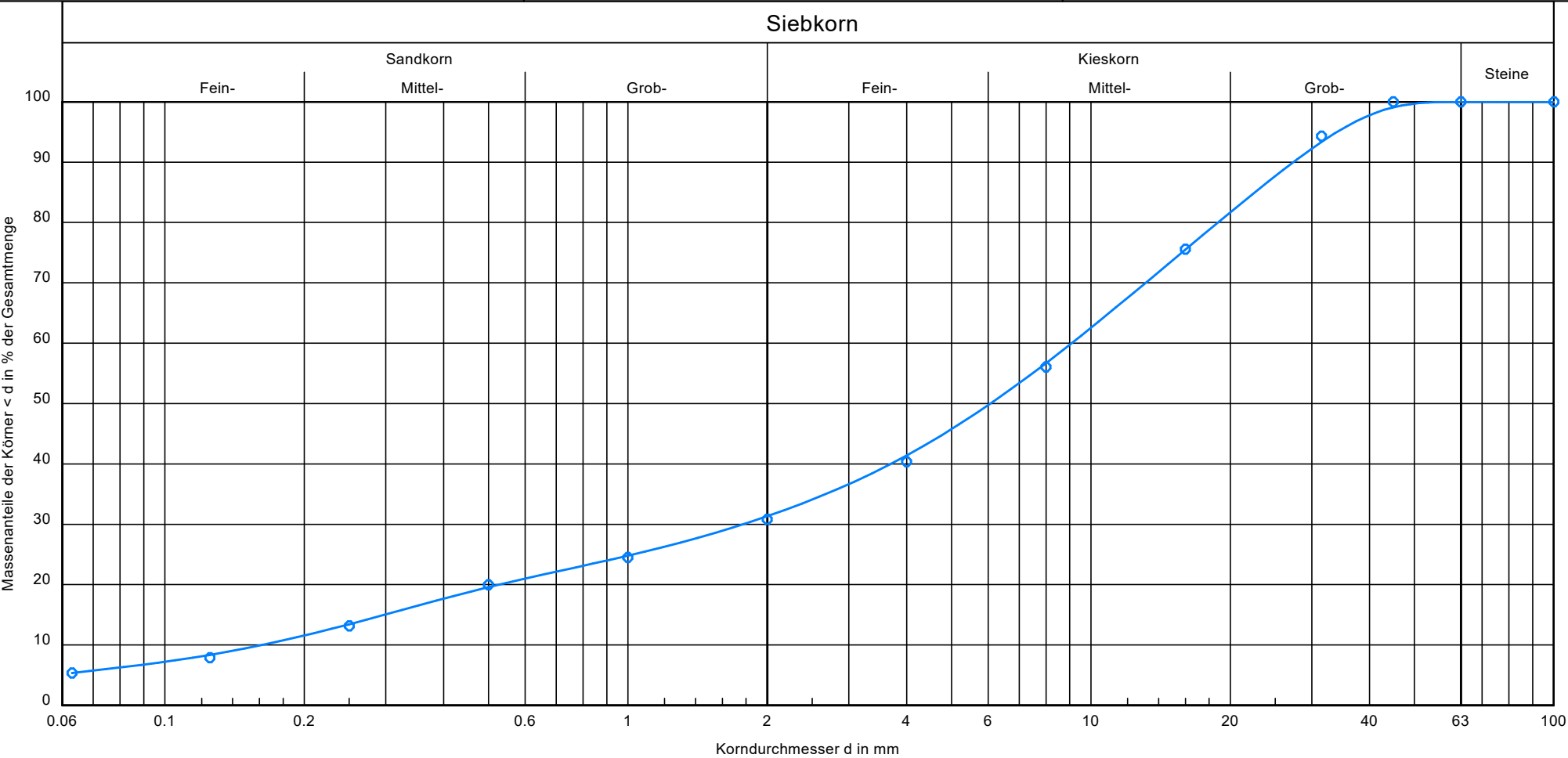
Baugrunderkundung NB Energiezentrale Landshuter Straße in Winhöring
Kommunale Wohnbau GmbH Winhöring
Obere Hofmark 7, 84543 Winhöring

Prüfungsnummer: 26-018

Probe entnommen am: 14.04.2026

Art der Entnahme: gestörte Probe, direkt

Arbeitsweise: Bohrung



Bezeichnung:	26-018-2/5
Bodenart:	Kies
Tiefe:	2,0 m - 4,0 m
k [m/s]:	2.3 · 10 ⁻³ Seiler
Entnahmestelle:	B2
Cu/Cc	56.1/2.1

Bemerkungen:
Schicht: natürlicher
Postglazialschotter

Gutachten:
26-018
Anlage:
3

Bezeichnung: 26-018-2/5
Bodenart: Kies
Tiefe: 2,0 m - 4,0 m
k [m/s]: 2.30E-3 Seiler
Entnahmestelle: B2
Cu/Cc 56.1/2.1
d10/d30/d60 [mm]: 0.162 / 1.770 / 9.086
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 4608.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
100.0	0.00	0.00	100.00
63.0	0.00	0.00	100.00
45.0	0.00	0.00	100.00
31.5	263.10	5.71	94.29
16.0	862.60	18.72	75.57
8.0	898.60	19.50	56.07
4.0	723.60	15.70	40.37
2.0	441.20	9.57	30.79
1.0	289.70	6.29	24.51
0.5	209.10	4.54	19.97
0.25	312.90	6.79	13.18
0.125	243.20	5.28	7.90
0.063	116.20	2.52	5.38
Schale	247.80	5.38	-
Summe	4608.00		
Siebverlust	0.00		

UndrÄnierten Scherfestigkeit c_u mittels Laborpenetrometer

Projekt

Bezeichnung	Baugrunderkundung NB Energiezentrale Landshuter StraÙe in WinhÖring		
Nummer	26-018		
Durchföhrung	15.04.2026		

Penetrometer

Hersteller	Afiro (Ass.)
Model	CL-100

Auswertung

Versuch	Probe			einaxiale Druckfestigkeit Q_u		Kohäsion c_u
Nr.	Nr.	Tiefenbereich uGOK [m]		Versuch	Mittelwerte	Mittelwerte
		von	bis	kN/m ²	kN/m ²	kN/m ²
1	26-018-1/1	0,4	0,8	118		
2	26-018-1/1	0,4	0,8	98		
3	26-018-1/1	0,4	0,8	74		
4	26-018-1/1	0,4	0,8	196		
5	26-018-1/1	0,4	0,8	118	121	60
6	26-018-2/1	0,4	0,7	108		
7	26-018-2/1	0,4	0,7	123		
8	26-018-2/1	0,4	0,7	196		
9	26-018-2/1	0,4	0,7	294		
10	26-018-2/1	0,4	0,7	118	168	84

Anlage 4

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

geoingenieure GmbH
Lohgerberstraße 7
84524 Neuötting

Datum 11.05.2026
Kundennr. 27070010

PRÜFBERICHT

Auftrag **3841289** 26-018 NB Energiezentrale Landshuter Straße in Winhöring
Analysennr. **630164** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang **27.04.2026**
Probenahme **15.04.2026**
Probenehmer **Auftraggeber (Mario Bubl)**
Kunden-Probenbezeichnung **26-018-1/MU**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	1,7	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	82,0	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	18,0		Berechnung aus dem Messwert
Trübung nach Ultrazentrifugation	NTU		8,4	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Probenvorbereitung für die Elution

Fraktion > 10 mm	%		<5	5	DIN 19747 : 2009-07
------------------	---	--	----	---	---------------------

Eluat

Temperatur Eluat	°C		19,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			7,7	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		274	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU		23	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l		0,04	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l		0,02	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l		0,03	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l		0,02	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l		0,13	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFAS	µg/l		0,24 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95%

Seite 1 von 2

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

geoingenieure GmbH
Lohgerberstraße 7
84524 Neuötting

Datum 11.05.2026
Kundennr. 27070010

PRÜFBERICHT

Auftrag **3841289** 26-018 NB Energiezentrale Landshuter Straße in Winhöring
Analysennr. **630175** Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang **27.04.2026**
Probenahme **15.04.2026**
Probenehmer **Auftraggeber (Mario Bubl)**
Kunden-Probenbezeichnung **26-018-2/MU**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	2,0	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	83,6	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	16,4		Berechnung aus dem Messwert
Trübung nach Ultrazentrifugation	NTU		12	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Probenvorbereitung für die Elution

Fraktion > 10 mm	%		<5	5	DIN 19747 : 2009-07
------------------	---	--	--------------	---	---------------------

Eluat

Temperatur Eluat	°C		19,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,3	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		393	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU		23	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l		0,04	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l		0,02	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l		0,04	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l		0,03	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l		0,15	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluormonansäure (PFNA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFAS	µg/l		0,28 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95%

Seite 1 von 2



AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

geoingenieure GmbH
Lohgerberstraße 7
84524 Neuötting

Datum 11.05.2026
Kundennr. 27070010

PRÜFBERICHT

Auftrag 3841289 26-018 NB Energiezentrale Landshuter Straße in Winhöring
Analysennr. 630176 Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang 27.04.2026
Probenahme 15.04.2026
Probenehmer Auftraggeber (Mario Bubl)
Kunden-Probenbezeichnung 26-018-1/1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	1,3	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	85,6	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	14,4		Berechnung aus dem Messwert

Probenvorbereitung für die Elution

Fraktion > 10 mm	%		<5	5	DIN 19747 : 2009-07
------------------	---	--	----	---	---------------------

Eluat

Temperatur Eluat	°C		19,1	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			7,5	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		134	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU		8,0	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l		0,03	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l		0,02	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l		0,06	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l		0,06	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l		0,37	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorononansäure (PFNA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l		0,02	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFAS	µg/l		0,56 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Seite 1 von 2

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

geoingenieure GmbH
Lohgerberstraße 7
84524 Neuötting

Datum 11.05.2026
Kundennr. 27070010

PRÜFBERICHT

Auftrag 3841289 26-018 NB Energiezentrale Landshuter Straße in Winhöring
Analysennr. 630177 Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang 27.04.2026
Probenahme 15.04.2026
Probenehmer Auftraggeber (Mario Bubl)
Kunden-Probenbezeichnung 26-018-2/1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	1,4	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	84,9	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	15,1		Berechnung aus dem Messwert

Probenvorbereitung für die Elution

Fraktion > 10 mm	%		<5	5	DIN 19747 : 2009-07
------------------	---	--	----	---	---------------------

Eluat

Temperatur Eluat	°C		18,9	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			7,7	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		122	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU		7,6	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l		0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l		0,02	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l		0,02	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l		0,17	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorononansäure (PFNA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFAS	µg/l		0,22 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Seite 1 von 2

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

geoingenieure GmbH
Lohgerberstraße 7
84524 Neuötting

Datum 11.05.2026
Kundennr. 27070010

PRÜFBERICHT

Auftrag 3841289 26-018 NB Energiezentrale Landshuter Straße in Winhöring
Analysennr. 630178 Bodenmaterial/Baggergut
Probeneingang 27.04.2026
Probenahme 15.04.2026
Probenehmer Auftraggeber (Mario Bubl)
Kunden-Probenbezeichnung 26-018-2/2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Masse Laborprobe	kg	°	1,4	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	94,5	0,1	DIN EN 15934 : 2012-11
Wassergehalt	%	°	5,5		Berechnung aus dem Messwert

Probenvorbereitung für die Elution

Fraktion > 10 mm	%		16	5	DIN 19747 : 2009-07
------------------	---	--	----	---	---------------------

Eluat

Temperatur Eluat	°C		19,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			7,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		79	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Eluat (DIN 19529)					DIN 19529 : 2023-07
Trübung nach Zentrifugation	NTU		<0,10	0,1	DIN EN ISO 7027 : 2000-04

Perfluorierte Verbindungen (PFAS) Eluat

Perfluorbutansäure (PFBA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorpentansäure (PFPeA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansäure (PFHxA)	µg/l		0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansäure (PFHpA)	µg/l		0,02	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansäure (PFOA)	µg/l		0,17	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorononansäure (PFNA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluordecansäure (PFDA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	µg/l		<0,01	0,01	DIN 38407-42 : 2011-03
Summe PFAS	µg/l		0,20 x)		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Seite 1 von 2